



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศึกษาศาสตร์ดุสิต (เทคโนโลยีการศึกษา)

ปริญญา

เทคโนโลยีการศึกษา

เทคโนโลยีการศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

The Causal Factor Effecting Toward Learning Efficiency on Web Based Training

นามผู้วิจัย นายเลิศวิวัส ยอดดล้า

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์สาโรช ไศภีรักษ์, กศ.ด.)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ณรงค์ สมพงษ์, Ph.D.)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์อัศวิน พรหมโสภา, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นาวาอากาศตรี สัมชาย พัฒนสิทธิ์, กศ.ด.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญจนา วีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

The Causal Factor Effecting Toward Learning Efficiency on Web Based Training

โดย

นายเลิศวิวัส ยอดล้ำ

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อขอความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา)

พ.ศ. 2552

เลิศทิวส์ ยอดล้ำ 2552: ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการ
ฝึกอบรมผ่านเว็บ ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา)
สาขาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ประธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์สาโรช โศภีรักษ์, กศ.ด. 216 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้
ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ และเพื่อพัฒนารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิภาพ
การเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ กลุ่มตัวอย่างเป็นบุคลากรของบริษัทไอที จำกัด มหาชน
จำนวน 273 คน ที่ผ่านการฝึกอบรมผ่านเว็บหลักสูตร TOT Products เครื่องมือในการวิจัย
เป็นแบบสอบถามเพื่อวัดระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยต่าง ๆ ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ
การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปร และใช้โปรแกรมลิสเรลในการ
วิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ
มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในเกณฑ์ดี โดยพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (χ^2) เท่ากับ
106.93 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 56 ดัชนี GFI เท่ากับ 0.94 ดัชนี AGFI เท่ากับ 0.92 ดัชนี
CFI เท่ากับ 0.97 ดัชนี SRMR เท่ากับ 0.066 และค่า RMSEA เท่ากับ 0.054 โดยมีปัจจัย
สาเหตุที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ 6 ปัจจัย คือ ผู้เข้าอบรม
พฤติกรรมการณ์เรียน การออกแบบ องค์การ วิทยาการ และทัศนคติ ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรง
ต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บมากที่สุดคือ พฤติกรรมการณ์เรียน รองลงมา
คือ วิทยาการ การออกแบบ และทัศนคติ ตามลำดับ ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพ
การเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บมากที่สุดคือ องค์การ รองลงมาคือ ผู้เข้าอบรม การออกแบบ
และวิทยาการ ตามลำดับ ปัจจัยที่มีอิทธิพลรวมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่าน
เว็บสูงสุด คือ พฤติกรรมการณ์เรียน

Lertthiwat Yodlum 2009: The Causal Factor Effecting Toward Learning Efficiency on Web Based Training. Doctor of Education (Educational Technology), Major Field: Educational Technology, Department of Educational Technology. Thesis Advisor: Associate Professor Saroch Sopeerak, Ed.D. 216 pages.

The purposes of the research were to study the factors effecting toward learning efficiency on web based training and to develop causal model of learning efficiency on web based training. The subjects were 273 TOT Public Company, Limited's employees who has passed the TOT Products training course. The research instrument was a questionnaire; asking for the opinions level towards the factors on Web Based Training. The analysed data was identified to response any various factors and the LISREL program was used to test the structural model.

The research results were as follows:

The causal factor model effected towards learning efficiency on Web Based Training consistent with empirical data in good level. Goodness of fit indicators included a chi-square value of 106.93 with 56 degree of freedom; GFI=0.94; AGFI=0.92; CFI=0.97; SRMR=0.066 and RMSEA=0.054. The six factors effecting towards learning efficiency on Web Based Training were learner, learning behavior, design, organization, facilitator and attitude. The factors that had directly effected towards learning efficiency on Web Based Training as follows: learning behavior, facilitator, design and attitude respectively. The factors that had indirectly effected towards learning efficiency on Web Based Training as follows: organization, learner, design and facilitator respectively. The highest effected level towards learning efficiency on Web Based Training was learning behavior factor.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

/ /

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งในการให้คำปรึกษาและคำแนะนำ ตลอดจนการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จาก รองศาสตราจารย์ ดร. สาโรช โศภีรักษ์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. ณรงค์ สมพงษ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร. อัครวิณ พรหมโสภา กรรมการวิชาเอก ซึ่งต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา และให้คำแนะนำด้วยดีตลอดระยะเวลาการศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณคณะผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบเครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ขอขอบคุณ คุณมาลีรัตน์ ใจภักดี ฝ่ายวางแผนโครงข่าย บริษัท ทีโอที จำกัด มหาชน ที่ให้ความช่วยเหลือและประสานงานในการเก็บข้อมูลสำหรับการวิจัย

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่และน้อง ๆ ตลอดจนเพื่อน ๆ ที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนช่วยเหลือด้วยดีในทุก ๆ ด้าน ขอขอบคุณ คุณสมพิศ พูลพิเศษ ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจด้วยดีตลอดระยะเวลาของการศึกษาและการจัดทำวิทยานิพนธ์

คุณประโยชน์อันเกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบแก่ผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้มาโดยตลอด

เลิศทิวาส ยอดล้ำ
เมษายน 2552

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(4)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	2
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
ขอบเขตการวิจัย	7
นิยามศัพท์	8
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	10
การฝึกอบรม	10
การฝึกอบรมผ่านเว็บ	14
การฝึกอบรมกับการเรียนรู้ของผู้ใหญ่	30
การฝึกอบรมผ่านเว็บของบริษัท ทีโอที จำกัด มหาชน	34
โมเดลเชิงสาเหตุ	46
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	51
ปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ	59
กรอบแนวคิดในการวิจัย	80
สมมติฐานในการวิจัย	81
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	83
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย	83
การพัฒนารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อ	
ประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ	84
เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	86
การเก็บรวบรวมและการจัดกระทำข้อมูล	87
สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล	90

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	92
ผลการวิจัย	118
ข้อวิจารณ์	120
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	129
สรุปผลการวิจัย	132
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้	134
ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป	136
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	137
ภาคผนวก	149
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการวิจัยและตรวจสอบเครื่องมือ	150
ภาคผนวก ข เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล	152
ภาคผนวก ค ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ	159
ภาคผนวก ง หลักการทฤษฎีและงานวิจัยในการสร้างโมเดลเชิงสาเหตุสมมติฐาน	167
ภาคผนวก จ การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิสเรล	179
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	216

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ตัวเลือกคู่สีที่มีความเหมาะสมกับเว็บเพจ	74
2	ลักษณะของบุคลากรบริษัท ทีโอที จำกัดมหาชน ที่ผ่านการอบรมผ่านเว็บหลักสูตร TOT Products	99
3	แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ ค่าความโด่งของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ	101
4	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ	104
5	ผลการวิเคราะห์ค่าอิทธิพลระหว่างตัวแปรเหตุและตัวแปรผลในโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ	112
6	ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการอบรมผ่านเว็บ	117

สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แผนภาพเส้นทาง	50
2	กรอบแนวคิดในการวิจัย	80
3	รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บสมมติฐาน	81
4	รูปแบบการวัดปัจจัยพฤติกรรมกรรมการเรียน	94
5	รูปแบบการวัดปัจจัยทัศนคติ	95
6	รูปแบบการวัดปัจจัยผู้เข้าอบรม	95
7	รูปแบบการวัดปัจจัยองค์การ	96
8	รูปแบบการวัดปัจจัยการออกแบบ	96
9	รูปแบบการวัดปัจจัยวิทยากร	97
10	รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิภาพในการฝึกอบรมผ่านเว็บ	98
11	การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวแปรแฝงผู้เข้าอบรม	105
12	การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวแปรแฝงองค์การ	106
13	การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวแปรแฝงการออกแบบ	107

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
14	การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวแปรแฝงวิทยาการ	107
15	การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวแปรแฝงพฤติกรรมกรรมการเรียน	108
16	การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวแปรแฝงทัศนคติ	109
17	รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บสมมติฐาน	110
18	รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บที่ปรับแล้ว	111
19	ขนาดและอิทธิพลทางตรงของปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ	114
20	ขนาดและอิทธิพลทางอ้อมของปัจจัยด้านผู้เข้าอบรมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ	115
21	ขนาดและอิทธิพลทางอ้อมของปัจจัยด้านองค์การต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ	116
22	ขนาดและอิทธิพลทางอ้อมของปัจจัยด้านการออกแบบต่อประสิทธิภาพในการฝึกอบรมผ่านเว็บ	116
23	ขนาดและอิทธิพลทางอ้อมของปัจจัยด้านวิทยาการต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ	116

บทที่ 1

บทนำ

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาได้มีการเปลี่ยนแปลงของโลกในด้านต่าง ๆ เป็นอย่างมาก ส่งผลต่อการพัฒนาของประเทศทั่วโลก เพื่อนำพาประเทศให้ก้าวทันกับความเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งรวมทั้งประเทศไทยที่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการอย่างรวดเร็ว และจากแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ก็ยิ่งจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เกิดขึ้นอย่างมาก

จากแนวโน้มดังกล่าวทำให้ผู้เกี่ยวข้องต่างให้ความสำคัญกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เพื่อรองรับการพัฒนาประเทศให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น และเพื่อการดำรงชีวิตที่ดีของประชากรในประเทศ สำหรับประเทศไทยได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพคนและสังคมไทย สู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ ไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 - 2554) โดยเน้นการยึด “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” และอันเชิญ “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” มาเป็นแนวทางปฏิบัติเพื่อมุ่งสู่ “สังคมอยู่เย็นเป็นสุขร่วมกัน” เนื่องจากเห็นว่า “คน” เป็นทั้งเป้าหมายสุดท้ายที่จะได้รับผลประโยชน์และผลกระทบจากการพัฒนา และขณะเดียวกัน “คน” ก็เป็นผู้ขับเคลื่อนการพัฒนาเพื่อไปสู่เป้าประสงค์ที่ต้องการ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2549: 47)

การพัฒนา “คน” หรือทรัพยากรมนุษย์ให้มีศักยภาพและประสิทธิภาพมีเทคนิคและวิธีการหลายรูปแบบ เช่น การประชุม การสัมมนา การศึกษาดูงาน การนิเทศงาน การศึกษาต่อ เป็นต้น แต่รูปแบบที่ใช้กันมากและเป็นประโยชน์ในการพัฒนาบุคคลให้มีความรู้ ทักษะ และเจตคติในการปฏิบัติงานที่ดีนั้นมีงานวิจัยหลายเล่มสรุปไว้ในแนวทางเดียวกันว่า คือ การฝึกอบรม (วิลโลว์ตัน พฤษาภิรมย์, 2534; นิโรจน์ ไทยทอง, 2535; นิรชรา ทองธรรมชาติ และคณะ, 2544; De. Phillips, 1990) โดยส่วนใหญ่กล่าวถึงผลการวิจัยและข้อเสนอแนะว่า ควรนำ การฝึกอบรมรูปแบบต่าง ๆ มาใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาบุคคลให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามที่หน่วยงานต้องการ เนื่องจากการฝึกอบรมเป็นการพัฒนาบุคลากรที่ใช้เวลา และการลงทุนไม่มากนัก แต่เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาบุคลากรดีกว่าแนวทางอื่น สามารถนำผลมาใช้ได้ตรงตามความต้องการของหน่วยงานได้ทันที

ในปัจจุบันการฝึกอบรมจึงเป็นเครื่องมือพัฒนาบุคลากรอย่างหนึ่งที่นิยมใช้กันมากทั้งในหน่วยงานของภาครัฐและภาคเอกชน เนื่องจากการฝึกอบรมเป็นกระบวนการที่ช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การปฏิบัติงานให้เป็นไปตามเป้าหมายขององค์กรได้ในระยะเวลาอันสั้น ทำให้ผู้รับการฝึกอบรมเกิดความชำนาญในเรื่องใดเรื่องหนึ่งจนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ สามารถทำงานในหน้าที่หรืองานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพและมั่นใจขึ้นและหากการฝึกอบรมบุคลากรได้รับการจัดขึ้นอย่างเป็นระบบ ก็ยิ่งจะช่วยแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานและเพิ่มพูนคุณภาพของบุคลากรได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตามการฝึกอบรมจะเกิดผลดังกล่าวได้มากน้อยเพียงใด ก็ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นกับผู้ฝึกอบรมหลังผ่านกระบวนการฝึกอบรมแล้วเป็นสำคัญ

Goldstein and Ford (2002) อธิบายว่า การฝึกอบรมเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ อย่างเป็นระบบ เพื่อสร้างหรือเพิ่มพูนความรู้ ความคิด ทักษะ และเจตคติ ของบุคลากร อันจะช่วยปรับปรุงให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น และนอกจากนี้นักวิชาการหลายท่านได้นิยามความหมายของการฝึกอบรมไว้ในทำนองเดียวกัน (สมชาติ กิจจรยง และ อรจรรย์ ณะตะกั่วทุ่ง, 2539; ดนัย เทียนพุ่ม, 2540; วิจิตร อาวะกุล, 2540; พัฒนา สุขประเสริฐ, 2541; นิรันดร์ จุลทรัพย์, 2542) โดยสรุป การฝึกอบรมเป็นกระบวนการที่องค์กรจัดขึ้นเพื่อพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ความคิด ทักษะ และทักษะความชำนาญตามความมุ่งหวังที่องค์กรกำหนดไว้ ซึ่งจะเห็นว่าเป้าหมายหรือสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้ฝึกอบรมหลังจากผ่านการอบรมแล้ว คือ ความรู้ ความคิด ทักษะ และทักษะต่าง ๆ ตามที่องค์กรต้องการ ซึ่งเป็นไปตามองค์ประกอบสำคัญในการเรียนรู้ของคนตามแนวความคิดของบลูม (Bloom, 1956 อ้างใน ดนัย เทียนพุ่ม, 2540) ดังนั้นการอบรมที่ดีจะต้องก่อให้เกิดประสิทธิภาพการเรียนรู้ในองค์ประกอบดังกล่าว

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต ทำให้เกิดวิธีการในการจัดการเรียนรู้หรือการเรียนการสอนผ่านเว็บขึ้น อันเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการถ่ายทอดความรู้ รวมทั้งสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามความต้องการ และสามารถตอบสนองการเรียนรู้อย่างดี เพราะเป็นการเรียนที่สามารถเชื่อมโยงถึงข้อมูลที่มีอยู่มากมายบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั่วโลก ซึ่งวิธีการเรียนการสอนผ่านเว็บดังกล่าวนี้มีชื่อเรียกแตกต่างกันไปตามจุดประสงค์ หรือลักษณะของการจัดการ เช่น web-based instruction, web-based learning, web-based training, internet based

learning, internet based training , online learning, WWW based training เป็นต้น โดยทั้งหมดใช้หลักการเดียวกัน คือ การถ่ายทอดความรู้โดยอาศัยเว็บเป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงข้อมูลจากผู้สอนหรือแหล่งข้อมูลความรู้ไปยังผู้เรียน

การเรียนผ่านเว็บ เป็นการนำคุณสมบัติเด่นต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ตมาใช้สนับสนุนการเรียนรู้ เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการทำงานสูง มีบริการรูปแบบที่หลากหลาย สามารถเอื้ออำนวยประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้ (วิชชุตดา รัตนเพียร, 2542) และ ปัจจุบันการเรียนผ่านเว็บมีบทบาทในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนรู้เป็นอย่างมาก เพราะสามารถช่วยผู้เรียนให้เรียนรู้ได้ตลอดเวลา โดยไม่มีข้อจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่ ทั้งนี้เพราะสามารถใช้ศักยภาพและความสามารถของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นระบบสื่อสารที่ทันสมัย

การฝึกอบรมผ่านเว็บ (web based training : WBT) เป็นลักษณะของการเรียนผ่านเว็บรูปแบบหนึ่ง โดยการนำเอาคุณสมบัติและข้อดีต่าง ๆ มาใช้สนับสนุนการจัดการเรียนรู้ในการฝึกอบรมให้เกิดประสิทธิภาพและสามารถตอบสนองต่อกิจกรรมต่าง ๆ ที่เป็นไปตามลักษณะของการฝึกอบรม นอกจากนี้ด้วยคุณลักษณะของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีองค์ประกอบต่าง ๆ ช่วยอำนวยความสะดวกในการสื่อสาร ก็ยิ่งช่วยเสริมสร้างให้การฝึกอบรมผ่านเว็บสามารถเกิดการร่วมมือกันระหว่างผู้ฝึกอบรมกับบุคคลที่เกี่ยวข้อง เช่น วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้เข้าอบรมคนอื่น ๆ ได้โดยง่ายด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย

Khan (1997) ได้ให้ความหมายของการฝึกอบรมผ่านเว็บไว้ว่า เป็นโปรแกรมการอบรมในรูปของไฮเปอร์มีเดีย ที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่บนเว็บมาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมและสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ นอกจากนี้ด้วยคุณสมบัติต่าง ๆ บนเว็บ เช่น การสนทนาแบบออนไลน์ การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติเครือข่ายเวิลด์ ไวด์ เว็บ ยังเป็นการสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัด และด้วยความสามารถของเทคโนโลยีเว็บในการเชื่อมโยงเนื้อหาหลักด้วยเนื้อหาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งมีสื่อภาพ เสียง ก็เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ฝึกอบรมสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถเลือกลำดับเนื้อหาบทเรียนตามความต้องการ ตามกำหนดเวลาที่เหมาะสมและสะดวกของแต่ละบุคคล (ใจทิพย์ ณ สงขลา, 2542)

ในอดีตการฝึกอบรมผ่านเว็บหรือการเรียนในลักษณะผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จัดเป็นนวัตกรรมใหม่และยังมีปัญหาในการใช้งานอยู่มาก ตั้งแต่ปัญหาในการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้สอนและผู้เรียน ทั้งนี้เพราะผู้รู้หรือผู้เชี่ยวชาญทางคอมพิวเตอร์ยังมีน้อย และส่วนใหญ่มีการใช้งาน

เฉพาะโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานในสำนักงานซึ่งเป็นโปรแกรมสำเร็จรูป ยังไม่ค่อยมีความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรม (ครรชิต มาลัยวงศ์, 2541) นอกจากนี้ ปรชญนันท์ นิลสุข (2542) ได้กล่าวถึงปัญหาที่ทำให้การฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่แพร่หลายว่า เกิดจากค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง ค่าเช่า ค่าโทรศัพท์ทางไกลที่ยังสูงมาก การขาดนักออกแบบการฝึกอบรมโดยใช้อินเทอร์เน็ต ทักษะคติของผู้ใช้ยังเห็นว่าอินเทอร์เน็ตเป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ใช้ค้นหาหรือ ติดต่อสื่อสารพูดคุยกันมากกว่า การมีอุปสรรคด้านภาษา เนื่องจากข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษ การติดตั้งอินเทอร์เน็ตยังมีปริมาณน้อยและส่วนใหญ่ขาดความสามารถ ในการใช้คอมพิวเตอร์และขาดความเข้าใจที่ดีพอ คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนยังไม่เพียงพอจึงไม่เห็นความจำเป็นในการต้องติดตั้งอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในการศึกษาทั่วไป และขาดการสนับสนุนจากผู้บริหารซึ่งไม่เข้าใจเทคโนโลยี

ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศในระยะเวลาต่อมา ทำให้เกิดเทคโนโลยีที่เรียกว่า เอดีเอสแอล (asymmetric digital subscriber line: ADSL) ที่สามารถเปลี่ยนสายโทรศัพท์หรือสายทองแดงธรรมดาให้เป็นสายดิจิทัลความเร็วสูง สามารถรับส่งข้อมูลได้อย่างรวดเร็วพร้อมกับการให้บริการโทรศัพท์ในเวลาเดียวกันบนสายทองแดงเส้นเดิม ซึ่งเมื่อนำมาใช้ในการส่งสัญญาณอินเทอร์เน็ตก็จะสามารถรับส่งข้อมูลอินเทอร์เน็ตได้ด้วยความเร็วสูงที่เรียกว่า “อินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์” (broadband internet) หรืออินเทอร์เน็ตความเร็วสูง สามารถรองรับข้อมูลข่าวสารที่มีความหลากหลาย เช่น ภาพนิ่งความคมชัดสูง ภาพเคลื่อนไหว เสียงพูด เสียงดนตรีคุณภาพสูง หรือแม้กระทั่งภาพและเสียงจากการเรียนการสอนและการประชุมทางไกล (รัฐชน สุทธิจิตร, 2550: 20-21) ทำให้การนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนรู้ในรูปแบบของการเรียนการสอนผ่านเว็บมีความเป็นไปได้ง่ายขึ้น สามารถออกแบบบทเรียน กำหนดกิจกรรมหรือปฏิสัมพันธ์ในการเรียนได้กว้างขวางมากขึ้น นอกจากนี้จากนโยบายของรัฐบาลในการส่งเสริมการใช้อินเทอร์เน็ต ที่ได้กำหนดกำหนดเป้าหมายการพัฒนาบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงไว้ในยุทธศาสตร์ว่าด้วยการยกระดับคุณภาพชีวิตคนไทย ในแผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย พ.ศ. 2545 - 2549 ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเปิดบริการเครือข่ายความเร็วสูงด้วยราคาที่เป็นธรรมในทุกจังหวัดภายในปี 2549 โดยกำหนดเพดานราคาค่าบริการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงจากครัวเรือนในระดับราคาไม่เกิน 1,000 บาทต่อเดือน ทำให้เกิดการแข่งขันกันอย่างสูงระหว่างผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย พ.ศ. 2545 - 2549, 2545: 29 - 31) ส่งผลให้ในปัจจุบันมีการใช้อินเทอร์เน็ตตามบ้านเรือนกันอย่างแพร่หลาย และมีแนวโน้มจะใช้กันแพร่หลายมากขึ้นในอนาคต

ด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตดังกล่าว ทำให้ปัจจุบันองค์กรต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนได้นำระบบการฝึกอบรมผ่านเว็บมาใช้เป็นกันมากขึ้น เพราะนอกจากจะเป็นการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ในการพัฒนาองค์กรแล้ว การฝึกอบรมผ่านเว็บยังช่วยลดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ จากการจัดฝึกอบรมแบบเดิม ที่ต้องใช้จ่ายค่าดำเนินการต่าง ๆ เป็นจำนวนมากหรืออาจต้องจ่ายค่าเดินทาง ค่าที่พักสำหรับการส่งบุคลากรไปฝึกอบรมนอกสถานที่ และยังคงต้องเสียเวลาในการปฏิบัติงานปกติของบุคลากรอีกด้วย นอกจากนี้การนำระบบฝึกอบรมผ่านเว็บมาใช้ยังเป็นการส่งเสริมการพัฒนาตนเองของบุคลากร เป็นแนวทางให้ทุกคนมีโอกาสได้แสวงหาความรู้ใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลาตามความต้องการและความพร้อมของแต่ละคน

อัจฉรา พัฒนาศิริรักษ์ (2544) ได้ศึกษาเรื่อง การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในองค์กรเอกชน พบว่านอกจากองค์กรมีแนวโน้มในการนำการฝึกอบรมผ่านเว็บมาใช้มากขึ้นแล้ว บทเรียนสำหรับการฝึกอบรมผ่านเว็บจะมีความเป็นอิสระทางด้านเวลาและสถานที่ในการฝึกอบรม รูปแบบของบทเรียนจะมีความเป็นสื่อประสมมากขึ้น เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนขึ้น ซึ่งจากแนวโน้มดังกล่าวทำให้หน่วยงานที่นำการฝึกอบรมผ่านเว็บมาใช้ จำเป็นต้องใช้งบประมาณสำหรับลงทุนทางด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจนบุคลากร สำหรับการพัฒนางานการฝึกอบรมผ่านเว็บมากขึ้น และนอกจากนี้ก็มีการศึกษาวิจัยและพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บและการฝึกอบรมผ่านเว็บกันมากขึ้นด้วย

การศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ผ่านเว็บส่วนใหญ่เป็นการศึกษาเพื่อการพัฒนาบทเรียนผ่านเว็บและประสิทธิภาพของบทเรียน หรือศึกษาองค์ประกอบของเว็บ ตลอดจนปัญหาอุปสรรคในการเรียนรู้ผ่านเว็บ ยังไม่ได้มีศึกษาถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จในการนำเว็บฝึกอบรมมาใช้ ดังนั้นการศึกษาถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บเพื่อการออกแบบและวางแผนที่ดีสำหรับการนำการฝึกอบรมผ่านเว็บมาใช้จึงนับว่าเป็นสิ่งที่น่าสนใจ

การศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุเป็นวิธีการหนึ่งที่นักจิตวิทยาและนักทฤษฎีทางสถิติได้ร่วมกันพัฒนาขึ้น เพื่อทำให้การทดสอบเชิงสาเหตุสำหรับทฤษฎีที่สลับซับซ้อนต่าง ๆ หรือมีตัวแปรที่เกี่ยวข้องหลายตัวสามารถทำได้ โดยการอาศัยข้อมูลจากการวิจัยที่ไม่ใช่การทดลอง แต่เป็นการใช้ข้อมูลสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงประจักษ์ที่เก็บรวบรวมได้ มาวิเคราะห์เพื่อศึกษาโครงสร้างความแปรปรวนร่วมของข้อมูล ว่ามีความสอดคล้องกับรูปแบบหรือทฤษฎีที่กำหนดไว้หรือไม่ (Bentler, 1985; Joreskog and Sorbom, 1985)

การศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุจะเป็นการสร้างโมเดลความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่เป็นกรอบหรือโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหรือองค์ประกอบ ที่พัฒนามาจากรากฐานทางทฤษฎีที่ดีที่สุด ประกอบกับความรอบรู้ในเนื้อเรื่องของผู้สร้างรูปแบบ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2532) จากทฤษฎีสามารถโยงไปสู่การคัดสรรตัวแปรหรือองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกันเป็นระบบที่สมบูรณ์ของโมเดล อาจเรียกว่า โมเดลเชิงทฤษฎี (theoretical model) ซึ่งหมายถึงโมเดลที่สร้างขึ้นจากประสบการณ์งานวิจัยหรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้ว เพื่อหาข้อสรุปที่ใช้อธิบาย ทำนายหรือควบคุม ปรัชญาการค้นคว้าของเรื่องที่ศึกษา เมื่อทดสอบโมเดลกับข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้แล้ว ถ้ามีความสอดคล้องกันรูปแบบนั้นก็มีความน่าเชื่อถืออันนำไปสู่การสร้างทฤษฎีในเรื่องนั้นต่อไป

โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ เป็นการออกแบบการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามว่าโมเดลเชิงสาเหตุที่ออกแบบไว้สอดคล้องกับข้อมูลที่รวบรวมมาได้หรือไม่ ถ้าโมเดลไม่สอดคล้องกับข้อมูล ก็เกิดข้อสงสัยเกี่ยวกับทฤษฎีที่อยู่เบื้องหลังการกำหนดโมเดล ถ้าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลที่รวบรวมมา ก็ไม่ได้เป็นการพิสูจน์ทฤษฎีเพียงอย่างเดียว แต่เป็นข้อสนับสนุนการกล่าวยืนยันตามข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่า การศึกษานี้มีการออกแบบที่เที่ยงตรง (validity designed) และประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี

จากข้อมูลและทฤษฎีดังที่กล่าวมาจึงน่าสนใจที่จะศึกษาถึงปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในการอบรมผ่านเว็บ โดยเฉพาะการศึกษาถึงปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ เพื่อที่จะได้อธิบายถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในการใช้เว็บสำหรับการฝึกอบรม และจะได้นำผลไปใช้ในการพัฒนาระบบการฝึกอบรมผ่านเว็บที่ปัจจุบันกำลังได้รับความสนใจนำไปใช้กันอย่างกว้างขวาง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ
2. เพื่อพัฒนารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบถึงตัวแปรปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการฝึกอบรมผ่านเว็บ อันสามารถจะนำไปใช้ในการวางแผนเพื่อการใช้เว็บในการฝึกอบรม
2. ได้รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรม
3. เป็นการพัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับการใช้เว็บในการฝึกอบรมและการเรียนการสอน

ขอบเขตการวิจัย

เนื่องจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ มีเป็นจำนวนมาก การวิจัยในครั้งนี้จึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาปัจจัยที่ได้จากการศึกษาจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเป็นปัจจัยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาระบบการฝึกอบรมผ่านเว็บของหน่วยงานต่าง ๆ หรือผู้ที่สนใจนำระบบการฝึกอบรมผ่านเว็บไปใช้ได้ โดยมีขอบเขตในการศึกษาดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นพนักงานของบริษัท ทีไอที จำกัด มหาชน ที่ผ่านการอบรมผ่านเว็บในหลักสูตร TOT Products

1.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้ มีจำนวน 273 คน โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างอย่างเป็นระบบ (systematic random sampling) จากกลุ่มประชากร

2. ตัวแปรในการวิจัย

2.1 ตัวแปรอิสระ คือ ปัจจัยต่าง ๆ ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยผู้เข้าอบรม องค์กร การออกแบบ วิทยากร พฤติกรรมการเรียน และทัศนคติ

2.2 ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

ในวิธีการวิจัยได้แบ่งตัวแปรออกเป็น 2 กลุ่ม คือตัวแปรแฝงภายนอกและตัวแปรแฝงภายใน โดยตัวแปรแฝงแต่ละตัวประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ดังนี้

2.2.1 ตัวแปรแฝงภายนอกผู้เข้าอบรมประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัว คือ บุคลิกภาพบางประการ และทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

2.2.2 ตัวแปรแฝงภายนอกด้านองค์การ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัว คือ นโยบายด้านการฝึกอบรมผ่านเว็บขององค์การ และความพร้อมด้านระบบคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตขององค์การ

2.2.3 ตัวแปรแฝงภายนอกด้านการออกแบบ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัว คือ การออกแบบเว็บฝึกอบรม และการออกแบบหลักสูตรการฝึกอบรมผ่านเว็บ

2.2.4 ตัวแปรแฝงภายนอกด้านวิทยากร ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัว คือ คุณลักษณะของวิทยากร และการมีปฏิสัมพันธ์ของวิทยากร

2.2.5 ตัวแปรแฝงภายในประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 1 ตัว คือ ผลสัมฤทธิ์ในการฝึกอบรม

2.2.6 ตัวแปรแฝงภายในพฤติกรรมการเรียน ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัว คือ ความถี่ในการใช้เว็บฝึกอบรม ระยะเวลาที่ใช้เว็บฝึกอบรม และการมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนของผู้เข้าอบรม

2.2.7 ตัวแปรแฝงภายในทัศนคติ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้จำนวน 2 ตัว คือ ทัศนคติต่อการฝึกอบรมผ่านเว็บ และทัศนคติต่อเนื้อหาที่ฝึกอบรม

นิยามศัพท์

ปัจจัยเชิงสาเหตุของการฝึกอบรมผ่านเว็บ หมายถึง ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ที่ผู้วิจัยสนใจศึกษา ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยผู้เข้าอบรม ปัจจัยองค์การ ปัจจัยการออกแบบ ปัจจัยวิทยากร ปัจจัยพฤติกรรมการเรียน และ ปัจจัยทัศนคติ

ประสิทธิภาพการเรียนรู้ หมายถึง ความสำเร็จในการฝึกอบรมโดยพิจารณาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการฝึกอบรมผ่านเว็บของผู้เข้าอบรม

ผลสัมฤทธิ์ในการฝึกอบรม หมายถึง คะแนนที่ผู้เข้าอบรมได้จากการทำแบบทดสอบ หลังการฝึกอบรมผ่านเว็บเรื่อง TOT Products

ปัจจัยผู้เข้าอบรม หมายถึง ลักษณะของผู้เข้าอบรมที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการ ฝึกอบรมผ่านเว็บ ซึ่งประกอบด้วย ทักษะทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต และบุคลิกภาพบาง ประการของผู้เข้าอบรม

ปัจจัยองค์การ หมายถึง ปัจจัยในการดำเนินนโยบายขององค์การที่ส่งผลต่อ ประสิทธิภาพในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ซึ่งประกอบด้วย นโยบายองค์การในการฝึกอบรมผ่านเว็บ และความพร้อมของระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขององค์การ

ปัจจัยการออกแบบ หมายถึง องค์ประกอบในการนำเสนอบนเว็บฝึกอบรม ซึ่ง ประกอบด้วย การออกแบบเว็บ และการออกแบบหลักสูตรการฝึกอบรมผ่านเว็บ

ปัจจัยวิทยากร หมายถึง ลักษณะของวิทยากรที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการ ฝึกอบรมผ่านเว็บ ซึ่งประกอบด้วย คุณลักษณะของวิทยากร และปฏิสัมพันธ์ของวิทยากรบนเว็บ

ปัจจัยพฤติกรรมการเรียน หมายถึง พฤติกรรมของผู้เรียนในการใช้เว็บฝึกอบรม ซึ่ง ประกอบด้วย ความถี่ในการเข้าใช้เว็บ ระยะเวลาการใช้เว็บ และปฏิสัมพันธ์ในการฝึกอบรม ผ่านเว็บ

ปัจจัยทัศนคติ หมายถึง ความรู้สึกของผู้เข้าอบรมที่มีต่อการฝึกอบรมผ่านเว็บ และ เนื้อหาในการฝึกอบรม

วิทยากร หมายถึง วิทยากรกระบวนการ (facilitator) โดยอาจเป็นผู้เชี่ยวชาญในการ ให้ความรู้ในเรื่องที่อบรม หรือ เป็นผู้ที่คอยช่วยเหลืออำนวยความสะดวก หรือประสานงานใน การฝึกอบรมผ่านเว็บ

บุคลิกภาพบางประการ หมายถึง บุคลิกภาพ 5 องค์ประกอบของบุคคลโดยทั่วไป คือ องค์ประกอบด้านการแสดงตัว (extraversion) องค์ประกอบด้านความน่าชื่นชม (agreeable) องค์ประกอบด้านการมีสติรู้ผิดชอบ (conscientiousness) องค์ประกอบด้านความ มั่นคงทางอารมณ์ (emotional stability) และองค์ประกอบด้านสติปัญญา (intellect)

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

ในการวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บในครั้งนี้ จะศึกษาหลักการ ทฤษฎี ตลอดจนแนวคิดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. การฝึกอบรม
2. การฝึกอบรมผ่านเว็บ
3. การฝึกอบรมกับการเรียนรู้ของผู้ใหญ่
4. การฝึกอบรมผ่านเว็บของบริษัท ทีโอที จำกัด มหาชน
5. โมเดลเชิงสาเหตุ
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
7. ปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

การฝึกอบรม

การฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการที่จัดขึ้นเพื่อการพัฒนาบุคคลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ ภายใต้เงื่อนไขบางประการ แต่ไม่เป็นระบบเหมือนการศึกษาโดยทั่วไป เพราะมักจะเน้นเพียงเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ เพื่อเพิ่มความสามารถในการปฏิบัติงานประจำหรืองานเฉพาะอย่าง อันจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในลักษณะที่สอดคล้องกับเป้าหมายขององค์กร และสภาพแวดล้อมโดยทั่วไป เพื่อยกระดับมาตรฐานการทำงานให้สูงขึ้น และทำให้บุคลากรมีความเจริญก้าวหน้าในหน้าที่การงานมากยิ่งขึ้น (พัฒนา สุขประเสริฐ, 2541; นรินทร์ จุลทรัพย์, 2542; Good , 1973; Flippo, 1980; Beach, 1980)

Good (2006) กล่าวถึง ความหมายของคำว่าฝึกอบรมว่าแบ่งได้เป็น 3 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 เป็นความหมายโดยทั่วไป ที่ครอบคลุมถึงวิธีการจัดการให้เกิดโอกาสในการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น “ฝึก” “แนะนำ” “ติว” และ “สอน”

ระดับที่ 2 หมายถึง “การฝึก” โดยเฉพาะการฝึกทักษะ มักเป็นความหมายที่ใช้คำไม่ถูกต้องหรือไปใช้คำอื่น เช่น ใช้คำว่า “การสอน” กับแนวทางในการเรียนรู้เกี่ยวกับทักษะต่าง ๆ ซึ่งเป็นลักษณะของการฝึก เช่น การฝึกสัตว์ หรือในทำนองเดียวกันกับการฝึกบินของนักบิน

ระดับที่ 3 หมายถึง “กระบวนการ” ที่เป็นโอกาสในการเรียนรู้ของกลุ่มเป้าหมายให้เรียนรู้ความรู้เฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยการฝึกอบรมจะมีความหมายหรือมีคุณค่ามากขึ้นถ้ามีการจัดระบบและการวิเคราะห์ “กระบวนการ” ในการฝึกอบรม

การฝึกอบรมโดยทั่วไปจะมีกระบวนการหรือขั้นตอนในการดำเนินงานเป็นลำดับ ซึ่ง King *et al.* (1977) ได้กล่าวถึงกระบวนการในการฝึกอบรมว่าประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ

1. ศึกษาความต้องการและกำหนดลำดับความสำคัญที่สามารถตอบสนองได้
2. พิจารณาความต้องการของบุคลากรและความพร้อมขององค์กร
3. กำหนดหัวข้อฝึกอบรม
4. กำหนดคณะกรรมการดำเนินงาน
5. วางแผนการดำเนินงาน
6. ดำเนินงานตามแผน
7. ประเมินผลโครงการ

ในการฝึกอบรมอาจมีรูปแบบแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ ในการฝึกอบรม เช่น วัตถุประสงค์ ระยะเวลา สถานที่ อุปกรณ์ ตลอดจนงบประมาณในการฝึกอบรม สมชาติ กิจยรรยง และ อรจรีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2539) ได้แบ่งประเภทของการ

ฝึกอบรมโดยพิจารณาตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายที่ทำให้เกิดกับผู้เข้ารับการฝึกอบรม เป็น 3 ประเภทดังนี้

1. การฝึกอบรมเพื่อให้ความรู้ (knowledge) เป็นการฝึกอบรมที่มุ่งเสริมสร้างและพัฒนาผู้เข้ารับการอบรมในด้านการเพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจและพัฒนาสมรรถภาพทางด้านสติปัญญา จะใช้วิธีการและเทคนิคการฝึกอบรมในรูปแบบของ การบรรยาย การสัมมนา การสัมภาษณ์ การอภิปราย การระดมสมอง การอ่าน

2. การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะ (psychomotor) เป็นการอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางด้านทักษะในการเคลื่อนไหว โดยใช้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ใช้วิธีการและเทคนิคในรูปแบบของการแสดงบทบาทสมมติ เกมการจัดการ การสาธิต การให้เลียนแบบ พฤติกรรมการฝึกอบรมโดยการให้ทำงาน การสอนแนะนำ การประชุมเชิงปฏิบัติการ การฝึกปฏิบัติ

3. การฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างเจตคติ (attitudes) เป็นการอบรมที่มุ่งให้ผู้เข้าอบรมเปลี่ยนแปลงเจตคติ ยอมรับความรู้สึก ความเชื่อใหม่ ใช้วิธีการและเทคนิคในรูปแบบของการแสดงบทบาทสมมติ กลุ่มแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การศึกษากรณีตัวอย่าง กรณีศึกษา การประชุมกลุ่ม การอภิปราย

การฝึกอบรมที่มีประสิทธิผล (Training Effectiveness)

วิจิตร อวากุล (2540: 74) ได้กล่าวถึง การฝึกอบรมที่มีประสิทธิผล ว่าต้องมีการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. บุคลากรที่จัดการฝึกอบรม จำเป็นต้องมีหน่วยงานหรือผู้ที่รับผิดชอบโดยตรงที่มีการกำหนดวัตถุประสงค์และจัดสรรบุคลากรให้รับผิดชอบในหน้าที่นั้น ๆ

1.1 วิทยากร คือ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะในเรื่องนั้น หรือเรื่องที่จะใช้ในการฝึกอบรม เป็นทั้งบุคลากรภายในและภายนอกองค์การตามภารกิจของงาน และต้องดูพื้นฐานของผู้เข้าอบรมเป็นสำคัญ

1.2 ผู้อำนวยการ คือ ผู้ที่มีอำนาจหน้าที่และรับผิดชอบโดยตรง สามารถสั่งการ เพื่อให้การอบรมนั้น ๆ เป็นไปตามวัตถุประสงค์

1.3 ผู้ประสานงาน คือ เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบในการดำเนินงาน ติดต่อประสานงานเพื่อให้เกิดการอบรมขึ้น

1.4 ช่างเทคนิค ในสถาบันฝึกอบรมคอมพิวเตอร์ ควรมีช่างเทคนิคประจำการคอยแก้ปัญหาข้อขัดข้องของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น โดยไม่ทราบล่วงหน้าและสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ทันที

2. อาคารสถานที่จัดฝึกอบรม การจัดฝึกอบรมควรมีอาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก เพราะอาคารสถานที่เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้การฝึกอบรมมีประสิทธิภาพ เช่น ห้องอบรม ห้องอาหาร ห้องสมุด ห้องนอน เป็นต้น

3. เครื่องอำนวยความสะดวก ฝ่ายจัดการฝึกอบรมควรมีเครื่องมือเครื่องใช้ในการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานของสมาชิกและหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น โทรศัพท์ ไปรษณีย์ยานพาหนะ สำหรับรับส่งวิทยากร เจ้าหน้าที่ เป็นต้น

4. อุปกรณ์และสื่อการสอน เช่น เครื่องขยายเสียง เครื่องคอมพิวเตอร์

5. หลักสูตรเนื้อหาควรตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนและช่วยแก้ปัญหาในการทำงาน เพื่อปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น เนื้อหาไม่ควรยากเกินไป เหมาะสมกับพื้นฐานของผู้เข้าอบรม

6. จำนวนและลักษณะผู้เข้ารับการอบรม เช่น อายุ การศึกษา ประสบการณ์ ควรมีจำนวนไม่มาก หรือน้อยเกินไป

7. งบประมาณค่าใช้จ่ายที่เพียงพอในการจัดอบรม เพื่อให้การอบรมนั้นเป็นการอบรมที่สมบูรณ์แบบ

8. รูปแบบการเรียนรู้ คือ กิจกรรมที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และพัฒนา เช่น กิจกรรมกลุ่ม การตอบคำถาม การค้นคว้า การศึกษาเฉพาะกรณี

9. การประเมินผล มีไว้เพื่อการประเมินพื้นฐานของผู้เรียนและการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น

จะเห็นว่าการอบรมที่มีประสิทธิผล องค์การจะต้องจัดให้มีหน่วยงานและบุคลากรในหน้าที่ต่าง ๆ ขึ้นมารับผิดชอบโดยเฉพาะ โดยหน่วยงานที่รับผิดชอบต้องดำเนินการฝึกอบรมให้ครบทุกขั้นตอน ตั้งแต่การวางแผนการอบรมไปจนถึงการประเมินผลการอบรม และที่สำคัญองค์การจะต้องจัดสรรงบประมาณในการดำเนินการให้เพียงพอ

การฝึกอบรมผ่านเว็บ

การฝึกอบรมผ่านเว็บ (web-based training: WBT) เป็นลักษณะของการเรียนรู้ผ่านเว็บรูปแบบหนึ่ง โดยการนำเอาคุณสมบัติและข้อดีต่าง ๆ มาใช้สนับสนุนการจัดการเรียนรู้ในการฝึกอบรมให้เกิดประสิทธิภาพและสามารถตอบสนองต่อกิจกรรมต่าง ๆ ที่เป็นไปตามลักษณะของการฝึกอบรม นอกจากนี้ด้วยคุณลักษณะของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีองค์ประกอบต่าง ๆ ช่วยอำนวยความสะดวกในการสื่อสาร ก็ยิ่งช่วยเสริมสร้างให้การฝึกอบรมผ่านเว็บสามารถเกิดการร่วมมือกันระหว่างผู้เข้าฝึกอบรมกับบุคคลที่เกี่ยวข้อง เช่น วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้เข้าอบรมคนอื่น ๆ ได้โดยง่ายด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย

ความหมายของการฝึกอบรมผ่านเว็บ

ในปัจจุบันการเรียนรู้ผ่านเว็บอาจมีหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับวิธีการจัดการของผู้สร้างเว็บหรือผู้ให้บริการและวัตถุประสงค์ของเว็บ สำหรับความหมายของการฝึกอบรมผ่านเว็บได้มีนักวิชาการได้ให้ความหมายหลากหลาย ดังนี้

Clark (2001) กล่าวถึงความหมายของการฝึกอบรมผ่านเว็บว่า เป็นการสอนรายบุคคลที่ส่งข้อมูลเป็นสาธารณะหรือเป็นการส่วนตัวที่อาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผ่านทางโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (web browser) ลักษณะการฝึกอบรมไม่ได้ถ่ายทอดข้อมูลแบบคอมพิวเตอร์ฝึกอบรม (computer-based training: CBT) แต่เป็นการเข้าไปในเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อศึกษาหาความรู้ที่ผู้จัดการฝึกอบรมได้บรรจุไว้ในเซิร์ฟเวอร์ โดยที่เว็บฝึกอบรมสามารถปรับปรุงและพัฒนาข้อมูลให้ทันสมัยได้อย่างรวดเร็วและตลอดเวลา และการเข้าถึงข้อมูลการฝึกอบรมควบคุมได้โดยผู้ออกแบบการฝึกอบรม

Hall (1998) กล่าวถึงความหมายของการฝึกอบรมผ่านเว็บว่า เป็นการสอนที่อาศัยอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ตในองค์การ โดยผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ การนำเสนอข้อมูลสามารถส่งจากแหล่งที่ห่างไกลถึงกันได้ เช่น การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ติดต่อกัน หรือการส่งไฟล์

บทเรียนไปให้กันได้ และเขายังได้กล่าวถึงข้อดีของการฝึกอบรมโดยเว็บผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตว่า ทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว โดยมีปฏิสัมพันธ์เป็นมัลติมีเดีย โดยใช้คุณสมบัติของเว็บ บราวเซอร์และโปรแกรมสนับสนุนเว็บ

Driscoll (1997) ให้ความหมายของการฝึกอบรมผ่านเว็บว่า เป็นการถ่ายทอดความรู้ หรือทักษะไปสู่ที่ใดที่หนึ่งโดยการใช้ เวิลด์ ไวด์ เว็บ (world wide web: WWW) เป็นช่องทางในการเผยแพร่

Merrill (1998) กล่าวถึง การฝึกอบรมผ่านเว็บว่า เป็นระบบการฝึกอบรมที่นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือทางอินทราเน็ตขององค์กรโดยเว็บเบราว์เซอร์

Horton (2000) ให้ความหมายของการฝึกอบรมผ่านเว็บว่า หมายถึง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บด้วยการโต้ตอบ และด้วยจุดประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อภารกิจด้านการให้การศึกษาแก่เพื่อนมนุษย์

Kilby (2005) กล่าวถึงความหมายของการฝึกอบรมผ่านเว็บ ว่าเป็นการเรียนทางไกลที่นำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการ ผู้เข้าอบรมสามารถอบรมด้วยตนเองได้ทุกที่ทุกเวลาที่ตนต้องการ

สำหรับในประเทศไทย ก็มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของการฝึกอบรมผ่านเว็บไว้หลากหลายเช่นเดียวกัน ดังนี้

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ (2540) กล่าวถึงความหมายของการฝึกอบรมผ่านเว็บว่า คือ เครื่องมือในการอบรมที่ผู้เรียนเป็นผู้กำหนดและเลือกเรียนที่ไหน ก็ได้ อะไรก็ได้ โดยมีพื้นฐานทฤษฎีการเรียนรู้ แบบผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ขึ้นมาเอง (constructivism) โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ (computer assist construction: CAC)

ยีน กัวร์วรรณ (2541) กล่าวว่า การฝึกอบรมผ่านเว็บ คือ กระบวนการเรียนรู้บนเวิลด์ ไวด์ เว็บ ที่เป็นรูปแบบของการเรียนการสอนที่ต้องประกอบไปด้วยการติดต่อ 2 ทาง (two-way connection) โดยเปลี่ยนแนวคิดจากการมีศูนย์กลางการเรียนรู้ (centralize) เป็นการกระจายลงสู่ผู้เรียน โดยรูปแบบการอบรมต้องเล็กกลง หน่วยการเรียนรู้ในหลักสูตรเล็กกลง

มนัส บุญประกอบ (2541) กล่าวว่า การฝึกอบรมผ่านเว็บเป็นการนำแผนภูมิโมโนทัศน์มาใช้ประโยชน์ในการฝึกอบรม โดยโฮมเพจเปรียบเสมือนสารบัญของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ซึ่งแสดงเป็นเมนู ออกแบบด้วยลักษณะเว็บของไฮเปอร์เท็กซ์และแบบสื่อประสม ผู้อ่านจะสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศในเว็บใด ๆ ได้โดยผ่านเข้าทางเครือข่าย เวิลด์ ไรด์ เว็บ

ปรัชญานันท์ นิลสุข (2542) กล่าวว่า การฝึกอบรมผ่านเว็บ เป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบและจัดระบบเพื่อการเรียนการสอน สนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

วรุณช เนตรพิศาลวณิช (2544) กล่าวถึงความหมายของการฝึกอบรมผ่านเว็บว่า เป็นโปรแกรมการอบรมแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีประโยชน์ในการเรียนรู้ โดยใช้ทรัพยากรของเวิลด์ ไรด์ เว็บ สามารถสร้างสรรค์การเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมที่มีความหมาย ผู้เข้าอบรมสามารถอบรมได้ในต่างเวลา ต่างสถานที่ มีการร่วมมือประสานกันทั้งสองด้าน คือ ผู้เข้าอบรมเป็นผู้สร้างความรู้ขึ้นมาเองได้ โดยมีวิทยากรและผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ชี้แนะให้คำปรึกษา สนับสนุน อำนวยความสะดวก ทางด้านแหล่งข้อมูล วิธีการศึกษา และประเด็นในการเรียนรู้

ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์ (2547) กล่าวว่า การฝึกอบรมผ่านเว็บเป็นการอบรมโดยใช้เว็บเป็นสื่อในการนำเสนอข้อมูล มีเว็บเบราว์เซอร์เป็นตัวจัดการ นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต มีการจัดปฏิสัมพันธ์ทั้งที่เป็นแบบ synchronous คือในเวลาเดียวกันแต่ต่างสถานที่กัน และแบบ asynchronous คือ ในสถานที่แตกต่างกันและต่างเวลากัน ทำให้ผู้เข้าอบรมสามารถเรียนที่ไหนก็ได้ และเวลาใดก็ได้

วิยะดา วชิราภากร (2547) กล่าวว่า การฝึกอบรมผ่านเว็บเป็นการจัดสภาพการอบรมที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ ไรด์ เว็บมาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้การฝึกอบรมมีประสิทธิภาพ การฝึกอบรมด้วยเว็บฝึกอบรมจึงถือเป็นวิธีการใหม่ที่จะช่วยส่งเสริมให้มีการพัฒนาวิชาชีพหรือทักษะในการทำงานเพิ่มขึ้นและยังช่วยขจัดอุปสรรคและปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการจัดการฝึกอบรมแบบเดิม

จากการให้ความหมายของการฝึกอบรมผ่านเว็บโดยนักวิชาการทั้งของต่างประเทศและของไทย พอจะสรุปได้เป็น 8 ประเด็น คือ

1. การฝึกอบรมผ่านเว็บเป็นการสอนรายบุคคล

2. การฝึกอบรมผ่านเว็บเป็นการเรียนทางไกล
3. การฝึกอบรมผ่านเว็บ ผู้อบรมสามารถอบรมด้วยตนเองได้ทุกที่ทุกเวลาที่ตนต้องการ
4. การฝึกอบรมผ่านเว็บเป็นการอบรมโดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ตในองค์กร ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (web browser)
5. การฝึกอบรมผ่านเว็บ เป็นการนำเอาองค์ความรู้และวิชาการต่าง ๆ ที่เป็นไปได้ในการเรียนให้กับผู้เรียนผ่านทางเว็บ
6. การฝึกอบรมผ่านเว็บเป็นกระบวนการกระทำของทีมงานในการเตรียมกลวิธีในการเรียน
7. การฝึกอบรมผ่านเว็บ เป็นการใช้อุปกรณ์ประกอบและคุณลักษณะของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและทรัพยากรบนเว็บมาช่วยในการเรียนรู้
8. การฝึกอบรมผ่านเว็บ สามารถจัดปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ได้ทั้งแบบ synchronous คือ ในเวลาเดียวกันแต่ต่างสถานที่กันและแบบ asynchronous คือ ในสถานที่แตกต่างกันและต่างเวลากัน

จากประเด็นทั้งหมดดังกล่าว พอจะสรุปความหมายของการฝึกอบรมผ่านเว็บได้ว่า การฝึกอบรมผ่านเว็บ เป็นการเรียนทางไกลรายบุคคล โดยการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ตในการนำเสนอความรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ผ่านทรัพยากรของเว็ลด์ไวด์เว็บไปยังผู้เข้าอบรม และใช้ศักยภาพของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการสื่อสารระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งอาจประกอบด้วย ผู้จัดการอบรม ผู้เข้าอบรม วิทยากร และบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ยังสามารถจัดปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ได้ทั้งแบบ synchronous คือ ในเวลาเดียวกันแต่ต่างสถานที่กันและแบบ asynchronous คือ ในสถานที่แตกต่างกันและต่างเวลากัน

ลักษณะและรูปแบบของเว็บฝึกอบรม

เนื่องจากในปัจจุบันหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนได้นำ วิธีการฝึกอบรมผ่านเว็บมาใช้กันอย่างกว้างขวาง และมีการศึกษาเกี่ยวกับการใช้เว็บในการฝึกอบรมเพิ่มขึ้น ทำให้มี

ลักษณะและรูปแบบของเว็บฝึกอบรมที่หลากหลายมากขึ้น ซึ่งแต่ละลักษณะและรูปแบบก็อาจเหมาะสมกับการฝึกอบรมและองค์ประกอบต่าง ๆ ที่แตกต่างกันไป

เว็บฝึกอบรมที่มีที่พบเห็นในปัจจุบัน มีทั้งที่เป็นหน้าเว็บธรรมดาที่เหมือนกับเว็บทั่วไป โดยไม่ได้มีการออกแบบหรือพัฒนาตามหลักวิชาการ และเว็บที่ได้มีการออกแบบตามหลักการของเว็บฝึกอบรมหรือเว็บการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ซึ่งจะต้องประกอบไปด้วยหลักการและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ทฤษฎีในการออกแบบเว็บ การใช้สี การใช้รูปแบบตัวอักษร รวมถึงหลักการและทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้อง

Kilby (2001) ได้นำเสนอลักษณะของเว็บฝึกอบรมว่าควรประกอบด้วยประกอบด้วย 4 ส่วน คือ

1. สื่อสำหรับนำเสนอ (presentation media) ได้แก่
 - 1.1 ข้อความ กราฟิก และภาพเคลื่อนไหว (text, graphics and animation)
 - 1.2 วิดิทัศน์และเสียง (video stream and sound)
2. การปฏิสัมพันธ์ (interactivity) ซึ่งอาจเป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน วิทยากร หรือผู้ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ
3. การจัดการฐานข้อมูล (database management) เพื่อใช้ในการควบคุมและจัดการบทเรียน อันได้แก่ การลงทะเบียน การตรวจเช็คข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียนและการตรวจสอบความก้าวหน้าทางการเรียน เป็นต้น
4. ส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน (course support) เป็นส่วนอำนวยความสะดวกต่อกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถติดต่อกับผู้ดูแลบทเรียน หรือใช้สนับสนุนทำกิจกรรมของบทเรียน เช่น การอภิปรายปัญหาาร่วมกันผ่านบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ได้แก่
 - 4.1 อิเล็กทรอนิกส์บอร์ด (electronic board) เช่น BBS, web board
 - 4.2 จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

4.3 การสนทนาผ่านเครือข่าย (internet relay chat) เช่น chat room, ICQ)

Doherty (1998) นำเสนอถึงลักษณะของเว็บฝึกอบรม หรือเว็บสำหรับการสอนควรมีองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ การนำเสนอ การสื่อสาร และการทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์

1. การนำเสนอ (presentation) ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพกราฟิก โดยอาจอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น

1.1 การนำเสนอแบบสื่อเดี่ยว เช่น ข้อความ หรือรูปภาพ

1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับรูปภาพ

1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ประกอบด้วยข้อความภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวเสียง

2. การสื่อสาร (communication) เป็นลักษณะการสื่อสารบนระบบอินเทอร์เน็ต เช่น

2.1 การสื่อสารทางเดียว เช่น การดูข้อมูลจากเว็บเพจ

2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน

2.3 การสื่อสารจากหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เช่น การอภิปรายจากคนคนเดียวให้คนอื่นได้รับฟังด้วย หรือการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (computer conferencing)

2.4 การสื่อสารจากหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคน

3. การทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ (dynamic interaction) เป็นคุณลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ตซึ่งมี 3 ลักษณะ คือ

3.1 การสืบค้นข้อมูล

3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

3.3 การตอบสนองของผู้ใช้ต่อการใช้เว็บ

Driscoll (1997) ได้ศึกษาการนำเว็บมาใช้ในการฝึกอบรม โดยได้แบ่งเว็บฝึกอบรม (web-based training) เป็น 4 ชนิด คือ

1. การฝึกอบรมผ่านเว็บ (web computer based training)
2. การฝึกอบรมภายในหน่วยงาน (web based employee performance support: EPSS)
3. การฝึกอบรมในห้องที่เหมือนจริงเรียนต่างเวลากัน (asynchronous virtual classroom)
4. การอบรมในห้องฝึกอบรมเรียนในเวลาเดียวกัน (synchronous virtual classroom)

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2542) ได้นำเสนอรูปแบบในการฝึกอบรมผ่านเว็บว่า การใช้เว็บในการฝึกอบรมต้องคำนึงถึงคุณลักษณะของเว็บเป็นสำคัญ เพราะเป็นการฝึกอบรมโดยการสื่อสารทางไกล จึงต้องหาวิธีการทำให้การฝึกอบรมผ่านเว็บมีคุณภาพและประสิทธิภาพเท่าเทียมหรือดีกว่าการฝึกอบรมในห้องฝึกอบรม จึงได้กำหนดกรอบความคิดหลักของเว็บเพื่อการฝึกอบรมไว้ 2 ลักษณะ คือ

1. เว็บฝึกอบรมในด้านการให้การศึกษา ซึ่งจะต้องอยู่ในกรอบ 3 ประการ คือ
 - 1.1 เวิลด์ไวด์เว็บ (world wild web: WWW) เว็บฝึกอบรมเป็นส่วนหนึ่งของระบบอินเทอร์เน็ตจึงต้องอยู่ในกรอบของเวิลด์ไวด์เว็บ
 - 1.2 การศึกษาทางไกล (distance education) การฝึกอบรมบนเว็บเป็นการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการจัดการศึกษาทางไกล ระบบอินเทอร์เน็ต เป็นส่วนหนึ่งในกรอบของการศึกษาทางไกล
 - 1.3 การพัฒนาระบบการสอน (instructional system development : ISD) การฝึกอบรมบนเว็บอยู่ในกรอบของ WWW เมื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาทางไกล การฝึกอบรมก็

ต้องมีการออกแบบและพัฒนาระบบเพื่อให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ จึงต้องอยู่ในกรอบของการพัฒนาระบบการสอน

2. เว็บฝึกอบรมในด้านการพัฒนาคน จะต้องอยู่ในกรอบ 3 ประการ คือ

2.1 เทคโนโลยีสารสนเทศ (information technology: IT) การฝึกอบรมเพื่อพัฒนาคนโดยเว็บ เป็นพัฒนาการในยุคสังคมสารสนเทศ ซึ่งภายในเว็บเป็นเทคโนโลยีที่เป็นฐานข้อมูลใหญ่ที่สุดในโลก เว็บฝึกอบรมจึงเป็นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในสังคมสารสนเทศ โดยมี WWW เป็นเครื่องมือ จึงอยู่ในขอบเขตเดียวกัน

2.2 การศึกษาตามอัธยาศัย (informal education) เป็นการฝึกอบรมที่มุ่งให้ผู้อบรมได้เรียนรู้ตามความสนใจ ในสภาพของเครือข่ายการเรียนรู้ในทุกที่ทุกเวลา ซึ่งอยู่ใช้การศึกษาในแบบทางไกล จึงอยู่ในขอบเขตเดียวกัน

2.3 การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (human resource development: HRD) เนื่องจากการฝึกอบรมเป็นหนึ่งในกิจกรรมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่เน้น 3 ด้านคือ การฝึกอบรม การศึกษาและการพัฒนา จึงจัดกรอบนี้ในกลุ่มเดียวกันกับการพัฒนาระบบการสอนซึ่งไม่อาจแยกจากกันได้

วรรณช เนตรพิศาลวนิช (2544) ได้นำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บแบบมีส่วนร่วมที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นกรณีศึกษาในการฝึกอบรมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับพยาบาลวิชาชีพ โดยรูปแบบของเว็บฝึกอบรมประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1. องค์ประกอบการฝึกอบรม 10 องค์ประกอบได้แก่ เป้าหมาย ชนิดการเรียนรู้ หลักสูตร บทบาทผู้เข้ารับการอบรม บทบาทผู้ดำเนินการอบรม บทบาทผู้เชี่ยวชาญและผู้สนับสนุนการฝึกอบรม คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต การปฏิสัมพันธ์ผ่านเว็บ ปัจจัยสนับสนุนและการประเมินผล

2. วิธีการฝึกอบรม ประกอบด้วย การปฐมนิเทศ การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การประเมินผลการฝึกอบรม และระบบปฏิบัติการที่เป็นแนวทางปฏิบัติในการใช้รูปแบบการฝึกอบรม

3. กิจกรรมการฝึกอบรม ประกอบไปด้วย

3.1 กิจกรรมผ่านเว็บด้วยเครื่องมือไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานข่าว การพูดคุยสนทนา การค้นหาบนเครือข่าย การถ่ายโอนข้อมูล

3.2 กิจกรรมในชั้นเรียนประกอบไปด้วย การอภิปราย และการฝึกปฏิบัติทักษะคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

รังสรรค์ สุกันทา (2546) ได้นำเสนอรูปแบบเว็บฝึกอบรมแบบมีส่วนร่วมของผู้เรียน ตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง โดยมีองค์ประกอบ 12 ประการ คือ

1. การวิเคราะห์ผู้เรียนหรือผู้เข้ารับการอบรม
2. การกำหนดวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม
3. การออกแบบเนื้อหาการฝึกอบรม
4. การกำหนดวิธีการและกิจกรรมการฝึกอบรม
5. การเตรียมความพร้อมของสิ่งแวดล้อมการฝึกอบรมผ่านเว็บ
6. การกำหนดคุณสมบัติและเตรียมความพร้อมของวิทยากร
7. การดำเนินการฝึกอบรมด้วยกิจกรรมบริการของอินเทอร์เน็ตและเว็บ
8. การเสริมสร้างทักษะและการจัดกิจกรรมสนับสนุน
9. การกำกับตรวจสอบและติดตามการฝึกอบรม
10. การประเมินผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรม
11. การประเมินผลการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมผ่านเว็บ
12. ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

Gallego (2005) ได้กล่าวถึงรูปแบบของการฝึกอบรมผ่านเว็บ (WBT model) ว่าแบ่งได้เป็น 5 รูปแบบ คือ

1. การฝึกอบรมแบบต่างเวลากัน (asynchronous) เป็นรูปแบบของการฝึกอบรมที่มีลักษณะของบทเรียนแบบ offline ที่เปิดโอกาสให้ผู้เข้าอบรมศึกษาบทเรียนได้ตลอดเวลาตามความพร้อมและความต้องการของแต่ละบุคคล
2. การฝึกอบรมแบบเวลาเดียวกัน (synchronous) การฝึกอบรมแบบนี้จะกำหนดตารางหรือกำหนดการอบรมที่ชัดเจน โดยจะมีวิทยากรหรือการนำเสนอเนื้อหาแบบ online ให้ผู้เข้ารับการอบรมทุกคนได้เรียนไปพร้อมกัน
3. การฝึกอบรมแบบ (interactive) เป็นการฝึกอบรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ อาจเป็นปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์หรือปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้าอบรมด้วยกัน วิทยากร หรือผู้ที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ
4. การฝึกอบรมแบบผสม (hybrid) เป็นการฝึกอบรมที่ใช้ตั้งแต่ 2 รูปแบบขึ้นไป เช่น การฝึกอบรมที่ให้ฟังบรรยายจากวิทยากรพร้อมกัน แล้วให้ทำกิจกรรมอื่น ๆ ตามความพร้อมหรือเวลาที่สะดวกของแต่ละบุคคล
5. รูปแบบอื่น ๆ ที่แตกต่างไปจาก 4 รูปแบบดังกล่าว

การออกแบบและพัฒนาเว็บฝึกอบรม

Hoffman (1997 cited in Khan, 1997) ได้เสนอแนะว่าในการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีที่สุด ควรอาศัยกระบวนการเรียนการสอน 7 ขั้น ดังนี้

1. การสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (motivating the learner) การออกแบบควรสร้างความสนใจ โดยการใช้ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สีและเสียงประกอบเพื่อกระตุ้นผู้เรียนให้อยากเรียนรู้ ควรใช้กราฟิกขนาดใหญ่และไม่ซับซ้อน การเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่น ๆ ต้องน่าสนใจเกี่ยวข้องกับเนื้อหา

2. บอกวัตถุประสงค์ของการเรียน (identifying what is to be learned) เพื่อเป็นการบอกให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเป็นการบอกโครงสร้างของเนื้อหาซึ่งเป็นผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพขึ้น อาจบอกเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือวัตถุประสงค์ทั่วไปโดยใช้คำสั้น ๆ หลีกเลี่ยงคำที่ไม่รู้จัก ใช้กราฟิกง่าย ๆ เช่น กรอบ หรือ ลูกศรเพื่อให้เห็นการแสดงวัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น การเชื่อมโยงไปยังเว็บภายนอกอาจทำให้ผู้เรียนลืมนิยามวัตถุประสงค์ของบทเรียน การแก้ไขปัญหาคือ ผู้ออกแบบควรเลือกที่จะเชื่อมโยงลิงค์ภายนอกที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนเท่านั้น

3. ทบทวนความรู้เดิม (reminding learners of past knowledge) เพื่อเป็นการเตรียมพื้นฐานผู้เรียนสำหรับรับความรู้ใหม่ การทบทวนไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป อาจใช้การกระตุ้น ให้ผู้เรียนนึกถึงความรู้ที่ได้รับมาก่อนเรื่องนี้โดยใช้เสียงพูด ข้อความ ภาพ หรือใช้หลาย ๆ อย่างผสมผสานกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา มีการแสดงความเหมือน ความแตกต่าง ของโครงสร้างบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้รับรู้ใหม่ได้เร็ว นอกจากนี้ ผู้ออกแบบควรต้องทบทวนภูมิหลังของผู้เรียนและทัศนคติของผู้เรียน

4. ทำให้ผู้เรียนกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ (requiring active involvement) นักการศึกษาต่างเห็นพ้องต้องกันว่า การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนมีความตั้งใจที่จะรับความรู้ใหม่ ผู้เรียนที่มีลักษณะกระตือรือร้นจะรับความรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนที่มีลักษณะเฉื่อย ผู้เรียนจะจดจำได้ดีถ้ามีการนำเสนอเนื้อหาดี สัมพันธ์กับประสบการณ์เดิม ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาเทคนิคต่าง ๆ เพื่อใช้กระตุ้นผู้เรียนให้นำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ รวมทั้งต้องพยายามหา ทางทำให้การหาความรู้ใหม่ของผู้เรียนกระจำชัดมากขึ้น พยายามให้ผู้เรียนรู้จักเปรียบเทียบ แบ่งกลุ่มหาเหตุผล ค้นคว้าวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนต้องค่อย ๆ ชี้แนวทางจากมุมกว้างแล้วรวบรัดให้แคบลง รวมทั้งใช้ข้อความกระตุ้นให้ผู้เรียนคิด เป็นต้น

5. ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับ (providing guidance and feedback) การให้คำแนะนำและให้ข้อมูลย้อนกลับในระหว่างที่ผู้เรียนศึกษาอยู่ในเว็บเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ดี ผู้เรียนจะทราบความก้าวหน้าในการเรียนของตนเอง การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมคิดร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา การถามการตอบจะทำให้ผู้เรียนจดจำได้มากกว่าการอ่านหรือลอกข้อความเพียงอย่างเดียว ควรให้ผู้เรียนตอบสนองวิธีใดวิธีหนึ่งเป็นครั้งคราวหรือตอบคำถามได้หลาย ๆ แบบ เช่นเติมคำลงในช่องว่าง จับคู่ แบบฝึกหัดแบบปรนัย โดยใช้ความสามารถของโปรแกรม CGI (common gateway interface) ซึ่งเป็นโปรแกรมการปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบ

6. ทดสอบความรู้ (testing) เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนได้รับความรู้ ผู้ออกแบบสามารถออกแบบแบบทดสอบแบบออนไลน์หรือออฟไลน์ก็ได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลการเรียนของตนเองได้ อาจจัดให้มีการทดสอบระหว่างเรียน หรือทดสอบท้ายบทเรียน ทั้งนี้ควรสร้างข้อสอบให้ตรงกับจุดประสงค์ของบทเรียน ข้อสอบ คำตอบและข้อมูลย้อนกลับควรอยู่ในกรอบเดียวกัน และแสดงต่อเนืองกันอย่างรวดเร็ว ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบยาวเกินไป ควรบอกผู้เรียนถึงวิธีตอบให้ชัดเจน คำนี้ถึงความแม่นยำและความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ

7. การนำความรู้ไปใช้ (providing enrichment and remediation) เป็นการสรุปแนวคิดสำคัญควรให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมอย่างไร ควรเสนอแนะสถานการณ์ที่จะนำความรู้ใหม่ไปใช้และบอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่จะใช้อ้างอิงหรือค้นคว้าต่อไป

Khan (1997) กล่าวถึงการออกแบบเว็บเพจที่ดีว่ามีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงควรทำความเข้าใจถึงคุณลักษณะ 2 ประการของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ คือ

1. คุณลักษณะหลัก (key features) เป็นคุณลักษณะพื้นฐานของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บทุกโปรแกรม เช่น การสนับสนุนให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ผู้สอน หรือผู้เรียนคนอื่น ๆ การนำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อหลายมิติ (multimedia) การนำเสนอบทเรียนระบบเปิด (open system) กล่าวคือ อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่เว็บเพจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายได้ (online search) ผู้เรียนควรที่จะสามารถเข้าสู่โปรแกรมการสอนผ่านเว็บจากที่ใดก็ได้ทั่วโลก รวมทั้งผู้เรียนควรที่สามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้

2. คุณลักษณะเพิ่มเติม (additional features) เป็นคุณลักษณะประกอบเพิ่มเติม ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณภาพและความยากง่ายของการออกแบบเพื่อนำมาใช้งานและการนำมาประกอบกับคุณลักษณะหลักของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ เช่น ความง่ายในการใช้งานของโปรแกรม มีระบบป้องกันการลักลอบข้อมูล รวมทั้งระบบให้ความช่วยเหลือบนเครือข่าย มีความสะดวกในการแก้ไข ปรับปรุงโปรแกรม เป็นต้น

Jones and Farquhar (1997 cited in Khan, 1997) ได้แนะนำหลักการออกแบบเบื้องต้นที่จะเป็นจุดเริ่มในการพัฒนาเว็บเพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ควรมีการจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบข้อมูลที่ชัดเจน การที่เนื้อหามีความต่อเนื่องไปไม่สิ้นสุดหรือกระจายมากเกินไปอาจทำให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้ได้ ฉะนั้นจึงควรออกแบบให้มีลักษณะที่ชัดเจนแยกย่อยออกเป็นส่วนต่าง ๆ จัดหมวดหมู่ในเรื่องที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งอาจมีการแสดงให้ผู้ใช้เห็นแผนที่โครงสร้างเพื่อป้องกันความสับสน
2. กำหนดพื้นที่สำหรับการเลือก (selectable areas) ให้ชัดเจน ซึ่งโดยทั่วไปจะมีมาตรฐานที่ชัดเจนอยู่แล้ว เช่น ลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ที่เป็นคำสีฟ้าและขีดเส้นใต้ พยายามหลีกเลี่ยงการออกแบบที่ขัดแย้งกับมาตรฐานทั่วไปที่คนส่วนใหญ่ใช้ ยกเว้นจะมีความจำเป็นที่ต้องใช้ นอกจากนี้ยังรวมไปถึงการทำให้ตัวเลือกเกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งปกติเมื่อการคลิกคำหรือข้อความใด ๆ เมื่อกลับมาที่หน้าเดิม คำหรือข้อความนั้น ๆ ก็จะเปลี่ยนจากสีฟ้าเป็นสีแดงเข้มเพื่อบอกให้ทราบว่าผู้ใช้เลือกส่วนนั้นไปแล้ว ในการออกแบบจึงควรใช้มาตรฐานเดิมแบบนี้เช่นกัน
3. กำหนดให้แต่หน้าจอภาพสั้น ๆ ทั้งนี้จากการวิจัยพบว่าผู้ใช้ไม่ชอบการเลื่อนขึ้นลง (scroll) (Jones and Farquhar, 1997) อีกทั้งยังเสียเวลาในการโหลดนานและยุ่งยากต่อการพิมพ์ที่ผู้ใช้ต้องการเนื้อหาเพียงบางส่วน แต่ถ้ามีความจำเป็นต้องใช้หน้ายาวก็ควรกำหนดเป็นพื้นที่แต่ละส่วนของหน้าโดยให้ผู้เรียนสามารถเลือกไปในจุดต่าง ๆ ได้ในหน้าเดียวในลักษณะของบุ๊กมาร์ค (bookmark)
4. ลักษณะการเชื่อมโยงที่ปรากฏในแต่ละหน้า หากมีทั้งการเชื่อมโยงในหน้าเดียวกันและการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่น ๆ หรือออกจากหน้าจอไปยังหน้าจอใหม่จะก่อให้เกิดความสับสนได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าผู้เรียนใช้กลุ่มมาตรฐานที่มีอยู่ในโปรแกรมค้นผ่าน (web browser) อาจทำให้ผู้เรียนหลงทางได้ ฉะนั้นจึงต้องออกแบบให้มีความแตกต่างและชัดเจน
5. ต้องระวังเรื่องของตำแหน่งในการเชื่อมโยง การที่จำนวนการเชื่อมโยงมากและกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปในหน้าอาจเกิดความสับสน การออกแบบที่ดีควรจัดการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่น อยู่รวมกันเป็นสัดส่วน มีลำดับก่อนหลัง หรือมีหมายเหตุประกอบ เช่น จัดรวมไว้ส่วนล่างของหน้าจอ เป็นต้น
6. ความเหมาะสมของคำที่เชื่อมโยง คำที่ใช้สำหรับการเชื่อมโยงจะต้องเข้าใจง่ายชัดเจน และไม่สั้นจนเกินไป

7. ความสำคัญของข้อมูลควรอยู่ส่วนบนของหน้าจอภาพ หลีกเลี่ยงการใช้กราฟิก
ด้านบนของหน้าจอเพราะถึงแม้จะดูดีแต่ผู้เรียนจะเสียเวลาในการได้รับข้อมูลที่ต้องการ

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้เว็บในการเรียนรู้

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542: 8) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้เว็บในการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ความพร้อมของเครื่องและทักษะการใช้งานเบื้องต้น ความไม่พร้อมของเครื่องมือ
และการขาดทักษะทางด้านเทคนิคที่จำเป็นในการใช้เครื่องมือหรือโปรแกรม เป็นสาเหตุสำคัญที่
ก่อให้เกิดความสับสนและส่งผลต่อทัศนคติของผู้ใช้ จากการศึกษาการนำเทคโนโลยีเครือข่ายมาใช้
พบว่า ผู้ใช้ที่ไม่มีทักษะความพร้อมทางการใช้ จะพยายามแก้ปัญหาและศึกษาเรื่องอื่นมากกว่า
จำกัดความสนใจอยู่ที่เนื้อหา นอกจากนี้งานวิจัยของ ใจทิพย์ ณ สงขลา พบว่า ยังไม่มีความ
พร้อมทางด้านทักษะการใช้ภาษาเขียนและภาษาต่างประเทศ เป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นอีก
ประการหนึ่งสำหรับการสื่อสารผ่านเครือข่าย

2. การสนับสนุนจากฝ่ายบริหารและผู้ใช้งาน เช่นเดียวกับการนำเทคโนโลยีอื่นเข้าสู่
องค์การต้องอาศัยการสนับสนุนอย่างจริงจังจากฝ่ายบริหารในด้านเครื่องมือ และนโยบาย
ส่งเสริมการใช้เครือข่าย เว็ลด์ ไซด์ เว็บ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา อย่างไรก็ตามการ
กำหนดการใช้เครื่องมือดังกล่าวไม่สามารถเป็นไปในลักษณะแนวตั้ง (top down) โดยการ
กำหนดจากฝ่ายบริหารเพียงฝ่ายเดียว แต่ต้องเป็นการประสานจากทั้งสองฝ่าย คือ ฝ่ายบริหาร
และผู้ใช้งาน คือจะต้องมีการประสานจากแนวทางขึ้นบนด้วย ผู้ใช้งานจะต้องมีทักษะที่ยอมรับ
การใช้สื่อดังกล่าว ฝ่ายบริหารสามารถสร้างนโยบายที่กระตุ้นแรงจูงใจของผู้ใช้งาน เช่น สร้าง
แรงจูงใจจากภายในของผู้ใช้ให้รู้สึกถึงความท้าทายและประโยชน์ที่จะได้รับ หรือสร้างแรงจูงใจ
จากภายนอก เช่น สร้างเงื่อนไขผลตอบแทนพิเศษทั้งในรูปแบบธรรมชาติและรูปธรรม

3. การเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียนจากการเรียนรู้แบบตั้งรับ (passive) โดยพึ่งพิงจากครู
ผู้สอนมาเป็นพฤติกรรมที่เรียนที่สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ
การที่จะเป็นผู้เรียนที่เรียนรู้วิธีการเรียน (learning how to learn) เป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้น และ
มีทักษะที่สามารถเลือกรับข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีระบบนั้น ผู้สอนจะต้อง
สร้างวุฒิทางการเรียนให้เกิดกับผู้เรียนก่อน โดยจะต้องมีการเตรียมการให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะ
พื้นฐานที่จำเป็นต่อการเลือกสรร วิเคราะห์ และสังเคราะห์ ในการเรียนผ่านเครือข่าย ทักษะ
ดังกล่าวได้แก่ ทักษะการอ่านเขียน ทักษะในเชิงภาษา ทักษะในการอภิปรายและที่จำเป็น คือ
ทักษะในการควบคุมตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง

4. บทบาทของผู้สอนในการเรียนการสอนบนเครือข่าย จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่บทบาทที่เอื้อต่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยในเบื้องต้นจะเป็นบทบาทเพื่อสนับสนุนกลุ่มวิวัฒนาการเรียนรู้ออนไลน์เครือข่าย ผู้สอนต้องใช้เวลามากกว่าการเรียนการสอนในชั้นเรียนธรรมดา

5. การสร้างความจำเป็นในการใช้ ผู้สอนที่จะนำการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายมาใช้ ควรคำนึงถึงความจำเป็นและผลประโยชน์ ที่ต้องการจากกิจกรรมบนเครือข่ายซึ่งจะเป็นตัวกำหนดรูปแบบการใช้ว่าผู้สอนเพียงต้องการใช้เครือข่ายเพื่อเสริมการเรียน หรือเป็นการศึกษาทางไกล ผู้สอนต้องสร้างสภาวะให้ผู้ใช้มีความจำเป็นที่ต้องใช้ เช่น การส่งผ่านข้อมูลที่เป็นทางการเรียนให้กับผู้ใช้ผ่านทางเครือข่าย หรือสร้างแรงจูงใจที่เป็นผลประโยชน์ทางการเรียนให้กับผู้ใช้

6. ผู้สอนต้องออกแบบการเรียนการสอนและใช้ประโยชน์ของความเป็นเครือข่ายอย่างสูงสุดและเหมาะสม วิธีการออกแบบการเรียนการสอนควรต้องพัฒนาให้เข้ากับคุณสมบัติความเป็นคอมพิวเตอร์เครือข่าย ซึ่งมีความแตกต่างจากการออกแบบสำหรับโปรแกรมช่วยสอนในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั่วไป นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่ผู้สร้างเสนอส่งผ่านเครือข่าย ผู้สอนสามารถสร้างการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลอื่นที่สนับสนุน เนื้อหาหลักที่ผู้สอนสร้างเป็นการแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษา ทั้งนี้เนื้อหาและการเชื่อมโยงควรจะต้องปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา และควรจะต้องมีการจัดกิจกรรมการปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนได้ประโยชน์จากการศึกษาร่วมกับผู้อื่น

นอกจากนี้ Kinshuk and Patal (2001) ได้กล่าวถึง ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการฝึกอบรมผ่านเว็บว่า ระบบการฝึกอบรมผ่านเว็บจะต้องออกแบบให้ง่ายต่อการนำทางที่ยืดหยุ่นผ่านส่วนต่าง ๆ ที่มีความแตกต่างและชนิดของข้อมูล การฝึกอบรมผ่านเว็บต้องมีความง่ายในการปรับปรุงแก้ไข ความสะดวกต่อการขยายเพิ่มเติม และการปรับปรุงยุทธวิธีสำหรับการสร้างแหล่งการเรียนการสอน และนอกจากนี้เขาได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลในความสำเร็จของการฝึกอบรมผ่านเว็บไว้ดังนี้

1. ความจำเป็นในการบังคับเรียนและรูปแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บที่แตกต่าง (the need to constrain learning and different training styles) มี 2 ตัวแปรสำคัญ ได้แก่ ยุทธวิธีการสอน และสมองมนุษย์ที่สามารถจะรับข้อมูลได้มากเท่าที่เทคโนโลยีจะหดยืนยันให้ ซึ่งบางครั้งจำเป็นที่จะต้องใช้การบังคับในขั้นแรกๆ ของการฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรมใหม่ ๆ มักจะคำนึงถึงเรื่องของผลประโยชน์หรือข้อดีที่ได้รับ ฉะนั้นในการฝึกอบรมควรมีการกำหนดจุดประสงค์การเรียน การเลือกเทคนิคการเรียนที่ให้ผล กระบวนการควบคุมและกลยุทธ์ที่

เหมาะสมจำเป็น โดยผู้ให้การฝึกอบรมมีหน้าที่กำหนดกระบวนการเรียนรู้ โดยการบังคับด้วยวิธีการต่าง ๆ รวมถึงการกำหนดปริมาณและบริบทของการเรียนที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหาในการฝึกอบรม

2. ลักษณะความรู้และการนำเสนอที่เหมาะสม (knowledge characteristics and appropriate representations) การสร้างแหล่งการฝึกอบรมจำเป็นต้องให้ความใส่ใจในกระบวนการของคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะช่วยให้เรารู้ว่าอย่างไรและทำไม โดยการกระทำและการสังเกต การนำเสนอที่ถูกลีอกสำหรับการฝึกอบรมผ่านเว็บจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนการได้มาของความคิดและกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพของวิชาและระดับการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

3. การทำงานที่ผนวกเข้ากับการฝึกอบรมผ่านเว็บและความสำคัญของกลุ่มผู้ร่วมงาน (work integrated WBT and importance of peers) การฝึกอบรมในสถานที่ทำงานมักจะใช้แนวคิดเกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติของสังคมและกลุ่มของผู้เรียน ซึ่งมีผลกระทบต่อการเรียนรู้ของกลุ่มผู้รับการฝึกอบรมและกระบวนการสร้างความรู้ การขับเคลื่อนในสถานที่ทำงานที่ร่วมสมัย จำเป็นต้องมีการขยายความรู้เดิมที่มีอยู่เพื่อการรองรับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงและสร้างความรู้ใหม่เพื่อชดเชยส่วนที่ขาดไป ดังนั้นการฝึกอบรมผ่านเว็บต้องตระหนักถึงความสำคัญของกลุ่มผู้ร่วมงานและการส่งเสริมการเรียนรู้ตั้งแต่ต้นจนจบผนวกเข้ากับการทำงานที่แท้จริง

4. ผู้ใช้ที่มีความหลากหลายในวัฒนธรรม (culturally diverse users) สถานะที่แตกต่างกันของกลุ่มประชากรเป้าหมาย เป็นปัญหาในจุดเชื่อมระหว่างผู้ใช้ที่มีวัฒนธรรมหลากหลาย ซึ่งเป็นปัญหาพื้นฐานในการติดต่อสื่อสารแบบประสานเวลา/ไม่ประสานเวลา ในการใช้ video conference, web meeting, web board หรือการประชุมอภิปรายพูดคุยที่มีจุดประสงค์ การฝึกอบรมผ่านเว็บจะช่วยในการสนับสนุนภาพดังกล่าวได้

5. สภาพแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม (social environment and sub-cultures) ความแตกต่างด้านภูมิหลัง เป้าหมายและทัศนคติจะเป็นปัญหาในสังคมระหว่างคนสองคนที่พูดภาษาเดียวกันได้ ซึ่งอาจจะทำให้เกิดความล้มเหลวในการติดต่อสื่อสาร ผู้ออกแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บจึงต้องคำนึงถึงเรื่องนี้ด้วย

6. วัฒนธรรมองค์กร (organizational culture) การฝึกอบรมผ่านเว็บมีการกำหนดวัตถุประสงค์และลักษณะในการสร้างที่จะนำมาใช้ในสถานที่ทำงาน ซึ่งบางครั้งอาจจะถูกจำกัดในด้านการใช้และข้อมูลสารสนเทศ การฝึกอบรมผ่านเว็บมีบทบาทในการสร้างกระบวนการ

ทางด้านอาชีพ สร้างองค์การแห่งการเรียนรู้ที่สามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง การฝึกอบรมผ่านเว็บจะไม่ได้ผลเลยหากหากขาดวัฒนธรรมองค์กรที่ช่วยสนับสนุน

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่ามีปัจจัยสำคัญหลายประการที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการนำเว็บมาใช้ในการฝึกอบรม ตั้งแต่ความพร้อมของเครื่องมือ ตลอดจนอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งหมายถึงองค์การจะต้องให้ความสำคัญการฝึกอบรมหรือการเรียนรู้ผ่านเว็บและจัดงบประมาณสนับสนุน การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้เรียนและผู้สอนก็เป็นสิ่งสำคัญ เพราะการเรียนรู้บนเว็บมีลักษณะที่แตกต่างจากการเรียนในห้องเรียนปกติ

การฝึกอบรมกับการเรียนรู้ของผู้ใหญ่

การฝึกอบรมจะแตกต่างจากการเรียนการสอนในระบบหลายประการด้วยกัน แต่สิ่งสำคัญที่จะต้องพิจารณาสำหรับการฝึกอบรมผ่านเว็บก็คือ กลุ่มเป้าหมายในการอบรม ถ้าเป็นการเรียนการสอนในระบบ กลุ่มเป้าหมายก็คือ นักเรียน นักศึกษา ซึ่งเป็นผู้ที่อยู่ในวัยเรียน มีหน้าที่รับผิดชอบสำคัญเพียงอย่างเดียวคือ การเรียน ซึ่งจะมีความพร้อมในการเรียนรู้เต็มที่ แต่ในการฝึกอบรม กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่จะเป็นผู้ใหญ่หรือผู้ที่ทำงานแล้ว ซึ่งมีภาระหน้าที่รับผิดชอบหลายอย่าง และอาจมีความพร้อมตลอดจนคุณสมบัติต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้แตกต่างกันไป เพราะฉะนั้นในการออกแบบการเรียนรู้ผ่านเว็บ ในลักษณะของการฝึกอบรมผ่านเว็บกับการเรียนการสอนผ่านเว็บจึงมีความแตกต่างกันที่สำคัญคือ กลุ่มเป้าหมาย ซึ่งจะได้กล่าวถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ เพื่อใช้ในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บดังนี้

ลักษณะของผู้ใหญ่

นอกจากคุณสมบัติต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ จะแตกต่างกับนักเรียน นักศึกษาที่อยู่ในวัยเรียนแล้ว ผู้ใหญ่แต่ละคน แต่ละกลุ่มก็ยังมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไปอีก ซึ่ง Rogers (2002) ได้กล่าวถึงลักษณะของผู้ใหญ่ไว้ดังนี้

1. ผู้ใหญ่เป็นช่วงเวลาที่มีความต้องการในการพัฒนาเพื่อความก้าวหน้าและตอบสนองต่อศักยภาพส่วนตนให้มีความทัดเทียมกับบุคคลอื่นในสังคม มีความเป็นอิสระและเสรีภาพมากกว่าวัยที่เป็นนักเรียนนักศึกษา ผู้ใหญ่จะเป็นวัยที่กำลังพัฒนาตนเองเข้าสู่วุฒิภาวะ มีความเป็นตัวของตัวเองในด้านต่าง ๆ มากขึ้น

2. ผู้ใหญ่เป็นผู้ที่อยู่ในกระบวนการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง ทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และจิตใจ
3. ผู้ใหญ่จะเป็นผู้ที่มีประสบการณ์และค่านิยมต่าง ๆ ที่เป็นลักษณะเฉพาะบุคคลติดตัวอยู่ด้วย เช่น ความเชื่อ ความศรัทธา และค่านิยมทางสังคมต่าง ๆ ตลอดจน ทักษะสติ ความรู้สึก อคติ ความลำเอียง ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะถูกนำไปใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ อยู่ด้วยเสมอ
4. ผู้ใหญ่มีความตั้งใจหรือเป้าหมายในการเข้าร่วมกิจกรรมที่แตกต่างกันไป ความต้องการความสำเร็จตามเป้าหมายจึงอาจแตกต่างกันไปด้วย เช่น ในการเข้ารับการฝึกอบรม บางคนอาจต้องการความรู้ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาการทำงานที่กำลังดำเนินอยู่ บางคนอาจต้องการแก้คู่มือหรือประกาศนียบัตรเพื่อนำไปใช้ในการพิจารณาความดีความชอบ บางคนต้องการพบเพื่อนใหม่ บางคนอาจต้องการความรู้ใหม่ไปใช้ในการปฏิบัติงาน เป็นต้น
5. ผู้ใหญ่มีความคาดหวังที่แน่นอน หรือมีลักษณะความคิดที่เป็นตัวของตัวเอง ในการจัดกิจกรรมที่ให้แต่ละคนทำร่วมกันจะมีผลต่อทัศนคติของแต่ละคนไม่เหมือนกัน เช่น บางคนชอบทำงานเป็นกลุ่ม บางคนชอบทำงานคนเดียว บางคนชอบการได้รับความรู้โดยตรงจากผู้สอน
6. ผู้ใหญ่มีภาระหลายประการที่ต้องทำไปพร้อมกัน ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ได้ตามที่กำหนด เช่น อาจมีหน้าที่ต้องรับผิดชอบจากงานประจำ มีภารกิจครอบครัว หรือกิจกรรมที่จำเป็นทางสังคม
7. ผู้ใหญ่มีรูปแบบการเรียนรู้เป็นของตนเอง โดยลักษณะการเรียนรู้ของแต่ละคนอาจแตกต่างกันออกไป ซึ่งทำให้มีประสิทธิภาพและอัตราการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

การเรียนรู้ของผู้ใหญ่

การฝึกอบรมให้กับบุคคลที่เป็นผู้ใหญ่ ซึ่งมีพัฒนาการทั้งทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคมที่สมบูรณ์เต็มที มีความสามารถวางแผนการปฏิบัติงานของตนเอง และทำตามแผนงานนั้นได้ จะต้องอาศัยหลักการและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับผู้ใหญ่ ซึ่งนักการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ของผู้ใหญ่เชื่อว่ามนุษย์เมื่อโตขึ้นยิ่งกำหนดชีวิตของตัวเองมากขึ้นและมีความพร้อมที่จะเรียนรู้ เพราะได้ประสบกับปัญหาต่าง ๆ มากมาย ซึ่ง Knowles (1998) ได้กล่าวถึงสมมุติฐานที่เป็นพื้นฐานในการจัดการศึกษาผู้ใหญ่ไว้ 4 ประการ ดังนี้

1. มโนภาพต่อตนเอง (self-concept) บุคคลเมื่อเจริญเติบโตและมีวุฒิภาวะ มโนภาพต่อตนเองจะเคลื่อนจากการพึ่งผู้อื่นเต็มที่ ไปเป็นการนำตนเองและจะให้ผู้อื่นยอมรับการควบคุมและการนำตนเอง ซึ่งถ้าหากสถานการณ์ใดที่ไม่ได้รับโอกาสที่จะควบคุมและนำตนเองก็จะเกิดความตึงเครียด และมีปฏิกิริยาในลักษณะการต่อต้าน

2. ประสบการณ์ (experience) บุคคลเมื่อมีวุฒิภาวะมากขึ้น ก็ยังมีประสบการณ์กว้างขวางมากขึ้น มีพื้นฐานความรู้ที่จะรองรับการเรียนรู้ใหม่ ๆ การจัดการฝึกอบรมจึงควรดึงประสบการณ์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการฝึกอบรม

3. ความพร้อม (readiness) ผู้ใหญ่จะมีความพร้อมที่จะเรียนรู้ เมื่อเขาารู้สึกว่าสิ่งนั้น “จำเป็น” ต่อบทบาทและสถานภาพทางสังคมของเขา

4. แนวโน้มต่อการเรียนรู้ (orientation to learning) ผู้ใหญ่มีแนวโน้มที่จะยึดปัญหาเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ และต้องการนำความรู้นั้นไปใช้ได้ทันทีในปัจจุบัน ไม่ใช่รอไปใช้ในอนาคต ดังนั้นการกำหนดหัวข้อที่จะใช้ในการฝึกอบรมจะต้องตรงกับปัญหา และความต้องการของผู้เข้ารับการอบรม

Brookfield (1986) ได้นำเสนอหลักการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ไว้ 6 ประการ คือ

1. การมีส่วนร่วมแบบอาสาสมัคร หมายถึง การเปิดโอกาสให้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้หรือกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยการตัดสินใจอย่างอิสระของตน จะส่งผลต่อแรงจูงใจของผู้ใหญ่ในการเรียนรู้สูง และจะมีการต่อต้านต่อกิจกรรมต่าง ๆ น้อยลง

2. การให้เกียรติกัน หมายถึง การยอมรับคุณค่าแห่งตนของปัจเจกบุคคล ซึ่งสะท้อนปรากฏในสภาพแวดล้อมทางจิตสังคม และสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่มีการจัดการเรียนรู้

3. การสร้างความร่วมมือกัน หมายถึง การที่สมาชิกของกลุ่มการเรียนรู้ รวมถึงผู้อำนวยการความสะดวกในการจัดการเรียนรู้เกิดความรู้สึกว่าเป็นผู้เรียนรู้ร่วมกัน และมีส่วนร่วมในการออกแบบ การนำไปใช้ และการประเมินผลกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งรวมถึงความกระตือรือร้นในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เนื้อหาและประสบการณ์

4. การเน้นปฏิบัติ หมายถึง การประยุกต์ใช้ได้โดยตรงในปัจจุบัน ด้วยการจัดสภาพการเรียนรู้ที่มีการปฏิบัติการณ์เป็นศูนย์กลางมากกว่าการมีเนื้อหาเป็นศูนย์กลาง

5. การสะท้อนความคิด หมายถึง การเปิดโอกาสให้มีการแสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ ตามเนื้อหา จากพื้นฐาน ความรู้ ความคิดและประสบการณ์ของแต่ละคน

6. การสะท้อนความคิดเชิงวิพากษ์ หมายถึง การแสดงความคิดเห็นต่อความคิดเห็นของผู้ที่เรียนรู้ร่วมกันอย่างสร้างสรรค์

Lovell (1980) ได้สรุปปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ไว้ 5 ประการ คือ

1. ผู้ใหญ่จะประเมินความสามารถในการเรียนรู้ของตนเองต่ำกว่าที่เป็นจริง
2. ผู้ใหญ่จะมีประสบการณ์การเรียนรู้ที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ใหม่
3. ผู้ใหญ่มีพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจที่แตกต่างกัน และพื้นฐานทางสังคมและเศรษฐกิจจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้
4. ผู้ใหญ่มีการรับรู้เกี่ยวกับตนเอง ที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ใหม่
5. ผู้ใหญ่แต่ละคนมีรูปแบบการเรียนรู้ของตนเองที่แตกต่างกัน

จากลักษณะของความเป็นผู้ใหญ่และลักษณะการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ที่แตกต่างไปจากผู้เรียนที่อยู่ในวัยนักเรียนและเรียนตามระบบปกติ ในการจัดการฝึกอบรมเพื่อให้การเรียนรู้กับผู้ใหญ่จึงต้องคำนึงถึงหลักการต่าง ๆ เหล่านี้ และในการพัฒนาเว็บฝึกอบรมก็ต้องประยุกต์เอาหลักการทฤษฎีต่าง ๆ เหล่านี้ไปใช้ เพราะถึงแม้ผู้ใหญ่มีความสามารถที่จะเรียนรู้ไปได้ตลอดชีวิต แต่ลักษณะธรรมชาติของผู้ใหญ่จะไม่เหมือนเด็กที่อยู่ในวัยเรียน ซึ่งพอจะสรุปหลักสำคัญที่ต้องพิจารณาในการฝึกอบรมเพื่อการเรียนรู้ของผู้ใหญ่และการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บได้ดังนี้

1. การเรียนรู้ของผู้ใหญ่ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ในอดีต ผู้ใหญ่จะนำประสบการณ์เดิมที่แตกต่างกันมาใช้ในการเรียนรู้ของตน ดังนั้นในการจัดฝึกอบรมจะต้องคำนึงถึงประสบการณ์เดิมของกลุ่มเป้าหมายด้วย

2. ควรเปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการอบรมมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ เพราะผู้ใหญ่จะเรียนได้ดี และมีทัศนคติที่ดีต่อกิจกรรมต่าง ๆ หากเขามีส่วนร่วมในทุก ๆ ขั้นตอน

3. สร้างแรงจูงใจที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน เพราะผู้ใหญ่จะเรียนได้ดีเมื่อมีแรงจูงใจทำให้เขาสนใจ และมีความต้องการที่จะเรียน
4. จัดหลักสูตรที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เข้ารับการอบรมเพราะผู้ใหญ่จะเรียนได้ดีเมื่อสิ่งที่เรียนนั้นมีความจำเป็น และเป็นประโยชน์สามารถนำไปใช้ได้ทันทีและควรให้เนื้อหาการฝึกอบรมสัมพันธ์กับสภาพปัญหาที่มีอยู่จริง
5. เปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ใช้ความรู้ความสามารถ ความถนัดและเวลาของตนอย่างเต็มที่
6. เปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการอบรมได้เรียนรู้ในบรรยากาศสิ่งแวดล้อมที่เป็นกันเองและมีอิสระ
7. ควรใช้วิธีเรียนการสอนที่หลากหลายตามความเหมาะสม ตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ และควรเป็นการสร้างความสำเร็จในการเรียนบทเรียนต้น ๆ ให้กับผู้เรียนที่มีความรู้พื้นฐานน้อย เพื่อสร้างความภูมิใจ มั่นใจในการศึกษาบทเรียนที่ยากต่อไป

การฝึกอบรมผ่านเว็บของบริษัท ทีโอที จำกัด มหาชน

การฝึกอบรมผ่านเว็บของบริษัท ทีโอที จำกัด มหาชน เป็นงานที่อยู่ในกำกับดูแลของสถาบันวิชาการทีโอที ที่มีภารกิจหลักในการพัฒนาให้บุคลากรมีความสามารถตามที่ต้องการ โดยทางสถาบันได้เปิดให้บริการที่เรียกว่า TOT e-Learning มาตั้งแต่ปี 2547 และได้มีดำเนินการอย่างต่อเนื่องทั้งการพัฒนาหลักสูตร และระบบเพื่อรองรับการเรียนการสอนแบบ e-Learning ทำให้มีขีดความสามารถในการพัฒนาบุคลากรผ่านระบบนี้ได้ไม่น้อยกว่าปีละ 5,000 คน ช่วยให้บริการ ทีโอที จำกัด มหาชน ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพื่อการอบรมได้หลายล้านบาทต่อปี (สถาบันวิชาการทีโอที, 2552)

หลักสูตร TOT e-Learning ของสถาบันวิชาการทีโอทีในปัจจุบันมีมากกว่า 30 หลักสูตร แบ่งออกเป็นหลักสูตรเฉพาะสำหรับพนักงานกลุ่มเป้าหมายและหลักสูตรทั่วไป ซึ่งพนักงานสามารถเลือกลงทะเบียนเรียนได้อิสระตามความประสงค์ ในการจัดการเรียนการสอนแบบ e-learning ของสถาบันทีโอทีนอกจากจะเป็นลักษณะการฝึกอบรมผ่านเว็บที่มีการเรียนแบบ online แล้ว ในบางหลักสูตรยังได้จัดทำเนื้อหาลงใน CD เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ในแบบ offline ได้ด้วย

ตัวอย่างหลักสูตรใน TOT e-Learning

- หลักสูตร TOT Products
- หลักสูตร Networking Basics
- หลักสูตร Balanced Scorecard & KPI
- หลักสูตรระบบการเงิน
- หลักสูตร 7 ขั้นตอนสู่การเป็นยอดนักขายมืออาชีพ
- หลักสูตรการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ

สถาบันวิชาการ ทีโอที

สถาบันวิชาการ ทีโอที เดิมคือ ศูนย์ฝึกโทรคมนาคม องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (พ.ศ. 2507 – พ.ศ. 2537) ต่อมาได้มีการได้มีการปรับโครงสร้างยกฐานะสูงขึ้นเป็น ฝ่ายพัฒนาทรัพยากรบุคคล (พ.ศ. 2538 – พ.ศ. 2545) เมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2538 โดยมีเป้าหมาย มุ่งเน้นที่ศักยภาพของพนักงานทีโอทีและผลการปฏิบัติงาน ด้วยการฝึกอบรมด้านโทรคมนาคม เป็นที่ปรึกษาด้านการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ และส่งเสริมให้ฝ่ายพัฒนาทรัพยากรบุคคล เป็นศูนย์กลางของการประชุมและสัมมนาทางด้านโทรคมนาคม ต่อมาองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยได้แปลงสภาพจากองค์กรรัฐวิสาหกิจภายใต้การควบคุมดูแลของกระทรวงคมนาคม มาเป็นบริษัทมหาชนโดยใช้ชื่อว่า “ บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน)” ฝ่ายพัฒนาทรัพยากรบุคคล ก็แปลงสภาพ สู่การเป็น “ สถาบันวิชาการ ทีโอที“ (พ.ศ. 2545 – ปัจจุบัน)

สถาบันวิชาการทีโอที มุ่งเน้นการพัฒนาบุคลากรขององค์การเพื่อให้พร้อมรับกับการเปลี่ยนแปลงไปสู่การดำเนินการในรูปแบบธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นการแสดงให้เห็นถึงภาวะผู้นำในเรื่องกระบวนการคิด ทักษะการเรียนรู้ วัฒนธรรม และขีดความสามารถโดยมีเป้าหมายเพื่อตอบสนองนโยบายรัฐบาลตามโครงการพัฒนาบุคลากรขององค์การ ในเรื่องของ e-people, e-company, e-government and e-Thailand

วิสัยทัศน์ขององค์การ

มุ่งมั่นในการเป็นผู้นำในการให้บริการการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

พันธกิจขององค์การ

1. ส่งมอบ solutions ในการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
2. เป็นที่ปรึกษาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
3. เป็นศูนย์กลางของการจัดประชุมสัมมนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ระดับสากลในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

โครงสร้างองค์การ

สถาบันวิชาการที่โอทีมีโครงสร้างขององค์การประกอบด้วยส่วนงานต่าง ๆ 6 ส่วน คือ

1. ส่วนวิทยาการและพัฒนาหลักสูตร
2. ส่วนจัดอบรม
3. ส่วนพัฒนาองค์ความรู้และสนับสนุนการเรียนรู้
4. ส่วนเทคโนโลยีการพัฒนาทรัพยากรบุคคล
5. ส่วนสนับสนุนการบริการ
6. ส่วนวางแผนแลพัฒนาธุรกิจ

วัตถุประสงค์ขององค์การ

1. สร้างบุคลากรด้านสื่อสารโทรคมนาคมของประเทศและภูมิภาคอาเซียนให้มีความเชี่ยวชาญในระดับมืออาชีพ ทำให้บริการทางด้านสื่อสารโทรคมนาคมมีการพัฒนาและเติบโตอย่างมีคุณภาพ
2. เป็นศูนย์รวมความรู้เทคโนโลยีคมนาคมสมัยใหม่ที่ให้ทักษะในการปฏิบัติการจริง โดยมีเครือข่ายพันธมิตรทางวิชาการที่มีความสามารถ และมีความเชี่ยวชาญในระดับมืออาชีพ เป็นที่ยอมรับในวงการอุตสาหกรรมโทรคมนาคมในประเทศและต่างประเทศ
3. เป็นสถาบันในการสนับสนุนทางวิชาการ ให้บริการสื่อสารโทรคมนาคมของประเทศมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง
4. เป็นสถาบันที่พัฒนาผู้ปฏิบัติงานทางด้านคมนาคม ที่มีการฝึกทักษะการปฏิบัติงานจริงจนเป็นระดับมืออาชีพ

จากภารกิจหลักของสถาบันวิชาการ ทีโอที ในการพัฒนาให้บุคลากรให้มีความสามารถตามที่ต้องการต้องการ ทำให้สถาบันมีการพัฒนาหลักสูตรที่มีความหลากหลายมากกว่า 130 หลักสูตร เพื่อพัฒนาบุคลากรขององค์การในทุกๆระดับ โดยออกแบบกลุ่มหลักสูตรไว้ทั้งหมด 9 กลุ่ม คือ (สถาบันวิชาการทีโอที, 2552)

1. กลุ่มเทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล (Communication Technology)

ตัวอย่างหลักสูตรในกลุ่ม

- Traffic Engineering
- ATM Essentials
- Synchronous Digital Hierarchy (ALCATEL)

2. กลุ่มเทคโนโลยีสื่อสารข้อมูลไร้สาย (Wireless Communication Technology)

ตัวอย่างหลักสูตรในกลุ่ม

- Introduction to Wireless Local Loop
- Radio Base Station for Cellular 470 MHz
- JRC TDMA & WLL System

3. กลุ่มโครงข่าย IP/IN (IP/IN Networks)

ตัวอย่างหลักสูตรในกลุ่ม

- Introduction to IP Network and its Applications
- IP Routing Technology
- SS7 Signaling System

4. กลุ่มสายต่อนนอก (Outside Plant)

ตัวอย่างหลักสูตรในกลุ่ม

- Optical Fiber Operation & Maintenance (TNEP Project)
- Basic Knowledge of Transmission Lines for Outside Plant Techniques
- Line-Construction for Inspector

5. กลุ่มคอมพิวเตอร์ (Computer) 23 หลักสูตร

ตัวอย่างหลักสูตรในกลุ่ม

- Linux Administration
- Visual Basic Programming
- Database Concept and Design

6. กลุ่มบริหารจัดการ (Management)

ตัวอย่างหลักสูตรในกลุ่ม

- Telecommunication Law for the General Public
- HRD For Line Manager
- Financial Analysis

7. กลุ่มภาษาอังกฤษ (English Language)

ตัวอย่างหลักสูตรในกลุ่ม

- English for Customer Service Managers
- English for Customer Service Officers
- Business English Conversation for TOT Corporation Officers

8. กลุ่มการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย e-learning (e-Learning)

ตัวอย่างหลักสูตรในกลุ่ม

- TOT Products
- Networking Basics
- Balanced Scorecard and KPI

9. กลุ่มหลักสูตรอื่น ๆ

หลักสูตรต่าง ๆ ดังกล่าว นอกจากกำหนดขึ้นเพื่อการพัฒนาความรู้และทักษะของพนักงานบริษัท ทีโอที จำกัด มหาชนแล้ว สถาบันวิชาการทีโอทียังให้บริการกับบุคคลภายนอกหรือธุรกิจที่เกี่ยวข้องด้านโทรคมนาคมที่มีความสนใจต้องการฝึกอบรมอีกด้วย ซึ่งนอกจากหลักสูตร 9 กลุ่มดังกล่าว สถาบันวิชาการ ทีโอที ยังเปิดหลักสูตรตามคำขอของกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และสถาบันอื่นๆ เช่น

- e-Learning Content Creation เป็นหลักสูตรเพื่อพัฒนาทักษะสำหรับครูในสถานศึกษาเป็นความร่วมมือของกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- TAM (Thailand Animation Multimedia) เป็นการจัดค่ายเพื่อพัฒนาทักษะทางเทคนิคด้าน animation software โดยความร่วมมือของ บริษัท Microsoft และ Thailand Animation Association
- Telecom Management Certification Course เป็นหลักสูตรความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

นอกจากนี้สถาบันวิชาการ ทีโอที ยังมีหลักสูตรระดับสากลเพื่อให้บริการในระดับนานาชาติ เช่น

- The Greater MeKong Subregion เป็นหลักสูตรสำหรับผู้เข้าอบรมจากประเทศในภูมิภาคลุ่มน้ำโขง

- e-Government Human Resources Development เป็นหลักสูตรตามความร่วมมือระหว่าง JICA กับมหาวิทยาลัย Waseda ประเทศญี่ปุ่น

- Change Management เป็นหลักสูตรตามความร่วมมือของสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ หรือ International Telecom Union (ITU)

บทเรียนผ่านเว็บเรื่อง TOT Products

บทเรียนผ่านเว็บเรื่อง TOT Products เป็นบทเรียนที่กำหนดให้พนักงานทุกคนของบริษัทเรียน โดยมีการเรียนเป็นรุ่น ๆ ตามกลุ่มที่สถาบันวิชาการทีโอทีกำหนด โดยแต่ละรุ่น ผู้เรียนจะต้องเข้าใช้บทเรียนและทดสอบตามเวลาที่กำหนด

บทเรียนเรื่อง TOT Products มีจุดประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบสื่อสารโทรคมนาคมในภาพรวม หลักการทำงานเบื้องต้นของโครงข่ายโทรคมนาคมที่บริษัท ทีโอที จำกัด มหาชน มีให้บริการ และบริการชนิดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงข่ายโทรคมนาคม โดยแบ่งเนื้อหาเป็น 5 บทเรียน คือ

บทเรียนที่ 1 การสื่อสารโทรคมนาคม

บทเรียนที่ 2 Network Technology

บทเรียนที่ 3 Access Technology

บทเรียนที่ 4 สินค้าและบริการของ TOT

บทเรียนที่ 5 ระบบสื่อสารโทรคมนาคมในอนาคต (NGN)

โครงสร้างของเว็บฝึกอบรม

เว็บฝึกอบรมของสถาบันวิชาการทีโอทีจะมีโครงสร้างหลักเหมือนกันสำหรับบทเรียนทุกเรื่อง คือ หน้าหลัก แผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน บทเรียน แบบฝึกหัด

แบบทดสอบ เกม กระดานข่าว แบบสำรวจรายวิชา อภิธานศัพท์ หน้าต่างสนทนา เกี่ยวกับผู้สอน รายชื่อผู้เรียน ปิด โดยบางรายการอาจจะไม่มีบริการสำหรับบทเรียนบางเรื่อง

หน้าหลัก

หน้าหลักของบทเรียน จะเป็นรายการเมนูหลัก ข่าวและประกาศต่าง ๆ เช่น แจ้งช่วงเวลาในการสอบ ตารางการสนทนาและตอบคำถาม เป็นต้น

แผนจัดการการเรียนรู้

แผนจัดการการเรียนรู้ ของบทเรียนเรื่อง TOT Products ประกอบด้วยหัวข้อ ความคิดรวบยอด สารการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

ตัวอย่าง

ความคิดรวบยอด

1. อธิบายองค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบสื่อสารโทรคมนาคมในภาพรวมได้
2. อธิบายหลักการทำงานเบื้องต้นของโครงข่ายโทรคมนาคมที่บริษัทมีให้บริการ
3. อธิบายลักษณะบริการชนิดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงข่ายโทรคมนาคมได้

บทเรียน

บทเรียนเรื่อง TOT Products ประกอบด้วยบทเรียนหลัก 5 บทเรียน คือ 1) การสื่อสารโทรคมนาคม 2) Network Technology 3) Access Technology 4) สินค้าและบริการของ TOT และ 5) ระบบสื่อสารโทรคมนาคมในอนาคต (NGN) แต่ละบทเรียนประกอบด้วยหัวข้อเนื้อหา 2 – 8 หัวข้อ

ตัวอย่าง

บทเรียนที่ 1 การสื่อสารโทรคมนาคม มีหัวข้อเนื้อหา 7 หัวข้อ คือ

1. พื้นฐานการสื่อสาร
2. ชนิดของสัญญาณ
3. Switching
4. Transmission
5. Outside Plant
6. ระบบการกำลัง
7. เทคโนโลยีที่ใช้ในโครงข่ายโทรคมนาคม

เมื่อผู้เข้าอบรมเข้าสู่หัวข้อเนื้อหาแต่ละหัว จะมีการบอกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและหัวข้อเนื้อหา

ตัวอย่าง

หัวข้อเนื้อหา ระบบการกำลัง (power system)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ผู้เรียนสามารถบอกถึงคำจำกัดความของระบบการกำลังได้
2. ผู้เรียนสามารถบอกถึงส่วนประกอบของระบบการกำลังได้
3. ผู้เรียนสามารถระบุถึงแหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้ในระบบการกำลังได้

4. ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานของระบบการกำลังได้
5. ผู้เรียนสามารถบอกถึงวิธีการนำระบบการกำลังไปใช้งานได้

หัวข้อย่อย

1. คำจำกัดความของระบบการกำลัง
2. ส่วนประกอบของระบบการกำลัง
3. แหล่งกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้ในระบบการกำลัง
4. หลักการทำงานของระบบการกำลัง
5. การนำระบบการกำลังไปใช้งาน

ในการเข้าใช้บทเรียนทุกครั้งจะมีการนับเวลาที่ใช้ในการเรียนตามบทเรียน เพื่อเก็บเป็นข้อมูลทางสถิติ สื่อหลักที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนเรื่อง TOT Products คือ สื่อผสมที่เป็นข้อความหรือภาพประกอบเสียงบรรยายที่นำเสนอเป็นกรอบๆ มีทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวเพื่ออธิบายเรื่องต่าง ๆ ให้เข้าใจง่ายขึ้น

แบบทดสอบ

แบบทดสอบของบทเรียนเรื่อง TOT Products มี 2 ชุด คือ

ชุดที่ 1 สำหรับทดสอบบทเรียนที่ 1 – 3 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบจำนวน 50 ข้อ

ชุดที่ 2 สำหรับทดสอบบทเรียนที่ 4 – 5 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบจำนวน 50 ข้อ

ผู้เข้าอบรมสามารถเข้าทำแบบทดสอบได้ตลอดเวลาตามระยะเวลาที่กำหนด โดยจะต้องทำแบบทดสอบได้ร้อยละ 80 จึงจะถือว่าผ่านการอบรมตามเกณฑ์ที่กำหนด

แบบสำรวจรายวิชา

แบบสำรวจรายวิชาเป็นลักษณะของแบบสอบถามที่ถามผู้เข้าอบรมเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป และความพึงพอใจ ตลอดจนข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่มีต่อบทเรียน

หน้าต่างสนทนา

หน้าต่างสนทนาใช้สำหรับการสนทนาแบบออนไลน์กับผู้เข้าอบรมคนอื่น ๆ หรือผู้สอน ที่เข้าใช้บทเรียนอยู่ในเวลาเดียวกัน โดยเมื่อคลิกเมนูเข้าสู่รายการนี้ ก็จะปรากฏรายชื่อผู้ที่กำลังใช้บทเรียนอยู่ในขณะนั้น

เกี่ยวกับผู้สอน

รายการเกี่ยวกับผู้สอนจะนำเสนอชื่อและที่อยู่สำหรับส่งจดหมายผ่านไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ ของผู้สอนและผู้จัดทำบทเรียน ซึ่งจะเป็นผู้ดูแลและอำนวยความสะดวกแก่ผู้เข้าอบรม โดยบทเรียนเรื่อง TOT Products จะมีรายการชื่อผู้สอนและผู้จัดทำจำนวน 6 คน

รายชื่อผู้เรียน

รายชื่อผู้เรียนจะนำเสนอชื่อและที่อยู่สำหรับส่งจดหมายผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ของผู้เข้าอบรมคนอื่น ๆ ที่เข้าอบรมในรุ่นเดียวกัน

การใช้บทเรียนเรื่อง TOT Products

การใช้บทเรียนเรื่อง TOT Products จะเริ่มต้นจากการมีรายชื่อเป็นผู้เข้าอบรม จึงจะมีสิทธิ์ในการเข้าใช้บทเรียน โดยผู้เข้าอบรมต้องทำการล็อกอินเข้าใช้บทเรียนและดำเนินการเรียนโดยเข้าใช้บทเรียนตามเมนูต่าง ๆ ระบบจะมีการบันทึกข้อมูลการเข้าใช้บทเรียนและระยะเวลาในการเรียนแต่ละบทเรียน

กิจกรรมการเรียนในการเรียนบทเรียนเรื่อง TOT Products มีกิจกรรมหลัก คือ การอ่าน และฟังสื่อผสมเนื้อหาบทเรียนในแต่ละหัวข้อ และมีกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การทำแบบสำรวจรายวิชา การอ่านและตอบกระดานข่าว นอกจากนี้ผู้เข้าอบรมสามารถทำกิจกรรมร่วมกับผู้เข้า

อบรมคนอื่น ๆ และผู้สอนได้ เช่น การใช้หน้าตาต่างสนทนาในการคุยกับผู้เข้าอบรมคนอื่น ๆ หรือผู้สอนที่ออนไลน์หรือเข้าใช้บทเรียนในเวลาเดียวกัน การติดต่อกับผู้เข้าอบรมคนอื่น ๆ หรือผู้สอนผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งในรายการของบทเรียนจะมีรายชื่อและที่อยู่สำหรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ของผู้เข้าอบรมร่วมรุ่นและผู้สอนให้ไว้ และหากผู้เข้าอบรมมีข้อสงสัยต่าง ๆ ก็จะมีตารางการสนทนาและตอบคำถามให้กับผู้เข้าอบรมในแต่ละรุ่นอีกด้วย นอกจากนี้ผู้เข้าอบรมยังสามารถค้นคว้าเพิ่มเติมได้จากสื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมที่มีไว้ให้ ได้แก่ คลังเอกสาร คลังสื่อนำเสนอ คลังวิดีโอ คลังเสียง คลังสื่อผสม คลังรูปภาพ เอกสาร HTML และลิงค์เชื่อมต่อ

ในการใช้บทเรียนผู้เข้าอบรมสามารถเลือกเรียนหรือใช้รายการต่าง ๆ ในบทเรียนได้อิสระ โดยไม่มีข้อกำหนดหรือลำดับชั้นในการเรียน และผู้เข้าอบรมสามารถที่ทำแบบทดสอบได้เมื่อมีความพร้อม แบบทดสอบจะมี 2 ชุด คือ ชุดที่ 1 เป็นการทดสอบเนื้อหาของบทเรียนที่ 1 – 3 จะเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบจำนวน 50 ข้อ ชุดที่ 2 เป็นการทดสอบเนื้อหาของบทเรียนที่ 4 – 5 จะเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบจำนวน 50 ข้อ เช่นเดียวกัน โดยผู้เข้าอบรมจะต้องทำแบบทดสอบได้ตามที่กำหนด คือ ร้อยละ 80 จึงจะถือว่าผ่านการอบรม

โมเดลเชิงสาเหตุ

วิธีการหนึ่งในการวิจัยหรือศึกษาค้นคว้าหาความจริงในเรื่องราวต่าง ๆ ก็คือ การหาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรหรือปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งในระยะเริ่มต้นที่มีการศึกษาค้นคว้าเป็นที่ยอมรับกันว่า การวิจัยเชิงทดลองเป็นวิธีการวิจัยชนิดแรก และชนิดเดียวที่สามารถศึกษาวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรได้ โดยในการวิจัยก็จะมีกำหนดแบบแผนการวิจัยให้สอดคล้องกับเงื่อนไขของความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ซึ่งมีอยู่ 3 ประการ คือ

1. การควบคุมให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีสภาพลักษณะใกล้เคียงกัน
2. การจัดการทำให้ตัวแปรการทดลองหรือตัวแปรจัดการกระทำ (treatment) เกิดก่อนหรือวัดก่อนที่จะมีการวัดตัวแปรตาม
3. การจัดควบคุมสภาพการทดลอง โดยการกำหนดแบบแผนการทดลองให้ตัวแปรการทดลองหรือตัวแปรจัดการกระทำเท่านั้นที่มีอิทธิพลส่งถึงตัวแปรตาม

ด้วยเหตุนี้ทำให้การวิจัยเชิงทดลองเป็นที่นิยมใช้มากโดยเฉพาะในการวิจัยและพัฒนา (research and development = R&D) ที่นักวิจัยต้องการตรวจสอบผลหรือคุณภาพของสิ่งที่ได้พัฒนาขึ้น

ในความเป็นจริงตามลักษณะธรรมชาติที่เป็นอยู่ อาจมีตัวแปรเป็นจำนวนมากที่มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างกัน การแยกเอาตัวแปรเพียง 2 – 3 ตัว มาศึกษาโดยการวิจัยเชิงทดลองโดยมีการควบคุมอิทธิพลจากตัวแปรอื่น ๆ จึงไม่ตรงตามสภาพความเป็นจริง ด้วยเหตุนี้จึงได้มีความพยายามในการหาวิธีการที่จะวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรหลาย ๆ ตัวพร้อมกัน

ในปัจจุบันนี้จึงมีวิทยาการวิจัยด้านการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้รับการพัฒนาให้สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรได้และสามารถศึกษาตัวแปรหลายตัวได้พร้อม ๆ กัน รวมทั้งสามารถทดสอบสมมติฐานวิจัยพร้อมกัน เป็นการทดสอบภาพรวม (Overall Test) ทั้งหมดได้ วิธีการนี้ก็คือ การวิเคราะห์ด้วยลิสเรล

โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Linear Structural Relationship Model)

คำว่า ลิสเรล (LISREL) มาจากศัพท์ภาษาอังกฤษว่า Linear Structural RELationship มีความหมายเป็น 3 นัย คือ ภาษาลิสเรล โมเดลลิสเรล และโปรแกรมลิสเรล (Pedhazur, 1997) โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Linear Structural Relationship Model : LISREL Model) หรือ โมเดลลิสเรล เป็นกรอบหรือโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหรือองค์ประกอบ โดยพัฒนาจากรากฐานทางทฤษฎีที่ดีที่สุดประกอบกับความรอบรู้ในเรื่องของผู้สร้างรูปแบบ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2532) จากทฤษฎีสามารถโยงไปสู่การคัดสรรตัวแปรหรือองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกันเป็นระบบที่สมบูรณ์ของโมเดล อาจเรียกว่า โมเดลเชิงทฤษฎี (Theoretical Model) ซึ่งหมายถึงโมเดลที่สร้างขึ้นจากประสบการณ์ งานวิจัยหรือทฤษฎีที่มีอยู่แล้วเพื่อหาข้อสรุปที่ใช้อธิบาย ทำนายหรือควบคุม ปรากฏการณ์ของเรื่องที่ศึกษา เมื่อทดสอบโมเดลกับข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้แล้ว ถ้ามีความสอดคล้องกันรูปแบบนั้นก็มีความน่าเชื่อถืออันนำไปสู่การสร้างทฤษฎีในเรื่องนั้น ต่อไป

โมเดลที่ใช้ศึกษาค้นคว้าปรากฏการณ์ทางสังคมศาสตร์ควรมีคุณสมบัติ 2 ประการที่สำคัญคือ มีความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของปรากฏการณ์ที่ศึกษาและสามารถนำไปใช้หาข้อสรุปเพื่อ อธิบาย ทำนายหรือควบคุมปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุเป็นโมเดลการวิจัยที่แสดงโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่

นักวิจัยสร้างขึ้นตามทฤษฎี แทนปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงตามธรรมชาติซึ่งมีลักษณะซับซ้อน และมีโครงสร้างความสัมพันธ์อันหลากหลาย ซึ่งผู้วิจัยไม่สามารถศึกษาได้ครบทุกตัวแปร ดังนั้นรูปแบบการวิจัยที่สร้างขึ้นจึงเป็นการประยุกต์ทฤษฎีเข้ากับสภาพการณ์ที่เป็นจริงในธรรมชาติตามระเบียบวิธีอุปนัยเพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างรูปแบบการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์

โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ เป็นโมเดลที่สร้างขึ้นจากบูรณาการของโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบ กับโมเดลการวิเคราะห์อิทธิพล จึงสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุได้ทั้งแบบมีตัวแปรแฝง (latent variables) และไม่มีตัวแปรแฝง และสามารถวิเคราะห์แยกขนาดอิทธิพลเป็นอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม รวมทั้งสามารถวิเคราะห์ตรวจสอบความกลมกลืนสอดคล้องระหว่างโมเดลที่สร้างขึ้นตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ได้ เรียกว่า การทดสอบความกลมกลืน (goodness of fit test) (นงลักษณ์ วิรัชชัย และสมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2543: 33 - 72)

โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ เป็นการออกแบบการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามว่าโมเดลเชิงสาเหตุที่ออกแบบไว้สอดคล้องกับข้อมูลที่รวบรวมมาได้หรือไม่ ถ้าโมเดลไม่สอดคล้องกับข้อมูล ก็เกิดข้อสงสัยเกี่ยวกับทฤษฎีที่อยู่เบื้องหลังการกำหนดโมเดล ถ้าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลที่รวบรวมมา ก็ไม่ได้เป็นการพิสูจน์ทฤษฎีเพียงอย่างเดียว แต่เป็นข้อสนับสนุนการกล่าวยืนยันตามข้อตกลงเบื้องต้นที่ว่า การศึกษานี้มีการออกแบบที่เที่ยงตรง (validity designed) และประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี

ข้อมูลชุดเดียวกัน อาจมีโมเดลได้มากกว่า 1 โมเดล เช่น

1. $X \rightarrow Y \rightarrow Z$ แสดงว่า X มีผลต่อ Y และ Y มีผลต่อ Z
2. $X \leftarrow Y \rightarrow Z$ แสดงว่า Y มีผลต่อ X และ Z

โมเดลทั้งสองอาจสอดคล้องกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้ง 3 ตัว ดังนั้นการสรุปผลไม่ใช่สรุปจากการวิเคราะห์ข้อมูลเท่านั้น ควรพิจารณาจากทฤษฎีที่นำมาใช้ในการสร้างโมเดลด้วย จึงมีผู้คิดวิธีวิเคราะห์ข้อมูลที่สมเหตุสมผลขึ้น ซึ่งวิธีการหนึ่งที่นิยมใช้ก็คือ “การวิเคราะห์เส้นทาง” (path analysis)

การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis)

การวิเคราะห์เส้นทาง เป็นเทคนิคที่ไรท์ (Sewell Wright) เป็นผู้คิดค้นขึ้นเพื่อใช้สำหรับศึกษาอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมของตัวแปรที่สันนิษฐานว่าเป็นสาเหตุต่อตัวแปรที่กำหนดให้เป็นผล การวิเคราะห์สาเหตุไม่ใช้วิธีการค้นหาสาเหตุ แต่เป็นวิธีที่ถูกประยุกต์ใช้ตรวจสอบโมเดลเชิงสาเหตุที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นจากพื้นฐานความรู้และทฤษฎีที่ได้ศึกษาค้นคว้ามา ซึ่ง ไรท์ ได้กล่าวว่า "วิธีการของสัมประสิทธิ์เส้นทางไม่ได้หมายถึงความสำเร็จของงานที่เป็นไปได้ของการลงสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุจากค่าของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แต่หมายถึงการรวมกันของข้อมูลเชิงปริมาณซึ่งเป็นค่าสหสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงคุณภาพบนความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่แปลความได้ในเชิงปริมาณ" (Wright, 1934: 193 อ้างใน จัตริศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์, 2546: 32)

นงลักษณ์ วิรัชชัย (2545: 179) ใช้คำว่า การวิเคราะห์อิทธิพลแทนคำว่า การวิเคราะห์เส้นทาง ซึ่งหมายถึง การแยกขนาดอิทธิพลเป็นอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม ซึ่งจะถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการคำนวณค่าเมทริกสหสัมพันธ์ เพื่อเปรียบเทียบกับเมทริกสหสัมพันธ์ที่เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ เพื่อตรวจสอบความตรงของทฤษฎี

ศักดิ์ชัย ศิริศรี (2549: 18) ได้สรุปว่า การวิเคราะห์เส้นทางหรือการวิเคราะห์อิทธิพลเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงเหตุและผล ซึ่งทำให้ทราบอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมระหว่างตัวแปร ตามกรอบแนวคิดที่ผู้วิจัยเขียนเป็นแผนภาพเส้นทางหรือตามสมการโครงสร้างของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

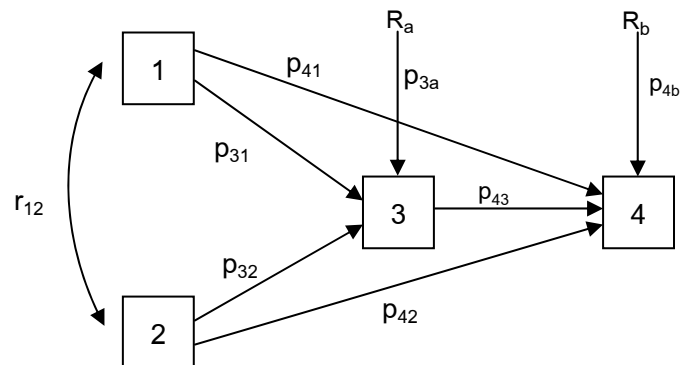
แผนภาพเส้นทาง

ในการวิเคราะห์เส้นทาง (path analysis) นั้น สิ่งแรกที่ผู้วิจัยต้องทำคือเขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างกลุ่มของตัวแปรตามสมมติฐาน ซึ่งจะได้ออกมาเป็นแผนภาพเส้นทาง (path diagram) ที่มีเส้นและหัวลูกศรแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมด บางครั้งอาจเรียกแผนภาพที่ได้ว่า "โมเดลเชิงสาเหตุ" (causal model) โดยในแผนภาพหรือโมเดลจะประกอบด้วยตัวแปร 2 ประเภท คือ

1. ตัวแปรภายนอก (exogeneous variables) คือ ตัวแปรที่มีค่าความแปรปรวนทั้งหมดถูกกำหนดโดยตัวแปรสาเหตุที่อยู่ภายนอกโมเดลที่กำหนด ซึ่งผู้วิจัยจะไม่อธิบายความแปรปรวนของตัวแปรภายนอกหรือไม่อธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรภายนอกกับตัวแปร

ภายนอกอื่น ๆ

2. ตัวแปรภายใน (endogeneous variables) คือ ตัวแปรที่ค่าความแปรปรวนอธิบายได้ด้วยตัวแปรภายนอก หรือตัวแปรภายในอื่น ๆ ในโมเดลที่เกิดขึ้นก่อนตัวแปรนั้น ๆ



ภาพที่ 1 แผนภาพเส้นทาง

จากภาพที่ 1 ตัวแปร 1 และตัวแปร 2 เป็นตัวแปรภายนอก r_{12} ที่แสดงด้วยเส้นโค้งหรือเส้นตรงที่มีหัวลูกศรสองทิศทาง แสดงให้เห็นว่า ตัวแปรภายนอกทั้ง 2 ตัวนี้สัมพันธ์กันโดยไม่ทราบว่าเป็นสาเหตุตัวแปรใดเป็นผล ซึ่งตัวแปรทั้ง 2 นี้ผู้วิจัยจะไม่สนใจที่จะศึกษาว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรสาเหตุระหว่างกัน ดังนั้นจะไม่นำมาวิเคราะห์ในระบบ

ตัวแปรภายในได้แก่ตัวแปร 3 และตัวแปร 4 แสดงความสัมพันธ์โดยใช้ลูกศรทิศทางเดียว โดยพุ่งจากตัวแปรเหตุ (ตัวแปรอิสระ) ไปสู่ตัวแปรผล (ตัวแปรตาม) จากภาพที่ 1 จะเห็นว่า มีเส้นทาง 2 เส้นทางที่พุ่งไปยังตัวแปร 3 คือเส้นทางจากตัวแปร 1 และตัวแปร 2 ซึ่งแสดงว่าตัวแปร 1 และตัวแปร 2 เป็นเหตุของตัวแปรที่ 3 ในทำนองเดียวกันจะเห็นว่า มี 3 เส้นทางจากตัวแปร 1 ตัวแปร 2 และตัวแปร 3 พุ่งไปยังตัวแปร 4 ซึ่งแสดงว่า ตัวแปร 1 ตัวแปร 2 และตัวแปร 3 เป็นเหตุของตัวแปรที่ 4

โดยสรุปจากภาพที่ 1 หากจะอธิบายถึงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรในแผนภาพหรือโมเดลก็สามารถบอกได้ว่า

1. ตัวแปร 3 อธิบายได้ด้วยตัวแปรภายนอก 2 ตัวคือ ตัวแปร 1 และตัวแปร 2
2. ตัวแปร 4 อธิบายได้ด้วยตัวแปรภายนอก 3 ตัวคือ ตัวแปร 1, ตัวแปร 2 และตัวแปร 3 ซึ่งตัวแปร 1 และตัวแปร 2 มีทั้งความสัมพันธ์เชิงสาเหตุโดยตรงและโดยอ้อมผ่านตัวแปร 3

สำหรับตัวแปร 4 ซึ่งเป็นตัวแปรตามตัวสุดท้ายในแผนภาพหรือโมเดล มีชื่อเรียกเฉพาะว่า “ตัวแปรตามท้ายสุด” (Ultimate Dependent Variable) ส่วน a และ b เรียกว่า ตัวแปรคลาดเคลื่อน (Residual Variables) ซึ่งเป็นตัวแปรที่มีผลกระทบต่อตัวแปรภายใน แต่ไม่ได้อยู่ในโมเดล เนื่องจากเราไม่สามารถคำนวณความผันแปรในตัวแปรภายในหรือตัวแปรตามได้ทั้งหมด ดังนั้น a และ b ก็คือเศษที่เหลือที่ไม่สามารถอธิบายได้ในตัวแปรตามนั้น

สัมประสิทธิ์เส้นทาง

สัมประสิทธิ์เส้นทาง คือ ตัวที่บ่งชี้ถึงอิทธิพลทางตรงของตัวแปรที่เป็นสาเหตุที่ทำให้อีกตัวแปรหนึ่งเปลี่ยนแปลงไป สัญลักษณ์ของสัมประสิทธิ์เส้นทางคือ ρ กับตัวห้อย 2 ตัว ตัวแรกบอกถึงอิทธิพล (ตัวแปรตาม) อีกตัวบอกถึงสาเหตุ (ตัวแปรอิสระ) เช่น ρ_{32} จากภาพที่ 1 หมายถึงอิทธิพลของตัวแปร 2 ที่มีอิทธิพลต่อตัวแปร 3

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

สุภาธร ชีรสวัสดิ์ (2541) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับการฝึกอบรมทางไกลผ่านเว็บของผู้เข้ารับการฝึกอบรมโครงการฝึกอบรมทางไกลของสถาบันพัฒนาข้าราชการพลเรือน สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีการยอมรับการฝึกอบรมทางไกลระดับมาก โดยมีปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการยอมรับ คือ การได้รับประโยชน์อย่างคุ้มค่า เมื่อเทียบกับเวลาที่เสียไปในการฝึกอบรม การนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการทำงาน และการได้ประโยชน์จากการเข้าร่วมอบรมในหลักสูตร

ประภาพร ฐะนุติ (2544) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในองค์กร พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาใช้ในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในองค์กร คือ ทัศนคติและนโยบายขององค์กร โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีในองค์กร และตัวพนักงานเอง นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดที่เป็นปัจจัยที่ควรพิจารณา คือ ปัจจัยด้านเวลา ด้านการใช้ภาษาอังกฤษ ด้านลักษณะข้อมูลหรือเนื้อหา และความทันสมัยของข้อมูลหรือเนื้อหา การนำการฝึกอบรมผ่านเว็บมาใช้ในองค์กรต้องพิจารณาถึงข้อจำกัดเหล่านี้ โดยเฉพาะปัจจัยด้านเวลา ควรมีการออกแบบหลักสูตรการฝึกอบรมผ่านเว็บให้มีความเป็นอิสระด้านเวลาและสถานที่ในการฝึกอบรม ปัจจัยด้านผู้เรียนก็เป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกันในแต่ละหลักสูตรควรออกแบบให้สามารถรองรับหรือตอบสนองต่อความสามารถของผู้เรียน และควรปรับปรุงบทเรียนให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ

วรรณุช เนตรพิศาลวิช (2544) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บด้วยการเรียนแบบร่วมมือ กรณีศึกษาเพื่อการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับพยาบาลวิชาชีพ ผลของการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

1.1 องค์ประกอบการฝึกอบรม 10 องค์ประกอบได้แก่ เป้าหมาย ชนิดการเรียนรู้ หลักสูตร บทบาทผู้เข้ารับการอบรม บทบาทผู้ดำเนินการอบรม บทบาทผู้เชี่ยวชาญและผู้สนับสนุนการฝึกอบรม คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต การปฏิสัมพันธ์ผ่านเว็บ ปัจจัยสนับสนุนและการประเมินผล

1.2 วิธีการฝึกอบรม ประกอบด้วย การปฐมนิเทศ การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติ การประเมินผลการฝึกอบรม และระบบปฏิบัติการที่เป็นแนวทางปฏิบัติในการใช้รูปแบบการฝึกอบรม

1.3 กิจกรรมการฝึกอบรม ประกอบไปด้วย

1.3.1 กิจกรรมผ่านเว็บด้วยเครื่องมือไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานข่าว การพูดคุยสนทนา การค้นหาบนเครือข่าย การถ่ายโอนข้อมูล

1.3.2 กิจกรรมในชั้นเรียนประกอบไปด้วย การอภิปราย และการฝึก

ปฏิบัติทักษะคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น พบว่า หลังการฝึกอบรมพยาบาลวิชาชีพมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มตัวอย่างร่วมมือทำงานกลุ่มผ่านเว็บในสัปดาห์แรกและสัปดาห์ที่ 10 ของการฝึกอบรมในระดับปานกลาง และไม่แตกต่างกัน

3. ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการฝึกอบรม ที่พัฒนาขึ้น พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมาก ในเรื่องการจัดกิจกรรมการร่วมมือ การปฏิสัมพันธ์กลุ่มผ่านเว็บ การออกแบบการฝึกอบรม และความพร้อมของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในหน่วยงาน

สงคราม มีบุญญา (2545) ได้ศึกษาเรื่ององค์ประกอบของการฝึกอบรมที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการสอน โดยใช้แบบสอบถามวัดระดับความคิดเห็นของครู-อาจารย์ ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 213 คน จากองค์ประกอบของการฝึกอบรมด้านต่าง ๆ จำนวน 6 ด้าน คือ ด้านวัตถุประสงค์ การฝึกอบรม ด้านหลักสูตรการฝึกอบรม ด้าน ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ด้านวิทยากรการฝึกอบรม ด้านเทคนิคการฝึกอบรม และด้านสิ่งอำนวยความสะดวกในการฝึกอบรม เมื่อนำข้อมูลมาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยพบว่าคุณแบบขั้นต้นตอนพบว่า องค์ประกอบของการฝึกอบรมที่มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ประสิทธิภาพการสอน มี 2 องค์ประกอบ ที่สามารถร่วมกันพยากรณ์ประสิทธิภาพการสอนได้ถึงร้อยละ 54.8 คือ องค์ประกอบด้านผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถพยากรณ์ได้ร้อยละ 44.2 และองค์ประกอบด้านวิทยากรสามารถพยากรณ์ได้ร้อยละ 10.6

รังสรรค์ สุกันทา (2546) ได้ศึกษาเพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บแบบมีส่วนร่วม ตามแนวคิดการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง สำหรับบุคลากรขององค์กรธุรกิจ พบว่า รูปแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บแบบมีส่วนร่วมที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ องค์ประกอบของการฝึกอบรมผ่านเว็บ 12 องค์ประกอบ และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในกระบวนการฝึกอบรมผ่านเว็บมี 3 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นตอนการออกแบบ ขั้นตอนการพัฒนา และขั้นตอนนำไปใช้และประเมินผล นอกจากนี้จากการศึกษาสภาพการจัดการฝึกอบรมผ่านเว็บ พบว่า รูปแบบการเรียนรู้ที่ใช้กันมากที่สุด คือ การเรียนรู้ที่มีวิทยากรเป็นผู้สอน และการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง

จินตนา พุ่มเพชร (2547) ได้ศึกษาผลการฝึกอบรมผ่านเว็บเรื่อง กระบวนการตัดสินใจต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางการบริหารของพยาบาลวิชาชีพโรงพยาบาลอานันทมหิดล

ผลของการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางการบริหารของพยาบาลหลังการอบรมผ่านเว็บเรื่องกระบวนการตัดสินใจต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางการบริหารของพยาบาลวิชาชีพ สูงกว่าก่อนอบรมผ่านเว็บอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยความสามารถในการแก้ปัญหาทางการบริหารของพยาบาลวิชาชีพ กลุ่มที่ได้รับการฝึกอบรมผ่านเว็บสูงกว่ากลุ่มที่ศึกษาด้วยตนเองโดยใช้คู่มือเรื่องกระบวนการตัดสินใจ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ

Leh (1997) ได้ศึกษาการใช้อีเมลในการเรียนภาษาต่างประเทศกับนักศึกษาจำนวน 30 คน ที่เรียนการสอนและเรียนความภาษาสเปน โดยแบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกใช้อีเมลติดต่อกับเจ้าของภาษา อีกกลุ่มไม่ได้ใช้ ผลการศึกษาพบว่า อีเมลช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้กับผู้เรียน ช่วยในการเรียนรู้วัฒนธรรม สังคมและการเรียนภาษาต่างประเทศ

Hadley (1998) ได้ศึกษาเกี่ยวกับผลการใช้เทคโนโลยีในการช่วยเสริมให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและทัศนคติของผู้ที่จะประกอบอาชีพครู โดยมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของใช้เทคโนโลยีช่วยสอนต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของผู้เรียน และศึกษาปฏิสัมพันธ์ในการใช้อีเมลห้องสนทนา และ เว็บ ที่มีต่อทัศนคติของผู้เรียน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาการมัธยมศึกษา ผลการศึกษาพบว่า การใช้เทคโนโลยีช่วยสอนไม่มีผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ในการเรียนสูงกว่าการสอนด้วยวิธีอื่น แต่มีผลต่อปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้เรียนกับครูสอนมากขึ้นทั้งในแนวลึกและแนวกว้าง การใช้อีเมลทำให้ผู้เรียนกล้าซักถามมากขึ้น ได้ติดต่อกับครูสอนมากขึ้น ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับครูสอนดีขึ้นโดยเฉพาะผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล ห้องสนทนาทำให้ผู้เรียนได้เพิ่มทักษะในการติดต่อกันมากขึ้น การใช้เว็บช่วยเพิ่มความสนใจให้กับผู้เรียนและเป็นที่ยอมรับมากที่สุดในกลุ่มผู้เรียน อย่างไรก็ตามเนื่องจากการค้นคว้าที่ง่าย สะดวก รวดเร็ว ทำให้ผู้เรียนบางคนปล่อยระยะเวลาในการเรียนออกไป ทำให้จบบทเรียนช้ากว่าผู้เรียนคนอื่น เพราะคิดว่าสามารถเรียนเมื่อไรก็ได้

Hites and Ewing (1998) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ พบว่าการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้เป็นสื่อกลางในการเรียนการสอนจะช่วยให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนการสอน และส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และยังพบว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บยังสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และยังสามารถให้ผลย้อนกลับในกรณีทำแบบทดสอบได้อย่างรวดเร็ว จึงช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

Hajizainuddin (1999) ได้ศึกษารูปแบบการเรียนรู้และการจัดระบบโครงสร้างไฮเปอร์มีเดียสำหรับการเรียนผ่านเว็บให้แก่ผู้ฝึกอบรมครู ที่มหาวิทยาลัยอิสลามแห่งชาติของประเทศมาเลเซีย โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อรูปแบบการเรียนรู้ การจัดระบบโครงสร้างไฮเปอร์มีเดียจากการเรียนตามสภาพแวดล้อมทางการเรียนของบทเรียนบนระบบเครือข่าย และทัศนคติของผู้เรียน ปัจจัยที่ศึกษา ได้แก่ รูปแบบการการเรียนการสอน เช่น มาตรฐานการวัดรูปแบบการเรียนของคอลบ์ (Kolb's Learning Style Inventory : LSI) และการจัดระบบโครงสร้างไฮเปอร์มีเดีย ผลการศึกษาพบว่าลักษณะวิธีการให้ความรู้ของรูปแบบการเรียนรู้กับการปฏิบัติตามมีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และการจัดระบบโครงสร้างไฮเปอร์มีเดียกับการปฏิบัติตามไม่มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นปัจจัยด้านรูปแบบการเรียนรู้ การจัดระบบโครงสร้างไฮเปอร์มีเดีย และทัศนคติ จึงไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่อย่างไรก็ตามในการวิจัยยังพบว่าประสบการณ์ทางคอมพิวเตอร์กับการทดสอบก่อนเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และประสบการณ์ทางอินเทอร์เน็ตกับการทดสอบหลังเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Shih (1999) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ทัศนคติ แรงจูงใจ พฤติกรรมการเรียน กลวิธีในการเรียน รูปแบบการเรียน และลักษณะพื้นฐานของผู้เรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษามหาวิทยาลัย Iowa State University ที่เรียนวิชาชีววิทยาผ่านเว็บ ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนที่มีพื้นฐานในด้านต่าง ๆ แตกต่างกันจะมีรูปแบบการเรียนแตกต่างกัน แต่สามารถเรียนผ่านเว็บได้ดีเท่ากัน ผู้เรียนมีความพึงพอใจกับการเรียนที่เป็นไปอย่างสะดวกและสามารถควบคุมอัตราความเร็วในการเรียนด้วยตนเอง และมีแรงจูงใจในการเรียนจากการแข่งขันและความคาดหวังสูงจากการเรียนผ่านเว็บ ผู้เรียนส่วนใหญ่มีแนวโน้มสนใจการเรียนและตรวจสอบผลการเรียนด้วยตนเอง มากกว่าการสื่อสารกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนและผู้สอนผ่านอีเมล หรือผ่านกระดานสนทนา

Hunt (1999) ได้ทำการศึกษาความคิดเห็นของผู้ดำเนินการฝึกอบรมผ่านเว็บเกี่ยวกับสมรรถนะที่จำเป็นต่อการออกแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บให้มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ พบว่าสมรรถนะที่มีความสำคัญอย่างมากต่อการออกแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บในระดับมากกว่า 70 % มี 2 ด้าน คือ ด้านการออกแบบและพัฒนา (82%) และด้านความเข้าใจเรื่องการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ (74 %)

Coleman (1999) ได้ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมผ่านเว็บสำหรับบุคลากรของโรงพยาบาล พบว่า ผู้ที่มีประสบการณ์ทางด้านคอมพิวเตอร์มากกว่า มีความสบายใจและตอบสนองต่อรูปแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บในเชิงบวกมากกว่า รวมทั้งจะใช้คอมพิวเตอร์ใน

จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์มากกว่าด้วย และเมื่อดูผลจากคะแนนการทดสอบก็พบว่ากลุ่มนี้จะมีคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียนค่อนข้างมาก

McKeon (2000) ได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของข้อความที่เกี่ยวกับการเรียนวิชาวรรณคดีที่ส่งทางอีเมล ระหว่างผู้เรียนที่มีปัญหาในการอ่านกับครูฝึกสอน โดยกำหนดให้ผู้เรียนเขียนอีเมลติดต่อกันอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้งเป็นเวลา 1 ภาคเรียน ข้อความที่เขียนเป็นเรื่องเกี่ยวกับวิชาที่เรียนและเรื่องทั่ว ๆ ไป อื่น ๆ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการรวบรวมข้อความที่ผู้เรียนเขียนอีเมลและการสัมภาษณ์ความเห็นของครูฝึกสอน พบว่า การใช้อีเมลทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการอ่านมากขึ้น มีความมั่นใจและความรับผิดชอบต่อการอ่านและเขียนมากขึ้น ซึ่งผลสรุปโดยรวมชี้ให้เห็นว่าการใช้อีเมล ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น

Beatty, Shim, and Jones (2001) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเว็บไซต์ พบว่า ความสัมพันธ์ที่แตกต่างกันในเหตุผลที่ทำให้เกิดการตัดสินใจที่จะยอมรับเทคโนโลยีเว็บ โดยผู้ที่มีการยอมรับเร็วจะให้ความสำคัญในเรื่องของผลประโยชน์ และความสะดวกคล่องเข้ากันได้ของเทคโนโลยีเว็บที่มีอยู่และมาตรฐานระบบมากกว่าผู้ที่ยอมรับช้า

Knowlton (2001) ได้ศึกษาเรื่อง การส่งเสริมการสร้างความรู้อย่างยั่งยืนในการแสดงความคิดเห็นบนเว็บบอร์ด โดยผู้สอนจะเป็นผู้ตั้งประเด็นคำถามเพื่อให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นแต่ละประเด็นคำถามที่ตั้งจะต้องอยู่บนสมมติฐานที่สามารถส่งเสริมการสร้างความรู้อย่างยั่งยืนให้กับผู้เรียน ผลการศึกษาพบว่า การแสดงความคิดเห็นบนเว็บ ช่วยส่งเสริมการสร้างความรู้อย่างยั่งยืนให้กับผู้เรียนได้ตามจุดประสงค์ แต่สิ่งที่สำคัญคือ ผู้ออกแบบเว็บควรให้ความสำคัญกับการออกแบบให้สะดวกในการแสดงความคิดเห็นและมีรูปแบบที่ดี ส่วนการตั้งประเด็นในการแสดงความคิดเห็น ควรเป็นหัวข้อที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ที่ยั่งยืน

Tetiwat (2002) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีการศึกษาผ่านเว็บ พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุด 5 ปัจจัย คือ ความสามารถในการเข้าถึง การนำไปใช้ประโยชน์ ความสอดคล้องเข้ากันได้ ความได้เปรียบ ความต้องการของผู้เรียน นอกจากนี้ปัจจัยด้านประสบการณ์และทักษะทางคอมพิวเตอร์ แรงจูงใจ ความยุ่งยากในการใช้ และความสามารถทดลองใช้ก็มีความสำคัญเช่นเดียวกัน ส่วนปัจจัยที่มีอิทธิพลน้อยได้แก่ นโยบายขององค์กร อิทธิพลจากกลุ่ม อุปสรรคด้านภาษาและนโยบายภาครัฐ

Moffett (2002) ได้ศึกษา เรื่องการใช้เว็บบอร์ดระหว่างการฝึกประสบการณ์ของ นักศึกษาที่เรียนทางด้านวิชาชีพครู โดยในระหว่างการฝึกประสบการณ์ในแต่ละสัปดาห์ผู้สอน จะส่งหัวข้อเรื่องหรือปัญหาให้นักศึกษาทางอีเมล เพื่อให้ นักศึกษาตอบข้อปัญหาจาก ประสบการณ์ที่ได้จากการฝึกนำเสนอบนเว็บบอร์ดสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษามีการสื่อสารผ่านเว็บบอร์ดอย่างสม่ำเสมอ และมีความชำนาญในการใช้ตลอดจนเห็น คุณค่าของเว็บบอร์ด และผลจากการทดสอบหลังการฝึกประสบการณ์ได้ข้อสรุปจากนักศึกษา ส่วนใหญ่ว่าเกิดผลการเรียนรู้ที่ดีขึ้นจากการอ่านข้อความบนเว็บบอร์ดของผู้เรียนคนอื่น ๆ

Gregory (2002) ได้ศึกษาเรื่อง การใช้การแสดงความคิดเห็นในการช่วยเหลือและ สนับสนุนการสนทนา โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยพัฒนาความเข้าใจของผู้เรียนในการแปลความ จากตัวอักษร ไปสู่การสนทนาและปฏิสัมพันธ์ในสังคม โดยให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นแบบ ออนไลน์เกี่ยวกับเนื้อหาในบทเรียน แล้ววัดผลการแสดงความคิดเห็นเปรียบเทียบกับผลการ เรียนในทอมที่ผ่านมา ผลการศึกษาพบว่า การใช้การแสดงความคิดเห็นแบบออนไลน์ในการ ช่วยเหลือและสนับสนุนการสนทนาสามารถทำให้ระดับความเข้าใจของผู้เรียนมีความลึกซึ้งมาก ขึ้น

Don (2002) ได้ศึกษาเรื่อง การอภิปรายบนเว็บบอร์ด โดยได้ออกแบบเว็บบอร์ดขึ้นและ นำหัวข้อเรื่อง 4 เรื่องขึ้นเว็บบอร์ดเพื่อให้ผู้เรียนอภิปรายแสดงความคิดเห็นต่อเรื่องที่น่าเสนอ และกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนตามลักษณะการอภิปรายแสดงความคิดเห็นที่แตกต่างกัน ผลการศึกษาพบว่า การอภิปรายผ่านเว็บบอร์ดเป็นเครื่องมือที่สนับสนุนการเรียนรู้และช่วยให้ ผู้เรียนสามารถตอบสนองในการเรียนรู้ต่อตนเองได้เพิ่มขึ้นทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ

Tsitouridou, and Vryzas (2003) ได้ศึกษาทัศนคติของครูอนุบาลต่อการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและคอมพิวเตอร์ พบว่า ครูอนุบาลมีขีดจำกัดในการเข้าถึงคอมพิวเตอร์และ อินเทอร์เน็ต แต่มีทัศนคติที่เป็นบวกในระดับปานกลางต่อการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ทัศนคติดังกล่าวเป็นผลมาจากการมีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตใช้ที่บ้าน การมีประสบการณ์ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต และการได้รับการฝึกอบรม

Artis (2004) ได้ศึกษา ผลของอายุและความจำเป็นในการทำงานในการฝึกอบรม คอมพิวเตอร์ผ่านเว็บ กับผู้ใหญ่ที่มีอายุมากกว่า 65 ปี ซึ่งจะมีลักษณะความทรงจำในการ ทำงานลดลง สมองทำงานช้าลง ทำให้ความสามารถในการเรียนรู้และรับประสบการณ์ใหม่ ๆ ต่ำลง โดยได้มีการออกแบบเว็บให้ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลและลักษณะ

ความจำของผู้ใหญ่ ซึ่งพบว่า การออกแบบเว็บช่วยส่งผลให้สามารถลดเวลาในการเรียน และช่วยให้มีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนที่ทำให้ผู้ใหญ่มีประสิทธิภาพการเรียนรู้ที่ดีขึ้น

Fung and Yuen (2005) ได้ศึกษาเรื่องปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับการเรียนผ่านเว็บของผู้เรียน โดยใช้ระบบสนับสนุนการจัดการเรียนแบบ ILN (Interactive Learning Network) ของมหาวิทยาลัยฮ่องกง พบว่าปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการยอมรับ คือ ประโยชน์ของการเรียนผ่านเว็บ บทบาทของผู้สอน ความง่ายต่อการใช้ ความสามารถทางคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน ทักษะคิดของผู้เรียนต่อการเรียนผ่านเว็บ เทคโนโลยีที่ใช้สิ่งจูงใจ แบบแผนกลุ่มเรียน และเวลาในการเรียน และได้กล่าวว่า สิ่งที่ส่งผลให้การเรียนผ่านเว็บประสบความสำเร็จมากที่สุด คือ ผู้สอนและผู้เรียนเอง

Schniederjans and Kim (2005) ได้ศึกษาเกี่ยวกับบุคลิกภาพของผู้เรียนกับการเรียนผ่านเว็บ โดยเขาต้องการแสดงให้เห็นว่า การเรียนผ่านเว็บอาจไม่ใช่วิธีการเรียนรู้ที่ใช้ได้สำหรับผู้เรียนทุกคน เนื่องจากในปัจจุบันการใช้เว็บในการศึกษาได้รับความนิยมในการนำมาใช้กันมากขึ้น ทำให้ผู้เรียนสามารถก็สามารถเลือกช่องทางในการเรียนได้หลายวิธีนอกจากการเรียนในห้องเรียนปกติ จุดประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพของผู้เรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งจะเป็นตัวทำนายการประสบความสำเร็จในการศึกษาในการเรียนระดับปริญญาตรี สำหรับผู้เรียนที่ต้องการจะเลือกเรียนผ่านเว็บ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาการจัดการระบบสารสนเทศ ของมหาวิทยาลัย Nebraska - Lincoln จำนวน 260 คน เครื่องมือในการศึกษาเป็นแบบสอบถามเพื่อวัดบุคลิกภาพของผู้เรียนที่สร้างขึ้นโดย Wonderlic Personality Characteristics Inventory (PCI) ผลการศึกษาพบว่า บุคลิกภาพ 5 ลักษณะ คือ การแสดงตัว (extraversion) ความตั้งใจในความสำเร็จ การมีสติรู้ผิดชอบ (conscientiousness) ความฉลาดมีไหวพริบจินตนาการ (intellect) ความมั่นคงทางอารมณ์ (emotional stability) และความน่าชื่นชม ความเป็นมิตร การชอบให้ความช่วยเหลือสนับสนุน (agreeableness) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีบุคลิกภาพ 4 ลักษณะ ที่มีความสัมพันธ์ทางบวกระดับสูงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการใช้เว็บ คือ ความตั้งใจในความสำเร็จ ความฉลาดมีไหวพริบจินตนาการ ความมั่นคงทางอารมณ์ และความน่าชื่นชม เป็นมิตร ชอบให้ความช่วยเหลือผู้อื่น

Junaidah (2008) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับการฝึกอบรมผ่านเว็บในประเทศมาเลเซีย โดยมีจุดประสงค์เพื่อตรวจสอบการยอมรับการฝึกอบรมผ่านเว็บของพนักงานบริษัทต่าง ๆ ในประเทศมาเลเซียที่เริ่มมีการใช้การฝึกอบรมผ่านเว็บกันมากขึ้น เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการอบรม และให้การพัฒนาความรู้กับพนักงานในเขตชานเมือง กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่ม

ตัวอย่างอย่างง่ายจากพนักงานของบริษัทที่ใช้การฝึกอบรมผ่านเว็บจำนวน 261 คน เครื่องมือในการศึกษาเป็นแบบสอบถามความคิดเห็น 5 ระดับที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผลจากการศึกษาพบว่าพนักงานบริษัทของมาเลเซียยอมรับการฝึกอบรมผ่านเว็บในระดับหนึ่ง ถึงแม้จะยังมีปัญหาเกี่ยวกับทักษะในการใช้อินเทอร์เน็ต โดยปัจจัยมีอิทธิพลต่อการยอมรับ คือ ความง่ายในการทำงาน ความสะดวก และการมีประโยชน์ของเว็บฝึกอบรม และปัจจัยดังกล่าวมีความสัมพันธ์ในทางบวกต่อทัศนคติในการยอมรับ สอดคล้องกับผลการศึกษาในประเทศทางยุโรป ซึ่งแสดงให้เห็นว่า รูปแบบการยอมรับเทคโนโลยีจากประเทศทางตะวันตกสามารถปรับใช้ในประเทศมาเลเซียได้

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมผ่านเว็บทั้งจากต่างประเทศและในประเทศพบว่า มีปัจจัยต่าง ๆ จำนวนมากที่ส่งผลต่อความสำเร็จและประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ทั้งจากตัวผู้เข้าอบรมเอง เช่น อายุ เพศ ระดับการศึกษาของผู้อบรม ความสามารถทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ทักษะคิด เป็นต้น แต่ในการศึกษาในครั้งนี้จะได้นำปัจจัยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาระบบการฝึกอบรมผ่านเว็บของหน่วยงานต่าง ๆ หรือผู้ที่สนใจนาระบบการฝึกอบรมผ่านเว็บไปใช้ได้ ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยด้านผู้เข้าอบรม ปัจจัยด้านองค์กร ปัจจัยด้านวิทยากร ปัจจัยด้านการออกแบบ ปัจจัยด้านพฤติกรรม การเรียน และปัจจัยด้านทัศนคติ

ปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

บุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ

ความหมายของบุคลิกภาพ

นักจิตวิทยา และนักการศึกษาได้ให้ความหมายของคำว่า บุคลิกภาพ ไว้ ดังนี้

Good (1973: 417) บอกว่า บุคลิกภาพ หมายถึง ผลรวมของพฤติกรรมและประสบการณ์ทั้งหมดของบุคคล

Samuel (1981: 3) บอกว่า บุคลิกภาพ หมายถึง ลักษณะทางจิตวิทยาเฉพาะบุคคล ซึ่งจะแสดงออกให้เห็นทางด้านพฤติกรรมและความคิด

Pervin & John (1997: 4) บอกว่า บุคลิกภาพ หมายถึง สิ่งที่แทนคุณลักษณะต่าง ๆ ของบุคคล มีลักษณะคงที่ทั้งในด้านความรู้สึก ความคิดและความประพฤติ

วิจิตร อวระกุล (2545: 8) บอกว่า บุคลิกภาพ หมายถึง การแสดงออกซึ่งพฤติกรรม มนุษย์ อันเป็นปฏิกริยาร่วมของระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์ เช่น อารมณ์ เจตคติ สติปัญญา ความสามารถ การเรียนรู้ ประสบการณ์ แรงจูงใจ ฯลฯ ที่สะสมมาตั้งแต่เกิด ว่ามีอยู่อย่างไร เพียงไร

สรุปได้ว่า บุคลิกภาพ หมายถึง ลักษณะเฉพาะของบุคคล ที่จะแสดงให้เห็นทางด้าน อารมณ์ ความคิด และเป็นพฤติกรรมต่าง ๆ

บุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ (five factor model) เป็นการศึกษาบุคลิกภาพในกลุ่มทฤษฎีคุณลักษณะ โดยมี เลวิส เทอร์สโตน (Lewis Thurstone) เป็นนักจิตวิทยาคนแรกที่เสนอแนะว่า บุคลิกภาพห้าองค์ประกอบเป็นจำนวนที่เพียงพอในการอธิบายลักษณะบุคลิกภาพของบุคคลได้ (Engler, 2003: 308) โดยมีวิธีการทางสถิติมาสนับสนุน หลังจากนั้นได้มีนักจิตวิทยาหลายท่าน ได้ศึกษาเกี่ยวกับบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ โดยในบางองค์ประกอบอาจมีความแตกต่างกัน ตามแนวคิดของผู้ที่ศึกษา

Norman (1993 อ้างใน McCrae & John, 1992: 177-178) ได้ศึกษาบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบซ้ำจากงานวิจัยของคริสทอลและทิวปส์ (Christal และ Tupes) โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบ ได้ยืนยันถึงองค์ประกอบของบุคลิกภาพห้าองค์ประกอบ ดังนี้

1. องค์ประกอบด้านการแสดงตัว (extraversion or surgency)
2. องค์ประกอบด้านความน่าชื่นชม (agreeableness)
3. องค์ประกอบด้านการมีสติรู้ผิดชอบ (conscientiousness)
4. องค์ประกอบด้านความมั่นคงทางอารมณ์ (emotional stability)
5. องค์ประกอบด้านวัฒนธรรม (culture)

Digman (1989: 195-214) ได้ศึกษาโครงสร้างพื้นฐานทางบุคลิกภาพของบุคคล พบว่า โครงสร้างพื้นฐานทางบุคลิกภาพของบุคคล ไม่ว่าจะเป็นเด็กหรือผู้ใหญ่ หรือต่างชาติ ต่างภาษา จะมีองค์ประกอบของบุคลิกภาพที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. องค์ประกอบด้านการแสดงตัว (extraversion)
2. องค์ประกอบด้านความน่าชื่นชม (agreeableness)
3. องค์ประกอบด้านการมีสติรู้ผิดชอบ (conscientiousness)
4. องค์ประกอบด้านความมั่นคงทางอารมณ์ (emotional stability)
5. องค์ประกอบด้านสติปัญญา (intellect)

Costa & McCrae (1992 อ้างใน Howard และ Howard, 2000) ได้แบ่งบุคลิกภาพ ออกเป็นห้าองค์ประกอบ โดยแต่ละองค์ประกอบมีลักษณะสำคัญดังนี้

1. องค์ประกอบด้านอาการทางประสาท (neuroticism) หมายถึง ลักษณะที่แสดงถึงความวิตกกังวล การมีเจตนาร้าย ความรู้สึกเศร้า การขาดสติ การระมัดระวังตัวเกินไป และการมีอารมณ์อ่อนไหวง่าย

1.1 ความวิตกกังวล (anxiety) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่มีความว้าวุ่น มีแนวโน้มที่จะวิตกกังวล ตึงเครียด กระสับกระส่าย กลัวสิ่งที่ยังไม่เกิดขึ้น

1.2 การมีเจตนาร้าย (angry hostility) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่โกรธง่ายและรุนแรง มีอารมณ์หงุดหงิด ขุ่นเคือง

1.3 ความรู้สึกเศร้า (depression) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่รู้สึกผิด ซึมเศร้า สิ้นหวัง และว่าเหว

1.4 การขาดสติ (impulsiveness) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่ไม่สามารถควบคุมแรงกระตุ้นและความต้องการของตนเองได้

1.5 การระมัดระวังตัวเกินไป (self-consciousness) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่รู้สึกไม่สบายใจที่มีผู้อื่นแวดล้อม หวาดระแวงความรู้สึกของผู้อื่น และสังคม

1.6 การมีอารมณ์อ่อนไหวง่าย (vulnerability) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่เผชิญกับความเครียดไม่ได้ ตื่นตระหนก เสียขวัญเมื่อประสบกับสถานการณ์ฉุกเฉิน ต้องพึ่งพาผู้อื่น

2. องค์ประกอบด้านการแสดงตัว (extraversion) หมายถึง ลักษณะที่แสดงถึงความอบอุ่น การชอบอยู่ร่วมกับผู้อื่น กล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม การชอบทำกิจกรรม ชอบแสวงหาความตื่นเต้น และการมีอารมณ์ทางด้านบวก

2.1 ความอบอุ่น (warmth) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่สามารถมีความสัมพันธ์กับผู้อื่นอย่างสนิทสนม มีความรัก และเป็นมิตรกับผู้อื่นอย่างแท้จริง

2.2 การชอบอยู่ร่วมกับผู้อื่น (gregariousness) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่ชอบอยู่ร่วมกับผู้อื่นเป็นหมู่คณะ

2.3 กล้าแสดงออกอย่างเหมาะสม (assertiveness) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่กล้าแสดงออกในสิ่งที่ถูกต้องเหมาะสม มีลักษณะความเป็นผู้นำ หรือเป็นผู้มีอิทธิพลในสังคม

2.4 การชอบทำกิจกรรม (activity) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่มีความว่องไว กระตือรือร้น มีความต้องการทำกิจกรรมอยู่เสมอ

2.5 ชอบแสวงหาความตื่นเต้น (excitement-seeking) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่ชอบความท้าทาย ชอบสิ่งแวดลอมที่มีสีสันสดใส

2.6 การมีอารมณ์ทางด้านบวก (positive emotions) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่มีความสนุกสนาน มีความสุข มีความหวัง และมองโลกในแง่ดี

3. องค์ประกอบด้านการเปิดกว้าง (openness) หมายถึง ลักษณะที่แสดงถึงการเป็นคนเปิดรับประสบการณ์ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ จินตนาการ มีสุนทรีย์ ความรู้สึก การปฏิบัติ ความคิด และค่านิยม

- 3.1 จินตนาการ (fantasy) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่มีความใฝ่ฝัน มีความคาดหวัง และเห็นความสำคัญของอนาคต
- 3.2 สุนทรีย (aesthetics) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่มีลักษณะความซาบซึ้งประทับใจกับความงดงามของงานศิลปะ บทกวี
- 3.3 ความรู้สึก (feelings) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่สามารถรับรู้อารมณ์ ความรู้สึกที่แท้จริงของตนเอง และให้ความสำคัญกับอารมณ์และความรู้สึกนั้น ๆ
- 3.4 การปฏิบัติ (actions) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่พร้อมที่จะลองทำกิจกรรมใหม่ ๆ ชอบความแปลกใหม่หลากหลายกว่าความเคยชินที่ปฏิบัติอยู่
- 3.5 ความคิด (ideas) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่มีความคิดที่เปิดรับเหตุการณ์ เรื่องราวใหม่ ๆ มีความคิดสร้างสรรค์
- 3.6 ค่านิยม (values) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่พร้อมต่อการพิจารณาแลกเปลี่ยน ค่านิยมต่าง ๆ ทั้งด้านสังคม การเมือง และศาสนา
4. องค์ประกอบด้านความน่าชื่นชม (agreeableness) หมายถึง ลักษณะที่แสดงถึงการไว้ใจผู้อื่น ความตรงไปตรงมา ความเอื้อเฟื้อ ว่านอนสอนง่าย ความอ่อนน้อมถ่อมตน และการมีจิตใจอ่อนโยน
- 4.1 การไว้ใจผู้อื่น (trust) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่มีความเชื่อว่า ผู้อื่นมีความซื่อสัตย์ เจตนาดี
- 4.2 ความตรงไปตรงมา (straightforwardness) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่มีความจริงใจที่จะปฏิบัติต่อผู้อื่นอย่างตรงไปตรงมา
- 4.3 ความเอื้อเฟื้อ (altruism) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่มีความห่วงใยผู้อื่น ชอบช่วยเหลือผู้อื่น

4.4 ว่านอนสอนง่าย (compliance) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่มีลักษณะอ่อนโยน ยอมทำตามผู้อื่นอย่างมีเหตุผล รู้จักผ่อนผัน ประนีประนอม แสดงความคับข้องใจของตนเองกับผู้อื่นด้วยท่าทีที่ไม่รุนแรง

4.5 ความอ่อนน้อมถ่อมตน (modesty) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่มีความสุภาพ ไม่ชมผู้อื่นว่าตัวเองเหนือกว่า

4.6 การมีจิตใจอ่อนโยน (tender-mindedness) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่มีเห็นความสำคัญของผู้อื่น ไวต่อความต้องการของผู้อื่น

5. องค์ประกอบด้านการมีสติรู้ผิดชอบ (conscientiousness) หมายถึง ลักษณะที่แสดงถึง ความสามารถ ความเป็นระเบียบ การมีความรับผิดชอบในหน้าที่ การมีความต้องการใฝ่สัมฤทธิ์ การมีวินัยในตนเอง และความรอบคอบ

5.1 ความสามารถ (competence) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่สามารถจัดการกับชีวิตของตนเองได้ มีความเป็นเหตุผล และมีประสิทธิภาพในตนเอง

5.2 ความเป็นระเบียบ (order) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย

5.3 การมีความรับผิดชอบในหน้าที่ (dutifulness) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่ปฏิบัติตามคำมั่นสัญญาที่ให้ไว้ และรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

5.4 การมีความต้องการใฝ่สัมฤทธิ์ (achievement striving) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่มุ่งทำงานอย่างหนัก และจริงจังเพื่อให้ประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย

5.5 การมีวินัยในตนเอง (self-discipline) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่มีความสามารถที่จะปฏิบัติงานให้สำเร็จ แม้เต็มไปด้วยความเบื่อหน่ายหรืออุปสรรคก็ตาม

5.6 ความรอบคอบ (deliberation) หมายถึง ลักษณะของผู้ที่มีความระมัดระวังในการปฏิบัติงานเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมาย

ทัศนคติ (attitude)

ทัศนคติ คือ ความรู้สึกของคนเราต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เป็นความรู้สึกว่าชอบหรือไม่ชอบ พอใจ ไม่พอใจในสิ่งต่าง ๆ ที่เราเกี่ยวข้อง ทัศนคติเป็นสิ่งที่ชี้นำทิศทางอาการแสดงออกของคนเรา ที่จะกระทำต่อสิ่งของ บุคคลหรือสถานการณ์ทัศนคติจึงมีความสำคัญในการที่จะมีปฏิกิริยาโต้ตอบต่อสิ่งต่าง ๆ ทัศนคติเป็นสิ่งที่เปลี่ยนแปลงยากและมีทิศทางที่แน่นอน ตลอดจนมีความเข้มข้นของมันเองต่อสิ่งที่บุคคลประเมินอาจมีมาตราส่วนไปในทางบวกหรือลบ หรืออยู่ตรงกลาง (ดวงเดือน พันธุนาวิน, 2540: 12)

New-Comb (1946 อ้างใน สุกัญญา เหลืองไชยะ, 2538: 15) กล่าวว่า ทัศนคติของบุคคลอาจแสดงออกมาทางพฤติกรรมใน 2 ลักษณะ คือ

1. ทัศนคติทางบวก (positive attitude) แสดงออกในลักษณะพึงพอใจ และเห็นด้วยหรือชอบ จะทำให้บุคคลอยากจะทำ อยากได้ อยากเข้าใกล้สิ่งนั้น
2. ทัศนคติทางลบ (negative attitude) แสดงออกในลักษณะไม่พึงพอใจ และไม่เห็นด้วยหรือไม่ชอบจะทำให้บุคคลเกิดความเบื่อหน่ายชิงชัง ต้องการหนีให้ห่างจากสิ่งนั้น

องค์ประกอบของทัศนคติ

องค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้คนเราเกิดทัศนคติขึ้นได้นั้นมีอยู่ 3 ประการ ดังนี้ (ไพศาล หวังพานิช, 2539: 220)

1. ความรู้ (cognitive component) บุคคลใดจะมีทัศนคติต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งนั้น จะต้องมีความรู้สึกความเข้าใจต่อสิ่งนั้นก่อน เพื่อใช้เป็นรายละเอียดสำหรับให้เหตุผลในการสรุปเป็นความเชื่อต่อไป
2. ความรู้สึก (feeling component) เป็นความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดหลังจากที่รู้และเข้าใจสิ่งนั้นแล้วก็จะสรุปเป็นความเห็นในรูปการประเมินผลสิ่งนั้นว่าเป็นที่พอใจหรือไม่สำคัญหรือไม่ดีหรือเลว ซึ่งเท่ากับเกิดอารมณ์หรือความรู้สึกต่อสิ่งนั้น

3. ความโน้มเอียงที่จะปฏิบัติ (action tendency component) เป็นองค์ประกอบที่รวมตัวมาจากความรู้กับความรู้สึกที่มีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใด จนเกิดความโน้มเอียงที่จะปฏิบัติในทิศทางที่จะสนับสนุน คล้อยตามหรือขัดแย้ง ตามความรู้หรือความรู้สึกที่เป็นพื้นฐานนั้น

องค์ประกอบทั้งสามด้าน จะมีความรู้เป็นพื้นฐานที่ก่อให้เกิดทัศนคติหรือความรู้สึกและแนวโน้มในการปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง ถ้าบุคคลไม่มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องใดเรื่องหนึ่งแล้ว จะไม่มีทัศนคติในเรื่องนั้น ๆ

วิทยาการในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

วิทยาการในการฝึกอบรมทั่วไป หมายถึง บุคคลที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ไปยังผู้เข้ารับการอบรม เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ทั้งด้านความรู้ พุทธิปัญญา ทัศนคติ ทักษะ โดยนอกจากจะต้องมีความรู้ความสามารถในเนื้อหาวิชาแล้ว ยังต้องมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้เช่นเดียวกับการเป็นครูหรือผู้สอน

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542: 8) ได้กล่าวถึง ผู้สอนหรือวิทยาการในการเรียนรู้ผ่านเว็บว่า บทบาทของผู้สอนจะต้องเปลี่ยนแปลงไปสู่บทบาทที่เอื้อต่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยในเบื้องต้นจะเป็นบทบาทเพื่อสนับสนุนกลุ่มวัฒนธรรมการเรียนรู้บนเครือข่าย ผู้สอนต้องใช้เวลามากไปกว่าการเรียนการสอนในชั้นเรียนธรรมดา ผู้สอนที่จะนำการเรียนการสอนผ่านเว็บมาใช้ควรคำนึงถึงความจำเป็นและผลประโยชน์ที่ต้องการจากกิจกรรมบนเครือข่าย ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดรูปแบบการใช้ว่าผู้สอนเพียงต้องการใช้เครือข่ายเพื่อเสริมการเรียน หรือเป็นการศึกษาทางไกล ผู้สอนต้องสร้างสภาวะให้ผู้ใช้มีความจำเป็นที่ต้องใช้ เช่น การส่งผ่านข้อมูลที่จำเป็นทางการเรียนให้กับผู้ใช้ผ่านทางเครือข่าย หรือสร้างแรงจูงใจที่เป็นผลประโยชน์ทางการเรียนให้กับผู้ใช้ ผู้สอนต้องออกแบบการเรียนการสอนและใช้ประโยชน์ของความเป็นเครือข่ายอย่างสูงสุดและเหมาะสม วิธีการออกแบบการเรียนการสอนควรต้องพัฒนาให้เข้ากับคุณสมบัติความเป็นคอมพิวเตอร์เครือข่าย ซึ่งมีความแตกต่างจากการออกแบบสำหรับโปรแกรมช่วยสอนในคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั่วไป นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่ผู้สร้างเสนอส่งผ่านเครือข่าย ผู้สอนสามารถสร้างการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลอื่นที่สนับสนุนเนื้อหาหลักที่ผู้สอนสร้างเป็นการแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษา ทั้งนี้เนื้อหาและการเชื่อมโยงควรจะต้องปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลาและควรมีการจัดกิจกรรมการปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนได้ประโยชน์จากการศึกษาร่วมกับผู้อื่น

Beer (2000: 135-137) กล่าวถึงบทบาทของผู้สอนในการเรียนผ่านเว็บว่า ผู้สอนจะต้องมีบทบาทใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม เพราะการเรียนผ่านเว็บอาจไม่จำเป็นต้องมีผู้สอนสำหรับการส่งเนื้อหาหรือความรู้ไปยังผู้เรียนเหมือนการเรียนตามปกติ แต่ก็ยังมีความจำเป็นที่จะต้องให้ผู้สอนเพื่อช่วยเหลือผู้เรียนในกิจกรรมอีกหลายอย่าง เช่น

- การแนะนำแหล่งความรู้หรือเว็บอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- การมีส่วนร่วมในการเรียน (อาจไม่จำเป็นต้องเป็นแบบ face to face เสมอไป)
- การทำให้ผู้เรียนเห็นถึงเป้าหมายในการเรียนและพัฒนาทักษะในการเรียนรู้จากแหล่งความรู้ที่หลากหลาย

ผู้สอนมีความสำคัญเป็นอย่างมากในการเรียนโดยใช้เว็บ เพราะในสภาพแวดล้อมทางการเรียนที่ปราศจากการควบคุมดูแล อาจนำผู้เรียนไปสู่เว็บหรือเนื้อหาอื่นที่ไม่พึงประสงค์ได้ และนอกจากนี้ผู้เรียนยังจำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือในการสร้างองค์ความรู้ จากเว็บที่มีอยู่มากมายและมีความรู้ที่หลากหลาย

การออกแบบเว็บ

การออกแบบโครงสร้างเว็บ

Lynch and Horton (1990 อ้างใน ถนนอมพร เลหาจรัสแสง, 2545: 127-135) แบ่งโครงสร้างเว็บไซต์ออกเป็น 4 ลักษณะ ได้แก่

1. โครงสร้างลักษณะเรียงลำดับ (sequence) เป็นวิธีการที่ธรรมดาที่สุดในการจัดเนื้อหา โดยอาจเรียงตามเวลาหรือปัจจัยอื่นๆ เช่น จากทั่วๆ ไปถึงเจาะจง เรียงตามลำดับตัวอักษร เรียงตามประเภทของหัวข้อเนื้อหา ฯลฯ การเรียงลำดับในลักษณะนี้เหมาะสมสำหรับเว็บไซต์การสอนที่มีเนื้อหาไม่มากนัก เพื่อบังคับให้ผู้เรียนเปิดหน้าศึกษาเนื้อหาไปตามลำดับที่ตายตัว ถ้าหากมีเนื้อหาซับซ้อนมากขึ้น การเรียงลำดับสามารถใช้วิธีการลิงค์จากหน้าหลักไปยังหน้าเนื้อหาอื่น

2. โครงสร้างลักษณะกริด (grid) เป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับเนื้อหาที่สามารถออกแบบให้คู่ขนานกันไป เช่น การสอนเนื้อหาประวัติศาสตร์ไทย ซึ่งเนื้อหาอาจแบ่งได้ตาม

เวลา หรือยุค เช่น สุโขทัย กรุงศรีอยุธยา กรุงธนบุรี และรัตนโกสินทร์ นอกจากนี้อาจแบ่งเนื้อหาได้ตามหัวข้อทางประวัติศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เช่น ด้านวัฒนธรรม ด้านปกครอง ด้านสังคมด้านการเมือง ในขณะที่เดียวกันเนื้อหาเดียวกันนี้อาจแบ่งตามหัวข้อที่เกี่ยวข้อง เช่น ความหมายประวัติความเป็นมา ประโยชน์ คุณลักษณะสำคัญ ฯลฯ ซึ่งเนื้อหาที่เหมาะสมกับการออกแบบโครงสร้างในลักษณะกริดจะต้องมีโครงสร้างของหัวข้อย่อยร่วมกันดังที่ได้กล่าวมา ผู้เรียนสามารถเลือกที่จะเข้าถึงเนื้อหาในมุมก็ได้ไม่ว่าจะเป็นบนลงล่าง หรือซ้ายไปขวา ผู้เรียนอาจสับสนกับการเข้าถึงเนื้อหาในลักษณะโครงสร้างแบบกริดได้หากผู้เรียนไม่ทราบถึงความสัมพันธ์ในโครงสร้างหัวข้อย่อยที่ใช้ร่วมกันอยู่ ดังนั้นโครงสร้างแบบกริดนี้เหมาะกับผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในหัวข้อนั้นๆ พอสมควร หรือการใช้โครงสร้างแบบกริดนี้อาจต้องออกแบบให้มีแผนที่เพื่อให้ภาพโครงสร้างเว็บไซต์ที่ชัดเจนแก่ผู้เรียน

3. โครงสร้างลักษณะลำดับชั้น (Hierarchies) เป็นวิธีการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเนื้อหาที่สลับซับซ้อน เพราะการออกแบบลักษณะนี้ทำให้การเข้าถึงเนื้อหาที่มีโครงสร้างซับซ้อนเป็นไปด้วยความง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น เพราะโครงสร้างลักษณะลำดับชั้นจะมีการแบ่งหมวดหมู่เนื้อหาที่ชัดเจน ผู้ใช้เว็บส่วนใหญ่ก็มีความคุ้นเคยเป็นอย่างดีกับโครงสร้างเว็บไซต์ในลักษณะลำดับชั้นอยู่แล้ว เพราะทุกๆ เว็บก็จะมีหน้าโฮมเพจก่อนเสมอแล้วจึงแบ่งออกเป็นส่วนย่อยๆ ต่อไปจากบนลงล่าง โครงสร้างลักษณะลำดับชั้นนี้จะทำให้ผู้เรียนมีความสะดวกในการเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการ อย่างไรก็ตามก็ควรหลีกเลี่ยงการออกแบบโครงสร้างใน 2 ลักษณะ ได้แก่ โครงสร้างที่ตีเนียนไป ซึ่งหมายถึงโครงสร้างที่ประกอบไปด้วยการลิงค์จากหน้าหลักไปยังเนื้อหาที่ไม่มีความสัมพันธ์กันจำนวนมาก และโครงสร้างที่ลึกลงเกินไป ซึ่งหมายถึง โครงสร้างซึ่งทำให้ผู้เรียนจำเป็นต้องคลิกผ่านเมนูย่อยที่ซ่อนอยู่หลายต่อหลายครั้งจนกว่าจะพบเนื้อหาที่ต้องการ

4. โครงสร้างในลักษณะเว็บ (web) เป็นการออกแบบที่แทบจะไม่ได้มีกฎเกณฑ์ใดๆ ในด้านของรูปแบบโครงสร้าง โครงสร้างแบบเว็บจะเท่ากับการจำลองความคิดของคนที่มีมักจะมีความต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ ซึ่งเหมือนกับการอนุญาตให้ผู้ใช้เลือกเนื้อหาที่ต้องการเชื่อมโยงตามความถนัด ความต้องการ ความสนใจ ฯลฯ ของตนเอง โครงสร้างในลักษณะเว็บจะเต็มไปด้วยลิงค์ที่มากมาย ทั้งลิงค์กับเนื้อหาในเว็บไซด์เดียวกันหรือลิงค์เว็บไซด์ภายนอก แม้ว่าเป้าหมายของการจัดระบบโครงสร้างในลักษณะเว็บเป็นการใช้ประโยชน์จากศักยภาพการเชื่อมโยง โครงสร้างในลักษณะนี้อาจส่งผลให้เกิดความสับสนต่อผู้เรียนได้เหมือนกัน นอกจากนี้ยังเป็นวิธีที่ยากในการนำมาใช้จริงเพราะการเชื่อมโยงที่มากจะทำให้ผู้เรียนสับสนและหลงทางได้ง่าย โครงสร้างลักษณะนี้จะเหมาะสมสำหรับเว็บไซต์เล็กๆ ซึ่งเต็มไปด้วยลิงค์ เหมาะสำหรับ

ผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในด้านเนื้อหาแล้วและต้องการเพิ่มเติมความรู้ในหัวข้ออื่นๆ ไม่ใช่เพื่อการทำความเข้าใจพื้นฐานของเนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่ง

นอกจากการแบ่งการออกแบบเว็บออกเป็นโครงสร้าง 4 ลักษณะดังที่กล่าวแล้ว Graham และคณะ (2001 อ้างใน ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2545: 136-139) ก็ได้มีการแบ่งการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ออกเป็น 3 ลักษณะของ ได้แก่

1. โครงสร้างเชิงเส้นตรง โครงสร้างลักษณะนี้ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาบทเรียนทีละหน้าไปเรื่อยๆ ในลักษณะเส้นตรง แต่ในบางครั้งผู้ออกแบบอาจจัดทำลิงค์ไปยังหน้าอื่นๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนข้ามหน้าได้ โครงสร้างเชิงเส้นตรงเหมาะสำหรับเว็บไซต์เล็กๆ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่ตายตัวและชัดเจน การออกแบบในลักษณะเชิงเส้นตรงจะมีประโยชน์สำหรับผู้เรียนซึ่งไม่มีประสบการณ์ในการใช้เว็บ หรือผู้เรียนที่ขาดความมั่นใจในการตัดสินใจเลือกทางเดินในการเข้าถึงเนื้อหาเพื่อการเรียนรู้ของตนเอง โครงสร้างในลักษณะตายตัวเช่นนี้จะทำหน้าที่นำทางผู้เรียน และทำให้ผู้เรียนรู้สึกพอใจที่ได้เรียนทุกเนื้อหาได้ครบถ้วนสมบูรณ์โดยไม่ต้องเกรงใจว่าจะข้ามเนื้อหาใดไป โครงสร้างลักษณะนี้เหมาะสำหรับผู้เรียนที่ชอบรูปแบบการเรียนรู้ในลักษณะมีผู้ชี้แนะ (directed learning) มากกว่าผู้เรียนที่ชอบรูปแบบการเรียนรู้ในการเลือกเรียนด้วยตนเอง (autonomous learning) อย่างไรก็ตามข้อพึงระวังจากการใช้โครงสร้างเว็บไซต์ในลักษณะนี้ ก็คือ ผู้เรียนที่มีประสบการณ์และมีความมั่นใจตนเองจะรู้สึกอึดอัดและถ้าใช้มากเกินไปจะทำให้จำกัดการเรียนรู้ในลักษณะผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

2. โครงสร้างลักษณะเปิด เป็นการสร้างทางเลือกหลายทางซึ่งไม่ตายตัวแก่ผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหา ซึ่งหมายความว่าเว็บเพจจำนวนมากในโครงสร้างแบบเปิดจะมีลิงค์ให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้อย่างอิสระ ไม่มีทางเข้าสู่เนื้อหาที่แน่นอน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องการเรียนได้ตามความสนใจ และเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ของตน โครงสร้างลักษณะนี้เหมาะสมสำหรับผู้เรียนที่มีประสบการณ์และมีความมั่นใจที่จะควบคุมการเรียนรู้ของตน รวมทั้งมีทักษะในการใช้เว็บเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง อย่างไรก็ตามข้อพึงระวังจากการใช้โครงสร้างเว็บไซต์ในลักษณะนี้ก็คือการที่ผู้เรียนอาจเกิดความสับสนและท้อแท้กับการเรียนได้ นอกจากนี้โครงสร้างในลักษณะเปิดจะไม่เหมาะกับผู้ที่ชอบเรียนเนื้อหาให้ครบถ้วนสมบูรณ์

3. โครงสร้างลักษณะผสมผสาน โครงสร้างลักษณะผสมผสานจะผสมคุณลักษณะของทั้งลักษณะเชิงเส้นตรงและลักษณะเปิดเข้าด้วยกัน โดยโครงสร้างลักษณะผสมผสานจะจัดหาทางเลือกซึ่งในลักษณะเชิงเส้นตรงไม่มี รวมทั้งเพิ่มความชัดเจนของโครงสร้างซึ่งเป็นคุณสมบัติ

ที่ขาดหายไปจากโครงสร้างในลักษณะเปิด ผู้เรียนจะได้รับทางเลือกในการทำกิจกรรมการเรียนรู้หรือการเลือกเนื้อหาที่ต้องการจะศึกษา แต่จะเรียนรู้เนื้อหาแต่ละส่วนในลักษณะเชิงเส้นตรง โครงสร้างลักษณะผสมผสานจะเหมาะสมสำหรับกลุ่มผู้เรียนซึ่งคละระดับของประสบการณ์ในการใช้เว็บและประสบการณ์ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กว้างขวางที่สุด อย่างไรก็ตามข้อพึงระวังจากการใช้โครงสร้างเว็บไซต์ในลักษณะนี้ก็คือ ความไม่สม่ำเสมอของโครงสร้างอาจทำให้เกิดความเบื่อหน่ายจากผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนขาดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ได้

การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

หลักการในการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. ออกแบบให้เรียบง่าย เว็บเพจที่มีประสิทธิภาพมักจะได้แก่เว็บเพจที่ออกแบบให้มีความเรียบง่าย หลีกเลี่ยงการออกแบบที่รกรุงรังหรือเต็มไปด้วยเนื้อหามากเกินไป ถ้าไม่แน่ใจว่ามีความจำเป็นหรือไม่ที่ต้องใส่เนื้อหาบางอย่างลงไป ข้อเสนอแนะคือ หากไม่สำคัญก็ไม่จำเป็นต้องใส่จะดีกว่า
2. ออกแบบให้ยืดหยุ่น การออกแบบให้ผู้เรียนมีอิสระในการเข้าถึงเนื้อหาที่หลากหลายจะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกได้ว่าควบคุมการเรียนรู้ รวมทั้งทำให้เว็บไซต์ไม่น่าเบื่อจนเกินไป เช่น การใช้โครงสร้างลักษณะกริดในการออกแบบเว็บไซต์ โดยพิจารณาออกแบบใช้สีที่แตกต่างในแต่ละส่วนของเนื้อหาแทน นอกจากนี้ไม่ควรมีหน้าที่เป็นทางตัน (dead-end pages) กล่าวคือเว็บเพจแต่ละหน้าจะต้องมีลิงค์กลับไปยังหน้าหลัก ไม่ควรออกแบบเว็บเพจที่ไม่มีทางไปเพราะทำให้ผู้ใช้เกิดความรู้สึกสับสนและหลงทาง
3. ออกแบบให้สามารถเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องผ่านการคลิกมากเกินไป การออกแบบโครงสร้างสารสนเทศล่วงหน้าจะช่วยลดขั้นตอนในการเข้าถึงสารสนเทศของผู้เรียน นอกจากนี้ ควรมีการออกแบบการใช้ปุ่มต่างๆ ให้เหมาะสม ในกรณีที่ต้องการให้ผู้ใช้สืบไปในเว็บก่อนหลังตามลำดับที่ตายตัว (fixed order) การจัดหาปุ่มหน้าถัดไป (next) และหน้าที่แล้ว (previous) เป็นสิ่งที่จำเป็น
4. ออกแบบส่วนสำคัญให้ครบถ้วน ส่วนสำคัญที่ขาดไม่ได้ในหน้าแรกของเว็บคือวันที่ซึ่งเว็บไซต์ได้รับการแก้ไขเป็นครั้งสุดท้าย ลิงค์ไปยังหน้าหลัก ที่อยู่ อีเมล หรือวิธีที่ผู้เรียนจะ

ติดต่อกับผู้สอนได้ นอกจากนี้ควรมีการจัดให้มีการเชื่อมโยงในลักษณะข้อความไว้ด้วย ในกรณีที่ใช้การนำทางในลักษณะกราฟิก นอกจากนี้หากมีเนื้อหาค่อนข้างมากที่ผู้เรียนอาจทำการโหลดเนื้อหาและสิ่งพิมพ์นั้น ควรที่จะมีข้อมูลเพื่อการอ้างอิงไว้บนเว็บเพจด้วย เช่น ชื่อ URL ชื่อเรื่อง (title) รวมทั้งเลขหน้า ซึ่งข้อมูลสำคัญๆ ที่กล่าวมานี้มักจะถูกนำเสนอไว้ในส่วนท้ายหน้า

5. กำหนดชื่อเรื่อง (title) ชื่อเรื่องเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากสำหรับผู้เรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อผู้เรียนทำการคั่นหน้า (bookmark) เพราะชื่อเรื่องที่มีความหมายซึ่งปรากฏอยู่บนแถบบนของหน้าต่างของ browser จะทำให้ผู้เรียนสามารถกลับไปสู่เนื้อหาที่ต้องการได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

6. วางส่วนประกอบสำคัญๆ ไว้ส่วนบนของหน้าหากเว็บเพจค่อนข้างยาวและไม่สามารถนำเสนอได้ในหน้าจอเดียว ผู้ออกแบบจำเป็นต้องวางส่วนประกอบหรือเนื้อหาสำคัญๆ ไว้ส่วนบนของหน้าเสมอ ควรหลีกเลี่ยงการวางเนื้อหา ลิงค์หรือข้อมูลสำคัญๆ ไว้ในส่วนล่างที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเลื่อนหน้าจอลงไป

7. ควรมีการสร้างเครื่องช่วยนำทาง (navigation aids) ที่ชัดเจนโดยมีการใช้ไอคอนและกราฟิก หรือข้อมูลสำหรับเชื่อมโยงที่คงที่ (consistent) และชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจว่าจะสามารถนำทางไปในที่ๆ ต้องการโดยไม่เสียเวลามากเกินไป

8. ใช้วิธีการนำทาง (navigation) ภายในหน้าเดียวกัน หากเป็นหน้าที่ยาวมาก ๆ ผู้ออกแบบควรนำเครื่องมือช่วยในการนำทางมาใช้ในหน้านั้น ตัวอย่างเช่น การจัดให้มีสารบัญ ลิงค์ไว้ส่วนบนของหน้าเพื่อเชื่อมโยงสู่เนื้อหาที่ต้องการซึ่งอยู่ด้านล่างๆ ของหน้าต่อไป ในการใช้การนำทางในหน้าเดียวกันนี้ เมื่อผู้เรียนกดปุ่ม “back” หรือข้อความ “return to top” ผู้เรียนก็จะสามารถกลับไปยังจุดเชื่อมโยงในหน้าเดียวกันได้ทันที การออกแบบหน้าในลักษณะนี้ นอกจากจะสะดวกต่อผู้ออกแบบเพราะช่วยประหยัดเวลาในการย่อเนื้อหาออกเป็นหลายๆ หน้า ยังสะดวกต่อผู้เรียนเพราะประหยัดเวลาในการเลื่อนหน้าจอกลับไปยังส่วนบนของหน้าอีกด้วย

9. ใช้หัวกระดาษ (header) หรือส่วนบนของหน้าและท้ายกระดาษ (footer) หรือท้ายหน้าที่สม่ำเสมอ การออกแบบหัวกระดาษและท้ายกระดาษที่สม่ำเสมอจะทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาสิ่งที่ต้องได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการหาเครื่องมือช่วยนำทาง เช่น เมนู ลิงค์

10. ออกแบบให้ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง ควรออกแบบให้ผู้ใช้สามารถควบคุมการใช้ได้อย่างง่ายและสะดวกที่สุด โดยมีการใช้ส่วนต่อประสานในลักษณะของกราฟิกเข้าช่วยหลีกเลี่ยงการออกแบบที่หือหวาแต่ไร้ประโยชน์ ในการออกแบบเว็บนั้นลูกเล่นที่ได้รับความนิยมมาก ๆ มักจะกลายเป็นสิ่งล้าสมัยไปได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นการออกแบบเว็บสำหรับผู้เรียนที่ดีไม่ควรจะใช้เทคนิคที่หือหวาจนเกินไป หากต้องการใช้จริง ๆ ให้ใช้เพื่อการดึงความสนใจผู้เรียนสู่เนื้อหาที่สำคัญจริง ๆ หรือเพื่อแสดงข้อควรระวังที่สำคัญมาก ๆ นอกจากนี้ควรออกแบบการเชื่อมโยงโดยการใช้คำที่สื่อความหมาย เช่น ใช้คำว่า “คำแนะนำในการเรียน” แทนคำว่า “คลิกที่นี่”

11. ควรออกแบบโดยคำนึงถึงความคงที่ (consistency) และความเรียบง่าย (simplicity) ส่วนต่อประสานควรใช้ภาพหรือข้อความที่สื่อความหมายชัดเจน ค้นเคย และเป็นเหตุเป็นผลสำหรับผู้ใช้งาน การออกแบบธีมที่ใช้ภาพเปรียบเทียบจะต้องเป็นการเปรียบเทียบที่ผู้ใช้งานรู้สึกค้นเคย จนไม่รู้สึกรู้ว่าเป็นการเปรียบเทียบและจะต้องออกแบบให้คงที่ เช่น การออกแบบเครื่องช่วยนำทางเพื่อให้ผู้ใช้งานรู้สึกสะดวกและง่ายในการใช้

12. ควรออกแบบให้ดูน่าเชื่อถือ การออกแบบอย่างประณีตจะทำให้ผู้ใช้เชื่อถือในสารสนเทศที่นำเสนอบนเว็บไซต์ ในขณะที่เดียวกันเว็บไซต์ที่ออกแบบอย่างไม่พิถีพิถัน เช่น เว็บเพจที่เต็มไปด้วยการพิมพ์ที่ผิดพลาดก็จะทำให้ผู้ใช้หมดความเชื่อถือได้เช่นกัน ในการออกแบบก็ควรทดสอบการทำงานให้มีความน่าเชื่อถือได้เช่นกัน นอกจากนี้ยังควรทดสอบการทำงานให้มีความน่าเชื่อถือด้วย ทั้งในขณะที่ออกแบบและเมื่อนำออกใช้งานแล้ว เช่น การทดสอบการทำงานของลิงค์ต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกที่ไม่มีลิงค์เสีย และเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงบนเว็บเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว การทดสอบว่าการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาภายนอกนั้นมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรหรือไม่เป็นสิ่งจำเป็นมาก

13. ควรออกแบบโดยคำนึงอุปสรรคในการเข้าถึงเว็บไซต์ของผู้ใช้หากผู้ใช้ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีความพิการการเข้าถึงข้อมูลที่จำกัด เช่น โมเด็มความเร็วต่ำ การออกแบบโดยใช้ข้อความส่วนใหญ่เป็นสิ่งที่เหมาะสม แต่หากผู้ใช้ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีความพิการในการเข้าถึงข้อมูลจากหน่วยงานที่มีความพร้อมด้านอุปสรรคการออกแบบโดยใช้กราฟิกเป็นสิ่งที่เหมาะสม

14. ควรมีการให้ผลป้อนกลับ ผู้ออกแบบจะต้องมีช่องทางในการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนและต้องเตรียมตัวในการให้ผลป้อนกลับในกรณีผู้เรียนมีข้อสงสัยหรือข้อแนะนำต่าง ๆ การออกแบบเว็บที่ดีต้องมีลิงค์ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนติดต่อไปยังเว็บมาสเตอร์ได้โดยตรง

15. ควรออกแบบให้มีทางเลือกในการเข้าถึงข้อมูลหลายๆ ลักษณะ เช่น กรณีที่ผู้เรียนส่วนใหญ่เป็นผู้ใช้ที่ติดต่อผ่านทางโมเด็มเป็นประจำ การออกแบบเครื่องมือนำทางหรือเนื้อหาในลักษณะของตัวอักษรเป็นสิ่งจำเป็นควบคู่ไปกับในลักษณะของกราฟิก

การเพิ่มศักยภาพในการอ่านของผู้เรียน

1. ตัวพิมพ์ (typeface) ข้อความที่เป็นเนื้อหาภาษาอังกฤษหากเลือกใช้ตัวพิมพ์ประเภทมีเชิง (serif type) เช่น bookman, rockwell, palatino, times จะทำให้สามารถอ่านได้ง่ายยิ่งขึ้น ข้อความที่เป็นหัวข้อควรเลือกใช้ตัวพิมพ์ประเภทไม่มีเชิง (sans serif type) เช่น helvetica หรือ arial เป็นต้น ขนาดของหัวข้อหรือชื่อบท ควรอยู่ที่ความสูงประมาณ 3 - 4 มิลลิเมตร การใช้ตัวพิมพ์ประเภทมีเชิงสำหรับเนื้อหา ควรเลือกขนาดให้ใหญ่กว่ามาตรฐาน มิฉะนั้นตัวพิมพ์อาจทำให้อ่านยากได้ สำหรับภาษาอังกฤษฟอนต์ที่ได้รับความนิยมว่าอ่านง่ายบนเว็บ ได้แก่ new century schoolbook, bookman, และ palatino ฟอนต์ที่ไม่ควรใช้ได้แก่ times, times new roman, arial และ helvetica ซึ่ง 2 ประเภทหลังมักนิยมใช้ในการออกแบบหัวข้อหรือแบนเนอร์มากกว่า สำหรับตัวพิมพ์ไทย ควรเลือกใช้ตัวพิมพ์ที่ระบบวินโดวส์ให้มากับโปรแกรมปฏิบัติการ เพราะหากใช้ตัวพิมพ์พิเศษอาจพบปัญหาในกรณีที่น่าไปใช้กับเครื่องอื่น ๆ ที่ไม่มีตัวพิมพ์เหล่านั้น นอกจากนี้การออกแบบเว็บก็เช่นเดียวกันกับการออกแบบสิ่งพิมพ์ คือไม่ควรใช้ประเภทของตัวพิมพ์มากกว่า 2 ประเภทในหนึ่งเว็บเพจ และไม่ควรเลือกขนาดตัวพิมพ์ที่ใหญ่มากหรือเล็กมากจนเกินไป

2. รูปแบบตัวอักษร ตัวเอนเป็นตัวอักษรที่อ่านได้ยาก ไม่ควรจะใช้ตัวเอนสำหรับข้อความที่ยาวมากจนเกินไป อักษรตัวหนานั้น ก็ควรใช้เพื่อเน้นประเด็นสำคัญๆ เท่านั้น สำหรับภาษาอังกฤษ ไม่ควรใช้ตัวอักษรตัวใหญ่เพราะนอกจากจะทำให้อ่านยากแล้ว ยังแฝงความหมายว่าเป็นการตะโกนพูดหรือแสดงความหยาบคาย นอกจากนี้ก็ไม่ควรจะใช้การขีดเส้นใต้สำหรับการเน้นข้อความบนเว็บเพจ เพราะจะทำให้เกิดความสับสนเนื่องจากการขีดเส้นใต้ มักจะใช้แสดงว่าข้อความนั้นเป็นลิงค์ซึ่งเชื่อมโยงไปยังข้อความอื่น

3. การจัดข้อความ (justification) การจัดข้อความชิดซ้ายเป็นรูปแบบที่เหมาะสมที่สุด เพราะทำให้การอ่านสะดวกที่สุด เนื่องจากธรรมชาติของคนส่วนใหญ่ ที่อ่านจากซ้ายไปขวา ไม่ควรจัดข้อความชิดขวา หากต้องใช้การจัดข้อความชิดขวาจริงๆ ให้จำกัดปริมาณข้อความแต่เพียงน้อยเท่านั้น เพราะการจัดข้อความชิดขวาจะทำให้ข้อความด้านซ้ายไม่เป็นระเบียบและส่งผลให้การอ่านของผู้เรียนไม่ราบรื่นเพราะต้องหยุดสักครู่ทุกครั้งเมื่อต้องเริ่ม

บรรทัดใหม่ นอกจากนี้ชื่อเรื่องหรือหัวข้อควรจัดให้อยู่กึ่งกลาง ใช้การเพิ่มบรรทัดว่างเป็นตัวแบ่งย่อหน้าแทนการใช้การเยื้อง เพราะบรรทัดว่างจะใช้สำหรับการแยกเนื้อหาที่แตกต่างกัน

4. ความยาวของข้อความแต่ละบรรทัด (line length) ปริมาณของข้อความในแต่ละบรรทัดในหนึ่งคอลัมน์ควรมีความเหมาะสม เพราะปริมาณข้อความที่ยาวเกินไปหรือสั้นเกินไปทำให้การอ่านเป็นไปด้วยความยากลำบาก ซึ่งจำนวนที่เหมาะสมในการอ่านแต่ละบรรทัดในหนึ่งคอลัมน์ คือ 55-60 ตัวอักษรหรือ 9-10 คำต่อบรรทัด และไม่ควรเกิน 12 คำสำหรับตัวอักษรภาษาอังกฤษ ดังนั้นหากต้องการใช้หลักการของภาษาอังกฤษเป็นมาตรฐานในการกำหนดความกว้างของคอลัมน์ จำนวนที่เหมาะสมได้แก่ 28 ตัวอักษรเท่านั้น ซึ่งนักออกแบบเว็บส่วนใหญ่อาจจำกัดความยาวของข้อความในแต่ละบรรทัดโดยวิธีการวางข้อความไว้ในคอลัมน์หรือตารางที่กำหนดความกว้าง ยาวไว้ก่อนแล้ว นอกจากนี้ในการกำหนดความกว้างของคอลัมน์ควรพิจารณาถึงความเหมาะสมในด้านอื่นๆ ประกอบ เช่น g,njvต้องการคอลัมน์ที่กว้างขึ้น ควรปรับระยะห่างระหว่างบรรทัดให้กว้างขึ้นด้วย

5. ความตัดกัน (contrasts) ควรเลือกสีที่มีความแตกต่างที่ชัดเจนระหว่างสีพื้นหลังและสีตัวอักษรถ้าเว็บเพจประกอบด้วยตัวอักษรจำนวนมาก ตัวอักษรดำบนพื้นขาวจะง่ายต่อการอ่านมากที่สุด หากต้องการใช้พื้นหลังที่มีลวดลายควรใช้ลวดลายที่อ่อนมาก ๆ เพื่อไม่ให้ข้อความอ่านยากจนเกินไป

ตารางที่ 1 แสดงตัวเลือกลูกสีที่มีความเหมาะสมสำหรับเว็บเพจ

สีอักษร	สีพื้นหลัง
ขาว	ชมพู (magenta) แดง เขียว ฟ้ำ
เหลือง	ฟ้ำ
เขียวอมฟ้า (Cyan)	ฟ้ำ
เขียว	เหลือง ขาว
ชมพู	ฟ้ำ ขาว
แดง	ขาว เหลือง เขียวอมฟ้า เขียว
ฟ้ำ	ขาว
ดำ	ขาว เหลือง

ที่มา: ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545: 170)

เมื่อใช้สีตัวอักษรที่เข้มบนพื้นหลังสว่างจะได้รับความตัดกันของสีที่ชัดเจน ความสว่างจะช่วยให้การอ่านชัดเจนยิ่งขึ้น หากใช้พื้นหลังสีดำ สีตัวอักษรที่เหมาะสมได้แก่ ขาว เหลือง เขียวอมฟ้าและเขียว ซึ่งขาวและเหลืองมักจะใช้เพื่อแสดงความสำคัญของข้อความ เช่น หัวข้อ หรือ ประเด็นที่ต้องการเน้นย้ำ และเขียวอมฟ้ากับเขียวจะใช้สำหรับแสดงข้อความในส่วนเนื้อหาปกติ นอกจากการใช้สีที่ตัดกันแล้ว ผู้ออกแบบควรพิจารณาการสร้างคุณสมบัติที่เหมาะสมระหว่างการใส่สีที่ตัดกันและการวางโครงร่างของหน้าที่เหมาะสมด้วย

6. การเบี่ยงเบนสมาธิของผู้เรียน (distractions) นักการออกแบบควรระวังการออกแบบที่ทำลายสมาธิของผู้เรียน เช่น การเคลื่อนไหวของข้อความไปมาบนเว็บตลอดเวลา สามารถทำลายสมาธิของผู้เรียน หรือเสียงเพลงที่ตั้งและเปิดไว้ตลอดเวลาที่สามารถทำลายสมาธิการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ เป็นต้น นอกจากนี้การใช้คำสั่ง <blink> เพื่อให้ข้อความกระพริบมากจนเกินไปก็อาจก่อให้เกิดปัญหาเช่นเดียวกัน หากต้องการทำภาพเคลื่อนไหวใดๆ ก็ตามในเว็บเพจ ควรพิจารณาให้ดีกว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ หลีกเลี่ยงการทำภาพเคลื่อนไหวที่แสดงไปเรื่อยๆ ให้กับวัตถุหนึ่งใดบนหน้าจอซึ่งอยู่ใกล้ๆ กับเนื้อหาที่สำคัญและต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจ ทางออกได้แก่การให้ภาพเคลื่อนไหวแสดงครั้งเดียวหรือให้ผู้เรียนเลือกที่จะแสดงหรือไม่แสดง

การออกแบบหลักสูตรฝึกอบรมผ่านเว็บ

การเรียนรู้ผ่านเว็บสามารถใช้ได้กับทุกเนื้อหา โดยอาจเป็นการใช้เว็บเพื่อการเรียนรู้เนื้อหาทั้งหมด หรือใช้การเรียนรู้ผ่านเว็บประกอบเพียงบางส่วน ซึ่ง Parson (1999) ได้แบ่งการเรียนรู้ผ่านเว็บไว้เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1. บทเรียนเอกเทศ (stand-alone course) เป็นบทเรียนที่มีเนื้อหาและทรัพยากรทั้งหมด นำเสนอบนเว็บ รวมถึงกิจกรรมการเรียนรู้การสอนทั้งหมดก็จัดการผ่านเว็บ วิธีการนี้จะทำให้ผู้เรียนทุกคนที่อยู่ทุกส่วนของโลกสามารถเรียนร่วมกันได้ โดยไม่มีขีดจำกัดเรื่องเวลาและสถานที่
2. บทเรียนเสริม (web supported course) เป็นบทเรียนผ่านเว็บที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เรียนเสริมจากการเรียนในชั้นเรียน หรือในการฝึกอบรมในห้องปกติ โดยกิจกรรมบางอย่างอาจทำผ่านเว็บ บางส่วนก็เป็นกิจกรรมที่ทำในห้องเรียนปกติ

3. การใช้เว็บเป็นแหล่งการเรียนรู้ (web pedagogical resource) เป็นการนำเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียนหลักมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของการเรียน หรือใช้เป็นกิจกรรมการเรียน

ชาญ วชิรเดช (2544) ได้กล่าวถึงหลักการเลือกใช้บทเรียนในการฝึกอบรมผ่านเว็บอ้างอิงเกณฑ์ในการพิจารณาจาก multimedia and internet training awards ซึ่งประกอบด้วยข้อกำหนด 10 ประการ ได้แก่

1. เนื้อหา (content) เป็นการพิจารณาทั้งปริมาณและคุณภาพของเนื้อหาของบทเรียนว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ เนื่องจากเนื้อหาที่เหมาะสมจะต้องมีความเป็นสารสนเทศ ซึ่งเป็นองค์ความรู้ (information) ไม่ใช่ข้อมูล (data) อันเป็นคุณสมบัติพื้นฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2. การออกแบบการเรียนการสอน (instruction design) บทเรียนผ่านเว็บที่ดีจะต้องผ่านกระบวนการวิเคราะห์และออกแบบเพื่อพัฒนาเป็นระบบการเรียนการสอน ไม่ใช่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอผ่านจอคอมพิวเตอร์

3. การปฏิสัมพันธ์ (interactivity) การฝึกอบรมผ่านเว็บจะต้องนำเสนอโดยยึดหลักการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน องค์ความรู้ที่เกิดขึ้นแต่ละเฟรม ควรจะเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงกับบทเรียน เช่น การตอบคำถาม การร่วมกิจกรรมที่กำหนดขึ้น ไม่ได้เป็นการนำเสนอในลักษณะของการสื่อสารแบบทางเดียว (one-way communication)

4. การสืบค้นข้อมูล (navigation) ด้วยหลักการนำเสนอในรูปแบบของไฮเปอร์เท็กซ์เว็บการเรียนรู้หรือการฝึกอบรมควรประกอบด้วยเนื้อหาเฟรมหลักและเชื่อมโยงไปยังเฟรมย่อยที่มีความสัมพันธ์กัน โดยใช้วิธีการสืบค้นข้อมูลแบบต่าง ๆ เช่น bookmarks, booktracking, history lists หรือวิธีอื่น ๆ อันเป็นคุณลักษณะของเว็บเบราว์เซอร์

5. ส่วนของการนำเข้าสู่บทเรียน (motivational components) เป็นการพิจารณาด้านการใช้คำถาม เกม แบบทดสอบ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ในขั้นของการกล่าวนำ หรือการนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนก่อนที่จะเริ่มศึกษาเนื้อหา

6. การใช้สื่อ (use of media) เป็นการพิจารณาความหลากหลายและความสมบูรณ์ของสื่อที่ใช้ในบทเรียนว่าเหมาะสมหรือไม่เพียงใด เช่น การใช้ภาพเคลื่อนไหว หรือการใช้ภาพกราฟิก

7. การประเมินผล (evaluation) การฝึกอบรมหรือการเรียนรู้ผ่านเว็บที่ดี จะต้องมีส่วนของคำถาม แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบ เพื่อประเมินผลทางการเรียนของผู้เรียน อีกทั้งยังต้องพิจารณาระบบสนับสนุนการประเมินผลด้วย เช่น การตรวจวัด การรวบรวมคะแนน และการรายงานผลการเรียน เป็นต้น

8. ความสวยงาม (aesthetics) เป็นเกณฑ์พิจารณาด้านความสวยงามทั่วไปเกี่ยวกับตัวอักษร กราฟิก และการใช้สี รวมทั้งรูปแบบการนำเสนอและการติดต่อกับผู้ใช้

9. การเก็บบันทึก (record keeping) ได้แก่ การเก็บบันทึกประวัติผู้เรียน ผลการเรียน และระบบฐานข้อมูลต่าง ๆ ที่สนับสนุนกระบวนการเรียนหรือการฝึกอบรม เช่น การออกไปประกาศนียบัตร หรือวุฒิบัตร

10. เสียง (Tone) ถ้าเว็บที่ใช้ในการเรียนรู้หรือการฝึกอบรมสนับสนุนมัลติมีเดียด้วย ก็ควรพิจารณาด้านเสียงเกี่ยวกับลักษณะของเสียงที่ใช้ ปริมาณการใช้และความเหมาะสม

Driscoll (1998) ได้กล่าวถึงตัวบ่งชี้ที่สำคัญในการเลือกใช้การเรียนรู้หรือการฝึกอบรมไว้ 4 ข้อ ซึ่งจำนวนข้อบ่งชี้ดังกล่าว ก็มีส่วนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการพิจารณาในการออกแบบหลักสูตรในการฝึกอบรม

1. ช่องว่างระหว่างทักษะและความรู้ของผู้เรียน (gap in learner's skills and knowledge) ซึ่งในการเรียนรู้หรือการฝึกอบรมผ่านเว็บ มีศักยภาพในการแก้ปัญหาการปฏิบัติงาน ถ้าผู้เรียนขาดทักษะหรือความรู้ แต่จะไม่สามารถแก้ปัญหาอันเนื่องมาจากสาเหตุหรือปัจจัยอื่น ๆ

2. ทักษะเชิงปัญญา (need for cognitive skills) เช่น การแก้ปัญหา การประยุกต์ใช้กฎ การแยกแยะความแตกต่างระหว่างสิ่งต่าง ๆ ซึ่งการสอนแบบปกติอาจเป็นการใช้ตัวอักษร ภาพกราฟิก สัญลักษณ์ และใช้กลยุทธ์ในการสอน เช่น การอ่าน การเขียน การตอบ การแก้ปัญหาทางการคำนวณ และการทำแบบฝึกหัดที่ยาก ๆ วิธีการเหล่านี้สามารถนำมาใช้ในการเรียนรู้ผ่านเว็บได้ ส่วนทักษะอื่น ๆ อาจจะยังไม่เหมาะที่จะนำมาใช้มากนัก เช่น ทักษะใน

การปฏิบัติ ซึ่งเป็นทักษะที่ต้องการองค์ประกอบที่ผสมผสานระหว่างการเคลื่อนไหวของร่างกาย และความคิด ทักษะเหล่านี้ยากที่จะสอนผ่านเว็บ เพราะต้องการสภาพแวดล้อมในการฝึกและ รายละเอียดในการให้ข้อมูลป้อนกลับ การสอนทางด้านทัศนคติที่ต้องการให้ผู้เรียนเปลี่ยน ทัศนคติ หรือเปลี่ยนพฤติกรรมก็เป็นอีกประการหนึ่งที่เป็นสิ่งท้าทายสำหรับการสอนด้วยสื่อชนิด ต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับการเรียนรู้ผ่านเว็บที่อาจไม่สามารถใช้การเสริมแรงเหมือนการ เรียนการสอนในห้องปกติ

3. ผู้เรียนต้องมีทักษะหรือความสามารถทางคอมพิวเตอร์ดีพอสมควร (learners have adequate computer skills) เพราะการที่จะประสบความสำเร็จในการเรียนผ่านเว็บผู้เรียนต้อง สามารถใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตได้ ดังนั้นบทเรียนผ่านเว็บจะต้องออกแบบโปรแกรมให้ มีความเหมาะสมกับทักษะของผู้เรียน

4. องค์กรต้องมีโครงสร้างพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต หรืออินเทอร์เน็ต ที่มีสมรรถนะสูง พอที่จะส่งบทเรียนไปยังผู้เรียนได้ (organization has capacity to driver) ดังนั้น องค์กรจะต้องมีอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ และเจ้าหน้าที่เพียงพอที่จะรองรับผู้เรียนที่ เรียนพร้อม ๆ กัน เป็นจำนวนมากได้

พฤติกรรมกรเรียนบนเว็บ

พฤติกรรมกรเรียนบนเว็บ หมายถึง พฤติกรรมของผู้เรียนในการใช้เว็บสำหรับการ ฝึกอบรม ตั้งแต่ความถี่ในการเข้าใช้ ระยะเวลาที่ใช้ และการมีส่วนร่วมในการเรียน เช่น การ ติดต่อสื่อสารกับวิทยากร หรือผู้เข้าฝึกอบรมด้วยกัน การใช้อีเมลเพื่อติดต่อกับผู้ที่เกี่ยวข้อง การใช้กระดานสนทนาเพื่อแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่าง ๆ

กระดานสนทนา

กระดานสนทนา (web board) เป็นรูปแบบปฏิสัมพันธ์อย่างหนึ่งบนเว็บ ที่จะทำให้ ผู้เรียนแต่ละคนได้แสดงพฤติกรรมหรือมีส่วนร่วมในการเรียน กระดานสนทนาอาจมีอยู่หลาย รูปแบบ บางครั้งอาจเป็นลักษณะของกระดานข่าว หรือกระดานอภิปรายที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน แสดงความคิดเห็นในประเด็นต่าง ๆ

โลจนันท์ ชลลัมพี (2546) กล่าวว่า กระดานสนทนา หมายถึง บริการทางอินเทอร์เน็ต ที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน หรือผู้เรียนกับผู้เรียนในการเรียนการ

สอนบนเว็บเพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในประเด็นต่างๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

ปรเมศวร์ รัมย์ภากร (2546) กล่าวว่า กระดานข่าว หรือ bulletin board หรือ message board หรือ Web board คือ บริการลักษณะหนึ่งที่ทำให้บริการผ่านระบบเว็ลด์ไวด์เว็บบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยมีลักษณะเหมือนกระดานสำหรับผู้ใช้บริการได้แสดงความคิดเห็น ด้วยการตั้งประเด็นใหม่ขึ้นมาที่เรียกว่า “กระหู่” เพื่อให้ผู้ใช้บริการรายอื่นๆ ได้เข้ามาอ่านหรือเขียนข้อความโต้ตอบภายในกระหู่

โดยสรุป กระดานสนทนาหรือเว็บบอร์ด ก็คือ เครื่องมือในการสื่อสารบนเว็บที่ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ที่เกี่ยวข้องในการเรียนผ่านเว็บ

การใช้งานกระดานสนทนา

การใช้งานกระดานสนทนาในการเรียนการสอนสามารถแบ่งออกได้ 3 ลักษณะ

1. ใช้ประกาศข้อมูลข่าวสาร การใช้กระดานสนทนาในลักษณะเช่นนี้คือการพิมพ์ข้อความไว้ในกระดานข่าวเพื่อเป็นการแจ้งข้อมูล ข่าวสารบางอย่างไปยังผู้ที่เปิดเข้ามาอ่านวัตถุประสงค์หลักก็เพื่อส่งข่าวสารไปยังผู้รับ
2. ใช้ในการถามตอบ การใช้กระดานสนทนาในลักษณะแบบนี้เป็นลักษณะผู้ที่มีความสงสัยในประเด็นปัญหาต่างๆ พิมพ์ข้อความที่เป็นคำถามไว้ในกระดานสนทนาเพื่อให้ผู้ที่รู้ตอบคำถามนั้นๆ ซึ่งปัจจุบันมีการใช้กระดานสนทนาในลักษณะเช่นนี้มากกว่าแบบอื่น
3. ใช้เพื่อการอภิปราย การใช้เว็บบอร์ดในลักษณะนี้เป็นการใช้เว็บบอร์ดอภิปรายในหัวข้อหรือกระหู่ที่ถูกตั้งขึ้นโดยที่แต่ละคนจะแสดงความคิดเห็น เหตุผลของแต่ละคนในหัวข้อนั้นๆ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนทางคิดของผู้เข้าร่วมการอภิปรายการอภิปราย

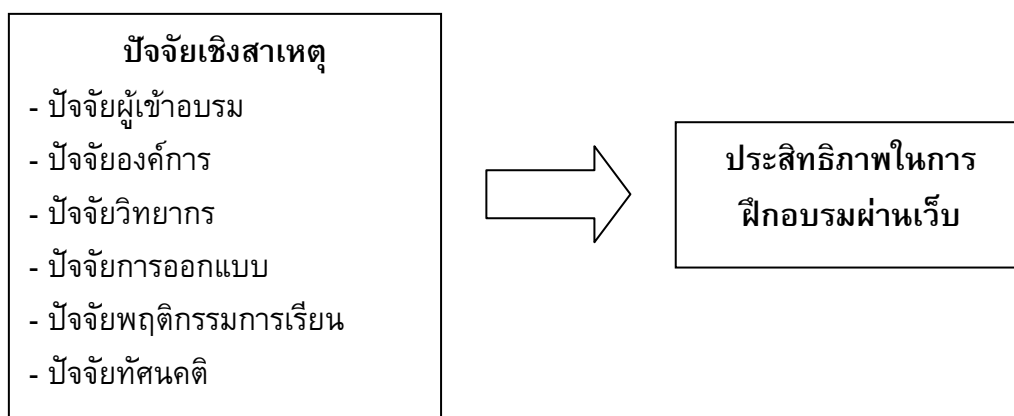
Moffett (2002) ได้ศึกษา เรื่องการใช้เว็บบอร์ดระหว่างการฝึกประสบการณ์ของนักศึกษาที่เรียนทางด้านวิชาชีพครู โดยในแต่ละสัปดาห์ผู้สอนจะส่งหัวข้อเรื่องหรือปัญหาให้นักศึกษาทางอีเมล ให้นักศึกษาตอบข้อปัญหาจากประสบการณ์ที่ได้จากการฝึก นำเสนอบนเว็บบอร์ดสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษามีการสื่อสารผ่านเว็บบอร์ดอย่างสม่ำเสมอ และมีความชำนาญในการใช้ตลอดจนเห็นคุณค่าของเว็บบอร์ด และผลจากการ

ทดสอบหลังการฝึกประสบการณ์ได้ข้อสรุปจากนักศึกษาส่วนใหญ่ว่าเกิดผลการเรียนรู้ที่ดีขึ้นจากการอ่านข้อความบนเว็บบอร์ดของผู้เรียนคนอื่น ๆ

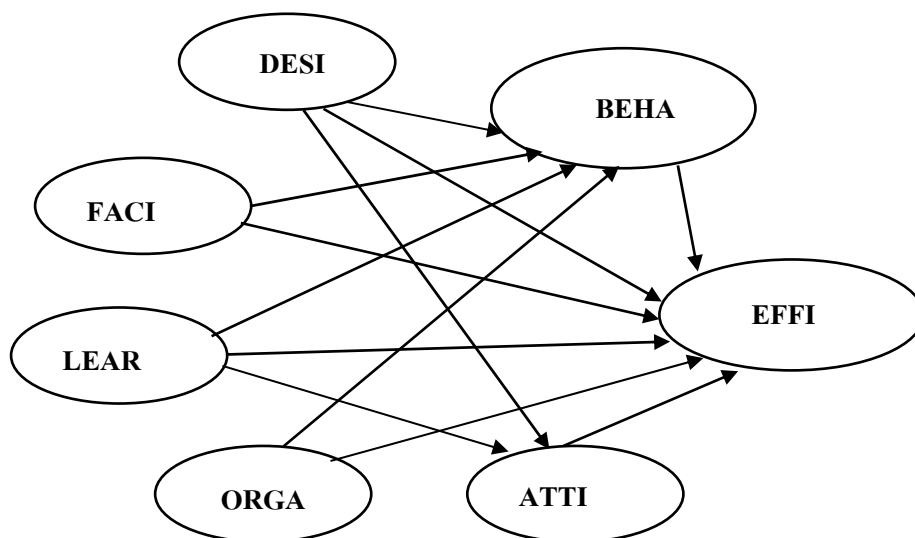
Gregory (2002) ได้ศึกษาเรื่อง การใช้การแสดงความคิดเห็นในการช่วยเหลือและสนับสนุนการสนทนา โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยพัฒนาความเข้าใจของผู้เรียนในการแปลความจากตัวอักษร ไปสู่การสนทนาและปฏิสัมพันธ์ในสังคม โดยให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นแบบออนไลน์เกี่ยวกับเนื้อหาในบทเรียน แล้ววัดผลการแสดงความคิดเห็นเปรียบเทียบกับผลการเรียนในทอมที่ผ่านมา ผลการศึกษาพบว่า การใช้การแสดงความคิดเห็นแบบออนไลน์ในการช่วยเหลือและสนับสนุนการสนทนาสามารถทำให้ระดับความเข้าใจของผู้เรียนมีความลึกซึ้งขึ้น

กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากการศึกษาหลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยต่าง ๆ ในการฝึกอบรมผ่านเว็บดังที่กล่าวมา พอจะสรุปได้ว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บประกอบด้วย ปัจจัยผู้เข้าอบรม ปัจจัยองค์กรการ ปัจจัยวิทยากร ปัจจัยการออกแบบ ปัจจัยพฤติกรรมการเรียน และปัจจัยทัศนคติ ซึ่งสามารถจะแสดงเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ดังนี้



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 3 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บสมมติฐาน

สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปแบบ

EFFI = efficiency	แทน	ตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการเรียนรู้
BEHA = learning behavior	แทน	ตัวแปรแฝงพฤติกรรมการเรียน
ATTI = attitude	แทน	ตัวแปรแฝงทัศนคติ
LEAR = learner	แทน	ตัวแปรแฝงผู้เรียน
ORGA = organization	แทน	ตัวแปรแฝงองค์กรการ
DESI = design	แทน	ตัวแปรแฝงการออกแบบ
FACI = facilitator	แทน	ตัวแปรแฝงวิทยากร

สมมติฐานการวิจัย

1. รูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ประกอบด้วยตัวแปรแฝงที่เป็นปัจจัยเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ 6 ตัว คือ ผู้เข้าอบรม วิทยากร การออกแบบ พฤติกรรมการเรียน องค์กรการ และทัศนคติ

2. ตัวแปรแฝงที่เป็นปัจจัยเหตุแต่ละตัวมีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บดังภาพที่ 3 คือ

2.1 ปัจจัยพฤติกรรมกรรมการเรียน การออกแบบ วิทยากร องค์กรการ ทักษะคนติ และผู้เข้าอบรมมีอิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

2.2 ปัจจัยวิทยากร การออกแบบ องค์กรการ และผู้เข้าอบรมมีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านพฤติกรรมกรรมการเรียน

2.3 ปัจจัยการออกแบบ และผู้เข้าอบรม มีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านปัจจัยทักษะคนติ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บในครั้งนี้ ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังที่ จะได้กล่าวในหัวข้อเครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในลำดับต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 การรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปเก็บข้อมูล กับกลุ่มตัวอย่างตามแผนการที่กำหนดไว้

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นโดยใช้ สถิติพื้นฐาน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดและการวิเคราะห์ ความสอดคล้องของโมเดลและการปรับโมเดล

ขั้นตอนที่ 5 การนำเสนอโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ ประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ โดยการนำเสนอค่าอิทธิพลทางตรงและ อิทธิพลทางอ้อมของปัจจัยต่าง ๆ ที่ศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นพนักงานของบริษัท ทีโอที จำกัด มหาชน ที่ผ่านการอบรม ผ่านเว็บในหลักสูตร TOT Products ซึ่งเป็นหลักสูตรที่ทางบริษัทได้กำหนดให้พนักงานทุกคน

ต้องผ่านการอบรมหลักสูตรนี้ โดยในขณะที่ดำเนินการวิจัยได้มีผู้ผ่านการอบรมหลักสูตรนี้ไปแล้ว จำนวน 517 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นพนักงานของบริษัท ทีโอที จำกัด มหาชน ที่ผ่านการอบรมผ่านเว็บในหลักสูตร TOT Products โดยกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างจากการใช้ตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ซึ่งเมื่อขนาดกลุ่มประชากรอยู่ในช่วง 500 คน จะต้องใช้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 222 คน (Yamane, 1967 อ้างใน ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์, 2538: 234) ในการศึกษานี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง 273 คน โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างอย่างเป็นระบบ (systematic random sampling) เริ่มจากแบ่งกลุ่มประชากรออกเป็น 6 กลุ่มตามภูมิภาค คือ กลุ่มกรุงเทพมหานคร กลุ่มภาคกลาง กลุ่มภาคตะวันออก กลุ่มภาคเหนือ กลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และกลุ่มภาคใต้ จากนั้นจึงทำการสุ่มเลือกจากทุกกลุ่มตามสัดส่วนของผู้ผ่านการอบรม เพื่อให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างตามที่ต้องการ

การพัฒนารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อ ประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

การพัฒนารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ มีการดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมผ่านเว็บและปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการฝึกอบรมผ่านเว็บจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. สังเคราะห์แนวคิดและผลการวิจัยโดยพิจารณาเหตุผลและความเป็นไปได้ตามทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมากำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยที่ประกอบด้วยปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ
3. สร้างรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ โดยนำปัจจัยที่ศึกษามาจัดกลุ่มตัวแปรเป็นปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ซึ่งได้จำนวน 6 ปัจจัย คือ พฤติกรรมการเรียน ทักษะคิด ผู้เข้าอบรม องค์กร การออกแบบ และวิทยาการ จากนั้นจึงนำปัจจัยทั้ง 6 มา

ประกอบกันเป็นรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ สำหรับปัจจัยทั้ง 6 ประการดังกล่าวจัดเป็นตัวแปรแฝง (latent variable) คือ ไม่สามารถวัดได้โดยตรง จะต้องวัดจากตัวแปรสังเกตได้ (observed variable) ซึ่งสามารถสร้างเป็นรูปแบบการวัด (measurement model) โดยตัวแปรแฝงแต่ละตัวประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ ดังนี้

1. ตัวแปรแฝงภายนอกผู้อบรม ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัว คือ บุคลิกภาพบางประการของผู้อบรม และทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตของผู้เข้าอบรม
2. ตัวแปรแฝงภายนอกองค์กร ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัว คือ นโยบายด้านการฝึกอบรมผ่านเว็บขององค์กร และความพร้อมด้านระบบคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตขององค์กร
3. ตัวแปรแฝงภายนอกการออกแบบ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัว คือ การออกแบบเว็บฝึกอบรม และการออกแบบหลักสูตรฝึกอบรมผ่านเว็บ
4. ตัวแปรแฝงภายนอกวิทยากร ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัว คือ คุณลักษณะของวิทยากร และการมีปฏิสัมพันธ์ของวิทยากร
5. ตัวแปรแฝงภายในประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 1 ตัว คือ คะแนนผลสัมฤทธิ์ในการฝึกอบรม
6. ตัวแปรแฝงภายในพฤติกรรมการเรียน ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้จำนวน 3 ตัว คือ ความถี่ในการใช้เว็บฝึกอบรม ระยะเวลาที่ใช้เว็บฝึกอบรม และการมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนของผู้เข้าอบรม
7. ตัวแปรแฝงภายในทัศนคติ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัว คือ ทัศนคติต่อการฝึกอบรมผ่านเว็บของผู้เข้าอบรม และทัศนคติต่อเนื้อหาที่อบรมผ่านเว็บ

เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามที่ใช้สอบถามกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับคุณลักษณะต่าง ๆ ที่เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการฝึกอบรมผ่านเว็บตามลักษณะตัวแปรที่ศึกษา โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ตอน คือ (รายละเอียดจัด ภาคผนวก ข)

ตอนที่ 1 คุณลักษณะทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ปัจจัยต่าง ๆ ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

ตอนที่ 3 พฤติกรรมในการใช้เว็บฝึกอบรม

ตอนที่ 1 คุณลักษณะทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

เป็นแบบสอบถามให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกโดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของตนเอง ประกอบด้วยข้อคำถาม 10 ข้อ

ตอนที่ 2 ปัจจัยต่าง ๆ ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

เป็นแบบสอบถามให้ผู้ตอบแบบสอบถามพิจารณาข้อความในแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมาย / ลงในช่องทางด้านขวามือตามระดับความคิดเห็นของตนเอง โดยมีระดับความคิดเห็น 5 ระดับ คือ

5 หมายถึง เป็นจริง หรือ เห็นด้วย มากที่สุด

4 หมายถึง เป็นจริง หรือ เห็นด้วย มาก

3 หมายถึง เป็นจริง หรือ เห็นด้วย ปานกลาง

2 หมายถึง เป็นจริง หรือ เห็นด้วย น้อย

1 หมายถึง ไม่เป็นจริง หรือ ไม่เห็นด้วย

แบบสอบถามตอนที่ 2 ปัจจัยต่าง ๆ ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ประกอบด้วยตอนย่อย ๆ จำนวน 7 ตอน คือ

1. ความคิดเห็นต่อตนเอง ประกอบด้วย

1.1 ข้อคำถามเกี่ยวกับบุคลิกภาพบางประการของผู้ตอบแบบสอบถาม
จำนวน 8 ข้อ

1.2 ข้อคำถามเกี่ยวกับความสามารถทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
จำนวน 8 ข้อ

2. ความคิดเห็นต่อการฝึกอบรมผ่านเว็บ ประกอบด้วย

2.1 ข้อคำถามเกี่ยวกับทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามต่อการฝึกอบรมผ่านเว็บ
จำนวน 9 ข้อ

3. ความคิดเห็นต่อหน่วยงาน ประกอบด้วย

3.1 ข้อคำถามเกี่ยวนโยบายในการฝึกอบรมผ่านเว็บของหน่วยงาน
จำนวน 8 ข้อ

4. ความคิดเห็นต่อเนื้อหาและหลักสูตรที่ฝึกอบรม ประกอบด้วย

4.1 ข้อคำถามเกี่ยวกับทัศนคติต่อเนื้อหาที่ฝึกอบรม จำนวน 8 ข้อ

4.2 ข้อคำถามเกี่ยวกับหลักสูตรที่ฝึกอบรม จำนวน 8 ข้อ

5. ความคิดเห็นต่อเว็บไซต์ที่ใช้ในการฝึกอบรม ประกอบด้วย

5.1 ข้อคำถามเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ จำนวน 9 ข้อ

6. ความคิดเห็นต่อวิทยาการประกอบด้วย

6.1 ข้อคำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะและปฏิสัมพันธ์ของวิทยาการ
จำนวน 8 ข้อ

7. ความคิดเห็นต่อความพร้อมของระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
ประกอบด้วย

7.1 ข้อคำถามเกี่ยวกับความพร้อมของระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตขององค์กร จำนวน 8 ข้อ

ตอนที่ 3 พฤติกรรมในการใช้เว็บฝึกอบรม

เป็นแบบสอบถามให้ผู้ตอบแบบสอบถามทำเครื่องหมาย / ลงในช่องที่สอดคล้องกับการ
ใช้เว็บฝึกอบรมของตนเองประกอบข้อคำถาม 5 ข้อ

การหาคุณภาพของเครื่องมือ

การหาคุณภาพของเครื่องมือ ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (validity) ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของ
แบบสอบถาม ได้ดำเนินการโดยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและ
ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน (ดังรายชื่อในภาคผนวก ก) เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของการใช้
ภาษาและความครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการวัด ซึ่งผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ จากข้อ
คำถามในแบบสอบถามจำนวน 100 ข้อ ได้พิจารณาข้อสรุปจากการตรวจครั้งนี้ (รายละเอียดดัง
ภาคผนวก ค)

1.1 ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้ จำนวน 82 ข้อ

1.2 ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ปรับปรุง จำนวน 8 ข้อ

1.3 ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ตัดออก จำนวน 10 ข้อ

จากนั้นนำมาตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) ด้วยโปรแกรม LISREL 8.72 เพื่อให้แน่ใจว่าตัวแปรสังเกตได้ แต่ละกลุ่มเป็นตัวแปรบ่งชี้ที่เหมาะสมสำหรับตัวแปรแฝงที่กำหนดไว้

2. การหาค่าค่าความเชื่อมั่น (reliability) ได้ดำเนินการโดยนำแบบสอบถามที่ได้รับ การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาไปทดลองใช้กับกลุ่มประชากร คือ พนักงานของบริษัท ทีโอที จำกัด มหาชน ที่ผ่านการอบรมผ่านเว็บในหลักสูตร TOT Products ที่ไม่ถูกสุ่มเป็นกลุ่ม ตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าความเชื่อมั่น ด้วยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) โดยใช้สูตร ครอนบัค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.91 ซึ่ง ถือว่ามีความเชื่อมั่นอยู่ในเกณฑ์ดี (รายละเอียดดัง ภาคผนวก ค)

การเก็บรวบรวมและการจัดกระทำข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลถึงบริษัททีโอที จำกัด มหาชน
2. จัดส่งแบบสอบถามถึงผู้ประสานงานซึ่งปฏิบัติงานในบริษัททีโอที จำกัด มหาชน สำนักงานใหญ่ เพื่อประสานในการจัดเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างตามที่ได้รับการสุ่ม

การเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ได้ส่งแบบสอบถามไปยังกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 320 ฉบับ ได้รับคืนจำนวน 273 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 85.31

การจัดกระทำข้อมูล

การจัดกระทำข้อมูล ได้ดำเนินการดังนี้

1. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม
2. นำแบบสอบถามที่มีคำตอบสมบูรณ์มาตรวจให้ค่าคะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. วิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนตามกระบวนการวิจัย

สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มีดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นโดยใช้โปรแกรม SPSS ในการวิเคราะห์สถิติพื้นฐานเกี่ยวกับลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง และลักษณะการแจกแจงของตัวแปร ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ และค่าความโด่ง
2. การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ โดยใช้โปรแกรม SPSS ในการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product-Moment Coefficient Correlation)
3. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัด (measurement model) ของตัวแปรแฝงแต่ละด้านด้วยโปรแกรม LISREL 8.72 เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัวของด้านต่าง ๆ
4. การวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดล (validation of the model) ด้วยโปรแกรม Lisrel 8.72 เป็นการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลที่เป็นสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ หรือข้อมูลจริงที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งค่าสถิติที่ใช้ทดสอบความสอดคล้องของโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลมีดังนี้
 - 4.1 ค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืน (goodness of fit measures) เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบความตรงของโมเดลในลักษณะเป็นภาพรวมทั้งโมเดล ไม่ได้เป็นการตรวจสอบเฉพาะค่าพารามิเตอร์แต่ละตัว (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542: 53-57) ค่าสถิติในกลุ่มนี้ได้แก่
 - 4.1.1 ไค-สแควร์ (chi-square statistic) โมเดลที่มีความสอดคล้อง จะมีค่าไค-สแควร์ต่ำหรือเข้าใกล้ศูนย์มากที่สุด
 - 4.1.2 ดัชนีวัดความสอดคล้อง (goodness of fit index :GFI) ดัชนี GFI นี้ จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้าดัชนีเข้าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องหรือกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.1.3 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (adjusted goodness of fit index : AGFI) ดัชนีนี้ได้จากการนำดัชนี GFI มาปรับแก้ โดยคำนึงถึงจำนวนตัวแปร กลุ่มตัวอย่าง และความเป็นองศาอิสระ ดัชนี AGFI มีคุณสมบัติเหมือนดัชนี GFI คือ ถ้ามีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.1.4 ดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (root mean squared residual : RMR) ค่าดัชนี RMR ยิ่งเข้าใกล้ศูนย์แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.2 เศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อน (residuals) จะวิเคราะห์ควบคู่ไปกับดัชนีตัวอื่น ๆ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม LISREL ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความคลาดเคลื่อนมีอยู่หลายแบบ แต่ละแบบใช้ประโยชน์ในการตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดังนี้

4.2.1 เมทริกซ์เศษเหลือหรือความคลาดเคลื่อนในการเทียบความกลมกลืน (fitted residual matrix) เป็นเมทริกซ์ที่เป็นผลต่างของเมทริกซ์ S และ sigma โปรแกรม LISREL จะให้ค่าความคลาดเคลื่อนทั้งในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ถ้าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ค่าความคลาดเคลื่อนในรูปคะแนนมาตรฐานไม่ควรมีค่าเกิน 2.00 ถ้าเกินจะต้องปรับโมเดล

4.2.2 คิวพล็อต (q-plot) เป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าความคลาดเคลื่อนกับค่าควอนไทล์ปกติ (normal quantiles) ถ้าได้เส้นกราฟมีความชันมากกว่าเส้นทะแยงมุมอันเป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบ แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

4.3 ดัชนีปรับโมเดล (model modification indices) เป็นดัชนีที่มีประโยชน์ในการปรับโมเดล เป็นค่าสถิติเฉพาะสำหรับพารามิเตอร์แต่ละตัว มีค่าเท่ากับค่าไควสแควร์ที่จะลดลงเมื่อกำหนดให้พารามิเตอร์ตัวนั้นเป็นพารามิเตอร์อิสระ หรือมีการผ่อนคลายข้อกำหนดเงื่อนไขบังคับของพารามิเตอร์นั้น ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจปรับโมเดลให้ดีขึ้น

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บในครั้งนี้ ขอเสนอผลการวิจัยดังนี้

1. การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ
2. การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน
3. การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้
4. การวิเคราะห์ห้อยู่ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัด
5. การตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบปัจจัยเชิงสาเหตุ

ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อสำหรับการแสดงผลในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

EFFI	แทน	ตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการเรียนรู้
BEHA	แทน	ตัวแปรแฝงพฤติกรรมการเรียน
ATTI	แทน	ตัวแปรแฝงทัศนคติ
LEAR	แทน	ตัวแปรแฝงผู้เข้าอบรม
ORGA	แทน	ตัวแปรแฝงองค์การ
DESI	แทน	ตัวแปรแฝงการออกแบบ
FACI	แทน	ตัวแปรแฝงวิทยาการ
ACHI	แทน	ตัวแปรผลคะแนนผลสัมฤทธิ์ในการฝึกอบรม
PERS	แทน	ตัวแปรบุคลิกภาพบางประการของผู้อบรม
SKIL	แทน	ตัวแปรทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
POLI	แทน	ตัวแปรนโยบายองค์การ

NETW	แทน	ตัวแปรความพร้อมของระบบคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
WEBD	แทน	ตัวแปรการออกแบบเว็บไซต์
COUD	แทน	ตัวแปรการออกแบบหลักสูตร
WEBA	แทน	ตัวแปรทัศนคติต่อการฝึกอบรมผ่านเว็บไซต์
CONA	แทน	ตัวแปรทัศนคติต่อเนื้อหา
FREQ	แทน	ตัวแปรความถี่ที่ใช้เว็บไซต์
TIME	แทน	ตัวแปรระยะเวลาที่ใช้เว็บไซต์
TPAR	แทน	ตัวแปรการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เข้าอบรม
FCHA	แทน	ตัวแปรคุณลักษณะของวิทยากร
FPAR	แทน	ตัวแปรการมีปฏิสัมพันธ์ของวิทยากร
χ^2	แทน	ค่าสถิติไค-สแควร์
P	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ
df	แทน	ค่าองศาอิสระ
GFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน
$AGFI$	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว
$SRMR$	แทน	ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
$RMSEA$	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์
DE	แทน	อิทธิพลทางตรงของตัวแปร (direct effect)
IE	แทน	อิทธิพลทางอ้อมของตัวแปร (indirect effect)
TE	แทน	อิทธิพลรวมของตัวแปร (total effect)
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บไซต์

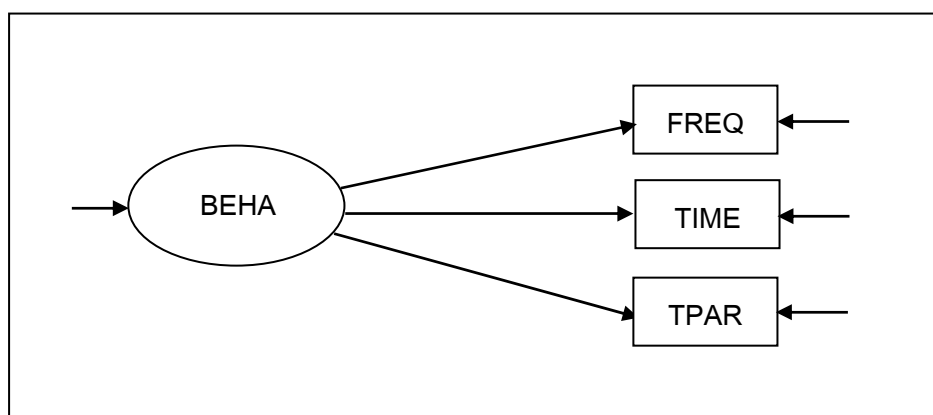
การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บไซต์ เป็นสมมติฐานข้อที่ 1 ในการวิจัย

สมมติฐานข้อที่ 1 รูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บไซต์ ประกอบด้วยตัวแปรแฝงที่เป็นปัจจัยเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บไซต์ 6 ตัว คือ ผู้เข้าอบรม วิทยากร การออกแบบ พฤติกรรมการเรียน องค์การ และทัศนคติ

การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ มีขั้นตอนดังนี้

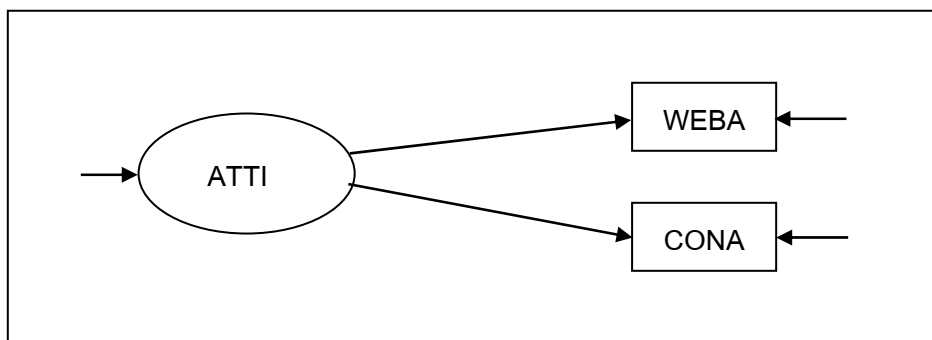
1. ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมผ่านเว็บและปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการฝึกอบรมผ่านเว็บจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. สังเคราะห์แนวคิดและผลการวิจัยโดยพิจารณาเหตุผลและความเป็นไปได้ตามทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมากำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยที่ประกอบด้วยปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ
3. สร้างรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ โดยนำปัจจัยที่ศึกษามาจัดกลุ่มตัวแปรเป็นปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ซึ่งได้จำนวน 6 ปัจจัย คือ พฤติกรรมการเรียน ทักษะคิด ผู้เข้าอบรม องค์กร การออกแบบ และวิทยาการ โดยปัจจัยทั้ง 6 ประการดังกล่าวจัดเป็นตัวแปรแฝง (latent variable) คือ ไม่สามารถวัดได้โดยตรง แต่สามารถวัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ (observed variable) ซึ่งปัจจัยแต่ละตัวสามารถสร้างเป็นรูปแบบการวัด (measurement model) ได้ดังนี้

3.1 ปัจจัยพฤติกรรมการเรียน (learning behavior : BEHA) สามารถวัดได้จากความถี่ที่ใช้เว็บฝึกอบรม (frequency :FREQ) ระยะเวลาที่ใช้เว็บฝึกอบรม (time: TIME) และการมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนของผู้เข้าอบรม (TPAR) ดังภาพที่ 4



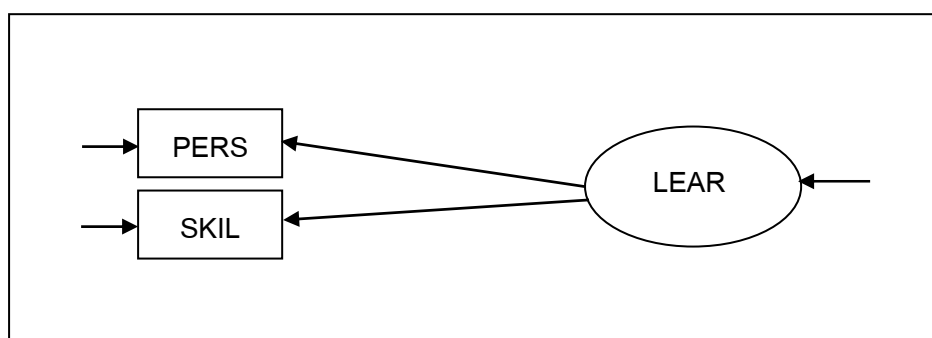
ภาพที่ 4 รูปแบบการวัดปัจจัยพฤติกรรมการเรียน

3.2 ปัจจัยด้านทัศนคติ (attitude : ATTI) สามารถวัดได้จากทัศนคติต่อการฝึกอบรมผ่านเว็บของผู้อบรม (web based training attitude : WEBA) และทัศนคติต่อเนื้อหาที่อบรมผ่านเว็บของผู้อบรม (content attitude :CONA) ดังภาพที่ 5



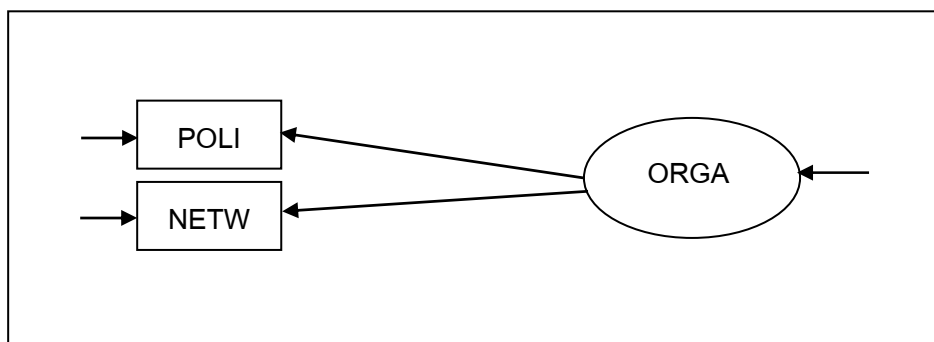
ภาพที่ 5 รูปแบบการวัดปัจจัยทัศนคติ

3.3 ปัจจัยผู้เข้าอบรม (learner : LEAR) สามารถวัดได้จากบุคลิกภาพบางประการของผู้เข้าอบรม (personality :PERS) และทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตของผู้เข้าอบรม (computer & internet skill: SKIL) ดังภาพที่ 6



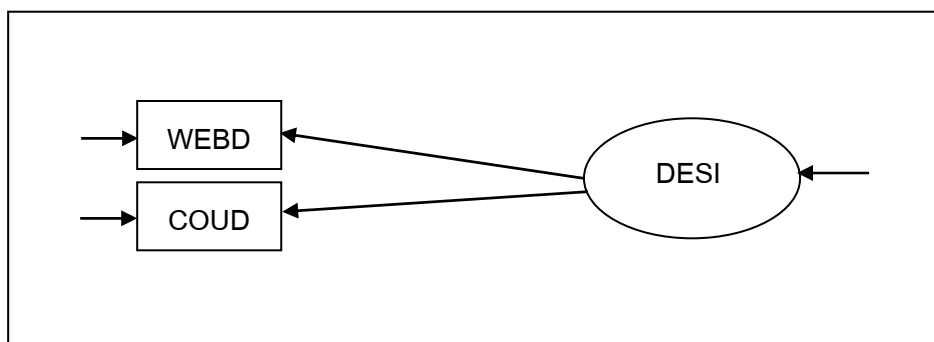
ภาพที่ 6 รูปแบบการวัดปัจจัยผู้เข้าอบรม

3.4 ปัจจัยองค์กร (organization : ORGA) สามารถวัดได้จากนโยบายด้านการฝึกอบรมผ่านเว็บขององค์กร (policy: POLI) และความพร้อมด้านระบบคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตขององค์กร (computer & network: NETW) ดังภาพที่ 7



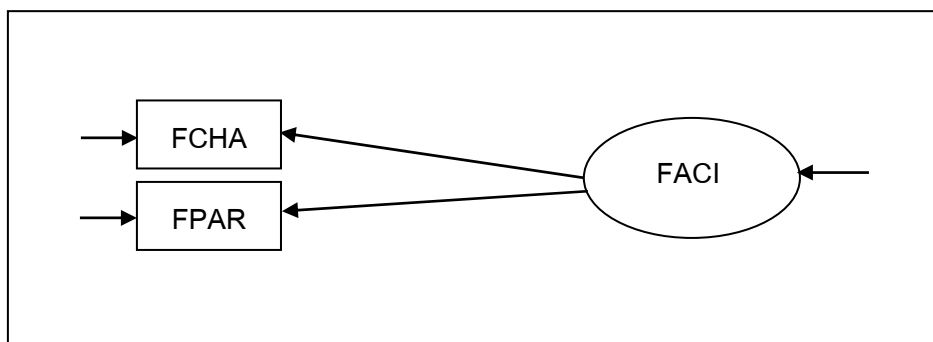
ภาพที่ 7 รูปแบบการวัดปัจจัยองค์กร

3.5 ปัจจัยการออกแบบ (design : DESI) สามารถวัดได้จากการออกแบบเว็บฝึกอบรม (web design : WEBD) และการออกแบบหลักสูตรฝึกอบรมผ่านเว็บ (course design : COUD) ดังภาพที่ 8



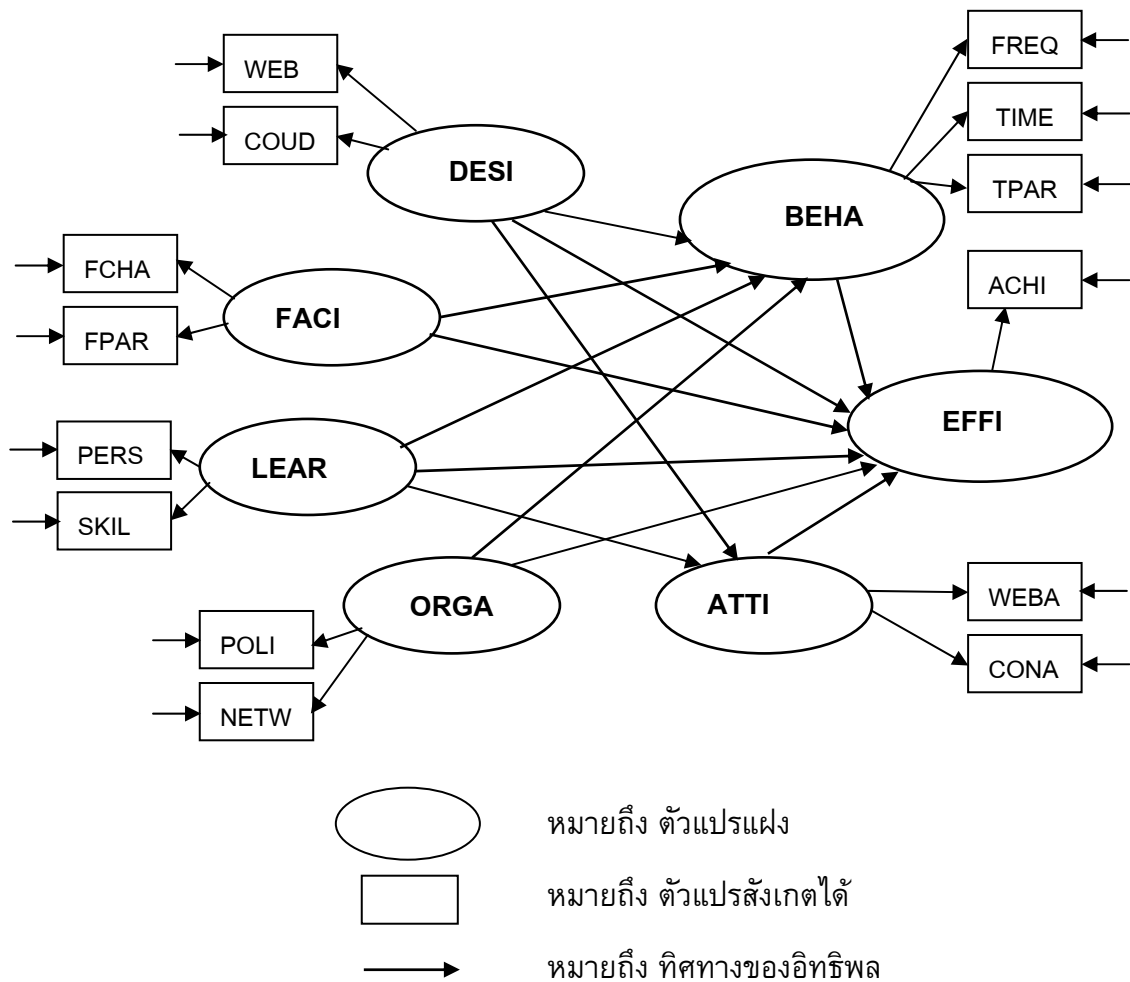
ภาพที่ 8 รูปแบบการวัดปัจจัยการออกแบบ

3.6 ปัจจัยวิทยากร (facilitator : FACI) สามารถวัดได้จากคุณลักษณะของวิทยากร (facilitator character : FCHA) การมีปฏิสัมพันธ์ของวิทยากร (facilitator participate : FPAR) ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 รูปแบบการวัดปัจจัยวิทยากร

หลังจากได้รูปแบบการวัดของแต่ละปัจจัยแล้ว จึงนำรูปแบบการวัดของแต่ละปัจจัยมารวมกันเป็นรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุหรือโมเดลเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ โดยมีตัวแปรแฝงพฤติกรรมกรรมการเรียน ตัวแปรแฝงการออกแบบ ตัวแปรแฝงวิทยากร ตัวแปรแฝงผู้เข้าอบรม ตัวแปรแฝงองค์การ และตัวแปรแฝงทัศนคติมีอิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ตัวแปรแฝงองค์การ ตัวแปรแฝงผู้เข้าอบรม ตัวแปรแฝงวิทยากร และตัวแปรแฝงการออกแบบมีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านตัวแปรแฝงพฤติกรรมกรรมการเรียน และตัวแปรแฝงการออกแบบ ตัวแปรแฝงผู้เข้าอบรมมีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านตัวแปรแฝงทัศนคติ ซึ่งทั้งหมด คือ รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุเบื้องต้นที่เป็นไปตามสมมติฐาน ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ตามภาพที่ 10 แสดงถึงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยและตัวแปรทั้งหมด ที่มีผลต่อ ประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรแฝง (latent variable) ทั้งหมด 7 ตัว เป็นตัวแปรแฝงภายนอก 4 ตัว ได้แก่ ตัวแปรด้านผู้อบรม ตัวแปรด้านวิทยากร ตัวแปรด้านการออกแบบ และตัวแปรด้านองค์กร และตัวแปรแฝงภายใน 3 ตัว ได้แก่ ตัวแปร พฤติกรรมการเรียน ตัวแปรทัศนคติและตัวแปรประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน

ตารางที่ 2 ลักษณะของบุคลากรบริษัททีโอที จำกัด มหาชน ที่ผ่านการอบรมผ่านเว็บ
หลักสูตร TOT Products

ตัวแปร	จำแนกลักษณะ	จำนวน	ร้อยละ
(n = 273)			
เพศ	ชาย	119	43.59
	หญิง	154	56.41
อายุ	น้อยกว่า 25 ปี	27	9.89
	26 - 35 ปี	61	22.34
	36 - 45 ปี	102	37.36
	มากกว่า 45 ปี	83	30.41
ระยะเวลาปฏิบัติ งานในบริษัท			
	มากที่สุด 31 ปี		
	น้อยที่สุด 2 ปี		
	ส่วนใหญ่ 15 -20 ปี		
วุฒิการศึกษา	ต่ำกว่าปริญญาตรี	36	13.19
	ปริญญาตรี	183	67.03
	สูงกว่าปริญญาตรี	54	19.98
ผลการศึกษาในชั้นเรียนปกติในระดับการศึกษาต่าง ๆ			
	ดีมาก	73	26.74
	ดี	116	42.49
	ปานกลาง	84	30.77
ความถี่ในการใช้งานอินเทอร์เน็ต			
	1 – 2 ครั้งต่อสัปดาห์	50	18.32
	3 – 5 ครั้งต่อสัปดาห์	90	32.97
	มากกว่า 5 ครั้งต่อสัปดาห์	80	29.30
	ไม่แน่นอน	53	19.41

จากตารางที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นบุคลากรของบริษัทไอทีที่จำกัดมหาชน ที่ผ่านการอบรมผ่านเว็บหลักสูตร TOT Products ปรากฏว่าเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย คือเป็นเพศหญิง 154 คน คิดเป็นร้อยละ 56.41 ส่วนเพศชายมีจำนวน 119 คน คิดเป็นร้อยละ 43.59 สำหรับอายุของผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุอยู่ระหว่าง 36-45 ปี ซึ่งมีจำนวน 102 คน คิดเป็นร้อยละ 37.36 รองลงมา คืออายุมากกว่า 45 ปี จำนวน 83 คน คิดเป็นร้อยละ 30.41 ระยะเวลาปฏิบัติงานส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 15-20 ปี โดยมีผู้ที่ปฏิบัติงานมานานที่สุด คือ 31 ปี น้อยสุด คือ 2 ปี วุฒิการศึกษา ส่วนใหญ่ คือ ระดับปริญญาตรี คือมีจำนวน 183 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 67.03 รองลงมาคือสูงกว่าปริญญาตรีจำนวน 54 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 19.98 ผลการศึกษาในชั้นเรียนปกติส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี คือมีจำนวน 116 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 42.49 ความถี่ในการใช้อินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่ คือ 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์ มีจำนวน 90 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 32.97 รองลงมา คือ มากกว่า 5 ครั้งต่อสัปดาห์ หรือคิดเป็นร้อยละ 29.30

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ ค่าความโด่งของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

(n = 273)

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (mean)	ความเบี่ยงเบน		
		มาตรฐาน (standard deviations)	ความเบ้ (skewness)	ความโด่ง (kurtosis)
ตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการเรียนรู้				
1. ผลสัมฤทธิ์การอบรม	86.30	3.84	-0.02	-0.98
ตัวแปรแฝงพฤติกรรมกรรมการเรียน				
1. ความถี่ในการเข้าเรียน	3.00	0.87	0.22	-0.55
2. ระยะเวลาเข้าเรียน	3.64	1.10	-0.45	-0.70
3. ปฏิสัมพันธ์การเรียน	2.53	0.63	0.62	0.36
ตัวแปรแฝงทัศนคติ				
1. ทัศนคติต่อเว็บ	3.88	0.58	-0.13	-0.67
2. ทัศนคติต่อเนื้อหา	3.46	0.46	-0.01	-0.05
ตัวแปรแฝงผู้เข้าอบรม				
1. บุคลิกภาพ	3.32	0.63	-0.16	-0.34
2. ทักษะคอมพิวเตอร์	3.59	0.65	-0.17	-0.59
ตัวแปรแฝงองค์การ				
1. นโยบายองค์กร	3.18	0.55	0.64	-0.13
2. ความพร้อมของระบบ	3.47	0.63	-0.19	-0.26
ตัวแปรแฝงการออกแบบ				
1. การออกแบบเว็บ	3.82	0.54	-0.26	-0.60
2. การออกแบบหลักสูตร	3.50	0.43	-0.04	-0.44
ตัวแปรแฝงวิทยากร				
1. คุณลักษณะวิทยากร	3.22	0.61	-0.11	-0.18
2. ปฏิสัมพันธ์วิทยากร	3.13	0.60	0.19	-0.33

จากตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเบ้ ค่าความโด่งของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ สามารถพิจารณาแยกในแต่ละตัวแปรแฝงได้ดังนี้

ตัวแปรแฝงประสิทธิภาพการเรียนรู้ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้เพียง 1 ตัวแปร คือ ผลสัมฤทธิ์การอบรม มีคะแนนเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 86.30 ซึ่งผลสัมฤทธิ์การอบรมในการอบรมตามหลักสูตร TOT Products ที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ ผู้อบรมต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 จึงจะถือว่าผ่านการอบรม

ตัวแปรแฝงพฤติกรรมการเรียน ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร ตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูงสุด คือ ระยะเวลาเข้าเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.64 รองลงมา คือ ความถี่ในการเข้าเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.00 และปฏิสัมพันธ์ในการเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 2.53 แสดงว่า ผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่จะใช้เวลาในการเรียนแต่ละครั้งในระดับมาก แม้จะมีความถี่เฉลี่ยในการเข้าใช้บทเรียนน้อยกว่า คือระดับปานกลาง ส่วนการมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่ยังมีในระดับน้อยถึงปานกลาง

ตัวแปรแฝงทัศนคติ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัวแปร ตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูง คือ ทัศนคติต่อเว็บ โดยมีคะแนนเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.88 ส่วนตัวแปรอีกตัว คือ ทัศนคติต่อเนื้อหา มีคะแนนเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.46 แสดงว่า ผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่มีทัศนคติที่ดีในระดับมากต่อการเรียนผ่านเว็บ ในขณะที่มีทัศนคติที่ดีต่อเนื้อหาในระดับที่ต่ำกว่า

ตัวแปรแฝงผู้เข้าอบรม ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัวแปร ตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูง คือ ทักษะทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต โดยมีคะแนนเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.59 ส่วนตัวแปรอีกตัว คือ บุคลิกภาพบางประการ มีคะแนนเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.32 แสดงว่า ผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่มีทักษะทางคอมพิวเตอร์ในระดับมาก ในขณะที่มีลักษณะทางบุคลิกภาพที่เกี่ยวกับการแสดงออก ความตั้งใจในความสำเร็จ การเปิดใจในการเรียนรู้ และการขอให้ความช่วยเหลือสนับสนุนในระดับที่น้อยกว่า ซึ่งจะเห็นได้จากระดับของการมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนที่อยู่ในระดับน้อยเช่นกัน

ตัวแปรแฝงองค์การ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัวแปร ตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูง คือ ความพร้อมด้านระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีคะแนนเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.47 ส่วนตัวแปรอีกตัว คือ นโยบายขององค์การ มีคะแนนเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.18 แสดงว่า ผู้เข้าอบรมเห็นว่าระบบคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตขององค์การอยู่ในระดับ

ปานกลางถึงมาก ส่วนความเห็นต่อนโยบายขององค์กรที่เกี่ยวกับการอบรมผ่านเว็บยังอยู่ในระดับที่ต่ำกว่า

ตัวแปรแฝงการออกแบบ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัวแปร ตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูง คือ การออกแบบเว็บ โดยมีคะแนนเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.82 ส่วนตัวแปรอีกตัว คือ การออกแบบหลักสูตร มีคะแนนเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.50 แสดงว่าผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่เห็นว่าเว็บฝึกอบรมที่ใช้อยู่ในระดับดีมาก ส่วนความเห็นต่อการออกแบบหลักสูตรการฝึกอบรมอยู่ในระดับที่ต่ำกว่า

ตัวแปรแฝงวิทยากร ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัวแปร ตัวแปรที่มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูง คือ คุณลักษณะวิทยากร โดยมีคะแนนเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.22 ส่วนตัวแปรอีกตัว คือ ปฏิสัมพันธ์ของวิทยากร มีคะแนนเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 3.13 แสดงว่าผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่เห็นว่าคุณลักษณะของวิทยากรและปฏิสัมพันธ์ของวิทยากรอยู่ในระดับปานกลาง

เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรสังเกตได้ พบว่าตัวแปรทุกตัวมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใกล้เคียงกันและมีการกระจายไม่มากนัก โดยมีค่าระหว่าง 0.43 – 0.87 ยกเว้นผลสัมฤทธิ์การอบรมที่มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.84 เนื่องจากมีค่าคะแนนที่แตกต่างจากตัวแปรอื่น แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของข้อมูลในการศึกษารั้งนี้เป็นตัวแทนที่ดีของข้อมูลทั้งหมด

เมื่อพิจารณาถึงค่าความเบ้และความโด่งพบว่าตัวแปรสังเกตได้ส่วนใหญ่มีค่าความเบ้และความโด่งเข้าใกล้ 0 ซึ่งจัดว่าอยู่ในเกณฑ์ดี

การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้

การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บมีรายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ที่ใช้ในการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

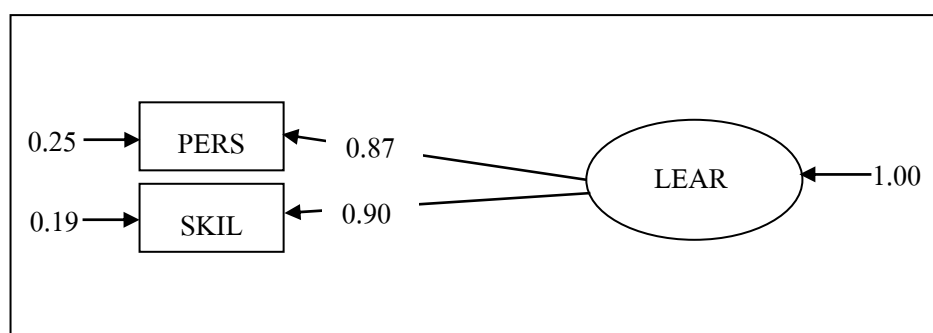
ตัวแปร	ACHI	FREQ	TIME	TPAR	WEBA	CONA	PERS	SKIL	POLI	NETW	WEBD	COUD	FCHA	FPAR
ACHI	1.00													
FREQ	0.439**	1.00												
TIME	0.797**	0.467**	1.00											
TPAR	0.487**	0.159*	0.390**	1.00										
WEBA	0.711**	0.306**	0.651**	0.366**	1.00									
CONA	0.682**	0.358**	0.568**	0.378**	0.524**	1.00								
PERS	0.785**	0.600**	0.834**	0.430**	0.603**	0.631**	1.00							
SKIL	0.790**	0.603**	0.802**	0.363**	0.637**	0.577**	0.782**	1.00						
POLI	0.519**	0.815**	0.519**	0.240**	0.370**	0.327**	0.616**	0.620**	1.00					
NETW	0.612**	0.844**	0.619**	0.239**	0.429**	0.446**	0.701**	0.692**	0.725**	1.00				
WEBD	0.693**	0.297**	0.625**	0.357**	0.938**	0.545**	0.588**	0.615**	0.361**	0.408**	1.00			
COUD	0.731**	0.326**	0.600**	0.426**	0.606**	0.936**	0.627**	0.584**	0.333**	0.470**	0.619**	1.00		
FCHA	0.524**	0.208**	0.370**	0.139*	0.337**	0.264**	0.345**	0.368**	0.336**	0.340**	0.325**	0.337**	1.00	
FPAR	0.387**	0.091	0.238**	0.091	0.211**	0.123*	0.233**	0.272**	0.246**	0.223**	0.206**	0.178**	0.789**	1.00

** $p < .01$, * $p < .05$

จากตารางที่ 4 เมื่อพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ ทั้ง 14 ตัว จะเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์ส่วนใหญ่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยตัวแปรที่สอดคล้องต่อการฝึกอบรมผ่านเว็บกับตัวแปรการออกแบบเว็บเป็นตัวแปรที่มีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด คือ 0.938 ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับตัวอื่นมากที่สุด คือ ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ในการฝึกอบรม รองลงมา คือตัวแปรเวลาในการเข้าใช้เว็บฝึกอบรม ตัวแปรความถี่ในการเข้าใช้เว็บฝึกอบรม และตัวแปรทัศนคติต่อการฝึกอบรมผ่านเว็บตามลำดับ ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นน้อยที่สุด คือตัวแปรปฏิสัมพันธ์ในการเรียน รองลงมา คือ ตัวแปรปฏิสัมพันธ์ของวิทยากร และตัวแปรคุณลักษณะของวิทยากรตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในตัวแปรแฝงแต่ละตัว พบว่าตัวแปรสังเกตได้ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยที่ตัวแปรแฝงวิทยากรมีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้คุณลักษณะวิทยากรกับตัวแปรสังเกตได้ปฏิสัมพันธ์ของวิทยากรสูงสุด คือ 0.789 ส่วนค่าสหสัมพันธ์สูงสุดในตัวแปรแฝงอื่น ได้แก่ มีตัวแปรสังเกตได้บุคลิกภาพบางประการของผู้อบรมกับตัวแปรสังเกตได้ทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ของตัวแปรแฝงผู้อบรมมีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ 0.782

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัด

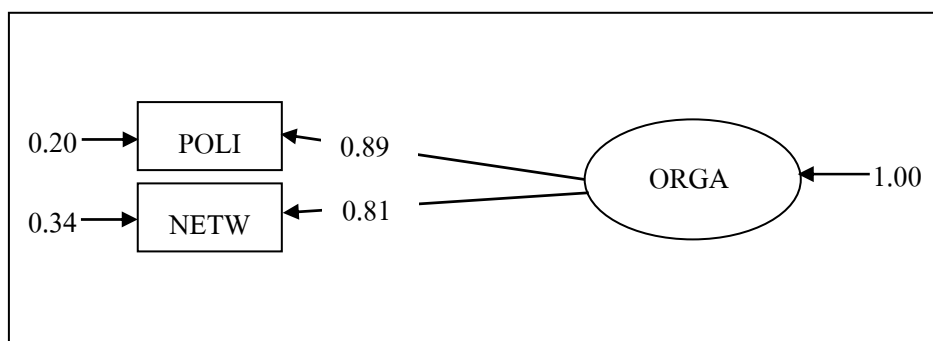


$$\chi^2 = 0, df = 0, GFI = 1.00, AGFI = 1.00 \text{ Standardized RMR} = 0.00, CFI = 1.00, RMSEA = 0.00$$

ภาพที่ 11 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวแปรแฝงผู้เข้าอบรม

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวแปรแฝงผู้เข้าอบรมตามภาพที่ 11 ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัว คือ บุคลิกภาพบางประการของผู้อบรม และทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับ

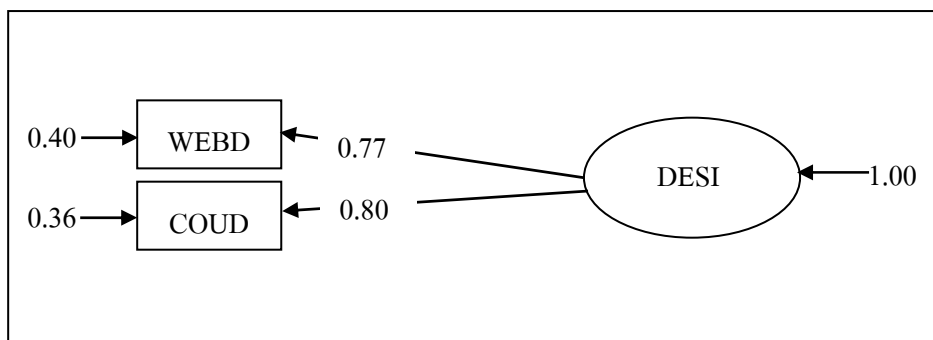
ข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จาก ค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 0 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 0 นั่นคือ ค่าไค-สแควร์ไม่แตกต่างจาก 0 แสดงว่ายอมรับสมมติฐานที่ว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 1.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว ($AGFI$) มีค่าเท่ากับ 1.00 ค่ารากของค่าความเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($Standardized\ RMR$) มีค่าเท่ากับ 0.00 ค่าวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) มีค่าเท่ากับ 1.00 ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ($RMSEA$) มีค่าเท่ากับ 0.00



$\chi^2 = 0.00$, $df = 0$, $GFI = 1.00$, $AGFI = 1.00$ $Standardized\ RMR = 0.00$, $CFI = 1.00$, $RMSEA = 0.00$

ภาพที่ 12 การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวแปรแฝงองค์การ

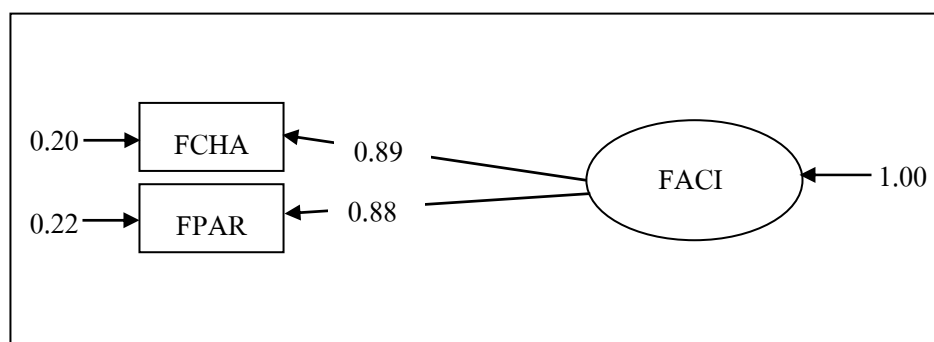
การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวแปรแฝงองค์การ ตามภาพที่ 12 ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัว คือ นโยบายองค์การ และความพร้อมด้านระบบคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตขององค์การ ผลการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จาก ค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 0.00 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 0 นั่นคือ ค่าไค-สแควร์ไม่แตกต่างจาก 0 แสดงว่ายอมรับสมมติฐานที่ว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 1.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว ($AGFI$) มีค่าเท่ากับ 1.00 ค่ารากของค่าความเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($Standardized\ RMR$) มีค่าเท่ากับ 0.00 ค่าวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) มีค่าเท่ากับ 1.00 ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ($RMSEA$) มีค่าเท่ากับ 0.00



$$\chi^2 = 0, df = 0, GFI = 1.00, AGFI = 1.00 \text{ Standardized RMR} = 0.00, CFI = 1.00, RMSEA = 0.00$$

ภาพที่ 13 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวแปรแฝงการออกแบบ

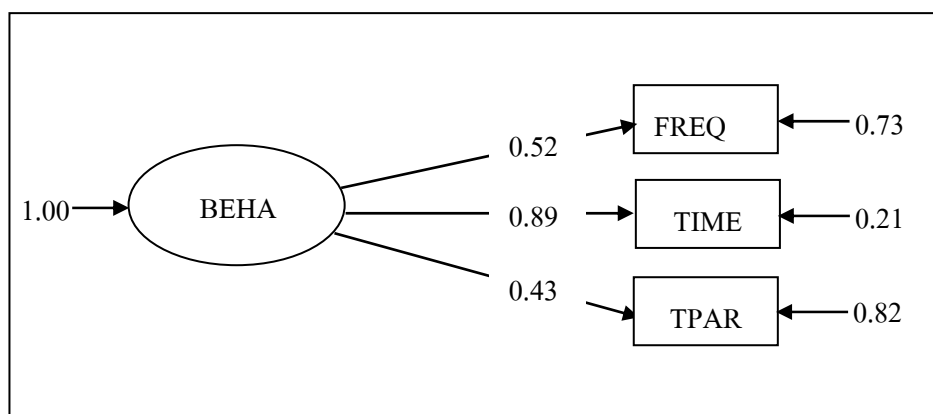
การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวแปรแฝงการออกแบบ ตามภาพที่ 13 ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัว คือ การออกแบบเว็บฝึกอบรม และการออกแบบหลักสูตรฝึกอบรม ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จาก ค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 0 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 0 นั่นคือ ค่าไค-สแควร์ไม่แตกต่างจาก 0 แสดงว่ายอมรับสมมติฐานที่ว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 1.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว ($AGFI$) มีค่าเท่ากับ 1.00 ค่ารากของค่าความเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($Standardized RMR$) มีค่าเท่ากับ 0.00 ค่าวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) มีค่าเท่ากับ 1.00 ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ($RMSEA$) มีค่าเท่ากับ 0.00



$$\chi^2 = 0, df = 0, GFI = 1.00, AGFI = 1.00 \text{ Standardized RMR} = 0.00, CFI = 1.00, RMSEA = 0.00$$

ภาพที่ 14 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวแปรแฝงวิทยาการ

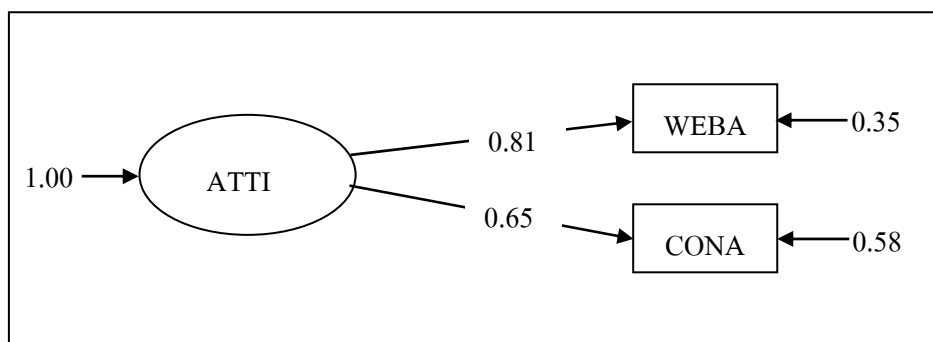
การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวแปรแฝงวิทยาการ ตามภาพที่ 14 ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัว คือ คุณลักษณะของวิทยาการ และการมีปฏิสัมพันธ์ของวิทยาการ ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จาก ค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 0.00 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 0 นั่นคือ ค่าไค-สแควร์ไม่แตกต่างจาก 0 แสดงว่ายอมรับสมมติฐานที่ว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 1.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว ($AGFI$) มีค่าเท่ากับ 1.00 ค่ารากของค่าความเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($Standardized\ RMR$) มีค่าเท่ากับ 0.00 ค่าวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) มีค่าเท่ากับ 1.00 ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ($RMSEA$) มีค่าเท่ากับ 0.00



$\chi^2 = 1.96$, $df = 1$, $GFI = 1.00$, $AGFI = 0.97$ Standardized $RMR = 0.025$, $CFI = 0.99$, $RMSEA = 0.060$

ภาพที่ 15 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวแปรแฝงพฤติกรรมกรรมการเรียน

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวแปรแฝงพฤติกรรมกรรมการเรียน ตามภาพที่ 15 ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัว คือ ความถี่ในการใช้เว็บ ระยะเวลาที่ใช้เว็บฝึกอบรม และการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เข้าอบรม ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จาก ค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 1.96 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 1 มีค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 1.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว ($AGFI$) มีค่าเท่ากับ 0.97 ค่ารากของค่าความเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($Standardized\ RMR$) มีค่าเท่ากับ 0.025 ค่าวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) มีค่าเท่ากับ 0.99 ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ($RMSEA$) มีค่าเท่ากับ 0.060



$$\chi^2 = 0, df = 0, GFI = 1.00, AGFI = 1.00 \text{ Standardized } RMR = 0.00, CFI = 1.00, RMSEA = 0.00$$

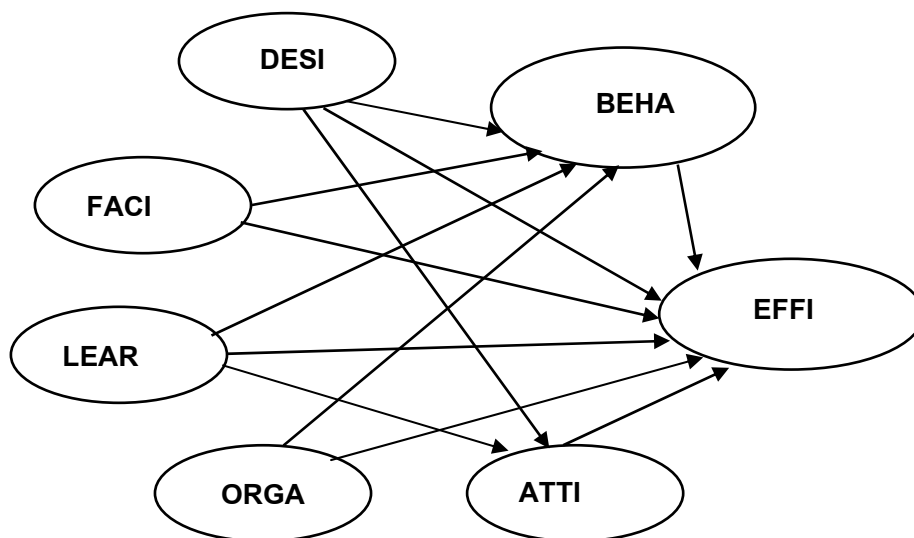
ภาพที่ 16 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวแปรแฝงทัศนคติ

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตัวแปรแฝงทัศนคติ ตามภาพที่ 16 ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัว คือ ทัศนคติต่อการฝึกอบรมผ่านเว็บ และทัศนคติต่อเนื้อหา ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จาก ค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 0.00 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 0 นั่นคือ ค่าไค-สแควร์ไม่แตกต่างจาก 0 แสดงว่ายอมรับสมมติฐานที่ว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 1.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว ($AGFI$) มีค่าเท่ากับ 1.00 ค่ารากของค่าความเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($Standardized RMR$) มีค่าเท่ากับ 0.00 ค่าวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) มีค่าเท่ากับ 1.00 ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ($RMSEA$) มีค่าเท่ากับ 0.00

การตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบปัจจัยเชิงสาเหตุ

การตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบปัจจัยเชิงสาเหตุ เป็นสมมติฐานข้อที่ 2 ในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยสมมติฐานย่อย 3 ข้อ ดังความสัมพันธ์เชิงเส้นในภาพที่ 17 และสมมติฐานตามข้อที่ 2.1 – 2.3 การตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบปัจจัยเชิงสาเหตุ เริ่มจากการนำข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากการเก็บข้อมูลตามรูปแบบปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บสมมติฐาน ไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL แล้วทำการปรับรูปแบบเพื่อความเหมาะสมที่เป็นไปได้ในเชิงความเป็นจริงและเชิงการวิเคราะห์ รวมถึงการเสนอรูปแบบปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บที่ปรับแล้วซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และการอธิบายถึงอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมของรูปแบบปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

รูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุสมมติฐาน



ภาพที่ 17 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บสมมติฐาน

1. รูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บสมมติฐาน ตามภาพที่ 17 ประกอบด้วยตัวแปรแฝงที่เป็นปัจจัยเหตุที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ 6 ตัว คือ ผู้เข้าอบรม พฤติกรรมการเรียน การออกแบบ องค์กรการ วิทยากร และทัศนคติ

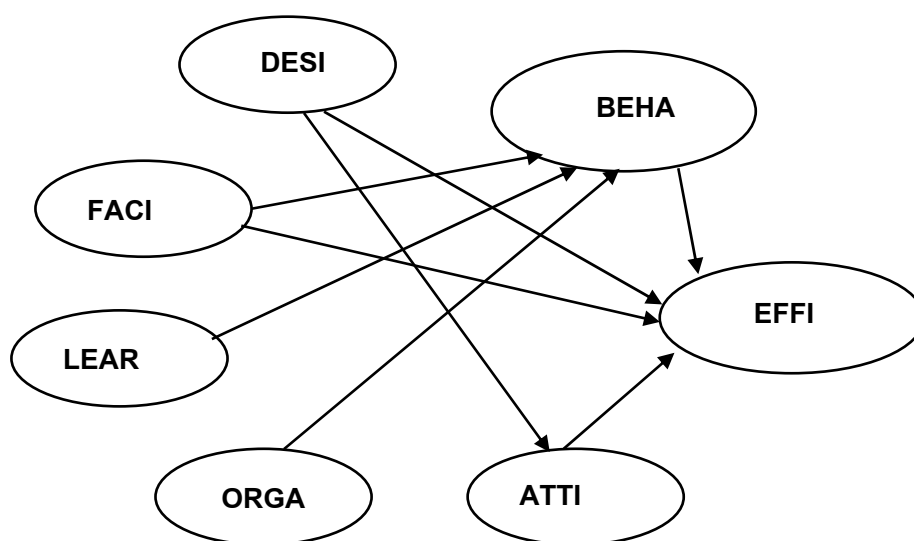
2. ตัวแปรแฝงที่เป็นปัจจัยเหตุแต่ละตัวมีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บดังนี้ คือ

2.1 ปัจจัยพฤติกรรมการเรียน การออกแบบ วิทยากร องค์กรการ ทัศนคติ และปัจจัยผู้เข้าอบรมมีอิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

2.2 ปัจจัยวิทยากร การออกแบบ องค์กรการ และผู้เข้าอบรมมีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านพฤติกรรมการเรียน

2.3 ปัจจัยการออกแบบ และผู้เข้าอบรม มีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านปัจจัยทัศนคติ

การปรับรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ



ภาพที่ 18 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บที่ปรับแล้ว

ในขั้นตอนนี้เป็นการนำรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บสมมติฐาน ที่พัฒนามาจากการศึกษาทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มาตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งเก็บจากกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้โปรแกรม LISREL ซึ่งพบว่ารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บสมมติฐานยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จะต้องปรับรูปแบบเพื่อให้เกิดความสอดคล้องเหมาะสม โดยได้ตัดเส้นอิทธิพลที่ไม่มีนัยสำคัญออกจำนวน 4 เส้น ดังภาพที่ 18 คือ

1. เส้นอิทธิพลทางตรงจากปัจจัยผู้เข้าอบรมที่มีต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

2. เส้นอิทธิพลทางอ้อมจากปัจจัยผู้เข้าอบรมที่มีต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านทัศนคติ

3. เส้นอิทธิพลทางตรงจากปัจจัยองค์การที่มีต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

4. เส้นอิทธิพลทางอ้อมปัจจัยการออกแบบที่ส่งอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านพฤติกรรมการเรียน

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ค่าอิทธิพลระหว่างตัวแปรเหตุและตัวแปรผลในโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

ตัวแปรผล	ATTI			BEHA			EFFI		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
LEAR	-	-	-	0.25 (0.08)	-	0.25 (0.08)	-	0.20 (0.06)	0.20 (0.06)
ORGA	-	-	-	0.71 (0.10)	-	0.71 (0.10)	-	0.56 (0.09)	0.56 (0.09)
DESI	0.89 (0.05)	-	0.89 (0.05)	-	-	-	0.21 (0.03)	0.06 (0.02)	0.27 (0.04)
FACI	-	-	-	-0.06 (0.02)	-	-0.06 (0.02)	0.27 (0.04)	-0.05 (0.01)	0.22 (0.06)
ATTI	-	-	-	-	-	-	0.06 (0.02)	-	0.06 (0.02)
BEHA	-	-	-	-	-	-	0.79 (0.08)	-	0.79 (0.08)

$\chi^2 = 106.93$; $df = 56$; $GFI = 0.94$; $AGFI = 0.92$; $CFI = 0.97$; $SRMR = 0.066$; $RMSEA = 0.054$

หมายเหตุ: DE หมายถึง อิทธิพลทางตรง

IE หมายถึง อิทธิพลทางอ้อม

TE หมายถึง อิทธิพลรวม

ค่าในวงเล็บ คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

จากตารางที่ 5 แสดงว่า โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในเกณฑ์ดี โดยพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (χ^2) เท่ากับ 106.93 ท็องศาอิสระ (df) เท่ากับ 56 ดัชนี GFI เท่ากับ 0.94 ดัชนี AGFI เท่ากับ 0.92 ดัชนี CFI เท่ากับ 0.97 ดัชนี SRMR เท่ากับ 0.066 และค่า RMSEA เท่ากับ 0.054 โดยมีปัจจัยสาเหตุที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ 6 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านผู้เข้าอบรม พฤติกรรมการเรียน การออกแบบ องค์กรการ วิทยาการ และทัศนคติ

เมื่อพิจารณาค่าอิทธิพลที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ พบว่า มีทั้งปัจจัยที่ส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อม ส่งผลทางตรงเพียงอย่างเดียว และส่งผลทางอ้อมเพียงอย่างเดียว โดยมีค่าอิทธิพลแตกต่างกันไป

ปัจจัยด้านผู้เข้าอบรมส่งอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมการเรียน โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.25 และส่งอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.20 แสดงว่าปัจจัยผู้เข้าอบรมเป็นเหตุทำให้พฤติกรรมการเรียนของผู้เข้าอบรมแต่ละคนแตกต่างกันไป และจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

ปัจจัยด้านองค์กรการส่งอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมการเรียน โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.71 และส่งอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.56 แสดงว่าปัจจัยด้านองค์กรเป็นเหตุทำให้พฤติกรรมการเรียนของผู้เข้าอบรมแต่ละคนแตกต่างกันไป และจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

ปัจจัยด้านการออกแบบส่งอิทธิพลทางตรงต่อทัศนคติ โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.89 ส่งและส่งผลอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ โดยมีค่าอิทธิพลทางตรงเท่ากับ 0.21 ค่าอิทธิพลทางอ้อมเท่า 0.06 ค่าอิทธิพลรวมเท่ากับ 0.27 แสดงว่าปัจจัยด้านการออกแบบเป็นเหตุให้ผู้เข้าอบรมมีทัศนคติต่อการฝึกอบรมผ่านเว็บและเนื้อหาในการฝึกอบรมแตกต่างกันไป และจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ในขณะเดียวกันปัจจัยด้านการออกแบบก็เป็นเหตุที่ทำให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บของผู้เข้าอบรมแต่ละคนแตกต่างกันไป

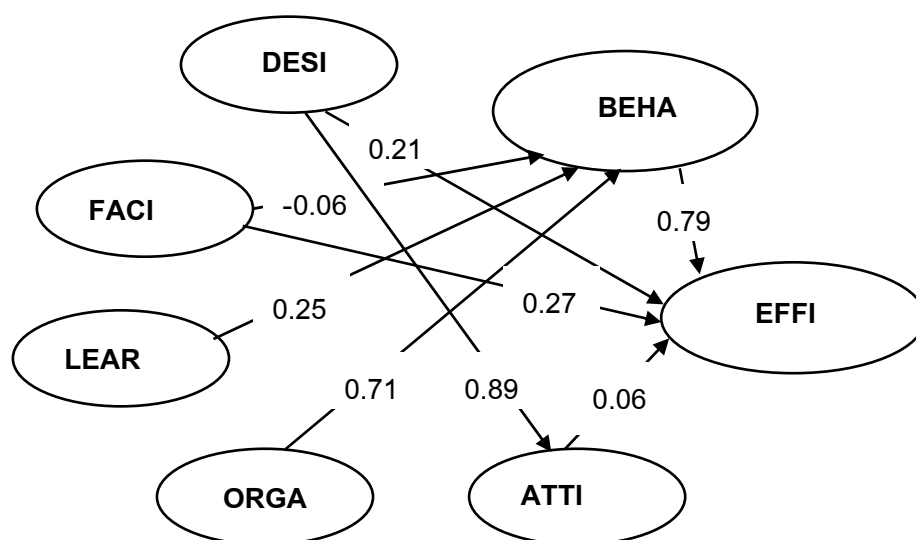
ปัจจัยด้านวิทยาการส่งอิทธิพลทางตรงเชิงลบต่อพฤติกรรมการเรียน โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ -0.06 และส่งผลอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ โดยมีค่าอิทธิพลทางตรงเท่ากับ 0.27 ค่าอิทธิพลทางอ้อมเท่า -0.05 ค่าอิทธิพลรวม

เท่ากับ 0.22 แสดงว่าปัจจัยด้านวิทยากรเป็นเหตุให้พฤติกรรมการเรียนของแต่ละคนแตกต่างกันไป และจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ในขณะที่เดียวกันปัจจัยด้านวิทยากรก็เป็นเหตุที่ทำให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เข้าอบรมแต่ละคนแตกต่างกันไป

ปัจจัยด้านทัศนคติส่งอิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.06 แสดงว่าปัจจัยด้านทัศนคติเป็นเหตุทำให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บของผู้เข้าอบรมแต่ละคนแตกต่างกันไป

ปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนส่งอิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.79 แสดงว่าปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนเป็นเหตุทำให้ประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บของแต่ละคนแตกต่างกันไป

อิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อม



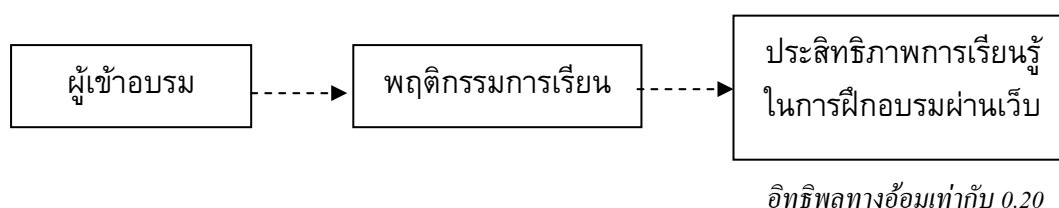
ภาพที่ 19 ขนาดและอิทธิพลทางตรงของปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

ขนาดและทิศทางของอิทธิพลทางตรงของตัวแปรแฝงแต่ละตัวในรูปแบบสมการโครงสร้างเชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ จากภาพที่ 19 เมื่อพิจารณาเส้นอิทธิพลพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิภาพการ

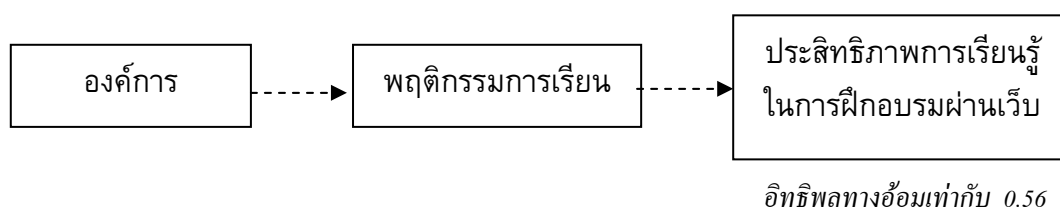
เรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บมี 4 ปัจจัย คือ พฤติกรรมการเรียน การออกแบบ วิทยาการ และทัศนคติ โดยปัจจัยพฤติกรรมการเรียนมีค่าอิทธิพลทางตรงสูงสุด คือ 0.79 รองลงมา คือ วิทยาการ การออกแบบ และทัศนคติ ซึ่งมีค่าอิทธิพลทางตรงเท่ากับ 0.27, 0.21 และ 0.06 ตามลำดับ

นอกจากนี้ยังพบว่ามียุทธวิธีทางตรงจากปัจจัยต่าง ๆ ต่อตัวแปรแฝงด้านอื่น ๆ คือ ปัจจัยที่ส่งอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมการเรียนมี 3 ปัจจัย ได้แก่ องค์การ ผู้เข้าอบรมและ วิทยาการ โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.71, 0.25 และ -0.06 ตามลำดับ ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อทัศนคติมี 1 ปัจจัย คือ การออกแบบ โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.89

ขนาดและทิศทางของอิทธิพลทางอ้อมของตัวแปรแฝงในรูปแบบสมการโครงสร้างเชิงเส้นของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ พบว่า ปัจจัยด้านผู้เข้าอบรมมีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ผ่านพฤติกรรมการเรียน โดยมีค่าอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ 0.20 ดังภาพที่ 20 ปัจจัยองค์การมีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านพฤติกรรมการเรียน โดยมีค่าอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ 0.56 ดังภาพที่ 21 ปัจจัยการออกแบบมีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ผ่านปัจจัยทัศนคติ โดยมีค่าอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ 0.06 ดังภาพที่ 22 ปัจจัยวิทยาการมีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านพฤติกรรมการเรียน โดยมีค่าอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ -0.05 ดังภาพที่ 23



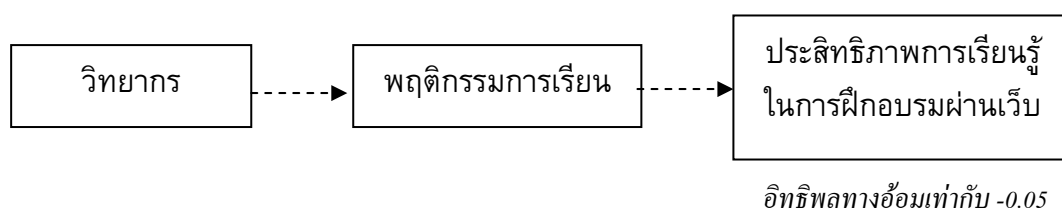
ภาพที่ 20 ขนาดและอิทธิพลทางอ้อมของปัจจัยด้านผู้เข้าอบรมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ



ภาพที่ 21 ขนาดและอิทธิพลทางอ้อมของปัจจัยด้านองค์การต่อประสิทธิภาพการเรี้นรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ



ภาพที่ 22 ขนาดและอิทธิพลทางอ้อมของปัจจัยด้านการออกแบบต่อประสิทธิภาพการเรี้นรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ



ภาพที่ 23 ขนาดและอิทธิพลทางอ้อมของปัจจัยด้านวิทยากรต่อประสิทธิภาพการเรี้นรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุของ
ประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการอบรมผ่านเว็บ

ปัจจัย	อิทธิพล	ผลการวิเคราะห์
1. ด้านพฤติกรรมกรรมการเรียน (BEHA)	อิทธิพลทางตรง	0.79
	อิทธิพลทางอ้อม	-
	อิทธิพลรวม	0.79
ด้านองค์การ (ORGA)	อิทธิพลทางตรง	-
	อิทธิพลทางอ้อม	0.56
	อิทธิพลรวม	0.56
ด้านการออกแบบ (DESI)	อิทธิพลทางตรง	0.21
	อิทธิพลทางอ้อม	0.06
	อิทธิพลรวม	0.27
ด้านวิทยากร (FACI)	อิทธิพลทางตรง	0.27
	อิทธิพลทางอ้อม	-0.05
	อิทธิพลรวม	0.22
ด้านผู้เข้าอบรม (LEAR)	อิทธิพลทางตรง	-
	อิทธิพลทางอ้อม	0.20
	อิทธิพลรวม	0.20
ด้านทัศนคติ (ATTI)	อิทธิพลทางตรง	0.06
	อิทธิพลทางอ้อม	-
	อิทธิพลรวม	0.06
2. ค่าดัชนีวัดความสอดคล้องของ รูปแบบกับข้อมูลเชิงประจักษ์	χ^2	106.93
	p	0.00
	df	56
	GFI	0.94
	AGFI	0.92
	RMR	0.066
	RMSEA	0.054

ผลจากการวิเคราะห์อิทธิพลในรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ได้ค่าอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อมและอิทธิพลรวมระหว่างตัวแปรแฝง ตลอดจนค่าสถิติที่ใช้ในการสรุปความสอดคล้องของรูปแบบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังตารางที่ 6 พบว่าปัจจัยพฤติกรรมกรรมการเรียนมีอิทธิพลรวมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บสูงสุด คือ มีค่าอิทธิพลรวมเท่ากับ 0.79 รองลงมา คือปัจจัยองค์การ มีค่าอิทธิพลรวมเท่ากับ 0.56 ปัจจัยการออกแบบ มีค่าอิทธิพลรวมเท่ากับ 0.27 ปัจจัยวิทยากรมีอิทธิพลรวมเท่ากับ 0.22 ปัจจัยผู้เข้าอบรมมีค่าอิทธิพลรวมเท่ากับ 0.20 และปัจจัยทัศนคติมีค่าอิทธิพลรวมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บน้อยที่สุด คือ 0.06

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปผลการวิจัยโดยพิจารณาตามสมมติฐานการวิจัยได้ดังนี้

1. สมมติฐานข้อที่ 1 รูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บสมมติฐานประกอบด้วยตัวแปรแฝงที่เป็นปัจจัยเหตุ 6 ตัว คือ ผู้เข้าอบรม พฤติกรรมการเรียน การออกแบบ องค์การ วิทยากร และทัศนคติ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า

1.1 รูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในเกณฑ์ดี โดยมีค่าไค-สแควร์ (χ^2) เท่ากับ 106.93 ที่องศาอิสระ (*df*) เท่ากับ 56 ดัชนี GFI เท่ากับ 0.94 ดัชนี AGFI เท่ากับ 0.92 ดัชนี CFI เท่ากับ 0.97 ดัชนี SRMR เท่ากับ 0.066 และค่า RMSEA เท่ากับ 0.054

1.2 รูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บประกอบด้วยตัวแปรแฝงที่เป็นปัจจัยเหตุ 6 ตัว คือ ผู้เข้าอบรม พฤติกรรมการเรียน การออกแบบ องค์การ วิทยากร และทัศนคติ

2. สมมติฐานข้อที่ 2 ตัวแปรแฝงที่เป็นปัจจัยเหตุแต่ละตัวมีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บดังนี้ คือ

2.1 สมมติฐานข้อที่ 2.1 ปัจจัยพฤติกรรมการเรียน การออกแบบ วิทยาการ องค์การ ทักษะ และปัจจัยผู้เข้าอบรมมีอิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า

2.1.1 ปัจจัยพฤติกรรมการเรียน การออกแบบ วิทยาการ และทักษะที่มีอิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บตามสมมติฐาน โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บมากที่สุด คือ พฤติกรรมการเรียน รองลงมาคือ วิทยาการ การออกแบบ และทักษะตามลำดับ

2.1.2 ปัจจัยผู้เข้าอบรม และองค์การไม่มีอิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ คือ ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

2.1.3 ปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนมีอิทธิพลโดยรวมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บมากที่สุด โดยมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บตามสมมติฐาน

2.1.4 ปัจจัยด้านทักษะมีอิทธิพลโดยรวมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บน้อยที่สุด โดยมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บตามสมมติฐาน

2.2 สมมติฐานข้อที่ 2.2 ปัจจัยวิทยาการ การออกแบบ องค์การ และผู้เข้าอบรมมีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านพฤติกรรมการเรียน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า

2.2.1 ปัจจัยวิทยาการ องค์การ และผู้เข้าอบรมมีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านพฤติกรรมการเรียน ตามสมมติฐาน โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อพฤติกรรมการเรียนมากที่สุด คือ องค์การ รองลงมาคือ ผู้เข้าอบรม ส่วนปัจจัยวิทยาการมีอิทธิพลทางตรงเชิงลบต่อพฤติกรรมการเรียน

2.2.2 ปัจจัยการออกแบบไม่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านพฤติกรรมการเรียน คือ ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

2.3 สมมติฐานข้อที่ 2.3 ปัจจัยการออกแบบ และผู้เข้าอบรม มีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านปัจจัยทัศนคติ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า

2.3.1 ปัจจัยการออกแบบ มีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านปัจจัยทัศนคติตามสมมติฐาน

2.3.2 ปัจจัยผู้เข้าอบรมไม่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านปัจจัยทัศนคติ คือ ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

ข้อวิจารณ์

เนื่องจากในสภาพความเป็นจริงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บมีเป็นจำนวนมาก การวิจัยเรื่องปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ในครั้งนี้จึงได้กำหนดขอบเขตที่จะศึกษาปัจจัยที่ได้จากการศึกษาจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเป็นปัจจัยที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาระบบการฝึกอบรมผ่านเว็บของหน่วยงานต่าง ๆ หรือผู้ที่สนใจนำระบบการฝึกอบรมผ่านเว็บไปใช้ได้ ดังนั้นจึงได้กำหนดปัจจัยที่ศึกษาไว้ตามสมมติฐานข้อที่ 1 ซึ่งจากผลการศึกษาสามารถอภิปรายผลการศึกษาได้ดังนี้

สมมติฐานข้อที่ 1 รูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บสมมติฐานประกอบด้วยตัวแปรแฝงที่เป็นปัจจัยเหตุ 6 ตัว คือ ผู้เข้าอบรม พฤติกรรมการเรียน การออกแบบ องค์การ วิทยากร และทัศนคติ ผลการศึกษาพบว่า

1. รูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในเกณฑ์ดี โดยมีค่าไค-สแควร์ (χ^2) เท่ากับ 106.93 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 56 ดัชนี GFI เท่ากับ 0.94 ดัชนี AGFI เท่ากับ 0.92 ดัชนี CFI เท่ากับ 0.97 ดัชนี SRMR เท่ากับ 0.066 และค่า RMSEA เท่ากับ 0.054 โดยในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นพบว่า รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บสมมติฐานยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จะต้องปรับรูปแบบเพื่อให้เกิดความสอดคล้องเหมาะสม โดยได้ตัดเส้นอิทธิพลที่ไม่มีนัยสำคัญออกจำนวน 4 เส้น คือ 1) เส้นอิทธิพลทางตรงจากปัจจัยผู้เข้าอบรมที่มีต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

2) เส้นอิทธิพลทางอ้อมจากปัจจัยผู้เข้าอบรมที่มีต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านทัศนคติ 3) เส้นอิทธิพลทางตรงจากปัจจัยองค์การที่มีต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ และ 4) เส้นอิทธิพลทางอ้อมปัจจัยการออกแบบที่ส่งอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านพฤติกรรมการเรียนรู้ จึงทำให้ได้ค่าความสอดคล้องดังกล่าว สาเหตุที่เป็นเช่นนี้ อาจเป็นไปได้จากหลายสาเหตุ เช่น ความแตกต่างกันของกลุ่มตัวอย่าง ความแตกต่างกันของเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนความแตกต่างกันของปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ กับผลที่ได้จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ยังอาจเกิดจากการสังเคราะห์ปัจจัยที่นำมาใช้ในการศึกษา กล่าวคือ ปัจจัยที่ศึกษาในครั้งนี้กับปัจจัยที่ได้จากการศึกษาจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอาจจะไม่ได้หมายถึงสิ่งเดียวกัน แม้จะเรียกชื่ออย่างเดียวกัน เช่น ประสิทธิภาพในการฝึกอบรม อาจหมายถึง ผลสัมฤทธิ์ในการเรียน ความพึงพอใจในการเรียน ความคงทนในการเรียน หรือการสามารถนำความรู้ไปใช้ ซึ่งอาจไม่ได้หมายถึง ประสิทธิภาพในการเรียนรู้ตามที่ศึกษาในครั้งนี้เพียงอย่างเดียว หรือ วิทยากร อาจหมายถึง ผู้สอน ผู้บรรยาย หรืออาจหมายถึง ผู้ช่วยเหลืออำนาจความสะดวกในการเรียน เป็นต้น

2. รูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บประกอบด้วยตัวแปรแฝงที่เป็นปัจจัยเหตุ 6 ตัว คือ ผู้เข้าอบรม พฤติกรรมการเรียน การออกแบบ องค์การ วิทยากร และทัศนคติ จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่ายังมีปัจจัยอื่น ๆ นอกเหนือจาก 6 ปัจจัยดังกล่าว เช่น Tetiwat (2002) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีการศึกษาผ่านเว็บ พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุด 5 ปัจจัย คือ ความสามารถในการเข้าถึง การนำไปใช้ประโยชน์ ความสอดคล้องเข้ากันได้ ความได้เปรียบ ความต้องการของผู้เรียน เป็นต้น การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้นอกจากได้กำหนดขอบเขตที่จะศึกษาปัจจัยเฉพาะได้จากการศึกษาจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้ว ยังมุ่งเน้นศึกษาปัจจัยที่สามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาระบบการฝึกอบรมผ่านเว็บที่สามารถจะนำไปดำเนินการได้ จึงได้กำหนดตัวแปรที่ศึกษาดังที่ได้นำเสนอ

สำหรับความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยต่าง ๆ จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้ตั้งสมมติฐานความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างปัจจัยด้านต่าง ๆ ไว้ในสมมติฐานข้อ 2 จำนวน 3 ข้อ ซึ่งหลังจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุส่วนใหญ่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

สมมติฐานข้อที่ 2.1 ปัจจัยพฤติกรรมกรรมการเรียน การออกแบบ วิทยากร องค์การ ทัศนคติ และผู้เข้าอบรมมีอิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุส่วนใหญ่เป็นไปตามสมมติฐาน ยกเว้น ปัจจัยผู้เข้าอบรมและองค์การ ซึ่งสามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. พฤติกรรมการเรียนเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บมากที่สุด โดยตัวแปรพฤติกรรมการเรียนที่ศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วยความถี่ในการเข้าใช้เว็บ ระยะเวลาการใช้เว็บและปฏิสัมพันธ์ในการเรียน แสดงว่าความถี่ในการใช้ ระยะเวลาที่ใช้และปฏิสัมพันธ์ ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ซึ่งเป็นไปตามหลักการเรียนรู้ที่ผู้ที่ใช้เวลาในการศึกษามากกว่าย่อมมีโอกาสศึกษาและทบทวนบทเรียนมากกว่าและส่งผลต่อการเรียนรู้ที่ดีกว่า สอดคล้องกับการศึกษาของ Coleman (1999) และ รังสรรค์ สุกันทา (2546) ที่พบว่า ผู้ที่มีความถี่และระยะเวลาในการใช้บทเรียนมากกว่า จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้ที่มีความถี่และระยะเวลาในการใช้บทเรียนน้อยกว่า โดยในการศึกษาครั้งนี้จะพบว่า ค่าเฉลี่ยของความถี่ในการเข้าใช้บทเรียนอยู่ในระดับปานกลาง (3.00) แต่ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาจะอยู่ในระดับมาก (3.64) ซึ่งแสดงว่าแม้กลุ่มตัวอย่างบางส่วนอาจมีความถี่ในการเข้าใช้บทเรียนน้อย แต่ส่วนใหญ่ก็ใช้เวลาในการเรียนอยู่ในระดับมาก ส่วนปฏิสัมพันธ์ในการเรียนที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด (2.53) สอดคล้องกับการศึกษาของ Shih (1999) ที่พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีแนวโน้มสนใจการเรียนและตรวจสอบผลการเรียนด้วยตนเอง มากกว่าการสื่อสารกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนและผู้สอนผ่านอีเมลหรือผ่านกระดานสนทนา และยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Hadley (1998) ที่พบว่า การใช้อีเมล ห้องสนทนา ไม่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียน แต่มีผลต่อปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกันและผู้เรียนกับผู้สอนมากกว่า ซึ่งสรุปได้ว่า พฤติกรรมการเรียนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการฝึกอบรมผ่านเว็บ และตัวแปรที่มีอิทธิพลมากที่สุดในปัจจัยพฤติกรรมการเรียนที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ก็คือ ระยะเวลาในการใช้เว็บหรือบทเรียน

2. ปัจจัยการออกแบบ วิทยากร และทัศนคติ มีอิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บรองจากปัจจัยพฤติกรรมการเรียน โดยมีค่าอิทธิพลจากมากไปหาน้อยตามลำดับ

2.1 ปัจจัยการออกแบบ ตัวแปรปัจจัยการออกแบบที่ศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วย การออกแบบเว็บและการออกแบบหลักสูตรในการฝึกอบรม ผลการศึกษาแสดงว่ารูปแบบเว็บ และหลักสูตรส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ รูปแบบเว็บที่ออกแบบดี จะสามารถจูงใจให้ผู้เรียนตั้งใจเรียน มีสมาธิในการเรียนและติดตามบทเรียนไปจนจบย่อมส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ทำนองเดียวกับหลักสูตรที่ดีก็จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจจุดมุ่งหมายของบทเรียน ติดตามเนื้อหาบทเรียนได้โดยง่าย เป็นไปตามลำดับ ไม่สับสน ซึ่งจะส่งผลต่อ

ประสิทธิภาพการเรียนรู้เช่นเดียวกัน ในด้านการออกแบบเว็บสอดคล้องกับการศึกษาของ Hunt (1999) ที่พบว่า การออกแบบเว็บที่ดีและนำหลักการเรื่องการเรียนรู้ของผู้ใหญ่มาใช้ในการออกแบบจะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการอบรมผ่านเว็บ การศึกษาของ Artis (2004) ที่พบว่า การออกแบบเว็บที่ดีช่วยส่งผลให้สามารถลดเวลาในการเรียน และช่วยให้มีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนที่ทำให้ผู้ใหญ่มีประสิทธิภาพการเรียนรู้ที่ดีขึ้น การศึกษาของ Fung and Yuen (2005) ที่พบว่า การออกแบบเว็บให้ง่ายต่อการใช้งาน ส่งผลให้การเรียนผ่านเว็บประสบความสำเร็จ ส่วนด้านการออกแบบหลักสูตร สอดคล้องกับคำกล่าวและการศึกษาของนักวิชาการหลายท่านที่พบว่า การออกแบบหลักสูตรที่ดีจะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ เช่น การศึกษาของ Howell (2001) ที่พบว่า การออกแบบหลักสูตรให้ทางเลือกในวิธีการเรียนโดยให้ผู้เรียนควบคุมตนเองจะให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้มากกว่า ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) ที่กล่าวว่า การออกแบบหลักสูตรผ่านเครือข่ายที่มีการเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูลอื่นจะส่งผลดีต่อประสิทธิภาพการเรียนมากกว่า

2.2 ปัจจัยวิทยากร ในการศึกษาในครั้งนี้ วิทยากร หมายถึง วิทยากร กระบวนการ (facilitator) ซึ่งอาจเป็นผู้เชี่ยวชาญที่ให้ความรู้ในเรื่องที่อบรม หรือเป็นผู้ที่ช่วยเหลืออำนวยความสะดวก หรือประสานงานในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วยคุณลักษณะของวิทยากร และปฏิสัมพันธ์ของวิทยากร ซึ่งผลการศึกษาแสดงว่าคุณลักษณะของวิทยากร และปฏิสัมพันธ์ของวิทยากรส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ถึงแม้การฝึกอบรมผ่านเว็บจะไม่ได้เป็นเรียนหรือฟังบรรยายโดยตรงจากวิทยากร แต่การที่มีผู้คอยติดตาม ดูแลช่วยเหลือ ย่อมเกิดผลดีต่อการเรียนรู้ โดยเฉพาะการมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบเมื่อผู้เรียนต้องการ เช่น การให้ความช่วยเหลือแก่ผู้เรียนเมื่อมีปัญหาในการเรียน การตอบคำถามหรือข้อสงสัยต่าง ๆ สอดคล้องกับที่ Phillip Eulon (2006) กล่าวว่า การมีส่วนร่วมของวิทยากรที่น้อยลงทำให้ผู้ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปานกลางมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำลง นั่นคือ การมีส่วนร่วมซึ่งเป็นปฏิสัมพันธ์ของวิทยากรส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และยังสอดคล้องกับที่ ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) กล่าวว่า บทบาทของผู้สอนในการเรียนการสอนบนเครือข่ายจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่บทบาทที่เอื้อต่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จะส่งผลดีต่อผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และการศึกษาของ วรนุช เนตรพิศาลวิเศษ (2544) ที่พบว่า การติดต่อสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ที่ดีในการฝึกอบรมผ่านเว็บของผู้สอนสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ในลักษณะการคิดระดับสูง โดยเฉพาะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ ซึ่งย่อมหมายถึงการส่งผลดีต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้

2.3 ปัจจัยทัศนคติ ตัวแปรทัศนคติที่ศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วยทัศนคติต่อการฝึกอบรมผ่านเว็บ และทัศนคติต่อเนื้อหา ผลการศึกษาแสดงว่าทัศนคติต่อการฝึกอบรมผ่านเว็บ

และทัศนคติต่อเนื้อหา ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ แม้ในการศึกษาครั้งนี้มีค่าอิทธิพลจากปัจจัยทัศนคติไม่สูงนัก คือ เพียง 0.06 แต่ก็แสดงให้เห็นว่า การจัดการฝึกอบรมผ่านเว็บต้องให้ความสำคัญกับการเลือกเนื้อหาในการฝึกอบรมและการทำความเข้าใจกับผู้อบรมเพื่อการสร้างทัศนคติที่ดีต่อการใช้เว็บในการฝึกอบรม ซึ่งเป็นไปตามที่ Rogers (2002) กล่าวว่า ผู้ใหญ่จะมีทัศนคติ ความรู้สึกอคติ ความลำเอียง ที่จะถูกนำไปใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งส่งผลต่อความสำเร็จหรือประสิทธิภาพของงานนั้น ๆ สำหรับในด้านทัศนคติต่อเว็บสอดคล้องกับการศึกษาของ Fung and Yuen (2005) ที่พบว่า ทัศนคติของการเรียนผ่านเว็บส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนผ่านเว็บ ส่วนในด้านทัศนคติต่อเนื้อหาสอดคล้องกับการศึกษาของ สุภาทร ชีรสวัสดิ์ (2541) ที่พบว่า ทัศนคติต่อเนื้อหาที่ฝึกอบรมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการยอมรับการเรียนผ่านเว็บ โดยผู้อบรมจะเรียนรู้ได้ดีถ้ารู้ว่าคุณสมบัติที่ได้รับสามารถนำไปใช้ในการทำงานได้

3. ปัจจัยผู้อบรม และปัจจัยองค์การ ไม่มีอิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ คือ ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน ที่ได้จากผลการศึกษาของ Hajizainuddin (1999) ที่พบว่า ประสบการณ์ทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การศึกษาของ Coleman (1999) ที่พบว่า ผู้ที่มีประสบการณ์ทางด้านคอมพิวเตอร์มากกว่า มีความสบายใจและตอบสนองต่อรูปแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บในเชิงบวกมากกว่า และจะมีคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียนค่อนข้างมาก และการศึกษาของประภาพร ชูระนุติ (2544) ที่พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาใช้ในการพัฒนาศูนย์การเรียนรู้ในองค์กร คือ วัสดุทัศนและนโยบายขององค์กร และโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีในองค์กร ที่เป็นเช่นนี้เป็นไปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนการทดสอบหลังเรียนจากการศึกษาของนักวิชาการดังกล่าว เป็นลักษณะของอิทธิพลทางอ้อมที่เกิดจากปัจจัยผู้อบรมและปัจจัยองค์การส่งผ่านปัจจัยอื่น ซึ่งจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ปัจจัยผู้อบรมและปัจจัยองค์การส่งอิทธิพลทางอ้อมไปยังประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านพฤติกรรมการณ์เรียน ตามสมมติฐานข้อที่ 2 ของการศึกษาที่จะได้อภิปรายผลในลำดับต่อไป

สมมติฐานข้อที่ 2.2 ปัจจัยวิทยากร ปัจจัยการออกแบบ ปัจจัยองค์การ และปัจจัยผู้อบรมมีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านปัจจัยพฤติกรรมการณ์เรียน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุส่วนใหญ่เป็นไปตามสมมติฐาน ยกเว้น ปัจจัยการออกแบบ ซึ่งสามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อพฤติกรรมการเรียนมากที่สุด คือ ปัจจัยด้านองค์การ ตัวแปรปัจจัยด้านองค์การที่ศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วยนโยบายองค์การในการอบรมผ่านเว็บ และความพร้อมของระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขององค์การ ซึ่งผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า นโยบายองค์การในการฝึกอบรมผ่านเว็บ และความพร้อมของระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขององค์การ ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนของผู้เข้าอบรมข้อนี้สอดคล้องเป็นอย่างมากกับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างบางส่วนที่ตอบแบบสอบถามในส่วนของความคิดเห็นอื่น ๆ ว่า ปัจจัยสำคัญที่สุดที่ทำให้ต้องเข้าใช้บทเรียนในการฝึกอบรมผ่านเว็บ คือ การมีข้อกำหนดหรือข้อบังคับขององค์การ อย่างไรก็ตามผลการศึกษานี้ก็สอดคล้องกับทฤษฎีและการศึกษาที่ผ่านมาของนักวิชาการหลายท่าน เช่น ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542), Eric Park (2000), และ Kinshuk and Patal (2001) ที่กล่าวว่า นโยบายองค์การ การสนับสนุนจากฝ่ายบริหาร กฎเกณฑ์ภายในขององค์การ วัฒนธรรมขององค์การ ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนของผู้เข้าฝึกอบรมผ่านเว็บ ส่วนตัวแปรเกี่ยวกับความพร้อมของระบบคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียน ก็สอดคล้องกับการศึกษาของประภาพร ชูระนุติ (2544) และ วรนุช เนตรพิศาลวนิช (2544) ที่พบว่า โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีในองค์การ ความพร้อมของคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในหน่วยงาน และสมรรถนะของคอมพิวเตอร์ส่งผลต่อการเรียนและการจูงใจผู้เข้าอบรมในการทำกิจกรรมให้ต่อเนื่อง

2. ปัจจัยผู้เข้าอบรมและปัจจัยวิทยากร มีอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมการเรียน โดยปัจจัยผู้เข้าอบรมมีอิทธิพลทางบวกต่อพฤติกรรมการเรียน ส่วนปัจจัยวิทยากรมีอิทธิพลทางตรงเชิงลบต่อพฤติกรรมการเรียน

2.1 ปัจจัยผู้เข้าอบรมมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อพฤติกรรมการเรียน ตัวแปรปัจจัยผู้เข้าอบรมที่ศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วยทักษะทางคอมพิวเตอร์ และบุคลิกภาพบางประการ ซึ่งผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ทักษะทางคอมพิวเตอร์และบุคลิกภาพบางประการของผู้เข้าอบรมส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียน อันได้แก่ ความถี่ในการเข้าใช้บทเรียน ระยะเวลาการใช้ และปฏิสัมพันธ์ในการเรียน สอดคล้องกับการศึกษาของ Coleman (1999) ที่พบว่าผู้มีประสบการณ์ทางด้านคอมพิวเตอร์มากกว่า จะมีความสบายใจและตอบสนองต่อรูปแบบการอบรมผ่านเว็บในเชิงบวกมากกว่า การศึกษาของ วรนุช เนตรพิศาลวนิช (2544) ที่พบว่าความถี่และประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตของผู้อบรมส่งผลต่อปฏิสัมพันธ์และกิจกรรมในการอบรม และยังสอดคล้องกับที่ ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) กล่าวว่า ทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนและทัศนคติของผู้เรียนต่อการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ส่วนตัวแปรบุคลิกภาพบางประการที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนสอดคล้องกับที่ ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) กล่าวว่า บุคลิกภาพของผู้เรียนที่กระตือรือร้น

มีทักษะที่สามารถเลือกรับข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ มีทักษะการอ่านเขียน ทักษะในเชิงภาษา ทักษะในการอภิปรายและทักษะในการควบคุมตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง จะส่งผลดีต่อพฤติกรรมการเรียนผ่านเครือข่าย

2.2 ปัจจัยวิทยาการมีอิทธิพลทางตรงเชิงลบต่อพฤติกรรมการเรียน ตัวแปรปัจจัยวิทยาการที่ศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วยคุณลักษณะวิทยาการและปฏิสัมพันธ์ของวิทยาการ ซึ่งผลการศึกษแสดงว่าคุณลักษณะของวิทยาการและปฏิสัมพันธ์ของวิทยาการส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนในเชิงลบ โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ -0.06 ผลการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาของนักวิชาการ หลาย ๆ ท่านในแง่ที่ปัจจัยวิทยาการมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเรียน แต่ไม่สอดคล้องในแง่ที่ผลการศึกษาในครั้งนี้ปัจจัยวิทยาการมีอิทธิพลในเชิงลบ ทั้งนี้อาจเนื่องจากอาจมีปัจจัยอื่น ๆ ในการศึกษาที่แตกต่างกันไป เช่น ลักษณะของผู้อบรม รูปแบบของบทเรียน และสภาพแวดล้อมอื่น ๆ เป็นต้น สำหรับผลการศึกษาของนักวิชาการที่กล่าวถึงปัจจัยวิทยาการที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียน เช่น Aixiu (Monica) Zhang (2003) กล่าวว่า การเฝ้าดู (Monitor) ของผู้สอนจะส่งผลต่อเชื่อมั่นของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าไม่ได้เรียนอยู่ตามลำพังและมีผู้ที่จะให้ความช่วยเหลือเมื่อมีความต้องการ และคาดหวังที่จะรับการตอบสนองหรือการติดต่อจากผู้สอนในทันทีหรือด้วยความรวดเร็ว ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545) ที่กล่าวว่า การสามารถเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ให้คำปรึกษา เป็นแรงจูงใจที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน การศึกษาของ รังสรรค์ สุกันทา (2546) ที่พบว่าวิทยาการที่น่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับส่งผลให้ผู้อบรมตัดสินใจเข้าอบรมและติดตามการอบรมอย่างต่อเนื่อง

3. ปัจจัยการออกแบบ ไม่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียน ตัวแปรการออกแบบที่ศึกษาประกอบด้วยการออกแบบเว็บและการออกแบบหลักสูตรในการฝึกอบรม ผลการศึกษาแสดงว่ารูปแบบเว็บและหลักสูตรไม่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียน อันได้แก่ ความถี่ในการเข้าใช้บทเรียน ระยะเวลาในการใช้บทเรียน และปฏิสัมพันธ์ในการเรียน ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวไม่เป็นไปตามคำกล่าวหรือผลการศึกษาของนักวิชาการที่ศึกษาไว้ เช่น Eric Park (2000) ที่กล่าวว่ารูปแบบของเว็บมีผลต่อการดึงดูดให้ผู้ใช้บริการติดตามเรียนรู้เนื้อหาที่มีจذاب การศึกษาของ Knowlton (2001) ที่พบว่า การออกแบบให้สะดวกในการแสดงความคิดเห็นและมีรูปแบบที่ดี ส่งผลต่อการแสดงความคิดเห็นของผู้เรียนเพื่อส่งเสริมการสร้างความรู้ที่ยั่งยืนตามจุดประสงค์ การศึกษาของ Artis (2004) ที่พบว่า การออกแบบเว็บที่ดีช่วยส่งผลให้สามารถลดเวลาในการเรียน และช่วยให้มีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนที่ทำให้มีการเรียนรู้ที่ดีขึ้น และการศึกษาของ รังสรรค์ สุกันทา (2546) ที่พบว่า การการจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ ในการออกแบบเว็บ ส่งผลต่อกิจกรรมหรือปฏิสัมพันธ์ในการฝึกอบรม เช่น ไม่สะดวก หาไม่พบ สาเหตุที่ผลการศึกษาเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากเหตุผลหลัก 2 ประการ คือ 1) มีปัจจัยหลักที่ส่งผลเป็นอย่างมากต่อพฤติกรรมการ

เรียน คือ ปัจจัยด้านองค์การ ดังที่ได้อภิปรายผลไปแล้วในข้อที่ 1 จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างจำเป็นต้องเรียนให้จบตามหลักสูตร เพราะเป็นข้อกำหนดขององค์การ โดยไม่จำเป็นต้องมีอิทธิพลจากปัจจัยอื่น 2) คำกล่าวและผลการศึกษานักวิชาการไม่ได้ระบุชัดเจนว่าหมายถึง การส่งผลของการออกแบบต่อพฤติกรรมการเรียน แต่อาจหมายถึงการประสบความสำเร็จในการเรียนหรือฝึกอบรมผ่านเว็บ ซึ่งปัจจัยการออกแบบเป็นปัจจัยส่งผลทางตรงต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บดังที่ได้อภิปรายผลไปแล้วในสมมติฐานข้อที่ 1

สมมติฐานข้อที่ 2.3 ปัจจัยการออกแบบ และปัจจัยผู้เข้าอบรม มีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านปัจจัยทัศนคติ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่ามีเพียงปัจจัยการออกแบบที่เป็นไปตามสมมติฐาน ซึ่งสามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ปัจจัยการออกแบบส่งผลต่อทัศนคติ โดยตัวแปรที่ศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วย การออกแบบเว็บและการออกแบบหลักสูตรในการฝึกอบรม ผลการศึกษาแสดงว่ารูปแบบเว็บและหลักสูตรส่งผลต่อทัศนคติของผู้อบรม สอดคล้องตามการศึกษาของ Junaidah (2008) ที่พบว่า การออกแบบเว็บให้มีความง่ายและสะดวกในการใช้งาน มีความสัมพันธ์ในทางบวกต่อทัศนคติในการยอมรับการเรียนผ่านเว็บ การศึกษาของ สุภากร ธีรสวัสดิ์ (2541) ที่พบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับการฝึกอบรมทางไกลผ่านเว็บ คือ ความคุ้มค่าจากสิ่งที่เรียนรู้ เมื่อเทียบกับเวลาที่เสียไปในการฝึกอบรม การนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการทำงาน และการได้ประโยชน์จากการเข้าร่วมอบรมในหลักสูตร

2. ปัจจัยผู้เข้าอบรม ไม่มีอิทธิพลต่อทัศนคติของผู้เข้าอบรม ตัวแปรปัจจัยผู้เข้าอบรมประกอบด้วยทักษะทางคอมพิวเตอร์ และบุคลิกภาพบางประการ ซึ่งผลการศึกษาแสดงว่า ทักษะทางคอมพิวเตอร์และบุคลิกภาพบางประการของผู้เข้าอบรมไม่มีอิทธิพลต่อทัศนคติของผู้เข้าอบรม อันได้แก่ ทัศนคติต่อการอบรมผ่านเว็บ และทัศนคติต่อเนื้อหาที่อบรม ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐาน ที่ได้จากการศึกษาของ Tetiwat (2002) ที่พบว่า ประสิทธิภาพและทักษะทางคอมพิวเตอร์ เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการยอมรับหรือทัศนคติต่อเทคโนโลยีการศึกษาผ่านเว็บ การศึกษาของ Tsitouridou and Vryzas (2003) ที่พบว่า การมีประสบการณ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตส่งผลต่อทัศนคติในการเรียนผ่านเครือข่ายของผู้เรียน คำกล่าวของ ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) ที่ว่า ทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนและทัศนคติของผู้เรียนต่อการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สาเหตุที่ผลการศึกษาเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นผู้ที่ทำงานอยู่ในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี ปัจจัยผู้เข้าอบรมจึงไม่ส่งผลใด ๆ ต่อทัศนคติในการอบรมผ่านเว็บ ส่วนทัศนคติต่อเนื้อหาที่ปัจจัยผู้เข้าอบรมไม่ส่งอิทธิพลต่อทัศนคติที่มีต่อเนื้อหาที่อบรม อาจเป็นเพราะเรื่อง

อบรม คือ TOT Products มีเนื้อหาที่ผู้เข้าอบรมทุกคนมีความเกี่ยวข้องและคุ้นเคยหรือเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานจึงไม่ส่งผลใด ๆ ต่อทัศนคติดังกล่าว

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่อง ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ สามารถสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ และเพื่อพัฒนารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นพนักงานของบริษัท ทีโอที จำกัด มหาชน ที่ผ่านการอบรมผ่านเว็บหลักสูตร TOT Products ซึ่งในขณะที่ยังดำเนินการวิจัยมีผู้ผ่านการอบรมหลักสูตรนี้ไปแล้วจำนวน 517 คน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยกำหนดจากการใช้ตารางกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Taro Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ซึ่งเมื่อขนาดกลุ่มประชากรอยู่ในช่วง 500 คน จะต้องใช้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 222 คน (ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์, 2538 : 234; อ้างอิงจาก Yamane. 1967) ในการศึกษาครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง 273 คน

ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรในการวิจัยครั้งนี้ ตัวแปรตาม คือ ประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ผู้เข้าอบรม องค์กร การออกแบบ วิทยาการ พฤติกรรมการเรียน และทัศนคติ โดยในวิธีการวิจัยได้แบ่งตัวแปรออกเป็น 2 กลุ่ม คือตัวแปรแฝงภายนอกและตัวแปรแฝงภายใน โดยตัวแปรแฝงแต่ละตัวประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ดังนี้

1. ตัวแปรแฝงภายนอกผู้เข้าอบรมประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัว คือ บุคลิกภาพบางประการ และทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

2. ตัวแปรแฝงภายนอกองค์กรการ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัว คือ นโยบายด้านการฝึกอบรมผ่านเว็บขององค์กรการ และความพร้อมของระบบคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตขององค์กรการ

3. ตัวแปรแฝงภายนอกการออกแบบ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัว คือ การออกแบบเว็บฝึกอบรม และการออกแบบหลักสูตรการฝึกอบรมผ่านเว็บ

4. ตัวแปรแฝงภายนอกวิทยากร ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัว คือ คุณลักษณะของวิทยากร และการมีปฏิสัมพันธ์ของวิทยากร

5. ตัวแปรแฝงภายในประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 1 ตัว คือ ผลสัมฤทธิ์ในการฝึกอบรม

6. ตัวแปรแฝงภายในพฤติกรรมกรรมการเรียน ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัว คือ ความถี่ในการใช้เว็บฝึกอบรม ระยะเวลาที่ใช้เว็บฝึกอบรม และการมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนของผู้เข้าอบรม

7. ตัวแปรแฝงภายในทัศนคติ ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัว คือ ทัศนคติต่อการฝึกอบรมผ่านเว็บ และทัศนคติต่อเนื้อหาที่อบรมผ่านเว็บ

สมมติฐานการวิจัย

1. รูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ประกอบด้วยตัวแปรแฝงที่เป็นปัจจัยเหตุ 6 ตัว คือ ผู้เข้าอบรม วิทยากร การออกแบบ พฤติกรรมการเรียน องค์กรการ และทัศนคติ

2. ตัวแปรแฝงที่เป็นปัจจัยเหตุแต่ละตัวมีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บดังนี้

2.1 ปัจจัยพฤติกรรมกรรมการเรียน การออกแบบ วิทยากร องค์กรการ ทัศนคติ และผู้เข้าอบรมมีอิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

2.2 ปัจจัยวิทยากร การออกแบบ องค์การ และผู้เข้าอบรมมีอิทธิพลทางอ้อมต่อ ประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านพฤติกรรมกรรมการเรียน

2.3 ปัจจัยการออกแบบและผู้เข้าอบรม มีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการ เรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านทัศนคติ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรม ผ่านเว็บในครั้งนี้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อ ประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนที่ 3 การรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปเก็บข้อมูล กับกลุ่มตัวอย่างตามแผนการที่กำหนดไว้

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นโดยใช้ สถิติพื้นฐาน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัด และการวิเคราะห์ ความสอดคล้องของโมเดลและการปรับโมเดล

ขั้นตอนที่ 5 การนำเสนอโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อ ประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ โดยการนำเสนอค่าอิทธิพลทางตรงและ อิทธิพลทางอ้อมของปัจจัยต่าง ๆ ที่ศึกษา

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยเป็นแบบสอบถามที่ใช้สอบถามกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับคุณลักษณะต่าง ๆ ที่เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการฝึกอบรมผ่านเว็บตามลักษณะตัวแปรที่ศึกษา โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ตอน คือ คุณลักษณะทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ปัจจัยต่าง ๆ ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ และพฤติกรรมในการใช้เว็บฝึกอบรม โดยตอนที่ 2 ซึ่งเป็นการสอบถาม ปัจจัยต่าง ๆ ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ เป็นการสอบถามระดับความคิดเห็น 5 ระดับและแบบสอบถามประกอบด้วยตอนย่อย ๆ จำนวน 7 ตอน คือ ความคิดเห็นต่อตนเอง ความคิดเห็นต่อการฝึกอบรมผ่านเว็บ ความคิดเห็นต่อหน่วยงาน ความคิดเห็นต่อเนื้อหาและหลักสูตรที่ฝึกอบรม ความคิดเห็นต่อเว็บที่ใช้ในการฝึกอบรม และความคิดเห็นต่อคอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ตขององค์กร

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วยกระบวนการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล 5 ตอน คือ การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ การวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัด และการตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบปัจจัยเชิงสาเหตุ

สรุปผลการวิจัย

จากศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บในครั้งนี้ สามารถสรุปผลการวิจัยโดยพิจารณาตามสมมติฐานการวิจัยได้ดังนี้

1. สมมติฐานข้อที่ 1 รูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บสมมติฐานประกอบด้วยตัวแปรแฝงที่เป็นปัจจัยเหตุ 6 ตัว คือ ผู้เข้าอบรม พฤติกรรมการเรียน การออกแบบ องค์กรการ วิทยาการ และทัศนคติ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า

1.1 รูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในเกณฑ์ดี โดยมีค่าไค-สแควร์ (χ^2)

เท่ากับ 106.93 ที่องศาอิสระ (*df*) เท่ากับ 56 ดัชนี GFI เท่ากับ 0.94 ดัชนี AGFI เท่ากับ 0.92 ดัชนี CFI เท่ากับ 0.97 ดัชนี SRMR เท่ากับ 0.066 และค่า RMSEA เท่ากับ 0.054

1.2 รูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บประกอบด้วยตัวแปรแฝงที่เป็นปัจจัยเหตุ 6 ตัว คือ ผู้เข้าอบรม พฤติกรรมการเรียน การออกแบบ องค์กรการ วิทยากร และทัศนคติ

2. สมมติฐานข้อที่ 2 ตัวแปรแฝงที่เป็นปัจจัยเหตุแต่ละตัวมีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บดังนี้ คือ

2.1 สมมติฐานข้อที่ 2.1 ปัจจัยพฤติกรรมการเรียน การออกแบบ วิทยากร องค์กรการ ทัศนคติ และปัจจัยผู้เข้าอบรมมีอิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า

2.1.1 ปัจจัยพฤติกรรมการเรียน การออกแบบ วิทยากร และทัศนคติมีอิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บตามสมมติฐาน โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บมากที่สุด คือ พฤติกรรมการเรียน รองลงมาคือ วิทยากร การออกแบบ และทัศนคติตามลำดับ

2.1.2 ปัจจัยผู้เข้าอบรมไม่มีอิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ คือ ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

2.1.3 ปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียนมีอิทธิพลโดยรวมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บมากที่สุด โดยมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บตามสมมติฐาน

2.1.4 ปัจจัยด้านทัศนคติมีอิทธิพลโดยรวมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บน้อยที่สุด โดยมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บตามสมมติฐาน

2.2 สมมติฐานข้อที่ 2.2 ปัจจัยวิทยากร การออกแบบ องค์กรการ และผู้เข้าอบรมมีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านพฤติกรรมการเรียน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า

2.2.1 ปัจจัยวิทยากร องค์กรการ และผู้เข้าอบรมมีอิทธิพลทางอ้อมต่อ ประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านพฤติกรรมกรรมการเรียน ตามสมมติฐาน โดย ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อพฤติกรรมกรรมการเรียนมากที่สุด คือ องค์กรการ รองลงมาคือ ผู้เข้าอบรม ส่วนปัจจัยวิทยากรมีอิทธิพลทางตรงเชิงลบต่อพฤติกรรมกรรมการเรียน

2.2.2 ปัจจัยการออกแบบไม่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านพฤติกรรมกรรมการเรียน คือ ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

2.3 สมมติฐานข้อที่ 2.3 ปัจจัยการออกแบบ และผู้เข้าอบรม มีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านปัจจัยทัศนคติ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า

2.3.1 ปัจจัยการออกแบบ มีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านปัจจัยทัศนคติตามสมมติฐาน

2.3.2 ปัจจัยการออกแบบไม่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านปัจจัยทัศนคติ คือ ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การฝึกอบรมผ่านเว็บที่มีประสิทธิภาพการเรียนรู้ จะต้องจัดองค์ประกอบปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้มีความสอดคล้องกลมกลืนตามลักษณะอิทธิพลของปัจจัย แต่ละตัวให้อะไรขึ้นต่อการเรียนรู้ให้มากที่สุด ซึ่งมีลำดับความสำคัญที่น่าจะพิจารณาตาม ผลการวิจัยดังนี้

1. ปัจจัยพฤติกรรมกรรมการเรียน เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกและอิทธิพลรวมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการอบรมผ่านเว็บมากที่สุด จะต้องมีการจัดการเว็บฝึกอบรมให้สามารถดึงดูดให้ผู้เข้าอบรมเข้าใช้เว็บบ่อย ๆ และใช้เวลาในการเรียนแต่ละครั้งมากพอสมควร รวมทั้งการชักจูงใจให้ผู้เข้าอบรมมีส่วนร่วมและปฏิสัมพันธ์ในการเรียน เช่น การใช้ป้ายโฆษณาบนเว็บ (banner) เพื่อกระตุ้นผู้เข้าอบรมในเรื่องต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงหน้าหลัก (homepage) อยู่เสมอ

2. ปัจจัยองค์การ เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลรวมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการอบรมผ่านเว็บรองจากปัจจัยด้านพฤติกรรมกรรมการเรียน และมีอิทธิพลทางตรงต่อปัจจัยด้านพฤติกรรมกรรมการเรียนมากที่สุด องค์การที่จะนำการฝึกอบรมผ่านเว็บไปใช้จะต้องให้ความสำคัญต่อการฝึกอบรมผ่านเว็บให้เห็นเป็นรูปธรรม เช่น การมีนโยบายที่ชัดเจนในการอบรมผ่านเว็บ การจัดตั้งคณะกรรมการขึ้นมาดูแลการอบรมผ่านเว็บโดยเฉพาะ ตลอดจนการจัดความพร้อมเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีประสิทธิภาพ

3. ปัจจัยการออกแบบ เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ และยังมีอิทธิพลทางตรงต่อทัศนคติของผู้อบรม ข้อเสนอแนะในด้านการออกแบบเว็บ คือ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปช่วยในการจัดการเนื้อหาบนเว็บให้น่าสนใจมากขึ้น เช่น โปรแกรม Joomla โปรแกรม Mambo เป็นต้น ส่วนการออกแบบหลักสูตรควรมีคณะกรรมการจัดทำหลักสูตรสำหรับการอบรมผ่านเว็บโดยเฉพาะ เพื่อให้ได้หลักสูตรที่เหมาะสมและสอดคล้องกับการเรียนผ่านเว็บ และนอกจากนี้ควรแจ้งการวัตถุประสงค์ทางการเรียนและวิธีการเรียนให้กับผู้อบรมบนหน้าเว็บในทุกหัวข้อเนื้อหา

4. ปัจจัยผู้เข้าอบรม เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บผ่านพฤติกรรมกรรมการเรียน และมีอิทธิพลทางตรงต่อพฤติกรรมกรรมการเรียน โดยปัจจัยด้านผู้เข้าอบรมที่ศึกษาประกอบด้วยตัวแปร 2 ตัวคือ ความสามารถทางด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตของผู้เข้าอบรม และบุคลิกภาพบางประการของผู้เข้าอบรม ข้อเสนอประการแรก คือ การพัฒนาความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตของผู้อบรม โดยการทดสอบเพื่อวัดความสามารถของผู้เข้าอบรม และจัดฝึกอบรมเพิ่มเติมให้กับผู้ที่ยังมีผลการทดสอบต่ำ อาจจัดให้อบรมผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้นสำหรับเรียนการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตโดยเฉพาะ หรือเพิ่มการเชื่อมโยงไปยังบทเรียนผ่านเว็บเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่แล้ว เพื่อให้ผู้เรียนที่สนใจหรือมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเข้าไปเรียนเพื่อพัฒนาความสามารถของตนเอง ส่วนข้อเสนอแนะประการที่สอง ที่จะช่วยส่งเสริมด้านบุคลิกภาพบางประการ ซึ่งได้แก่ การแสดงตัว (extraversion) ความตั้งใจในความสำเร็จ (conscientiousness) การมีใจกว้าง (openness to experience) ความมั่นคงทางอารมณ์ (emotional stability) และความเป็นมิตรชอบให้ความช่วยเหลือผู้อื่น (agreeableness) ก็จะต้องใช้วิธีการออกแบบเว็บที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เข้าอบรมกล้าแสดงความคิดเห็น หรือแสดงออกในด้านต่าง ๆ ที่สามารถทำได้บนเว็บหรือช่องทางการสื่อสารอื่นๆ หรือการออกแบบให้มีลักษณะการเรียนแบบมีส่วนร่วมระหว่างผู้เรียนด้วยกัน หรือผู้เรียนกับวิทยากร การออกแบบเว็บให้มีความท้าทายที่จะให้ผู้เรียนได้โต้แย้งหรือแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่าง ๆ

5. ปัจจัยด้านทัศนคติ เป็นปัจจัยอีกตัวมีอิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ประกอบด้วยทัศนคติต่อการอบรมผ่านเว็บ และทัศนคติต่อเนื้อหาในการอบรม องค์การที่ต้องการนำการอบรมผ่านเว็บไปใช้จะต้องมีกลยุทธ์ที่จะช่วยสร้างทัศนคติที่ดีต่อผู้เข้าอบรม เช่น ให้การฝึกอบรมผ่านเว็บเป็นส่วนหนึ่งของดัชนีชี้วัดต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับข้อกับ ผู้เข้าอบรมโดยตรง การออกแบบเว็บให้น่าสนใจ มีความง่ายและสะดวกในการเรียน พัฒนา ระบบคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตขององค์การให้มีความเสถียร และมีความรวดเร็วในการรับส่ง ข้อมูล สำหรับในด้านทัศนคติต่อเนื้อหาควรเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมกับการอบรมผ่านเว็บและเป็นเนื้อหาที่สอดคล้องกับความต้องการหรือเป็นที่สนใจของกลุ่มผู้เข้าอบรมเป้าหมาย

6. ปัจจัยด้านวิทยากร ซึ่งหมายรวมถึง ผู้ดูแลอำนวยความสะดวกในการฝึกอบรมผ่านเว็บ โดยในส่วนของวิทยากร ควรให้รายละเอียดเกี่ยวกับตัววิทยากร รวมทั้งช่องทางในการติดต่อสื่อสารที่สะดวก และนอกจากนี้อาจใช้ป้ายโฆษณาบนเว็บ (banner) สำหรับนำเสนอ กิจกรรมพิเศษต่าง ๆ ที่จะเป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้าอบรมกับวิทยากร ส่วนผู้ดูแลอำนวยความสะดวกในการฝึกอบรมผ่านเว็บ ควรติดตามดูแลการเข้าใช้เว็บของผู้เข้าอบรมอย่างใกล้ชิด และตอบสนองในเรื่องต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้เข้าอบรมโดยเร็ว

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

1. ควรมีการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการเรียนผ่านเว็บ สำหรับการเรียนการสอนโดยครูผู้สอนกับนักศึกษาที่เป็นชั้นเรียนปกติ ซึ่งจะสามารถเก็บข้อมูลในเชิงลึกได้มากกว่า รวมทั้งจะมีความสะดวกในการเก็บข้อมูลมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ใหญ่
2. ควรมีการศึกษาปัจจัยด้านผู้เข้าอบรมอีกครั้ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าปัจจัยด้านผู้เข้าอบรมไม่มีอิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ
3. ควรมีการศึกษาปัจจัยด้านองค์การอีกครั้ง เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าปัจจัยด้านองค์การ ไม่มีอิทธิพลทางตรงต่อทัศนคติของผู้อบรม
4. ควรมีการศึกษาปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือ การมีส่วนร่วมในการอบรมผ่านเว็บอีกครั้ง เพื่อดูว่าการมีส่วนร่วมในการฝึกอบรมผ่านเว็บส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บระดับใด เพราะในการศึกษารั้งนี้ การมีส่วนร่วมในการอบรมผ่านเว็บจะมีค่าอิทธิพลต่ำกว่าองค์ประกอบพฤติกรรมการเรียนด้านอื่น ๆ

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- ครรรชิต มาลัยวงศ์. 2541. **ข้าราชการกับไอที: เส้นทางที่จะต้องเลือกเดิน.**
กรุงเทพมหานคร: ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- จตุพร ศิริวัฒนกุล. 2545. **ความคิดเห็นต่อการเรียนการสอนออนไลน์ผ่านระบบ
อินเทอร์เน็ตของอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัยต่อการ
ดำเนินการกิจกรรมเกี่ยวกับการจัดการศึกษาระบบอุดมศึกษา. ปรินฎานิพนธ์การศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาการอุดมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.**
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2542. **“การสอนผ่านเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ” วารสารคณะครุศาสตร์.
27(2): 18-28.**
- นัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. 2546. **การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุของเขาวนอารมณ์สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินฎานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาการ
ทดสอบและวัดผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.**
- ชาญ วชิรเดช. 2544. **“IT กับการพัฒนาการฝึกอบรม” วารสารราชทัณฑ์ 49(3): 68-70.**
- ณรงค์วิทย์ แสนทอง. 2550. **Training road map: เส้นทาง การฝึกอบรมบุคลากร.**
กรุงเทพมหานคร: เอช อาร์ เซ็นเตอร์.
- दनัย เทียนพุด. 2540. **กลยุทธ์การพัฒนาคน สำหรับนักฝึกอบรมมืออาชีพ : โปรแกรม
1 การจัดทำแผนฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากร. กรุงเทพมหานคร: บู้คแบงก์.**
- ดวงเดือน พันธมนาวิน. 2540. **จิตวิทยาสังคมขั้นสูง. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยมหิดล.**
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545. **หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียน
การสอน. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.**
- ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์. 2547. **“อบรมครูไทยในยุคไอที.” วารสารเทคโนโลยีและสื่อสาร
การศึกษา 1 (1): 47.**

- _____. 2549. การศึกษารูปแบบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต สำหรับครูประจำการ. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขา เทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นางลักษณ์ วิรัชชัย. 2545. โมเดลลิสเรล สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นางลักษณ์ วิรัชชัย และ สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. 2543. "ธรรมชาติของศาสตร์ทางการศึกษา และวิธีวิทยาการศึกษา" วารสารวิธีวิทยาการวิจัย 13 (2): 33-72.
- นิรชรา ทองธรรมชาติ และคณะ. 2544. กลยุทธ์การฝึกอบรมและวิทยาการในยุค โลกาภิวัตน์. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- นิรันดร์ จุลทรัพย์. 2546. จิตวิทยาการประชุม อบรม สัมมนา. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- _____. 2542. กลุ่มสัมพันธ์สำหรับการฝึกอบรม. สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- นิโรจน์ ไทยทอง. 2535. แนวทางพัฒนาบุคลากรสาขาวิชาอุตสาหกรรมในวิทยาลัยครู. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาอุตสาหกรรมศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- บุปผชาติ ทัพทิกถรณ์. 2540. "เว็ลด์ ไรต์ เว็บ เครื่องมือในการสร้างความรู้." การประชุม วิชาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา เรื่อง การเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษาไทย.
- ประภาพร ฐะนุติ. 2544. การเรียนรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการพัฒนาทรัพยากร มนุษย์ในองค์กร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพัฒนาระบบทรัพยากร มนุษย์, สถาบันพัฒนบริหารศาสตร์.

- ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2542. “WBT: Web-Based Training เทคโนโลยีการฝึกอบรมครูใน
อนาคต.” วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ 14 (2): 79-88.
- ปรเมศวร์ รัมยากร. 2546. พฤติกรรมการสื่อสาร ทักษะคิด และการใช้ประโยชน์ จาก
บริการกระดานข่าว ผ่านระบบเวลาด์ไวด์เว็บของวัยรุ่น ในเขตกรุงเทพมหานคร.
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาโสตทัศนศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัฒนา สุขประเสริฐ. 2541. กลยุทธ์ในการฝึกอบรม. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์.
- ไพศาล หวังพานิช. 2539. การวัดผลทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: สำนักทดสอบ
การศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- มนัส บุญประกอบ. 2541. แผนภูมิโมทัศน์ : แบบจำลองสองแฉกคิด. กรุงเทพมหานคร:
(อัสสัาเนา).
- ยีน ภู่วรรณ. 2541. “เครือข่ายการเรียนรู้กรณีศึกษาระบบ KULN” การประชุมวิชาการ
ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา เรื่อง การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่
เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ: สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา
ไทย.
- รังสรรค์ สุกันหา. 2546. การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บแบบมีส่วนร่วมตาม
แนวคิด การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง สำหรับบุคลากรขององค์กรธุรกิจ.
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษานอกระบบโรงเรียน,
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัฐชน สุทธิจิตร. 2550. ความพึงพอใจและพฤติกรรมของผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ต
ความเร็วสูงของบริษัท ทูธ คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ในกรุงเทพมหานคร.
วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทั่วไป, มหาวิทยาลัยราชภัฏ
พระนคร.

- โลจันนท์ ชลัมพี. 2546. ผลของรูปแบบกระดานสนทนาและบุคลิกภาพที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และพฤติกรรมการใช้กระดานสนทนาในการเรียนการสอนบนเว็บของนิสิตปริญญาตรี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาโสตทัศนศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรนุช เนตรพิศาลวิช. 2544. การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบกรณีศึกษาเพื่อการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับพยาบาลวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิจิตร อวาทกุล. 2540. การฝึกอบรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิชชุดา รัตนเพียร. 2542. การเรียนการสอนผ่านเว็บ: ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิยะดา วชิราภากร. 2547. การพัฒนาเว็บฝึกอบรมเรื่อง การวิจัยในชั้นเรียน. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาวิทยาลัยนเรศวร.
- วิไลรัตน์ พงษ์ภริมย์. 2534. สภาพการดำเนินงานของโรงเรียนประถมศึกษาในโครงการนำร่องขยายการศึกษาภาคบังคับ. ชลบุรี: สำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติ เขตการศึกษา 12 ชลบุรี.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. 2532. "โมเดลเชิงสาเหตุ: การสร้างและการวิเคราะห์" วิธีวิทยาการวิจัย. 4, (3): 1-24.
- ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์. 2538. ทฤษฎีและเทคนิคการสุ่มตัวอย่าง. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.

- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545. **แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศไทย พ.ศ. 2545 - 2549**. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ.
- สงคราม มีบุญญา. 2545. **องค์ประกอบของการฝึกอบรมที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการสอนตามทัศนคติของครู-อาจารย์ ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตกรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สถาบันวิชาการทีไอที. 2552. **TOT e-Learning**. (Online). <http://www.totacademy.com>, 1 พฤษภาคม 2551.
- สมชาติ กิจยรรยง และ อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง. 2539. **เทคนิคการจัดฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพ**. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สมพร ชุมทอง. 2538. **การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่งและแบบไฮเปอร์เท็กซ์กับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน**. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สุกัญญา เหลืองไชยะ. 2538. **การพัฒนาแบบวัดเจตตคติต่อคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย**. กรุงเทพมหานคร: วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สุภาธร ธีรสวัสดิ์. 2541. **ตัวแปรที่ส่งผลต่อการยอมรับการฝึกอบรมทางไกลของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในโครงการฝึกอบรมทางไกลของสถาบันพัฒนาข้าราชการพลเรือน สำนักงานข้าราชการพลเรือน**. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2549. **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 - 2554)**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สำนักงานเลขาธิการคณะรัฐมนตรี.
- อัจฉรา พัฒนาศิริรักษ์. 2544. **การฝึกอบรมผ่านเว็บเพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในองค์กรเอกชน**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพัฒนทรัพยากรมนุษย์, สถาบันพัฒนบริหารศาสตร์.
- Artis, Sharnnia. 2004. **Effect of Age and Working Memory on Web-based Computer Training** (Online). <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=1372334&isnumber=30000>, May 8, 2007.
- Beach, Dale S. 1980. **Personnel : the Management of People at Work**. 4th ed. New York: Macmillan.
- Beatty, R.C., Shim J.P., and Jones M.C. 2001. **Factors Influencing Corporate Web Site Adoption : Atime-Based Assessment**. **Information & Management, Volume 38, Number 6** (Online). <http://www.ingentaconnect.com/content/els/03787206/2001/00000038/00000006/art000646>, January 18, 2007.
- Bentler, P.M. 1985. **Theory and Implication of EQS : A Structural Equations Program**. LOS Angeles, CA: BMDP Statistical Software.
- Beer, V. 2000. **The Web Learning Fieldbook Using the World Wide Web to Build Workplace Learning Environments**. New York: Jossey-Bass Pfeiffer.
- Brookfield, S.D. 1986. **Understanding and Facilitating Adult Learning**. Sanfrancisco: Jossey-Bass.
- Clark, G. 2001. **Glossary of CBT/WBT Terms**. (Online) <http://www.clark.net/pub/nractive/alt5.htm>, November 12, 2006.

- Coleman Brown, P.A. 1999. **Factors Related to Web-Based Instruction for Hospital Staff Development**. Doctoral Dissertation, California State University, Fresno. University of California.
- De. Phillips, FA. 1990. **Managing of Training Programs**. Homewood, IL: Richard D. Irwin.
- Digman, J.M. 1989. "Five Robust Trait Dimensions: Development Stability and Utility" **Journal of Personality** 57 (2): 195-214.
- Driscoll, M. 1997. "Defining Internet-Based and Web-Based Training" **Performance Improvement** 36 (4): 5-9.
- Driscoll, Myths and Realities. 1998. "Using WBT to Deliver Training Worldwide" **Performance Improvement** 38 (3): 37-44
- Doherty, A. 1998. "The Internet: Destined to become a passive surfing technology" **Educational Technology** 38 (5): 61-63.
- Don, Davis. 2002. **The Adventure of the Discussion Board** (Online). <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED475929>, April 18, 2007.
- Engler, B. 2003. **Personality Theories an Introduction**. 6th ed. New York: Houghton Mifflin.
- Flippo, Edwin B. 1980. **Personnel management**. 5th ed. New York: McGraw-Hill.
- Fung, Heidi and Yuen, Allan. 2005. **Student Adoption Towards Web-Based Learning Platform** (Online). <http://www.springerlink.com/content/6h96yuv0qp36r4ja/fulltext.pdf>, April 21, 2007.

- Gallego, Grace. 2005. **The State-of-the Art in Web-based Training** . (Online).
<http://www.gracespace.com/weblearn/state.htm>, January 20, 2006.
- Goldstein, Irwin L, and Ford, J. Kevin. 2002. **Training in Organizations : Needs Assessment, Development, and Evaluation**. 4th ed. Belmont, California: Wadsworth.
- Good, C.V. 1973. **Dictionary of Education**. New York: McGraw-Hill Book.
- Good, R. 2006. **What Is Your Best Definition Of Training?** (Online).
http://www.masternewmedia.org/2004/07/06/what_is_your_best_definition.htm#,
 September 21, 2006.
- Gregory, G. 2002. **Using Threaded Discussions as a Discourse Support** (Online).
<http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED475932>, April 21, 2007.
- Hadley, Nancy Jane. 1998. **The effects of Technology support systems on achievement and attitudes of preservice teacher**. [CD-ROM AA19914276] Dissertation Abstracts International.
- Hall, B. 1998. **Web-Based Training Cookbook**. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- _____. 2002. **FAQ for Web-Based Training. Multimedia and Training Newsletter** (Online). <http://www.brandonhall.com/faq.htm>, December 18, 2005.
- Hajizainuddin, Ahmad Marzuki. 1999. **"A Study of Learning Styles and Hypermedia' s Organizational Strutures in a Web-Based Instructional Program Designed for Trainee Teachers at the International Islamic University Malaysia"** Dissertation Abstracts international. 60(04) : 1092-A October.1999.

- Henke, H. 2001. **Evaluating Web-Based Instructional Design** (Online).
<http://www.chartula.com/evalwbi.pdf>, May 22, 2007.
- Hites, J and Ewing, K. 1998. **Designing and Implement Instruction on the World Wide Web: A Case Study Center for Information Media** (Online).
<http://www.lre.stcloud.msus.edu/cim/cimindex.html>, April 18, 2007.
- Horton, W. 2000. **Designing Web-Based Training**. New York: John Wiley and Sons.
- Jamaludin, Mohaiadin. 1996. **Utilization of the Internet by Malasian Student who are Studying in Foreign Countries and Factor that Influence its Adoption**.
 Abstract from: Proquest file: Dissertation Abstract Item: 9333045.
- Jones, M.G., and Farquhar, J.D. 1997. **User Interface Design for Web-Based Instruction**. Englewood Cliffs, NJ: Education Technologies Publication.
- Joreskog K.G. and Sorbom, D. 1985. **LISREL VI : An Analysis of Linear Structural Relationship by Maximum Likelihood, Instrumental Variables, and Least Squares Methods**. Uppsala: Senden.
- Junaidah, Hashim. 2008. "Factors influencing the Acceptance of Web-Based Training in Malaysia: applying the technology acceptance model" **International Journal of Training & Development** (Dec 2008): 253-264.
- Khan, B.H. 1997. **Web Based Instruction**. Englewood Cliffs, New Jersey : Educational Technology Publications.
- Kilby, T. 2001. "The Direction of Web-based Training: a Practitioner's View"
The Learning Organization: An International Journal. 8, (5): 194-199.
- _____. 2005. **What is Web-based Training?** (Online).
<http://www.filename.com/wbt/pages/whatiswbt.htm>, December 22, 2005.

- King, J and other. 1977. "Teaching Over the Net" **Computer World**. 31: 59-64.
- Kinshuk and Ashok Patel. 2001. "Implementation issues in Web-Based Training"
Educational Technology Publications. NJ: 375-380
- Knowles, M.S. 1998. **Andragogy in Action: Applying Modern principles of Adult learning**. San Francisco: Jossey-Bass.
- Knowlton, Dave S. 2001. **Promoting Durable Knowledge Construction through online Discussion** (Online). <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED463724>, May 12, 2007.
- Leh, Sheng-Chieh Amy. 1997. **Electronic Mail in Foreign Language Learning**. [CD-ROM 832] Dissertation Abstracts ProQuest (1988-1999), UMI Company.
- Lovell, R.B. 1980. **Adult Learning**. New York: John Wiley and Sons.
- Junaidah, Hashim. 2008. "Factors influencing the acceptance of web-based training in Malaysia: applying the technology acceptance model." **International Journal of Training & Development** 12 (4): 253-264.
- McKeon, Chistine A. 2000. **The Nature of Literature-Based Electronic Mail Collaboratives between Fourth Grade Struggling Readers and Preservice Teachers: A multiple Case Study**. [CD-ROM AA19980576] Dissertation Abstracts International.
- Merrill, M.D. 1998. "The Role of Tutorial and Experiential Models in Intelligent Tutoring System" **Educational Technology** 28 (7): 7-13.

- Moffett, D. 2002. **A Case Study Examining the Merit of Using Internet Message Boards During Practicum Experiences** (Online). <http://www.eric.ed.gov/ERICWebPortal/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED474069>, April 21, 2007.
- Parson, R. 1999. **Definition of Web-based Instruction** (Online). <http://www.oiseon.ca/~rperson/difinitn.htm>, May 2, 2007.
- Pedhazur, E. J. 1997. **Multiple Regression in Behavioral Research**. 3rd ed. Orlando, FL: Harcourt Brace.
- Rogers, A. 2002. **Adults learning for development**. Buckingham: Open University Press.
- Schniederjans, Marc J. and Kim, Eyong B. 2005. "Relationship of Student Undergraduate Achievement and Personality Characteristics in a Total Web-Based Environment: An Empirical Study" **Decision Sciences Journal of Innovative Education** 13 (2): 205.
- Shih, Ching Chun. 1999. **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. 59 (11): 4099-A; May, 1999.
- Tetiawat, Orasa. 2002. **Determinants of Adoption of Web-Based Educational Technology: A Preliminary Data Analysis of New Zealand Tertiary Educators**. Victoria University of Wellington and Naresuan University Sid Huff, Victoria University of Wellington (Online). <http://csd12.computer.org/persagen/DLAbstoc.jsp?resourcePath=/dl/proceedings/&toc=comp/>, March 2, 2007.

Tsitouridou, M. and Vryzas, K. 2003. **Early Childhood Teacher' s Attitudes Towards Computer and Information Technology : The Case of Greece** (Online).

<http://thailis.uni.net.th/hwweda/delai.nsp>, April 18, 2007.

Yamane, T. 1967. **Statistics: An introductory analysis**. 2nd ed. New York: Harper& Row.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยและตรวจสอบเครื่องมือ

รายนามผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยและตรวจสอบเครื่องมือ

1. อาจารย์ ดร. ปรชญนันท์ นิลสุข
ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. อาจารย์ ดร. ไพฑูรย์ ศรีฟ้า
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฉัตรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์
ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
4. อาจารย์ ดร. ปรีดา เบ็ญการ
ภาควิชาการวัดผลการศึกษา คณะครุศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏ สงขลา
5. คุณบุญเสริม สุขสุภาพ
ส่วนพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการศึกษา
บริษัท ทีไอที จำกัด มหาชน

ภาคผนวก ข

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบสอบถามเกี่ยวกับการฝึกอบรมผ่านเว็บ

ตอนที่ 1 คุณลักษณะทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง หน้าข้อที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของท่าน

1. เพศ

1. ชาย 2. หญิง

2. อายุ

1. น้อยกว่า 25 ปี 2. 26 - 35 ปี
 3. 36 - 45 ปี 4. มากกว่า 45 ปี

3. สังกัดบริษัทที่โอที จำกัด มหาชน หน่วยงาน

จังหวัด.....

4. ระยะเวลาปฏิบัติงานในบริษัทที่โอที จำกัด มหาชน.....ปี

5. วุฒิการศึกษาสูงสุด

1. ต่ำกว่าปริญญาตรี 2. ปริญญาตรี 3. สูงกว่าปริญญาตรี

6. ผลการศึกษาในชั้นเรียนปกติในระดับการศึกษาต่าง ๆ

1. ดีมาก 2. ดี 3. ปานกลาง

7. ความถี่ในการใช้งานอินเทอร์เน็ต

1. 1 - 2 ครั้งต่อสัปดาห์ 2. 3 - 5 ครั้งต่อสัปดาห์
 3. มากกว่า 5 ครั้งต่อสัปดาห์ 4. ไม่แน่นอน

8. ส่วนใหญ่ท่านใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการใด (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

1. อ่านหรือค้นคว้าข้อมูล 2. ใช้ e-mail
 3. ใช้ในการสนทนา (chat) 4. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

9. ส่วนใหญ่ท่านใช้อินเทอร์เน็ตที่ใด

1. บ้าน 2. ที่ทำงาน
 3. อินเทอร์เน็ตคาเฟ่ 4. ไม่แน่นอน

10. เรื่องที่ท่านเคยอบรมผ่านเว็บนอกจากเรื่อง TOT Products

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการฝึกอบรมผ่านเว็บ

คำชี้แจง ให้พิจารณาข้อความในแต่ละข้อ แล้วทำเครื่องหมาย / ลงในช่องทางด้านขวามือตามระดับความคิดเห็นของท่าน

- 5 หมายถึง เป็นจริง หรือ เห็นด้วย มากที่สุด
 4 หมายถึง เป็นจริง หรือ เห็นด้วย มาก
 3 หมายถึง เป็นจริง หรือ เห็นด้วย ปานกลาง
 2 หมายถึง เป็นจริง หรือ เห็นด้วย น้อย
 1 หมายถึง ไม่เป็นจริง หรือ ไม่เห็นด้วย

ข้อ	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
	ความคิดเห็นต่อตัวเอง					
1.	ข้าพเจ้าชอบทำงานร่วมกับผู้อื่น					
2.	ข้าพเจ้าชอบทำสิ่งต่าง ๆ ที่ท้าทาย					
3.	ข้าพเจ้ามีความสนใจในเรื่องต่าง ๆ รอบด้าน					
4.	ข้าพเจ้าชอบแสดงความคิดเห็นในเรื่องต่าง ๆ					
5.	ข้าพเจ้าเป็นคนอยากรู้อยากเห็นในเรื่องใหม่ ๆ					
6.	ข้าพเจ้ามีความกระตือรือร้นในการทำสิ่งต่าง ๆ					
7.	ข้าพเจ้าชอบห่วงใยและให้ความช่วยเหลือผู้อื่น					
8.	ข้าพเจ้ามีความเพียรพยายามในการทำงานต่าง ๆ ให้สำเร็จ					
9.	ข้าพเจ้าใช้ คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตได้อย่างคล่องแคล่ว					
10.	ข้าพเจ้าสามารถเปิดใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์และเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ด้วยตนเอง					
11.	ข้าพเจ้าสามารถใช้แป้นพิมพ์ในการพิมพ์และควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี					
12.	ข้าพเจ้าจัดการเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูล เช่น การสร้าง Folder การค้นหาหรือลบแฟ้มข้อมูลได้					
13.	ข้าพเจ้าใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน เช่น Microsoft Word ได้ดี					

ข้อ	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
14.	ข้าพเจ้าค้นหาข้อมูลต่าง ๆ จากอินเทอร์เน็ตได้อย่างคล่องแคล่ว					
15.	ข้าพเจ้าสามารถดึงข้อมูล (ดาวน์โหลด) จากอินเทอร์เน็ตมาใช้ได้อย่างคล่องแคล่ว					
16.	ข้าพเจ้าสามารถแก้ปัญหาการขัดข้องเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตได้ด้วยตนเอง					
ความคิดเห็นต่อการฝึกอบรมผ่านเว็บ						
17.	ข้าพเจ้าต้องการอบรมเรื่องต่าง ๆ ผ่านเว็บ					
18.	การอบรมผ่านเว็บทำให้เรียนรู้ได้เร็วขึ้น					
19.	การอบรมผ่านเว็บทำให้เรียนรู้ได้ตามที่ต้องการ					
20.	การอบรมผ่านเว็บทำให้บทเรียนน่าสนใจมากขึ้น					
21.	การอบรมผ่านเว็บทำให้สามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาที่ต้องการ					
22.	การอบรมผ่านเว็บทำให้สามารถเรียนรู้เรื่องต่าง ๆ ด้วยตนเอง					
23.	ปฏิสัมพันธ์ในบทเรียนผ่านเว็บทำให้บทเรียนน่าสนใจ					
24.	การอบรมผ่านเว็บได้ความรู้เช่นเดียวกับการอบรมโดยตรงกับวิทยากร					
25.	การอบรมผ่านเว็บสามารถเลือกหัวข้อในการเรียนได้ตามที่ต้องการ					
ความคิดเห็นต่อหน่วยงาน						
26.	มีการกำหนดนโยบายและส่งเสริมการฝึกอบรมผ่านเว็บ					
27.	มีการประชุมสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการฝึกอบรมผ่านเว็บ					
28.	ผู้บริหารให้ความสนใจและดูแลการฝึกอบรมผ่านเว็บสม่ำเสมอ					
29.	มีการให้ความรู้กับบุคลากรเกี่ยวกับการฝึกอบรมผ่านเว็บ					
30.	จัดสถานที่และอุปกรณ์อำนวยความสะดวกแก่บุคลากรในการฝึกอบรม					

ข้อ	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
31.	กำหนดให้การฝึกอบรมผ่านเว็บเป็นตัวชี้วัดในการพัฒนาบุคลากร					
32.	ให้เวลากับบุคลากรเพื่อใช้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ					
33.	มีพิธีมอบวุฒิบัตรหรือประกาศเกียรติคุณแก่ผู้ผ่านการฝึกอบรมผ่านเว็บ					
ความคิดเห็นต่อเรื่องที่ฝึกอบรม						
34.	เรื่องที่ฝึกอบรมน่าสนใจ					
35.	เรื่องที่ฝึกอบรมมีความทันสมัย					
36.	เนื้อหาที่ฝึกอบรมง่ายต่อการเข้าใจ					
37.	เรื่องที่ฝึกอบรมคุ้มค่ากับเวลาที่ฝึกอบรม					
38.	เรื่องที่ฝึกอบรมนำไปใช้ในการทำงานได้					
39.	เรื่องที่ฝึกอบรมนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					
40.	เรื่องที่ฝึกอบรมตรงตามความต้องการ					
41.	เรื่องที่ฝึกอบรมสอดคล้องกับพื้นฐานความรู้เดิม					
42.	มีการบอกวัตถุประสงค์ในการอบรมชัดเจน					
43.	มีเนื้อหาบทเรียนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
44.	มีกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการเรียนผ่านเว็บ					
45.	ความยากง่ายของเนื้อหา มีความเหมาะสม					
46.	ความยาวของเนื้อหาในแต่ละตอนเหมาะสม					
47.	การออกแบบเนื้อหาเหมาะสมกับบทเรียนผ่านเว็บ					
48.	มีลำดับในการสร้างความเข้าใจแก่ผู้เรียน					
49.	บทเรียนมีความยืดหยุ่นตามความแตกต่างระหว่างบุคคล					
ความคิดเห็นต่อเว็บที่ใช้ฝึกอบรม						
50.	การออกแบบหน้าจอมีสัดส่วนเหมาะสมสวยงาม					
51.	มีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบหน้าจอ					
52.	มีความชัดเจนของคำแนะนำในการใช้บทเรียน					
53.	หน้าจอมีความเหมาะสมของขนาดและสีตัวอักษรที่ใช้					
54.	รูปภาพและกราฟิกที่ใช้มีความเหมาะสมและน่าสนใจ					
55.	เมนูและปุ่มที่ใช้เชื่อมโยงข้อมูลมีความชัดเจนและสะดวกในการใช้งาน					

ข้อ	รายการ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
56.	สามารถเข้าถึงข้อมูลในแต่ละหน้าจอได้อย่างรวดเร็ว					
57.	มีช่องทางการติดต่อสื่อสารครบถ้วนและสมบูรณ์					
58.	มีกิจกรรมการประเมินและสะท้อนความเข้าใจของผู้เรียน					
	ความคิดเห็นต่อวิทยากรหรือผู้อำนวยการศูนย์ การอบรมผ่านเว็บ					
59.	มีความน่าเชื่อถือในการให้ความรู้/ตอบข้อซักถาม					
60.	เป็นผู้ที่ได้รับการยอมรับโดยทั่วไปหรือในองค์กร					
61.	มีคุณสมบัติเหมาะสมกับการให้ความรู้/ดูแลการฝึกอบรม					
62.	สามารถเข้าถึงหรือติดต่อได้โดยง่าย					
63.	ตอบคำถามหรือข้อสงสัยของผู้เข้าอบรม					
64.	มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นบนเว็บบอร์ด					
65.	ตอบสนองเรื่องต่าง ๆ ทันทีหรือด้วยความรวดเร็ว					
66.	ให้ความสนใจและติดตามการเรียนของผู้เข้าอบรม					
67.	ให้กำลังใจกับผู้เข้าอบรมเพื่อให้เกิดความสำเร็จในการเรียน					
	ความคิดเห็นต่อระบบคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ที่ใช้ในการอบรม					
68.	มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้ในการฝึกอบรมอย่างเพียงพอ					
69.	เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานอย่างสม่ำเสมอ					
70.	เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้มีโปรแกรมที่สามารถทำงานได้ทุกอย่างตามบทเรียน					
71.	เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้มีระบบเสียงที่ดี					
72.	ระบบอินเทอร์เน็ตสามารถเชื่อมต่อได้ง่าย					
73.	ระบบอินเทอร์เน็ตมีความคงที่ในการใช้งาน					
74.	ระบบอินเทอร์เน็ตสามารถเชื่อมต่อได้ตลอดเวลาที่ต้องการ					
75.	ระบบอินเทอร์เน็ตที่ใช้มีความเร็วสูง รับ-ส่งข้อมูลได้เร็ว					

ตอนที่ 3 ลักษณะการใช้เว็บฝึกอบรมของท่าน

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย / ลงในช่อง หน้าข้อสอดคล้องกับการใช้เว็บฝึกอบรมของท่าน

76. ท่านเข้าใช้บทเรียนผ่านเว็บกี่ครั้งต่อสัปดาห์
- | | | | |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1. มากกว่า 7 ครั้งต่อสัปดาห์ | <input type="checkbox"/> | 2. 5 - 6 ครั้งต่อสัปดาห์ |
| <input type="checkbox"/> | 3. 3 - 4 ครั้งต่อสัปดาห์ | <input type="checkbox"/> | 4. 1 - 2 ครั้งต่อสัปดาห์ |
| <input type="checkbox"/> | 5. น้อยกว่า 1 ครั้งต่อสัปดาห์ | | |
77. ท่านใช้เวลาในการเรียนจากบทเรียนผ่านเว็บ ครั้งละประมาณกี่นาที
- | | | | |
|--------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------|
| <input type="checkbox"/> | 1. มากกว่า 60 นาที | <input type="checkbox"/> | 2. 45 - 60 นาที |
| <input type="checkbox"/> | 3. 30 - 44 นาที | <input type="checkbox"/> | 4. 15 - 29 นาที |
| <input type="checkbox"/> | 5. น้อยกว่า 15 นาที | | |
78. ท่านมีส่วนร่วมในบทเรียนมากน้อยเพียงใด เช่น การแสดงความคิดเห็นบนเว็บบอร์ด
- | | | | |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1. มีส่วนร่วมทุกครั้งที่เข้าเรียน | <input type="checkbox"/> | 2. มีส่วนร่วมมาก (สม่ำเสมอ) |
| <input type="checkbox"/> | 3. มีส่วนร่วมปานกลาง | <input type="checkbox"/> | 4. มีส่วนร่วมน้อย |
| <input type="checkbox"/> | 5. ไม่เคยมีส่วนร่วมในบทเรียน | | |
79. ท่านติดต่อสื่อสารหรือทำกิจกรรมร่วมกับผู้เรียนอื่นบนเว็บมากน้อยเพียงใด
- | | | | |
|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1. ทุกครั้งที่เข้าเรียน | <input type="checkbox"/> | 2. มาก (สม่ำเสมอ) |
| <input type="checkbox"/> | 3. ปานกลาง | <input type="checkbox"/> | 4. น้อย |
| <input type="checkbox"/> | 5. ไม่เคยติดต่อกับผู้เรียนอื่น | | |
80. ท่านติดต่อสื่อสารกับวิทยากรผ่านเว็บมากน้อยเพียงใด
- | | | | |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1. ทุกครั้งที่เข้าเรียน | <input type="checkbox"/> | 2. มาก (ติดต่อสม่ำเสมอ) |
| <input type="checkbox"/> | 3. ปานกลาง | <input type="checkbox"/> | 4. น้อย |
| <input type="checkbox"/> | 5. ไม่เคยติดต่อกับวิทยากร | | |

ความคิดเห็นอื่น ๆ

ขอขอบคุณในการให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม

ภาคผนวก ค

ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ

แบบสอบถามเพื่อการศึกษาเรื่อง
ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

ตอนที่ 1

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	ค่า IOC	ผลสรุป
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
5	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
6	0	0	+1	0	+1	2	0.4	ปรับปรุง
7	-1	0	+1	+1	+1	2	0.4	ปรับปรุง
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
9	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้

ตอนที่ 2

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	ค่า IOC	ผลสรุป
	1	2	3	4	5			
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
4	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
6	-1	+1	+1	+1	0	2	0.4	ตัดออก
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	ค่า IOC	ผลสรุป
	1	2	3	4	5			
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
12	0	+1	0	+1	+1	2	0.4	ตัดออก
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
21	0	0	+1	+1	0	2	0.4	ตัดออก
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
26	+1	+1	-1	+1	+1	2	0.4	ปรับปรุง
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
28	0	+1	0	+1	0	2	0.4	ปรับปรุง
29	0	0	+1	+1	+1	3	0.6	ใช้ได้
30	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
32	0	+1	0	0	+1	2	0.4	ตัดออก
33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
35	0	+1	+1	0	0	2	0.2	ตัดออก
36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	ค่า IOC	ผลสรุป
	1	2	3	4	5			
39	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
43	-1	+1	0	+1	+1	2	0.4	ตัดออก
44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
47	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
48	-1	+1	+1	+1	+1	2	0.4	ปรับปรุง
49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
50	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	ใช้ได้
51	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
52	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
53	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
54	-1	0	+1	+1	+1	2	0.4	ตัดออก
55	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
56	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
57	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
58	0	+1	+1	+1	0	3	0.6	ใช้ได้
59	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
60	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
61	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
62	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
63	-1	+1	0	+1	0	1	0.2	ตัดออก
64	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
65	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
66	0	+1	0	+1	+1	3	0.6	ใช้ได้
67	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
68	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	ค่า IOC	ผลสรุป
	1	2	3	4	5			
69	0	0	+1	0	+1	2	0.4	ตัดออก
70	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
71	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
72	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	ใช้ได้
73	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
74	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
75	0	+1	+1	+1	0	2	0.4	ปรับปรุง
76	0	+1	+1	+1	0	2	0.4	ปรับปรุง
77	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
78	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
79	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
80	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
81	0	0	+1	0	+1	2	0.4	ตัดออก
82	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
83	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
84	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
85	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้

ตอนที่ 3

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					ΣR	ค่า IOC	ผลสรุป
	1	2	3	4	5			
86	0	+1	+1	-1	+1	2	0.4	ปรับปรุง
87	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้
88	0	+1	+1	+1	0	3	0.6	ใช้ได้
89	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
90	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.0	ใช้ได้

สรุป

จากข้อคำถามในแบบสอบถามจำนวน 100 ข้อ ได้พิจารณาจากผลการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญดังนี้

1. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 – 1.00 คัดเลือกไว้ใช้ได้ จำนวน 82 ข้อ
2. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ปรับปรุง จำนวน 8 ข้อ
3. ข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ตัดออก จำนวน 10 ข้อ

ผลการหาค่าความเชื่อมั่นเครื่องมือ

แบบสอบถามเพื่อการศึกษาเรื่อง

ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ในการฝึกอบรมผ่านเว็บ

การหาค่าความเชื่อมั่นเครื่องมือ (Reliability) ได้ดำเนินการโดยนำแบบสอบถามที่ได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาไปทดลองใช้กับกลุ่มประชากร คือ พนักงานของบริษัท ทีโอที จำกัด มหาชน ที่ผ่านการอบรมผ่านเว็บในหลักสูตร TOT Products ที่ไม่ถูกสุ่มเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าความเชื่อมั่น ด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) โดยใช้สูตร ครอนบาค (Cronbach) ดังนี้

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{S^2} \right\}$$

เมื่อ α	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
n	คือ	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
$\sum s_i^2$	คือ	ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
S^2	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

คำนวณหา s_i^2 และ S^2 จากสูตร

$$S^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \quad (N \text{ แทนจำนวนคน})$$

(บุญชม ศรีสะอาด, 2535: 96 – 97)

1. หาคความแปรปรวนของคะแนนรวม (S_t^2)

จากสูตร

$$\begin{aligned}
 S_t^2 &= \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{30(2891478) - (9291)^2}{30(80-1)} \\
 &= \frac{86744340 - 86322681}{870} \\
 &= 484.6655
 \end{aligned}$$

2. รวมความแปรปรวนของทุกข้อ

$$\begin{aligned}
 S_i^2 &= 0.64 + 0.46 + 0.46 + 0.46 + 0.48 + 0.38 + 0.51 + 0.56 + 0.67 + 0.59 + \\
 &\quad 0.65 + 1.08 + 0.90 + 0.51 + 0.58 + 0.57 + 0.51 + 0.46 + 0.87 + 0.79 + \\
 &\quad 0.56 + 0.53 + 0.46 + 0.53 + 0.48 + 0.53 + 0.63 + 0.46 + 0.46 + 0.62 + \\
 &\quad 0.58 + 0.26 + 0.72 + 0.42 + 0.37 + 0.59 + 0.55 + 0.62 + 0.60 + 0.55 + \\
 &\quad 0.51 + 0.71 + 0.60 + 0.78 + 0.67 + 0.55 + 0.74 + 0.93 + 0.55 + 0.65 + \\
 &\quad 0.72 + 0.42 + 0.34 + 0.40 + 0.58 + 0.51 + 0.55 + 0.59 + 0.56 + 0.46 + \\
 &\quad 0.72 + 0.62 + 0.62 + 0.46 + 0.37 + 0.63 + 0.45 + 0.48 + 0.56 + 0.46 + \\
 &\quad 0.57 + 0.63 + 0.41 + 0.96 + 0.58 + 1.18 + 0.60 + 0.96 + 1.28 + 1.34 \\
 &= 48.32
 \end{aligned}$$

3. คำนวณหาค่า α

$$\begin{aligned}
 \alpha &= \frac{80}{80-1} \left[1 - \frac{48.32}{484.67} \right] \\
 &= 1.013 \times 0.9 \\
 &= 0.9117 \\
 &= 0.91
 \end{aligned}$$

ดังนั้นแบบสอบถามทั้งฉบับมีค่าความเชื่อมั่น .91

ภาคผนวก ง

หลักการทฤษฎีและงานวิจัยในการสร้างโมเดลเชิงสาเหตุสมมติฐาน

หลักการทฤษฎีและงานวิจัยในการสร้างโมเดลเชิงสาเหตุสมมติฐาน

ปัจจัย	หลักการทฤษฎี/งานวิจัย
<p>1. ปัจจัยด้านผู้เข้าอบรม</p> <p>1.1 สมรรถนะทางด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต</p>	<p>1. Hajizainuddin (1999) พบว่า ประสิทธิภาพทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน</p> <p>2. Coleman (1999) พบว่า ผู้ที่มีประสิทธิภาพทางด้านคอมพิวเตอร์มากกว่า มีความสบายใจและตอบสนองต่อรูปแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บในเชิงบวกมากกว่า และจะมีคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียนค่อนข้างมาก</p> <p>3. Tetiwat (2002) พบว่า ประสิทธิภาพและทักษะทางคอมพิวเตอร์ เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการยอมรับหรือทัศนคติต่อเทคโนโลยีการศึกษาผ่านเว็บ</p> <p>4. Tsitouridou and Vryzas (2003) พบว่า การมีประสพการณ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตส่งผลต่อทัศนคติในการเรียนผ่านเครือข่ายของผู้เรียน</p> <p>5. Fung, and Yuen (2005) พบว่า ความสามารถทางคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนผ่านเว็บ และเขาสรุปว่าสิ่งที่ส่งผลให้การเรียนผ่านเว็บประสบความสำเร็จมากที่สุด คือ ผู้สอนและผู้เรียนเอง</p> <p>6. วิศูร พานทอง (2540) พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการยอมรับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยความสนใจและความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์</p> <p>7. สุภาพร บุญปลั่ง (2540) พบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางลบกับการยอมรับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ 3 อันดับแรกได้แก่ ประสิทธิภาพด้านคอมพิวเตอร์ การไม่เคยศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และวุฒิการศึกษา</p>

ปัจจัย	หลักการทฤษฎี/งานวิจัย
	<p>8. โจทิพย์ ณ สงขลา (2542) กล่าวว่า ทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียน และทัศนคติของผู้เรียนต่อการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต</p> <p>9. วรนุช เนตรพิศาลวิเศษ (2544) พบว่า ความรู้และประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตของผู้อบรมส่งผลต่อปฏิสัมพันธ์และกิจกรรมในการฝึกอบรม</p>
<p>1.2 บุคลิกภาพบางประการของผู้อบรม</p>	<p>1. Rogers, (1992) กล่าวว่า ผู้ใหญ่มีความตั้งใจหรือเป้าหมายในการเข้าร่วมกิจกรรมที่แตกต่างกันไป ความต้องการความสำเร็จตามเป้าหมายจึงอาจแตกต่างกันไปด้วย</p> <p>2. Rogers, (1992) กล่าวว่า ผู้ใหญ่มีความคาดหวังที่แน่นอน หรือมีลักษณะความคิดที่เป็นตัวของตัวเอง ในการจัดกิจกรรมที่ให้แต่ละคนทำร่วมกันจะมีผลต่อทัศนคติของแต่ละคนไม่เหมือนกัน เช่น บางคนชอบทำงานเป็นกลุ่ม บางคนชอบทำงานคนเดียว บางคนชอบการได้รับความรู้โดยตรงจากผู้สอน</p> <p>3. Schniederjans และ Kim (2005) พบว่าบุคลิกภาพ 5 ลักษณะ คือ การแสดงตัว (Extraversion) ความตั้งใจในความสำเร็จ/ตั้งใจใฝ่สัมฤทธิ์ (conscientiousness) ความฉลาด/มีไหวพริบ/จินตนาการ (openness to experience) ความมั่นคงทางอารมณ์ (emotional stability) และความเป็นมิตร/ชอบให้ความช่วยเหลือ/ให้การสนับสนุน (agreeableness) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีบุคลิกภาพ 4 ลักษณะ ที่มี ความสัมพันธ์ทางบวกระดับสูงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการใช้เว็บ คือ ความตั้งใจในความสำเร็จ/ตั้งใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความฉลาด/มีไหวพริบ/จินตนาการ ความมั่นคงทางอารมณ์ และความเป็นมิตร/ชอบให้ความช่วยเหลือ/ให้การสนับสนุน</p>

ปัจจัย	หลักการทฤษฎี/งานวิจัย
	<p>4. โจทิพย์ ณ สงขลา (2542) กล่าวว่า บุคลิกภาพของผู้เรียนที่กระตือรือร้น มีทักษะที่สามารถเลือกรับข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ มีทักษะการอ่านเขียน ทักษะในเชิงภาษา ทักษะในการอภิปรายและทักษะในการควบคุมตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง จะส่งผลดีต่อพฤติกรรมการเรียนผ่านเครือข่าย</p>
<p>2. ปัจจัยด้านพฤติกรรมการเรียน</p> <p>2.1 ความถี่ที่ใช้เว็บไซต์ ฝึกอบรม</p>	<p>1. Jamaludin (1996) พบว่าประสบการณ์และทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์มีความสัมพันธ์กับความถี่ในการใช้อินเทอร์เน็ต</p> <p>2. Coleman (1999) พบว่า ผู้ที่มีความถี่ในการเข้าใช้บทเรียนมากกว่าด้วย และจะมีคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียนค่อนข้างมาก</p> <p>3. จตุพร ศิริวัฒนกุล (2545) พบว่า ระยะเวลาและความถี่ในการใช้อินเทอร์เน็ตที่ต่างกัน มีความคิดเห็นต่อการเรียนการสอนแบบออนไลน์ไม่แตกต่างกัน</p> <p>4. รังสรรค์ สุกันทา (2546) พบว่า ผู้เข้าอบรมที่มีความถี่ในการเข้าใช้ระบบสูง จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้ที่มีความถี่ต่ำ</p>
<p>2.2 เวลาที่ใช้เว็บไซต์ฝึกอบรม แต่ละครั้ง</p>	<p>1. Rogers, (1992) กล่าวว่า ผู้ใหญ่มีรูปแบบการเรียนรู้เป็นของตนเอง โดยลักษณะการเรียนรู้ของแต่ละคนอาจแตกต่างกันออกไป ซึ่งทำให้มีประสิทธิภาพและอัตราการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน</p> <p>2. Coleman (1999) พบว่า จำนวนชั่วโมงในการเข้าใช้บทเรียนต่อสัปดาห์ของผู้เรียน จะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ทางด้านคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนที่มีจำนวนเวลาเข้าเรียน ชั่วโมงต่อสัปดาห์มากกว่า จะมีคะแนนการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนการทดสอบก่อนเรียนค่อนข้างมาก</p> <p>3. รังสรรค์ สุกันทา (2546) พบว่า ผู้อบรมที่มีพฤติกรรมการเรียนที่มีเวลาในการใช้บทเรียนมากกว่า จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้ที่มีเวลาในการเข้าใช้สั้น</p>

ปัจจัย	หลักการทฤษฎี/งานวิจัย
<p>2.3 การมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เข้าอบรม</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leh (1997) พบว่า อีเมลล์ช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้กับผู้เรียน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมีผลการเรียนดีขึ้น 2. Hadley (1998) พบว่า การใช้อีเมลล์ ห้องสนทนา ไม่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียน แต่มีผลต่อปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน และผู้เรียนกับผู้สอนมากขึ้นทั้งในแนวลึกและแนวกว้าง 3. Shih (1999) พบว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่มีแนวโน้มสนใจการเรียนและตรวจสอบผลการเรียนด้วยตนเอง มากกว่าการสื่อสารกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนและผู้สอนผ่านอีเมลล์ หรือผ่านกระดานสนทนา 4. McKeon (2000) พบว่า การใช้อีเมลล์ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น ซึ่งส่งผลต่อความสำเร็จหรือประสิทธิภาพในการเรียนรู้อีกมากขึ้น 5. Knowlton (2001) พบว่า การแสดงความคิดเห็นบนเว็บช่วยส่งเสริมการสร้างความรู้ที่ยั่งยืนให้กับผู้เรียนได้ตามจุดประสงค์ 6. Moffett (2002) พบว่า การสื่อสารผ่านเว็บบอร์ดอย่างสม่ำเสมอ ทำให้เกิดความชำนาญในการใช้และเห็นคุณค่าของเว็บบอร์ด การอ่านข้อความบนเว็บบอร์ดของผู้เรียนคนอื่น ๆ ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่ดีขึ้น 7. Gregory (2002) พบว่า การใช้การแสดงความคิดเห็นแบบออนไลน์ในการช่วยเหลือและสนับสนุนการสนทนาสามารถทำให้ระดับความเข้าใจของผู้เรียนมีความลึกซึ้งมากขึ้น 8. Don (2002) พบว่า การอภิปรายผ่านเว็บบอร์ดเป็นเครื่องมือที่สนับสนุนการเรียนรู้และช่วยให้ผู้เรียนสามารถตอบสนองในการเรียนรู้ต่อตนเองได้เพิ่มขึ้นทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ

ปัจจัย	หลักการทฤษฎี/งานวิจัย
	<p>9. วรณัฐ เนตรพิศาลวนิช (2544) พบว่าการติดต่อสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ที่ดีในการฝึกอบรมผ่านเว็บสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ในลักษณะการคิดระดับสูง โดยเฉพาะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้</p> <p>10. รังสรรค์ สุกันทา (2546) พบว่า ผู้เข้าอบรมที่มีความถี่การมีส่วนร่วมในการสนทนาสูง จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กว่าผู้ที่มีความถี่ต่ำ</p>
<p>3. ปัจจัยด้านวิทยาการ</p> <p>3.1 คุณลักษณะของวิทยาการ</p>	<p>1. Aixiu (Monica) Zhang (2003) กล่าวว่า การเฝ้าดู (Monitor) ของผู้สอนหรือวิทยาการ จะส่งผลต่อเชื่อมั่นของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าได้เรียนอยู่ตามลำพังและมีผู้ที่จะให้ความช่วยเหลือเมื่อมีความต้องการ</p> <p>2. Fung, and Yuen (2005) พบว่าสิ่งที่ส่งผลให้การเรียนผ่านเว็บประสบความสำเร็จมากที่สุด คือ ผู้สอนและผู้เรียน</p> <p>3. ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545) กล่าวว่า การสามารถเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ให้คำปรึกษา เป็นแรงจูงใจที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียน</p> <p>4. รังสรรค์ สุกันทา (2546) พบว่าวิทยาการที่น่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับส่งผลให้ผู้อบรมตัดสินใจเข้าอบรมและติดตามการอบรมอย่างต่อเนื่อง</p>
<p>3.2 การมีปฏิสัมพันธ์ของวิทยาการ</p>	<p>1. Kinshuk and Patal (2001) กล่าวว่า การให้ข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้องแม่นยำในเวลาที่เหมาะสมส่งผลต่อการติดตามการเรียนอย่างสม่ำเสมอของผู้เข้าอบรม</p> <p>2. Aixiu (Monica) Zhang (2003) กล่าวว่า ผู้เรียนคาดหวังที่จะรับการตอบสนองหรือการติดต่อจากผู้สอนในทันทีหรือด้วยความรวดเร็ว</p> <p>3. Fung, and Yuen (2005) พบว่า บทบาทของผู้สอนส่งผลให้การเรียนผ่านเว็บประสบความสำเร็จ</p>

ปัจจัย	หลักการทฤษฎี/งานวิจัย
	<p>4. Phillip Eulon (2006) กล่าวว่า การมีส่วนร่วมของวิทยากรที่น้อยลงทำให้ผู้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับปานกลางมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำลง</p> <p>5. ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) กล่าวว่า บทบาทของผู้สอนในการเรียนการสอนบนเครือข่าย จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่บทบาทที่เอื้อต่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง จะส่งผลดีต่อผลการเรียนรู้ของผู้เรียน</p> <p>6. วรนุช เนตรพิศาลวนิช (2544) พบว่าการติดต่อสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ที่ดีในการฝึกอบรมผ่านเว็บสามารถทำให้เกิดการเรียนรู้ในลักษณะการคิดระดับสูง โดยเฉพาะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้</p>
<p>4. ปัจจัยด้านองค์กร</p> <p>4.1 นโยบายองค์กร</p>	<p>1. Eric Park (2000) กล่าวว่า ปัญหาของกฎเกณฑ์ภายในองค์กรที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการอบรม เช่น การไม่อนุญาตให้เข้าอบรมได้ในการทำงาน มีผลต่อความสำเร็จในการฝึกอบรมผ่านเว็บ</p> <p>2. Kinshuk and Patal (2001) กล่าวว่า การฝึกอบรมผ่านเว็บจะไม่ได้ผลเลยหากหากขาดวัฒนธรรมองค์กรหรือนโยบายที่ช่วยสนับสนุน</p> <p>3. Tetiwat (2002) พบว่า ปัจจัยด้านองค์กร และนโยบายภาครัฐ มีอิทธิพลน้อยต่อการยอมรับหรือทัศนคติต่อเทคโนโลยีการศึกษาผ่านเว็บ</p> <p>4. อรพรรณ ลิ้มเจริญ (2537) พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับการยอมรับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จะสูงหรือต่ำขึ้นอยู่กับ การสนับสนุนจากองค์กรเป็นอันดับแรก</p> <p>5. วิฑูร พานทอง (2540) พบว่า นโยบายหรือการสนับสนุนจากหน่วยงาน ไม่มีความสัมพันธ์กับการยอมรับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์</p> <p>6. ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) กล่าวว่า นโยบายองค์กร และการสนับสนุนจากฝ่ายบริหาร ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียน</p>

ปัจจัย	หลักการทฤษฎี/งานวิจัย
	<p>7. ประภาพร ชุวะนุติ (2544) พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาใช้ในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในองค์กร คือ วิสัยทัศน์และนโยบายขององค์กร</p>
<p>4.2 ความพร้อมด้านระบบคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต</p>	<p>1. Horton (2000) กล่าวว่า ปัญหาด้านแบนด์วิดท์ที่จำกัดของอินเทอร์เน็ต เป็นข้อจำกัดสำคัญของการฝึกอบรมผ่านเว็บแบบสื่อประสมและเชิงโต้ตอบ ทำให้ผู้อบรมเกิดความรำคาญใจในการรับข้อมูลประเภทภาพเคลื่อนไหวและเสียง ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อความสำเร็จในการอบรม</p> <p>2. Eric Park (2000) กล่าวว่า ความแตกต่างหรือความไม่เข้ากันของระบบคอมพิวเตอร์ของผู้เข้ารับการอบรมกับเทคโนโลยีที่ใช้สร้าง WBT มีผลต่อการติดตามบทเรียนของผู้เข้าอบรม</p> <p>3. Tetiwat (2002) พบว่า ความสอดคล้องเข้ากันได้ของระบบคอมพิวเตอร์ มีอิทธิพลต่อการยอมรับหรือทัศนคติต่อเทคโนโลยีการศึกษาผ่านเว็บ</p> <p>4. ประภาพร ชุวะนุติ (2544) พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาใช้ในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในองค์กร คือ โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีในองค์กร</p> <p>5. วรนุช เนตรพิศาลวนิช (2544) พบว่า ความพร้อมของคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในหน่วยงาน มีผลต่อความพึงพอใจของผู้เรียน ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้</p> <p>6. วรนุช เนตรพิศาลวนิช (2544) พบว่า สมรรถนะของคอมพิวเตอร์ส่งผลต่อการจูงใจผู้อบรมในการทำกิจกรรมให้ต่อเนื่อง</p>
<p>5. ปัจจัยด้านการออกแบบ</p> <p>5.1 การออกแบบเว็บ</p>	<p>1. Hunt (1999) พบว่า การออกแบบเว็บที่ดีและใช้หลักการเรื่องการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ในการออกแบบมีผลต่อประสิทธิภาพในการอบรมผ่านเว็บ</p>

ปัจจัย	หลักการทฤษฎี/งานวิจัย
	<p>2. Eric Park (2000) กล่าวว่ารูปแบบของ WBT มีผลต่อการดึงดูดให้ผู้ใช้บริการติดตามเรียนรู้เนื้อหาที่มีจนจบ</p> <p>3. Knowlton (2001) พบว่า การออกแบบให้สะดวกในการแสดงความคิดเห็นและมีรูปแบบที่ดี ส่งผลต่อการแสดงความคิดเห็นของผู้เรียนเพื่อส่งเสริมการสร้างความรู้ที่ยั่งยืนตามจุดประสงค์</p> <p>4. Artis (2004) พบว่า การออกแบบเว็บที่ดีช่วยส่งผลให้สามารถลดเวลาในการเรียน และช่วยให้มีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนที่ทำให้ผู้ใหญ่มีประสิทธิภาพการเรียนรู้ที่ดีขึ้น</p> <p>5. Fung, and Yuen (2005) พบว่า การออกแบบเว็บให้ง่ายต่อการใช้งาน ส่งผลให้การเรียนผ่านเว็บประสบความสำเร็จ</p> <p>6. Phillip Eulon (2006) พบว่า การออกแบบ WBT แบบที่นำเสนอเนื้อหาเต็มหน้า กับแบบที่นำเสนอเพียงบางส่วนของหน้า ไม่มีผลต่อความพึงพอใจในการใช้งานของผู้ใช้ แต่ได้ข้อสรุปจากความคิดเห็นในการสัมภาษณ์ว่า การออกแบบเต็มหน้าจะอำนวยความสะดวกในการใช้งานมากกว่า</p> <p>7. Junaidah (2008) พบว่า การออกแบบเว็บให้มีความง่าย ความง่ายและความสะดวกในการใช้งาน มีความสัมพันธ์ในทางบวกต่อทัศนคติในการยอมรับการเรียนผ่านเว็บ</p> <p>8. วรนุช เนตรพิศาลวนิช (2544) การนำเสนอให้มีภาพเคลื่อนไหวและตัวอักษรขนาดใหญ่ช่วยจูงใจให้ผู้อบรมติดตามโปรแกรมอย่างต่อเนื่อง</p> <p>9. รังสรรค์ สุกันทา (2546) พบว่า การการจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ ในการออกแบบเว็บ ส่งผลต่อกิจกรรมหรือปฏิสัมพันธ์ในการฝึกอบรม เช่น ไม่สะดวก หาไม่พบ</p>

ปัจจัย	หลักการทฤษฎี/งานวิจัย
5.2 การออกแบบหลักสูตร	<p>1. McKeon (2000) พบว่า การใช้อีเมลช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น ควรออกแบบบทเรียนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีการติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนอื่น</p> <p>2. Howell (2001) ได้ทำการศึกษาเรื่องรูปแบบกระบวนการของพฤติกรรมผู้เรียนในการฝึกอบรมผ่านเว็บ พบว่าการให้ทางเลือกในวิธีการเรียนโดยให้ผู้เรียนควบคุมตนเองจะให้ประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้มากกว่า</p> <p>3. Fung, and Yuen (2005) พบว่า การรู้ประโยชน์ของเนื้อหาที่เรียน การออกแบบแผนกลุ่มเรียน และเวลาใน</p> <p>4. Phillip Eulon (2006) กล่าวว่า การออกแบบหลักสูตรที่มีคุณภาพต่ำ ส่งผลต่อความสนใจและความตั้งใจให้ผู้เข้าฝึกอบรม ให้อยู่ตลอดหลักสูตร เพราะฉะนั้นในการออกแบบหลักสูตรในการฝึกอบรมผ่านเว็บจะต้องมีการประเมินหลักสูตร และพัฒนาให้เหมาะสมสำหรับการฝึกอบรมผ่านเว็บ</p> <p>5. สมพร ชุมทอง (2538) พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของบทเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน</p> <p>6. สุภาพร บุญปลั่ง (2540) พบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการยอมรับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ 3 อันดับแรกได้แก่ การได้รับคำแนะนำจากผู้อื่นหลังจากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนและความกลมกลืนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับสภาพการเรียนการสอนแบบเดิม</p> <p>7. สุภาธร ธีรสวัสดิ์ (2541) พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการยอมรับการเรียนทางไกล คือ การได้รับประโยชน์อย่างคุ้มค่า เมื่อเทียบกับเวลาที่เสียไปในการฝึกอบรม การนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการทำงาน และ การได้ประโยชน์จากการเข้าร่วมอบรมในหลักสูตร</p>

ปัจจัย	หลักการทฤษฎี/งานวิจัย
	<p>8. ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) กล่าวว่า การออกแบบเนื้อหาหรือหลักสูตรสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายแตกต่างกันจากการออกแบบเนื้อหาสำหรับโปรแกรมช่วยสอนผ่านคอมพิวเตอร์โดยทั่วไป การออกแบบเนื้อหาผ่านเครือข่ายมีการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลอื่นที่ส่งผลดีต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้มากกว่า ซึ่งควรต้องปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา การเรียน ส่งผลให้การเรียนผ่านเว็บประสบความสำเร็จ</p> <p>9. ประภาพร ชูระนุติ (2544) พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาใช้ในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในองค์กร คือ การออกแบบหลักสูตรการฝึกอบรมผ่านเว็บให้มีความเป็นอิสระด้านเวลาและสถานที่ในการฝึกอบรม และคำนึงถึงปัจจัยด้านผู้เรียนเนื่องจากแต่ละคนมีความสามารถแตกต่างกันในแต่ละหลักสูตรควรออกแบบหลักสูตรที่สามารถรองรับหรือตอบสนองต่อความสามารถของผู้เรียน และควรปรับปรุงบทเรียนให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ</p> <p>10. รังสรรค์ สุกันทา (2546) พบว่าผู้อบรมที่มีส่วนร่วมในการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าผู้ไม่มีส่วนร่วม</p>
<p>6. ปัจจัยด้านทัศนคติ</p> <p>6.1 ทัศนคติต่อการอบรมผ่านเว็บ</p>	<p>1. Rogers, (2002) กล่าวว่า ผู้ใหญ่จะมีทัศนคติความรู้สึกอคติ ความลำเอียง ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะถูกนำไปใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งส่งผลต่อความสำเร็จหรือประสิทธิภาพของงานนั้น ๆ</p> <p>2. Hites และ Ewing (1998) พบว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ ช่วยให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนการสอน และส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น</p> <p>3. Fung, and Yuen (2005) พบว่า ทัศนคติของผู้เรียนต่อการเรียนผ่านเว็บ ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนผ่านเว็บ</p>

ปัจจัย	หลักการทฤษฎี/งานวิจัย
6.2 ทักษะคิดต่อเนื้อหา	<p>1. Shih (1999) พบว่า ผู้เรียนที่มีทัศนคติ แรงจูงใจ พฤติกรรมการเรียน กลวิธีในการเรียน รูปแบบการเรียน แตกต่างกันจะมีรูปแบบการเรียนแตกต่างกัน แต่สามารถเรียนผ่านเว็บได้ดีเท่ากัน</p> <p>2. Fung, and Yuen (2005) พบว่า ทักษะคิดต่อเนื้อหาที่อบรม ส่งผลต่อความสำเร็จในการเรียนผ่านเว็บ ควรให้ผู้เรียนรู้ประโยชน์ของเนื้อหาที่เรียน</p> <p>3. สุภากร ธีรสวัสดิ์ (2541) พบว่า ทักษะคิดต่อเนื้อหาในการฝึกอบรมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการยอมรับการเรียนทางไกล โดยผู้เข้าอบรมจะคำนึงถึงการนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการทำงาน</p> <p>4. ประภาพร ฐะนุติ (2544) พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่นำมาใช้ในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในองค์กร คือ ด้านลักษณะข้อมูลหรือเนื้อหา ความทันสมัยของข้อมูลหรือเนื้อหา</p>

ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิสรเอล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมลิสเรล

DATE: 11/ 25/2008

TIME: 12:13

L I S R E L 8.72

BY

Karl G. Jöreskog & Dag Sörbom

This program is published exclusively by

Scientific Software International, Inc.

7383 N. Lincoln Avenue, Suite 100

Lincolnwood, IL 60712, U.S.A.

Phone: (800)247-6113, (847)675-0720, Fax: (847)675-2140

Copyright by Scientific Software International, Inc., 1981-2005

Use of this program is subject to the terms specified in the

Universal Copyright Convention.

Website: www.ssicentral.com

The following lines were read from file I:\LISRELS\mythesis.spj:

The Causal Factor Effecting Toward on Web Based Training

Observed Variables

ACHI FREQ TIME TPAR WEBA CONA PERS

SKIL POLI NETW WEBD COUD FCHA FPAR

Correlation Matrix from file 'I:\LISRELS\correlation.cor'

Sample Size = 273

Latent Variables effi beha atti lear orga desi faci

Relationships

ACHI = 1*effi

FREQ = 1*beha

TIME = beha

TPAR = beha

WEBA = 1*atti

CONA = atti

PERS = 1*lear

SKIL = lear

POLI = 1*orga

NETW = orga

WEBD = 1*desi

COUD = desi

FCHA = 1*faci

FPAR = faci

effi = beha faci desi atti

beha = lear faci orga

atti = desi

set the error variance of ACHI to 0.0

set the error covariance between ACHI and TPAR free

set the error covariance between ACHI and TIME free

set the error covariance between TIME and TPAR free

set the error covariance between POLI and ACHI free

set the error covariance between POLI and FREQ free

set the error covariance between POLI and TIME free

set the error covariance between POLI and TPAR free

set the error covariance between WEBD and CONA free

set the error covariance between WEBD and WEBA free

set the error covariance between COUD and WEBA free

set the error covariance between FCHA and ACHI free

set the error covariance between FCHA and CONA free

set the error covariance between FPAR and FREQ free

set the error covariance between FPAR and CONA free

set the error covariance between POLI and NETW free

set the error covariance between WEBD and COUD free

Path Diagram

lisrel output: me=ml ad=off it=1000 mi sc ef

End of Problem

The Causal Factor Effecting Toward on Web Based Training

Correlation Matrix

	ACHI	FREQ	TIME	TPAR	WEBA	CONA
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ACHI	1.00					
FREQ	0.44	1.00				
TIME	0.80	0.47	1.00			
TPAR	0.49	0.16	0.39	1.00		
WEBA	0.71	0.31	0.65	0.37	1.00	
CONA	0.68	0.36	0.57	0.38	0.52	1.00
PERS	0.79	0.60	0.83	0.43	0.60	0.63
SKIL	0.79	0.60	0.80	0.36	0.64	0.58
POLI	0.52	0.82	0.52	0.24	0.37	0.33
NETW	0.61	0.84	0.62	0.24	0.43	0.45
WEBD	0.69	0.30	0.63	0.36	0.94	0.54
COUD	0.73	0.33	0.60	0.43	0.61	0.94
FCHA	0.52	0.21	0.37	0.14	0.34	0.26
FPAR	0.39	0.09	0.24	0.09	0.21	0.12

Correlation Matrix

	PERS	SKIL	POLI	NETW	WEBD	COUD
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PERS	1.00					
SKIL	0.78	1.00				
POLI	0.62	0.62	1.00			
NETW	0.70	0.69	0.73	1.00		

WEBD	0.59	0.61	0.36	0.41	1.00	
COUD	0.63	0.58	0.33	0.47	0.62	1.00
FCHA	0.34	0.37	0.34	0.34	0.33	0.34
FPAR	0.23	0.27	0.25	0.22	0.21	0.18

Correlation Matrix

	FCHA	FPAR
	-----	-----
FCHA	1.00	
FPAR	0.79	1.00

The Causal Factor Effecting Toward on Web Based Training

Parameter Specifications

LAMBDA-Y

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
ACHI	0	0	0
FREQ	0	0	0
TIME	0	1	0
TPAR	0	2	0
WEBA	0	0	0
CONA	0	0	3

LAMBDA-X

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
PERS	0	0	0	0
SKIL	4	0	0	0
POLI	0	0	0	0

NETW	0	5	0	0
WEBD	0	0	6	0
COUD	0	0	7	0
FCHA	0	0	0	8
FPAR	0	0	0	9

BETA

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
effi	0	10	11
beha	0	0	0
atti	0	0	0

GAMMA

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
effi	0	0	12	13
beha	14	15	0	16
atti	0	0	17	0

PHI

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
lear	18			
orga	19	20		
desi	21	22	0	
faci	23	24	25	0

PSI

effi	beha	atti
-----	-----	-----
26	27	28

THETA-EPS

	ACHI	FREQ	TIME	TPAR	WEBA	CONA
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ACHI	0					
FREQ	0	29				
TIME	30	0	0			
TPAR	31	0	32	33		
WEBA	0	0	0	0	34	
CONA	0	0	0	0	0	0

THETA-DELTA-EPS

	ACHI	FREQ	TIME	TPAR	WEBA	CONA
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PERS	0	0	0	0	0	0
SKIL	0	0	0	0	0	0
POLI	35	36	37	38	0	0
NETW	0	0	0	0	0	0
WEBD	0	0	0	0	42	43
COUD	0	0	0	0	44	0
FCHA	46	0	0	0	0	47
FPAR	0	48	0	0	0	49

THETA-DELTA

	PERS	SKIL	POLI	NETW	WEBD	COUD
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PERS	0					
SKIL	0	0				
POLI	0	0	39			
NETW	0	0	40	41		
WEBD	0	0	0	0	0	
COUD	0	0	0	0	45	0
FCHA	0	0	0	0	0	0
FPAR	0	0	0	0	0	0

THETA-DELTA

	FCHA	FPAR
	-----	-----
FCHA	0	
FPAR	0	0

The Causal Factor Effecting Toward on Web Based Training

Number of Iterations =94

LISREL Estimates (Maximum Likelihood)

	LAMBDA-Y		
	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
ACHI	1.01	--	--
FREQ		--	1.00
TIME	--	1.30	--
		(0.11)	

			11.41
TPAR	--	0.60	--
		(0.09)	
		6.80	
WEBA	--	--	1.00
CONA	--	--	1.11
		(0.07)	
		15.21	

LAMBDA-X

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
PERS	1.00	--	--	--
SKIL	0.99	--	--	--
	(0.05)			
	21.02			
POLI	--	1.00	--	--
NETW	--	1.09	--	--
		(0.08)		
		13.22		
WEBD	--	--	0.85	--
			(0.05)	
			17.10	
COUD	--	--	0.97	--
			(0.04)	
			22.18	
FCHA	--	--	--	1.10
				(0.04)
				29.21
FPAR	--	--	--	0.69
				(0.05)
				14.91

BETA

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
effi	--	0.79 (0.08)	0.06 (0.02)
		9.70	3.13
beha	--	--	--
atti	--	--	--

GAMMA

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
effi	--	--	0.21 (0.03)	0.27 (0.04)
			6.54	6.54
beha	0.25 (0.08)	0.71 (0.10)	--	-0.06 (0.02)
	3.30	7.17		-3.57
atti	--	--	0.89 (0.05)	--
			16.98	

Covariance Matrix of ETA and KSI

	effi	beha	atti	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
effi	1.00						
beha	0.36	0.24					
atti	0.60	0.39	0.45				
lear	0.75	0.63	0.57	0.78			
orga	0.64	0.57	0.37	0.64	0.60		
desi	0.70	0.44	0.89	0.64	0.42	1.00	
faci	0.53	0.22	0.29	0.31	0.29	0.32	

Covariance Matrix of ETA and KSI

faci

faci 1.00

PHI

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
lear	0.78 (0.09) 9.18			
orga	0.64 (0.07) 9.16	0.60 (0.09) 7.03		
desi	0.64 (0.05) 12.66	0.42 (0.05) 8.67	1.00	
faci	0.31 (0.05) 6.32	0.29 (0.04) 6.49	0.32 (0.04) 7.32	1.00

PSI

Note: This matrix is diagonal.

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
	0.39 (0.03) 11.73	-0.31 (0.04) -7.44	-0.34 (0.04) -7.79

Squared Multiple Correlations for Structural Equations

effi	beha	atti
-----	-----	-----
0.61	2.31	1.76

Squared Multiple Correlations for Reduced Form

effi	beha	atti
-----	-----	-----
0.81	2.31	1.76

Reduced Form

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
effi	0.20	0.56	0.27	0.22
	(0.06)	(0.09)	(0.04)	(0.04)
	3.19	6.47	7.59	5.48
beha	0.25	0.71	--	-0.06
	(0.08)	(0.10)		(0.02)
	3.30	7.17		-3.57
atti	--	--	0.89	--
			(0.05)	
			16.98	

THETA-EPS

	ACHI	FREQ	TIME	TPAR	WEBA	CONA
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ACHI	--					
FREQ	--	0.78				
		(0.06)				
		12.53				

TIME	0.43	--	0.90			
	(0.03)					
	16.19					
TPAR	0.27	--	0.31	0.95		
	(0.04)		(0.05)	(0.08)		
	7.61		6.70	12.32		
WEBA	--	--	--	--	0.52	
					(0.04)	
					12.92	
CONA	--	--	--	--	--	0.48

Squared Multiple Correlations for Y - Variables

ACHI	FREQ	TIME	TPAR	WEBA	CONA
-----	-----	-----	-----	-----	-----
1.00	0.23	0.31	0.08	0.46	0.54

THETA-DELTA-EPS

	ACHI	FREQ	TIME	TPAR	WEBA	CONA
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PERS	--	--	--	--	--	--
SKIL	--	--	--	--	--	--
POLI	-0.19	0.26	-0.32	-0.11	--	--
	(0.02)	(0.04)	(0.03)	(0.04)		
	-7.70	7.02	-9.97	-2.83		
NETW	--	--	--	--	--	--
WEBD	--	--	--	--	0.16	-0.32
					(0.02)	(0.03)
					7.82	-12.41

COUD	--	--	--	--	-0.28	--
					(0.03)	
					-10.46	
FCHA	-0.10	--	--	--	--	-0.06
	(0.03)					(0.02)
	-3.70					-3.31
FPAR	--	-0.07	--	--	--	-0.05
		(0.02)				(0.02)
		-3.91				-2.54

THETA-DELTA

	PERS	SKIL	POLI	NETW	WEBD	COUD
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PERS	0.23					
SKIL	--	0.24				
POLI	--	--	0.41			
			(0.05)			
			7.92			
NETW	--	--	-0.07	0.28		
			(0.03)	(0.03)		
			-2.76	10.07		
WEBD	--	--	--	--	0.27	
COUD	--	--	--	--	-0.22	0.08
					(0.03)	
					-8.68	
FCHA	--	--	--	--	--	--
FPAR	--	--	--	--	--	--

THETA-DELTA

	FCHA	FPAR
	-----	-----
FCHA	-0.24	
FPAR	- -	0.49

Squared Multiple Correlations for X - Variables

PERS	SKIL	POLI	NETW	WEBD	COUD
-----	-----	-----	-----	-----	-----
0.77	0.76	0.60	0.72	0.73	0.92

Squared Multiple Correlations for X - Variables

FCHA	FPAR
-----	-----
1.24	0.49

Goodness of Fit Statistics

Degrees of Freedom = 56

Minimum Fit Function Chi-Square = 213.70 (P = 0.0)

Normal Theory Weighted Least Squares Chi-Square = 106.93 (P = 0.00)

Estimated Non-centrality Parameter (NCP) = 100.05

90 Percent Confidence Interval for NCP = (66.59 ; 141.17)

Minimum Fit Function Value = 0.97

Population Discrepancy Function Value (F0) = 0.37

90 Percent Confidence Interval for F0 = (0.24 ; 0.52)

Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.054

90 Percent Confidence Interval for RMSEA = (0.048 ; 0.076)

P-Value for Test of Close Fit (RMSEA < 0.05) = 0.00050

Expected Cross-Validation Index (ECVI) = 0.93

90 Percent Confidence Interval for ECVI = (0.81 ; 1.09)

ECVI for Saturated Model = 0.77

ECVI for Independence Model = 25.19

Chi-Square for Independence Model with 91 Degrees of Freedom = 6823.99

Independence AIC = 6851.99

Model AIC = 254.05

Saturated AIC = 210.00

Independence CAIC = 6916.53

Model CAIC = 479.92

Saturated CAIC = 693.99

Normed Fit Index (NFI) = 0.96

Non-Normed Fit Index (NNFI) = 0.95

Parsimony Normed Fit Index (PNFI) = 0.59

Comparative Fit Index (CFI) = 0.97

Incremental Fit Index (IFI) = 0.97

Relative Fit Index (RFI) = 0.94

Critical N (CN) = 87.14

Root Mean Square Residual (RMR) = 0.071

Standardized RMR = 0.066

Goodness of Fit Index (GFI) = 0.94

Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) = 0.92

Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) = 0.49

The Causal Factor Effecting Toward on Web Based Training

Modification Indices and Expected Change

Modification Indices for LAMBDA-Y

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
ACHI	--	--	--
FREQ	0.00	--	4.27
TIME	1.65	--	0.61
TPAR	0.97	--	3.35
WEBA	0.01	0.35	--
CONA	6.43	3.51	--

Expected Change for LAMBDA-Y

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
ACHI	--	--	--
FREQ	0.00	--	-0.04
TIME	0.20	--	-0.02
TPAR	0.13	--	0.07
WEBA	0.00	-0.01	--
CONA	-0.05	-0.03	--

Standardized Expected Change for LAMBDA-Y

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
ACHI	--	--	--
FREQ	0.00	--	-0.03
TIME	0.20	--	-0.01
TPAR	0.13	--	0.05
WEBA	0.00	-0.01	--
CONA	-0.05	-0.02	--

Completely Standardized Expected Change for LAMBDA-Y

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
ACHI	--	--	--
FREQ	0.00	--	-0.03
TIME	0.17	--	-0.01
TPAR	0.13	--	0.04
WEBA	0.00	-0.01	--
CONA	-0.05	-0.02	--

Modification Indices for LAMBDA-X

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
PERS	--	0.06	0.16	0.30
SKIL	--	0.06	0.16	0.30
POLI	0.22	--	0.01	2.06
NETW	0.22	--	0.01	2.06
WEBD	1.14	0.55	--	0.03
COUD	0.11	0.36	--	2.09
FCHA	0.51	1.34	1.33	--
FPAR	0.13	0.64	1.33	--

Expected Change for LAMBDA-X

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
PERS	--	-0.04	0.02	-0.02
SKIL	--	0.04	-0.02	0.02
POLI	-0.10	--	0.00	0.06
NETW	0.10	--	0.00	-0.07
WEBD	0.05	0.03	--	0.00

COUD	0.01	0.02	--	0.05
FCHA	-0.05	-0.10	0.07	--
FPAR	0.02	0.04	-0.04	--

Standardized Expected Change for LAMBDA-X

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
PERS	--	-0.03	0.02	-0.02
SKIL	--	0.03	-0.02	0.02
POLI	-0.08	--	0.00	0.06
NETW	0.09	--	0.00	-0.07
WEBD	0.05	0.02	--	0.00
COUD	0.01	0.01	--	0.05
FCHA	-0.05	-0.07	0.07	--
FPAR	0.01	0.03	-0.04	--

Completely Standardized Expected Change for LAMBDA-X

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
PERS	--	-0.03	0.02	-0.02
SKIL	--	0.03	-0.02	0.02
POLI	-0.08	--	0.00	0.06
NETW	0.09	--	0.00	-0.07
WEBD	0.05	0.02	--	0.00
COUD	0.01	0.01	--	0.05
FCHA	-0.05	-0.07	0.07	--
FPAR	0.02	0.03	-0.04	--

Modification Indices for BETA

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
effi	--	--	--
beha	0.84	--	1.63
atti	3.76	3.34	--

Expected Change for BETA

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
effi	--	--	--
beha	0.05	--	-0.01
atti	-0.03	-0.02	--

Standardized Expected Change for BETA

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
effi	--	--	--
beha	0.11	--	-0.04
atti	-0.04	-0.07	--

Modification Indices for GAMMA

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
effi	2.41	1.80	--	--
beha	--	--	--	--
atti	1.07	1.14	--	0.93

Expected Change for GAMMA

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
effi	0.12	0.09	--	--
beha	--	--	--	--
atti	-0.03	-0.03	--	-0.02

Standardized Expected Change for GAMMA

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
effi	0.11	0.07	--	--
beha	--	--	--	--
atti	-0.04	-0.03	--	-0.03

Modification Indices for PSI

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
effi	--		
beha	1.96	--	
atti	--	1.63	--

Expected Change for PSI

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
effi	--		
beha	0.03	--	
atti	--	0.00	--

Standardized Expected Change for PSI

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
effi	--		
beha	0.07	--	
atti	--	0.01	--

Modification Indices for THETA-EPS

	ACHI	FREQ	TIME	TPAR	WEBA	CONA
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ACHI	--					
FREQ	1.96	--				
TIME	--	2.65	21.91			
TPAR	--	1.03	--	--		
WEBA	1.18	0.00	0.21	0.01	--	
CONA	1.18	3.74	0.85	0.46	0.56	0.56

Expected Change for THETA-EPS

	ACHI	FREQ	TIME	TPAR	WEBA	CONA
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ACHI	--					
FREQ	0.03	--				
TIME	--	0.06	-0.42			
TPAR	--	-0.04	--	--		
WEBA	0.02	0.00	0.01	0.00	--	
CONA	-0.02	0.02	0.01	-0.01	0.03	-0.04

Completely Standardized Expected Change for THETA-EPS

	ACHI	FREQ	TIME	TPAR	WEBA	CONA
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ACHI	--					
FREQ	0.03	--				
TIME	--	0.05	-0.32			
TPAR	--	-0.04	--	--		
WEBA	0.02	0.00	0.00	0.00	--	
CONA	-0.02	0.02	0.01	-0.01	0.03	-0.04

Modification Indices for THETA-DELTA-EPS

	ACHI	FREQ	TIME	TPAR	WEBA	CONA
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PERS	0.63	1.67	2.93	2.43	1.25	0.46
SKIL	2.83	1.47	0.04	2.34	0.01	0.20
POLI	--	--	--	--	0.02	2.50
NETW	1.11	53.40	4.87	1.92	0.04	2.83
WEBD	1.14	0.09	0.13	0.00	--	--
COUD	0.26	4.15	1.73	3.65	--	0.96
FCHA	--	5.40	2.48	0.63	0.02	--
FPAR	0.34	--	0.33	0.01	0.38	--

Expected Change for THETA-DELTA-EPS

	ACHI	FREQ	TIME	TPAR	WEBA	CONA
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PERS	-0.01	-0.02	0.04	0.05	-0.01	0.01
SKIL	0.03	-0.02	0.00	-0.05	0.00	0.00
POLI	--	--	--	--	0.00	-0.02
NETW	-0.02	0.34	-0.07	-0.05	0.00	-0.02
WEBD	-0.01	0.00	0.00	0.00	--	--

COUD	0.01	-0.02	-0.01	0.03	--	0.02
FCHA	--	-0.11	0.05	-0.03	0.00	--
FPAR	-0.10	--	-0.01	0.00	-0.01	--

Completely Standardized Expected Change for THETA-DELTA-EPS

	ACHI	FREQ	TIME	TPAR	WEBA	CONA
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PERS	-0.01	-0.02	0.03	0.05	-0.01	0.01
SKIL	0.03	-0.02	0.00	-0.05	0.00	0.00
POLI	--	--	--	--	0.00	-0.02
NETW	-0.02	0.34	-0.06	-0.05	0.00	-0.02
WEBD	-0.01	0.00	0.00	0.00	--	--
COUD	0.01	-0.02	-0.01	0.03	--	0.02
FCHA	--	-0.11	0.04	-0.03	0.00	--
FPAR	-0.10	--	-0.01	0.00	-0.01	--

Modification Indices for THETA-DELTA

	PERS	SKIL	POLI	NETW	WEBD	COUD
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PERS	0.78					
SKIL	0.72	0.01				
POLI	0.04	0.01	--			
NETW	0.05	0.00	--	--		
WEBD	0.75	0.36	0.15	0.33	1.46	
COUD	0.00	0.28	1.01	5.97	--	0.23
FCHA	0.09	1.13	0.86	0.66	0.00	2.01
FPAR	0.12	1.55	0.00	0.22	0.24	3.25

Modification Indices for THETA-DELTA

	FCHA	FPAR
	-----	-----
FCHA	0.02	
FPAR	0.02	0.03

Expected Change for THETA-DELTA

	PERS	SKIL	POLI	NETW	WEBD	COUD
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PERS	-0.02					
SKIL	0.02	0.00				
POLI	0.00	0.00	--			
NETW	0.00	0.00	--	--		
WEBD	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.08	
COUD	0.00	-0.01	0.01	0.03	--	-0.01
FCHA	-0.01	-0.02	0.02	-0.02	0.00	0.04
FPAR	0.01	0.02	0.00	0.01	0.01	-0.05

Expected Change for THETA-DELTA

	FCHA	FPAR
	-----	-----
FCHA	0.01	
FPAR	0.00	0.01

Completely Standardized Expected Change for THETA-DELTA

	PERS	SKIL	POLI	NETW	WEBD	COUD
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PERS	-0.02					
SKIL	0.02	0.00				

POLI	0.00	0.00	--			
NETW	0.00	0.00	--	--		
WEBD	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.09	
COUD	0.00	-0.01	0.01	0.03	--	-0.01
FCHA	-0.01	-0.02	0.02	-0.02	0.00	0.04
FPAR	0.01	0.02	0.00	0.01	0.01	-0.05

Completely Standardized Expected Change for THETA-DELTA

	FCHA	FPAR
	-----	-----
FCHA	0.01	
FPAR	0.00	0.01

The Causal Factor Effecting Toward on Web Based Training

Standardized Solution

	LAMBDA-Y		
	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
ACHI	1.01	--	--
FREQ	--	0.49	--
TIME	--	0.63	--
TPAR	--	0.29	--
WEBA	--	--	0.67
CONA	--	--	0.75

LAMBDA-X

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
PERS	0.89	--	--	--
SKIL	0.87	--	--	--
POLI	--	0.78	--	--
NETW	--	0.85	--	--
WEBD	--	--	0.85	--
COUD	--	--	0.97	--
FCHA	--	--	--	1.10
FPAR	--	--	--	0.69

BETA

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
effi	--	0.38	0.04
beha	--	--	--
atti	--	--	--

GAMMA

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
effi	--	--	0.21	0.27
beha	0.45	1.13	--	-0.12
atti	--	--	1.33	--

Correlation Matrix of ETA and KSI

	effi	beha	atti	lear	orga	desi
effi	1.00					
beha	0.75	1.00				
atti	0.89	0.66	1.00			
lear	0.85	0.89	0.96	1.00		
orga	0.82	0.81	0.71	0.93	1.00	
desi	0.70	0.90	0.96	0.73	0.54	1.00
faci	0.53	0.46	0.43	0.35	0.37	0.32

Correlation Matrix of ETA and KSI

	faci
faci	1.00

PSI

Note: This matrix is diagonal.

effi	beha	atti
0.39	-1.31	-0.76

Regression Matrix ETA on KSI (Standardized)

	lear	orga	desi	faci
effi	0.17	0.43	0.27	0.22
beha	0.45	1.13	--	-0.12
atti	--	--	1.33	--

The Causal Factor Effecting Toward on Web Based Training

Completely Standardized Solution

LAMBDA-Y

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
ACHI	1.00	--	--
FREQ	--	0.48	--
TIME	--	0.56	--
TPAR	--	0.29	--
WEBA	--	--	0.68
CONA	--	--	0.73

LAMBDA-X

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
PERS	0.88	--	--	--
SKIL	0.87	--	--	--
POLI	--	0.77	--	--
NETW	--	0.85	--	--
WEBD	--	--	0.85	--
COUD	--	--	0.96	--
FCHA	--	--	--	1.12
FPAR	--	--	--	0.70

BETA

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
effi	--	0.38	0.04
beha	--	--	--
atti	--	--	--

GAMMA

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
effi	--	--	0.21	0.27
beha	0.45	1.13	--	-0.12
atti	--	--	1.33	--

THETA-EPS

	ACHI	FREQ	TIME	TPAR	WEBA	CONA
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
ACHI	--					
FREQ	--	0.77				
TIME	0.37	--	0.69			
TPAR	0.26	--	0.26	0.92		
WEBA	--	--	--	--	0.54	
CONA	--	--	--	--	--	0.46

THETA-DELTA-EPS

	ACHI	FREQ	TIME	TPAR	WEBA	CONA
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PERS	--	--	--	--	--	--
SKIL	--	--	--	--	--	--
POLI	-0.18	0.26	-0.28	-0.10	--	--
NETW	--	--	--	--	--	--
WEBD	--	--	--	--	0.17	-0.31
COUD	--	--	--	--	-0.28	--
FCHA	-0.09	--	--	--	--	-0.06
FPAR	--	-0.07	--	--	--	-0.05

THETA-DELTA

	PERS	SKIL	POLI	NETW	WEBD	COUD
	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PERS	0.23					
SKIL	--	0.24				
POLI	--	--	0.40			
NETW	--	--	-0.07	0.28		
WEBD	--	--	--	--	0.27	
COUD	--	--	--	--	-0.22	0.08
FCHA	--	--	--	--	--	--
FPAR	--	--	--	--	--	--

THETA-DELTA

	FCHA	FPAR
	-----	-----
FCHA	-0.24	
FPAR	--	0.51

Regression Matrix ETA on KSI (Standardized)

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
effi	0.17	0.43	0.27	0.22
beha	0.45	1.13	--	-0.12
atti	--	--	1.33	--

The Causal Factor Effecting Toward on Web Based Training

Total and Indirect Effects

Total Effects of KSI on ETA

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
effi	0.20	0.56	0.27	0.22
	(0.06)	(0.09)	(0.04)	(0.04)
	3.19	6.47	7.59	5.48
beha	0.25	0.71	--	-0.06
	(0.08)	(0.10)		(0.02)
	3.30	7.17		-3.57
atti	--	--	0.89	--
			(0.05)	
			16.98	

Indirect Effects of KSI on ETA

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
effi	0.20	0.56	0.05	-0.05
	(0.06)	(0.09)	(0.02)	(0.01)
	3.19	6.47	3.08	-3.59
beha	--	--	--	--
atti	--	--	--	--

Total Effects of ETA on ETA

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
effi	--	0.79	0.06
		(0.08)	(0.02)
		9.70	3.13

beha	--	--	--
atti	--	--	--

Total Effects of ETA on Y

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
ACHI	1.00	0.80	0.06
		(0.08)	(0.02)
		9.70	3.13
FREQ	--	1.00	--
TIME	--	1.00	--
		(0.11)	
		11.41	
TPAR	--	0.60	--
		(0.09)	
		6.80	
WEBA	--	--	1.00
CONA	--	--	1.00
			(0.07)
			15.21

Indirect Effects of ETA on Y

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
ACHI	--	0.80	0.06
		(0.08)	(0.02)
		9.70	3.13
FREQ	--	--	--
TIME	--	--	--
TPAR	--	--	--
WEBA	--	--	--
CONA	--	--	--

Total Effects of KSI on Y

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
ACHI	0.20	0.57	0.27	0.22
	(0.06)	(0.09)	(0.04)	(0.04)
	3.19	6.47	7.59	5.48
FREQ	0.25	0.71	--	-0.06
	(0.08)	(0.10)		(0.02)
	3.30	7.17		-3.57
TIME	0.32	0.92	--	-0.08
	(0.10)	(0.14)		(0.02)
	3.29	6.63		-3.58
TPAR	0.15	0.43	--	-0.04
	(0.05)	(0.08)		(0.01)
	3.08	5.30		-3.31
WEBA	--	--	0.89	--
			(0.05)	
			16.98	
CONA	--	--	0.99	--
			(0.04)	
			23.95	

The Causal Factor Effecting Toward on Web Based Training

Standardized Total and Indirect Effects

Standardized Total Effects of KSI on ETA

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
effi	0.17	0.43	0.27	0.22
beha	0.45	1.13	--	-0.12
atti	--	--	1.33	--

Standardized Indirect Effects of KSI on ETA

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
effi	0.17	0.43	0.05	-0.05
beha	--	--	--	--
atti	--	--	--	--

Standardized Total Effects of ETA on ETA

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
effi	--	0.38	0.04
beha	--	--	--
atti	--	--	--

Standardized Total Effects of ETA on Y

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
ACHI	1.01	0.39	0.04
FREQ	--	0.49	--
TIME	--	0.63	--
TPAR	--	0.29	--
WEBA	--	--	0.67
CONA	--	--	0.75

Completely Standardized Total Effects of ETA on Y

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
ACHI	1.00	0.38	0.04
FREQ	--	0.48	--

TIME	--	0.56	--
TPAR	--	0.29	--
WEBA	--	--	0.68
CONA	--	--	0.73

Standardized Indirect Effects of ETA on Y

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
ACHI	--	0.39	0.04
FREQ	--	--	--
TIME	--	--	--
TPAR	--	--	--
WEBA	--	--	--
CONA	--	--	--

Completely Standardized Indirect Effects of ETA on Y

	effi	beha	atti
	-----	-----	-----
ACHI	--	0.38	0.04
FREQ	--	--	--
TIME	--	--	--
TPAR	--	--	--
WEBA	--	--	--
CONA	--	--	--

Standardized Total Effects of KSI on Y

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
ACHI	0.18	0.44	0.27	0.22
FREQ	0.22	0.55	--	-0.06

TIME	0.29	0.72	--	-0.08
TPAR	0.13	0.33	--	-0.04
WEBA	--	--	0.89	--
CONA	--	--	0.99	--

Completely Standardized Total Effects of KSI on Y

	lear	orga	desi	faci
	-----	-----	-----	-----
ACHI	0.17	0.43	0.27	0.22
FREQ	0.22	0.55	--	-0.06
TIME	0.25	0.63	--	-0.07
TPAR	0.13	0.33	--	-0.03
WEBA	--	--	0.90	--
CONA	--	--	0.97	--

Time used: 0.141 Seconds

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ -นามสกุล

นายเลิศวิวัส ยอดล้ำ

วัน เดือน ปี ที่เกิด

วันที่ 12 เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2505

สถานที่เกิด

จังหวัดนครศรีธรรมราช

ประวัติการศึกษา

การศึกษาระดับมัธยมศึกษา (เทคโนโลยีการศึกษา)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา

ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยี

การศึกษา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ตำแหน่งปัจจุบัน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์

สถานที่ทำงานปัจจุบัน

คณะศิลปศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย