

การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร
สำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ



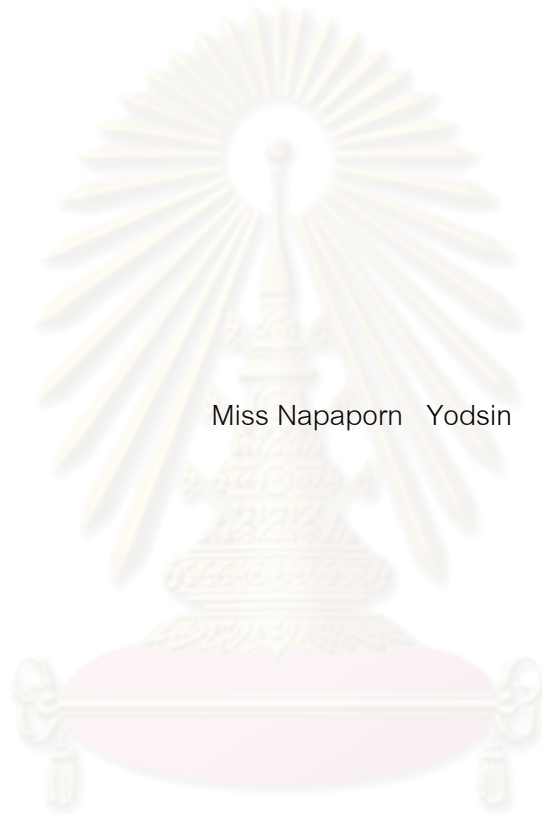
นางสาวนภาภรณ์ ยอดสิน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2552

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE DEVELOPMENT OF A COOPERATIVE WEB- BASED TRAINING MODEL
TO DEVELOP SYSTEMS THINKING SKILLS FOR EDUCATIONAL TECHNOLOGISTS
IN PUBLIC HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS



Miss Napaporn Yodsin

ศูนย์วิทยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy Program in Educational Communications and Technology

Department of Curriculum, Instruction and Educational Technology

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic year 2009

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

โดย

นางสาวนาภาภรณ์ ยอดสิน

สาขาวิชา

เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

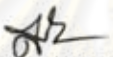
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ ดร.อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง


อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

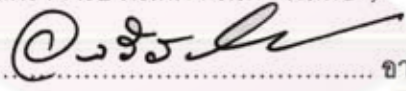
รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี แย้มกสิกร


คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษบัณฑิต



..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี)


คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.กิตานันท์ มลิทอง)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี แย้มกสิกร)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.จิตทิพย์ ณ สงขลา)


..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธาทรทัศนวงศ์)

นภาพรณ์ ยอดสิน : การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร
สำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ. (THE DEVELOPMENT OF A COOPERATIVE WEB-
BASED TRAINING MODEL TO DEVELOP SYSTEMS THINKING SKILLS FOR EDUCATIONAL
TECHNOLOGISTS IN PUBLIC HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
รศ.ดร.อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง, อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: รศ.ดร.มนตรี แย้มกสิกร, 403 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบ
ครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ เป็นการวิจัยและพัฒนาโดยดำเนินการ 4 ขั้นตอน คือ
1) การศึกษาความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาเกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ และการคิดเป็น
ระบบครบวงจร ด้วยแบบสอบถาม กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ จำนวน 114 คน
2) ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 คน เกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบน
เว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษา 3) ทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมฯ กลุ่ม
ตัวอย่างเป็นนักเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 16 คนแบ่งเป็น 4 กลุ่มๆละ 4 คน ใช้เวลาในการดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรมเป็น
เวลา 7 สัปดาห์ และขั้นตอนที่ 4 รับรองรูปแบบการฝึกอบรมฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน

ผลการวิจัยพบว่า

รูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ องค์ประกอบ, ขั้นตอน และกิจกรรม 1) องค์ประกอบ
ของการฝึกอบรม ได้แก่ (1) เป้าหมายของการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร (2) ชนิดของการฝึกอบรม
แบบผสมผสาน (3) เนื้อหาการฝึกอบรมเรื่องการวางแผนกลยุทธ์ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา (4) บทบาทผู้เข้ารับการฝึกอบรม คือ
การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยการคิดเดี่ยว คิดคู่ และร่วมกันคิด (5) บทบาทวิทยากรเป็นผู้อำนวยความสะดวกการฝึกอบรม (6) วิธี
ปฏิสัมพันธ์บนเว็บทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา (7) เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย (8) ปัจจัยสนับสนุน
การฝึกอบรมบนเว็บที่สำคัญคือ แหล่งทรัพยากรบนเว็บ (9) การประเมินผลการฝึกอบรมด้วยการประเมินทักษะและพฤติกรรม
การคิดเป็นระบบครบวงจร และความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีต่อการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บฯ 2) ขั้นตอนการ
ฝึกอบรมบนเว็บดำเนินการตามกระบวนการฝึกทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย (1) นำเสนอประเด็น
ปัญหา: กระตุ้นให้เกิดการคิดด้วยการอภิปรายประเด็นปัญหาร่วมกัน (2) รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา: ค้นหา
ปัจจัยทั้งหมดที่เกี่ยวข้องด้วยการพูดคุยแลกเปลี่ยนระหว่างสมาชิก (3) คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ: คัดเลือก
ปัจจัยที่แท้จริงด้วยการพูดคุยแลกเปลี่ยนกับสมาชิก (4) เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ: แสดงความ
สัมพันธ์ของตัวแปรกับเวลา (5) ศึกษาโครงสร้างของภาพองค์รวมด้วยการวาดแผนภาพวงจรสาเหตุแสดงความสัมพันธ์เชิง
สาเหตุและผลลัพธ์ (6) สรุปภาพองค์รวมของกลุ่ม และ (7) นำแผนของกลุ่มไปปฏิบัติ 3) กิจกรรมการฝึกอบรม ประกอบด้วย
กิจกรรมในห้องฝึกอบรม และกิจกรรมการฝึกอบรมบนเว็บ

ภาควิชา หลักสูตร การสอนและเทคโนโลยีการศึกษา
สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
ปีการศึกษา 2552

ลายมือชื่อ นิสิต.....
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....
ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม.....

* # 4884617027 : MAJOR EDUCATIONAL COMMUNICATIONS AND TECHNOLOGY

KEYWORDS : SYSTEMS THINKING/COOPERATIVE WEB-BASED TRAINING/EDUCATIONAL TECHNOLOGISTS

NAPAPORN YODSIN : THE DEVELOPMENT OF A COOPERATIVE WEB- BASED TRAINING MODEL TO DEVELOP SYSTEMS THINKING SKILLS FOR EDUCATIONAL TECHNOLOGISTS IN PUBLIC HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS. THESIS ADVISOR: ASSOC.PROF. ONJAREE NA TAKUATOONG, Ph.D., THESIS CO-ADVISOR : ASSOC.PROF.MONTREE YAMKASIKORN Ed.D., 403 pp.

The purposes of this research were to develop a cooperative web-based training model to develop systems thinking skills for educational technologists in public higher education institutions. This research used research and development method. It was divided into four phases: 1) study educational technologists' opinions, problems and needs concerning a cooperative training, web-based training and systems thinking by a questionnaire; 2) study eight educational experts' opinions on components and process of a cooperative web-based training model to develop systems thinking skills; 3) try out a model with 16 educational technologists in public higher education institutions. They were divided into four groups with four members. Each group was developed systems thinking skills for seven weeks; and 4) validate a cooperative web-based training model to develop systems thinking skills for educational technologists in public higher education institutions by five experts.

The results were as follows:

This model comprises three main parts: component, step, and activity. 1) The components of the cooperative web-based training model: including nine components; (1) the goal of the training is to develop systems thinking skills, (2) the type of training is a blended training, (3) the training content is a strategic planning for educational technology organizations, (4) the role of each trainee is to perform thinking activity in pairs and sharing in groups, (5) the role of a facilitator is to prepare and manage learning activity, (6) synchronous and asynchronous interactive tools on the website, (7) computer technology and network systems, (8) learning support factors on the website, and (9) the training evaluation on systems thinking skills, systems thinking behaviors and trainees' opinions on the cooperative web-based training. 2) The web-based training steps based on seven systems thinking development steps. They are: (1) defining situations and problems by stimulating group thinking on situations and problems, (2) collecting data to seek relevant systems variables by group discussion, (3) selecting key systems variables by group discussion, (4) writing Behavior Over Time (BOT) by identifying key systems variables and plotting behavior over time, (5) studying a structure of holistic view by drawing the causal loop diagram, (6) summarizing group perspectives, and (7) implementing group action plan. 3) The training activities including the face to face and the online training.

Department: Curriculum, Instruction and Educational Technology
Field of Study: Educational Communications and Technology
Academic Year: 2009

Student's Signature *Napaporn Yodsin*
Advisor's Signature *Onjaree Natakutong*
Co-Advisor's Signature *Montree Yamkasit*

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสามารถอย่างยิ่งของรองศาสตราจารย์ ดร.อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้สละเวลาในการให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทาง ให้ข้อคิดเห็นต่างๆ ตลอดจนความเอาใจใส่ในการตรวจแก้ไข ปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี แยมกสิกร อาจารย์ที่ปรึกษา ร่วมที่กรุณาให้คำปรึกษาทางวิชาการที่มีคุณค่ายิ่ง ขอกราบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. กิดานันท์ มลิทอง ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศน์วงศ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำเพิ่มเติมทำให้ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้ให้ความกรุณาที่มีคุณค่ายิ่ง จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอกราบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประศักดิ์ หอมสนิท ที่กรุณาให้คำแนะนำและกำลังใจอย่างเข้มแข็งแก่ศิษย์ ขอขอบคุณผู้บริหารศูนย์ สำนัก องค์กรเทคโนโลยีการศึกษาที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลพื้นฐาน เอื้อเฟื้อสถานที่และ เครื่องคอมพิวเตอร์ในการทดลอง และในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดลอง และผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ทางวิชาการอย่างยิ่ง รวมถึงพี่น้องชาวเทคโนโลยีการศึกษาทุกท่านทั้งเป็นอย่างสูงที่ให้ความร่วมมือและให้กำลังใจตลอดการดำเนินการ

ขอขอบคุณเพื่อนๆและพี่ๆ ร่วมรุ่นทุกคน ที่ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือตลอด มาทั้งพี่มูม พี่กอล์ฟ และพี่ชิต และขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่คอยดูแล ช่วยเหลืออย่างเต็มที่ทั้งเพื่อน หญิง น้องทราย พี่สุวัฒน์ชัย พี่หมี พี่เปิ้ล เพื่อนโท และผู้ที่ทุ่มเททั้งกำลังใจและกำลังกายเป็น พิเศษตลอดการทำงานเสมอมาทั้งน้องกบ น้องหนู และพี่ณัช

และสุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณทั้งคุณพ่อ คุณแม่ ผู้เป็นกำลังใจและให้การ สนับสนุนในด้านการศึกษามาโดยตลอด และขอขอบใจน้องสาวผู้น่ารักทั้งสองที่คอย ให้กำลังใจตลอดมา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฏ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
สมมติฐานการวิจัย.....	7
คำถามการวิจัย.....	8
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	9
ขอบเขตการวิจัย.....	13
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	14
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	16
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	17
ตอนที่ 1 หลักการคิด.....	18
ตอนที่ 2 การคิดเป็นระบบครบวงจร.....	32
ตอนที่ 3 การเรียนแบบร่วมมือ.....	65
ตอนที่ 4 การฝึกอบรมบนเว็บ.....	87
ตอนที่ 5 นักเทคโนโลยีการศึกษา.....	134
3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	141
ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาใน สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ เกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การ ฝึกอบรมบนเว็บ และการคิดเป็นระบบครบวงจร.....	142

บทที่	หน้า
ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบและ ขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะ การคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาใน สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.....	145
ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนา ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาใน สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.....	157
ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนา ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาใน สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.....	176
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	184
ตอนที่ 1 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาใน สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ เกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การ ฝึกอบรมบนเว็บ และการคิดเป็นระบบครบวงจร.....	185
ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการฝึกอบรม แบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับ นักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.....	206
ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนา ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาใน สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.....	210
ตอนที่ 4 ผลการรับรองรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะ การคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาใน สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ.....	218
5. ผลการวิจัย.....	222
ตอนที่ 1 บทนำ.....	224

บทที่	หน้า
ตอนที่ 2 รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.....	231
ตอนที่ 3 การนำรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐไปใช้ปฏิบัติ.....	278
6. สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	281
สรุปผลการวิจัย.....	286
อภิปรายผลการวิจัย.....	301
ข้อเสนอแนะ.....	318
รายการอ้างอิง.....	321
ภาคผนวก.....	325
ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	327
ภาคผนวก ข จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความคิดเห็นนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ จำแนกตามรายชื่อสถาบันการศึกษา.....	329
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	331
ตารางกำหนดขอบข่ายข้อความสำหรับการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นนักเทคโนโลยีการศึกษาเกี่ยวกับ การคิดเป็นระบบครบวงจร การฝึกอบรมบนเว็บ การเรียนแบบร่วมมือ.....	332
แบบสอบถามความคิดเห็นเรื่อง ความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐเกี่ยวกับการคิดเป็นระบบครบวงจร การฝึกอบรมบนเว็บ และการฝึกอบรมแบบร่วมมือ.....	346
ตารางสังเคราะห์ความสัมพันธ์ของทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรและพฤติกรรมกรคิดเป็นระบบครบวงจรเพื่อสร้างเครื่องมือในการวิจัย.....	356
แบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร.....	368
ตารางแสดงพฤติกรรมร่องรอยที่สะท้อนถึงความสามารถในกระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจร.....	373

บทที่	หน้า
แบบประเมินสื่อเว็บฝึกอบรมของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บฯ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ.....	376
แบบรับรองรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิด เป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ของรัฐ.....	380
ภาคผนวก ง ตัวอย่างเว็บฝึกอบรม.....	384
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	403



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	การเปรียบเทียบโครงสร้างการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	71
2	ความแตกต่างกันของการเรียนรู้แบบร่วมมือ(Cooperative Learning) และการเรียนรู้แบบ ร่วมกัน (Collaborative Learning).....	73
3	คุณลักษณะเฉพาะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมบนเว็บ.....	104
4	คุณลักษณะเฉพาะระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ.....	109
5	คุณลักษณะเฉพาะของการปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ.....	115
6	คุณลักษณะเฉพาะของการปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บ.....	121
7	การสรุปคุณลักษณะที่สำคัญของการฝึกอบรมบนเว็บทั้ง 4 รูปแบบ.....	126
8	การสังเคราะห์ขั้นตอนการคิดเป็นระบบครบวงจร (Systems Thinking).....	146
9	การสังเคราะห์ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร.....	148
10	การสังเคราะห์องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบร่วมมือ.....	151
11	การสังเคราะห์เนื้อหาการจัดทำแผนกลยุทธ์.....	151
12	หลักการ ทฤษฎี ทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการคิดเพื่อนำมาใช้ในการ พัฒนารูปแบบฯ.....	152
13	พฤติกรรมร่องรอยที่สะท้อนถึงความสามารถในกระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจร.....	164
14	การดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนการฝึกอบรมบนเว็บของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือ บนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร.....	170
15	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคล.....	185
16	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิธีการพิจารณาปัญหาในอดีตก่อน เริ่มต้นวางแผนงาน.....	187
17	จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิธีการรวบรวมข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์ เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนงาน.....	188
18	จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิธีการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่ เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน.....	189
19	จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิธีการพิจารณาสถานการณ์ที่เกิดขึ้นใน การวางแผนงาน	190

ตาราง	หน้า
20	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิธีการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น..... 191
21	จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิธีการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงาน..... 193
22	จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิธีการนำแนวทางในการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจากการวางแผนงานที่ได้ไปปฏิบัติ..... 194
23	จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความคิดเห็นที่มีต่อวิธีการที่ควรดำเนินการก่อนเข้ารับการฝึกอบรม..... 195
24	จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิธีการปฐมนิเทศการฝึกอบรม..... 197
25	จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิธีการระหว่างเข้ารับการฝึกอบรม..... 199
26	จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิธีการหลังเข้ารับการฝึกอบรม..... 200
27	จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิธีการร่วมมือกันระหว่างเข้ารับการฝึกอบรม..... 202
28	ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ 206
29	คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรก่อนและหลังการฝึกอบรมของกลุ่มตัวอย่าง..... 210
30	ค่าสถิติการทดสอบค่าความแปรปรวนและค่าความแปรปรวนร่วมของคะแนนที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรของกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการฝึกอบรมด้วยรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในเนื้อหา 5 หน่วยการฝึกอบรม..... 211
31	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรของกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการฝึกอบรมด้วยรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในเนื้อหา 5 หน่วยการฝึกอบรม..... 212

ตาราง	หน้า	
32	การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรของกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการฝึกอบรมจากรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรในเนื้อหาการฝึกอบรมทั้ง 5 หน่วยฝึกอบรม.....	213
33	ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.....	215
34	ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.....	218
35	การสรุปขั้นตอนการคิดเป็นระบบครบวงจร.....	226
36	รายละเอียดของการประเมินผลการฝึกอบรมในแต่ละขั้นตอน.....	242

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิประกอบ	หน้า	
1	กรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.....	9
2	การเกิดการคิด.....	23
3	กระบวนการออกแบบโปรแกรมการฝึกอบรมบนเว็บ.....	95
4	ขั้นตอนการนำการฝึกอบรมบนเว็บมาใช้ในองค์กร.....	102
5	ร่างรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.....	180
6	รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐก่อนการทดลองใช้.....	181
7	รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรฯ หลังจากทดลองใช้.....	182
8	องค์ประกอบของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ.....	233
7	ขั้นตอนการฝึกอบรมของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรฯ.....	249

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่มีบทบาทต่อวงการศึกษาในฐานะเป็นผู้ที่มีความรู้ ทักษะ และ ความเชี่ยวชาญในการออกแบบ พัฒนา และใช้เทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาในการเรียนการสอนได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องมีความสามารถในการประยุกต์ใช้วัสดุ อุปกรณ์ รวมไปถึงนวัตกรรมและเทคโนโลยีต่างๆ ในการเรียนการสอน และมีความรู้ความสามารถ ในการจัดระบบการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากบทบาทดังกล่าวจะเห็นว่าบทบาทของ นักเทคโนโลยีการศึกษานั้นไปใน 2 ทิศทาง ดังที่ วรวิทย์ พงษ์กุลนนท์ (2549) กล่าวไว้ คือ แนวคิด แรกเน้นที่ “สื่อสิ่งของ” คือ การใช้เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ ส่วนแนวคิดที่สองซึ่งเป็นที่ยอมรับกันมาก เน้นที่ “วิธีการจัดระบบ” (Systems Approach) หรือ เน้นสื่อประเภทวิธีการ นั่นคือ เน้นเกี่ยวกับการ จัดการ การออกแบบ การวางแผน การดำเนินการตามแผนและการประเมินผล โดยเป็นการนำวิธี ระบบมาใช้เพื่อแก้ปัญหาทางการศึกษาให้บรรลุเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพ

ในปัจจุบันบทบาทนักเทคโนโลยีการศึกษาเปลี่ยนแปลงไปเนื่องมาจากมีปัจจัยทั้งด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การเปลี่ยนแปลงรูปแบบและวิธีการเรียนรู้ รวมทั้งการปรับ เปลี่ยนทางด้านนโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษา ดังนั้นนักเทคโนโลยี การศึกษาในฐานะที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา จึงควรมีการปรับเปลี่ยนบทบาทเพื่อสอด รับกับกระแสของการเปลี่ยนแปลงนี้ โดยต้องเป็นผู้มีความรู้ในศาสตร์ของเทคโนโลยีการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน (Instructional Systems Design: ISD) อันเป็นหลักการสำคัญของเทคโนโลยีการศึกษาและเป็นภาพลักษณ์ใหม่ของนักเทคโนโลยีการ ศึกษาที่ต้องเป็น “นักออกแบบการเรียนการสอน (Instructional designer)” มากกว่าการเป็น “ช่าง เทคนิค” รวมถึงเน้นกระบวนการวิเคราะห์และเน้นความคิดในเชิงระบบทางด้านเทคโนโลยีการ ศึกษาให้มากขึ้น เพราะนักเทคโนโลยีการศึกษามีบทบาทสำคัญในการบูรณาการเทคโนโลยีกับ กระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเห็นได้ว่าในปัจจุบันนักเทคโนโลยีการศึกษาส่วน ใหญ่ยังขาดความรู้และทักษะในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน โดยจะมุ่งเน้นและ

ให้ความสำคัญกับสื่อการสอน อุปกรณ์ และเครื่องมือโสตทัศนูปกรณ์มากกว่าการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอน

นักเทคโนโลยีการศึกษาควรเป็นผู้ที่มีความสามารถในการจัดระบบการสอนเพื่อแก้ปัญหาหรือจัดสภาพการณ์ทางการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพตามแนวคิดของเทคโนโลยีการศึกษาที่เน้นเกี่ยวกับการจัดการ การออกแบบ การวางแผน การดำเนินการตามแผนและการประเมิน ซึ่งแนวคิดดังกล่าวเป็นลักษณะของแนวคิดการจัดระบบ ทั้งนี้การพัฒนาทักษะ ความรู้ ความสามารถในด้านการจัดระบบจะเป็นพื้นฐานในการนำไปสู่การแก้ปัญหาทางการศึกษาแบบองค์รวมซึ่งคุณลักษณะดังกล่าว คือ บทบาทที่นักเทคโนโลยีการศึกษาถูกคาดหวังและเป็นหัวใจสำคัญของเทคโนโลยีการศึกษา โดยนักเทคโนโลยีการศึกษาต้องมีบทบาท หน้าที่รับผิดชอบในหลายด้าน ดังที่สมาคมเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา (Association for Educational Communications and Technology: AECT) ได้กล่าวไว้ว่า นักเทคโนโลยีการศึกษา คือ ผู้ที่ต้องปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีการสอนโดยเป็นผู้นำการออกแบบ (design) การปฏิบัติให้บังเกิดผลสมบูรณ์ (Implementation) การประเมินผล (Evaluation) และการจัดการศึกษาด้วยการใช้สื่อได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีความครอบคลุมการจัดดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษาทั้งหมด และมีความสอดคล้องกัน ดังนั้นศักยภาพที่พึงประสงค์ที่นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องมี คือ ความสามารถในการออกแบบและจัดการระบบการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การออกแบบระบบการเรียนการสอนนั้นมาจากแนวคิดในการใช้กระบวนการของวิธีระบบ (Systems Approach) เพื่อนำมาจัดการ ออกแบบ วางแผน ดำเนินการตามแผนและประเมิน เพื่อแก้ปัญหาหรือจัดสภาพการณ์ทางการศึกษาให้มีประสิทธิภาพตามเป้าหมาย ทั้งนี้ผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการออกแบบระบบการเรียนการสอน คือ นักเทคโนโลยีการศึกษาซึ่งจะต้องมีความรู้ความสามารถในการจัดระบบการเรียนการสอน (ณัฐวุฒิ รัตนอรุณ, 2537) โดยพื้นฐานของการจัดระบบหรือวิธีระบบที่สำคัญ คือ การคิดเป็นระบบครบวงจร (Systems Thinking) เพราะช่วยให้สามารถเข้าใจปัญหาและสถานการณ์ที่มีความซับซ้อน และเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการวางแผนและพัฒนาระบบ ทำให้สามารถดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ ได้อย่างรอบคอบ และนำมาซึ่งความสำเร็จในการดำเนินงานโดยการผ่านกระบวนการวิเคราะห์ระบบทั้งในอดีตและปัจจุบันอย่างเป็นขั้นตอน (มนตรี แย้มกสิกร, 2546)

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดเป็นระบบครบวงจร พบว่าส่วนใหญ่เป็นการศึกษาที่เน้นด้านกิจกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรในการเรียนการสอน ดังเช่น โครงกาาระบบ

พลวัตในการศึกษา(The Systems Dynamics in Education Project: SDEP) (<http://sysdyn.mit.edu/sedp.html>,2004) เป็นโครงการทดลองบูรณาการการคิดเป็นระบบครบวงจรเข้ามาฝึกกับ นักศึกษาระดับปริญญาตรีของสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซตส์(Massachusetts Institute of Technology: MIT) ประเทศสหรัฐอเมริกา ลักษณะดำเนินการทดลองเป็นการสร้างแบบฝึกที่มีความหลากหลาย ให้นักศึกษาได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง ในการฝึกคิดเป็นระบบโดยเป็นการจัด สถานการณ์การฝึกและทำงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ STELLA II ซึ่งมีลักษณะเป็นการสอน ผ่านการฝึกภายใต้เกมและสถานการณ์จำลอง โดยฝึกในลักษณะกระทำซ้ำและอาศัยข้อมูลย้อน กลับนำมาปรับปรุงเพื่อวางแผนการปฏิบัติการครั้งใหม่ที่มีความละเอียดรอบคอบสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น โดยจะกระทำซ้ำในลักษณะนี้จนกว่าจะถึงเกณฑ์ที่กำหนด นอกจากนี้ Kirk และ Huff (1996) ได้เสนอแนวทางการพัฒนาการคิดเป็นระบบครบวงจรประกอบด้วย 3 ขั้นตอน โดยขั้นตอนแรกเป็น กิจกรรมที่เรียกว่า “ลูกหิน (Pellets)” เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนค้นพบเกี่ยวกับคุณประโยชน์ของการใช้ การคิดเป็นระบบครบวงจรเพื่อการแก้ปัญหาในการทำงาน ขั้นที่สองเป็นกิจกรรมที่เรียกว่า “ระบบ เขาวงกต (A Mazing Systems) และขั้นที่สาม เรียกว่า “ความร่วมมือการแก้ปัญหาที่ดีกว่า (Better Solution Incorporated)” ทั้งสองขั้นตอนนี้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาและทดสอบระบบของ ตนเองที่สร้างขึ้น สำหรับการวิจัยในประเทศไทยที่เกี่ยวกับการคิดเป็นระบบครบวงจร คือ งานวิจัย ของ สวรรีย์ ชัยภาสกรกุล (2544) ศึกษาลักษณะการคิดเป็นระบบครบวงจรของนักเทคโนโลยีการ ศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา สังกัด ทบวงมหาวิทยาลัย 24 แห่ง จำนวน 602 คน ที่ปฏิบัติงานในปีการศึกษา 2543 มีลักษณะการคิด เป็นระบบครบวงจรที่พบมาก คือ การคำนึงถึงความพึงพอใจของผู้มารับบริการเป็นสำคัญ การ ทำงานตามขั้นตอนเพื่อช่วยให้การตรวจสอบความผิดพลาดง่ายขึ้น การทำงานแบบยืดหยุ่นปรับเปลี่ยนได้ นอกจากนี้พบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับลักษณะการคิดเป็นระบบครบวงจร คือ หัวหน้าศูนย์เทคโนโลยีการศึกษาร่วมกันแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน มีการแจ้ง วัตถุประสงค์ของงานที่ได้รับมอบหมาย และมีการแนะนำหรืออธิบายงาน และงานวิจัยของมนตรี แยมกสิกร(2546) พัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษาและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบ การสอนที่พัฒนาขึ้นมีลำดับขั้นการสอน 6 ขั้น คือ ชัดแย้งกังขา ค้นคว้าข้อมูล เพิ่มพูนปัญญา สัมมนามวลมิตร เสนอความคิดกลุ่มใหญ่และสร้างความมั่นใจร่วมกัน โดยผลการประเมิน ประสิทธิภาพรูปแบบการสอน พบว่า ค่าประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการ สอนเพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบ มีค่าประสิทธิภาพทั้งกระบวนการคิดเชิงระบบ และคุณภาพการ คิดเชิงระบบ

ในการพัฒนาบุคลากรต้องอาศัยเครือข่ายของกลุ่มคนที่มีความรู้ ประสบการณ์และแนวคิดที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าความร่วมมือของบุคลากรทุกคนในองค์กรเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการปฏิบัติงาน โดยเฉพาะในวงการวิชาชีพ เทคโนโลยีการศึกษา ควรเกิดการรวมตัวเป็นทีมให้ได้เพื่ออาศัยพลังกลุ่มและเครือข่ายในการทำงานต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหาคือการศึกษาร่วมกัน เพราะประเทศต้องการผู้มีความรู้ความสามารถร่วมกัน แก้ปัญหาคือการศึกษาในทิศทางเดียวกัน(สุชิน นิธิไชโย, 2007) ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้เป็นทีม (Team Learning) ในองค์กรแห่งการเรียนรู้ของ Peter Senge นอกจากนี้งานวิจัยของ สิริลักษณ์ จิเจริญ (2545) ชี้ให้เห็นว่า นักเทคโนโลยีการศึกษามีลักษณะและวิธีการทำงานที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interpersonal Relationship) ระหว่างสมาชิกทุกคนในทีมงาน ทำให้นักเทคโนโลยีการศึกษามีลักษณะการเรียนรู้เป็นทีมในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องตามแนวคิดของ Peter Senge (1994) ว่า ลักษณะการเรียนรู้เป็นทีมเป็นวิธีการที่ต้องอาศัยสมาชิกทุกคนในทีมในการร่วมมือแลกเปลี่ยนและส่งเสริมความรู้ซึ่งกันและกัน นอกจากนี้งานวิจัยของ นิษฐา พุฒิมานรดีกุล(2548) และงานวิจัยของ วราภรณ์ ตระกูลสุชาติ(2545) กล่าวว่า การเรียนรู้เป็นทีมควรเกิดจากความร่วมมือและการเข้าร่วมกิจกรรมของสมาชิกในทุกขั้นตอน จะเห็นได้ว่าแนวคิดดังกล่าวคล้ายคลึงกับแนวคิด การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative learning) ซึ่งเป็นวิธีการที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ ประกอบด้วยกลุ่มที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกัน แต่ละคนต้องมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงในการเรียนรู้และในความสำเร็จของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งเป็นกำลังใจแก่กันและกัน สมาชิกในกลุ่มไม่เพียงแต่รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองเท่านั้น แต่ต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ความสำเร็จของแต่ละบุคคล คือ ความสำเร็จของกลุ่ม ฉะนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้เรียนหรือสมาชิกในกลุ่มต้องพัฒนาทักษะทางสังคมเพื่อการทำงานเป็นกลุ่ม (พัชรินทร์ อ้นพิพัฒน์, 2545)

รูปแบบการเรียนแบบร่วมมือมีคุณค่าอย่างสูงต่อการทำงานของบุคลากรในปัจจุบัน เนื่องจากการเรียนแบบร่วมมือเป็นวิธีการสอนที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนวัยผู้ใหญ่เป็นส่วนใหญ่และผู้เรียนจะตอบสนองในทางบวก มีความหลากหลายของวิธีการสอนที่มีทั้งการส่งเสริมการมีส่วนร่วม การร่วมมือกัน ส่งเสริมทักษะการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน (สรวงสุดา ปานสกุล, 2545) การเรียนแบบร่วมมือทำให้เกิดทักษะในการร่วมมือกันแก้ปัญหา ในการทำงานกลุ่มโดยสมาชิกกลุ่มจะได้รับทราบและทำความเข้าใจกับปัญหาาร่วมกัน จากนั้นก็สามารถระดมความคิดช่วยกันวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เมื่อทราบสาเหตุของปัญหา สมาชิกในกลุ่มก็จะแสดงความ

คิดเห็นเพื่อหาวิธีแก้ปัญหานั้น มีการอภิปรายให้เหตุผลซึ่งกันและกัน จนสามารถตกลงร่วมกันได้ว่า จะเลือกวิธีการใดในการแก้ปัญหาจึงจะเหมาะสม พร้อมกับร่วมกันแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ตลอดจนทำการประเมินกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มด้วย (อุษาวดี จันทสนธิ, 2536: Arends, 1994)

ปัจจุบันได้มีการนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อพัฒนาและสนับสนุนการศึกษาโดยการนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนกันอย่างกว้างขวาง เนื่องจากมีศักยภาพในการสื่อสารสูงและรวดเร็ว ผู้เรียนทุกคนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันหรือเข้าถึงบทเรียนบนเว็บได้ตลอดเวลา ซึ่งรูปแบบของการสื่อสารอาจทำได้ในลักษณะรับส่งข้อความธรรมดา(Text) การสื่อสารกันด้วยเสียง (Audio) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความพร้อมทางด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ โดยความสามารถของระบบเครือข่ายที่ผู้เรียนใช้ควรสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือนี้จะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจของผู้เรียนได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีมโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน ทำให้ผู้เรียนสามารถรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเพื่อหาหนทางที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหาได้ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า การจัดการเรียนการสอนบนเว็บช่วยสนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือได้ดียิ่งขึ้น(วิชุดา รัตนเพียร, 2542) นอกจากนี้การนำประโยชน์จากระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีช่วยส่งเสริมการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรได้ โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีประโยชน์ในการจำลองสถานการณ์และทำให้เห็นภาพของการเชื่อมโยงกันของแต่ละองค์ประกอบของระบบได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งซอฟต์แวร์ต่างๆ จะช่วยให้เกิดการจำลองภาพหรือสถานการณ์ที่เป็นผลมาจากการคิดทำให้ผู้เรียนเข้าใจระบบที่ได้ง่ายขึ้น (K. Hogan and K.C.Weathers, 2003) การนำประโยชน์ของความได้เปรียบทางเทคโนโลยีมาใช้เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดลักษณะการคิดเป็นระบบครบวงจรนั้น ส่วนใหญ่มักจะนำมาใช้ในการสร้างแผนภาพความสัมพันธ์ขึ้น (K. Hogan and K.C.Weathers, 2003) โดยทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจองค์ประกอบของลักษณะการคิดเป็นระบบครบวงจรได้ เช่น ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลลัพธ์ ผลป้อนกลับ ตัวแปรหรือองค์ประกอบต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อระบบ และการมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ในระบบ (Rueter, J.G. and N.A. Perrin., 1999)

นอกจากนี้การนำเทคโนโลยีมาใช้ทำให้สามารถพัฒนาและสนับสนุนการฝึกอบรมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นเพราะอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีศักยภาพในการสื่อสารสูงและรวดเร็ว ช่วยส่งเสริมช่องทางของการสื่อสารหลายช่องทาง ทั้งการสื่อสารทางเดียวและการสื่อสารสองทาง ซึ่งเราสามารถใช้ทรัพยากรที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตเพื่อออกแบบและจัดการเรียนการสอน

สนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้มากเท่าที่ต้องการ ไม่จำกัดเวลา และสถานที่ สำหรับการฝึกอบรมบนเว็บ (Web-Based Training: WBT) นั้น เป็นรูปแบบหนึ่งของการฝึกอบรม ซึ่งนำคุณสมบัติต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตมาใช้สนับสนุนการจัดการฝึกอบรม คุณค่าและความสำคัญของการฝึกอบรมบนเว็บ เป็นการฝึกอบรมที่มีการจัดหาข้อมูลและสารสนเทศจำนวนมากให้กับผู้เรียนในลักษณะที่สื่อประเภทอื่นไม่สามารถจัดหาได้ สามารถขอคำปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญได้ด้วยเครือข่ายบนเว็บ รวมทั้งทำให้เกิดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมของการเรียนรู้ที่ดีสำหรับผู้เข้ารับการอบรมอย่างที่มีการฝึกอบรมแบบเดิมไม่สามารถทำได้ เพราะการฝึกอบรมในห้องแบบเดิมนั้น ถูกจำกัดอยู่ในห้องที่มีพื้นที่จำกัด ต้องเสียเวลาในการเดินทาง แต่การฝึกอบรมบนเว็บช่วยลดข้อจำกัดดังกล่าว โดยการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ไว้ในเว็บเพจที่เดียวได้ แม้ว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะอยู่ห่างไกลกันก็สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายการฝึกอบรมได้ นอกจากนี้การฝึกอบรมบนเว็บสามารถส่งเสริมแนวคิดวิธีเพื่อการสื่อสารในสังคม เพื่อให้มีการศึกษาค้นคว้าที่กว้างขวางมากยิ่งขึ้น โดยผู้ใช้งานสามารถติดต่อสื่อสารเสาะแสวงหา และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อหาคำตอบในสิ่งที่ค้นหาสามารถเรียนและค้นคว้าข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลกได้ด้วยความสะดวกรวดเร็ว รวมทั้งข้อมูลที่น่าสนใจในอินเทอร์เน็ตมีความทันสมัย และมีความหลากหลาย ไร้ขอบเขตและลดค่าใช้จ่าย มีอิสระด้านเวลาและปริมาณข้อมูล ทั้งยังสามารถสื่อสารระหว่างกันได้อย่างอิสระ และมีความเป็นส่วนตัวซึ่งอาจทำได้ค่อนข้างยากในการฝึกอบรมแบบเดิม (Relan and Gillani, 1997: อ้างถึงในวิชชุดา รัตนเพียร, 2542)

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวทางในการพัฒนานักเทคโนโลยีการศึกษาในฐานะที่เป็นบุคลากรในสถาบันอุดมศึกษาและเป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา พบว่าควรจะต้องได้รับการสร้างและพัฒนาด้านความรู้ ทักษะ และความเชี่ยวชาญให้สอดคล้องกับบทบาทหน้าที่ของตนที่ต้องเป็นผู้นำวิธระบบ มาใช้ในการออกแบบระบบการเรียนการสอนซึ่งถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญของการปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา โดยพื้นฐานของการจัดระบบหรือวิธระบบที่สำคัญ คือ การคิดเป็นระบบครบวงจร (Systems Thinking) เพราะช่วยให้เข้าใจความเชื่อมโยงของระบบย่อยต่างๆ เกิดความเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงของทั้งระบบ ทั้งนี้ในการปฏิบัติงานในศูนย์เทคโนโลยีการศึกษาจะประสบความสำเร็จได้ต้องเกิดจากการร่วมมือกันของของฝ่ายต่างๆ ที่เป็นสมาชิกในองค์กร เพื่อร่วมมือกันในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนแบบร่วมมือที่สามารถทำให้สมาชิกในกลุ่มเกิดทักษะในการร่วมมือกันแก้ปัญหา มีการรับทราบและทำความเข้าใจกับปัญหาร่วมกัน มีการระดมความคิดช่วยกันวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา และสมาชิกในกลุ่มสามารถแสดงความคิดเห็นอภิปรายด้วยเหตุและผล เพื่อนำไปสู่ข้อตกลงร่วมกันว่าจะเลือก

วิธีการใดในการแก้ปัญหาจึงจะเหมาะสม แล้วจึงดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ นอกจากนี้การพัฒนาก็บุคคลเกิดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรได้นั้น ควรใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีเพื่อนำมาใช้พัฒนาและสนับสนุนการฝึกอบรมด้วย และจากงานวิจัยต่างๆ ที่ได้มีการศึกษามานั้นพบว่า เป็นการศึกษาที่เน้นกิจกรรมในการเรียนการสอน แต่ไม่ได้มีการศึกษาในด้านรูปแบบของกระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจรในองค์กรทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาว่าควรมีรูปแบบอย่างไร ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรมีการสร้างรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ เพื่อให้เกิดการพัฒนาศักยภาพที่ยั่งยืนของนักเทคโนโลยีการศึกษาและศาสตร์ทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ เกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ และการคิดเป็นระบบครบวงจร
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
3. เพื่อทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
4. เพื่อนำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

สมมติฐานการวิจัย

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่ได้รับการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น มีทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

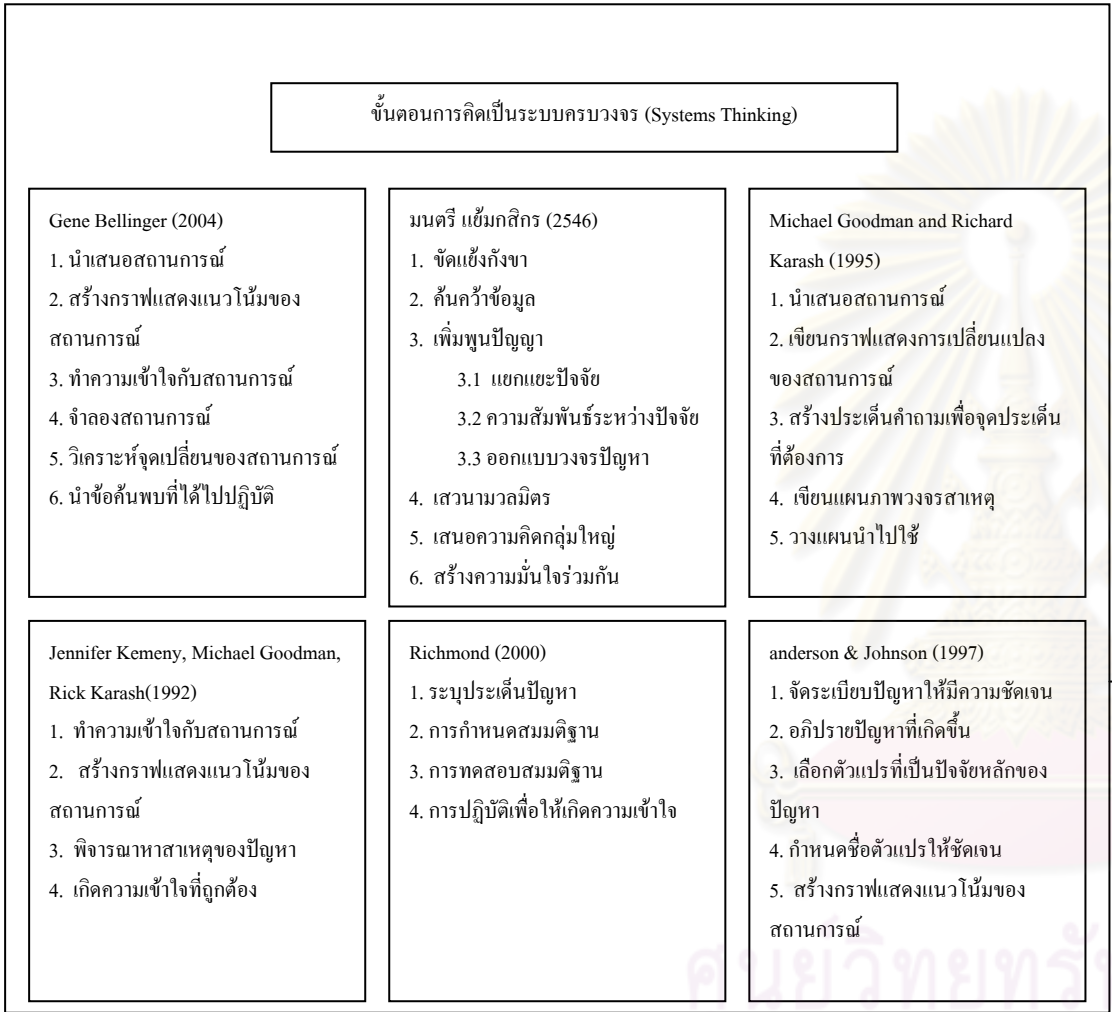
คำถามการวิจัย

1. นักเทคโนโลยีการศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บ การฝึกอบรมบนเว็บอย่างไร และการคิดเป็นระบบครบวงจรอย่างไร
2. ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐอย่างไร
3. นักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่เข้ารับการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นจะมีทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรเพิ่มขึ้นหรือไม่
4. รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐควรมีองค์ประกอบและขั้นตอนอย่างไร



คุรุวิทยุทธรพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรอบแนวคิด



คำอธิบายกรอบแนวคิด

1. ขั้นตอนการคิดเป็นระบบครบวงจร

กระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจรเป็นวิธีการที่ทำให้เกิดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรได้ ทั้งนี้จากการสังเคราะห์กระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจรสามารถสรุปขั้นตอนการคิดเป็นระบบครบวงจรได้ดังนี้

ขั้นตอน	วิธีการ	วัตถุประสงค์
1. นำเสนอประเด็นปัญหา: การนำเสนอสถานการณ์ที่นำไปสู่ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น และเป็นการกระตุ้นให้เกิดการคิด	อภิปรายเหตุการณ์ตามความเข้าใจในมุมมองของแต่ละคน พยายามตั้งประเด็นคำถามเกี่ยวกับเหตุการณ์นั้น เพื่อให้สามารถเข้าใจและอธิบายเหตุการณ์ได้	- เพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิด - เพื่อค้นหาว่ามีองค์ประกอบใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา: ศึกษาค้นหาว่าหาข้อมูลเพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในการดำเนินการขั้นต่อไป	รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาด้วยการหาข้อมูลเพื่อนำมาอธิบายสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การสังเกต การอภิปราย โดยใช้วิธีการที่เหมาะสมที่สุดเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แท้จริง	- หาปัจจัยทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา
3. คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ: เลือกตัวแปร/สาเหตุหลักของประเด็นปัญหาซึ่งตัวแปรที่คัดเลือกนี้จะเป็นองค์ประกอบย่อยของระบบ	คัดเลือกตัวแปรที่เป็นปัจจัยสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง โดยหลังจากคัดเลือกตัวแปรมาแล้ว กำหนดชื่อตัวแปรเหล่านั้นให้ชัดเจน (ตั้งชื่อเป็นคำนามที่สามารถเข้าใจได้ และสามารถตรวจสอบในเชิงปริมาณได้)	- คัดเลือกเฉพาะตัวแปรที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา - กำหนดชื่อตัวแปรให้ชัดเจนยิ่งขึ้น
4. เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ: นำตัวแปรสาเหตุแต่ละตัวที่คัดเลือกมาเขียนเป็นกราฟเส้นแสดงถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของตัวแปรนั้นๆ ในช่วงเวลาที่เปลี่ยนไป	ตัวแปรสาเหตุที่คัดเลือกมาอาจมีหลายตัวแปรซึ่งแต่ละตัวแปรก็คือเหตุการณ์ต่างๆ ที่เป็นสาเหตุของปัญหาโดยนิยามเหตุการณ์เหล่านั้นออกมาเป็นชื่อตัวแปรในขั้นตอนที่ผ่านมา ดังนั้นเพื่อให้สามารถมองเห็นถึงวิวัฒนาการของเหตุการณ์นั้นว่าเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใดบ้าง จึงควรเขียนเป็นกราฟเส้นแสดงพฤติกรรมออกมา	- เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเหตุการณ์(ตัวแปรสาเหตุ) ต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงไป - เพื่อแสดงทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปรกับเวลา

ขั้นตอน	วิธีการ	วัตถุประสงค์
5. ศึกษาโครงสร้างของภาพองค์รวม: เขียนแผนภาพวงจรสาเหตุแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ว่ามีความสัมพันธ์ในลักษณะใด	แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ มีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันอย่างไรซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของระบบของเรื่องที่กำลังศึกษาอยู่ โดยแสดงผลออกมาเป็นภาพวงจรความสัมพันธ์ในลักษณะต่างๆ เช่น causal loop diagram, concept mapping เป็นต้น	เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ในระบบ
6. สรุปภาพองค์รวมของกลุ่ม: สรุปผลที่ได้เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติต่อไป	อภิปราย สรุปผลที่เกิดขึ้นทั้งแนวคิดและเนื้อหาสาระที่ได้	เพื่อหาข้อสรุปหลังจากดำเนินการตามขั้นตอนการคิดเป็นระบบครบวงจรทั้งหมด
7. นำแผนของกลุ่มไปปฏิบัติ: นำแผนที่ได้ไปพัฒนาและนำไปใช้	วางแผนสรุปแนวทางในการนำโครงสร้างที่ได้ไปพัฒนาและนำไปใช้ โดยอาจจัดในรูปแบบของโครงการ	เพื่อให้สามารถนำโครงสร้างของระบบใหม่ไปประยุกต์ใช้ได้และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามเป้าหมาย

2. การฝึกอบรมบนเว็บ

หลักการของการฝึกอบรมบนเว็บประกอบด้วยขั้นตอน 3 ขั้นตอน (Drisscoll, 1997) ประกอบด้วย ขั้นนำ ขั้นฝึกอบรม และขั้นสรุป โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ ประกอบด้วย รายละเอียดภาพรวมของหลักสูตรการฝึกอบรมบนเว็บทั้งหมดที่ใช้ในการวางแผนกลยุทธ์ ได้แก่ เนื้อหา วัตถุประสงค์ คำแนะนำ กิจกรรมการฝึกอบรม

ขั้นที่ 2 ขั้นฝึกอบรม ประกอบด้วย เนื้อหาของการฝึกอบรมที่นำเสนอให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้วยรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย ไฮเปอร์เท็กซ์ ไฮเปอร์ลิงค์รวมทั้งการติดต่อสื่อสาร การปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรมโดยใช้เครื่องมือสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต

ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป ประกอบด้วย การประเมินผลการฝึกอบรมตามกระบวนการที่ผู้วิจัยดำเนินการ โดยนำเสนอการประเมินผลและสรุปผลการฝึกอบรม

3. การเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือ คือ การจัดกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรมออกเป็นกลุ่มขนาดเล็ก ซึ่งในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถต่างกัน และให้สมาชิกแต่ละคนมาร่วมกันทำงานกลุ่มโดยระหว่างการทำงานมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อให้ได้ผลงานที่

สำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่ม ทั้งนี้ในงานวิจัยนี้สมาชิกแต่ละคน คือนักเทคโนโลยีการศึกษาที่มาร่วมกันวางแผนกลยุทธ์ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา โดยทุกคนมีบทบาทที่จะต้องรับผิดชอบในกลุ่ม และผู้บริหารศูนย์เทคโนโลยีการศึกษามีบทบาทในการเป็นผู้นำกลุ่มในการคอยช่วยเหลือดูแลและให้ความช่วยเหลือระหว่างการวางแผนกลุ่ม

4. ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร เป็นทักษะการคิดที่สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นได้ ด้วยการฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ต้องดำเนินการตามขั้นตอนของกระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจรอย่างเป็นลำดับ และต้องเปิดโอกาสให้ฝึกคิดด้วยตนเองและพิจารณาร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อหาข้อสรุปที่ถูกต้อง โดยทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรประกอบไปด้วยความสามารถที่สำคัญ 6 ประการ คือ

4.1 ความสามารถในการเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา หมายถึง การอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา โดยคำนึงถึงพลวัต ความซับซ้อนและความเกี่ยวเนื่องเชื่อมโยงของสถานการณ์ต่างๆ ที่มีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

4.2 ความสามารถในการบอกถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุของปัญหา หมายถึง การระบุปัจจัยเหตุที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับระบบได้อย่างชัดเจน และครบทุกสาเหตุ

4.3 ความสามารถในการมองเห็นภาพรวมของระบบ หมายถึง ความสามารถในการนำตัวแปรที่มีความความสัมพันธ์กัน มานำเสนอด้วยการสรุปประเด็นหรือปัญหาได้อย่างกว้างขวางและลุ่มลึก มองเป็นภาพใหญ่

4.4 ความสามารถในการคิดอย่างเป็นกระบวนการ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติตามขั้นตอนและกระบวนการอย่างเป็นระบบ และมีความต่อเนื่อง

4.5 ความสามารถในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสถานการณ์ในลักษณะเหตุและผล หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาสาเหตุและผลลัพธ์ของปัญหาโดยคำนึงถึงผลป้อนกลับที่จะส่งผลกระทบต่อในภายหลัง

4.6 ความสามารถในการคาดการณ์แนวโน้มของสถานการณ์ หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลมาสร้างทิศทางแนวโน้มให้เห็นในลักษณะของเส้นกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับช่วงเวลา ด้วยการประมาณการณ์ที่คาดว่าจะใกล้เคียงที่สุด

ขอบเขตการวิจัย

1. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1.1 ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

1.2 ตัวแปรตาม คือ ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ประกอบไปด้วยความสามารถที่สำคัญ 6 ประการ คือ

1. ความสามารถในการเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา
2. ความสามารถในการบอกถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุของปัญหา
3. ความสามารถในการมองเห็นภาพรวมของระบบ
4. ความสามารถในการคิดอย่างเป็นกระบวนการ
5. ความสามารถในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสถานการณ์ในลักษณะเหตุและผล
6. ความสามารถในการคาดการณ์แนวโน้มของสถานการณ์

2. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

3. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ และการคิดเป็นระบบครบวงจร คือ นักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่ปฏิบัติงานอยู่ในปีพ.ศ. 2551 จำนวน 114 คน คัดเลือกด้วยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Sampling)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง คือ นักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่คัดเลือกด้วยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 16 คน จากมหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

4. เนื้อหาที่นำมาใช้ในฝึกอบรมบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ การวางแผนกลยุทธ์ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา

5. รูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

5.1 องค์ประกอบของรูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บ 9 องค์ประกอบ ได้แก่ เป้าหมายของการฝึกอบรม ชนิดของการฝึกอบรม เนื้อหาการฝึกอบรม บทบาทผู้เข้ารับการฝึกอบรม บทบาทของผู้อำนวยความสะดวกการฝึกอบรม วิธีการปฏิสัมพันธ์บนเว็บ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย ปัจจัยสนับสนุนการฝึกอบรมบนเว็บ การประเมินผลการฝึกอบรม

5.2 ขั้นตอนการฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย ขั้นนำ (ปฐมนิเทศ) ขั้นฝึกอบรมบนเว็บ และขั้นการประเมินผล (ปัจฉิมนิเทศ)

5.3 กิจกรรมการฝึกอบรมบนเว็บ ได้แก่ กิจกรรมการฝึกอบรมบนเว็บโดยการติดต่อสื่อสารระหว่างกันผ่านเครื่องมือบนเว็บ และกิจกรรมการฝึกอบรมในห้องฝึกอบรม ได้แก่ การปฐมนิเทศการฝึกอบรมในขั้นนำ และการปัจฉิมนิเทศในขั้นการประเมินผล

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. รูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บ หมายถึง แบบแผนแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบขั้นตอน และกิจกรรมการฝึกอบรมบนเว็บ โดยใช้คุณลักษณะ ทรัพยากร และองค์ประกอบของการฝึกอบรมบนเว็บมาเป็นพื้นฐานในการนำมาออกแบบรูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ซึ่งรูปแบบการฝึกอบรมประกอบด้วย องค์ประกอบของการฝึกอบรมขั้นตอนการฝึกอบรม และกิจกรรมการฝึกอบรม

2. การคิดเป็นระบบครบวงจร หมายถึง รูปแบบการคิดด้วยวิธีการพิจารณาอย่างครอบคลุม รอบด้าน และสามารถบอกถึงรูปแบบความสัมพันธ์และการเชื่อมโยงขององค์ประกอบต่างๆ ของปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นภายในองค์กรกับภายนอกองค์กร และกับตนเองได้ ทำให้มีความสามารถในการมองเห็นถึงสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง และเข้าใจผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปสู่การพัฒนาองค์กรของตน

3. ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร คือ คะแนนของการประเมินการคิดเป็นระบบครบวงจรของนักเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งได้มาจากแบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ทั้งนี้ผู้คิดต้องสามารถแสดงความสามารถในการคิด การปฏิบัติ และความเข้าใจใน 6 ด้าน คือ

1. ความสามารถในการเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา
2. ความสามารถในการบอกถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุของปัญหา
3. ความสามารถในการมองเห็นภาพรวมของระบบ
4. ความสามารถในการคิดอย่างเป็นกระบวนการ
5. ความสามารถในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสถานการณ์ในลักษณะเหตุและผล
6. ความสามารถในการคาดการณ์แนวโน้มของสถานการณ์

4. พฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจร หมายถึง คะแนนของการประเมินผลงานของกลุ่มตัวอย่างที่ได้ปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนการฝึกทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ได้แก่ การเขียนกราฟแสดงแนวโน้มความสัมพันธ์ของตัวแปรกับระยะเวลา, การระบุตัวแปรที่เป็นปัจจัยเกี่ยวเนื่องกับปัญหา, การวาดแผนภาพวงจรสาเหตุ, การปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างถูกต้อง, การระบุ

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในแผนภาพวงจรสาเหตุ โดยพฤติกรรมดังกล่าวมีความสอดคล้อง
ความสามารถทั้ง 6 ด้านของทักษะการเป็นระบบครบวงจร

5. การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การจัดให้นักเทคโนโลยีการศึกษาในศูนย์เทคโนโลยี
การศึกษาได้เรียนรู้ด้วยการฝึกอบรมร่วมกันเป็นกลุ่มๆ ละ 4 คน โดยแต่ละคนต้องมีส่วนร่วมในการ
เรียนรู้และความสำเร็จในการวางแผนกลยุทธ์ของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การ
แบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งเป็นกำลังใจซึ่งกันและกัน ทั้งนี้สมาชิกในกลุ่มต้องรับผิดชอบต่อ
การเรียนรู้ของตนและเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม โดยยึดแนวคิดว่าความสำเร็จของแต่ละบุคคล คือ
ความสำเร็จของกลุ่ม

6. นักเทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง ผู้ที่ทำงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา ทำหน้าที่
ให้บริการการสื่อ ผลิต เผยแพร่ และให้คำปรึกษาการใช้สื่อการเรียนการสอน ออกแบบ วิจัยและ
พัฒนาสื่อและโปรแกรมการเรียนการสอน ฝึกอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนการสอน
บริหารหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งครอบคลุมหัวหน้าศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา
ผู้อำนวยการหรือผู้รับผิดชอบศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา เจ้าหน้าที่พัสดุวัสดุทัศนศึกษา และ
เจ้าหน้าที่บริการวัสดุทัศนูปกรณ์ ช่างเทคนิค ช่างวาดเขียน ช่างภาพ ผู้บันทึกเสียง ผู้ทำงานด้าน
คอมพิวเตอร์

ข้อจำกัดของงานวิจัย

การสร้างแผนภาพวงจรสาเหตุสามารถแสดงทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรได้ 2
แบบ คือ การบอกทิศทางความสัมพันธ์แบบทิศทางเดียวกัน (Same direction) และ การบอก
ทิศทางความสัมพันธ์แบบเปลี่ยนแปลงผกผันกลับทิศ (Opposite direction) ซึ่งการแสดงทิศทาง
ของความสัมพันธ์ดังกล่าวสามารถทำให้เกิดวงจรความสัมพันธ์แบบเสริม (Rienforcing loops)
และวงจรความสัมพันธ์แบบสร้างสมดุล (Balancing loop) เพื่อนำไปสู่การจำลองเหตุการณ์เพื่อ
พิสูจน์ว่าโครงสร้างของพฤติกรรมหรือแผนภาพวงจรสาเหตุเหล่านั้นจะมีลักษณะเช่นไร โดยการเลือกใช้
เครื่องมือจำลองสถานการณ์ เช่น Vensim PLE, ithink, STELLA เป็นต้น

สำหรับการวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างแผนภาพวงจรสาเหตุ (Causal loop diagram) แบบการ
เชื่อมโยงและวงจร (Links and loops) โดยแสดงการเชื่อมโยงระหว่างตัวแปรอย่างน้อยสองตัวแปร
หรือมากกว่า และแสดงความสัมพันธ์ของการเชื่อมโยงระหว่างตัวแปรจนเป็นวงจรปิดด้วยลูกศร
(Closed circle) เท่านั้น เนื่องจากบริบทที่ดำเนินการศึกษาวิจัยเน้นการพัฒนาการฝึกทักษะการคิด
เป็นระบบครบวงจรที่ให้ความสำคัญกับกระบวนการคิดเชื่อมโยงเหตุและผลจากความรู้อะไร
ประสบการณ์ซึ่งเป็นหลักสำคัญของวิธีคิดอย่างเป็นระบบครบวงจร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ด้วยรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับองค์กรอื่นๆ ทั้งองค์กรด้านการศึกษา และองค์กรด้านธุรกิจต่อไป
3. เป็นแนวทางในการพัฒนาบุคลากรทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ขณะทำงาน ด้วยการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บ
4. เป็นแนวทางในการวิจัยเพื่อให้เกิดการพัฒนาวิธีอื่นๆ ตามแนวคิดองค์กรแห่งการเรียนรู้ คือ การเรียนรู้เป็นทีม(Team Learning) การสร้างวิสัยทัศน์ร่วมกัน (Building Shared Vision) ไฟแรงใฝ่รู้คู่ศักยภาพ (Personal Mastery) การรับรู้ภาพลักษณ์โลกรอบตัวอย่างถูกต้อง (Mental Model)
5. เป็นแนวทางในการพัฒนาบุคคล พัฒนากลุ่ม และพัฒนาองค์กรไปสู่องค์กรแห่งการเรียนรู้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆ ดังนี้

ตอนที่ 1 หลักการคิด

- 1.1 ความหมายของการคิด
- 1.2 ทักษะการคิด
- 1.3 กระบวนการคิด
- 1.4 มิติของการคิด
- 1.5 แนวทางพื้นฐานเพื่อพัฒนาคุณภาพการคิด
- 1.6 รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิด
- 1.7 การสอนทักษะการคิด
- 1.8 การประเมินทักษะการคิด

ตอนที่ 2 การคิดเป็นระบบครบวงจร

- 2.1 ระบบ
- 2.2 ความหมายของการคิดเป็นระบบครบวงจร
- 2.3 แนวคิดของบุคคลต่างๆ เกี่ยวกับการคิดเป็นระบบครบวงจร
- 2.4 ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร
- 2.5 กระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจร
- 2.6 การฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ
- 2.7 ประโยชน์จากการคิดเป็นระบบครบวงจร
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดเป็นระบบครบวงจร

ตอนที่ 3 การเรียนแบบร่วมมือ

- 2.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ
- 2.2 องค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ
- 2.3 โครงสร้างของการเรียนแบบร่วมมือ

- 2.4 ความเหมือนและความแตกต่างของการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และ การเรียนแบบร่วมกัน (Collaborative Learning)
- 2.5 ประเภทและเทคนิคของการเรียนแบบร่วมมือ
- 2.6 ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ
- 2.7 การนำการเรียนแบบร่วมมือใช้ในการเรียนการสอน
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ

ตอนที่ 4 การฝึกอบรมบนเว็บ

- 4.1 คำจำกัดความของการฝึกอบรมบนเว็บ
- 4.2 ข้อแตกต่างระหว่างการฝึกอบรมเว็บและการฝึกอบรมในห้อง
- 4.3 ข้อดีและข้อจำกัดของการฝึกอบรมบนเว็บ
- 4.4 กระบวนการของออกแบบการฝึกอบรมบนเว็บ
- 4.5 แนวทางในการออกแบบการฝึกอบรมบนเว็บ
- 4.6 การนำการฝึกอบรมบนเว็บมาใช้ในองค์กร
- 4.7 รูปแบบวิธีการฝึกอบรมบนเว็บ
- 4.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมบนเว็บ

ตอนที่ 5 นักเทคโนโลยีการศึกษา

- 5.1 ขอบข่ายของเทคโนโลยีการศึกษา
- 5.2 บทบาทและหน้าที่ของนักเทคโนโลยีการศึกษา
- 5.3 คุณลักษณะของนักเทคโนโลยีการศึกษา
- 5.4 .งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนักเทคโนโลยีการศึกษา

ตอนที่ 1 หลักการคิด

1.1 ความหมายของการคิด

นักการศึกษาต่างๆ ได้ให้ความหมายของการคิดไว้ดังนี้

ทิสนา แชมมณี (2547) กล่าวว่า การคิดเป็นกระบวนการทางสมองของมนุษย์ ซึ่งมีความสามารถสูงมาก และเป็นส่วนที่ทำให้มนุษย์แตกต่างไปจากสัตว์โลกอื่น ๆ โดยตั้งแต่อดีต มนุษย์มีความสามารถในการคิดในแต่ละยุคแต่ละสมัยต่างก็ได้พยายามคิดค้นหาคำอธิบายเกี่ยวกับการคิด ซึ่งแฝงอยู่ในเรื่องการเรียนรู้ของมนุษย์ไว้หลากหลาย การศึกษาและแนวคิดในอดีตจะเป็น

พื้นฐานที่สำคัญที่สามารถช่วยให้เกิดความเข้าใจในแนวคิดใหม่ ๆ เพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ของมนุษย์ได้

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2546) กล่าวว่า คือ กิจกรรมทางความคิดที่มีวัตถุประสงค์เฉพาะเจาะจงเรารู้เรากำลังคิดเพื่อวัตถุประสงค์อะไรบางอย่าง และสามารถควบคุมให้คิดจนบรรลุเป้าหมายได้

ศิริชัย กาญจนวาสี (2537) กล่าวว่า การคิดเป็นกิจกรรมทางสมองที่เกิดขึ้นตลอดเวลา การคิดที่เราสนใจเป็นการคิดอย่างมีจุดหมาย (directed thinking) ซึ่งเป็นการคิดที่นำไปสู่เป้าหมายโดยตรง หรือคิดค้นข้อสรุปเป็นคำตอบสำหรับตัดสินใจหรือแก้ปัญหาสิ่งใดสิ่งหนึ่ง การคิดเป็นความสามารถอย่างหนึ่งทางสมอง การคิดเป็นนามธรรมที่มีลักษณะซับซ้อน ไม่สามารถมองเห็น ไม่สามารถสังเกตสัมผัสได้ด้วยตาโดยตรง จึงต้องอาศัยหลักการวัดทางจิตมิติ (psychometrics) มาช่วยในการวัด

เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์ (2540) กล่าวว่า การคิด (cognition) และสมรรถภาพสมอง (mental ability) มีความสัมพันธ์กันอย่างยิ่ง โดยสมรรถภาพสมองเป็นศักยภาพของพลังสมองที่มีอยู่ภายในแต่ละบุคคล และการคิดเป็นทักษะเชิงปฏิบัติของบุคคลที่เกิดจากการใช้สมรรถภาพสมองร่วมกับประสบการณ์ที่เกิดจากการเรียนรู้และการฝึกฝน ด้วยเหตุนี้นิยามการคิดจึงเป็นเรื่องเดียวกับสมรรถภาพสมองโดยตรง

Vinacke (1976) กล่าวว่า การคิดเป็นการจัดระบบและรูปแบบใหม่ของประสบการณ์ที่ผ่านมาแล้วให้เข้ากับสภาพการณ์ปัจจุบัน

ไมเออร์ (1987 อ้างถึงใน สุวิทย์ มูลคำ, 2547) การคิด หมายถึง การค้นหาความหมาย ผู้ที่คิดคือ ผู้ที่กำลังค้นหาความหมายของอะไรบางอย่างนั้นหรือกำลังใช้สติปัญญาของตนทำความเข้าใจกับการนำความรู้ใหม่ที่ได้เข้ารวมกับความรู้เดิม หรือประสบการณ์ที่มีอยู่เพื่อหาคำตอบว่าคืออะไร หรือกล่าวอีกแบบหนึ่งว่าเป็นการเอาข้อมูลที่เพิ่งรับเข้ามาใหม่ ไปรวมกับข้อมูลเก่าที่ระลึกได้เพื่อสร้างเป็นความคิดอ่าน เหตุผลหรือข้อตัดสินใจ

David Perkins แห่งมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด กล่าวว่า การคิดเป็น “การแก้ปัญหา” มันเป็นการตัดสินใจ การอ่าน การสะท้อน การคาดคะเน เกี่ยวกับสิ่งที่จะเกิดขึ้นในด้านตรงกันข้าม (อ้างถึงใน ชาญชัย อาจิมสมาจาร, 2542)

ดังนั้น สรุปได้ว่าการคิดเป็นกระบวนการทางสมองของมนุษย์ ที่มีลักษณะการนำประสบการณ์ที่ได้รับมาสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมโดยใช้สติในการระลึกถึงว่าตนกำลังคิดเรื่องใดเพื่อนำตนเองให้บรรลุผลการคิดตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ในการคิดที่ตั้งไว้

1.2 ทักษะการคิด

ทักษะการคิดประกอบด้วย ทักษะการคิดพื้นฐานและทักษะการคิดขั้นสูงหรือทักษะการคิดที่ซับซ้อนดังรายละเอียดต่อไปนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542)

1.2.1 ทักษะการคิดพื้นฐาน (basic skills) แบ่งเป็นทักษะการสื่อความหมาย และทักษะการคิดที่เป็นแกนหรือทักษะการคิดทั่วไป ดังนี้

1) ทักษะการสื่อความหมาย (communication skills) หมายถึง ทักษะการรับสารที่แสดงถึงความคิดของผู้อื่นเข้ามาเพื่อรับรู้ ตีความแล้วจดจำและเมื่อต้องการที่เจาะลึก เพื่อนำมาเรียบเรียงและถ่ายทอดความคิดเห็นของตนให้แก่ผู้อื่น โดยแปลงความคิดให้อยู่ในรูปภาษาต่าง ๆ ทั้งที่เป็นข้อความ คำพูด ศิลปะ ดนตรี คณิตศาสตร์ ฯลฯ

ทักษะการสื่อความหมายประกอบด้วยทักษะย่อย ๆ ที่สำคัญ คือ การฟัง (listening) การอ่าน (reading) การรับรู้ (perceiving) การจัดการจดจำ (managing) การจำ (remembering) การคงสิ่งที่เรียนไปแล้วไว้ภายหลังการเรียนนั้น (retention) การบอกความรู้ได้จากตัวเลือกที่กำหนดให้ (recognizing) การบอกความรู้ออกมาด้วยตนเอง (recalling) การใช้ข้อมูล (using information) การบรรยาย (describing) การอธิบาย (explaining) การทำให้กระจ่าง (clarifying) การพูด (speaking) การเขียน (writing) และการแสดงออกถึงความหมายของตน

2) ทักษะการคิดที่เป็นแกนหรือทักษะการคิดทั่วไป หมายถึง ทักษะการคิดที่จะเป็นต้องใช้อยู่เสมอในการดำรงชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานการคิดขั้นสูงที่มีความสลับซับซ้อนซึ่งคนเราจำเป็นต้องใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาการต่าง ๆ ตลอดจนการใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพ

ทักษะการคิดที่เป็นแกนประกอบด้วย การสังเกต (observing) การสำรวจ (exploring) การตั้งคำถาม (questioning) การเก็บรวบรวมข้อมูล (information gathering) การระบุ (identifying) การจำแนกแยกแยะ (discriminating) การจัดลำดับ (ordering) การเปรียบเทียบ (comparing) การจัดหมวดหมู่ (classifying) การสรุปอ้างอิง (inferring) การ

แปล (translating) การตีความ (interpreting) การเชื่อมโยง (connecting) การขยายความ (elaborating) การให้เหตุผล (reasoning) และการสรุปย่อ (summarizing)

1.2.2 ทักษะการคิดขั้นสูงหรือทักษะการคิดที่ซับซ้อน หมายถึง ทักษะการคิดที่มีขั้นตอนหลายขั้น และต้องอาศัยทักษะการสื่อความหมายและทักษะการคิดที่เป็นแกนหลาย ๆ ทักษะในแต่ละขั้น ทักษะการคิดขั้นสูงจึงจะพัฒนาได้เมื่อผู้เรียนได้ผ่านการพัฒนาทักษะการคิดพื้นฐานจนเกิดความชำนาญแล้ว

ทักษะการคิดขั้นสูง ประกอบด้วย การสรุปความ (drawing conclusion) การให้คำจำกัดความ (defining) การวิเคราะห์ (analyzing) การผสมผสานข้อมูล (structuring) การจัดระบบความคิด (organizing) การสร้างองค์ความรู้ใหม่ (constructing) การกำหนดโครงสร้างความรู้ (structuring) การแก้ไขปรับปรุงโครงสร้างความรู้ใหม่ (restructuring) การค้นหาแบบแผน (finding patterns) การหาความเชื่อพื้นฐาน (finding underlying assumption) การคาดคะเนหรือการพยากรณ์ (predicting) การตั้งสมมติฐาน (formulating hypothesis) การทดสอบสมมติฐาน (testing hypothesis) การตั้งเกณฑ์ (establishing criteria) การพิสูจน์ความจริง (verifying) และการประยุกต์ใช้ความรู้ (applying)

1.3 กระบวนการคิด (mental process)

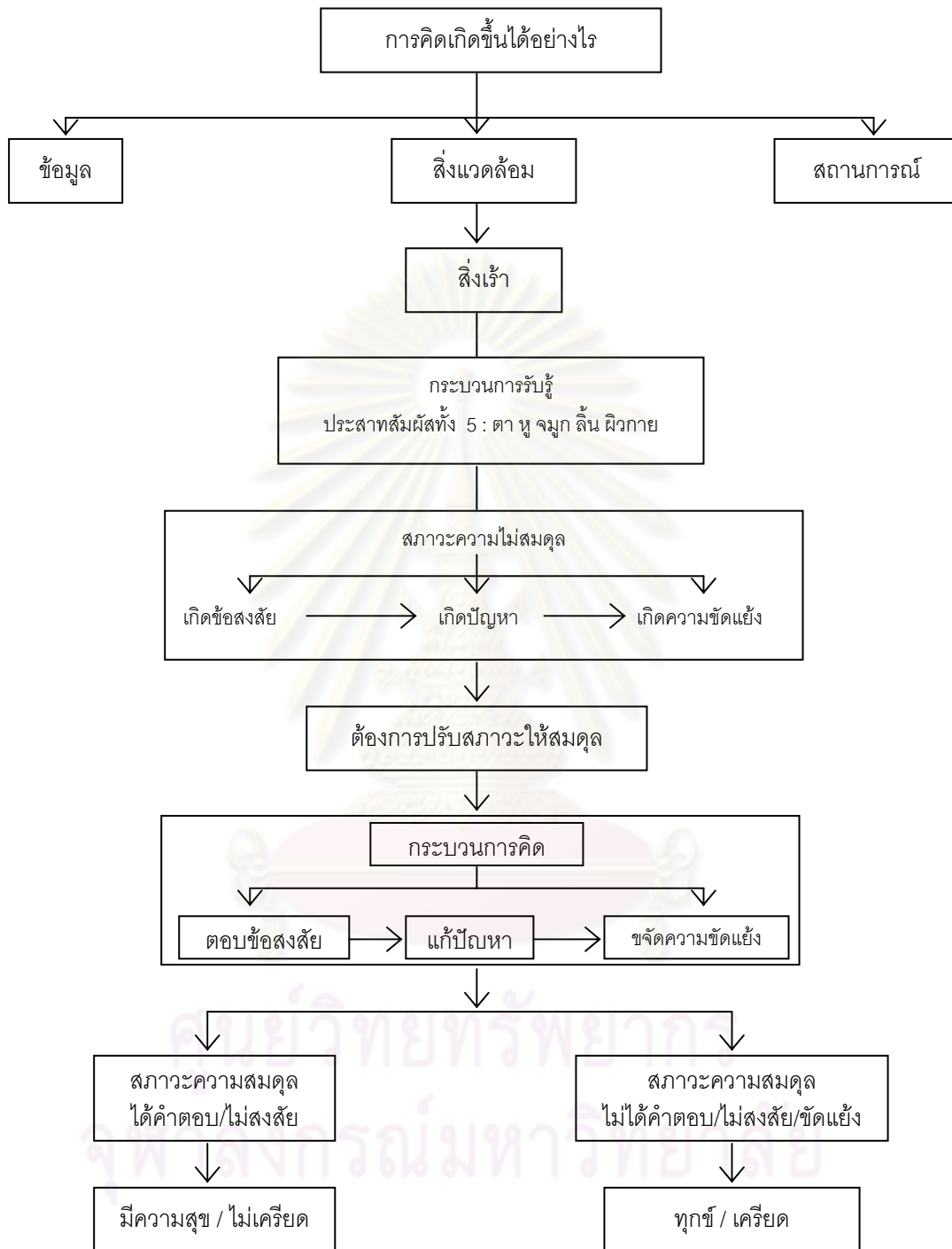
กระบวนการคิดเป็นกระบวนการทางสมองที่เกี่ยวข้องกับการคิด (thinking) การวางแผน (planning) การรู้ (knowing) การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ (relating) การจัดประเภท (classifying) ซึ่งกระบวนการคิดเหล่านี้เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดเกี่ยวกับลักษณะทางชีวภาพหรือความแตกต่างระหว่างบุคคล ต่อมาได้กระบวนการคิดเพิ่มเติมโดยรวมถึงผลที่เกิดขึ้นจากการควบคุมของกระบวนการทางสมองระดับสูง (higher mental process) ซึ่งได้แก่ กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับความตั้งใจ (attention) การรับรู้ (perception) ความจำ (memory) จินตนาการ (imagery) และการเรียนรู้ทางทักษะ (motor learning) นอกจากนี้ Flavel (1977 อ้างถึงใน เชิดศักดิ์ โสวาสินธุ์, 2540) และ McCall (1981 อ้างถึงใน เชิดศักดิ์ โสวาสินธุ์, 2540) ยังให้ทัศนะว่าส่วนหนึ่งของกระบวนการคิดจะต้องรวมความรู้สึกลึก (affective) ซึ่งเป็นสิ่งเชื่อมโยงผ่านความเชื่อ (beliefs) ทัศนคติ (attitudes) การตัดสินใจลงความเห็น (judgments) และค่านิยม (values) ด้วย (อ้างถึงใน เชิดศักดิ์ โสวาสินธุ์, 2540) ส่วนกระทรวงศึกษาธิการ (2542) ได้กล่าวถึงกระบวนการคิดว่ามีผู้ศึกษาไว้มากพอสมควร ได้แก่ กระบวนการคิดอย่างมี

วิจารณ์ญาณ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และกระบวนการคิดริเริ่ม
สร้างสรรค์

การเกิดกระบวนการคิดจะเกิดขึ้นเมื่อมนุษย์เกิดความไม่สมดุลของความคิดที่ต้องการ
ตอบข้อสงสัยจากการได้รับสิ่งเร้าใด ๆ จะกระตุ้นให้มนุษย์ต้องปรับสภาวะให้อยู่ในความสมดุล
การพัฒนากระบวนการคิดนั้นเป็นการพัฒนาการคิดขั้นสูง (ทิตนา เขมมณี, 2544) เพื่อความ
เข้าใจยิ่งขึ้น สุวิทย์ มูลคำ (2547) เขียนเป็นแผนภูมิไว้ดังนี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภูมิที่ 2 แสดงการเกิดการคิด (สุวิทย์ มูลคำ, 2547)

1.4 มิติของการคิด

ทศนา เขมมณี และคณะ จัดมิติของการคิดไว้ 6 ด้าน เพื่อให้เป็นกรอบความคิดในการพัฒนาความสามารถทางการคิด ดังนี้

1.4.1 มิติด้านข้อมูลหรือเนื้อหาที่ใช้ในการคิด

ในการคิด บุคคลไม่สามารถคิดโดยไม่มีเนื้อหาของการคิดได้ เพราะการคิดเป็นกระบวนการ ดังนั้น ในการคิดจึงต้องมีการคิดอะไรควบคู่ไปกับการคิดเสมอ

ข้อมูลที่ใช้ในการคิดนั้น มีจำนวนมากเกินกว่าที่จะกำหนดหรือบอกได้ โกวท วรพิพัฒน์ ได้จัดกลุ่มข้อมูลที่มนุษย์ใช้ในการคิดพิจารณาแก้ปัญหาออกเป็น 3 ด้านด้วยกันคือ

- ก. ข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง
- ข. ข้อมูลเกี่ยวกับสังคมและสิ่งแวดล้อม
- ค. ข้อมูลวิชาการ

ในการพิจารณาหาทางแก้ปัญหา บุคคลจะต้องพิจารณาข้อมูลทั้ง 3 ส่วนนี้ควบคู่กันไปอย่างผสมผสานกลมกลืน จนกระทั่งพบทางออกหรือทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม

1.4.2 มิติด้านคุณสมบัติที่เอื้ออำนวยต่อการคิด

ในการคิดพิจารณาเรื่องใด ๆ โดยอาศัยข้อมูลต่าง ๆ หรือคุณสมบัติส่วนตัวบางประการ ย่อมมีผลต่อการคิดและคุณภาพของการคิด ตัวอย่างเช่น คนที่มีใจกว้างย่อมยินดีที่จะรับฟังข้อมูลจากหลายฝ่าย จึงอาจจะได้ข้อมูลมากกว่าคนที่ไม่รับฟัง ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะมีผลต่อการคิดและช่วยให้การคิดพิจารณาเรื่องต่าง ๆ มีความรอบคอบขึ้นหรือผู้ที่ช่างสงสัย ซึ่งอยากรู้อยากเห็นมีความใฝ่รู้ย่อมมีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาข้อมูลและค้นหาคำตอบ โดยคุณสมบัตินี้มักจะช่วยส่งเสริมการคิดให้มีคุณภาพขึ้น ดังนั้นคุณภาพของการคิดส่วนหนึ่งจึงยังต้องอาศัยคุณสมบัติส่วนตัวบางประการ แต่ในทำนองเดียวกัน พัฒนาการด้านการคิดของบุคคลก็มักจะมีส่วนย้อนกลับไปพัฒนาคุณสมบัติส่วนตัวของบุคคลนั้นด้วย

คุณสมบัติที่เอื้ออำนวยต่อการคิดที่นักคิด นักจิตวิทยา และนักการศึกษา เห็นพ้องต้องกันมีอยู่หลายประการที่สำคัญ ได้แก่ ความเป็นผู้มีใจกว้างเป็นธรรมชาติ ใฝ่รู้ กระตือรือร้นช่างวิเคราะห์ผสมผสาน ขยันต่อสู้อกล้าเสี่ยง อดทน มีความมั่นใจในตนเองและน่ารักน่าคบ

1.4.3 มิติด้านทักษะการคิด

ในการคิดบุคคลจำเป็นต้องมีทักษะพื้นฐานหลายประการในการดำเนินการคิด อาทิเช่น ความสามารถในการจำแนกความเหมือนและความต่างของ 2 สิ่งหรือมากกว่า และความสามารถในการจัดกลุ่มของที่มีลักษณะเหมือนกันเป็นทักษะพื้นฐานในการสร้างมโนทัศน์เกี่ยวกับสิ่งนั้น ความสามารถในการสังเกต การรวบรวมข้อมูล และการตั้งสมมติฐานเป็นทักษะพื้นฐานในกระบวนการคิดแก้ปัญหา เป็นต้น ทักษะที่นับว่าเป็นทักษะการคิดขั้นพื้นฐานจะมีลักษณะเป็นทักษะย่อย ซึ่งมีกระบวนการหรือขั้นตอนในการคิดไม่มาก ทักษะที่มีกระบวนการหรือขั้นตอนมากและซับซ้อน ส่วนใหญ่จะต้องใช้ทักษะพื้นฐานหลายทักษะผสมผสานกัน ซึ่งจะเรียกกันว่า “ทักษะการคิดขั้นสูง” ทักษะการคิดเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการคิด บุคคลจะคิดได้ดี จำเป็นต้องมีทักษะการคิดที่จำเป็นมาบ้างแล้ว และเช่นเดียวกัน การคิดของบุคคลก็จะมีผลส่งผลไปถึงการพัฒนาทักษะการคิดของบุคคลนั้นด้วย จากการวิเคราะห์ทักษะต่างๆ พบว่า

ก. ทักษะการคิดขั้นพื้นฐานที่สำคัญ มีจำนวนมาก ได้แก่

(1) ทักษะการสื่อสาร ได้แก่

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| - ทักษะการฟัง | - ทักษะการใช้ความรู้ |
| - ทักษะการจำ | - ทักษะการอธิบาย |
| - ทักษะการอ่าน | - ทักษะการทำความเข้าใจ |
| - ทักษะการเรียนรู้ | - ทักษะการบรรยาย |
| - ทักษะการเก็บความรู้ | - ทักษะการพูด |
| - ทักษะการดึงความรู้ | - ทักษะการเขียน |
| - ทักษะการจำได้ | - ทักษะการแสดงออก |

(2) ทักษะที่เป็นแกนหรือทักษะขั้นพื้นฐานทั่วไป ได้แก่

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| - ทักษะการสังเกต | - ทักษะการระบุ |
| - ทักษะการสำรวจ | - ทักษะการจำแนกความแตกต่าง |
| - ทักษะการตั้งคำถาม | - ทักษะการจัดลำดับ |
| - ทักษะการรวบรวมข้อมูล | - ทักษะการเปรียบเทียบ |
| - ทักษะการจัดหมวดหมู่ | - ทักษะการอ้างอิง |
| - ทักษะการตีความ | - ทักษะการแปลความ |

- ทักษะการเชื่อมโยง
- ทักษะการขยายความ
- ทักษะการใช้เหตุผล
- ทักษะการสรุปความ

ข. ทักษะการคิดขั้นสูง ที่สำคัญมีดังนี้

- ทักษะการนิยาม
- ทักษะการวิเคราะห์
- ทักษะการผสมผสาน
- ทักษะการจัดระบบ
- ทักษะการสร้าง
- ทักษะการจัดโครงสร้าง
- ทักษะการปรับโครงสร้าง
- ทักษะการหาแบบแผน
- ทักษะการหาความเชื่อพื้นฐาน- ทักษะการทำนาย
- ทักษะการตั้งสมมติฐาน
- ทักษะการทดสอบสมมติฐาน
- ทักษะการกำหนดเกณฑ์
- ทักษะการพิสูจน์
- ทักษะการประยุกต์

1.4.4 มิติด้านลักษณะการคิด

ลักษณะการคิดเป็นประเภทของการคิดที่แสดงลักษณะเฉพาะที่ชัดเจน ลักษณะการคิดแต่ละลักษณะจะอาศัยทักษะพื้นฐานบางประการ และมีกระบวนการหรือขั้นตอนในการคิดไม่มากนัก ลักษณะการคิดใดมีกระบวนการหรือขั้นตอนมากและซับซ้อนขึ้นจะเรียกการคิดนั้นเป็น “กระบวนการคิด” และลักษณะการคิดที่ได้เลือกสรรว่ามีความสำคัญสมควรที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาเด็กและเยาวชนของชาติมี 8 ประการ ได้แก่ การคิดคล่อง การคิดหลากหลาย การคิดละเอียด การคิดชัดเจน การคิดกว้าง การคิดไกล และการคิดลึกซึ้ง รวมทั้งการคิดอย่างมีเหตุผล

1.4.5 มิติด้านกระบวนการคิด

กระบวนการคิดเป็นการคิดที่ประกอบไปด้วยลำดับขั้นตอนในการคิด ซึ่งมีมากบ้างน้อยบ้างแล้วแต่ความจำเป็นของการคิดแต่ละลักษณะ และในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินการคิดจำเป็นต้องอาศัยทักษะการคิดทั้งขั้นพื้นฐานและขั้นสูงตามความเหมาะสม กระบวนการคิดที่จำเป็นมีจำนวนมาก แต่กระบวนการคิดอย่างมีวิจรรณญาณเป็นกระบวนการคิดที่ผู้เรียนเห็นความสำคัญว่าจะนำไปสู่กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบได้ ภาพสุดท้าย คือ การคิดแบบองค์รวมซึ่งเป็นหัวใจของการคิดอย่างเป็นระบบ เนื่องจากกระบวนการนี้เป็นกระบวนการที่สำคัญที่

ต้องนำไปใช้ในกระบวนการหรือสถานการณ์อื่น ๆ อีกเป็นจำนวนมาก เช่น กระบวนการคิด
แก้ปัญหา กระบวนการคิดตัดสินใจ กระบวนการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ กระบวนการวิจัย เป็นต้น

1.4.6 มิติด้านการควบคุมและประเมินการคิดของตนเอง

การควบคุมการรู้คิดของตนเอง หมายถึง การรู้ตัวถึงความคิดของตนเองในการ
กระทำอะไรอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือ การประเมินการคิดของตนเองและใช้ความรู้นั้นในการ
ควบคุมหรือปรับการกระทำของตนเอง การคิดในลักษณะนี้มีผู้เรียกว่า การคิดอย่างมียุทธศาสตร์
หรือ “strategic thinking” ซึ่งครอบคลุมการวางแผนการควบคุมกำกับการกระทำของตนเอง
การตรวจสอบความก้าวหน้าและการประเมินผล

มิติด้านการตระหนักรู้ถึงการคิดของตนเองและการสามารถควบคุมและประเมิน
การคิดของตนเองนี้ นับเป็นมิติสำคัญของการคิดอีกมิติหนึ่ง บุคคลที่มีการตระหนักรู้และประเมิน
การคิดของตนเองได้ จะสามารถปรับปรุงกระบวนการคิดของตนให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ การพัฒนา
ความสามารถของผู้เรียนในมิตินี้จะส่งผลต่อความสามารถทางการคิดของผู้เรียนในภาพรวม

ในการคิดใด ๆ ก็ตาม มิติทั้ง 6 นี้ จะปรากฏเกิดขึ้นในกระบวนการคิด ซึ่งหาก
เกิดขึ้นอย่างครบถ้วนและอย่างมีคุณภาพก็จะส่งผลให้การคิดนั้นเกิดคุณภาพตามไปด้วย

1.5 แนวทางพื้นฐานเพื่อพัฒนาคุณภาพการคิด

แนวทางพื้นฐานเพื่อพัฒนาคุณภาพการคิดออกเป็น 3 แนวทาง คือ (เชิดศักดิ์
โฆวาสินธุ์, 2540)

1.5.1 แนวทางการสอนเพื่อให้เกิด (Teaching for thinking)

การสอนแนวทางนี้เน้นในด้าน เนื้อหาวิชาการ มีการปรับเปลี่ยนกระบวนการสอน
เพิ่มความสามารถในด้านการคิดของเด็ก มีการปรับเปลี่ยนกระบวนการสอนเพื่อเพิ่ม
ความสามารถในด้านการคิดของเด็ก แบรินด์ (เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์, 2540) ได้ให้ทัศนะว่า เด็กจะเป็น
นักคิดที่ดีได้ ถ้าครูรู้จักใช้คำถามที่กระตุ้นให้เด็กได้รู้จักคิด รู้จักทำความเข้าใจกับแนวคำตอบ
ของตน ตลอดจนรู้จักทำการตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบตนเอง โดยสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะเกิดขึ้นได้
จากการสอนที่ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนมีบทบาท มีส่วนร่วมในการเรียน การสอนมากขึ้นกว่าเดิม
โดยครูควรมีบทบาทเพียงเป็นผู้ชี้แนะและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้จากการแสวงหาความรู้
ด้วยตนเองเป็นส่วนใหญ่ ตลอดจนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้เวลาในการคิดหาคำตอบจาก

คำถามของคุณ โดยคำถามต่าง ๆ ของคุณนั้นควรเป็นคำถามที่มีคุณภาพในการทำให้ผู้เรียนต้องใช้ความสามารถด้านการคิดที่สูงกว่าระดับความจำมาคิดแก้ปัญหาหรือหาคำตอบ

1.5.2 แนวทางการสอนการคิด (Teaching of thinking)

การสอนตามแนวทางนี้มีจุดเน้น เกี่ยวกับกระบวนการทางสมองที่นำมาใช้ในการคิดโดยเฉพาะ เป็นการปลูกฝังทักษะการคิดโดยตรง ลักษณะของงานที่นำมาใช้สอนจะไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาการที่เรียนในโรงเรียน แนวทางในการสอนแตกต่างกันออกไปตามทฤษฎีและความเชื่อพื้นฐานของแต่ละคนที่นำมาพัฒนาเป็นโปรแกรมการสอน

1.5.3 แนวทางการสอนเกี่ยวกับการคิด (Teaching about thinking)

การสอนคิดตามแนวทางนี้เน้นไปกับการใช้การคิดเป็นเนื้อหาสาระของการสอน โดยการช่วยเหลือให้เด็กได้รู้ และเข้าใจในกระบวนการคิดของตนเอง เพื่อให้เกิดทักษะการคิดที่เรียกว่า Metacognition คือ รู้ว่าตนเองรู้อะไร ต้องการรู้อะไร และยังไม่รู้อะไร ตลอดจนสามารถควบคุมและตรวจสอบการคิดของตนเองได้

แบรนด์ (Brandt, 1984) บรรณารักษาราชบัณฑิตยสถาน Educational Leadership ซึ่ง เป็นฝ่ายจัดการประชุม Invitational Conference ได้เสนอแนะว่าแนวทางการสอนที่จะช่วยพัฒนาการคิดได้อย่างเหมาะสมนั้นน่าจะเห็นแนวทางที่ 4 ซึ่งเป็นการประสมประสานแนวทางทั้งสามแนวทางดังกล่าวเข้าไว้ด้วยกันเป็นการสอนการคิด เพื่อการคิดเกี่ยวกับการคิด (Teaching of thinking, about thinking)

1.6 รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิด

รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดนั้น นิคเคอร์สัน (เชิดศักดิ์ โสวาสินธุ์, 2540) อ้างอิงจาก Nickerson, 1984) ได้จำแนกรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดออกเป็น 5 กลุ่ม ตามความเชื่อพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบ ดังนี้

1.6.1 กลุ่มรูปแบบที่ใช้กระบวนการคิดเป็นแนวทาง (Cognitive process approaches) กลุ่มนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นที่เป็นหลักการสำหรับพัฒนารูปแบบว่า ความสามารถในการคิด ขึ้นอยู่กับกระบวนการขั้นพื้นฐานของกระบวนการคิดเบื้องต้นบางประการ เช่น การเปรียบเทียบ การจัดลำดับ การแยกประเภท การอ้างอิง และการทำนายแนวโน้ม

1.6.2 กลุ่มรูปแบบที่ใช้หลักยุทธศาสตร์การคิดเป็นแนวทาง (Heuristics oriented) กลุ่มนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นที่เน้นหนักเรื่องของยุทธวิธีที่จะใช้ในการแก้ปัญหาที่จะทำให้สำเร็จตามเป้าหมายได้มากที่สุด แต่ไม่ได้หมายความว่า จะต้องสำเร็จตามเป้าหมายทุกครั้งที่ไป กลุ่มรูปแบบเหล่านี้ มักจะพบในงานวิจัยทางจิตวิทยาเกี่ยวกับการคิด (Cognitive psychology) โดยเฉพาะด้านการแก้ปัญหา หรือจากงานวิจัยเกี่ยวกับเชาวน์ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence) โดยการวิจัยทั้งสองแนวทางดังกล่าวมุ่งที่จะทำความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการที่ผู้เชี่ยวชาญ ใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยมีความเชื่อว่าผู้เชี่ยวชาญมีวิธีการแก้ปัญหาแตกต่างไปจากผู้ที่ไม่ขาดประสบการณ์ จากนั้นจะนำวิธีการที่ผู้เชี่ยวชาญใช้มาแก้ไขหรือช่วยเหลือผู้ที่ไม่ขาดประสบการณ์ต่อไป ข้อค้นพบที่น่าสนใจจากงานวิจัยของกลุ่มนี้ก็คือ ผู้เชี่ยวชาญจะใช้เวลาสำหรับการสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับปัญหา การกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหาหลาย ๆ ทาง ตลอดจนการวางแผนในการดำเนินการเพื่อแก้ปัญหาตามทางเลือกของปัญหาที่ได้กำหนดขึ้น ซึ่งเป็นกิจกรรมพื้นฐานก่อนที่จะลงมือ แก้ปัญหาด้วยข้อค้นพบนี้ รูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพการคิดตามแนวทางนี้จึงมุ่งเน้นไปที่การฝึกให้ผู้เรียนมีทักษะทั้งสามประการนี้

1.6.3 กลุ่มรูปแบบที่ใช้พัฒนาการของการคิดตามทักษะของเพียเจต์เป็นแนวทาง (Formal thinking or stage development) กลุ่มนี้อาศัยทักษะเกี่ยวกับการคิดของเพียเจต์เป็นหลักในการพัฒนารูปแบบ โดยมีความเชื่อว่าผู้เรียนจะสามารถพัฒนาการคิดของตนเองจากการคิดเฉพาะด้าน และจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมให้เป็นความสามารถในการคิดแนวกว้าง และคิดในสิ่งที่เป็นนามธรรมได้ โดยเฉพาะในระดับมหาวิทยาลัยได้มีการจัดในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อฝึกฝนและส่งเสริมทักษะการคิดในขณะที่เรียนเนื้อหาวิชาตามหลักสูตร

1.6.4 กลุ่มรูปแบบที่ใช้ความหมายภาษาและสัญลักษณ์เป็นแนวทาง (Language and symbol manipulation) กลุ่มนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า การเขียนที่ดีมีประสิทธิผลนั้นจะเป็นกิจกรรมที่มีแบบแผนและจำเป็นต้องใช้ความสามารถในการแสดงออกของความคิดอย่างแจ่มชัด และมีความต่อเนื่อง ลักษณะการเขียนที่ดีมีประสิทธิผลดังกล่าวจำเป็นต้องมีการวางแผนตลอดจนกำหนดแนวทางปฏิบัติที่ดีเพื่อนำไปสู่เป้าหมาย ต้องมีการแบ่งงานที่จะต้องทำออกเป็นส่วน ๆ และเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องแล้วมีการรวมส่วนต่าง ๆ เหล่านี้ให้เป็นบทความที่มีใจความกลมกลืนกัน ฉะนั้นการเขียนนอกจากจะเป็นการแสดงออกของความคิดแล้ว ยังสามารถนำมาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการคิดอีกด้วย

1.6.5 กลุ่มรูปแบบที่ใช้การคิดเป็นเนื้อหาสาระของการเรียนเช่นเดียวกับวิชาอื่น (Thinking about thinking) กลุ่มนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นว่าการคิดหรือการเรียนรู้เกี่ยวกับการคิดจะสามารถพัฒนาการคิดของเด็กให้ถึงขีดความสามารถสูงสุด เพราะยังไม่สามารถพัฒนาจนถึงจุดที่ผู้เรียนเข้าใจถึงสิ่งที่ตนเป็นจุดเด่น หรือจุดด้อยของการคิดของตนเอง ดังนั้นกลุ่มนี้จึงมุ่งที่จะพัฒนาการคิดของเด็กให้ถึงขีดสุดตามศักยภาพที่เด็กมีอยู่ โดยให้เด็กสามารถค้นหาข้อผิดพลาดที่มักเกิดขึ้นในขณะที่ทำการคิด และนำผลจากการค้นพบนั้นมาทำการแก้ไข อีกทั้งส่งเสริมให้เด็กได้เสริมสร้างความสามารถที่เป็นจุดเด่นได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้เด็กได้พัฒนาศักยภาพของการคิดถึงระดับสูงสุด

1.7 การสอนทักษะการคิด

1.7.1 การสอนโดยตรง (Direct instruction)

การสอนคิดโดยตรง เป็นยุทธศาสตร์เชิงกระบวนการที่เน้นให้ผู้เรียนคิด "ทำไม" "เมื่อไร" "ที่ไหน" และ "อย่างไร" รูปแบบการสอนโดยทั่วไปจะประกอบด้วย การแนะนำ การอธิบาย การสาธิต การประยุกต์ใช้ การแนะแนวทางและการฝึกอิสระ การสะท้อนและการถ้อย โยง ตัวแบบจะแสดงโดยครูเป็นสำคัญ รูปแบบการสอนคิดโดยตรงจะทำให้ผู้เรียนเกิดจิตตระหนักรู้ว่าอะไรคือสิ่งที่เขาจะต้องทำ และอย่างไรที่เขาจะต้องทำ ด้วยวิธีการเช่นนี้ จะช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดการคิดและจะนำไปสู่การเรียนรู้เนื้อหาวิชาในชั้นเรียน (Beyer, 1984 : 55-75 ; Beyer, 1985 : 145-150 ; French & Rhoder, 1992 : 110-111)

1.7.2 การสอนโดยอ้อม (Indirect instruction)

การสอนคิดโดยอ้อม เป็นยุทธศาสตร์เชิงกระบวนการที่ใช้ลักษณะการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Inquiry learning) ด้วยวิธีการลักษณะเช่นนี้จะต้องกำหนดให้ผู้เรียนระบุ กระบวนการกฎหรือเกณฑ์ (Beyer, 1987) การสอนโดยอ้อม ในขั้นเริ่มแรกควรจะมีการนำเสนอตัวอย่างวิธีการคิดให้ผู้เรียนเห็น และผู้เรียนจะได้เห็นตัวอย่างของการลงสรุป หรือค้นพบหลักการด้วยตนเอง ซึ่งวิธีการสอนโดยอ้อมนี้จะตรงกันข้ามกับวิธีสอนโดยตรงที่เริ่มให้ข้อสรุปหรือหลักการก่อน แล้วจึงให้ชุดของตัวอย่างที่จะฝึกคิด

เครื่องมือที่สามารถนำมาใช้ช่วยทำให้กระบวนการจัดการและการจัดระเบียบ ข้อมูลข่าวสารระหว่างการเรียนได้ดี คือการนำเสนอในลักษณะภาพลายเส้น (Graphic organizers) (French & Rhoder, 1992)

1.7.3 การสอนแบบผสมผสานทางเลือก (An Alternative)

การสอนด้วยวิธีการใดวิธีการหนึ่งแต่เพียงอย่างเดียว นั้น เป็นการยากที่จะสรุปได้ว่าวิธีการใดดีที่สุด Beyer (1987) เป็นผู้ที่สนับสนุนการสอนคิดแบบโดยตรงมากที่สุด ได้กล่าวว่าการสอนแบบโดยตรงนั้นเป็นยุทธศาสตร์การสอนที่ใช้ได้ดีกับภารกิจที่ไม่ซับซ้อนมากนักกับผู้เรียนที่มีระดับความสามารถปกติหรือสูงกว่าปกติ แต่ Beyer ยังได้เสนอแนะว่า การรวมเอาแนวคิดการสอนโดยตรงกับโดยอ้อมผสมผสานเข้าด้วยกัน เป็นอีกยุทธศาสตร์หนึ่ง que เรียกว่า ยุทธศาสตร์การพัฒนา โดยเริ่มต้นจากการเรียนด้วยการเรียนแบบทางอ้อม ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างรูปแบบที่ค้นพบได้ด้วยตัวเองและนำเสนอสื่อที่เป็นตัวแทนความคิด จากนั้นการสอนโดยตรงจะถูกนำมาใช้ต่อ เพื่อช่วยให้ข้อมูลข่าวสารและแนะแนวทางการฝึกฝน ช่วยเหลือผู้เรียนในการแก้ปัญหาที่เป็นความขัดแย้ง ด้วยวิธีการแบบผสมผสานนี้ Beyer ได้วิเคราะห์แล้วว่าเป็นวิธีการที่เหมาะสมและสนองตอบกับผู้เรียนที่หลากหลายลักษณะมากกว่าทั้งในสถานการณ์ และเงื่อนไขต่าง ๆ ได้มากกว่า

1.8 การประเมินทักษะการคิด

การพัฒนาทักษะการคิดได้กลายเป็นประเด็นที่มีความสำคัญมากขึ้นในระบบการศึกษา แต่สิ่งที่เป็นปัญหาติดตามมา คือ ทำอย่างไรจึงจะสามารถวัดผลของการคิด และทักษะการคิดได้ นอกเหนือไปจากจะสอนให้เกิดทักษะการคิดแล้ว (Quellmiz, 1985) แนวทางการวัดทักษะการคิดสามารถดำเนินการวัดได้ด้วยรูปแบบวิธีวัด 3 วิธีผสมผสานกัน (Stiggins & Quellmaiz, 1988) คือ ใช้วิธีการถามคำถามด้วยปากเปล่า ระหว่างการเรียนการสอน ใช้วิธีการทดสอบด้วยแบบทดสอบ และการสังเกตการณ์แสดงออก โดยครูผู้สอนอย่างมีจุดมุ่งหมาย ทั้งนี้การใช้วิธีการทั้งสามวิธีดังกล่าวข้างต้นนั้น ตั้งอยู่บนฐานความเชื่อที่ว่าครูผู้สอนมีศักยภาพในการสังเกต และการตัดสินพฤติกรรมของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประเด็นสุดท้ายเชื่อว่าครูผู้สอนมีความรู้ ความสามารถในเรื่องที่สอนเป็นอย่างดี

สติ๊กกิน และคณะ (Stiggins, et al, 1988) ได้กำหนดขั้นตอนในการวัดทักษะการคิดไว้เป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. นิยามทักษะการคิดที่ต้องการวัดให้ชัดเจน
2. การพัฒนาการคิดจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความพยายาม อดทน มีทัศนคติที่ดีต่อการคิดสนับสนุนให้ผู้เรียนฝึกฝนทักษะย่อย ๆ ของการคิด เพื่อให้คิดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (Swartz & Perkins, 1990)
3. การเรียนการสอนเพื่อพัฒนาการคิดจะเป็นการเรียนการคิดและเนื้อหาพร้อมกัน ซึ่งเป็นยุทธศาสตร์การพัฒนาการคิดที่มีประสิทธิภาพ และจะต้องสนับสนุนให้ผู้เรียนได้มีโอกาสคิดโดยปราศจากการชี้นำจากผู้สอน หรือบุคคลอื่น เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสพัฒนาและจัดระเบียบความคิดของตนเองและรู้จักควบคุมรับผิดชอบตนเองในกิจกรรมการคิด
4. โปรแกรมการพัฒนากระบวนการคิด ผู้วิจัยจะใช้ยุทธศาสตร์การพัฒนา โดยผสมผสานกระบวนการฝึกคิดทั้งแบบทางตรงและทางอ้อม ซึ่งจะเป็นวิธีที่ตอบสนองต่อสถานการณ์และเงื่อนไขการเรียนรู้ของผู้เรียนได้มากกว่า (Beyer, 1987)

ตอนที่ 2 การคิดเป็นระบบครบวงจร (Systems Thinking)

การคิดเป็นระบบครบวงจรเป็นพื้นฐานที่สำคัญของวิธีการจัดระบบหรือ Systems Approach ของนักออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนซึ่งถือได้ว่าเป็นบทบาทหนึ่งที่สำคัญของนักเทคโนโลยีการศึกษาในยุคปัจจุบัน ที่ต้องปฏิบัติงานภายในศูนย์เทคโนโลยีการศึกษาด้วยการวางแผนและดำเนินการออกแบบ พัฒนา และใช้เทคโนโลยีการศึกษาเพื่อแก้ปัญหาในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นในการพัฒนานักเทคโนโลยีการศึกษาให้เกิดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรจึงต้องอาศัยการพัฒนากระบวนการคิดด้วยการฝึกทักษะต่างๆ ที่นำไปสู่การพัฒนาศักยภาพด้านการคิดเป็นระบบครบวงจรตามกระบวนการอย่างเป็นขั้นตอน รายละเอียดเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดเป็นระบบครบวงจร มีดังต่อไปนี้

2.1 ระบบ

กระบวนการพื้นฐานที่สำคัญของการคิดเป็นระบบ คือ การเข้าใจพื้นฐานของคำว่า ระบบ ทั้งด้านความหมาย คุณสมบัติของความเป็น “ระบบ” และความชัดเจนของความแตกต่างของคำว่า “กอง” กับ “ระบบ”

หลักการพิจารณาคือ

1. “กอง” กับ “ระบบ” ประกอบด้วยสองส่วนหรือมากกว่าเสมอ แต่ความเป็นกอง เช่น กองข้าวสาร ไม่ว่าจะเอาออกหรือเพิ่มเข้าไป ก็ไม่มีความเปลี่ยนแปลงในทางคุณภาพ แต่หากเป็น

ระบบ หากเราเอาบางส่วนออกไป มันจะเกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น เอาแบตเตอรี่ออกจากรถยนต์ รถยนต์ไม่สามารถขับได้ ระบบร่างกายหากเท้าถูกตัดออกไปจากขา เท้านั้นก็ยอมเดินไม่ได้

2. ความเป็นองค์รวม “เหนือกว่า” ความเป็นผลรวม ผลรวมหมายถึง “คุณสมบัติ” ของระบบรวมหรือ “คุณภาพ” ของระบบใหญ่ แตกต่างไปจากคุณสมบัติของส่วนย่อยการวัดคุณภาพของระบบใหญ่ ไม่ได้วัดจากปริมาณของส่วนย่อยที่เพิ่มเข้าไป เช่น คุณสมบัติของวงดนตรี การบรรเลงได้ ไพเราะไม่ได้ขึ้นอยู่กับจำนวนนักดนตรีในวงมากแต่ขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ระหว่างผู้ควบคุมวงประสานกันกับนักดนตรี และระหว่างนักดนตรีด้วยกันเอง

3. จุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของระบบคืออะไร ระบบต่าง ๆ ล้วนมีจุดมุ่งหมายหรือเป้าหมายของตนในความสัมพันธ์กับระบบใหญ่ที่ตนเป็นส่วนหนึ่ง เช่น ในระบบต่าง ๆ มีระบบครอบครัวอยู่ในระบบชุมชน อยู่ในระบบสังคม เป็นต้น

4. นักคิดอย่างเป็นระบบ (System Thinker) จะมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเหตุและผลเป็นวงจรที่สามารถวกกลับมาหากันได้ (feedback)

5. คำถามที่ต้องหาคำตอบเสมอคือ สิ่งที่เราประสมนั้นจะเกิดครั้งเดียวหรือพฤติกรรมของระบบจะทำให้เราเข้าใจว่า ความเป็นระบบเกี่ยวข้องกันทั้งหมด เช่น ระบบราชการ “มีการขึ้นต่อกันและกัน” การทำงานจะได้ผลต้องร่วมกันทำตามเป้าหมายที่กำหนด แต่การเรียนรู้วิธีคิดอย่างเป็นระบบต้องสนใจภาษาที่สื่อออกมา ดังนั้น พฤติกรรมของระบบ มีสาเหตุที่เกิดครั้งเดียวเพราะมีความเกี่ยวเนื่องของระบบย่อย

การคิดเป็นระบบครบวงจรนั้นเกี่ยวข้องกับคำว่า ระบบ ซึ่งพจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 ได้ให้ความหมายไว้ว่า “ระบบ หมายถึง กลุ่มของสิ่งที่มีลักษณะประสานกันเข้าเป็นลำดับเดียวกันตามหลักและความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกันด้วยระเบียบของธรรมชาติหรือหลักเหตุผลทางวิชาการ” และเพื่อให้เกิดความเข้าใจในเรื่องการคิดเป็นระบบครบวงจร จึงควรเข้าใจคุณลักษณะของความเป็นระบบซึ่งเป็นพื้นฐานของหลักการคิดเป็นระบบครบวงจรด้วยคุณลักษณะของความเป็นระบบมีดังต่อไปนี้ (มนตรี แยมกสิกร, 2546)

1. แต่ละองค์ประกอบย่อยที่มารวมกันต้องมีความสัมพันธ์เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์บางอย่างจึงเป็นระบบ แต่ถ้าเราสามารถนำส่วนย่อยส่วนใดส่วนหนึ่งออกไปโดยไม่เกิดผลกระทบกับหน้าที่หรือความสัมพันธ์ใดๆ ในโครงสร้างนั้นแสดงว่าสิ่งื่อนำมารวมกันนั้นไม่ใช่ระบบแต่เป็นเพียงการมารวมกันเท่านั้น

2. แต่ละองค์ประกอบย่อยจะต้องถูกกำหนดให้ทำหน้าที่บางอย่างเฉพาะเจาะจงเพื่อช่วยทำให้วัตถุประสงค์ของระบบสำเร็จ ถ้าองค์ประกอบย่อยที่ถูกนำมารวมกันเป็นเพียงการนำมา รวมกันอย่างสุ่มจะไม่ถือว่าเป็นระบบ

3. ระบบมีวัตถุประสงค์เฉพาะที่มีความสัมพันธ์กับระบบที่ใหญ่กว่า ทุกะบบมี วัตถุประสงค์เฉพาะที่มีความสัมพันธ์กับระบบใหม่อย่างเต็มกำลัง แต่เราไม่สามารถบังคับให้ทั้ง สองระบบนั้นมารวมกันเพื่อให้เกิดเป็นระบบเดียวหรือระบบที่ใหญ่ขึ้นได้ หรือเราไม่สามารถนำ ระบบใหญ่มาแบ่งครึ่งหรือแบ่งเป็นส่วนๆ เพื่อให้ได้ระบบย่อยหลายๆ ระบบได้โดยอัตโนมัติ

4. ระบบจะรักษาสถานะของระบบโดยอาศัยกระบวนการปฏิสัมพันธ์ ข้อมูล ย้อนกลับ เพื่อปรับสถานะให้คงที่ในระหว่างที่ระบบดำเนินไป ทั้งเป็นการปรับความสัมพันธ์ ระหว่างระบบและสภาพแวดล้อมของระบบ

5. ระบบมีข้อมูลย้อนกลับ ซึ่งเป็นข่าวสารที่ส่งกลับมา และเป็นตัวช่วยเร่งเพื่อการ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของระบบ โดยทุกระบบจะมีข้อมูลย้อนกลับในตัวมันเอง แต่เนื่องจากทุก ระบบจะเป็นส่วนหนึ่งของระบบที่ใหญ่กว่า ดังนั้นระบบจึงสามารถมีข้อมูลย้อนกลับระหว่างระบบ ด้วยกันเองได้ด้วย รวมทั้งในบางระบบ ข้อมูลย้อนกลับและกระบวนการปรับปรุงอาจเกิดขึ้นอย่าง รวดเร็ว และสามารถสังเกตและติดตามได้ง่าย แต่มีบางระบบที่อาจจะต้องใช้ระยะเวลาที่ยาวนาน กว่าที่ข้อมูลย้อนกลับจะปรากฏให้เห็น และบางครั้งการแยกแยะติดตามข้อมูลย้อนกลับอาจกระทำ ได้ยาก

จากคุณลักษณะของความเป็นระบบดังกล่าว จะเห็นได้ว่า ลักษณะที่สำคัญที่บ่งบอกถึง ความเป็นระบบได้ คือ ความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบที่มีวัตถุประสงค์ในการบรรลุเป้าหมาย เดียวกันและมีการนำข้อมูลย้อนกลับมาปรับปรุงเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่พัฒนายิ่งขึ้น

ระบบปิดและระบบเปิด

ระบบแยกได้ตามการปฏิสัมพันธ์กับภายนอกเป็น 2 ระบบใหญ่ ๆ คือ ระบบปิดและ ระบบเปิด

ระบบปิดหรือระบบไม่มีชีวิต เปรียบเสมือนเครื่องจักร ซึ่งมีระบบภายใน และทำงาน ภายใต้การสั่งการโดยมนุษย์ และจะเกิดผลกระทบต่อเมื่อระบบใดระบบหนึ่งภายในระบบปิดเกิด เสียขึ้นมา เช่น นี้อตหลุด หรือหัวเทียนบอด ระบบปิดซึ่งไม่มีการปรับตัวเพื่อให้ระบบใหญ่ยังคง ทำงานอยู่ได้ ระบบปิดหรือระบบเครื่องจักรนี้ ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ของชีวิตคิดแบบเก่าหรือกระบวน ทศน์เก่า (Old paradigm)

ระบบเปิดหรือระบบที่มีชีวิต เปรียบเสมือนร่างกายมนุษย์ที่มีระบบต่าง ๆ อยู่ในร่างกาย เช่น ระบบหายใจ ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย ระบบไหลเวียนของเลือด เป็นต้น ระบบเปิดจะมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมตลอดเวลา เช่น อากาศร้อน อากาศหนาว ต่างก็มีผลกระทบต่อร่างกาย หากร่างกายปรับตัวไม่ทันก็อาจเกิดอาการป่วยได้ มนุษย์เป็นระบบเปิดหรือระบบที่มีชีวิต เทียบได้กับกระบวนทัศน์ใหม่ การทำความเข้าใจระบบเปิดซึ่งไม่มีสูตรตายตัวในวิถีคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งเน้นวิถีคิดเป็นระบบเปิด หากเราต้องการเข้าใจโลก เข้าใจชีวิต เข้าใจเรื่องราวต่าง ๆ เราจะต้องสามารถทำให้เห็นภาพรวมได้ และทำความเข้าใจภาพรวมต่าง ๆ ได้ทั้งระบบ ไม่เพียงส่วนใดส่วนหนึ่ง

2.2 ความหมายของการคิดเป็นระบบครบวงจร

การคิดเป็นระบบครบวงจร มีนักวิชาการได้ให้ความหมายแตกต่างกัน ดังนี้

การคิดเป็นระบบครบวงจร หมายถึง การคิดที่เกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยคำนึงว่าสิ่งนั้นมีความเป็นระบบในตัวของมันเองตามแนวความคิดของทฤษฎีระบบ (เจเลียว บุรีภักดี, 2540)

การคิดเป็นระบบครบวงจร หมายถึง การคิดอย่างมีหลักเกณฑ์ และเหตุผลโดยการจัดข้อมูลทั้งหลายให้มีหน้าที่สัมพันธ์กันด้วยองค์ประกอบย่อย แต่ไม่เป็นแบบแผนที่ชัดเจนด้วยการเก็บเป็นภาพรวม (นพคุณ นิสามณี, 2549)

การคิดเป็นระบบครบวงจร เป็นวิถีคิดให้ครอบคลุม รอบด้าน และครบวงจร เข้าใจปรากฏการณ์ ความเปลี่ยนแปลง เห็นความสัมพันธ์และเชื่อมโยงของระบบย่อยต่าง ๆ ในองค์กร เห็นความสัมพันธ์ระหว่างองค์การของตนกับองค์การภายนอก เห็นความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันเป็นโครงสร้างเชิงระบบ ซึ่งความสำคัญของการคิดเป็นระบบครบวงจร คือ การเรียนรู้จากประสบการณ์ ข้อมูลย้อนกลับ และเรียนรู้จากคนอื่น ๆ โดยมีการตรวจสอบซ้ำ ให้ต่อเนื่องเป็นระบบ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดบูรณาการเป็นความรู้ใหม่ ความคิดใหม่ขององค์กร (สวรัช ชัยภาสกรสกุล, 2544)

การคิดเป็นระบบครบวงจรเป็นแขนงวิชา(School of thought) ที่มองปัญหาแบบองค์รวม และยอมรับความมีพลวัต ความสลับซับซ้อนและความเกี่ยวเนื่องเชื่อมโยงขององค์ประกอบย่อยๆ เพื่อค้นหาและสร้างแบบแผน (Pattern) ที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพัฒนาภารกิจให้สมบูรณ์มากที่สุด การคิดอย่างเป็นระบบครบวงจรสามารถช่วยให้การออกแบบการแก้ปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ (มนตรี แยมกสิกร, 2546)

การคิดเป็นระบบครบวงจรเป็นการคิดแบบองค์รวมโดยตระหนักถึงองค์ประกอบย่อยที่มีความสัมพันธ์ และมีหน้าที่ต่อเชื่อมกันอยู่เป็นปฏิสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง (Joseph O'Conner and Ian McDermott อ้างถึงใน วีรวิธ มาหะศิริานนท์, 2544)

สรุปความหมายของการคิดเป็นระบบครบวงจร คือ กระบวนการคิดของบุคคลในการทำความเข้าใจและมองเหตุการณ์ต่างๆ อย่างเป็นเหตุเป็นผลสืบเนื่องกัน มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกัน โดยสามารถเข้าใจความเป็นพลวัต และความเป็นองค์รวมขององค์ประกอบย่อยๆ ที่มีความสลับซับซ้อนได้

2.3 แนวคิดของบุคคลต่างๆ เกี่ยวกับการคิดเป็นระบบครบวงจร

2.3.1 แนวคิดของ Frifjof Capra

Frifjof Capra เป็นนักวิทยาศาสตร์และนักคิดคนสำคัญของยุคสมัย ได้สร้างทฤษฎีใหม่ที่ได้รับอิทธิพลจากทฤษฎีระบบ (Systems Theory) หรือวิธีคิดอย่างเป็นระบบ (Systems Thinking) ที่เป็นประโยชน์ ในการสร้างสรรคปัญญาให้ผู้สนใจศึกษา นำไปประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์กับสังคมมนุษย์ ท่านจบปริญญาเอกด้านฟิสิกส์ นอกจากเป็นนักวิทยาศาสตร์แล้ว ยังเป็นนักทฤษฎีเกี่ยวกับระบบ มีความสนใจในปรัชญาและศาสนาตะวันออกเป็นอย่างยิ่ง หนังสือของ Frifjof Capra จึงเป็นหนังสือเชิงวิชาการที่ได้รับความนิยมสูงได้แก่ The Tao of Physics (แปลเป็นไทยชื่อเต๋าแห่งฟิสิกส์) เป็นหนังสือเล่มแรกที่กล่าวถึง ผลพวงทางด้านปรัชญาจากการเปลี่ยนแปลงอย่างมากของหลักการและแนวความคิดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในวิชาฟิสิกส์ ซึ่งเป็นสาขาที่เขาเริ่มตั้งงานวิจัยส่วนหนึ่ง กลุ่มที่สอง คือ The Turning Point (จุดเปลี่ยนแห่งศตวรรษ) “แสดงให้เห็นว่าเหตุใดปฏิวัติในวงการฟิสิกส์ยุคใหม่ จึงเป็นลางบอกเหตุว่า กำลังจะมีการปฏิวัติในลักษณะเดียวกันในวิทยาศาสตร์สาขาอื่นๆ และการเปลี่ยนแปลงทำนองเดียวกันในด้านโลกทัศน์และระบบคุณค่าทางสังคม เขาได้ทำการสำรวจการเปลี่ยนแปลงเชิงกระบวนการทัศน์ (paradigm shifts) ในวิชาชีววิทยา การแพทย์ จิตวิทยา และเศรษฐศาสตร์ทำให้เกิดความตระหนักว่า สาขาวิชาทั้งหมดนี้เกี่ยวข้องกับชีวิต การเขียนในหนังสือ The Turning Point นั้น ไม่ได้เป็นทฤษฎีว่าด้วยระบบชีวิตซึ่งประสานต่อเนื่องกัน แต่เป็นวิถีการคิดแบบใหม่เกี่ยวกับชีวิต ทั้งนี้รวมถึงการรับรู้ ภาษาใหม่ และแนวคิดใหม่

Frifjof Capra ได้แสดงแนวคิดของเขาเกี่ยวกับทฤษฎีระบบ เมื่อ ค.ศ.1997 ในหัวข้อ “ข่ายใยแห่งชีวิต” เป็นการประมวลกรอบแนวคิดให้แก่ความเข้าใจชีวิตในมิติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเขาใช้เวลาในการพัฒนาและลงรายละเอียดสังเคราะห์ สันทนา ถกเถียงกับนักวิทยาศาสตร์จำนวนมากนานนับสิบปีก่อนจะถอดมาเป็นหนังสือ The Web of Life (ข่ายใยแห่งชีวิต)

Frifjof Capra ได้นำวิธีคิดอย่างเป็นระบบ มาทำความเข้าใจในเรื่องของชีวิตและ นำเสนอให้เห็นว่า วิสัยทัศน์ใหม่ที่ว่าด้วยระบบชีวิตนี้จะเปลี่ยนวิถีที่เราสัมพันธ์กันและกัน และวิถีที่เราสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม วิถีในด้านสุขภาพตลอดจนมุมมองขององค์กรธุรกิจ ระบบการศึกษา สถาบันทางสังคม และระบบการเมืองต่าง ๆ ทำให้เราช่วยกันสร้างชุมชนที่ยั่งยืนและช่วยให้เข้าใจธรรมชาติของพืช สัตว์ ระบบนิเวศที่จัดองค์กรของตนได้อย่างไร เราจะเรียนรู้จากธรรมชาติได้อย่างไร

วิธีคิดอย่างเป็นระบบแสดงให้เรารู้ว่า “องค์กรรวมเป็นมากกว่าผลรวมขององค์ประกอบของมัน” หัวใจหลักของทฤษฎีใหม่ คือ ชีวิตทั้งหลายล้วนดำรงอยู่เป็นระบบ ในลักษณะโยงใยกัน เป็นข่าย โดยระบบนิเวศเป็นระบบที่ใหญ่และสำคัญมากที่สุด โดยเชื่อว่าการเข้าถึงความจริงในระบบนิเวศจะทำให้เข้าใจในระบบทั้งหลาย เนื่องจากเขาเชื่อว่าการจัดระบบองค์กรของระบบนิเวศคือ หลักการจัดองค์กรของระบบชีวิตทุกระบบ มนุษย์ในฐานะระบบชีวิตหนึ่งของระบบใหญ่ ซึ่งต้องจัดแบบแผนชีวิต ระเบียบสังคมให้สอดคล้องกับแบบแผนของระบบนิเวศ ในทัศนะของ Frifjof Capra พุดถึงระบบนิเวศก็คือการพุดถึง “ชุมชน” (Community) (ปิยนาด ประยูร,2548)

ดังนั้นแนวคิดของ Frifjof Capra จึงเป็นการนำเสนอวิธีคิดใหม่และการย้ายกระบวนทัศน์ (Paradigm Shift) ที่ทำให้เกิดข้อถกเถียงในการให้นำหนักปัจจัยหรือตัวแปรด้านอื่นๆ ที่เข้ามากกระทบกับกระบวนทัศน์และกระบวนทัศน์ก็เป็นเพียงปัจจัยหนึ่งจากหลาย ๆ ปัจจัยเท่านั้น

สรุปจากข้างต้นเห็นได้ว่าทฤษฎีระบบ (Systems Theory) หรือวิธีคิดอย่างเป็นระบบ (System Thinking) มีอิทธิพลต่อแนวคิดการสร้างทฤษฎีใหม่ของ Frifjof Capra

2.3.2 แนวคิดของ Peter M.Senge

Peter M.Senge เป็นผู้ก่อตั้งและผู้อำนวยการของ Center for Organizational Learning แห่ง MIT Sloan School of Management เป็นผู้นำการคิดอย่างเป็นระบบ (Systems thinking) มาประยุกต์ใช้กับระบบบริหารและการสร้างสภาวะผู้นำ เจ้าของผลงานหนังสือ The Fifth Disciplines : The Art and Practice of the Learning Organization (ค.ศ.1990) และเขียนหนังสืออีก 2 เล่ม เพื่อช่วยแนะนำภาคปฏิบัติให้แก่องค์กรที่ต้องการเปลี่ยนแปลงไปสู่ “องค์กรแห่งการเรียนรู้” คือ The Fifth Disciplines Field book : Strategies and tools for Building a Learning Organization (1994) และ The Dance of Change : The Challenges of Sustaining Momentum in Learning Organization (1999) ปัจจุบัน Peter Senge เป็นประธานของ Society for Organizational Learning (ปิยนาด ประยูร,2548)

สำหรับสาระสำคัญที่ Senge นำเสนอ คือ วินัย 5 ประการสำหรับการพัฒนาองค์การ เรียนรู้ โดยได้เน้นว่า “องค์การเรียนรู้ เป็นองค์กรที่ขยายขีดความสามารถ และเติมศักยภาพเพื่อ สร้างผลงาน และสร้างอนาคตอย่างต่อเนื่อง โดยผู้คนในองค์กรต่างก็เรียนรู้วิธีที่จะเรียนรู้ด้วยกัน อย่างต่อเนื่อง” แต่ภายใต้วินัยทั้ง 5 ประการนั้น สิ่งที่เป็น “หัวใจสำคัญ” ก็คือ วินัยประการที่ 5 : ความคิดความเข้าใจเกี่ยวกับระบบหรืออาจจะเรียกว่า เป็นวิธีคิดอย่างเป็นระบบครบวงจร (Systems thinking) (วีรุธ มาชะศิริรานนท์, 2544)

วิธีคิดอย่างเป็นระบบ (Systems Thinking) เป็นกระบวนการคิดขั้นสูงสำหรับองค์การ เรียนรู้และบุคคลแห่งการเรียนรู้ เพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาด ความเข้าใจคลาดเคลื่อน จนนำไปสู่ การสร้างปัญหาที่ทำให้เราไม่สามารถไปถึงภาพอนาคตที่พึงปรารถนาได้ ดังนั้นการคิดอย่างเป็น ระบบจึงมีความสำคัญที่เกี่ยวพันกับการคิดในลักษณะเชื่อมโยง คิดแบบภาพรวมมองเห็นภาพ ทั้งหมด รู้จักสังเคราะห์ และมองเห็นปฏิสัมพันธ์ต่าง ๆ ของระบบทำให้ความสัมพันธ์เชิงลึกและความสัมพันธ์แนวกว้าง รวมทั้งความสัมพันธ์ที่ซับซ้อน เป็นการเน้นการคิดแบบกระบวนการหรือ วิธีคิดแบบทัศน์ทั้งหลาย เรียกว่า “วิธีคิดแบบองค์รวม”

Senge ด้รับยกย่องว่าเป็น Mr. Learning Organization ที่นำวิธีคิดอย่างเป็นระบบ มาประยุกต์ ใช้กับระบบบริหารและพัฒนาองค์กรยุคใหม่ รวมถึงการสร้างสภาวะผู้นำที่ยอดเยี่ยม สามารถยกระดับการเรียนรู้และศักยภาพขององค์กรเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ วิธีคิดอย่างเป็น ระบบหากเราฝึกคิดจนเกิดความชำนาญจะทำให้เราเกิดความเชื่อมโยงของเหตุปัจจัยที่ส่งผล กระทบต่อกันและมีความสัมพันธ์เป็นลูกโซ่ และสามารถเข้าใจเรื่องกฎของการกระทำ สามารถตั้ง คำถามเกี่ยวกับตนเอง พิจารณาโลกของตนเอง ซึ่งอยู่ในระดับ Mental Model ได้

2.3.3 แนวคิดของ Joseph O'Connor & Lan McDermott

Joseph O'Connor & Lan McDermott ได้เขียนหนังสือชื่อ “The Art of Systems Thinking” ซึ่งแปลเป็นภาษาไทย “หัวใจนักคิด” โดย วีรุธ มาชะศิริรานนท์ และณัฐพงศ์ เกศ มาริษ เป็นหนังสือที่ผู้แปลเทียบเคียงกับคำภาษาไทยว่า “หัวใจนักปราชญ์” “สุ จิ ปุ ลิ” เป็นการ เปิดประตูสู่การพัฒนา รูปแบบการคิด (Mental Models) วิธีคิด และวิธีเขียนแม่แบบในระบบ (Systems Archetypes) อย่างง่าย ๆ ที่จะช่วยให้ทุกคนเข้าใจตนเอง เข้าใจผู้อื่น เข้าใจระบบ และ เข้าใจในความเป็นไปของโลก อันจะทำให้ทุก ๆ คน และทุกองค์การได้ก้าวสู่ความเป็นเลิศใน องค์การเรียนรู้ (วีรุธ มาชะศิริรานนท์, 2544)

Gene R. Bellinger ซึ่งเป็นปรมาจารย์ด้าน Mental Model Musings สถาบัน Annandale แห่งมลรัฐ Virginia, USA ได้เขียนถึงหนังสือ “The Art of Systems Thinking” ว่า “จะสามารถพัฒนาวิธีคิดและมีความเข้าใจในการคิดอย่างเป็นระบบในมุมมองอีกด้านหนึ่งที่มีความซับซ้อน อันเป็นที่มาของการเปลี่ยนแปลงการกระทำของเรา และเกิดการเปลี่ยนแปลงไปสู่สิ่งที่ดี ๆ ในโลกใบนี้”

Joseph O'Connor & Lan McDermott ได้ให้ความหมายของ “ระบบ คือ การดำรงอยู่คงไว้ได้ทั้งหมดด้วยการทำงานของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเป็นตัวอย่างที่เห็นได้อย่างชัดเจน อันหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยหลาย ๆ อวัยวะมาอยู่รวมกัน ทำหน้าที่สัมพันธ์กัน...” และแก่นแท้ของระบบ คือ การอยู่ดำรงคงไว้ได้ทั้งหมดซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยต่าง ๆ ที่ต่างกัน ทำหน้าที่ปฏิสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง และได้ให้ความหมายการคิดเป็นระบบ เป็นการคิดในลักษณะเป็นวงมากกว่าที่จะเป็นเส้นตรง การเชื่อมต่อระหว่างส่วนต่าง ๆ จะก่อให้เกิดวงจรการป้อนกลับของระบบมาอยู่ที่จุดเริ่มต้นอีกครั้งหนึ่งโดยข้อมูลนั้นก็จะมีอิทธิพลต่อขั้นตอนต่อไปในพฤติกรรมของระบบ

2.3.4 แนวคิดของ Barry Richmond

Barry Richmond เขียนหนังสือชื่อ “Systems thinking: critical thinking skills for the 1990s and beyond” โดยกล่าวว่า ความเชื่อมโยงระหว่างระบบย่อย (subsystem) ในทางกายภาพ สังคม และนิเวศวิทยาทำให้ภาพความเป็นจริงของเราเข้มข้นขึ้น แต่เป็นที่น่าเสียดายที่วิวัฒนาการด้านการคิดของเราตามไม่ทันระดับการพึ่งพาที่เกิดขึ้นนี้ ผลที่ตามมาก็คือ ปัญหายังคงดำรงอยู่ถึงแม้เราจะเข้าไปแทรกแซงก็ตาม ดังนั้น เพื่อหารากของปัญหา เราต้องพัฒนาระบบการศึกษาใน 3 มิติ คือ 1) กระบวนการศึกษา 2) กระบวนทัศน์ทางความคิด 3) อุปกรณ์การเรียน ซึ่งการเชื่อมโยงของมิติทั้ง 3 ประการนี้ คือ กระบวนการเรียนรู้ที่ชี้นำผู้เรียน ที่ผู้เรียนจะอยู่ในสิ่งแวดล้อมของการเรียนรู้ที่อยู่บนพื้นฐานของการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสร้างการเรียนรู้โดยสัญชาตญาณและความเข้าใจในเรื่องระบบการพึ่งพากันอย่างซับซ้อนโดยมีส่วนร่วมในประสบการณ์ตรง แต่อุปสรรคหลักในแง่มุมมองก็คือ ศักยภาพที่มีอยู่อย่างจำกัดในการถ่ายโอนกรอบการคิดอย่างเป็นระบบสู่ผู้ให้การศึกษาและผู้เรียน หากมองการคิดอย่างเป็นระบบในบริบทที่กว้างขึ้น พร้อม ๆ กับตระหนักถึงลักษณะที่มีอยู่หลายแง่มุมของทักษะการคิดที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างเป็นระบบแล้ว เราจะสามารถลดเวลาที่ผู้คนจะต้องใช้ทำความเข้าใจกรอบความคิดนี้ลงได้

2.4 ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

ปิยะนาถ ประยูร (2548) ได้กล่าวถึง ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรว่าควรประกอบด้วยแนวคิดหรือกฎ 5 ประการ คือ

1. การคิดเชิงเครือข่าย (Networks) หมายถึง การเข้าใจว่าส่วนประกอบแต่ละส่วนของระบบต่างมีอิทธิพลซึ่งกันและกัน โดยสามารถเข้าใจถึงการเชื่อมโยงและการปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ของระบบด้วย

2. การเข้าใจในความสัมพันธ์ของระบบใหญ่ และระบบย่อย กล่าวคือ ระบบต่าง ๆ จะซ้อนกัน ในระบบย่อยลงมาเรื่อยๆ เป็นขั้นๆ ดังนั้นเราควรเข้าใจในความสัมพันธ์ของระบบใหญ่ และระบบย่อย ที่มีความเกี่ยวข้องและเชื่อมโยงกันอยู่ เช่น ระบบราชการ มีระบบย่อยที่เป็นระบบกระทรวง ระบบกรม ระบบกอง ระบบของฝ่ายต่างๆ ซึ่งมีความสัมพันธ์โยงใยกัน หรือตัวอย่างระบบในร่างกายของเราจะมีตั้งแต่ระบบเซลล์ ระบบเส้นเลือด ระบบหายใจต่อไปเรื่อยๆ จนถึง DNA ที่เป็นระบบเล็กลงไปอีก หากเราจะเข้าใจสิ่งใดสิ่งหนึ่งได้เราจะต้องเห็นความเชื่อมโยงทั้งหมด

3. การคิดแบบสัมพันธ์กับบริบท (Context)

บริบทมาจากภาษาละติน แปลว่า “ถักทอเข้าด้วยกัน” การคิดแบบสัมพันธ์กับบริบทคือ การคิดถึงสัมพันธ์ภาพระหว่างระบบกับสิ่งแวดล้อมของระบบ โดยการทำความเข้าใจสภาพแวดล้อมของบริบทเพื่อนำไปวิเคราะห์คุณสมบัติของสิ่งนั้นๆ ได้ถูกต้อง ซึ่งต้องเลือกวิเคราะห์เฉพาะบริบทที่จำเป็น และเป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์เท่านั้น เช่น การเข้าไปศึกษาพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งซึ่งยังไม่รู้ว่ามีปัญหาอะไร มากน้อยแค่ไหน และปัญหานั้นมีที่มาอย่างไร เราต้องวิเคราะห์ถึงระดับไหน จึงจะทำให้เห็นพื้นที่นั้นได้ชัดเจนขึ้น ดังนั้นการคิดเชิงสัมพันธ์เชื่อมโยงกับบริบท จะต้องสามารถขีดเส้นเพื่อให้ได้จุดร่วมระดับหนึ่ง

4. การคิดเป็นระบบครบวงจรจะต้องแสดงถึงความสัมพันธ์หรือการปฏิสัมพันธ์ของระบบให้ได้ ซึ่งหัวใจอยู่ที่การเชื่อมความสัมพันธ์ป้อนกลับ (Feedback) ระหว่างองค์ประกอบหรือส่วนต่างๆ

เส้นแห่งความสัมพันธ์ (Relationship) เป็นสิ่งที่จะทำให้เห็นภาพรวมของปัญหา ซึ่งช่วยในการวิเคราะห์ให้เห็นปัญหาที่แท้จริง และเส้นแห่งความสัมพันธ์ไม่ใช่สิ่งที่จะมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ เราต้องใช้จินตนาการช่วยว่าปัญหาต่างๆ มันมีความเชื่อมโยงกันอย่างไร ดังนั้นต้องวาดออกมาเป็นรูปเพื่ออธิบายให้ชัดเจน

5. วิธีคิดเป็นระบบครบวงจรมีความเป็นกระบวนการ (Systems Thinking is process Thinking) กระบวนการเป็นหลักเกณฑ์หนึ่งที่สำคัญของการอธิบายระบบ เนื่องจากกระบวนการเป็นสิ่งที่เชื่อมโยงส่วนประกอบต่างๆ ให้เกิดความต่อเนื่องกัน และไม่สามารถแยกจากกันได้ กระบวนการเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เราเข้าใจระบบมากขึ้น

Ossimitz เสนอว่า ทักษะที่สำคัญของการคิดเป็นระบบครบวงจร มี 4 มิติ คือ (Ossimitz,2000 อ้างถึงใน Roland J. Schuster, 2003)

1. Networked Thinking: การคิดถึงผลป้อนกลับ (Thinking in feedback loops) หมายถึง การให้ความสำคัญกับผลป้อนกลับ เนื่องจากการที่เราจะเข้าใจในความสัมพันธ์ของระบบนั้นไม่ควรมองที่สาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้นเท่านั้น แต่ควรให้ความสำคัญกับผลป้อนกลับที่อาจเกิดขึ้นด้วย

2. Dynamic Thinking: การคิดถึงการเปลี่ยนแปลง (Thinking over time) หมายถึง การคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา การคิดเป็นระบบต้องคำนึงถึงความเปลี่ยนแปลง ความเป็นพลวัตที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นต้องให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งกระบวนการมากกว่าการพิจารณาเพียงสถานการณ์ที่ปรากฏเฉพาะหน้าเท่านั้น

3. Thinking in Models: การคิดถึงรูปแบบความสัมพันธ์ หมายถึง การนำเสนอความคิดด้วยแผนภาพวงจรสัมพันธ์ กล่าวคือ ในการสื่อสารให้คนอื่นเข้าใจ ปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆ ที่มีความซับซ้อนได้ง่ายขึ้น เราต้องสามารถนำเสนอมุมมองความคิดของเราออกมาเป็นแผนภาพความสัมพันธ์ของระบบได้

4. System-Compatible Acting: การเข้าใจในการคิดเป็นระบบครบวงจรนั้น ต้องเกิดขึ้นจากการปฏิบัติและเรียนรู้ร่วมกัน

Senge (1990) เสนอว่า ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรควรประกอบด้วยลักษณะการคิดที่สามารถเข้าใจสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น ดังนี้

1. ความผิดพลาดในอดีตส่งผลให้เกิดปัญหาขึ้นในปัจจุบัน: การเข้าใจผลกระทบของปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งผลของการแก้ปัญหาในอดีตอาจส่งผลกระทบต่อปัญหาต่างๆ ในปัจจุบันได้

2. แรงกระทำเท่ากับแรงสะท้อน: การเข้าใจผลป้อนกลับที่เกิดขึ้นจากการกระทำของตน ซึ่งอาจมีบางครั้งที่เรามีความตั้งใจในการแก้ปัญหาอย่างเต็มที่แต่กลับมีปัญหามากขึ้น

3. สถานการณ์ปัญหาดีขึ้นก่อนที่จะแย่ลง หรืออาจจะแย่ลงก่อนแล้วจึงค่อยๆ ดีขึ้น: การเข้าใจในแนวโน้มของสถานการณ์ที่เกิดขึ้น เพราะในการแก้ปัญหาใดๆ ก็ตาม เราอาจเห็นว่าปัญหานั้นๆ ได้รับการแก้ไขให้ดีขึ้นแล้วแต่เมื่อเวลาผ่านไปปัญหาดังกล่าวอาจส่งผลย้อนกลับมาแย่ลงกว่าเดิม หรือในทางกลับกัน เราอาจเห็นว่าปัญหานั้นๆ แย่ลงเรื่อยๆ แต่เมื่อเวลาผ่านไปทุกอย่างกลับค่อยๆ ดีขึ้น

4. การแก้ปัญหาด้วยวิธีง่ายๆ อาจไม่ใช่วิธีการแก้ปัญหาถูกต้อง: การคิดพิจารณาอย่างรอบคอบในการแก้ปัญหา เพราะหากเราตัดสินใจแก้ปัญหาตามความถนัด ความรู้ หรือวิธีเดิมที่เคยได้ผลมาแล้วในอดีต ซึ่งอาจเป็นวิธีแก้ปัญหาที่ง่ายที่สุดสำหรับเราแต่ในทางกลับกันอาจไม่ได้ช่วยแก้ปัญหาได้เลย

5. วิธีการแก้ปัญหามักจะแย่กว่าตัวปัญหา: การคำนึงถึงความสำคัญของวิธีการแก้ปัญหามากกว่าตัวปัญหา เพราะหากเราใช้วิธีการแก้ปัญหอย่างผิดๆ แล้วจะยิ่งทำให้เกิดปัญหาที่ยุ่งยากกว่า

6. ยิ่งรีบยิ่งช้า: การแก้ปัญหามักจะกระทำด้วยความรอบคอบ เพราะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่รีบเร่งอาจสร้างปัญหาและผลกระทบที่ทำให้เราต้องเสียเวลาในการแก้ปัญหามากขึ้น

7. ความสัมพันธ์ของปัญหาและสาเหตุอาจไม่สัมพันธ์กันในด้านเวลาและสถานที่: การพิจารณาหาสาเหตุของปัญหาด้วยความรอบคอบ เพราะการสังเกตผลหรือลักษณะอาการของปัญหาเป็นสิ่งที่เราสังเกตเห็นได้ไม่ยากนักแต่สาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาเป็นเรื่องที่สังเกตได้ยาก ดังนั้นการแก้ปัญหาไม่ควรแก้ที่ปลายเหตุ

8. การเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยอาจก่อให้เกิดผลการเปลี่ยนแปลงที่ยิ่งใหญ่: การให้ความสำคัญกับทุกองค์ประกอบของปัญหา เนื่องจากองค์ประกอบเล็กๆ อาจเป็นสาเหตุที่นำสู่การแก้ปัญหาใหญ่ได้ หากเราแก้ปัญหาได้ตรงจุด

9. การแก้ปัญหาอาจต้องใช้ระยะเวลานาน: การวางแผนในแก้ปัญหาอย่างรอบคอบ เราไม่ควรรีบร้อนแก้ปัญหาเฉพาะหน้าโดยขาดการวางแผนอย่างรอบคอบเพราะอาจสร้างปัญหาใหม่ๆ ขึ้นมาอีกในภายหลัง การแก้ปัญหาบางอย่างต้องใช้เวลาระยะหนึ่ง จึงสามารถเห็นผลของการแก้ปัญหาได้

10. การแก้ปัญหาในระบบย่อยอาจไม่แก้ปัญหาในระบบใหญ่: จากแนวคิดที่ว่าระบบต่างๆ นั้นไม่สามารถแบ่งแยกออกจากกันได้ ดังนั้นวิธีการแก้ปัญหาโดยการแบ่งระบบออกเป็นส่วนๆ จึงไม่ใช่วิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง

11. ไม่มีการตำหนิ: การยอมรับว่าส่วนหนึ่งของปัญหามาจากตนเองและไม่ตำหนิผู้อื่น ปัญหาทุกอย่างที่เกิดขึ้นล้วนมาจากตัวเราเองและสาเหตุของปัญหา เพราะตัวของเราเองนั้นก็เป็นส่วนหนึ่งของระบบหรือปัญหาเช่นเดียวกัน ดังนั้นเมื่อเกิดปัญหาขึ้นแล้ว ไม่ควรตำหนิว่าคนอื่น ๆ หรือสิ่งอื่น ๆ เป็นสาเหตุของปัญหา

Richmond กล่าวว่า กระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจรเกิดขึ้นได้จำเป็นต้องอาศัยทักษะการคิดย่อย ๆ 7 ประการ (Richmond, 2004) คือ

- 1.1 การคิดแบบพลวัต (Dynamic thinking)
- 1.2 การคิดแบบระบบแห่งสาเหตุ (System – as – cause thinking)
- 1.3 การคิดมองแบบภาพรวม (Forest thinking)
- 1.4 การคิดแบบปฏิบัติการ (Operational thinking)
- 1.5 การคิดแบบวงจรสัมพันธ์ (Closed – loop thinking)
- 1.6 การคิดแบบเชิงปริมาณ (Quantitative thinking)
- 1.7 การคิดกระบวนการเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific thinking)

ทักษะการคิดแต่ละประการมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 การคิดแบบพลวัต (Dynamic thinking) : การเข้าใจการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา

การคิดแบบพลวัตเป็นทักษะการคิดชนิดแรกตามความเชื่อพื้นฐานของการคิดเป็นระบบครบวงจร เพราะการคิดแบบพลวัตสามารถช่วยทำให้อธิบายประเด็นและกำหนดแบบแผนของประเด็นได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังจะช่วยให้รู้ว่า ณ จุดสถานการณ์ปัจจุบันภายใต้บริบทเช่นนี้ ประเด็นดังกล่าวมีที่มาจากทิศทางใดและกำลังจะไปทิศทางไหน

การคิดแบบพลวัตเป็นทักษะการคิดในกระบวนการการคิดเป็นระบบครบวงจรที่ถือว่าง่ายที่สุด แต่มันก็ไม่สามารถจะพัฒนาขึ้นมาได้โดยธรรมชาติ เพราะมีคนจำนวนหนึ่งที่ยังใช้การคิดแบบหยุดนิ่งอยู่กับที่ (Static Thinking) คือ มองประเด็นทั้งหลายทั้งปวงว่า ความเปลี่ยนแปลงจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งนั้นมีสิ่งต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างสองจุดของความแตกต่างนั้นน้อยมาก ถ้าจะแสดงเส้นกราฟตามแนวคิดของนักคิดแบบหยุดนิ่งอยู่กับที่ก็เปรียบเสมือนเป็นเส้นตรง

เครื่องมือที่มีคุณค่ามากสำหรับการคิดแบบพลวัต คือ แบบแผนพฤติกรรมอ้างอิง (Reference Behavior Pattern: RBP) ซึ่งแสดงด้วยกราฟแสดงพฤติกรรมภายใต้ช่วงเวลา (Behavior – Over – Time: BOT) โดยกราฟแสดงพฤติกรรมภายใต้ช่วงเวลาจะ

แสดงให้เห็นถึงตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่สนใจศึกษา ทำให้สามารถมองเห็นเส้นทางของประวัติศาสตร์ความเป็นมาของประเด็นและยังสามารถสร้างแนวทางสำหรับอนาคตได้ด้วย

1.2 การคิดแบบระบบแห่งสาเหตุ (System – Cause thinking): ความสามารถในการบอกถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุของปัญหา

การใช้การคิดแบบพลวัต จะช่วยทำให้ได้แบบแผนของพฤติกรรมภายใต้ช่วงเวลาหนึ่งออกมา เมื่อการสกัดโครงสร้างแบบแผนกระทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก็จะทำให้ได้แบบแผนที่ช่วยทำให้มองเห็นชุดของความสัมพันธ์ที่อาจจะเป็นรากฐานของแบบแผนหรือรูปแบบได้

การคิดแบบที่สองที่เป็นทักษะที่จะทำให้เกิดความก้าวหน้าขึ้น คือ การคิดแบบปัจจัยเหตุของระบบที่สามารถช่วยทำให้เรียนรู้ชุดของความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องมากที่สุด อันจะนำไปสู่การพัฒนาแบบแผนพฤติกรรมที่เรากำลังสนใจได้ หรืออาจกล่าวได้ในอีกลักษณะหนึ่งว่า การคิดแบบระบบแห่งสาเหตุนั้นเป็นการมองความสัมพันธ์ที่ไม่ได้อยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ทำการตัดสินใจที่อยู่ในระบบ หากแต่มองว่าภายในตัวของระบบเองนั้นเป็นสาเหตุของพฤติกรรมทั้งปวงที่มันได้แสดงออกมา

การคิดแบบระบบแห่งสาเหตุเป็นสิ่งที่มีความสำคัญที่สุด เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับการคิดแบบระบบแห่งผล (System – as – effect thinking) เพราะการคิดแบบระบบแห่งผลเป็นการมองพฤติกรรมระบบที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากชุดของแรงกดดันที่มาจาก การควบคุมจากภายนอกของผู้ตัดสินใจในระบบ หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า การคิดแบบระบบแห่งสาเหตุเน้นส่งเสริมให้มองระบบว่าพฤติกรรมระบบทั้งหมดนั้นมีสาเหตุมาจากภายในตัวระบบเอง เป็นสำคัญ

1.3 การคิดแบบภาพรวม (Forest thinking): การเข้าใจและสามารถมองเห็นภาพรวมของระบบ

การคิดแบบภาพรวม เป็นการคิดที่จะช่วยทำให้สามารถสรุปประเด็นหรือปัญหาได้อย่างกว้างขวางและลุ่มลึกมากขึ้น เพราะการคิดแบบภาพรวมเป็นการมองเป็นภาพใหญ่ เปรียบเสมือนกับการเดินทางเข้าไปในป่า จะมองเห็นภาพป่าในภาพรวมก่อนที่จะมุ่งกลับมาพิจารณารายละเอียดต้นไม้แต่ละต้น การคิดแบบภาพรวมเป็นความพยายามที่จะมองผลแบบกว้าง เป็นแบบจำลองที่มีความเป็นเอกภาพสูง ด้วยตัวแปรที่มีจำนวนน้อยในแต่ละความสัมพันธ์ ในขณะที่การคิดแบบมองต้นไม้ทีละต้นเป็นความพยายามที่จะกระทำในลักษณะ

ตรงกันข้าม คือ เป็นการมองในมุมที่แคบ เป็นแบบจำลองที่มีความเป็นเอกภาพน้อยแต่ด้วยการมีตัวแปรในรายละเอียดมากในแต่ละความสัมพันธ์ (Richmond. 2000)

1.4 การคิดแบบปฏิบัติการ (Operational thinking): การคิดอย่างเป็นกระบวนการ

การคิดในสามแบบแรกเป็นส่วนช่วยทำให้การคิดเป็นระบบครบวงจร สามารถกำหนดความกว้าง (Breadth) ความลึก (Depth) และความเข้มข้นหรือความหนาแน่น (Density) ของรูปแบบ และทักษะการคิดสามประการถัดไปอันประกอบด้วย การคิดแบบปฏิบัติการ (Operational thinking) การคิดแบบวงจรความสัมพันธ์ (Closed – loop thinking) และการคิดแบบเชิงปริมาณ (Quantitative thinking) จะช่วยทำให้ระบบความสัมพันธ์อันเป็นเสมือนวงจรในวิถีชีวิตปกติ

ประเด็นที่เป็นประเด็นสำคัญสำหรับทักษะการคิดแบบปฏิบัติการ คือ กระบวนการ (Process) ซึ่งส่วนมากจะมุ่งไปพิจารณาเรื่องปัจจัย (Factors) มากทำให้ละเลยกระบวนการ การคิดแบบปฏิบัติการเป็นทักษะการคิดที่ทรงพลังมากที่สุดแบบหนึ่งในกระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจร แต่ก็เป็นทักษะที่ต้องใช้เวลาฝึกฝน ทั้งนี้เนื่องจากการติดยึดกับแนวคิดความเชื่อพื้นฐานมักจะเริ่มคิดที่ปัจจัยหรือความสัมพันธ์ และเป็นการคิดที่ติดยึดกับความเชื่อเดิมอย่างเหนียวแน่นลึกซึ้ง โดยส่วนใหญ่จะเริ่มตั้งคำถามว่า “อะไรคือปัจจัยที่มีอิทธิพล...?” หรือ “อะไรคือปัจจัยที่จะเป็นตัวขับเคลื่อนไปสู่ความสำเร็จ...?” แต่ถ้าได้พยายามคิดในแนวทางใหม่ตามทิศทางของการคิดแบบปฏิบัติการจะเป็นการมุ่งตอบคำถามว่า “อะไรเป็นสาเหตุของผลผลิต (Out come) นี้ ?” หรือ “กิจกรรมนี้มีการทำงานจริง ๆ เป็นอย่างไร ?” ซึ่งทั้งสองประเด็นคำถามนี้เป็นการคิดในลักษณะที่แตกต่างกัน กล่าวคือ เป็นการคิดถึงความสัมพันธ์กับการคิดถึงสาเหตุคุณค่าของการคิดแบบปฏิบัติการถือว่ามีความสำคัญอย่างน้อยสองประการ คือ เป็นส่วนช่วยสนับสนุนให้มีการสื่อสารการคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยทำให้สามารถจำแนกแยกแยะและพัฒนาผลของการแสดงออกที่มีความชัดเจนมากขึ้น (Richmond. 2000)

การพัฒนาการคิดแบบปฏิบัติการ จำเป็นต้องมีการฝึกฝนในสองประเด็น คือ ประการแรก จะต้องระมัดระวังและตระหนักอยู่เสมอว่า จะต้องฝึกตั้งคำถามว่าอะไรคือสาเหตุของปรากฏการณ์นี้ และปรากฏการณ์นี้มีการปฏิบัติหรือการทำงานจริงอย่างไร สิ่งเหล่านี้คือการตั้งคำถามเพื่อจะคิดค้นหากระบวนการมากกว่าปัจจัย ประการที่สองที่จะต้องฝึกฝนคือ การสร้างเส้นทาง (Flow – generated) เสมือนเป็นเส้นทางของกระบวนการเกิดกิจกรรมและ

ผลลัพธ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นว่ามีปัจจัยหรือกิจกรรมอะไรที่ส่งผลต่อผลลัพธ์หรือเป็นแรงบีบบังคับทำให้เกิดผลดังกล่าวอย่างเป็นขั้นตอนหรือเป็นกระบวนการ

1.5 การคิดแบบวงจรสัมพันธ์ (Closed – loop thinking): การเข้าใจ

ความสัมพันธ์ของวงจรในลักษณะเหตุและผลระหว่างการคิดแบบปฏิบัติการและการคิดเชิงปริมาณ การคิดแบบวงจรสัมพันธ์จะช่วยให้ระบุความสัมพันธ์ภายในของแบบจำลองได้ ถ้าจะเปรียบเทียบการคิดเชิงปฏิบัติการเสมือนเป็นโครงกระดูกสันหลังแล้ว การคิดแบบวงจรสัมพันธ์จะเสมือนเป็นเส้นใยประสาทที่แผ่ขยายสัญญาณออกไปในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย และเป็นตัวนำสัญญาณกลับมาเพื่อประมวลที่สมอง

การคิดแบบวงจรสัมพันธ์ หมายถึง การมองความสัมพันธ์เชิงสาเหตุในรูปของวงจร เป็นลักษณะแบบสองทางมากกว่าที่จะเป็นความสัมพันธ์แบบทางเดียว ซึ่งจะมีลักษณะเป็น “เหตุและผล” (Cause and effect)

การคิดแบบวงจรสัมพันธ์ช่วยทำให้ต้องหยุดมองปัญหาหรือประเด็นหรือสถานการณ์ โดยมุ่งให้ความสนใจอย่างตั้งใจว่าสิ่งใดที่จะเป็นสาเหตุและส่งผลให้เกิดผลอย่างไร ลักษณะการคิดแบบวงจรสัมพันธ์เป็นทักษะที่สามารถฝึกได้ง่ายและพัฒนาได้ เพราะว่าโอกาสที่จะเรียนรู้และศึกษาหาข้อมูลปัจจัยเหตุและผล อาจได้รับการพูดคุย การประชุมหรือจากสื่อมวลชนต่าง ๆ การได้รับข้อมูลสถานการณ์หรือการทำความเข้าใจกับสถานการณ์จะช่วยทำให้มีความเข้าใจวงจรความสัมพันธ์ได้อย่างลึกซึ้งมาก

สิ่งที่ปรารถนาของทักษะการคิดแบบวงจรสัมพันธ์ คือ การพยายามรับฟังอย่างระมัดระวังเกี่ยวกับสาเหตุของประเด็นและเริ่มต้นด้วยการเขียนวงจรสัมพันธ์แบบทางเดียวไปก่อน จากนั้นพัฒนาไปสู่การพิจารณาสาเหตุแบบสองทาง

1.6 การคิดเชิงปริมาณ (Quantitative thinking): ความสามารถในการ

คาดการณ์แนวโน้มของสถานการณ์

การคิดเชิงปฏิบัติการและการคิดแบบวงจรสัมพันธ์ช่วยให้สามารถกำหนดโครงสร้างแบบจำลองความคิดได้ การคิดเชิงปริมาณจะเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยสร้างความมั่นใจและยืนยันผลของแบบจำลองดังกล่าว

การคิดเชิงปริมาณมุ่งที่จะให้ข้อมูลในเชิงตัวเลขและมุ่งสร้างทิศทางแนวโน้มให้เห็นในลักษณะของเส้นกราฟแสดงความสัมพันธ์ ลักษณะของการคิดเชิงปริมาณเกี่ยวข้องกับจำนวนตัวเลขแต่ไม่จำเป็นว่าจะต้องได้มาจากการวัดอย่างชนิดถูกต้องเพียงตรงเสียทีเดียว แต่อาจจะได้จากการประมาณการณ์ที่คาดว่าจะใกล้เคียงที่สุด

การคิดเชิงปริมาณเป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่งที่จะทำให้การคิดต่อเนื่อง ซึ่งขั้นของการคิดเชิงปริมาณมักจะนิยมใช้การสร้างสถานการณ์จำลองในคอมพิวเตอร์ แล้วทำการทดสอบด้วยระบบคอมพิวเตอร์

1.7 การคิดเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific thinking)

การคิดเชิงวิทยาศาสตร์เป็นการค้นหาแนวทางการพัฒนาระบบที่จะทำให้เกิดความมั่นใจได้ว่าระบบนั้นเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งการคิดเชิงวิทยาศาสตร์จะเป็นการนำไปสู่การทดสอบทางสถิติที่จะทำให้เกิด “Goodness of fit” ทั้งนี้ การคิดเชิงวิทยาศาสตร์จะเกี่ยวข้องกับการวัดคุณภาพของแบบจำลองใน 2 ด้าน คือ ความเที่ยงตรงภายนอก (Face validity) และความแข็งแรงของแบบจำลอง (Robustness) ทั้งนี้ ความเที่ยงตรงภายนอกเป็นการประเมินโครงสร้างของแบบจำลองว่ามีความเหมาะสมกับโครงสร้างของแบบจำลองในสถานการณ์จริงเพียงใด ส่วนความแข็งแรงของระบบเป็นการประเมินพฤติกรรมของแบบจำลองเมื่ออยู่ภายใต้สถานการณ์ที่เป็นจริง ถ้าแบบจำลองระบบสามารถอยู่ภายใต้สถานการณ์จริงได้อย่างมั่นคง แสดงว่าแบบจำลองนั้นมีความทนทานมาก แต่ถ้าทนอยู่ไม่ได้หรือแสดงพฤติกรรมออกมาไม่ดี แสดงว่าแบบจำลองนั้นขาดความแข็งแรงของแบบจำลอง

จากทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรตามทฤษฎีของนักวิชาการต่างๆ จะเห็นได้ว่าทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรบางประการมีลักษณะเช่นเดียวกันแต่อาจมีชื่อเรียกและรายละเอียดแตกต่างกันไป นอกจากนี้ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรมีหลักการแนวคิดพื้นฐานมาจากคุณลักษณะของความเป็นระบบ เพราะทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรเป็นการเข้าใจถึงผลป้อนกลับ และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ในระบบเช่นเดียวกัน

ดังนั้นผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ประกอบไปด้วยความสามารถที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. ความสามารถในการเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา
2. ความสามารถในการบอกถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุของปัญหา
3. ความสามารถในการมองเห็นภาพรวมของระบบ
4. ความสามารถในการคิดอย่างเป็นกระบวนการ
5. ความสามารถในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสถานการณ์ในลักษณะเหตุและผล
6. ความสามารถในการคาดการณ์แนวโน้มของสถานการณ์

2.5 กระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจร

การนำวิธีการคิดเป็นระบบครบวงจรไปปฏิบัติกรอย่างป็นรูปธรรมนั้น ควรปฏิบัติตามกระบวนการอย่างต่อเนื่อง และเป็นขั้นตอน ซึ่งได้มีนักวิชาการได้ศึกษาและนำเสนอกระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจร ดังต่อไปนี้

มนตรี แย้มกสิกร (2546) ได้นำเสนอรูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดเป็นระบบครบวงจร ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ชัดแย้งกังขา นำเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิด
2. ค้นคว้าข้อมูล ค้นคว้าข้อมูลเพื่อตอบปัญหาความขัดแย้งทางปัญญาให้ได้

คำตอบที่สมเหตุสมผล ตอบปัญหาด้วยข้อมูล

3. เพิ่มพูนปัญญา

3.1 แยกแยะปัจจัย จำแนกแยกแยะ ระบุปัจจัยสาเหตุแห่งปัญหาที่ทำให้เกิดสถานการณ์ ความขัดแย้งทางปัญญานั้น โดยลักษณะปัจจัยสาเหตุนั้นให้ระบุออกมาเป็นลักษณะคำถามที่สามารถตรวจสอบพิจารณาในเชิงปริมาณได้

3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย พิจารณาว่าปัจจัยตัวใดมีความสัมพันธ์เป็นเหตุ เป็นผลเชื่อมโยงกันได้อย่างไรบ้าง

3.3 ออกแบบวงจรปัญหา จะต้องสร้างสรรค้วงจรความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยย่อยๆ แต่ละตัวแต่ละคู่ที่ผ่านการพิจารณามาตั้งแต่ขั้นที่ผ่านมา โดยลักษณะของวงจรความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย จะเป็นวงจรที่เชื่อมโยงร้อยเรียงต่อเนื่องกัน จนสุดท้ายจะมีข้อมูลย้อนกลับ กลับมายังตำแหน่งเริ่มต้นปัญหา

4. เสวนามวลมิตร แบ่งออกเป็นกลุ่มย่อย แต่ละคนนำเสนอผลงานการคิดต่อกลุ่มย่อย แล้วจึงช่วยกันแสดงความคิดเห็นเพื่อหามติของกลุ่ม

5. เสนอความคิดกลุ่มใหญ่ กลุ่มย่อยส่งตัวแทนเพื่อรายงานข้อสรุปอันเกิดจากกลุ่มย่อยต่อกลุ่มใหญ่ ให้แต่ละคนเห็นผลงานการคิดของคนอื่นๆ ทำให้เกิดมุมมองแปลกใหม่

6. สร้างความมั่นใจร่วมกัน อภิปราย สรุปรวบรวมอดเนื้อหาสาระ แนวคิดที่ได้ทั้งหมด

Richmond (2000) เสนอวิธีคิดเป็นระบบครบวงจรเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ ดังนี้

1. การระบุประเด็นปัญหาให้ชัดเจนหรือนิยามปัญหาให้ชัดว่า “ปัญหา” คืออะไร (Specify problem/issue)

2. การกำหนดสมมติฐาน/สร้างแบบจำลอง (Construct hypothesis or Model)
3. ทดสอบสมมติฐานหรือแบบจำลอง (Test hypothesis or Model)
4. การปฏิบัติการเพื่อนำการเปลี่ยนแปลงหรือสื่อสารเพื่อสร้างความเข้าใจ (Implement change/Communicate understanding)

Goodman และ Karash (1995) ได้ร่วมกันเสนอกระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจร 6 ขั้นตอน เพื่อแสดงให้เห็นว่าการคิดเป็นระบบครบวงจร สามารถประยุกต์ไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างไร ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

- ขั้นที่ 1 เล่าเรื่อง : เล่าเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามความเป็นจริง
- ขั้นที่ 2 เขียนแผนผัง : นำเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นมาเขียนความสัมพันธ์ในรูปแบบผัง
- ขั้นที่ 3 ตั้งคำถามที่ตรงกับปัญหา
- ขั้นที่ 4 ระบุโครงสร้าง : มองปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อปัญหา ไม่มองแต่เพียงอาการหรือ สิ่งที่เกิดขึ้น
- ขั้นที่ 5 เจาะลึกลงไป : เพิ่มวงวิจักษ์ปัจจัยที่เป็นสาเหตุต่าง ๆ ลงไป เพื่อให้สมบูรณ์ขึ้น
- ขั้นที่ 6 วางแผนการแก้ปัญหา : มองหาจุดที่ดีที่สุดในระบบ เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา

Jennifer Kemeny, Michael Goodman, Rick Karash (1992) เสนอกระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจรว่าเป็นการมองระบบด้วยวิธีความคิดใน 4 ระดับ ดังนี้

1. ทำความเข้าใจกับสถานการณ์
2. มองแบบแผนของพฤติกรรมที่เกิดขึ้นภายใต้ช่วงเวลานึง
3. โครงสร้าง พิจารณาว่าอะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาขึ้น
4. การรับรู้ภาพลักษณ์รอบตัวอย่างถูกต้อง

Anderson & Johnson (1997) เสนอกระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจร ประกอบด้วย

1. จัดระเบียบแก่นของปัญหาให้มีความชัดเจน
2. บรรยายเรื่องราวพฤติกรรมปัญหาที่เกิดขึ้น
3. เลือกตัวแปรที่เป็นปัจจัยหลักของปัญหา
4. กำหนดชื่อตัวแปรให้ชัดเจน

5. เขียนกราฟแสดงพฤติกรรมของตัวแปรภายใต้ช่วงเวลาหนึ่งตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวแปรที่อาจมีส่วนเกี่ยวข้องกัน

Gene Bellinger (2004) เสนอกระบวนการฝึกเพื่อให้เข้าใจวิธีคิดเป็นระบบครบวงจร ดังนี้

1. นำเสนอสถานการณ์ บรรยายเหตุการณ์ตามความเข้าใจโดยพยายามมองในแง่มุมมองที่แตกต่างกัน นอกจากนี้อาจใช้ตั้งคำถามเกี่ยวกับเหตุการณ์นั้นเพื่อให้สามารถเข้าใจเหตุการณ์นั้นและอธิบายหรือบรรยายได้ดีขึ้น

2. เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์

3. ทำความเข้าใจกับสถานการณ์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเหตุการณ์ต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงไป เราต้องเข้าใจถึงวิวัฒนาการของเหตุการณ์นั้น โดยการเก็บข้อมูลที่ผ่านมา จากนั้นเขียนเป็นเส้นแสดงพฤติกรรมนั้น

4. การจำลองเหตุการณ์

การจำลองเหตุการณ์มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เราสามารถเข้าใจเหตุการณ์ที่ผ่านมาได้มากขึ้น ปัญหาของระบบนั้นคือ การที่จะประกอบด้วยองค์ประกอบมากมายที่แสดงออกมาเป็นแบบพฤติกรรมต่างๆ ซึ่งอาจจะเพิ่มมากขึ้นหรือลดลง การจำลองเหตุการณ์เป็นการพิสูจน์ว่าข้อมูลทั้งหลายที่เรารวบรวมมาในอดีตแล้วแสดงเป็นโครงสร้างของพฤติกรรมออกมาจะมีลักษณะเช่นไร แนวทางในการเลือกใช้เครื่องมือจำลองสถานการณ์นั้นขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของโครงสร้างที่เราต้องการจำลองสถานการณ์ เช่น Vensim PLE , ithink, Vensim เป็นต้น

5. วิเคราะห์จุดเปลี่ยนของสถานการณ์ หลังจากค้นพบ Leverage Points แล้วจะทำให้เราเข้าใจโครงสร้างมากขึ้น และอาจจะได้โครงสร้างใหม่ขึ้นมาเพื่อนำไปพัฒนาต่อไป

6. นำข้อค้นพบที่ได้ไปปฏิบัติ ขั้นตอนนี้คือการนำรูปแบบโครงสร้างที่ได้ไปพัฒนาและนำไปใช้ โดยอาจจัดการในรูปแบบของโครงการ

กระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจรเป็นวิธีการที่ทำให้เกิดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรได้ ทั้งนี้จากการสังเคราะห์กระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจร ผู้วิจัยสามารถสรุปขั้นตอนการคิดเป็นระบบครบวงจรได้ดังนี้

1. นำเสนอประเด็นปัญหา (Define situation and problem): การนำเสนอสถานการณ์ที่นำไปสู่ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น และเป็นการกระตุ้นให้เกิดการคิด

2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา(Collect data) : ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในการดำเนินการขั้นต่อไป

3. คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ(Select relevant variable of systems): เลือกตัวแปร/สาเหตุหลักของประเด็นปัญหาซึ่งตัวแปรที่คัดเลือกนี้จะเป็นองค์ประกอบย่อยของระบบ

4. เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ(Behavior Over Time: BOT): นำตัวแปรสาเหตุแต่ละตัวที่คัดเลือกมาเขียนเป็นกราฟเส้นแสดงถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของตัวแปรนั้นๆ ในช่วงเวลาที่เปลี่ยนไป

5. การพิจารณาโครงสร้าง(Approach the structure): ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

5.1 เขียนแผนภาพวงจรสาเหตุ (Identify the structure): เขียนโครงสร้างแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ว่ามีความสัมพันธ์ในลักษณะใด

5.2 จำลองสถานการณ์(Simulate the structure): การจำลองเหตุการณ์เพื่อพิสูจน์ว่าโครงสร้างของระบบหรือแผนภาพวงจรสาเหตุดังกล่าวเมื่อแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมจะมีลักษณะเช่นไร

5.3 หาจุดเปลี่ยนของสถานการณ์(Identify the leverage point): หาจุดเปลี่ยนซึ่งเป็นตัวแปรในโครงสร้างของระบบ

6 สรุปแนวทางการปฏิบัติ(Identify the implement): สรุปผลที่ได้เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติต่อไป

7. นำโครงสร้างที่ได้ไปปฏิบัติ (Develop an adoption project): นำรูปแบบโครงสร้างที่ได้ไปพัฒนาและนำไปใช้

2.6 การฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ

การฝึกการคิดอย่างเป็นระบบจะต้องใช้กระบวนการฝึกที่ยึดหลักการแนวคิดทฤษฎีระบบเพื่อให้เกิดมุมมองใหม่ คือ

1) คำตอบที่ถูกต้องไม่มีเพียงคำตอบเดียว โดยการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ผลกระทบ (Side effects) ที่จะเกิดขึ้นทั้งทางบวกและทางลบ ทั้งระยะสั้นและระยะยาว

2) ทำให้ผู้เรียนสามารถเปรียบเทียบได้ว่าการมองแยกส่วนกับการมองเป็นภาพรวม ผลลัพธ์ที่ได้จะมีความแตกต่างกัน เน้นให้เห็นความจำเป็นที่ต้องร่วมมือกัน (need of collaboration) เพื่อผลประโยชน์ของส่วนรวม

- 3) พยายามให้ผู้เรียนหลีกเลี่ยงวิธีคิดแบบทางตรง เพราะมักมีผลกระทบตามมา
มากมาย
- 4) ให้มองผลลัพธ์และสาเหตุไม่ได้อยู่ใกล้กันเสมอ และไม่มีสูตรตายตัว
- 5) การจัดการปัญหาทุกอย่างไม่มีปัญหาใดที่จะจัดการได้ทันทีทันใดต้องอาศัยความ
อดทนประกอบการแก้ปัญหาเสมอ
- 6) การล้มเหลวในวันนี้จะส่งผลดีต่อวันข้างหน้า เพราะเราจะได้เรียนรู้จุดอ่อน และ
นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงแก้ไข

กระบวนการวิเคราะห์ระบบในแนวคิด

หมายถึงการวิเคราะห์ระบบใดระบบหนึ่งทั้งระบบที่มีส่วนประกอบที่เป็นระบบ
ย่อยซ้อนกันอยู่ เพื่อให้เห็นระดับในแนวคิดของระบบที่ประกอบไปด้วย 1) ระดับปรากฏการณ์ 2)
ระดับแนวโน้มและแบบแผน 3) ระดับโครงสร้าง (Structure) และ 4) ระดับสภาพจำลองของ
ความคิด (Mental Model)

หากผู้วิเคราะห์ไม่ได้ฝึกวิธีคิดวิเคราะห์ในแนวคิด 4 ระดับมาก่อน อาจทำให้เกิด
ข้อผิดพลาดในการด่วนสรุปปัญหาเฉพาะระดับปรากฏการณ์ทำให้ปัญหาที่แท้จริงยังคงอยู่ไม่ได้
ถูกแก้ไขโดยความหมายแต่ละระดับดังนี้

1. ระดับปรากฏการณ์ เหตุการณ์ที่ปรากฏในสังคมปัจจุบัน เช่น เหตุการณ์
ความไม่สงบในภาคใต้ ช่วงปีใหม่ หรือช่วงสงกรานต์ เหตุการณ์ที่ปรากฏ คือ อุบัติเหตุรถชน รถ
คว่ำ เป็นต้น

2. ระดับแนวโน้มและแบบแผน แบบแผนพฤติกรรมของเหตุการณ์ คือ สิ่ง
สะท้อนให้เห็นว่าหากแบบแผนเป็นเช่นนี้ ปรากฏการณ์จะเป็นเช่นไร แบบแผน (pattern) จึงเหมือน
การไหลของน้ำ เราจะเห็นว่าบางช่วงแม่น้ำจะไหลวน หรือเปลี่ยนทิศทางได้ เพราะมีหินหรือสิ่งกีด
ขวางอยู่ใต้น้ำมาปรับเปลี่ยนทางเดินของน้ำ หินใต้น้ำจึงเปรียบเสมือนโครงสร้างซึ่งอยู่ในระดับ
ถัดไป ส่วนแบบแผนการไหลของน้ำก็ขึ้นอยู่กับโครงสร้างนี้ ทำให้เราเห็นการไหลของน้ำว่ามีทั้ง
ไหลเชี่ยวและไหลเรื่อย หรือวกวนเป็นบางช่วง

การสังเกตแบบแผนของเหตุการณ์อีกอย่างหนึ่ง เช่น บุคลากรทาง
การแพทย์/พยาบาลจดบันทึกสถิติ ความถี่ของการป่วยของโรคต่าง ๆ หรืออุบัติเหตุจะเกิดในช่วง
ใดซึ่งสถิติส่วนนี้จะนำไปสู่การวิเคราะห์แนวโน้มในอนาคต เพื่อที่จะวางแผนรองรับได้ ซึ่งเป็นการ
นำไปสู่การแก้ปัญหาเชิงรุก

3. ระบบโครงสร้าง (Structure) จากการอธิบายแบบแผนการไหลของน้ำ เกิดจากโครงสร้างใต้น้ำ คือ หินความลาดชัน ความขรุขระพื้นดินใต้น้ำ รวมไปถึงตลิ่งที่เป็นกรอบ กำหนดความคดเคี้ยว โครงสร้างจึงเป็นตัวกำหนดแบบแผนพฤติกรรมและสิ่งที่แสดงออกมาให้ปรากฏ เช่น การพุดถึงโครงสร้างของระบบราชการทำให้ข้าราชการทำงานไม่เต็มศักยภาพนั้น อาจจะเป็นเพราะการทำงานภายใต้โครงสร้างที่มีกฎระเบียบมากมาย ไม่ยืดหยุ่น แต่อย่างไรก็ตาม บางหน่วยงานโครงสร้างที่ดูภายนอกแล้วเหมือนกัน แต่ภายในอาจยืดหยุ่นต่างกัน เช่น แม้จะเป็นระบบราชการเหมือนกัน ช่วยให้คนทำงานได้เต็มที่ลุล่วงด้วยดีได้

ภายในระบบใหญ่ ๆ ไม่ได้มีเพียงโครงสร้างเดียวแต่มีโครงสร้างหลายชั้น ซ้อนกัน เช่น โครงสร้างเชิงสภาวะแวดล้อม เป็นโครงสร้างที่เป็นภาพใหญ่ระดับโลก ได้แก่ โครงสร้างด้านกฎระเบียบ/กฎหมาย โครงสร้างทางเศรษฐกิจ โครงสร้างด้านเทคโนโลยี โครงสร้างทางธุรกิจ โครงสร้างองค์กร โครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และโครงสร้างภาพจำลองความคิด เป็นต้น ซึ่งโครงสร้างภาพจำลองความคิดจัดเป็นส่วนหนึ่งของระบบโครงสร้าง (Systematic structure) หรือแยกออกเป็นต่างหากก็ได้

4. ระดับภาพจำลองความคิด (Mental Model) วิธีคิดหรือแบบจำลองความคิดของคนอื่นเกิดจากฐานฐานหรือโครงสร้างเป็นการเชื่อมโยงกับสิ่งต่างๆ และหล่อหลอมออกมาเป็นวิธีคิด เป็นเรื่องของความเชื่อ นิสัย และพฤติกรรมของบุคคล เช่น นักการเมืองบางคน จะมีพฤติกรรมเปลี่ยนไป ตามโครงสร้างทางการเมือง ทำให้วิธีคิดและพฤติกรรมเปลี่ยนไป และการเปลี่ยนวิธีคิดของคนก็มีผลต่อโครงสร้างเช่นเดียวกัน

เพราะฉะนั้นเราควรจะมีวิธีคิด วิธีมองเพื่อให้เกิดโครงสร้างของสิ่งดีๆ โดยเฉพาะนักคิดอย่างเป็นระบบจะช่วยให้สามารถมองเห็นภาพในทั้ง 4 ระดับนั้น คือการมองในเชิงลึกได้

กระบวนการคิดเชื่อมโยงเรื่องเหตุและผล

หลักการสำคัญของวิธีคิดอย่างเป็นระบบ คือ ความเชื่อมโยงขององค์ประกอบแต่ละส่วน ในระบบนั้น โดยพิจารณาว่าเชื่อมโยงกันอย่างไร ซึ่งความเชื่อมโยงเรียกว่า “เส้นสัมพันธ์” คำถามที่จะต้องตอบว่าส่วนประกอบของแต่ละองค์ประกอบนั้น ๆ เชื่อมโยงกันอย่างไร ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ในเชิงของระบบ (Learning as a System) การเรียนรู้ คือ กระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงตนเองโดยอาศัยความรู้และประสบการณ์ ซึ่งผู้เรียนจะต้องพิจารณาตนเองว่า “เราจะเรียนรู้ได้อย่างไรว่าเราได้เรียนรู้?” และ “ผู้สอนจะรู้ได้อย่างไรว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้?” โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงกระบวนการคิดเชื่อมโยงเรื่องเหตุและผล

ดังนั้น “เส้นสัมพันธ์” จะต้องถูกนำมาใช้เพื่อให้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนได้เรียนรู้ความคิดของกันและกัน โดยใช้ความเป็นเหตุและเป็นผล เพราะ “วิธีคิดอย่างเป็นระบบจะไม่มองข้ามความเป็นเหตุเป็นผล และไม่สนับสนุนให้เราเชื่อโดยปราศจากเหตุผล และเชื่อเพียงปรากฏการณ์ที่เราเห็น แต่สอนให้เราทำความเข้าใจกับระบบด้วยเหตุและผล อันเป็นหลักเดียวกันกับพุทธศาสนา “อิทัปปัจจยตา” หรือ “เพราะมีสิ่งนี้ สิ่งนี้จึงเกิดขึ้น ทุกอย่างจะเกิดไม่ได้หากไม่มีเหตุ “ทุกอย่างที่เกิดขึ้นล้วนมาแต่เหตุ” เพียงแต่เหตุการณ์ที่เราไม่อาจมองเห็นได้ทันทีและการที่เรามองไม่เห็นไม่ใช่เรื่องนั้นไม่มีเหตุ (ปิยนาท ประยูร, 2548)

เครื่องมือการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในการเชื่อมโยงความคิดที่ ศ.นพ.ทองจันทร์ หงส์ดารมภ์ กล่าวไว้ คือ “Concept Mapping” โดยให้เริ่มเขียนจากความคิดหลักลงไปตรงกลางของแผ่นกระดาษความคิดหลักอาจเป็นถ้อยคำ หรือวลี หรือความคิด 2 ความคิดมารวมกันก็ได้ เสร็จแล้วให้เขียนความคิดที่เกี่ยวข้องกับความคิดหลักนั้นให้แตกแขนงออกไปจากความคิดหลัก (ทองจันทร์ หงส์ดารมภ์, 2547) ข้อดีของความเชื่อมโยงจะทำให้เห็นความสัมพันธ์ของความคิดต่างๆ ภายในหนึ่งหน้ากระดาษได้ ดังนั้น จึงเป็นการเรียนรู้ร่วมกันในการคิดอย่างเป็นระบบได้อย่างเป็นรูปธรรมระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

ทักษะที่มีความจำเป็นต่อผู้เรียนในการฝึกการคิดอย่างเป็นระบบ

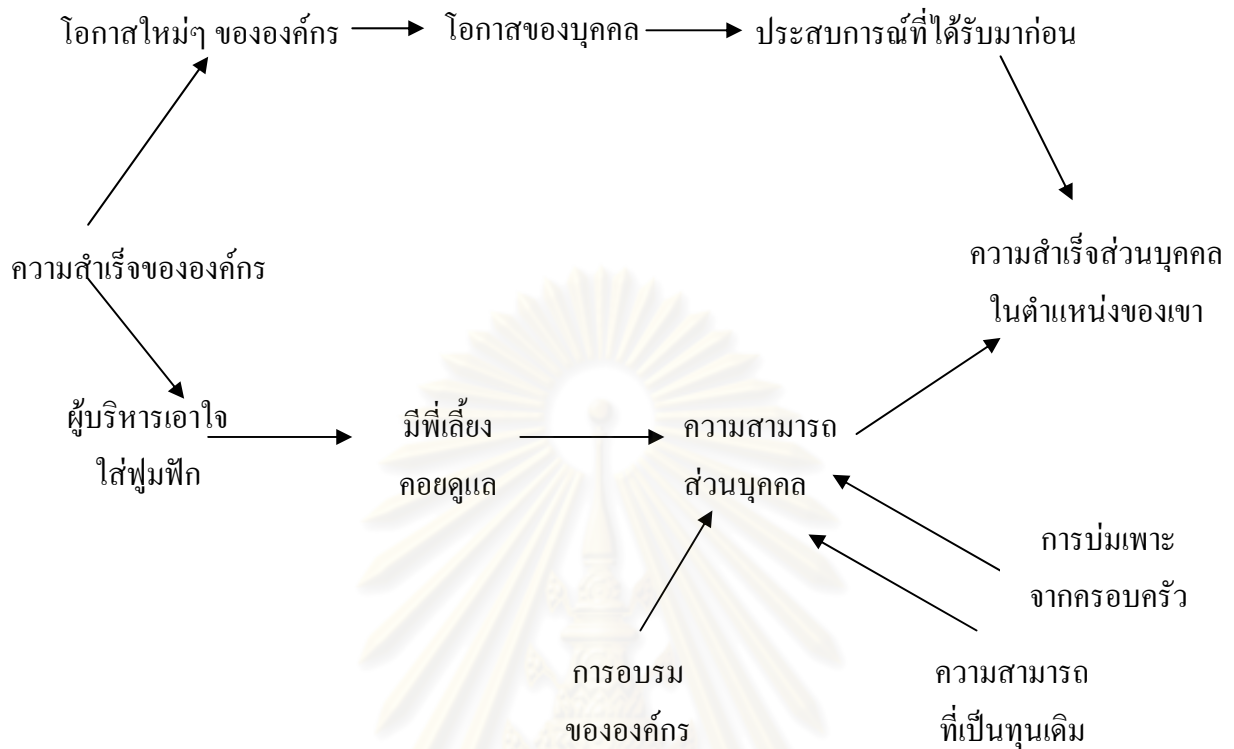
1. การลากเส้น (Causal loops) เป็นวิธีการลากเส้นเพื่อค้นหาความเชื่อมโยงของสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ค้นหาเหตุและผลในการเกิดขึ้นขององค์ประกอบต่างๆ ในระบบ และการค้นหาความเป็นเหตุเป็นผล ไม่ใช่การนำองค์ประกอบต่าง ๆ มากองรวมกัน ผู้สอนจะต้องใช้วิธีการลากเส้นในรูปแบบของการตั้งคำถามถึงสิ่งซึ่งทำให้เกิดปัจจัย หรือองค์ประกอบนั้น การตั้งคำถามจะทำให้เราเห็นความสัมพันธ์ขององค์ประกอบแต่ละส่วน ทำให้เห็นความเชื่อมโยงของความคิดว่า เพราะสิ่งนั้นมีสิ่งนี้จึงเกิดขึ้นได้อย่างไร การค้นหาเหตุด้วยวิธีการลากเส้น Causal loops จึงเป็นหนึ่งในวิธีการฝึกฝนของวิธีคิดอย่างเป็นระบบและเป็นพื้นฐาน การเล่าเรื่องโดยการลากเส้น ดังตัวอย่างหนึ่งในวิธีการลากเส้นคือ

- วิธีการลากเส้นเราจะเริ่มจากผลลัพธ์สุดท้ายที่คาดหวัง แล้วเขียนผลลัพธ์นั้นลงไปในกระดาษ
- ตั้งคำถามย้อนกลับว่า ความสำเร็จตามผลลัพธ์นั้นมีปัจจัยอะไรบ้างโดยเลือกเฉพาะคำตอบที่สำคัญ วาดลงไปบนกระดาษ เพื่อให้การลากเส้นชัดเจน ไม่สับสน
- สุดท้ายจะได้รูปภาพที่บ่งบอกถึงสาเหตุของความสำเร็จของผลลัพธ์

เพื่อความเข้าใจที่ชัดเจนลองพิจารณาตัวอย่างต่อไปประกอบโดยเอา “ความสำเร็จส่วนบุคคลในตำแหน่งของเขา” เป็นตัวผลลัพธ์ที่ตั้งไว้แล้วตั้งคำถามย้อนกลับไปว่า “ความสำเร็จเหล่านั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร?” ยกตัวอย่างเช่น จากประสบการณ์ที่ได้รับก่อนได้รับตำแหน่งนี้ และความสามารถของเขาเอง จากนั้นก็จะถามต่อไปเรื่อย ๆ เช่น ประสบการณ์ก่อนรับตำแหน่งได้มาจากไหน อะไรทำให้มีประสบการณ์มากขึ้น เราจะพบว่าเพราะได้รับโอกาสหรือมีโอกาสนั่นเองแล้วถามต่อไปว่าโอกาสนั้น ๆ ได้มาจากที่ใด เพราะองค์กรมีงานใหม่ ๆ เข้ามานี่คือองค์กรมีโอกาส จึงทำให้เราได้รับโอกาสด้วย ที่จะทำงานใหม่ ๆ หรือริเริ่มงานใหม่ ๆ ได้อย่างไร ก็เพราะองค์กรมีความสำเร็จจึงส่งผลให้เกิดโอกาสต่าง ๆ และส่งผลถึงความสำเร็จส่วนบุคคลของเราด้วย

ในขณะเดียวกันหากพิจารณา Causal loop อีกเส้นหนึ่งคือ ความสามารถส่วนบุคคลที่มีอยู่แล้ว และอีกสองส่วน คือ ความสามารถที่ได้จากการฝึกอบรมจากองค์กร หรือจากการบ่มเพาะจากครอบครัว เมื่อทั้งสามส่วนรวมกันก็ยิ่งเพิ่มความสามารถให้บุคคลประสบผลสำเร็จ นอกจากนี้ใครอีกไหมที่มีส่วนต่อความสำเร็จ เช่น มีพี่เลี้ยงดูแลเอาใจใส่คอยให้คำแนะนำปรึกษา และพี่เลี้ยงเขาดูแลเพราะอะไร หากพบว่าเพราะผู้บริหารมอบหมาย เพราะผู้บริหารนั้นเอาใจใส่บุคคลนั้น ๆ ด้วย เหตุใดผู้บริหารจึงต้องเอาใจใส่ นั่นก็เพราะองค์กรมีความสำเร็จสูง มีการบริหารงานที่ดี เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้คนได้เรียนรู้ เมื่อองค์กรมีความสำเร็จบุคคลจึงมีความสำเร็จด้วย

ศูนย์วิทยพัชรากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตัวอย่างการลากเส้น (Causal loops)

2. **ทักษะการตั้งคำถาม (Inquiry)** การค้นหาคำตอบต้องเกิดจากมีการตั้งคำถามเสมอ เช่น คำถามของพระพุทธเจ้า “ทำอย่างไรมนุษย์จึงจะเห็นทุกข์” ทำให้พระพุทธองค์ทรงตรัสรู้เมื่อค้นหาคำตอบนั้น หรือการคิดค้นต่าง ๆ ของบุคคลสำคัญของโลกต่างก็มีคำถามนำทั้งนั้น

แต่ปัญหาอยู่ที่จะตั้งคำถามได้ ลึกซึ้ง แหลมคม ผู้ตั้งคำถามจะต้องใส่ใจในเรื่องที่กำลังศึกษา เรียนรู้และจับประเด็นได้เป็นอย่างดี มีความละเอียดอ่อน และไวในการรับรู้ สามารถตั้งคำถามที่จะนำไปสู่ความจริงที่ต้องการค้นหาได้

3. **ทักษะการคิดทบทวน (Reflection)** ทักษะการคิดทบทวน คือ การคิดไตร่ตรองในเรื่องราวใด ๆ อย่างครุ่นคิดพินิจพิเคราะห์ ซึ่งต้องใช้ความสงบและมีสมาธิ เมื่อเราทำสิ่งใดหรือมีเหตุการณ์อะไรเกิดขึ้น เราควรให้เวลาใคร่ครวญด้วยจิตใจที่สงบไม่มีความโกรธหรืออารมณ์อื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง การครุ่นคิดคำนึง อาจทำให้เราค้นพบบางสิ่งบางอย่างที่ซ่อนอยู่ บางอย่างที่เราไม่อาจมองเห็นด้วยสายตาแต่เราอาจสัมผัสได้เมื่อมีความสงบ ความมีสมาธิเข้ามา ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงที่ดูเหมือนสับสน โลกมีการหมุนอยู่ตลอดเวลา ทุกอย่างมีการเปลี่ยนแปลง หากเราตามการเปลี่ยนแปลงอย่างรู้เท่าทัน มีสติ พินิจพิเคราะห์ ในเหตุการณ์ที่เข้ามาในชีวิต เมื่อเผชิญ

สถานการณ์นั้นให้หยุดคิดเพื่อครุ่นคิด ฝึกฝนตนเองบ่อยๆ ใช้ทักษะการคิดทบทวนในทุกวัน ทุกครั้งเมื่อสิ้นสุดกิจกรรมต่างๆ ก็จะทำให้ค้นพบความเป็นเหตุและผลที่ซ่อนอยู่ ที่แม้แต่ตัวเราเองก็อาจคาดไม่ถึง

คำถามที่คนจะฝึกทักษะการคิดทบทวนจะต้องถามตนเองเสมอ คือ ทำอย่างไร จึงจะรับอารมณ์โกรธหรืออารมณ์อื่นๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้องได้ พุทธศาสนาสอนการฝึกสติด้วยการนั่งสมาธิ พิจารณาตรึกตรองแต่ไม่ได้หมายความว่าศาสนาอื่นจะทำได้ เพราะการฝึกสติให้กำหนดรู้ไม่ใช่หลักศาสนาใดศาสนาหนึ่งเพียงแต่เราจะนำมาใช้ด้วยวิธีการใดๆ ที่จะทำให้จิตใจจดจ่อกับกิจกรรมที่เรากระทำ

4. ทักษะการนำเสนอ (Advocacy) การนำเสนอ การผลักดันความคิด การเปิดเผย อธิบายความคิด มักเกี่ยวข้องกับ “ภาษา” เสมอ เพราะภาษาจะเป็นสื่อในการอธิบาย ความคิด หรือระบบความคิดที่ซับซ้อนให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ไม่เพียงแต่การใช้ภาษาพูดเท่านั้น แต่วิธีคิดอย่างเป็นระบบจะต้องฝึกการให้คำอธิบายด้วยการลากเส้น ด้วยภาพวาดด้วยการเล่าเรื่อง เพียงแต่เราต้องเลือกใช้ให้เหมาะสม

หากเราอธิบายเรื่องที่ซับซ้อน ด้วยการแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงว่าจะไปสู่อะไร มีผลลัพธ์ออกมาอย่างไรบ้าง ด้วยถ้อยคำที่กระชับ เข้าใจง่าย และมีภาพรวม จะทำให้เรื่องที่ดูเหมือนจะยาก กลายเป็นเรื่องง่ายๆ ที่ทำให้ผู้อื่นเข้าใจได้ความสามารถในการนำเสนอความคิดที่ซับซ้อน ต้องควบคู่ไปกับการตั้งคำถาม ดังนั้นการพัฒนาทักษะนำเสนอการคิดอย่างเป็นระบบ ผู้สอนต้องพัฒนาทักษะกระบวนการให้เป็น “วิทยากรกระบวนการ” (Facilitator) ให้ผู้เรียนได้กระทำการคิดด้วยตนเอง และสะท้อนผลการทบทวนการคิดนั้นบ่อยๆ ทุกช่วงกระบวนการเรียนรู้ หรือฝึกให้ผู้เรียนนำการครุ่นคิดไปใช้กับชีวิตประจำวัน โดยการนำหลักการ ทักษะการตั้งคำถาม ทักษะการคิดทบทวน และทักษะการนำเสนอความคิดของตน มาใช้อย่างต่อเนื่องกับสิ่งที่ได้เรียนรู้ เช่นเดียวกับหลักพุทธศาสนาที่เรียกว่า โยนิโสมนสิการ คือ การคิดอย่างแยกคาง พิจารณาสิ่งต่างๆ อย่างมีสติอยู่เสมอจะทำให้เราไม่ผิดพลาดง่ายๆ หรือทำผิดพลาดแล้วซ้ำอีก แต่ตรงกันข้ามจะทำให้คนเราบรรลุเป้าหมายตามวิสัยทัศน์ที่วางไว้เป็นอย่างดี

การป้อนกลับของเรื่องราว (Feedback)

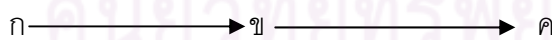
การป้อนกลับ หมายถึง การตอบสนองจากผลของการกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นดัง การเชื่อมต่อ 2 ทาง (Two Way Link) การป้อนกลับจึงเป็นวงจร ฉะนั้นการคิดในลักษณะที่มีการป้อนกลับจึงเป็นเสมือนการคิดเป็นแบบวงกลม (Thinking in Circles) นั่นเอง (Joseph O’Conner lan McDermott แปลเรียบเรียงโดย วีรภู ฆาชะศิริานนท์ ญัฐพงศ์ เกศมาริช, 2544) การค้นพบ

วงจรป้อนกลับ (Feedback loop) ของแนวคิดไซเบอร์เนติกส์ (Cybernetics) เกี่ยวกับการเชื่อมโยงของระบบในลักษณะที่แต่ละองค์ประกอบส่งผลกระทบต่อองค์ประกอบถัดไป จนกระทั่งองค์ประกอบสุดท้าย “ป้อน” ผลกระทบ “กลับ” มาถึงองค์ประกอบแรกของระบบ เรียกว่า การป้อนกลับ (Feedback) (ปิยนาท ประยูร, 2548)

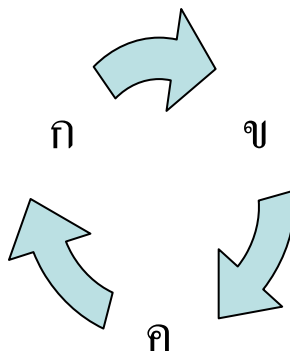
การป้อนกลับเป็นการสื่อสาร 2 ทาง ในกระบวนการเรียนรู้ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนก็เช่นกัน เมื่อผู้สอนได้บรรยายเนื้อหาให้กับผู้เรียนแล้วจำเป็นต้องให้ผู้เรียน Feedback กลับมาว่าคิดอย่างไร การให้ข้อมูลป้อนกลับจะช่วยประเมินการคิดของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี แต่ในสังคมไทยมักจะมีปัญหาในการกล้าแสดงความคิดเห็นของผู้เรียนดังนั้นครูควรกระตุ้น และสร้างบรรยากาศที่เป็นมิตรเพื่อให้ผู้เรียนกล้าแสดงออกและบอกกับผู้เรียนว่าคำตอบที่ถูกที่สุดที่สุดไม่ได้มีเพียงคำตอบเดียว

1. วงจรป้อนกลับ (Feed back loop) วงจรป้อนกลับ จะแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ หรือระหว่างสิ่งต่างๆ จะมีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นทางเดียว (one way) เพียงแต่การป้อนกลับไม่ได้ป้อนกลับอย่างเฉียบพลัน แต่อาจเป็นการป้อนกลับแบบเงี่ยบ ๆ แล้วผลของการป้อนกลับก็จะมีผลแตกต่างกัน คำวิจารณ์ใดๆ ที่มีอยู่ประจำในชีวิตประจำวันนั้น จริง ๆ แล้ว ก็คือ ข้อมูลที่อยู่ในกระบวนการของการป้อนกลับ (Feedback) โดยเป็นที่ยอมรับว่าจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในหลายๆ รูปแบบ อาทิเช่น การทบทวนหรือการประเมินผลงานประจำปีก็เป็นผลสะท้อนอย่างหนึ่งที่จะทำให้บุคคลต้องเปลี่ยนวิธีการทำงานหรืออาจจะเป็นแรงจูงใจให้เขาบรรลุความสำเร็จในขั้นที่สูงขึ้นไปได้อีกหรือไม่อาจจะทำให้เขาขาดกำลังใจหรือท้อแท้

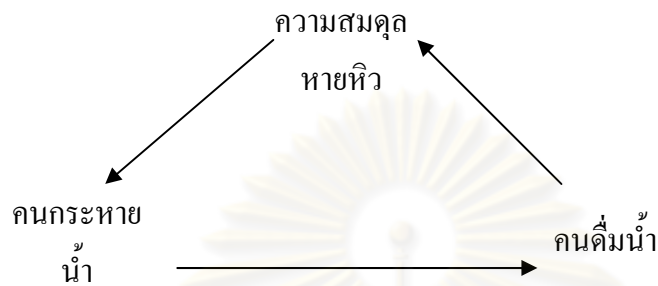
ตัวอย่าง ลักษณะความสัมพันธ์ทางเดียว



ลักษณะความสัมพันธ์ที่เป็นวงจรป้อนกลับ

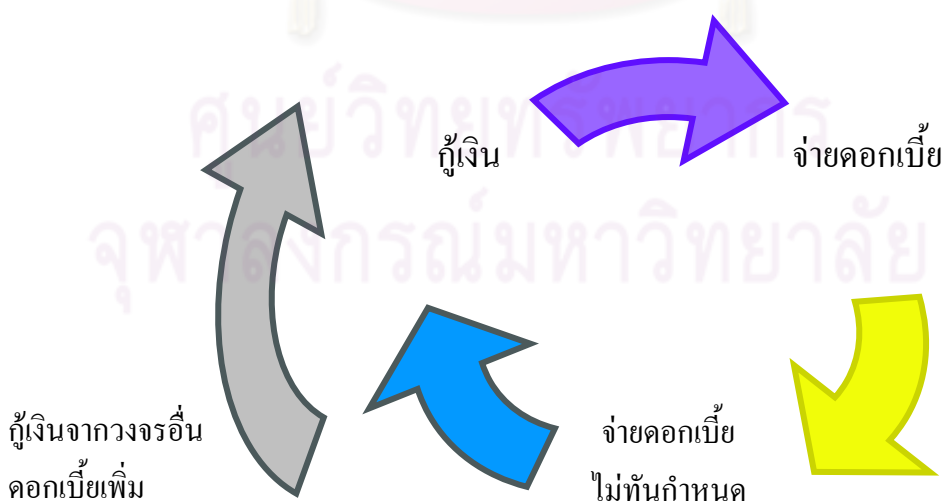


ตัวอย่างการป้อนกลับเมื่อร่างกายของคนเรากระหายน้ำ คนก็จะหยิบแก้วน้ำมารินน้ำ แล้วดื่ม ระหว่างดื่มความกระหายน้ำก็จะค่อยๆ ลดลงจนเกิดความพอใจร่างกายก็จะป้อนกลับให้ความกระหายหายไป



2. การป้อนกลับแบบเพิ่มกำลังทวีคูณ (Reinforcing feedback) การป้อนกลับแบบเพิ่มกำลังทวีคูณ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการป้อนกลับของระบบได้เพิ่มขยายมากกว่าตอนต้น การขยายกำลังออกไปในทิศทางเดียวกัน ยิ่งมีการป้อนกลับมากขึ้นเท่าใด มันก็ยิ่งขยายกำลังไปเรื่อย ๆ

ตัวอย่างง่าย ๆ การกู้ยืมเงิน หากไม่มีการใช้เงินคืน ไม่ว่าจะเป็นการจ่ายดอกเบี้ยไม่ทันกำหนด จะมีส่วนทำให้ยอดเงินกู้สูงขึ้น ทั้งเงินต้นและดอกเบี้ย หากมีการกู้ยืมเงินจากแหล่งอื่นมาอีกเพื่อจ่ายวงจรถอนแรก ก็จะเกิดวงจรมันเพิ่มพูนสูงขึ้นเรื่อย ๆ



ตัวอย่างการป้อนกลับแบบเพิ่มกำลังทวีคูณ (Reinforcing feedback)

การป้อนกลับแบบเพิ่มกำลังทวีคูณ มีทั้งทางบวก (ด้านดี) และทางลบ (ด้านไม่ดี) หากมองในทางบวก เช่น เรามีวิทยากรฝึกอบรมที่มีความสามารถในการถ่ายทอดเรื่องการพัฒนาคุณภาพการคิดอยู่ 5 คน แล้ววิทยากรทั้ง 5 คนนี้ไปฝึกคนอื่นอีกคนละ 10 คนก็จะมีคนเข้าใจและอบรมวิธีการพัฒนาคุณภาพการคิดได้ถึง 50 คน เป็นต้น

ดังนั้นการฝึกฝนวิธีการคิดป้อนกลับ จะช่วยให้เข้าใจเหตุการณ์ต่าง ๆ และทำให้เราเห็นว่าบางเรื่องเป็นเหตุการณ์เล็กๆ ที่เกิดขึ้นคล้ายกับ “น้ำผึ้งหยดเดียว” แต่อาจทำให้เหตุการณ์บานปลายและลุกลามได้ เพราะคนขาดความสนใจ แต่หากเรารู้เรื่องการป้อนกลับแบบเพิ่มกำลังทวีคูณ จะทำให้เราแก้ไขเหตุการณ์เล็ก ๆ ได้ทันเวลา ไม่รอให้เหตุการณ์บานปลายจนกระทั่งกลายเป็นเหตุการณ์ใหญ่

3. การป้อนกลับแบบสมดุล (Balancing feedback) เป็นการป้อนกลับตรงกันข้ามกับการป้อนกลับแบบเพิ่มกำลังทวีคูณ เพราะการป้อนกลับแบบนี้จะไม่ทำให้เกิดการบานปลาย แต่จะทำให้ผลกระทบน้อยลงและกลับคืนสู่สมดุล หรือต่อการป้อนกลับแบบสมดุล จะพบเห็นในระบบธรรมชาติ เช่น เมื่อถึงฤดูแล้งต้นไม้ในป่าต่างสลดใบ เพื่อให้การใช้น้ำลดลงเนื่องจากฤดูแล้งมีปริมาณน้ำน้อยแต่เมื่อถึงฤดูฝนต้นไม้ในป่าต่างเขียวชอุ่มเพราะมีน้ำมาช่วยให้พื้นดินชุ่มชื้นและต้นไม้ต่างมีน้ำมาหล่อเลี้ยง ดังนั้นสิ่งเหล่านี้เป็นวัฏจักรของธรรมชาติ แต่ขณะเดียวกันหากต้นไม้ถูกตัดทำลาย สภาพของดินก็จะเปลี่ยนแปลงแห้งแล้ง ความชุ่มชื้นในดินก็จะหายไป หากต้องการคืนความชุ่มชื้นให้พื้นดินก็ต้องรักษาป่าไว้

การป้อนกลับแบบสมดุล เทียบได้กับการรักษาความสมดุลของธรรมชาติ ซึ่งจะดีไม่ได้นั้นขึ้นอยู่กับสถานการณ์ แต่ความสมดุลของธรรมชาติมักจะเป็นเรื่องดี เช่น การปลูกป่าทดแทน การงดจับสัตว์น้ำในฤดูวางไข่ แต่มนุษย์มักฝืนธรรมชาติจนทำให้ธรรมชาติเสียสมดุล และอาจเกิดการขยายกำลังในธรรมชาติเพื่อจะคืนความสมดุลอีกครั้ง มนุษย์จึงต้องเจอกับปรากฏการณ์ น้ำป่าไหลป่า ความแห้งแล้ง เพื่อที่จะให้ธรรมชาติได้ฝึกยอมเหยียวยาทนเองให้คืนสู่ความสมดุลอีก

ส่วนการป้อนกลับแบบสมดุลในด้านลบ เช่น ระบบราชการบางหน่วยงาน บางองค์กร เวลาที่มีกลุ่มคนที่อยากจะทำสิ่งดี ๆ ให้เกิดขึ้นก็จะมีบางพวกคอยต่อต้านเอาไว้ ทำให้การขับเคลื่อนที่จะทำสิ่งดี ๆ เป็นไปได้ยาก แนวคิดเรื่องการปฏิรูประบบราชการหรือแนวคิดเรื่องการปฏิรูปขององค์กรให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ จึงยังไม่ประสบความสำเร็จเพราะว่าระบบโดยส่วนใหญ่จะยังคงรักษาระบบเดิมไว้ไม่ให้ใครมาทำลาย การเปลี่ยนแปลงจึงเป็นไปได้ยาก

โดยเฉพาะระบบที่เกี่ยวข้องกับคนส่วนมาก และมีแนวคิดที่หลากหลายแต่หาความลงตัวแบบ
สร้างสรรค์ร่วมกันไม่ได้

2.7 ประโยชน์จากการคิดเป็นระบบครบวงจร (Systems Thinking)

มกราพันธ์ จูฑะรสก (2548) ได้กล่าวถึง ประโยชน์จากการคิดเป็นระบบครบวงจร
(Systems Thinking) ไว้ว่า หากผู้สอนได้ฝึกตนเองและผู้เรียน ให้เกิดการเรียนรู้แล้วย่อมเกิด
คุณูปการจากการฝึกฝน เกิด สติ ปัญญา จริยธรรม คุณธรรม และหากเราคิดใช้วิธีคิดเป็นระบบ
ครบวงจรจะทำให้เราคิดได้ครบถ้วน มองเห็นภาพรวมทั้งหมด คาดการณ์สิ่งต่าง ๆ ได้และเข้าใจ
อย่างถ่องแท้ในการแก้ปัญหาหลายประการ ดังนี้

1. มองเห็นโลกรอบตัวเป็นองค์รวม
3. ตระหนักถึงการทำงานของส่วนย่อยของระบบว่าทำงานอย่างไรและมองเห็นว่าระบบ
ไม่ใช่การสะสม (Collection) องค์ประกอบต่าง ๆ ไว้ด้วยกัน
4. มองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยต่างๆ ในระบบว่ามีอิทธิพลต่อแบบแผน
พฤติกรรม (pattern of behavior) และเหตุการณ์ของระบบได้อย่างไร
5. มีความเข้าใจ “ชีวิต” ว่ามีการเคลื่อนไหวและเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ไม่อยู่นิ่ง
6. การเข้าใจเหตุการณ์หนึ่ง ย่อมส่งผลต่ออีกเหตุการณ์หนึ่งถึงแม้จะอยู่ต่างช่วงเวลา
ต่างกัน
7. ทำให้เราเข้าใจว่า “เรา” เป็นส่วนหนึ่งของระบบ
8. ทำให้เกิดการตั้งคำถามกับตัวเองตลอดเวลาเพื่อการตรวจสอบสมมุติฐานเดิมทำให้ไม่
จำกัดศักยภาพในภาพเดิม ๆ
9. ตระหนักถึงการกระทำของตนที่ย่อมส่งผลต่อคนอื่น ๆ ไม่ว่าจะระยะสั้นหรือระยะยาว
10. ทำให้เกิดความรับผิดชอบต่อการกระทำของตนแทนที่จะหาแพะรับบาปเมื่อเกิดผลที่
ไม่ต้องการ

จากประโยชน์ของการคิดเป็นระบบครบวงจรข้างต้น ส่งผลดีต่อตัวบุคคลดังนี้

1. มองเห็นโลกรอบตัวเราเป็นองค์รวมมากกว่า จะเห็นเพียงเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง
เห็นความเป็นกระบวนการที่เป็นพลวัตมากกว่าภาพนิ่งของชีวิต (Snapshots)
2. เห็นและเกิดความตระหนักว่าส่วนย่อยของระบบว่าทำงานร่วมกันอย่างไรแทนที่จะ
มองเป็น “การสะสม” (Collection) โดยไม่มีการเกี่ยวข้องปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันและกัน

3. เห็นความสัมพันธ์ระหว่างส่วนย่อยว่ามีอิทธิพลต่อแบบแผนพฤติกรรมและเหตุการณ์ได้อย่างไร
4. ช่วยให้เราได้เข้าใจชีวิตว่ามีกระบวนการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา
5. ช่วยให้เราเข้าใจผลกระทบที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นต่างเวลาที่มีอิทธิพลต่อกัน แม้ว่าเหตุการณ์แรกเกิดขึ้นนานแล้ว
6. ทำให้รู้ว่า “อะไร” ที่เกิดขึ้นรอบตัวเรา ล้วนขึ้นอยู่กับ “ตำแหน่งของเรา” ในระบบขณะนั้นด้วย
7. เกิดการทำทลายสมมติฐานเดิมของเราที่พยายามเข้าใจความจริงที่ว่าโลกทำงานอย่างไร (how the world works) เป็นการตั้งคำถามที่รบกวนตรวจสอบภาพจำลองความคิด (Mental Models) ที่เรามีต่อโลก ซึ่งภาพจำลองความคิดแบบเดิมจะทำให้เรา “จำกัด” ศักยภาพของตนในการจะเข้าใจความจริงได้
8. ทำให้เราเริ่มคิดว่าผลการกระทำของตนเองจะมีผลกระทบระยะสั้นและระยะยาวต่อระบบอย่างไรบ้าง
9. หากเราคิดเป็นระบบเราจะไม่หาแพะรับบาป แต่จะหาวิธีการที่จะช่วยแก้ปัญหาด้วยตนเองในสถานะที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับสิ่งนั้น ด้วยการตั้งคำถามใหม่ที่เราจะช่วยแก้ปัญหาที่เรามีส่วนเกี่ยวข้องได้อย่างไร ด้วยเริ่มที่มองความรับผิดชอบของตน

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดเป็นระบบครบวงจร

งานวิจัยเกี่ยวกับการคิดเป็นระบบครบวงจร มีดังนี้

โครงการระบบพลวัตในการศึกษา (The Systems Dynamics in Education Project : SDEP) (<http://sysdyn.mit.edu/sdep.html>, 2001) เป็นโครงการทดลองบูรณาการการคิดเป็นระบบครบวงจรมาฝึกกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีของสถาบันเทคโนโลยีแมสซาชูเซต (Massachusetts Institute of Technology : MIT) ประเทศสหรัฐอเมริกา เริ่มก่อตั้งโครงการเมื่อ ค.ศ. 1990 การทดลองตามโครงการนี้อยู่ภายใต้การดูแลของฟอเรสเตอร์ (Professor Emeritus and Senior Lecturer Jay W. Forrester) ลักษณะการดำเนินการทดลองเป็นการสร้างแบบฝึกที่มีความหลากหลาย ให้นักศึกษาได้ศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง ในการฝึกการคิดเชิงระบบ โดยเป็นการจัดสถานการณ์การฝึกและทำงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ STELLA II ซึ่งมีลักษณะเป็นการสอนผ่านการฝึกภายใต้เกมและสถานการณ์จำลอง ปัจจัยที่สำคัญ ประการหนึ่งคือ การเรียนรู้จะเน้นการเรียนรู้แบบบันไดเวียนของการเรียนรู้ (The Spiral Learning

Approach) กล่าวคือ จะเป็นการกระทำซ้ำในลักษณะที่อาศัยข้อมูลย้อนกลับนำมาปรับปรุงเพื่อวางแผนปฏิบัติการครั้งใหม่ที่มีความละเอียด รอบคอบ สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น กระทำซ้ำในลักษณะนี้จนกว่าจะถึงเกณฑ์ที่กำหนด ปัจจุบันมีนักศึกษาที่กำลังอยู่ในโครงการจำนวน 10 คน และโครงการนี้กำลังขยายการนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ต่ำกว่าระดับอุดมศึกษาต่อไปด้วย

Kirk & Huff (1996) ได้เสนอแนวทางการพัฒนาการคิดเป็นระบบครบวงจร ประกอบด้วยขั้นตอน 3 ขั้นตอน โดยมีขั้นตอนแรกเป็นกิจกรรมที่เรียกว่า “ลูกหิน (Pellets)” เป็นขั้นที่ช่วยให้ผู้เรียนค้นพบเกี่ยวกับคุณประโยชน์ของการใช้การคิดเป็นระบบครบวงจรเพื่อการแก้ปัญหาในการทำงาน ขั้นที่สอง เป็นกิจกรรมที่เรียกว่า “ระบบเขาวงกต (A Mazing Systems)” และขั้นที่สาม เรียกว่า “ความร่วมมือการแก้ปัญหาที่ดีกว่า (Better Solution Incorporated)” ทั้งสองขั้นตอนจะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาและทดสอบระบบของตนเองที่สร้างขึ้น

Wyckoff (1998) ได้วิจัยเรื่อง โรงเรียนกับองค์การการเรียนรู้ : การศึกษาเครื่องมือเพื่อการพัฒนาจากการศึกษาเพื่อค้นหาวิธีการเปลี่ยนแปลงองค์กรเพื่อจะนำไปสู่การพัฒนา โดยวิธีการศึกษาให้ใช้วิธีการสำรวจภายใต้ประเด็นวิจัย วินัย 5 ประการ เพื่อการเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ อันประกอบด้วย บุคลิกภาพรอบรู้ รูปแบบทางปัญญา ทีมแห่งการเรียนรู้ วิสัยทัศน์ร่วม และการคิดเป็นระบบครบวงจร การสำรวจได้ดำเนินการสอบถามระดับการรับรู้ของคุณ จำนวน 755 คน จาก 21 โรงเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์ค่าแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางเพื่อรายงานค่ารายข้อ ผลการศึกษาพบว่า ในการพัฒนาคณะครูที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงองค์กรนั้นการเพิ่มความรู้เกี่ยวกับความคิดรวบยอดของการเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงและเกิดการปฏิบัติการในโรงเรียนได้

Eftekhar (1999) ได้ทำการวิจัยเรื่อง รูปแบบพลวัตของระบบการเรียนการสอน เพื่อช่วยการปรับรื้อระบบ (รูปแบบการเรียน) การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ระบบการเรียนการสอนอย่างไรที่จะช่วยสอนวิชาต่างๆ แก่นักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ และช่วยทำนาย รวมทั้งยกระดับการเปลี่ยนแปลงปัจจัยป้อนเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลผลิต (Output) ของระบบได้ รูปแบบที่ออกแบบตั้งอยู่บนพื้นฐานของวิธีการพลวัตของระบบ โดยใช้เทคนิคการวิจัยการคิดเป็นระบบครบวงจรและการควบคุมแบบอัตโนมัติ วัตถุประสงค์ของการวิจัยมุ่งศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหลักของระบบ 3 ประการ คือ (1) ความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนกับแรงจูงใจ (2) คุณลักษณะของระบบการสอน (3) ธรรมชาติและแบบของเนื้อหาวิชา จากการวิเคราะห์ผลของการใช้ระบบการสอน/การเรียนในรูปแบบพลวัต ผลการวิจัย

พบว่า ทิศทางทั้งหลายที่พบมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับทิศทางของระบบการสอน ซึ่งทิศทางที่พบเป็นความคิดรวบยอดใหม่ ที่สัมพันธ์กับกระบวนการคิดที่เป็นส่วนสำคัญในเทคนิคการเรียนรู้ นั่นคือ ทิศทางแบบรูปแบบ – หน้าที่ (Form – Function Dimension) จากฐานความคิดนี้ งานวิจัยได้แยกแยะความแตกต่างของผู้เรียนออกเป็น 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ แบบเน้นรูปแบบกับแบบเน้นบทบาทหน้าที่ (Form Oriented and Function Oriented) ผู้เรียนที่เน้นรูปแบบเป็นแบบที่ได้รับความสนใจเป็นด้านหลัก ส่วนผู้เรียนที่เน้นบทบาทหน้าที่จะให้ความสนใจเกี่ยวกับข้อมูลใหม่ในรูปของความสัมพันธ์ระหว่างเหตุ – ผล

ผลจากการใช้สถานการณ์จำลองของระบบการสอน/การเรียนรู้ ที่อยู่บนฐานของวิธีการรูปแบบ บทบาทหน้าที่ได้มีส่วนช่วยทำให้สามารถทำความเข้าใจกับการควบคุมระบบการศึกษาได้ชัดเจนขึ้น ผลการวิจัยยังสามารถช่วยให้นักการศึกษาสามารถตัดสินใจและเลือกยุทธศาสตร์ที่เหมาะสมสำหรับการจัดกิจกรรมทางการศึกษา ผลของการทดลองใช้ระบบการสอน การเรียนรู้ ได้มีส่วนช่วยให้พัฒนาประสิทธิภาพระบบการสอนนักศึกษาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น

Glaser (1994 : DAI-B55/03) ทำการวิจัยเรื่อง ทักษะภายในตนเองและทักษะการสร้างความรู้ ความเข้าใจของสมาชิกเกี่ยวกับการปรับกระบวนการทำงาน วัตถุประสงค์ของการวิจัยเป็นการศึกษาการพัฒนาทักษะ การสร้างความรู้ ความเข้าใจของผู้ใหญ่เมื่อต้องเผชิญกับปัญหาและมุ่งค้นหาลักษณะการพัฒนาลดต่อไปจนถึงการคาดการณ์ทำนายรูปแบบ ลักษณะการวิจัยเป็นการวิจัยตามสภาพธรรมชาติเพื่อค้นหาสิ่งที่ปรากฏร่องรอยและคุณลักษณะ ในการศึกษาครั้งนี้ ทักษะที่ศึกษาประกอบด้วย 9 ทักษะ คือ การคิดเป็นระบบครบวงจร การบูรณาการและการสังเคราะห์ การศึกษามุมมองของคนอื่น การวิเคราะห์และวินิจฉัย การยอมรับ การจำแนกและการเผชิญความรู้สึก ความตั้งใจที่จะปฏิบัติอย่างเบ็ดเสร็จ ความสามารถที่จะรู้จักยืดหยุ่น ความสามารถที่จะเผชิญกับความรู้สึกที่สับสน และความสามารถที่จะประเมินและยอมรับความเสี่ยง ผลการวิจัยพบว่า การพัฒนาทักษะทั้งหมดสามารถพัฒนาได้ด้วยทักษะย่อย ๆ การเรียนจากแม่แบบและการสะท้อนจากประสบการณ์ เป็นวิธีการที่ได้รับการยอมรับว่าสามารถพัฒนาทักษะทั้ง 9 ทักษะ ให้กับสมาชิกได้ สิ่งที่เป็นข้อค้นพบที่มีได้คาดหวังคือ มีสมาชิกบางคนที่มีได้สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา มีระดับการพัฒนาทักษะต่าง ๆ อยู่ในระดับที่เทียบเคียงได้เท่ากับผู้สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา

มนตรี แยมกสิกร (2546) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาแบบการสอนเพื่อพัฒนาระบวนการคิดเชิงระบบของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา วัตถุประสงค์

ของการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษาและหาประสิทธิภาพของรูปแบบการสอน โดยมีกระบวนการวิจัย 3 ขั้นตอนหลัก คือ ขั้นการสร้างรูปแบบการสอน ขั้นการนำรูปแบบการสอนไปทดลองใช้ และขั้นการประเมินและปรับปรุงรูปแบบการสอน ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบของนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา หลังจากผ่านการทดลองใช้และปรับปรุงขั้นสุดท้ายแล้วมีลำดับการสอน 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) ชัดแย้ง กังขา 2) ค้นคว้าข้อมูล 3) เพิ่มพูนปัญญา 4) สัมมนาवलมิตร 5) เสนอความคิดกลุ่มใหญ่ และ 6) สร้างความมั่นใจร่วมกัน

จากงานวิจัยที่นำเสนอส่วนใหญ่เกี่ยวกับการคิดเป็นระบบครบวงจรในด้านการเรียนการสอน ซึ่งเน้นการฝึกการคิดเป็นระบบครบวงจรด้วยการทำกิจกรรมต่างๆ ตามที่ได้ออกแบบไว้ ด้วยการปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอนอย่างต่อเนื่อง โดยอาจมีการฝึกปฏิบัติซ้ำๆ เพื่อนำข้อมูลย้อนกลับมาปรับปรุงเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และเกิดการพัฒนาที่ดีขึ้น นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจรในสถานการณ์ต่างๆ ด้วย

ตอนที่ 3 การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning)

การพัฒนาบุคคลต้องอาศัยเครือข่ายความร่วมมือของกลุ่มคนในองค์กรโดยเฉพาะวงการวิชาชีพเทคโนโลยีการศึกษาควรมีการรวมตัวกันเป็นทีมเพื่อนำความรู้และประสบการณ์ที่หลากหลายของสมาชิกมาเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารงาน และนำไปสู่การแก้ปัญหาร่วมกันด้วยการวางแผนและดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งเราสามารถนำแนวคิดการเรียนแบบร่วมมือมาใช้ในการดำเนินการเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาร่วมกันได้ รายละเอียดเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ มีดังต่อไปนี้

3.1 ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ

นักการศึกษาต่างๆ ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือ ไว้ดังนี้ Johnson and Johnson (1987) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือเป็นการเรียนที่มีการอภิปรายกับนักเรียนคนอื่นและมีการแบ่งวัสดุอุปกรณ์ระหว่างเพื่อนในกลุ่ม เป็นการเรียนรู้ที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนนักเรียนแต่ละคนต้องเอาใจใส่รับผิดชอบต่อตนเอง และใช้ทักษะกลุ่มย่อยได้อย่างเหมาะสม

Slavin (1995) กล่าวว่า การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) หมายถึง วิธีสอนแบบหนึ่ง ซึ่งกำหนดให้นักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กๆ โดยปกติจะมี 4 คน เป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คนและเรียนอ่อน 1 คน การ

ทดสอบผลการเรียนของนักเรียนจะแบ่งเป็นสองตอน ตอนแรกพิจารณาค่าเฉลี่ยของทั้งกลุ่ม ตอนที่สองจะพิจารณาคะแนนทดสอบเป็นรายบุคคล ในการทดสอบนักเรียน ต่างคนต่างทำ แต่เวลาเรียนต้องร่วมมือกัน การเรียนรู้แบบร่วมมือ เป็นการเรียนรู้ที่นักเรียนต้องเรียนร่วมกัน รับผิดชอบงานของกลุ่มร่วมกัน โดยที่กลุ่มจะประสบความสำเร็จได้เมื่อสมาชิกทุกคนได้เรียนรู้ บรรลุจุดมุ่งหมายเดียวกัน

Ted Panitz (1996) ได้ให้ความหมายและลักษณะการใช้งานของการเรียนแบบร่วมมือไว้ว่า Cooperative Learning นั้นเป็นกระบวนการต่างๆ ที่จัดขึ้นมาเพื่อช่วยให้คนได้มีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันเพื่อที่จะให้ประสบผลสำเร็จในเป้าหมายเฉพาะที่กำหนดไว้ และได้ผลิตผลตามที่ต้องการ เป็นเรื่องของการชี้แนะ หรือเป็นมาตรการ (Directive) มากกว่าการร่วมมือ (Collaborative) หรือมีลักษณะเหมือนกับการควบคุมของครูนั่นเอง

Tammy Payton (2004) ได้รวบรวมและให้ความหมายของคำว่า Cooperative ว่า Cooperative Learning เป็นกลยุทธ์ทางการสอนที่ใช้ได้ผลดีในกลุ่มเล็กๆ ที่สมาชิกแต่ละคนมีความสามารถต่างกัน โดยมีการใช้กิจกรรมการเรียนหลากหลายเพื่อพัฒนาความเข้าใจในวิชาที่เรียน สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มจะต้องรับผิดชอบต่อทั้งการเรียนของตนเองและคำนึงถึงความสำเร็จของกลุ่ม ผู้เรียนแต่ละคนได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบแต่ละส่วนของงานบ่อยครั้งที่ครูจะรู้ถึงปัญหาและสถานการณ์ที่นักเรียนจะต้องพบอยู่ก่อนแล้ว

พัชรี วงษ์สุวรรณ (2543) ได้ให้ความหมายว่า การเรียนแบบร่วมมือ คือ การเรียนที่ให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนเรียนรู้ร่วมกันและช่วยเหลือกันในการเรียนรู้ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและเครื่องมือต่างๆ รวมทั้งให้กำลังใจซึ่งกันและกัน สมาชิกแต่ละคนต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและสมาชิกในกลุ่ม หากนักเรียนพบปัญหา สมาชิกแต่ละคนต้องให้ความช่วยเหลือก่อนที่จะขอความช่วยเหลือจากครู

ทิตินา แคมมณี (2547) ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบร่วมมือว่า หมายถึง การเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย โดยมีสมาชิกกลุ่มที่มีความสามารถต่างกันประมาณ 3-6 คน ช่วยกันเรียนรู้เพื่อไปสู่เป้าหมายของกลุ่ม

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การเรียนแบบร่วมมือ คือ การเรียนเป็นกลุ่มขนาดเล็ก ที่สมาชิกมีความสามารถต่างกัน ทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนเรียนรู้และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ให้ได้ผลงานสำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่ม

3.2 องค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือต้องประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ ที่สำคัญที่นำไปสู่การเรียนรู้ร่วมกันได้ ได้มีนักการศึกษากล่าวถึงองค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ ไว้ดังนี้

การเรียนรู้จะเป็นแบบร่วมมือได้จะต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญครบ 5 ประการดังนี้ (Johnson and Johnson, 2547)

1. การพึ่งพาและเกื้อกูลกัน (Positive interdependence)

กลุ่มการเรียนแบบร่วมมือจะต้องมีความตระหนักว่า สมาชิกกลุ่มทุกคน มีความสำคัญ และความสำคัญของกลุ่มขึ้นกับสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ในขณะเดียวกัน สมาชิกแต่ละคนจะประสบความสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อกลุ่มประสบความสำเร็จ ความสำเร็จของบุคคลและของกลุ่มขึ้นอยู่กับกันและกัน ดังนั้นแต่ละคนต้องรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ของตน และในขณะเดียวกัน ก็ช่วยเหลือสมาชิกคนอื่นๆ ด้วย เพื่อประโยชน์ร่วมกัน การจัดกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนมีการพึ่งพาช่วยเหลือกันนี้ทำได้หลายทาง เช่น การให้ผู้เรียนมีเป้าหมายเดียวกัน หรือให้ผู้เรียนกำหนดเป้าหมายในการทำงาน และการเรียนรู้ร่วมกัน (positive goal interdependence) การให้รางวัลตามผลงานของกลุ่ม (positive reward interdependence) การให้งานหรือวัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้งานร่วมกัน (positive resources interdependence) การมอบหมายบทบาทหน้าที่ในการทำงานร่วมกันให้แต่ละคน (positive role interdependence)

2. การปรึกษาหารืออย่างใกล้ชิด (Face to Face promotion interaction)

การที่สมาชิกมีการช่วยเหลือกัน เป็นปัจจัยที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน และกันในทางที่จะช่วยให้กลุ่มบรรลุเป้าหมาย สมาชิกกลุ่มจะห่วงใย ไว้วางใจ ส่งเสริม และช่วยเหลือกันและกันในการทำงานต่างๆ ร่วมกัน ส่งผลให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีต่อกัน

3. ความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ของสมาชิกแต่ละคน (Individual Accountability)

สมาชิกในกลุ่มการเรียนรู้ทุกคน จะต้องมีส่วนที่รับผิดชอบ และพยายามทำงานที่ได้รับมอบหมาย อย่างเต็มความสามารถ ไม่มีใครที่จะได้รับประโยชน์โดยไม่ทำหน้าที่ของตน ดังนั้น กลุ่มจึงจำเป็นต้องมีระบบการตรวจสอบผลงาน ทั้งที่เป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่ม วิธีการที่สามารถส่งเสริมให้ทุกคนได้ทำหน้าที่ของตนอย่างเต็มที่ที่มีหลายวิธี เช่น การจัดกลุ่มให้เล็ก เพื่อจะได้มีการเอาใจใส่กันและกันได้อย่างทั่วถึง การทดสอบเป็นรายบุคคล การสุ่มชื่อให้รายงาน ครูสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในกลุ่ม การจัดให้กลุ่มมีผู้สังเกตการณ์ การให้ผู้เรียนสอนกันและกัน เป็นต้น

4. การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และทักษะการทำงานกลุ่มย่อย

(Interpersonal and small group skills)

การเรียนรู้แบบร่วมมือจะประสบความสำเร็จได้ ต้องอาศัยทักษะที่สำคัญหลายประการ เช่น ทักษะทางสังคม ทักษะการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะการสื่อสาร และทักษะการแก้ปัญหาขัดแย้ง รวมทั้งการเคารพ ยอมรับ และไว้วางใจกันและกัน ซึ่งครูควรสอนและฝึกให้แก่ผู้เรียน เพื่อช่วยให้ดำเนินงานไปได้

5. การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม (Group processing)

กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ จะต้องมีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่ม เพื่อช่วยให้กลุ่มเกิดการเรียนรู้ และปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม ครอบคลุมการวิเคราะห์เกี่ยวกับวิธีการทำงานของกลุ่ม พฤติกรรมของสมาชิกกลุ่ม และผลงานของกลุ่ม การวิเคราะห์การเรียนรู้นี้อาจทำโดยครู หรือผู้เรียน หรือทั้งสองฝ่าย การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มนี้เป็นยุทธวิธีหนึ่งที่ส่งเสริมให้กลุ่มตั้งใจทำงาน เพราะรู้ว่าจะได้รับข้อมูลป้อนกลับ และช่วยฝึกทักษะการรู้คิด metacognition คือ สามารถที่จะประเมินการคิดและพฤติกรรมของตนที่ได้ทำไป

การเรียนรู้แบบร่วมมือนอกจากจะมีลักษณะตามที่ Johnson and Johnson ได้อธิบายแล้ว Kagan (1995) ได้อธิบายถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือไว้อีก 6 ประการ คือ

1. กลุ่มหรือทีม (Group/Team) หมายถึง การจัดผู้เรียนออกเป็นกลุ่มจะต้องมีกลุ่มขนาดเล็กประมาณ 2-6 คน ซึ่งสมาชิกในกลุ่มประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันคละกัน ขนาดของกลุ่มที่เหมาะสมที่สุด คือ 4 คน ที่จะเปิดโอกาสให้ทุกๆ คนในกลุ่มได้ร่วมมือกันอย่างเท่าเทียมกัน รวมทั้งสามารถแบ่งให้งานทำเป็นคู่ได้สะดวก

2. มีความเต็มใจ (Willing) หมายถึง สมาชิกในกลุ่มมีความเต็มใจที่จะร่วมมือกันในการเรียนและทำงานเป็นกลุ่มแบบร่วมมือกัน มีความมุ่งมั่นที่จะเรียนรู้ มีความกระตือรือร้น ในการทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกัน โดยช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และมีการยอมรับกันและกัน เพื่อให้งานสำเร็จไปได้ด้วยดี

3. มีการจัดการ (Management) หมายถึง การจัดการเพื่อให้การทำงานกลุ่มแบบร่วมมือเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพนั้นต้องกำหนดสิ่งต่างๆ เหล่านี้ ได้แก่ การสร้างกฎของห้องการจัดที่นั่งของกลุ่ม การแบ่งงานภายในกลุ่ม มีการกำหนดบทบาทของสมาชิกไว้ล่วงหน้า มีการให้สัญญาณเงียบที่ครูส่งให้ผู้เรียนและผู้เรียนทำสัญญาณตามและเงียบเพื่อฟังคำสั่งต่อไป เป็นต้น

4. มีทักษะสังคม (Social Skill) หมายถึง มีทักษะในการทำงานร่วมกัน มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ให้ความช่วยเหลือกัน ให้กำลังใจซึ่งกันและกัน รับฟังความคิดเห็นของกันและกัน ซึ่งจะช่วยให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. มีหลักการพื้นฐาน (Basic Principles) 4 ประการ ซึ่งล้วนที่จะขาดอย่างใดอย่างหนึ่งไม่ได้ คือ การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกัน ช่วยเหลือกัน (Positive Interdependence) เพื่อนำไปสู่สำเร็จ และเข้าใจว่าความสำเร็จของแต่ละคน คือ ความสำเร็จของกลุ่มมีความรับผิดชอบเป็นรายบุคคล (Individual Accountability) ทุกๆ คนในกลุ่มมีบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบในการค้นคว้าการทำงาน สมาชิกทุกคนต้องเรียนรู้ ในสิ่งที่เรียนเหมือนกัน จึงถือว่าเป็นความสำเร็จของกลุ่มมีส่วนร่วมเท่าเทียมกัน (Equal Participation) ทุกๆ คน ในกลุ่มต้องมีส่วนร่วมในการค้นคว้าการอ่าน การทำงานเท่าๆ กันทำโดยกำหนดบทบาทของแต่ละคน กำหนดบทบาทก่อนหลัง เช่น ให้ใครพูด ให้ใครฟัง ให้ใครบันทึก เป็นต้น การปฏิสัมพันธ์ไปพร้อมๆ กัน (Simultaneous Interaction) ทุกๆ คนในกลุ่มจะทำงาน คิด อ่าน ฟัง ไปพร้อมๆ กัน

6. มีเทคนิคหรือรูปแบบการจัดกิจกรรม (Structure) รูปแบบการจัดกิจกรรม หรือเทคนิคการเรียนแบบร่วมมือเป็นสิ่งที่ใช้เป็นคำสั่งให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน เช่น เทคนิคการพูดเป็นคู่ เทคนิคการเขียนเป็นคู่ เทคนิคตรวจสอบ เป็นต้น เทคนิคต่างๆ จะต้องเลือกใช้ให้ตรงกับเป้าหมายที่ต้องการ แต่ละเทคนิคนั้นได้ออกแบบเหมาะสมกับเป้าหมายที่ต่างกัน

Borih (2004) ได้จำแนกองค์ประกอบของการเรียนการสอนแบบร่วมมือไว้ ดังต่อไปนี้

1. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน (Teacher - Student Interaction) การเรียนการสอนแบบร่วมมือจำเป็นต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ผู้สอนต้องทำหน้าที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดในการศึกษา ตลอดจนเป็นผู้แนะนำแหล่งข้อมูล และชี้แนวทางในการทำงานกลุ่ม ในระหว่างที่ผู้เรียนทำงานกลุ่ม ผู้สอนจะต้องทำหน้าที่สังเกตการณ์ และพร้อมที่จะช่วยเหลือกลุ่มที่ต้องการความช่วยเหลือตลอดเวลาผู้สอนควรให้ความสนใจกลุ่มต่างๆ เท่าเทียมกัน ไม่ควรใช้เวลากับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งมากเกินไป

2. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน (Student - Student Interaction) ในการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กันตลอดเวลา โดยเฉพาะในระหว่างสมาชิกกลุ่มเดียวกัน ผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบในการเรียนรู้ของเพื่อนร่วมทีม ไปพร้อมๆ กับการรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนเกิดจากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้และประสบการณ์ การให้ข้อมูลป้อนกลับ และการช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกัน

3. งานที่เฉพาะเจาะจงและเอกสารประกอบการเรียน (Task Specialization and Materials) การเรียนการสอนแบบร่วมมือจะต้องมีสิ่งที่จะต้องเรียนรู้ กิจกรรมหรืองานที่ต้องทำอย่างเฉพาะเจาะจง ตลอดจนมีเอกสารในการศึกษาค้นคว้าอย่างพอเพียง ผู้สอนจะต้องเตรียมทั้งงาน กิจกรรมและเอกสารดังกล่าวไว้ล่วงหน้า เพื่อให้ผู้เรียนมุ่งไปสู่กิจกรรมหรือเนื้อหาได้ในทันทีที่การเรียนการสอนแบบร่วมมือ มักจะใช้วิธีการแบ่งงานออกเป็นส่วนย่อยๆ ให้สมาชิกกลุ่มแต่ละคนช่วยกันทำ แล้วจึงนำสิ่งที่ได้ศึกษามารวมกันเป็นผลงานของกลุ่ม

4. ความคาดหวังในบทบาทและความรับผิดชอบ (Role Expectation and Responsibilities) การกำหนดบทบาทและความรับผิดชอบของสมาชิกกลุ่มแต่ละคนเป็นจุดสำคัญที่จะทำให้การเรียนการสอนแบบร่วมมือประสบความสำเร็จ นอกจากกลุ่มจะได้รับมอบหมายให้ทำงานหรือกิจกรรมที่เฉพาะเจาะจงจากผู้สอนแล้ว สมาชิกกลุ่มแต่ละคนยังต้องได้รับการมอบหมายให้ทำหน้าที่ต่างๆ โดยเฉพาะอีกด้วย เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานกลุ่ม สมาชิกกลุ่มจะต้องแบ่งปันภาระ และความรับผิดชอบ เช่น บางคนทำหน้าที่เป็นประธาน บางคนเป็นผู้จดบันทึก บางคนเป็นผู้หาข้อมูล บางคนเป็นผู้สรุป เป็นต้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่าองค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ ที่นักการศึกษาแต่ละท่านได้ให้ไว้ นั้น มีองค์ประกอบที่เหมือนกันที่สำคัญ คือ

1. การปฏิสัมพันธ์ (Interaction)
2. กระบวนการกลุ่ม (Group process)
3. การรับผิดชอบต่อบุคคล (Individual accountability)
4. การช่วยเหลือพึ่งพาและเกื้อกูลซึ่งกันและกัน (Positive interdependence)

3.3 โครงสร้างของการเรียนแบบร่วมมือ

โครงสร้างของการเรียนแบบร่วมมือ ได้แก่ โครงสร้างงานที่กำหนดให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันจนงานสำเร็จ โครงสร้างกลุ่มผู้เรียนโดยมีผู้สอนดำเนินการเลือกผู้เรียนเข้ากลุ่ม โครงสร้างของการปฏิสัมพันธ์ (Dale H. Schunk, 2004) ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือต้องมีการออกแบบโครงสร้างก่อน เพื่อช่วยเหลือผู้เรียนให้กระตือรือร้น ร่วมมือกันและเชื่อมั่นในสมาชิกกลุ่ม ซึ่งการเรียนแบบร่วมมือ ถือได้ว่าเป็นการเรียนที่มีการออกแบบไว้ก่อนล่วงหน้าสำหรับการเรียนการสอน ไม่ว่าจะเป็นการจัดกลุ่มผู้เรียน ภาระงานที่กำหนดให้ กระบวนการในการเรียน ซึ่งการออกแบบดังกล่าวเท่ากับว่าเป็นการวางโครงสร้างการเรียน ซึ่งบุคคลที่มีบทบาทที่สุดในการออกแบบ คือ ผู้สอน (Cooper, James L., Pamela Robinson, and Molly McKinney, 1994) ดังนั้นจากกล่าว

ได้ว่า คุณค่าของการเรียนแบบร่วมมือ คือ การใช้โครงสร้างของวิธีการเรียนเพื่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่จะได้รับ

โครงสร้างของการเรียนแบบร่วมมือที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ ได้แก่

1. โครงสร้างด้านเนื้อหา
2. โครงสร้างด้านภาระงาน
3. โครงสร้างกลุ่ม
4. โครงสร้างการปฏิสัมพันธ์

ทั้งนี้ โครงสร้างเหล่านี้ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาในการจัดการเรียนการสอนทั้งหมดให้ได้ตามวัตถุประสงค์ของการเรียน

Bonwell and Sutherland¹ (1996 อ้างถึงใน Doing CL Course Structure, 1997) ได้กล่าวถึงกลุ่มการเรียนแบบร่วมมือที่มีองค์ประกอบที่ได้จัดโครงสร้างแบบแบ่งตัวของโครงสร้างที่ชัดเจน คือ ลักษณะของโครงสร้างมากและโครงสร้างน้อย ดังตาราง

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบโครงสร้างการเรียนแบบร่วมมือ

องค์ประกอบ	โครงสร้างมาก	โครงสร้างน้อย
งาน	งานง่าย ทำให้สำเร็จในระยะเวลาสั้น	งานซับซ้อน ไม่สามารถทำให้สำเร็จในระยะเวลาอันสั้น
จุดประสงค์การเรียนรู้	ความรู้	ทักษะ ทักษะคิด
การปฏิสัมพันธ์	จำกัด	เปิดกว้าง
ประสบการณ์ของผู้เรียน	ไม่มีประสบการณ์มาก่อน	มีประสบการณ์มาบ้างแล้ว

ตัวอย่างของลักษณะของกิจกรรมที่ได้จัดโครงสร้างต่างกัน

โครงสร้างมาก(More structured)

1. ให้นิยามของเป้าหมายหรืองาน
2. มีการวัดผลระหว่างการเรียนรู้หรือทำกิจกรรม
3. ผู้สอนกำหนดบทบาทของกลุ่ม
4. มีกระบวนการกลุ่มในเวลาที่เหมาะสม
5. กำหนดวิธีการทำงานสมบูรณ์

โครงสร้างน้อย(Less structured)

1. เป้าหมายไม่ชัดเจนหรือมีการกำหนดเป้าหมายจากกลุ่มของผู้เรียนเอง
2. มีการป้อนกลับน้อย
3. กลุ่มมีการพิจารณาว่าทำงานด้วยกันอย่างไร เมื่อไร นั่นคือหน้าที่กำหนดให้สมาชิกควรจะมียู่
4. กลุ่มริเริ่มกระบวนการกลุ่มด้วยตนเอง
5. มีการกำหนดวิธีการน้อยหรือไม่มีเลยในการจะทำให้งานสมบูรณ์

สิ่งสำคัญที่จะบอกได้ว่า โครงสร้างในการเรียนแบบร่วมมือเป็นอย่างไรบ้างนั้นขึ้นอยู่กับ จุดประสงค์ของการเรียน รวมทั้งผู้สอน เนื่องจากผู้สอนมีส่วนสำคัญในการจัดโครงสร้างเหล่านั้น เพื่อผลที่จะเกิดกับผู้เรียน สิ่งที่ต้องคำนึงถึงอีกประการคือ ความพร้อมของผู้เรียน วัตถุประสงค์ของการเรียนของเขาด้วย

3.4 ความเหมือนและความแตกต่างของการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) และการเรียนแบบร่วมกัน (Collaborative Learning)

หลายครั้งที่ผู้เรียนหรือผู้สอนได้ยินเกี่ยวกับการเรียนแบบ Collaborative มักจะทึกทักเอาว่าเป็นการทำงานเป็นกลุ่มซึ่งเป็นประสบการณ์ที่ไม่น่าพอใจในการทำงานหรือการเรียนเป็นกลุ่ม และเป็นความเข้าใจคลาดเคลื่อนของ Collaborative ที่เป็นวิธีการที่ไม่ได้ผลสำหรับการเรียนการสอน ความจริงแล้ว การเรียนแบบ Collaborative มีหลักการพื้นฐานที่เหมือนกับ Cooperative แต่ต่างกัน ตรงที่ Cooperative จะมีการจัดการที่เป็นโครงสร้างมากกว่า ด้วยการที่ผู้สอนจะควบคุมการเรียนการสอน การมีปฏิสัมพันธ์ขึ้นอยู่กับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อการเรียนแบบร่วมมือระหว่างผู้เรียนและผู้สอน (Orr, 1997 อ้างถึงใน Ted Panitz : [http://home.capecod.net/~tpanitz/tedsarticles/coopdefinition .htm.](http://home.capecod.net/~tpanitz/tedsarticles/coopdefinition.htm)) จากความหมายที่นักการศึกษาได้ให้ไว้ดังต่อไปนี้

Barbara Leigh Smith and Jean T. MacGregor (1992) Collaborative learning กล่าวว่า การเรียนแบบ Collaborative เป็นการเชื่อมต่อด้านสติปัญญาโดยนักเรียนด้วยตนเอง หรือระหว่างนักเรียนกับครู ส่วนใหญ่แล้วนักเรียนจะทำงานเป็นกลุ่มตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป มีความสัมพันธ์กันระหว่างวิธีการสืบเสาะ ความเข้าใจ และสถานการณ์ หรือความหมาย หรือการสร้างสรรค์ผลงานนั้นๆ กิจกรรมของการเรียนแบบ Collaborative นั้นจะมีหลายอย่างในเชิงกว้าง แต่ทั้งหมดนั้นจะให้ความสำคัญที่การค้นพบความรู้ของนักเรียน ไม่ใช่การที่ครูนำความรู้มาแสดง

Ted Panitz (1996) Collaborative learning (CL) กล่าวว่า เป็นหลักการที่เกี่ยวข้องกับคน ไม่ใช่เพียงแค่เทคนิคการสอนในชั้นเรียน ไม่ว่าจะสถานการณ์ใดก็ตามที่มีการรวมกลุ่มของผู้คน จะต้องมีการจัดการกับกลุ่มคนเหล่านั้น มีการสลับบทบาทเป็นผู้นำและกรายอมรับในความรับผิดชอบระหว่างสมาชิกในกลุ่ม เพื่อที่จะนำไปสู่การกระทำใดๆ ที่ใช้การร่วมมือกันมากกว่าการแข่งขัน นักปฏิบัติด้าน Collaborative Learning (CL) ก็ได้นำเอาเทคนิคนี้มาใช้เป็นหลักการสอนในห้องเรียน ในการประชุม ในกลุ่มชุมชน ในครอบครัว รวมทั้งในทุกสถานการณ์ที่ต้องเกี่ยวข้องกับบุคคลอื่น

Tammy Payton (2004) Collaborative Learning เป็นการเรียนที่เชื่อว่า การเรียนคือ กิจกรรมธรรมชาติของสังคม ที่ซึ่งมีการร่วมกันพูดคุยระหว่างสมาชิกในกลุ่ม (Gerlach, 1994) การเรียนรู้ต่างๆ ได้เกิดขึ้นระหว่างการสนทนา สมาชิกกลุ่มร่วมมือกันแก้ปัญหาทั้งหมด มีหลายครั้งที่ครูจะไม่รู้ถึงสภาพที่แท้จริงของปัญหาหรือสถานการณ์ที่นักเรียนกำลังค้นหาอยู่

ดังนั้น Collaborative จึงหมายถึง การเรียนรู้ที่เป็นไปตามธรรมชาติ ด้วยกิจกรรมที่ทำเป็นกลุ่มตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้มากกว่าเป็นการเรียนรู้ที่ครูจัดให้

ตารางที่ 2 แสดงความแตกต่างกันของการเรียนแบบร่วมมือ(Cooperative Learning) และการเรียนแบบร่วมกัน (Collaborative Learning)

การเรียนแบบร่วมกัน(Collaborative Learning)	การเรียนแบบร่วมมือ(Cooperative Learning)
- สมาชิกกลุ่มดำเนินกิจกรรมต่างๆ ของกลุ่มด้วยตัวเอง	- ทำงานร่วมกันโดยมีครูคอยสอน
- สมาชิกเป็นผู้กำหนดบทบาทต่างๆ ในกลุ่ม	- ผู้สอนเป็นผู้กำหนดบทบาทของผู้เรียนในกลุ่ม
- ผู้สอนจะไม่เฝ้าดูการทำงานของกลุ่ม แต่จะช่วยเหลือเมื่อกลุ่มมีปัญหาและร้องขอ	- ผู้สอนจะคอยดูแลและให้ความช่วยเหลือระหว่างการทำงานกลุ่ม
- จะมีการสรุปในภาพรวมมากกว่าสรุปแยกในกลุ่ม	- ผู้สอนนำการสรุปในกลุ่ม
- ไม่มีการฝึกอบบรมทักษะต่างๆ ในกลุ่มเล็ก	- การฝึกอบบรมมักจะแยกออกเป็นกลุ่มเล็ก
- ไม่มีการระบวนการกลุ่มที่เป็นทางการ สมาชิกกลุ่มให้ผลสะท้อนกลับในงานหรือกระบวนการของตัวเอง	- มีการประชุมกลุ่มเพื่อทบทวนงานทำงานและกระบวนการต่างๆ

จากตารางข้างต้นแสดงให้เห็นถึงสิ่งที่เป็นหลักสำคัญที่ทำให้เกิดความแตกต่างคือระดับของการปฏิสัมพันธ์ และการนำไปใช้ ซึ่งการพัฒนาด้านปฏิสัมพันธ์ในการเรียนได้มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบจากแต่ก่อนที่มีปฏิสัมพันธ์แบบทางเดียว ได้พัฒนามาเป็นการสื่อสารแบบสองทาง ไปและกลับ และในที่สุดก็ได้มาถึงยุคปัจจุบันที่การปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลมากขึ้น และด้วยความเจริญก้าวหน้าอย่างมากของเทคโนโลยีสารสนเทศ ทำให้เกิดการเรียนแบบร่วมมือบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเกิดขึ้น และสามารถนำมาใช้ในวงการศึกษาได้อย่างแพร่หลาย

สำหรับ ความแตกต่างกันของ cooperative และ collaborative ในแง่ของการมีปฏิสัมพันธ์นั้น เนื่องจากว่าทั้งสองรูปแบบการเรียนมีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ซึ่ง จอห์นสัน , จอห์นสัน และ สมิท (Johnson, David W., Johnson, Roger T., and Smith, Karl A. 1991)อ้างถึงใน Karl A. Smith. (1995) ได้สรุปหลักการในความหมายของการสอน คือ

1. ผู้เรียนสร้างความรู้ ค้นพบ ด้วยตนเอง จากวัสดุการเรียนโดยกระบวนการผ่านทางโครงสร้างปัญญา
2. ผู้เรียนกระตือรือร้นสร้างความรู้ด้วยตนเอง และการเรียนรู้เกิดจากสิ่งที่ผู้เรียนกระทำ ไม่ใช่การรับจากผู้สอนหรือหลักสูตร ผู้เรียนกระตุ้นโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่ในตัวหรือการสร้างสิ่งใหม่เพื่อจัดหมวดหมู่ของความรู้ใหม่
3. เป้าหมาย คือ เพื่อพัฒนาความสามารถและความสามารถพิเศษของผู้เรียน
4. การศึกษา คือ การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้เรียนที่ทำงานร่วมกัน
5. ทั้ง 4 ข้อข้างต้นสามารถทำได้ในบริบทของ Cooperative
6. การสอนนั้นถือว่าการใช้ประโยชน์จากทฤษฎีและการวิจัยที่ต้องการทักษะและกระบวนการ

ถ้ามองในด้านความหมายของการปฏิสัมพันธ์ ระหว่าง Collaboration และ Cooperationแล้ว Collaboration เป็นการปฏิสัมพันธ์เชิงปรัชญาและรูปแบบการดำเนินชีวิตส่วนบุคคลที่รับผิดชอบต่อการกระทำ ประกอบด้วยการเรียนรู้และความเชื่อถือในความสามารถและความช่วยเหลือของกลุ่ม ส่วน Cooperation เป็นการออกแบบปฏิสัมพันธ์ที่เป็นโครงสร้างเพื่ออำนวยความสะดวกสำหรับทำชิ้นงานพิเศษให้สำเร็จ หรือ เป้าหมายผ่านการทำงานเป็นกลุ่มร่วมกัน

ในด้านรูปแบบของ cooperative นั้นผู้สอนมีบทบาทในการควบคุมชั้นเรียน แม้ว่าผู้เรียนทำงานกลุ่มก็ตาม ในการเรียนการสอนผู้สอนควรใช้โครงสร้างที่เฉพาะ เช่น รูปแบบจิ๊กซอ

เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับการปฏิสัมพันธ์ของกลุ่ม มีงานที่เฉพาะเจาะจง เช่น รายงาน การทดสอบ ผู้สอนจะยังคงมีลักษณะของการควบคุมในทุกขั้นตอนการเรียนรู้ ส่วนรูปแบบ collaborative ผู้สอนไม่สามารถกำหนดกลุ่มผู้เรียนให้ได้แต่จะสามารถประเมินกระบวนการของผู้เรียนแต่ละกลุ่มและจัดการให้คำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการเรียน เป็นที่ปรึกษาและคอยอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียน นอกเหนือจากนั้นไม่ว่าจะเป็นการค้นหาข้อมูล การพิจารณาการดำเนินกิจกรรม การเรียน ผลงานที่ได้จากการเรียนก็เป็นการตัดสินใจของกลุ่มผู้เรียน นั่นคือ ผู้เรียนต้องรับผิดชอบในการเรียน

3.5 ประเภทและเทคนิคของการเรียนแบบร่วมมือ

เทคนิคของการเรียนแบบร่วมมือทั้งหมดนั้น มีองค์ประกอบสำคัญทั้ง 5 ประการ คือ ทุกเทคนิคต่างก็มีโครงสร้างของกระบวนการเรียนรู้ที่พึ่งพาและเกื้อกูลกัน สมาชิกกลุ่มมีการปรึกษาหารือและปฏิสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด สมาชิกทุกคนมีบทบาทหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบและสามารถตรวจสอบได้ สมาชิกกลุ่มต้องใช้ทักษะการทำงานกลุ่ม และการสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในการทำงานหรือการเรียนรู้ร่วมกัน รวมทั้งมีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของการทำงานร่วมกัน

นักการศึกษาหลายท่านได้คิดค้นเทคนิคของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งแต่ละเทคนิคนั้นได้รับการพัฒนาเพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ในลักษณะต่างๆ เช่น เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือตามแนวคิดของ Robert Slavin และคณะ จาก John Hopkins University จะยึดหลักการสอนแบบร่วมมือแรงร่วมใจ 3 ประการ คือ รางวัลและเป้าหมายของกลุ่ม ความหมายของแต่ละบุคคล และโอกาสในการช่วยให้อีกกลุ่มประสบความสำเร็จเท่าเทียมกัน หรือจะเป็นเทคนิคการสอนแบบร่วมมือตามแนวคิดของ Spencer Kagan ซึ่งได้กล่าวไว้หลายเทคนิค

เทคนิคของการเรียนแบบร่วมมือนั้นมีหลายเทคนิคด้วยกัน และสามารถแบ่งตามประเภทของการเรียนแบบร่วมมือ ได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้ (Johnson, Johnson and Smith, 1991; Johnson and Holubec, 1993 อ้างถึงในวรรณุช เนตรพิศาลวิษ, 2544)

1. การเรียนแบบร่วมมือที่เป็นทางการ (Formal Cooperative Learning)

หมายถึง การจัดการเรียนแบบร่วมมือที่ให้ผู้เรียนได้เรียนร่วมมือเป็นกลุ่มเล็ก ประมาณ 2-6 คน โดยผู้เรียนจะเรียนเป็นกลุ่มตลอดทุกขั้นตอนของการเรียน ตลอดระยะเวลาเรียน เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือที่เป็นทางการมีดังนี้

1.1 เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (Team-Games-Tournament: TGT)

เป็นเทคนิควิธีเรียนที่พัฒนาโดยสลาวิน (Slavin, 1990) โดยมีการจัดกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละ 4 คน ระดับความสามารถต่างกัน ผู้สอนกำหนดบทเรียนละการทำงานกลุ่มไว้แล้ว ผู้สอนทำการสอนบทเรียนให้ผู้เรียนทั้งชั้นแล้วให้กลุ่มทำงานตามกำหนด ผู้เรียนในกลุ่มช่วยเหลือกัน เด็กเก่งช่วยเหลือและตรวจงานของเพื่อนให้ถูกต้องก่อนนำเสนอ ครู เมื่อผู้เรียนแต่ละคนในกลุ่มทำงานร่วมกันเสร็จแล้ว ก็เริ่มทำการแข่งขันตอบปัญหา โดยมีการจัดกลุ่มใหม่เป็นกลุ่มแข่งขันที่มีความสามารถเท่าๆ กัน มาแข่งขันกันตอบปัญหา คะแนนของกลุ่มจะได้จากคะแนนของสมาชิกที่เข้าแข่งขันร่วมกับกลุ่มอื่นๆ รวมกัน แล้วจัดให้มีการให้รางวัล กลุ่มที่ได้คะแนนสูงถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และในการแข่งขันตอบปัญหานี้จะมีการจัดกลุ่มใหม่ทุกสัปดาห์ โดยพิจารณาจากความสามารถของแต่ละบุคคล

1.2 เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบกลุ่มสัมฤทธิ์ (Student Teams Achievement Division: STAD) เป็นเทคนิคที่มีการจัดกลุ่มเหมือน TGT ในแต่ละสัปดาห์ ผู้สอนจะสอนบทเรียนให้ทั้งชั้น และกำหนดให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มได้ร่วมกันศึกษาเนื้อหาและทำงานตามที่ได้รับมอบหมาย โดยมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน มีการอภิปรายกลุ่ม ตรวจสอบ และทดสอบกันเอง จากนั้นมีการทดสอบเป็นรายบุคคลโดยให้ผู้เรียนทุกคนต่างคนต่างทำข้อสอบและนำคะแนนมาพัฒนาการของแต่ละคนมารวมกันเป็นคะแนนกลุ่ม และมีการให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนถึงเกณฑ์ที่กำหนด

1.3 เทคนิคการจัดกลุ่มแบบที่ช่วยรายบุคคล (Team Assisted Individualization: TAI) เป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยสมาชิกกลุ่ม 4 คน มีระดับความรู้ต่างกัน ผู้สอนเรียกผู้เรียนที่มีความรู้ระดับเดียวกันมาสอน ความยากง่ายของเนื้อหา วิธีที่สอนจะแตกต่างกัน ผู้เรียนกลับไปยังกลุ่มของตน และต่างคนต่างทำงานที่ได้รับมอบหมาย แต่ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทุกคนทำข้อสอบ โดยไม่มีการช่วยเหลือกัน มีการให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนดีกว่าเดิม

1.4 เทคนิคโปรแกรมการร่วมมือในการอ่านและเขียน (Cooperative Integrated Reading and Composition) เป็นเทคนิควิธีเรียนที่ใช้สำหรับการอ่าน เขียน และทักษะอื่นๆ ทางภาษา สมาชิกในกลุ่มมี 4 คน พั่นความรู้เท่ากัน 2 คน อีก 2 คนก็เท่ากัน แต่ต่างระดับความรู้กับ 2 คนแรก ผู้สอนเรียกคู่ที่มีความรู้ระดับเท่ากันจากทุกกลุ่มมาสอน ให้กลับเข้ากลุ่ม แล้วเรียกคู่ต่อไปจากทุกกลุ่มมาสอน คะแนนกลุ่มพิจารณาจากคะแนนสอบของสมาชิกกลุ่มเป็นรายบุคคล

1.5 เทคนิคการต่อภาพ (Jigsaw) เป็นเทคนิคที่ให้ผู้เรียนจำนวน 6 คนมีความรู้ต่างระดับกัน สมาชิกแต่ละคนไปเรียนร่วมกับสมาชิกของกลุ่มอื่น ในหัวข้อที่ต่างกันไป แล้วทุกคนกลับมากลุ่มของตน สอนเพิ่มในสิ่งที่ตนไปเรียนร่วมกับสมาชิกของกลุ่มอื่นๆ การประเมินผลเป็นรายบุคคล แล้วรวมเป็นคะแนนของกลุ่ม

1.6 เทคนิคการต่อภาพ 2 (Jigsaw II) เทคนิคนี้มีสมาชิกกลุ่ม 4-5 คน ทุกคนเรียนบทเรียนเดียวกัน สมาชิกแต่ละคนในกลุ่มให้ความสนใจในหัวข้อย่อยในบทเรียนต่างกัน ใครที่สนใจหัวข้อเดียวกันก็จะไปประชุมกัน ค้นคว้าและอภิปราย แล้วกลับมาที่กลุ่มเดิมของตนแล้วสอนเพื่อนในเรื่องที่ตนเองไปประชุมร่วมกับสมาชิกคนอื่นๆ มา ผลการสอบของแต่ละคนเป็นคะแนนกลุ่ม กลุ่มที่ทำคะแนนรวมได้ดีกว่าครั้งก่อนจะได้รับรางวัล

1.7 เทคนิคแบบกลุ่มสืบสอบ (Group Investigation) เป็นเทคนิควิธีเรียนที่สมาชิกในกลุ่มมี 2-6 คน เป็นรูปแบบที่ซับซ้อน แต่ละกลุ่มเลือกหัวข้อเรื่องที่ต้องการศึกษาค้นคว้า สมาชิกในกลุ่มแบ่งงานกันทั้งกลุ่ม มีการวางแผนการดำเนินงานตามแผน การวิเคราะห์และสังเคราะห์งานที่ทำ การนำเสนอผลงานหรือรายงานต่อหน้าชั้น การให้รางวัลหรือคะแนนกลุ่ม

1.8 เทคนิคการเรียนรู้ร่วมกัน (Learning Together) พัฒนาโดย Johnson and Johnson วิธีนี้มีสมาชิกในกลุ่ม 4-5 คน ระดับความสามารถแตกต่างกัน ใช้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2-6 โดยครูทำการสอนทั้งชั้น เด็กแต่ละกลุ่มทำงานตามที่ครูมอบหมาย คะแนนกลุ่มพิจารณาจากผลงานของกลุ่ม

1.9 เทคนิคการเรียนรู้แบบวงจรการเรียนรู้ (Circle of Learning) เป็นเทคนิควิธีเรียนแบบร่วมมือที่ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ ให้ศึกษาเรื่องใดเรื่องหนึ่งกลุ่มละ 1 ชุด เมื่อนักเรียนทุกคนในแต่ละกลุ่มเข้าใจบทเรียนเป็นอย่างดีแล้วครูก็จะทดสอบเป็นรายบุคคลและให้คะแนนเป็นรายกลุ่มและรายบุคคล

1.10 เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกลุ่ม (Co-op Co-op) เป็นเทคนิควิธีเรียนซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้ คือ นักเรียนช่วยกันอภิปรายหัวข้อที่จะศึกษา แบ่งหัวข้อใหญ่เป็นหัวข้อย่อยแล้วจัดนักเรียนเข้ากลุ่มตามความสามารถที่แตกต่างกัน กลุ่มเลือกหัวข้อที่จะศึกษาตามความสนใจของกลุ่ม กลุ่มแบ่งหัวข้อย่อยเป็นหัวข้อเล็กๆ เพื่อนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มเลือกไปศึกษา และมีการกำหนดบทบาทและหน้าที่ของแต่ละคนภายในกลุ่ม แล้วนักเรียนศึกษาเรื่องที่ตนเองเลือกและนำเสนอต่อกลุ่ม กลุ่มรวบรวมหัวข้อต่างๆ จากนักเรียนทุกคนภายในกลุ่มแล้วกลุ่มรายงานผลงานต่อชั้นและมีการประเมินผลงานของกลุ่ม

จากเทคนิควิธีเรียนแบบร่วมมือที่กล่าวมานี้ จะเห็นได้ว่าบางเทคนิควิธีก็มีลักษณะคล้ายกัน ดังนั้นการที่จะเลือกใช้เทคนิควิธีใดนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหาวิชา และจุดประสงค์ที่ผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์รวมถึงข้อจำกัดต่างๆ ของแต่ละเทคนิควิธี

2. การเรียนแบบร่วมมือที่ไม่เป็นทางการ (Informal Cooperative Learning)

หมายถึง การจัดการเรียนแบบร่วมมือที่ให้นักเรียนได้เรียนร่วมมือเป็นกลุ่มเล็ก ประมาณ 2-6 คน โดยนักเรียนจะเรียนร่วมมือเป็นกลุ่มเฉพาะในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของการเรียนการสอน เช่น ชี้แนะ สอดแทรกในชั้นสอนตอนใด ๆ ก็ได้ หรือใช้ในชั้นสรุป หรือชั้นทบทวน หรือชั้นวัดผล ของคาบเรียนใดคาบเรียนหนึ่งตามที่ครูกำหนด และเทคนิควิธีเรียนแบบร่วมมือที่เหมาะสมสำหรับนำมาจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการแบบร่วมมือที่ไม่เป็นทางการนี้จะมีลักษณะสำคัญคือ เป็นวิธีที่ต้องใช้เวลาช่วงสั้นในการศึกษาร่วมกันเพียง 5-10 นาที จนถึง 1 คาบเรียน เพื่อให้ นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มร่วมมือชั่วคราว มีการอภิปราย ชักถามก่อนและหลังเรียน หรือระหว่างการเรียนรู้ก็ได้ เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับเรื่องที่ศึกษา หรือทำงานร่วมกันได้สำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่มได้แก่ เทคนิควิธีเรียนแบบร่วมมือที่มีลักษณะต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1 เทคนิคการพูดรอบวง (Round Robin) เป็นเทคนิควิธีเรียนแบบร่วมมือที่สมาชิกของกลุ่มผลัดกันพูด ตอบ เล่า อธิบาย โดยไม่ใช้การเขียน การวาด และเป็นการพูดที่ผลัดกันทีละคน ตามเวลาที่กำหนดจนครบทุกคน

2.2 เทคนิคการเขียนรอบวง (Round Table) เป็นเทคนิคที่เหมือนกับการพูดรอบวงแตกต่างกันที่เน้นการเขียน การวาด วิธีการคือ ผลัดกันเขียนลงในกระดาษที่เตรียมไว้ทีละคน ตามเวลาที่กำหนด

2.3 เทคนิคการเขียนพร้อมกันรอบวง (Simultaneous Round table) เป็นเทคนิคที่ให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มเขียนคำตอบ หรือบันทึกผลการคิดพร้อมๆ กัน โดยต่างคนต่างเขียนในเวลาที่กำหนด

2.4 เทคนิคการพูดเป็นคู่ (Rally Robin) เป็นเทคนิคที่เปิดโอกาสให้นักเรียนพูดตอบแสดงความคิดเห็นเป็นคู่ๆ โดยเปิดโอกาสให้สมาชิกทุกคนใช้เวลาเท่าๆ กัน หรือใกล้เคียงกัน

2.5 เทคนิคการเขียนเป็นคู่ (Rally Table) เป็นเทคนิควิธีเรียนที่คล้ายกับการพูดเป็นคู่ๆทุกประการต่างกันเพียงการเขียนเป็นคู่ เป็นการร่วมมือเป็นคู่ๆ โดยผลัดกันเขียน หรือวาด

2.6 เทคนิคการแก้ปัญหาด้วยการต่อภาพ (Jigsaw Problem Solving) เป็นเทคนิควิธีเรียนที่สมาชิกแต่ละคนคิดคำตอบของตนเองไว้ จากนั้นกลุ่มนำคำตอบของทุกๆ คน มาร่วมกันอภิปรายเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด

2.7 เทคนิคการคิดเดี่ยว คิดคู่ ร่วมกันคิด (Think Pair Share) เป็นเทคนิควิธีเรียนที่เริ่มจากปัญหาหรือโจทย์คำถามโดยสมาชิกแต่ละคนคิดหาคำตอบด้วยตนเองก่อน แล้วนำ

คำตอบไปอภิปรายกับเพื่อนเป็นคู่ จากนั้นจึงนำคำตอบของแต่ละคู่มาอภิปรายพร้อมกัน 4 คน เมื่อมั่นใจว่าคำตอบของตนถูกต้องดีที่สุดในที่สุด จึงนำคำตอบเล่าให้เพื่อนฟัง

2.8 เทคนิคการอภิปรายเป็นคู่ (Pair Discussion) เป็นเทคนิควิธีเรียนที่เมื่อครูถามคำถามหรือกำหนดโจทย์แล้วให้สมาชิกที่นั่งใกล้กันร่วมกันคิดและอภิปรายเป็นคู่

2.9 เทคนิคการอภิปรายเป็นทีม (Team Discussion) เป็นเทคนิควิธีเรียนที่เมื่อครูตั้งคำถามแล้วให้สมาชิกของกลุ่มทุกๆ คนร่วมกันคิด พูด อภิปรายพร้อมกัน

2.10 เทคนิคการทำเป็นกลุ่ม ทำเป็นคู่ ทำคนเดียว (Team – Pair - Solo) เป็นเทคนิควิธีเรียนที่เมื่อครูกำหนดปัญหาหรือโจทย์หรืองานให้ทำแล้วสมาชิกจะทำงานร่วมกันทั้งกลุ่มจนทำงานได้สำเร็จแล้ว จากนั้นจะแบ่งสมาชิกเป็นคู่ให้ทำงานร่วมกันเป็นคู่จนงานสำเร็จ แล้วถึงขั้นสุดท้ายให้สมาชิกแต่ละคนทำงานเดี่ยวจนสำเร็จ

2.11 เทคนิคแบบมุมสนทนา (Corners) เป็นเทคนิควิธีที่นักเรียนกลุ่มหนึ่งหรือมากกว่ากลุ่มหนึ่งถอยเข้าไปอยู่ในมุมห้อง จากนั้นทำการฟังและบันทึกการอภิปรายของนักเรียนที่อยู่กลางห้อง แล้วรายงานผลต่อชั้นเรียน

2.12 เทคนิคแบบเล่นเลียนแบบ (math-mime) ให้นักเรียนกลุ่มหนึ่งช่วยกันเรียงวัตถุใดวัตถุหนึ่งให้เหมือนกันโดยผลัดกันบอกซึ่งแต่ละคนจะทำตามคำบอกเท่านั้น ห้ามไม่ให้ดูกัน นับว่าเป็นเทคนิควิธีที่ใช้ฝึกทักษะในการสื่อสารให้แก่นักเรียน

2.13 เทคนิคแบบเรียกหมายเลข (Numbered head together) เป็นเทคนิควิธีที่จัดการเรียนโดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเล็กๆ กลุ่มละ 3-4 คน แต่ละคนมีหมายเลขกำกับตามจำนวนสมาชิก ให้นักเรียนช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการเรียนรู้จากข้อมูลที่ครูกำหนดให้จนแน่ใจว่าแต่ละคนในกลุ่มเข้าใจและสามารถตอบคำถามได้ ครูจะเรียกนักเรียนตามหมายเลขให้ตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็นของกลุ่ม

2.14 เทคนิคบัตรคำช่วยจำ (Color-code Co-op Cards) เป็นเทคนิควิธีที่ฝึกให้นักเรียนจดจำจากเกมโดยใช้บัตรคำถาม บัตรคำตอบ ซึ่งครูอาจจะเป็นผู้ถามเองหรือให้นักเรียนแต่ละกลุ่มที่เตรียมบัตรมาเป็นผู้ถามก็ได้ มีการให้คะแนนและรางวัลกับกลุ่มที่ตอบคำถามได้ถูกต้องด้วย

2.15 เทคนิคคู่ตรวจสอบ (Pair Check) เป็นเทคนิควิธีที่นักเรียนแต่ละกลุ่มจับคู่กันเป็น 2 คู่ แต่ละคู่ให้คนหนึ่งทำแบบฝึกหัดอีกคนคอยช่วยเหลือสลับกันในแต่ละข้อ จากนั้นนำไปเปรียบเทียบกับเพื่อนอีกคู่เพื่อทำความเข้าใจร่วมกันอีกครั้ง ทำในลักษณะนี้ไปเรื่อยๆ จนครบทุกข้อของแบบฝึกหัดที่ครูกำหนดให้

2.16 เทคนิคสัมภาษณ์ 3 ขั้น (Three step interview) ขั้นแรกเริ่มจากให้นักเรียนจับคู่กันในกลุ่ม 2 คู่ แล้วแต่ละคนถามเพื่อนเกี่ยวกับเรื่องที่กำลังเรียน ขั้นที่สอง ให้นักเรียนแลกเปลี่ยนกันจากคนถามมาเป็นคนตอบ ขั้นสุดท้าย นักเรียนผลัดกันเล่าให้กลุ่มฟังเกี่ยวกับเรื่องที่เพื่อนพูดพร้อมกับทำความเข้าใจร่วมกันอีกครั้ง

2.17 เทคนิคสัมภาษณ์ (Interview) จัดให้นักเรียน 2 คน สัมภาษณ์ซึ่งกันและกันในเรื่องที่คุณกำหนดให้ มีการถามคำถามเกี่ยวกับเรื่องที่พูดคุยกันด้วย โดยให้นักเรียนผลัดกันเป็นผู้สัมภาษณ์ตามเวลาที่ครูกำหนดให้

2.18 เทคนิคเครือข่ายความคิด (Team Word-Webbing) ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนแนวความคิดหลักและองค์ประกอบย่อยของความคิดหลัก พร้อมกับแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความคิดหลักองค์ประกอบย่อยบนแผ่นกระดาษเป็นลักษณะของแผนภูมิความรู้

2.19 เทคนิควงกลมซ้อน (Inside-Outside Circle) ให้นักเรียนนั่งหรือยืนเป็นวงกลม 2 วงจำนวนเท่ากัน วงในหันหน้าออก วงนอกหันหน้าเข้า ให้คนที่อยู่ตรงกันจับคู่กันเพื่อปรึกษาและตอบคำถามร่วมกัน จากนั้นจะหมุนเวียนเพื่อเปลี่ยนคู่ใหม่ไปเรื่อยๆ จนครบทุกคน

2.20 เทคนิคบทบาทในการอภิปรายกลุ่ม (Group Discussion with Roles) เป็นเทคนิควิธีที่จัดกลุ่มนักเรียนให้มีสมาชิก 4-6 คน โดยครูกำหนดหัวข้อเรื่องให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันศึกษาซึ่งนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มจะได้รับบทบาทและทำหน้าที่ของตนเองในการทำงานทั้งในด้านการระดมพลังสมอง การวิเคราะห์ สังเคราะห์ การแก้ปัญหาและการตัดสินใจจนกว่างานจะเสร็จตามเป้าหมายที่มีร่วมกัน

สรุปได้ว่าการจัดการเรียนแบบร่วมมือนั้นมี 2 ประเภทด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วย การเรียนแบบร่วมมือที่เป็นทางการและการเรียนแบบร่วมมือที่ไม่เป็นทางการ ซึ่งมีเทคนิคในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่แตกต่างกันออกไป การที่ผู้สอนจะเลือกใช้วิธีใด นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการเช่น ระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอน จุดประสงค์ในการจัดการเรียนการสอน วิชาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เป็นต้น

3.6 ประโยชน์ของการเรียนแบบร่วมมือ

การจัดการเรียนแบบร่วมมือสามารถช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์ในการเรียนรู้ด้านต่างๆ มากมาย ทั้งด้านจิตพิสัย พุทธิพิสัย และทักษะพิสัย การเรียนแบบร่วมมือช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองมากขึ้น มีแหล่งการเรียนรู้จากแหล่งต่างๆ และผู้เรียนยังต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและสมาชิกในกลุ่มด้วย

การจัดการเรียนแบบร่วมมือ มีประโยชน์ต่อนักเรียน ทั้งในด้านสังคม และวิชาการ ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2543)

1. สร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างสมาชิก เพราะทุกๆ คนร่วมมือในการทำงาน กลุ่ม ทุกๆ คนมีส่วนร่วมเท่าเทียมกัน ทำให้เกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน
2. ส่งเสริมให้สมาชิกทุกคนมีโอกาสคิด พูด แสดงออก แสดงความคิดเห็น ลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน
3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้รู้จักรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น การร่วมคิด การระดมความคิด นำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกัน เพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด เป็นการส่งเสริมให้ช่วยกันคิดหาข้อมูลให้มาก คิดวิเคราะห์และเกิดการตัดสินใจ
4. ส่งเสริมทักษะทางสังคม ทำให้ผู้เรียนรู้จักปรับตัวในการอยู่ร่วมกันด้วยมนุษยสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน เข้าใจกันและกัน
5. ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร ทักษะการทำงานเป็นกลุ่ม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น

การเรียนแบบร่วมมือส่งเสริมให้เกิดประโยชน์ในด้านต่างๆมากมาย (อุษาวดี จันทสนธิ, 2536; Arends, 1994 อ้างถึงใน วรณัฐ เนตรพิศาลวิช, 2544) ดังนี้

1. ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเรียนแบบร่วมมือนี้เป็นการเรียนที่จัดให้ผู้เรียนได้ร่วมมือกันเรียนเป็นกลุ่มเล็กประมาณ 2-6 คน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทางการเรียนร่วมกัน นับว่าเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มแสดงความคิดเห็นและแสดงออกตลอดจนลงมือกระทำอย่างเท่าเทียมกัน มีการให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ผู้เรียนในกลุ่มได้ร่วมกันคิด ร่วมกันทำงาน จนกระทั่งสามารถหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดได้ ถือว่าเป็นการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้ความรู้ที่ได้รับเป็นความรู้ที่มีความหมายต่อผู้เรียนอย่างแท้จริง จึงทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเพิ่มสูงขึ้น
2. ด้านการปรับปรุงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การเรียนแบบร่วมมือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่มีภูมิหลังต่างกันได้มาทำงานร่วมกัน ฟังพาทซึ่งกันและกัน มีการรับฟังความคิดเห็นกัน เข้าใจและเห็นใจสมาชิกในกลุ่ม ทำให้เกิดการยอมรับมากขึ้น เกิดความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน ซึ่งจะส่งผลให้มีความรู้สึกที่ดีต่อผู้อื่นในสังคมมากขึ้น
3. ด้านทักษะในการทำงานร่วมกันให้เกิดผลสำเร็จที่ดีและการรักษาความสัมพันธ์ที่ดีทางสังคม การเรียนแบบร่วมมือช่วยปลูกฝังทักษะในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนไม่มีปัญหาในการทำงานร่วมกับผู้อื่นและส่งผลให้งานกลุ่มประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย

ร่วมกัน ทักษะทางสังคมที่ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ ได้แก่ ความเป็นผู้นำ การสร้างความไว้วางใจกัน การตัดสินใจ การสื่อสาร การจัดการกับข้อขัดแย้ง ทักษะเกี่ยวกับการจัดกลุ่มสมาชิกภายในกลุ่ม เป็นต้น

4. ด้านทักษะการร่วมมือกันแก้ปัญหา ในการทำงานกลุ่มสมาชิกจะได้รับทราบ และทำความเข้าใจในปัญหาร่วมกัน จากนั้นก็ระดมความคิดช่วยกันวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา เมื่อทราบสาเหตุของปัญหาสมาชิกในกลุ่มก็จะแสดงความคิดเห็นเพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหา มีการอภิปรายให้เหตุผลซึ่งกันและกันจนสามารถตกลงร่วมกันได้ว่าจะเลือกวิธีการใดในการแก้ปัญหาจึงจะเหมาะสม พร้อมกับลงมือร่วมกันแก้ปัญหาตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ตลอดจนทำงานประเมินกระบวนการแก้ปัญหาของกลุ่มด้วย

5. ด้านการทำให้รู้จักและตระหนักในคุณค่าของตนเองในการทำงานกลุ่ม สมาชิกกลุ่มทุกคนจะได้แสดงความคิดเห็นร่วมกัน การที่สมาชิกในกลุ่มยอมรับในความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิกด้วยกัน ย่อมทำให้สมาชิกในกลุ่มมีความรู้สึกภาคภูมิใจในตนเอง และคิดว่าตนเองมีคุณค่าที่สามารถช่วยให้กลุ่มประสบความสำเร็จได้ การจัดการเรียนแบบร่วมมือ มีองค์ประกอบที่ค่อนข้างซับซ้อนแต่ให้ประโยชน์กับผู้เรียนเป็นอย่างดี

สำหรับ Slavin (1980) กล่าวถึงประโยชน์ในการเรียนแบบร่วมมือ ดังนี้

1. การเรียนในระดับพื้นฐาน (Low level learning) การเรียนแบบร่วมมือจะมีประสิทธิภาพดีกว่าการเรียนแบบอื่น
2. การเรียนในระดับสูง (High level learning) การเรียนแบบร่วมมืออาจมีประสิทธิภาพสูงกว่าการเรียนแบบร่วมมือมีผลทางบวกสูงมากโดยเฉพาะเมื่อเป็นความสัมพันธ์ในกลุ่มเดียวกัน
3. การเรียนแบบร่วมมือมีผลทางบวกอย่างสม่ำเสมอและต่างกันเมื่อต้องเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กันและกันทั้งสองฝ่ายการเรียนแบบร่วมมืออาจเพิ่มความเชื่อมั่นแก่ตัวผู้เรียน ประโยชน์การเรียนแบบร่วมมือส่งผลต่อสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะในด้านการแก้ปัญหา การแสดงความคิดเห็น ทศนคติของผู้เรียน ในทางที่ดีขึ้น นอกจากนี้ยังส่งผลต่อความสำเร็จของส่วนรวมด้วย

3.7 การนำการเรียนแบบร่วมมือไปใช้ในการเรียนการสอน

การนำการเรียนการสอนแบบร่วมมือไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน มีแนวทางในการนำไปใช้ดังต่อไปนี้

1. แนวทางในการนำการเรียนรู้แบบร่วมมือไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน

Johnson & Johnson (1987) ได้เสนอวิธีการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ดังต่อไปนี้

1.1 ให้งานที่เหมาะสม (Appropriate Tasks) การร่วมมือเป็นวิธีการที่เหมาะสมในการจัด การเรียนการสอน เมื่อใดก็ตามที่ต้องใช้ทักษะการแก้ปัญหา การคิดแบบสร้างสรรค์ ต้องการผลงานที่มีคุณภาพสูงต้องการให้ความรู้และทักษะคงอยู่กับผู้เรียนตลอดไป งานที่ต้องทำมีความซับซ้อน และเมื่อต้องการให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางด้านสังคม เมื่อนั้นควรใช้วิธีการเรียนการสอนแบบร่วมมือ

1.2 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนผู้สอน (Teacher - Student Interaction) ในการเรียนการสอนแบบร่วมมือ ผู้เรียนและผู้สอนมีบทบาทที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันเป็นอย่างมาก ผู้สอน ทำหน้าที่แนะนำผู้เรียนเข้าสู่เนื้อหาวิชา อธิบายจุดประสงค์ของการเรียนรู้ สร้างเงื่อนไขในการเรียนรู้ ให้แนวทางในการคิดและการหาข้อสรุป เป็นผู้สังเกตการณ์และควบคุมความเป็นไปของในชั้นเรียน คอยช่วยเหลือเมื่อผู้เรียนต้องการ และประเมินผลการเรียน ส่วนผู้เรียนมีหน้าที่แสวงหาคำตอบเพื่อนำไปสู่จุดมุ่งหมาย และทำงานที่ได้รับมอบหมายจนสำเร็จ

1.3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน (Student - Student Interaction) ผู้เรียนแต่ละคนต้องรู้ว่าเพื่อนของตนเป็นบุคคลที่สามารถให้ความช่วยเหลือ สนับสนุน และเสริมแรงในการศึกษา ควรแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มเล็ก และจัดให้ผู้เรียนนั่งใกล้กันพอที่จะเห็นหน้ากันทุกคนและได้ยินเสียงพูดของกันและกันอย่างชัดเจน เพื่อสร้างความรู้สึกเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

1.4 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเอกสาร (Student - Materials Interaction) การจัดเอกสารสำหรับผู้เรียนมีความแตกต่างกันออกไปตามลักษณะและจุดประสงค์ของเนื้อหาวิชาตามปกติผู้เรียนจะได้รับเอกสารเป็นชุดเพื่อใช้ในการศึกษา การจัดเอกสารสำหรับผู้เรียนอยู่ในดุลยพินิจของผู้สอน เอกสารดังกล่าวอาจจะเป็นเอกสารสำหรับการทำงานกลุ่ม หรือสำหรับสมาชิกแต่ละคนศึกษาบางส่วนของงานเพื่อนำสิ่งที่ได้จากการศึกษาแบ่งปันแก่เพื่อนร่วมกลุ่มภายหลัง ดังนั้นผู้เรียนจึงต้องรับผิดชอบจัดการกับเอกสารที่ได้รับอย่างเต็มความสามารถ

1.5 ความคาดหวังในบทบาทของผู้เรียน (Student - Role Expectation) การเรียนการสอนแบบร่วมมือมีความคาดหวังให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน มีการแบ่งปันความคิดเห็น และเอกสารต่างๆ สนับสนุนและกระตุ้นซึ่งกันและกันเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางด้านวิชาการ และกระตุ้นให้ทุกคนมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมายเพื่อให้สมาชิกกลุ่มทุกคนเกิดความ

ไว้วางใจ ในการเรียนแบบร่วมมือแต่ละกลุ่มต้องมีการตั้งเป้าหมายของกลุ่มที่ชัดเจน และสมาชิกกลุ่มแต่ละคนได้รับการคาดหวังให้มีส่วนร่วมในการนำกลุ่มไปสู่เป้าหมายนั้น

Johnson & Johnson ได้ทดสอบรูปแบบดังกล่าวนี้เป็นเวลานานหลายปี และสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนแบบร่วมมือทำให้ผู้เรียนพัฒนาสมรรถนะทางด้านปัญญา ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง มีทักษะการคิดแบบมีวิจารณญาณ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดสัมพันธภาพที่ดีในระหว่างสมาชิกกลุ่ม คือ มีความรักใคร่ผูกพันกัน มีความเอื้ออาทรต่อกัน มีการเอาใจใส่ซึ่งกันและกัน มีทัศนคติที่ดีต่อกัน การเรียนแบบร่วมมือยังทำให้ผู้เรียนพัฒนาสมรรถนะทางด้านสังคม ได้แก่ การยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากของตน การแก้ไขปัญหาคความขัดแย้งอย่างสร้างสรรค์ มีวิธีการสื่อสารที่ดี มีภาวะความเป็นผู้นำ และมีการตัดสินใจที่ดี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่ว่าผู้เรียนทุกคนจะต้องเป้าหมายเดียวกัน และทุกคนมีความรับผิดชอบสามารถวางใจได้ (Johnson & Johnson, 1987)

2. แนวทางการจัดกลุ่มการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning Arrangements)

ในการจัดกลุ่มผู้เรียนมักจะเป็นกลุ่มเล็กซึ่งประกอบไปด้วยสมาชิกกลุ่มที่มีความหลากหลายและมีระดับความสามารถต่างกัน กลุ่มนี้รวมกันขึ้นเพื่อทำงานสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้บรรลุเป้าหมายเดียวกัน แนวทางการจัดกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือมี 3 รูปแบบคือ

1. แบ่งงานที่กลุ่มต้องทำออกเป็นส่วนย่อย ๆ แล้วกำหนดให้สมาชิกกลุ่มแต่ละคนรับผิดชอบในงานแต่ละส่วน แล้วนำผลการดำเนินงานมารวมกันเพื่อเสนอเป็นผลงานรวมของกลุ่ม การแบ่งงานโดยวิธีนี้เรียกว่าการทำงานแบบตัวต่อตัว (Aronson, Blaney, Stephen, Sikes & Snapp, 1978 อ้างถึงใน Freiberg & Driscoll, 1992)

2. กำหนดให้สมาชิกกลุ่มทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่มร่วมกันในทุกขั้นตอน วิธีการนี้เรียกว่าการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Johnson, Johnson & Holubee, 1986 อ้างถึงใน Freiberg & Driscoll, 1992)

3. กำหนดให้สมาชิกกลุ่มรับผิดชอบร่วมกันในการเรียนรู้ของสมาชิกกลุ่มทุกคนโดยมุ่งสู่เป้าหมายร่วมกันของกลุ่ม ทั้งนี้สมาชิกกลุ่มทุกคนต้องเกิดการเรียนรู้ในระดับที่เท่าเทียมกัน มีการใช้วิธีการนี้อย่างแพร่หลาย เช่น วิธีการแบ่งกลุ่มสัมฤทธิ์ (Slavin, 1987) หรือการทำงานกลุ่มโดยใช้เกม (DeVries & Slavin, 1978 อ้างถึงใน Freiberg & Driscoll, 1992)

3. แนวทางในการพิจารณาตัดสินใจใช้เทคนิคการเรียนแบบร่วมมือ

เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ สามารถนำมาใช้กับการเรียนทุกวิชาและทุกระดับชั้นเรียน และจะมีประสิทธิผลอย่างยิ่ง หากนำเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือไปใช้กับกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนานักเรียนในด้านต่อไปนี้

3.1 เมื่อต้องการสอนทักษะการแก้ปัญหา การร่วมกันวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาทางการเรียน นักเรียนจะได้รับการ พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาโดยอัตโนมัติ ทักษะดังกล่าวสามารถนำไปใช้ได้เป็นอย่างดีในชีวิตประจำวัน

3.2 เมื่อต้องการสอนทักษะการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ ครูสามารถจัดกลุ่มนักเรียนให้มีความสามารถแตกต่างกันระหว่างนักเรียนที่มีความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ การเปิดโอกาสให้นักเรียนในกลุ่มใช้เวลาในการทำกิจกรรมร่วมกัน กำหนดเป้าหมายของกลุ่มร่วมกัน จะช่วยให้นักเรียนสามารถกำหนดเป้าหมายได้สอดคล้องกับความเป็นจริงมากขึ้น

3.3 เมื่อต้องการสอนทักษะการคิดแบบหลากหลาย เมื่อนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มได้รับมอบหมายหน้าที่ นักเรียนเหล่านั้น ย่อมมีอิสระที่จะเสนอคำตอบ หรือแนวทางในการแก้ปัญหาภายใต้บรรยากาศที่เป็นมิตร นักเรียนย่อมมีความคิดอิสระและกล้าที่จะเสนอความคิดเห็นที่แตกต่างจากเพื่อน ทำให้ได้ความคิดที่หลากหลาย

3.4 เมื่อต้องการพัฒนาทักษะการปฏิบัติภารกิจที่ซับซ้อน นักเรียนมีเวลาสำหรับการทำความเข้าใจกับภารกิจในกลุ่มเพื่อน และมีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบภายในกลุ่มตามความถนัดของแต่ละคน

3.5 เมื่อต้องการเน้นคุณภาพของงาน ด้วยเหตุที่การเรียนรู้แบบร่วมมือมุ่งเน้นการทำงานให้บรรลุเป้าหมายของกลุ่มสมาชิกในกลุ่มแต่ละคนย่อมจะผลักดันเพื่อนในกลุ่มให้ใช้ศักยภาพสูงสุดของตนในการทำงาน เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จของกลุ่มซึ่งหมายถึงความสำเร็จของทุกคน

การเรียนรู้แบบร่วมมือ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนทุกระดับรักษาการทำงาน สามารถทำงานเป็นทีมและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยการทำงานในระบบกลุ่มจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานมากกว่า ผลสำเร็จของงานจะสูงสุดและมีข้อบกพร่องน้อยกว่า เพราะกลุ่มจะเป็นที่รวมประสบการณ์ของคนหลายคนที่มาพบปะสังสรรค์กัน เป็นแรงจูงใจให้กัน มีการแลกเปลี่ยนความรู้ และประสบการณ์ซึ่งกันและกัน และหาวิธีการแก้ปัญหาาร่วมกันได้ดียิ่งขึ้น

3.8 งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือ

Gokhale (1995) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องของการใช้แบบเรียนร่วมมือในการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาปริญญาตรี สาขา Industrial Technology ที่มหาวิทยาลัย Western เพื่อตรวจสอบผลการเรียนรายบุคคลและการเรียนแบบร่วมมือในการเพิ่มทักษะการฝึกและการปฏิบัติ และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยศึกษากับนักศึกษาจำนวน 48 คน วิชาวงจรไฟฟ้าที่นักเรียนที่เรียนด้วยตนเองและเรียนแบบร่วมมือ โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ทดลองให้เรียนด้วยตนเอง และเรียนแบบร่วมมือด้วยการฝึกด้วยการใช้แบบฝึกและปฏิบัติ และฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนแบบร่วมมือด้วยการใช้การฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยตนเองด้วยการฝึกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แต่การเรียนด้วยการฝึกด้วยแบบฝึกและปฏิบัติ นักเรียนที่เรียนด้วยตนเอง และเรียนแบบร่วมมือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

Allan (1994) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ของครูด้วยกันเกี่ยวกับความรู้และความเข้าใจในการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบร่วมมือ การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการสำรวจวิถีทางที่ครูแต่ละคนได้ใช้ประสบการณ์ตนเองและของเพื่อนร่วมงานเพื่อที่จะเป็นครูที่ดีกว่า โดยมีพื้นฐานบนการศึกษารายการกรณีของกลุ่มครูที่สอนวิชาฟิสิกส์จำนวน 8 คน ที่เข้าร่วมทำงานโครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบร่วมมือ มีการนำเอาแง่มุมทั้งสองของการสอนสองวิธีมาเป็นกรอบของการอภิปราย ได้แก่ 1) มุมมองด้านความรู้ซึ่งเกี่ยวข้องกับรูปแบบของความรู้ของครู ได้แก่ การนำเสนอกรณีศึกษาและกลยุทธ์และ (2) มุมมองด้านการให้เหตุผลของครู ซึ่งเน้นที่การโต้แย้งหาเหตุผลเชิงปฏิบัติ มีการนำทฤษฎีมาปฏิบัติ มีปฏิริยาสะท้อนกลับในเชิงปฏิบัติการ มีการนำเสนอมุมมองทางเลือกอื่น ซึ่งแยกให้เห็นเด่นชัดระหว่างบริบทกับเหตุการณ์ และในกรณีการให้นิยามความเฉลียวฉลาดของครู 3 ลักษณะที่แตกต่างกัน ได้แก่ สถิติปัญญาในทางปฏิบัติ สถิติปัญญาในการพิจารณาอย่างรอบคอบ และสถิติปัญญาในการใช้ชีวิต และความสามารถในการแสดงออกในเหตุการณ์จริง และจากการวิจัยเชิงปฏิบัติการของกลุ่ม โดยพัฒนารูปแบบของการสร้างและการแบ่งปันความรู้ และการสร้างความเข้าใจที่เรียกว่า enhance normal practice ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้าง 3 ส่วน ที่เรียกว่า anecdote - telling, the trying-out of idea และ systematic inquiry สรุปผลได้ดังนี้ 1) การที่การวิจัยเชิงปฏิบัติการจะมีผลกระทบต่อการศึกษาปฏิบัติในระยะยาวได้นั้นจะต้องขึ้นในส่วนของบุคคลในลักษณะที่ยั่งยืน 2) การวิจัยไม่ควรที่จะมีการเพิ่มความรู้อันมีอยู่แล้วเท่านั้น แต่ควรมีการสร้างและพัฒนาความเข้าใจให้เกิดขึ้นด้วย 3) การวิจัยเชิง

ปฏิบัติการที่เรียกว่า enhance normal practice ควรจะนำมาใช้เป็นรูปแบบสำหรับการพัฒนาทีมงาน

ตอนที่ 4 การฝึกอบรมบนเว็บ

การใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาและสนับสนุนการฝึกอบรมด้วยการฝึกอบรมบนเว็บนั้นเป็นการนำคุณสมบัติต่างๆของอินเทอร์เน็ตมาใช้สนับสนุนการจัดการฝึกอบรมซึ่งสามารถช่วยสร้างบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมของการเรียนรู้แบบร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ รายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมบนเว็บ มีดังต่อไปนี้

4.1 คำจำกัดความของการฝึกอบรมบนเว็บ

สำหรับการฝึกอบรมบนเว็บนักการศึกษาหลายท่านได้ให้คำจำกัดความและความคิดเห็นเกี่ยวกับการฝึกอบรมบนเว็บไว้ ดังนี้

Clark (1996) ได้ให้คำจำกัดความของการใช้เว็บฝึกอบรม คือ การสอนรายบุคคลที่ส่งข้อมูลเป็นสาธารณะ หรือเป็นการส่วนตัวด้วยคอมพิวเตอร์ และแสดงผลโดยด้วยการแสดงด้วยหน้าจอของเว็บ โดยที่ไม่ได้ถ่ายทอดข้อมูลในแบบคอมพิวเตอร์ฝึกอบรม (CBT) แต่เป็นไปตามความต้องการในการฝึกอบรม โดยการเก็บข้อมูลในแหล่งจัดเก็บและเข้าถึงข้อมูลได้โดยระบบเครือข่าย โดยที่เว็บฝึกอบรมสามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลให้ทันสมัยได้รวดเร็ว และการเข้าถึงข้อมูลการฝึกอบรมควบคุมได้โดยผู้ออกแบบการฝึกอบรม

Driscoll (1997) ได้ให้ความหมายของการฝึกอบรมบนเว็บเอาไว้ว่า เป็นการใช้ทักษะหรือความรู้ต่าง ๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่ง โดยใช้เว็ลด์ไวด์เว็บเป็นช่องทางในการเผยแพร่สิ่งเหล่านั้น

Khan (1997) ได้ให้ความหมายของการฝึกอบรมบนเว็บ คือ โปรแกรมการฝึกอบรมในรูปแบบไฮเปอร์มีเดียที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่บนเว็บมาใช้ประโยชน์ในการจัดการสภาพแวดล้อมและสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้

Kilby (1998) ได้นิยามความหมายของการฝึกอบรมบนเว็บ คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรม ซึ่งใช้เทคโนโลยีของเว็บเบราว์เซอร์ โดยนำเสนอผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

Judy (1998) ได้กล่าวถึง การฝึกอบรมบนเว็บ คือ การเสนอองค์ความรู้ให้กับผู้เรียนโดยการเรียนผ่าน เว็ลด์ ไวด์ เว็บ เพื่อสนองตอบความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งมีประโยชน์ช่วยในการประหยัดค่าใช้จ่าย สะดวกในการเรียน มีการติดต่อสื่อสาร มีแหล่งข้อมูลและหลากหลายมาก

Parson (1999) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การฝึกอบรมโดยใช้เว็บทั้งหมดหรือเพียงบางส่วนเท่านั้นในการส่งความรู้ไปยังผู้เรียน การฝึกอบรมลักษณะนี้มีหลายรูปแบบและมีคำที่เกี่ยวข้องหลายคำ อาทิ วิชาออนไลน์ (Course Online) และการศึกษาทางไกลออนไลน์ (Distance Education Online) เป็นต้น

Steed (1999) ได้กล่าวถึงการฝึกอบรมบนเว็บ คือ นวัตกรรมที่รวมเอาการศึกษาทางไกลกับคอมพิวเตอร์เพื่อการฝึกอบรม (CBT) เข้าด้วยกันซึ่งถูกเปลี่ยนแปลงโดยเทคโนโลยีของเว็บ อินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ตในองค์กร เทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขั้นสูงสามารถจัดหาสื่อที่สมบูรณ์แบบสำหรับการส่งผ่านการฝึกอบรมไปยังบุคคล ทุกสถานที่ ทุกเวลา

Horton (2000) ได้กล่าวว่าการฝึกอบรมบนเว็บเป็นการบรรจบกันของพัฒนาการทางเทคนิคและสังคม 3 ส่วนด้วยกัน คือ 1) การเรียนรู้ทางไกล 2) คอมพิวเตอร์เพื่อการถ่ายทอดการศึกษา 3) เทคโนโลยีสารสนเทศ

สำหรับในประเทศไทย ถนอมพร ดันติพิพัฒน์ (2539) ได้ให้ความหมายว่า เป็นการฝึกอบรมโดยการใช้เว็บเป็นสื่อในการนำเสนอข้อมูล การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย เสนอความคิดเห็น โดยใช้เครื่องมือผ่านเว็บบอร์ด ไซด์ เว็บ ได้รับการออกแบบและจัดกระบวนการอย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอน มีกระบวนการเหมือนการฝึกอบรมโดยใช้ห้องอบรม และเป็นการเชื่อมโยงระหว่างผู้เข้าอบรมกับผู้จัดฝึกอบรม โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

บุปผชาติ ทัพพิกรณ (2540) ให้ความหมายของการฝึกอบรมบนเว็บ คือ เครื่องมือในการฝึกอบรมที่ผู้เรียนเป็นผู้กำหนด และเลือกเรียนที่ไหนก็ได้ โดยมีพื้นฐานทฤษฎีการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ขึ้นเอง (Constructivism) โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ (Computer Assist Construction: CAC)

ยีน ภูสุวรรณ (2541) ได้กล่าวถึงการฝึกอบรมบนเว็บ คือ กระบวนการเรียนรู้ผ่าน เวิลด์ไวด์ เว็บ ที่เป็นรูปแบบของโมเดลการเรียนการสอน ต้องประกอบไปด้วยการติดต่อ 2 ทาง (Two-way Connection) โดยมีแนวคิดแบบศูนย์กลางการเรียนรู้ (Centralize) กระจายลงสู่ผู้เรียน (Decentralize) และรูปแบบการอบรมต้องเล็กลง โดยหน่วย (Unit) การเรียนในหลักสูตรเล็กลง มีการร่วมมือประสานกันทั้งสองรูปแบบ คือ ผู้สอนเป็นศูนย์กลาง (Teacher Centric) และผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student Centric) และเปรียบเสมือนการเรียนในห้องสมุดขนาดใหญ่มีองค์ความรู้อยู่ทั่วโลก มีหนังสือทุกเล่มที่สามารถหาอ่านได้ในเว็บ รวมทั้งทุกคนจะมีโฮมเพจของแต่ละคน มีการทำการบ้าน รายงานเผยแพร่ผลงานลงผ่านเว็บเพจ การออกแบบการเรียนรู้ผ่านเว็บจะอยู่ในรูป

ของโมเดลการเรียนรู้การสอน (Model Learning) ที่มีลักษณะของการมีปฏิสัมพันธ์ การกระจาย ศูนย์รวมมาอยู่แนวราบ และโมเดลจะมีขนาดเล็กลง ผู้เรียนจะเกิดกระบวนการคิดมากขึ้น

กิดานันท์ มลิทอง (2543) ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตร หรือใช้เป็นเพียง การเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของ การสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนตอบโต้กันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียง มาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

กล่าวโดยสรุปการฝึกอบรมบนเว็บ หมายถึง การฝึกอบรมที่อาศัยช่องทางผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเข้ามาช่วยในการส่งผ่านการฝึกอบรมไปยังผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยใช้คุณสมบัติของ เว็บในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดียเป็นเครื่องมือในการจัดสภาพแวดล้อมทางการฝึกอบรม เพื่อ สนับสนุนให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ รวมทั้งช่วยขจัดปัญหาเรื่องเวลาและสถานที่ใน การฝึกอบรมด้วย

4.2 ข้อแตกต่างระหว่างการฝึกอบรมบนเว็บและการฝึกอบรมในห้อง

การฝึกอบรมบนเว็บและการฝึกอบรมในห้อง มีข้อแตกต่างดังต่อไปนี้ (Relan and Gillani, 1997: อ้างถึงในวิชุดา รัตนเพียร, 2542)

1. การฝึกอบรมในห้อง ถูกจำกัดอยู่ในห้องฝึกอบรมที่มีพื้นที่จำกัด เช่น ห้องเรียน อาคาร เรียน และโรงเรียน และต้องเดินทางมาเรียน แต่การฝึกอบรมบนเว็บช่วยลดข้อจำกัด ดังกล่าว โดยการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ไว้ในเว็บเพจที่เดียวได้ แม้ว่าจะอยู่ห่างไกลแค่ไหนก็สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายได้
2. การฝึกอบรมบนเว็บสามารถส่งเสริมแนวคิดวิธีเพื่อการสื่อสารในสังคม เพื่อให้มีการศึกษาค้นคว้าที่กว้างขวางมากยิ่งขึ้น โดยผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารเสาะแสวงหา และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อหาคำตอบในสิ่งที่ค้นหา ซึ่งในกรณีนี้อาจทำได้ ค่อนข้างยากในการฝึกอบรมแบบเดิม
3. การฝึกอบรมบนเว็บสามารถค้นคว้าข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลกได้ ด้วยความสะดวกรวดเร็ว รวมทั้งข้อมูลที่น่าสนใจในอินเทอร์เน็ตมีความทันสมัย และมีความหลากหลาย
4. การฝึกอบรมบนเว็บช่วยลดค่าใช้จ่าย มีอิสระด้านเวลาและปริมาณข้อมูล ทั้งยังสามารถสื่อสารระหว่างกันได้อย่างอิสระ และมีความเป็นส่วนตัว

5. การฝึกอบรมบนเว็บส่งเสริมความแตกต่างระหว่างบุคคล ทุกคนมีอิสระที่จะเลือกเรียนด้วยตนเอง โดยสามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลกำหนดเวลาในการศึกษาเลือกที่จะติดต่อสื่อสารหรือแสดงความคิดเห็นด้วยตนเอง

สรุปได้ว่าคุณค่าและความสำคัญของการฝึกอบรมบนเว็บ เป็นการฝึกอบรมที่มีการจัดหาข้อมูลและสารสนเทศจำนวนมากในลักษณะที่สื่อประเภทอื่นไม่สามารถจัดหาได้ โดยสามารถสร้างเสริมทักษะการคิดระดับสูงอย่างเป็นระบบ สนับสนุนการสื่อสารและการร่วมมือกันสามารถขอคำปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญได้ด้วยเครือข่ายบนเว็บ ทำให้การฝึกอบรมขยายกว้างออกไปนอกห้องอบรม เรียนรู้ที่ไม่จำกัดเวลา สถานที่ รวมทั้งทำให้เกิดบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมของการเรียนรู้ที่ดีสำหรับผู้เข้ารับการอบรม

4.3 ข้อดีและข้อจำกัดของการฝึกอบรมบนเว็บ

การฝึกอบรมบนเว็บเป็นเทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทเพิ่มมากยิ่งขึ้นในด้านการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์โดยวิธีการฝึกอบรม เพราะสามารถเอื้ออำนวยความสะดวกให้กับทุกราย ทั้งผู้จัดฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรม และองค์กร แต่อย่างไรก็ตามการฝึกอบรมผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้นก็มีทั้งข้อดีและข้อจำกัดอยู่หลายประการ Wulf (1996) ได้สรุปข้อดีและข้อจำกัดไว้ดังนี้

3.3.1 ข้อดีของการฝึกอบรมบนเว็บ

1. ความเป็นอิสระของสถานที่และเวลา ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ผู้อบรมสามารถจะเลือกเวลาและสถานที่ที่ต้องการได้ตามแต่ตนสะดวก แม้กระทั่งที่บ้านก็สามารถเข้าฝึกอบรมได้ ซึ่งทำให้ผู้อบรมมีความเป็นอิสระทางด้านสถานที่และเวลาในการฝึกอบรม ผู้สอนสามารถสื่อสารกับผู้อบรมจากสถานที่อื่น ๆ ได้ นอกจากนี้ผู้อบรมสามารถเรียนรู้ร่วมกันได้จากหลาย ๆ ที่ทั่วโลก
2. สามารถใช้ได้หลายระบบ โปรโตคอล TCP/IP ของอินเทอร์เน็ตสามารถยอมรับคอมพิวเตอร์ที่มีรูปแบบของระบบปฏิบัติการที่ต่างกัันนั้นให้สามารถสื่อสารกันได้ ไม่ว่าผู้อบรมจะใช้ระบบรูปแบบใด เช่น PC, Mac, Unix ก็สามารถเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตได้ทำให้ความสามารถในการใช้งานมีความกว้างมากยิ่งขึ้นเปิดโอกาสให้กับผู้อบรมที่ใช้ระบบในทุก ๆ รูปแบบเข้ารับการฝึกอบรมได้โดยที่พวกเขาไม่ต้องไปเปลี่ยนระบบคอมพิวเตอร์ที่ตนเองมีอยู่

3. เวลาในการพัฒนารวดเร็วเมื่อเปรียบเทียบกับ Computer-Based Training แล้ว นับว่า Web-Based Training สามารถพัฒนาได้รวดเร็วกว่า
4. ความสามารถหลากหลาย การฝึกอบรมทางอินเทอร์เน็ตมีความสามารถในหลากหลายรูปแบบ สามารถใช้ได้ตามความต้องการของการฝึกอบรม เช่น E-mail, Bulletin Board, Real-Time Conferencing, Interactive Tutorial เป็นต้น
5. ง่ายต่อการ Update เนื้อหา เมื่อเปรียบเทียบกับ CD-ROM สำหรับการฝึกอบรม แล้ว การฝึกอบรมบนเว็บมีความรวดเร็วและง่ายต่อการ Update เนื้อหาของ Web Page ได้ดีกว่า
6. ผู้เรียนสามารถควบคุมหลักสูตรที่เข้าฝึกอบรมเองได้ สามารถเรียกข้อมูลที่ได้ศึกษามาแล้วกลับมาดูใหม่ได้ตลอดเวลาหากไม่เข้าใจ
7. ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้โดยใช้ห้องสนทนาในเว็บ ซึ่งโอกาสในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันมีได้ 3 รูปแบบ คือ
 - ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับหลักสูตรหรือเนื้อหา
 - ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน
 - ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนคนอื่น ๆ
8. ลดค่าใช้จ่ายขององค์กร การฝึกอบรมบนเว็บเป็นการลดค่าใช้จ่ายให้กับองค์กรได้อย่างมาก เนื่องจากผู้เรียนสามารถเข้าสู่บทเรียนจากที่ใดก็ได้ ที่มีการติดตั้งระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตทำให้ลดค่าใช้จ่ายด้านการเดินทางของผู้เรียนและผู้สอน นอกจากนี้ยังเป็นการลดค่าใช้จ่ายในด้านของสถานที่ฝึกอบรมและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น ค่าวัสดุอุปกรณ์ ค่าอาหาร ค่าที่พักในกรณีที่มีการฝึกอบรมต่างจังหวัด เป็นต้น อีกทั้งผู้อบรมสามารถเข้าไปเรียนรู้เนื้อหาวิชาได้อีกหากนโยบายขององค์กรส่วนใหญ่ในปัจจุบัน คือ การลดปริมาณการใช้กระดาษได้อีกด้วย
9. สามารถเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่น ๆ ได้อีกมากมาย ซึ่งอาจใช้เป็นแหล่งข้อมูลในการศึกษาเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาในบทเรียน ผู้อบรมก็สามารถเชื่อมโยงไปยังเว็บดังกล่าวได้ เพื่อศึกษาเพิ่มเติมให้ละเอียดมากยิ่งขึ้น
10. สามารถจำลองลักษณะของห้องฝึกอบรมในรูปแบบที่เรียกว่า ห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) ทำให้รู้สึกเหมือนห้องเรียนจริง

จากการศึกษาถึงข้อดีของการฝึกอบรมบนเว็บ ทำให้เห็นถึงเหตุผลในการที่นำการฝึกอบรมบนเว็บมาใช้ในองค์กร ซึ่งช่วยให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาและเพิ่มพูนความรู้ให้กับบุคลากรในองค์กรมากขึ้นเพียงใด และทำให้เห็นถึงข้อได้เปรียบของการฝึกอบรมบนเว็บกับการฝึกอบรมแบบดั้งเดิม ซึ่งพบว่า การฝึกอบรมบนเว็บนั้นทำให้ผู้เรียนเกิดความเป็นอิสระในการฝึกอบรมทั้งด้านสถานที่และเวลา คือ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเข้ารับการฝึกอบรมจากที่ใดก็ได้ที่สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ไม่ว่าจะเป็นบ้านหรือที่ทำงาน และสามารถเข้าฝึกอบรมในเวลาก็ได้ ซึ่งทำให้ไม่รบกวนเวลาในการทำงาน ไม่เสียงาน อีกทั้งยังมีรูปแบบของการนำเสนอที่น่าดึงดูดความสนใจเพราะการใช้สื่อประสมที่ประกอบด้วยภาพและเสียง นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถทบทวนบทเรียนใหม่ได้ตลอดเวลา สามารถควบคุมหลักสูตรในการเรียนได้ด้วยตนเองว่าจะหยุดพักเมื่อใด หรือจะศึกษาบทเรียนเรื่องนี้ให้มากเป็นพิเศษ ด้วยความสามารถเหล่านี้ของการฝึกอบรมบนเว็บจึงทำให้เป็นเทคโนโลยีที่น่าสนใจที่องค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนจะนำมาประยุกต์ใช้ในองค์กรต่อไป

3.3.2 ข้อจำกัดของการฝึกอบรมบนเว็บ

1. ข้อจำกัดด้านความกว้างของช่องสัญญาณ ทำให้เกิดความล่าช้าในการฝึกอบรมได้ เนื่องจากการฝึกอบรมบนเว็บ จึงอาจเกิดปัญหาความล่าช้าได้หากมีการใช้เสียง วิดีโอ และภาพกราฟิกในการฝึกอบรม ซึ่งผู้เรียนจะถูกจำกัดจากการต่อเชื่อมและซอฟต์แวร์ที่ใช้ด้วย นอกจากนี้รูปแบบของฮาร์ดแวร์ก็เป็นสิ่งสำคัญ หากความเร็วของเครื่องคอมพิวเตอร์และความเร็วของโมเด็มที่ใช้มีสปีดที่ไม่สูง ก็จะทำให้เกิดการล่าช้าในการอ่านข้อมูล และหากมีผู้เข้าใช้บริการในหลักสูตรดังกล่าวพร้อม ๆ กัน หลายคนก็เป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้เกิดการล่าช้าได้
2. ค่าใช้จ่ายสูงในการจัดทำหลักสูตรแต่ละหลักสูตร
3. ผู้เรียนต้องมีความรู้ความสามารถด้านการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตพอสมควร ถึงจะเข้ารับการฝึกอบรมได้ จึงเป็นการจำกัดคุณลักษณะของผู้เรียน ซึ่งส่วนใหญ่แล้วผู้ที่เข้ารับการฝึกอบรมบนเว็บมักเป็นพนักงานในสำนักงานมากกว่าที่จะเป็นที่บ้าน จะสามารถใช้ได้ก็แต่ในองค์กรเท่านั้น อีกทั้งพนักงานดังกล่าวมีจำนวนมาก ซึ่งไม่เพียงพอกับปริมาณทรัพยากรคอมพิวเตอร์ในองค์กรที่จะรองรับ
4. ต้องมีอุปกรณ์ในการใช้งานพร้อมที่จะติดต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้จึงจะสามารถเข้าสู่การฝึกอบรมได้

5. การฝึกอบรมบนเว็บเหมาะสำหรับการฝึกอบรมทักษะในด้านความรู้ ความเข้าใจ (Cognitive Skills) และทักษะทางด้านเทคนิคการปฏิบัติ (Psychomotor Skills) บางอย่างเท่านั้น หากเป็นทักษะทางด้านเทคนิคการปฏิบัติ (Psychomotor Skills) ที่ซับซ้อนหรือทักษะด้านเจตคติ (Attitudinal Skills) แล้วนั้น การฝึกอบรมบนเว็บจะไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ ซึ่งควรใช้การฝึกอบรมในรูปแบบอื่นเข้ามาเสริมจะได้รับประโยชน์ตามที่มุ่งหวังมากกว่าการใช้การฝึกอบรมบนเว็บ

จากการศึกษาถึงข้อจำกัดของการฝึกอบรมบนเว็บนั้นทำให้ทราบปัญหาและอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นจากการนำการฝึกอบรมบนเว็บมาใช้ในองค์กร เนื่องจากในบางครั้งอาจเกิดความล่าช้าของช่องสัญญาณในการสื่อสาร ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องมีความรู้มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตได้พอสมควร จึงจะสามารถเข้าฝึกอบรมในรูปแบบนี้ได้ อีกทั้งจะต้องมีอุปกรณ์ในการใช้งานเพื่อเชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จึงจะใช้งานโปรแกรมได้ การสร้างโปรแกรมการฝึกอบรมบนเว็บนั้นต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงในการสร้างแต่ละหลักสูตร ทำให้องค์กรจะต้องพิจารณาถึงผลที่ได้รับกับค่าใช้จ่ายที่องค์กรจะต้องเสียไปว่าคุ้มหรือไม่ ด้วยข้อจำกัดเหล่านี้จึงเป็นแนวทางในการที่องค์กรจะหาทางแก้ไขปรับปรุงโปรแกรมการฝึกอบรมบนเว็บเพื่อให้เกิดประโยชน์ได้มากที่สุด

4.4 กระบวนการของออกแบบการฝึกอบรมบนเว็บ

กระบวนการของออกแบบการฝึกอบรมบนเว็บ Driscoll (1998) ได้แบ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การประเมินความจำเป็นของผู้เรียน (Assessing learner needs) เป็นขั้นตอนในการวิเคราะห์ ประเมินหาความจำเป็นของผู้เข้ารับการอบรมที่จำเป็นจะต้องได้รับการพัฒนาโดยการฝึกอบรมบนเว็บ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะมีการกำหนดขอบเขตของโครงการ เป้าหมายของการศึกษา ความมุ่งหมายของผู้เรียน และสภาพแวดล้อมในการส่งข้อมูล เพื่อที่ผู้ออกแบบการฝึกอบรมจะได้ตัดสินใจในการกำหนดรูปแบบของโปรแกรมที่เหมาะสมกับผู้เข้าอบรม

2. การเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุด (Selecting the most appropriate web-based training method) จากผลการวิเคราะห์ความจำเป็นของผู้เรียน ผู้ออกแบบจะเลือกรูปแบบวิธีการของการฝึกอบรมบนเว็บที่เหมาะสมสำหรับบทเรียนหรือหลักสูตรที่จะสร้าง ซึ่งวิธีการฝึกอบรมบนเว็บ แบ่งออกเป็น 4 วิธี คือ

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมบนเว็บ (Web/computer-Based Training : W/CBT) เป็นวิธีการฝึกอบรมบนเว็บแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้ามาช่วยในการฝึกอบรม โดยผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเข้าไปศึกษาได้ด้วยตนเองตามเวลาที่สะดวก

2.2 ระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ (Web/Electronic Performance Support Systems: W/EPSS) เป็นวิธีการฝึกอบรมบนเว็บแบบทันทีที่เกิดปัญหาเกี่ยวกับงาน เป็นการฝึกอบรมแบบทันเวลา (just-in-time) ซึ่งจะเน้นการแก้ปัญหา และการสอนงาน

2.3 การปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ (Web/Virtual Asynchronous Classroom : WVAC) เป็นวิธีการฝึกอบรมแบบห้องเรียนเสมือนจริง โดยที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมใหม่ จำเป็นต้องเข้ารับการฝึกอบรมพร้อมกับกลุ่มจริง (non-real-time)

2.4 การปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บ (Web/Virtual Synchronous Classroom : W/SAC) เป็นวิธีการฝึกอบรมแบบห้องเรียนเสมือนที่ผู้เรียนต้องออนไลน์ในเวลาเดียวกัน เพื่อทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน

3. การออกแบบบทเรียน (Designing lessons) เป็นขั้นตอนในการออกแบบเพื่อเป็นการวางแนวทาง หรือวางแผนพัฒนารายละเอียดซึ่งจะทำในขั้นตอนการกำหนดแผนงานต่อไป ซึ่งในขั้นตอนนี้จะมีขั้นตอนย่อยที่จำเป็น ประกอบด้วย

3.1 การกำหนดการมีปฏิสัมพันธ์ที่สนับสนุนหรือช่วยในการถ่ายทอดหรือเชื่อมโยงของทักษะและความรู้

3.2 วางแผนวงจรป้อนกลับที่ถูกต้อง และเป็นไปได้จริง

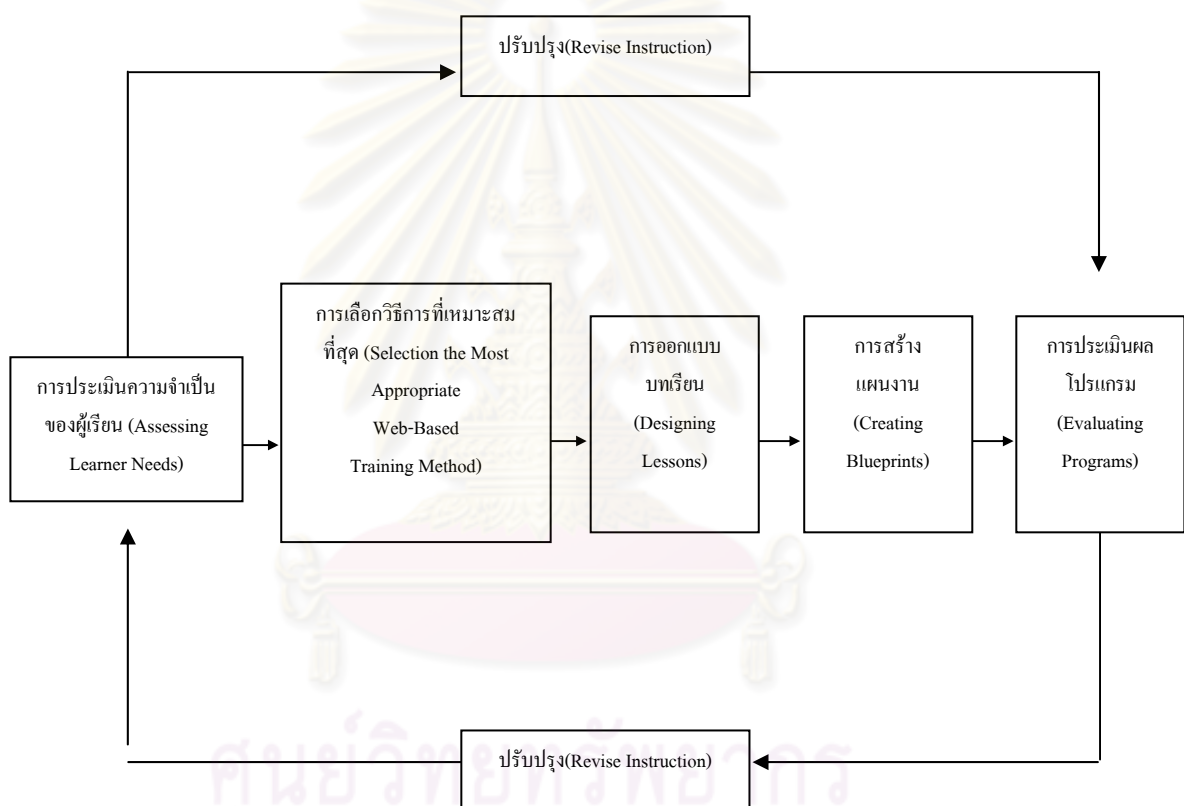
3.3 ออกแบบโครงสร้างและลำดับทรัพยากร

ในขั้นตอนนี้จะต้องมีการคำนึงถึงบทบาทของผู้สอน บทบาทของผู้เรียน และการมีปฏิสัมพันธ์ด้วย

4. การสร้างแผนงาน (Creating blueprint) เป็นพื้นฐานจากขั้นการออกแบบบทเรียน จะเป็นการให้รายละเอียดของแผนงานว่าจะสร้างการปฏิสัมพันธ์ของข้อมูล (Document interactions) เป็นอย่างไร กำหนดวงจรป้อนกลับของบทเรียน (Feedback loops) และกำหนดโครงสร้างข้อมูล (Information structure) แผนงานยังมีการบริหารจัดการแนวทางการสร้างและสร้างสคริปต์เสียงและภาพ รวมถึงการผลิตโครงร่าง (Producing storyboards)

5. การประเมินผลโปรแกรม (Evaluating programs) หลังจากการออกแบบเสร็จสมบูรณ์ ขั้นตอนการประเมินผลเป็นการปฏิบัติเพื่อทดสอบส่วนประกอบต่าง ๆ ของโปรแกรมเพื่อความแม่นยำ ประสิทธิภาพ และความชัดเจน โปรแกรมจะให้ผู้สอนได้ทบทวนพิจารณาเพื่อพิสูจน์ความเป็นไปได้ที่จะมีการเพิ่มบทบาทของผู้สอนกับปฏิสัมพันธ์กลุ่ม

แผนภูมิที่ 3 แสดงกระบวนการออกแบบโปรแกรมการฝึกอบรมบนเว็บ



แหล่งที่มา : Driscoll, M. Web-Based Training : Using Technology to Design Adult Learning Experiences. San Francisco : Jossey-Bass Pfeiffer, 1998.

การออกแบบการฝึกอบรมบนเว็บนั้น ต้องประกอบด้วยกระบวนการในการสร้าง และออกแบบโปรแกรมการฝึกอบรมบนเว็บ ซึ่งจะประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้ 1) การประเมินความจำเป็นของผู้เรียน 2) การเลือกวิธีการที่เหมาะสมที่สุดของการฝึกอบรมบนเว็บ 3) การออกแบบบทเรียน เพื่อวางแนวทาง หรือวางแผนพัฒนารายละเอียดของบทเรียน 4) การสร้างแผนงานเป็นการแสดงถึงปฏิสัมพันธ์ของข้อมูล โครงสร้างข้อมูลในบทเรียน และ 5) การ

ประเมินผลโปรแกรมเพื่อทดสอบส่วนต่าง ๆ ของโปรแกรมเพื่อวัดความแม่นยำประสิทธิภาพของโปรแกรม ผู้ออกแบบโปรแกรมการฝึกอบรมบนเว็บจึงควรมีการวางแผนเป็นกระบวนการอย่างรอบคอบ เพื่อให้บทเรียนในการฝึกอบรมนั้นประสบผลสำเร็จในการใช้งานจริง

4.5 แนวทางในการออกแบบการฝึกอบรมบนเว็บ

นักการศึกษาได้แนะนำแนวทางการออกแบบการฝึกอบรมบนเว็บที่เหมาะสม ไว้ดังนี้
Khan (Khan, 1997) กล่าวว่า การฝึกอบรมบนเว็บที่ดีจะต้องการออกแบบที่เหมาะสม โดยมีคุณลักษณะที่สำคัญ 2 ประการ (Khan, 1997) ดังนี้

1. คุณสมบัติหลัก (Key Features) เป็นคุณลักษณะพื้นฐานของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บทุกโปรแกรม เช่น การสนับสนุนให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ผู้สอนหรือบุคคลอื่น การนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติ (Multimedia) การนำเสนอบทเรียนระบบเปิด (Open System) หรืออนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่เว็บอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่ผู้เรียนสามารถเข้าสู่โปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บได้จากที่ใดก็ได้ทั่วโลก รวมทั้งผู้เรียนควรที่จะควบคุมการเรียนได้ด้วยตนเอง
2. คุณลักษณะเพิ่มเติม (Additional Features) เป็นคุณลักษณะประกอบเพิ่มเติมขึ้นอยู่กับคุณภาพและความง่ายของการออกแบบเพื่อนำมาใช้งาน และการนำมาประกอบกับคุณลักษณะหลักของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ เช่น ความง่ายในการใช้งานของโปรแกรม มีระบบป้องกันลัทธิลอก ข้อมูลรวมทั้งระบบ ให้ความช่วยเหลือบนเครือข่าย มีความสะดวกในการปรับปรุงโปรแกรม เป็นต้น

Bannan and Milheim (1997) ได้ศึกษาถึงการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ จากผลการศึกษาพบว่า การฝึกอบรมบนเว็บควรออกแบบให้มีลักษณะ ดังนี้

1. อธิบายคุณสมบัติการออกแบบโปรแกรมการสอนเฉพาะของรูปแบบการสอน ระหว่างการสอนในห้องเรียนและการสอนทางไกล รวมทั้งทฤษฎีการเรียนรู้ในการออกแบบระหว่างจุดประสงค์นิยมและวิศนุกรรมนิยม (Objectivist: Constructivist) และผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง : โปรแกรมเป็นศูนย์กลาง

2. อธิบายวิธีการสอนทั่วไป กลยุทธ์เนื้อหา เป็นการสอนการเรียนรู้ผู้เรียน การมีส่วนร่วมของผู้เรียน บทบาทสมมุติ รูปแบบของผู้เรียน
3. อธิบายการออกแบบโปรแกรมการสอนที่เกี่ยวข้องกับเว็บ รวมทั้งการตอบ เช่น E-mail, listserves, internet link จากผู้ใช้ที่หลากหลาย โดยแบ่งการออกแบบเป็น 3 มิติ คือ
 - 3.1 องค์ประกอบของโปรแกรมการเรียน (Overall Course)
 - 3.2 วิธีการสอน (Instructional Methods)
 - 3.3 กิจกรรมการเรียนการสอน (Instructional Activities) โดยโครงสร้างพื้นฐานความรู้ของการออกแบบการสอนผ่านเว็บ มีแนวคิดอยู่บนทฤษฎีการเรียนรู้

Cyrs (1977) กล่าวว่า การออกแบบการเรียนผ่านเว็บที่มีประสิทธิภาพ จะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบผ่านเว็บ ดังนี้

1. มีการวางแผนและการจัดโปรแกรมการเรียน (Course Planning and Organization)
2. มีการนำเสนอทางการมองเห็น (Verbal and Nonverbal Presentation Skills)
3. มีการร่วมมือกันทำงานเป็นทีม (Collaborative Teamwork)
4. มีกลยุทธ์การถาม ตอบ (Questioning Strategies)
5. มีผู้เชี่ยวชาญในการให้การปรึกษาตลอดเวลา (Subject Matter Expertise)
6. มีความครอบคลุมในกิจกรรมของผู้เรียนในการเรียนรู้ และมีการประสานงานกิจกรรมร่วมกัน (Involving Students and Coordinating their activities at field sites)
7. มีพื้นฐานทฤษฎีการเรียนรู้ (Basic Learning Theory)
8. มีองค์ความรู้ในการเรียนทางไกล (Knowledge of Distance Learning Field)
9. มีการออกแบบคำแนะนำร่วมกันกับสื่ออื่น (Design of Study Guides correlated with the television screen)
10. มีการออกแบบรูปภาพ และรูปแบบการคิด (Graphic and Visual Thinking)

Rory (1997) ได้ศึกษาการออกแบบผ่านเว็บในการเรียนรู้สิ่งแวดล้อม โดย

กล่าวถึงพื้นฐานความเข้าใจในอินเทอร์เน็ต มีการผสมผสานถึงกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการใช้เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browsers) เช่น Netscape, Mosaic, Microsoft Explorers ซึ่งพบว่าเว็บมีประโยชน์มากในด้านการมีเครือข่ายที่ไม่มีศูนย์กลาง สมาชิกสามารถติดต่อกันได้สะดวก ไม่จำกัดเวลา สถานที่ในการรับส่งข้อมูลติดต่อกัน

4.6 การนำฝึกอบรมบนเว็บมาใช้ในองค์กร

องค์กรใดจะนำการฝึกอบรมในลักษณะของการฝึกอบรมบนเว็บมาใช้ในองค์กรนั้น องค์กรควรมีการดำเนินการในลักษณะของโครงการนำร่องเพื่อจะนำเอาระบบดังกล่าวมาใช้ในองค์กรก่อน เพื่อสร้างความคุ้นเคยให้แก่พนักงานและผู้จัดฝึกอบรม อีกทั้งเป็นการทดลองใช้งานระบบการฝึกอบรมในรูปแบบดังกล่าวว่ามีความคุ้มค่าและจะประสบผลสำเร็จหรือไม่ Driscoll (1998) ได้กล่าวถึงโครงการนำร่องในการนำรูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บมาใช้ในองค์กร ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ 12 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การกำหนดเป้าหมายของโครงการนำร่องที่ชัดเจน (Clarify the purpose of the pilot) การที่องค์กรใดจะนำรูปแบบของการฝึกอบรมบนเว็บมาใช้นั้นจำเป็นต้องมีเป้าหมายที่องค์กรจะต้องเริ่มจากขั้นตอนของเป้าหมายในการนำการฝึกอบรมดังกล่าวมาใช้ว่าองค์กรต้องการสิ่งใด โดยฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ควรจะเป็นผู้ที่กำหนดให้ชัดเจน วิเคราะห์ถึงความต้องการขององค์กรและตัวพนักงานที่ต้องการจะพัฒนาโดยใช้รูปแบบฝึกอบรมดังกล่าว ยิ่งกำหนดเป้าหมายให้ชัดเจนเพียงใด ยิ่งทำให้การวางแผนการทำให้เกิดผล และการประเมินผลยิ่งชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2. จัดหาผู้สนับสนุนการทำงานในโครงการระดับสูง (Identify and enlist the support of a high-level champion) องค์กรจำเป็นต้องหาผู้จัดการระดับสูงเพื่อจะมาสับสนุนการทำงานในโครงการนำร่องและจัดหาทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีความจำเป็นในการฝึกอบรมบนเว็บซึ่งจะมีส่วนในการทำให้โครงการนำร่องนี้ประสบผลสำเร็จ ควรมีการเขียนโครงการ (Proposal) ที่ระบุถึงผลประโยชน์ของโครงการ โดยผลประโยชน์ที่จะได้รับนั้นควรมีความสอดคล้องกับกลยุทธ์เป้าหมายและสภาพแวดล้อมทางการแข่งขันขององค์กรด้วย เมื่อได้หัวหน้าแล้วจึงควรมีการเตรียมการที่จะอภิปรายกันถึงบุคคลฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระยะเวลา และการจัดการทรัพยากรที่ต้องการสำหรับโครงการ โดยจะต้องมีการระบุถึงงบประมาณ และเวลาที่จะทำให้โครงการนำร่องดังกล่าวประสบผลสำเร็จ

3. ตั้งทีมหลักและสมาชิก (Form a core team, and identify extended team member) สมาชิกของทีมจะต้องเป็นผู้ใช้เวลาเพื่อใช้ในการทำโครงการนำร่องและเป็นผู้รับผิดชอบโครงการดังกล่าวด้วย หน้าที่ของทีมงานหลักและสมาชิก ได้แก่

- ทีมงานหลักจะต้องมอบอำนาจในการตัดสินใจในการมอบหมายงาน
- ให้ข้อมูลและประเด็นสำคัญต่าง ๆ ของโครงการแก่ผู้เชี่ยวชาญ
- จัดซื้อฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ต้องการ
- กำหนดเกณฑ์ในการประเมินและจัดการประเมินผลโครงการนำร่อง

4. หาเกณฑ์การประเมิน (Create a set of evaluation criteria) สมาชิกในทีมหลักต้องร่วมกันคิด กำหนดวิธีในการวัดผลสำเร็จของโครงการนำร่องว่าจะใช้อะไรเป็นตัวชี้วัดว่าโครงการนำร่องของเราประสบความสำเร็จ ซึ่งเกณฑ์การประเมินในที่นี้อาจจะต้องดูทั้งการฝึกอบรม ระบบจัดการข้อมูลสารสนเทศ ผู้เรียน และในขั้นตอนของการตั้งเกณฑ์การประเมิน จำเป็นจะต้องมีการให้ค่าน้ำหนักแต่ละหัวข้อในการประเมินเพื่อพิจารณาสำคัญของแต่ละหัวข้อที่จะประเมินว่าหัวข้อใดมีความสำคัญมากน้อยเพียงใดด้วย

5. พัฒนาแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล (Develop a plan to gather data) ทีมงานจำเป็นต้องคำนึงและคิดเกี่ยวกับวิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูลและรูปแบบในการประเมิน อย่างไรก็ตามจะได้ข้อมูลที่จะวัดตามเกณฑ์ที่ทีมตั้งไว้ โดยอาจใช้แบบสอบถามจากพนักงานที่เข้ารับการฝึกอบรม ระบบจัดการข้อมูลสารสนเทศ ผู้เรียน และในขั้นตอนของการตั้งเกณฑ์การประเมิน จำเป็นจะต้องมีการให้ค่าน้ำหนักแต่ละหัวข้อในการประเมินเพื่อพิจารณาสำคัญของแต่ละหัวข้อที่จะประเมินว่าหัวข้อใดมีความสำคัญมากน้อยเพียงใดด้วย

6. จับคู่เทคโนโลยีกับหัวข้อที่ต้องการจะฝึกอบรม (Match the technology and topic) ทีมงานต้องพิจารณารูปแบบของเทคโนโลยีที่จะใช้ในการฝึกอบรมในเรื่องต่าง ๆ แต่ละหัวข้อ โดยจะต้องเริ่มจากการระบุวัตถุประสงค์ตามความรู้ ความสามารถ เช่น ถ้าเป้าหมายของคอร์ส คือ การสอนพนักงานขายให้ใช้ Microsoft Access เป็น เราอาจจะใช้รูปแบบใดในการฝึกอบรม เช่น เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (CBT) หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นต้น หลังจากนั้นให้กำหนดระดับของความสามารถทางด้านเทคโนโลยีขององค์กร โดยจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมถึงระดับความซับซ้อนของเทคโนโลยีที่ใช้ ซึ่งทางออกที่ง่ายที่สุดก็คือ การซื้อโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีอยู่จากบริษัทผู้ผลิต หรือองค์กรอาจจะสร้างโปรแกรมขึ้นเองก็ได้ โดยรูปแบบนั้น

อาจจะมีในลักษณะของไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) การประชุมทางไกล (Video Conferencing) ห้องสนทนา (Chat Room) กระดานข่าวสาร (Bulletin Board)

7. การนำโปรแกรมสำเร็จรูปไปใช้หรือพัฒนาโปรแกรมนำร่อง (Implement and off-the-shelf program, or develop the pilot program) การที่จะพิจารณาในการที่จะเลือกว่าองค์กรจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูป หรือจะสร้างโปรแกรมเองนั้น โดยต้องพิจารณาในหลาย ๆ ประเด็นด้วยกัน ว่าองค์กรมีความพร้อมที่จะสร้างโปรแกรมขึ้นใช้เองหรือไม่ และงบประมาณขององค์กรมีมากน้อยเพียงใด การเลือกผู้ให้บริการ (Vendor) ก็มีผลสำคัญจะต้องพิจารณาถึงตัวโปรแกรมของแต่ละที่ว่าโปรแกรมใดที่เหมาะสมกับความต้องการและความสามารถขององค์กรมากที่สุด โดยอาจพิจารณาตัวโปรแกรมได้ ดังนี้

7.1 ความซับซ้อนของเนื้อหา (Complexity of Content) ซึ่งเหมือนกับ การฝึกอบรมในห้องเรียน แต่เนื้อหายุ่งยากกว่า และใช้ระยะเวลาในการพัฒนาการฝึกอบรมนานกว่า หากเนื้อหาในบทเรียนนั้นมีความซับซ้อนมากเกินไป อาจทำให้ผู้เรียนเกิดความสับสนและไม่เข้าใจ ซึ่งจะทำให้การฝึกอบรมไม่บรรลุผลตามที่องค์กรได้วางเป้าหมายไว้ เนื้อหาจึงควรมีลักษณะที่ชัดเจน กระชับ เข้าใจง่ายไม่ซับซ้อนจนเกินไป

7.2 ความหลากหลายของสื่อ (Richness of Media) จุดแข็งของการ ฝึกอบรมบนเว็บนั้นคือ ความสามารถในการใช้สื่อได้มาก เช่น ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว การมี ปฏิสัมพันธ์และวีดิทัศน์ การใช้สื่อถือว่าการเพิ่มความสนใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี แต่ก็มีข้อจำกัดที่ว่าสื่อที่ใช้ไม่ควรมีมากเกินไป ซึ่งอาจทำให้เกิดผลในทางลบมากกว่าจะเป็นไปในทางสร้างสรรค์ คือ อาจทำให้ผู้เรียนเกิดความรำคาญและเบื่อหน่ายได้

7.3 ความคุ้นเคยกับโปรแกรม (Familiarity with Rollout) โปรแกรมควร ทำให้ผู้เรียนรู้สึกคุ้นเคยกับโปรแกรม โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วย และโปรแกรมจะต้อง ง่ายกับการใช้งาน (User Friendly) เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจ บทเรียนควรมีตัวช่วยในการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วย

8. การเตรียมการรองรับการผิดพลาด (Prepare for Rollout) ทีมงานหลักของ โครงการควรมีการเตรียมตัวอยู่เสมอเพื่อพร้อมที่จะรับการผิดพลาดของโปรแกรมที่ทำขึ้นอยู่ ตลอดเวลา เพื่อไม่ก่อให้เกิดความเสียหายมากนักหากความผิดพลาดเหล่านั้นเกิดขึ้นจริง ๆ จึงควรมีการเตรียมแผนสำรองไว้ หากเกิดข้อผิดพลาดใด ๆ จะได้นำแผนสำรองดังกล่าวมาใช้กับ โปรแกรมได้อย่างรวดเร็ว

9. การตรวจสอบความเรียบร้อยของโปรแกรม (Conduct Dry Run) การตรวจสอบความเรียบร้อยของโปรแกรมนั้นเพื่อให้แน่ใจว่าจะไม่มีข้อบกพร่อง เช่น การสะกดคำผิดพลาด การเชื่อมโยงของเมนู ความล้นของคำสั่ง ซึ่งเป็นการให้ผลป้อนกลับเพื่อที่ทีมงานจะได้พัฒนาและตรวจสอบได้ล่วงหน้าก่อนนำไปใช้งานจริง

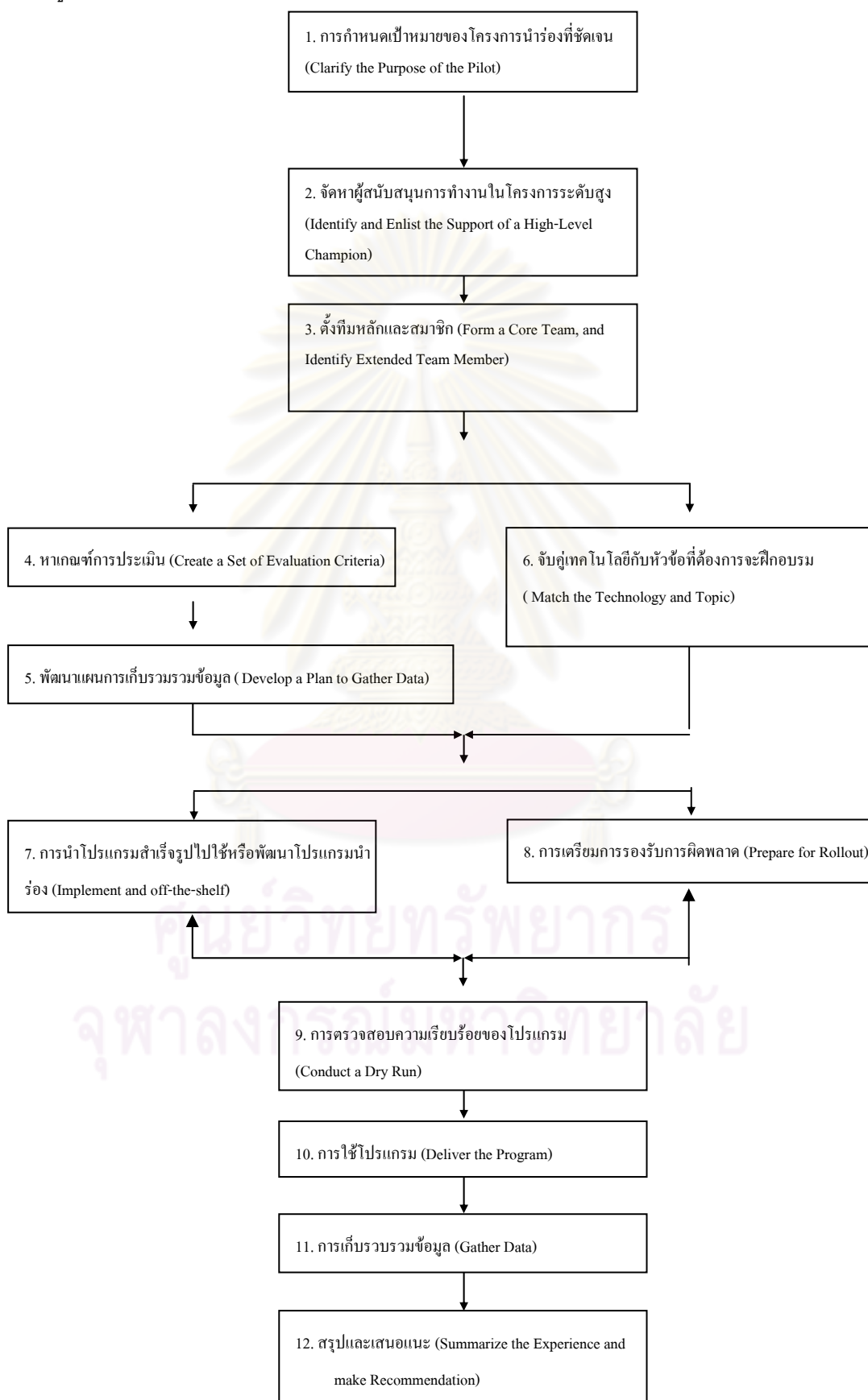
10. การใช้โปรแกรม (Deliver the Program) การใช้โปรแกรมจะต้องมีการกำหนดเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดการใช้งานของโปรแกรมนำร่องดังกล่าวให้แน่นอน และควรมีการสื่อสารเพื่อประชาสัมพันธ์ให้พนักงานทราบและเห็นความสำคัญของโปรแกรมนำร่องนี้ สนับสนุนให้พนักงานได้ลองใช้โปรแกรมอย่างสมบูรณ์โดยทีมงานหลักควรมีการส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ 2 สัปดาห์ 1 สัปดาห์ และ 2 วัน ก่อนที่จะสิ้นสุดระยะเวลาการใช้งานของโปรแกรม

11. การเก็บรวบรวมข้อมูล (Gather Data) ขั้นตอนนี้เป็นการรวบรวมข้อมูล ขั้นตอนที่ 5 ที่ทีมงานหลักได้มีการวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ โดยดำเนินการตามแผนดังกล่าวเพื่อให้ได้ข้อมูลย้อนกลับจากการใช้โปรแกรมนำร่อง โดยจะเก็บรวบรวมข้อมูลขณะที่โปรแกรมนำร่องยังใช้งานอยู่

12. สรุปและเสนอแนะ (Summarize the Experience and make Recommendation) เมื่อได้ข้อมูลจากการเก็บรวบรวมผลข้อมูลแล้ว นำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์และเขียนรายงานสรุปผลภาพความเป็นจริงของโครงการนำร่องการฝึกอบรมผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์และให้ข้อเสนอแนะเพื่อพิจารณาว่าองค์กรนำโปรแกรมการฝึกอบรมบนเว็บไปใช้งานจริงอย่างไรให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 4 แสดงขั้นตอนการนำการฝึกอบรมบนเว็บมาใช้ในองค์กร



4.7 รูปแบบวิธีการฝึกอบรมบนเว็บ

สำหรับวิธีการฝึกอบรมบนเว็บ (WBT) Driscoll (1998) ได้แบ่งวิธีการฝึกอบรมบนเว็บออกเป็น 4 วิธี ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมบนเว็บ (Web/Computer-Based Training : W/CBT)

มีลักษณะคล้ายคลึงกับโปรแกรมการฝึกอบรมที่ใช้สื่อผสม (multimedia) แบบคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรม ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมบนเว็บนี้ ผู้เรียนจะได้ศึกษาเกี่ยวกับโปรแกรมการเรียนรู้ด้วยตัวเอง (self-paced) ที่ใช้สื่อผสม การปฏิสัมพันธ์ (interaction) จะอยู่ในรูปแบบของการตัดสินใจที่แตกแขนงเป็นสาขาต่าง ๆ ซึ่งจะถูกรับรู้โดยผู้เรียนหรือไม่ก็โดยตัวโปรแกรมเอง ทั้งนี้จะยึดการตอบสนองเป็นหลัก โปรแกรมเหล่านี้ถูกใช้บ่อยครั้งมากที่สุดเพื่อพิชิตเป้าหมายในการเรียนที่มีการกำหนดโครงสร้างอันได้แก่ การถ่ายทอดความรู้ การสร้าง ความเข้าใจและการฝึกฝนการใช้ทักษะต่าง ๆ ซึ่งลักษณะการฝึกอบรมจะเป็นแบบฝึกปฏิบัติ (drill and practice) สถานการณ์จำลอง (simulation) การอ่าน การถาม และการตอบ (reading, questioning and answering)

1.1 คุณลักษณะเฉพาะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมบนเว็บ

คุณลักษณะของการฝึกอบรมประเภทนี้คือ การออกแบบโปรแกรมให้ผู้เรียนแต่ละคนสามารถใช้โปรแกรมการฝึกอบรมบนเว็บนี้ด้วยตัวเอง โปรแกรมนี้นำเสนอปัญหาต่าง ๆ ที่มีโครงสร้างและโปรแกรมยังถูกออกแบบเพื่อให้ความรู้ ความเข้าใจ และการประยุกต์ใช้ทักษะต่าง ๆ ซึ่งสามารถประเมินได้โดยการสังเกตผลที่สามารถวัดได้ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมบนเว็บ จะสอนเรื่องต่าง ๆ ด้วยเป้าหมายที่วัดผลได้ ดังนั้นผู้เรียนจึงถูกคาดหวังว่า จะต้องศึกษาบทเรียนทั้งหมดให้ครบถ้วนเพื่อบรรลุเป้าหมายนั้น ๆ

ตารางที่ 3 แสดงคุณลักษณะเฉพาะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมบนเว็บ

คุณลักษณะเฉพาะ	คำอธิบาย
โปรแกรมเรียนรู้ด้วยตัวเอง (self-paced)	ผู้เรียนสามารถเรียนในช่วงเวลาใดก็ได้ตามสะดวก และสามารถเรียนด้วยตัวเองเพื่อศึกษาบทเรียนที่แบ่งเป็นโมดูล (modules)
การศึกษาอย่างเป็นเอกเทศ	ผู้เรียนสามารถใช้โปรแกรมนี้โดยลำพังเพื่อสร้างความชำนาญในทักษะต่าง ๆ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมบนเว็บ เหมาะสำหรับการฝึกฝนทักษะที่ต้องทำซ้ำไปซ้ำมา
มีการวางโครงสร้างเนื้อหาอย่างดี	หัวข้อที่ประกอบด้วยคำตอบทั้งถูกและผิดเหมาะกับโปรแกรมเป็นอย่างดี ผู้เรียนสามารถคาดเดาคำตอบและมีการตอบสนองที่ชัดเจน อีกทั้งยังมีการเสริมสร้างและการปรับปรุงแก้ไขคำตอบให้ถูกต้องอีกด้วย
มีหน่วยการสอนที่แยกจากกัน	เป้าหมายในการสอนที่วัดผลได้ทำให้โปรแกรมนี้จำเป็นต้องมีการแบ่งเนื้อหาเป็นแต่ละบทเรียน ผู้เรียนจะต้องศึกษาเนื้อหาที่แยกจากกันนี้ให้ครบถ้วนเพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายในการเรียน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมบนเว็บ เหมาะสมเป็นอย่างยิ่งกับการสอนที่ชัดเจน และมีเป้าหมายที่วัดผลได้ การประยุกต์ใช้ เช่น การจดจำกฎเกณฑ์ต่าง ๆ หรือการเรียนรู้การใช้ซอฟต์แวร์ล้วนเหมาะสมกับการฝึกอบรมประเภทนี้เป็นอันมาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมบนเว็บยังช่วยให้ผู้สอนประหยัดเวลาในการสอนอีกด้วย

1.2 บทบาทของผู้สอน

“ผู้สอน” ในกรณีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมบนเว็บนี้ มีบทบาทหน้าที่สองประการด้วยกัน ประการแรกผู้สอน คือ ตัวระบบซึ่งมีหน้าที่ตอบสนองแนะนำขั้นตอนการศึกษบทเรียนให้ครบถ้วน ประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนและแนะนำแหล่งข้อมูลอื่น ๆ

เพิ่มเติมให้แก่ผู้เรียน ผู้พัฒนาระบบและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา (subject-matter experts) รวมถึงผู้เขียนโปรแกรมและนักออกแบบการเรียนการสอนจะร่วมกันกำหนดหน้าที่ของเครื่องคอมพิวเตอร์ ประการที่สอง ผู้สอน คือ บุคคลซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกออนไลน์ (online facilitator) ผู้สอนจะพร้อมที่จะให้คำตอบและให้แหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ภายในขอบข่ายของโปรแกรม นอกจากนี้ผู้สอนยังได้ตอบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ทบทวนผลคะแนน ประเมินการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และทำการติดต่อกับผู้เรียนด้วย ผู้สอนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรบบนเว็บมีหน้าที่ดังนี้

1. การควบคุมสภาพแวดล้อม ผู้สอนควรจะพิจารณาว่าผู้เรียนมีจำนวนเท่าไร ผู้เรียนจะได้รับการกระตุ้นและการตอบสนองประเภทใด เช่น การฝึกปฏิบัติ เมนูที่มีการวางโครงสร้าง รวมถึงการทำเอกสารสนับสนุนช่วยเหลือให้ผู้เรียนเข้าใจง่ายขึ้น และการจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ผู้สอนจะสร้างสภาพแวดล้อมสำหรับผู้เรียนเพื่อฝึกฝนทักษะใหม่ ๆ หรือจัดเตรียมเมนูที่วางโครงสร้างแล้วให้แก่ผู้เรียน ซึ่งจะช่วยนำทางผู้เรียนจากบทเรียนหนึ่งไปยังอีกบทเรียนหนึ่งหลังจากที่ผู้เรียนมีความเชี่ยวชาญทักษะจำเป็นต่าง ๆ ที่โปรแกรมกำหนดไว้ในแต่ละบท ผู้พัฒนาระบบจะสามารถทำเนื้อหาให้เข้าใจง่ายขึ้นและวางโครงสร้างเนื้อหา นั้น ๆ เพื่อให้เข้าใจแก่ผู้เรียนโดยอาจจะเพิ่มเครื่องมือค้นหา (search engine) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นหาสิ่งที่ต้องการได้อย่างแม่นยำ

2. การคาดเดาความต้องการ ผู้สอนจะต้องคาดเดาว่าผู้เรียนต้องการเรียนรู้อะไรบ้าง อีกทั้งยังพิจารณาเนื้อหา ผลสืบเนื่องและความลึกซึ้งขององค์ความรู้ สิ่งเหล่านี้มีความสำคัญเนื่องจากในสภาพแวดล้อมที่ผู้เรียนผู้สอนไม่ได้เรียนในเวลาเดียวกัน (asynchronous) มีโอกาสน้อยมากที่จะทำการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ในโปรแกรมได้ตลอด โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรบบนเว็บนี้จะไม่สามารถทำการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ได้ในขณะที่ทำการเรียนการสอน กลุ่มนักพัฒนาระบบจะต้องคาดเดาความต้องการของผู้เรียนในระหว่างขั้นตอนการประเมินความต้องการ ความต้องการของผู้เรียนสะท้อนให้เห็นได้ในการออกแบบเมนูและการเรียงลำดับหัวข้อควรมุ่งไปที่ปัญหาเป็นสำคัญ เช่น การสร้างวิธีใช้งาน การแก้ไขการใช้งาน และการทำความเข้าใจกับการใช้งาน เป็นต้น นอกจากนี้ยังใช้กลยุทธ์อื่น ๆ รวมทั้งการจัดลำดับเนื้อหาเพื่อสะท้อนให้เห็นถึงความสนใจของผู้เรียน เช่น การกำหนดให้มีการเชื่อมโยงกับเอกสารของผู้เรียนที่ต้องการรายละเอียดเพิ่มเติมก็สามารถเชื่อมโยงกับระบบได้

3. การประเมินผล ผู้สอนและตัวระบบเองจะประเมินผลผู้เรียนในสองทางด้วยกัน คือ 1) ระบบสามารถวินิจฉัยคำตอบและได้ตอบผู้เรียน หรือ 2) ผู้สอนสามารถวินิจฉัยคำตอบ

และโต้ตอบผู้เรียน หรือ 2) ผู้สอนสามารถวินิจฉัยคำตอบและโต้ตอบกับผู้เรียน ในกรณีผู้สอนจะประเมินปฏิกริยาโต้ตอบของผู้เรียน หากให้ระบบทำการโต้ตอบกับผู้เรียน ผู้ออกแบบโปรแกรมจะต้องออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนพยายามทำได้ก็ครั้งและจะโต้ตอบผู้เรียนกลับไปด้วยวิธีใด หากให้ผู้สอนเป็นผู้ทำการโต้ตอบกับผู้เรียน ผู้ออกแบบโปรแกรมก็จะต้องให้เครื่องมือในการติดตามผลคะแนนและเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

4. การกำหนดทิศทางการเรียน หมายถึง กิจกรรมต่าง ๆ ที่จะเป็นผู้แนะแนวทางให้ผู้เรียนตลอดการเรียนโปรแกรม กิจกรรมต่าง ๆ อาจง่ายหรือยุ่งยากซับซ้อนก็ได้ ในกรณีที่ง่ายระบบจะเตรียมคำแนะนำให้ผู้เรียนตลอดการเรียนในโปรแกรม หัวข้อเมนูต่าง ๆ (menu items) จะเปลี่ยนเป็นสีเทา เมื่อผู้เรียนทำการศึกษาเมนูนั้น ๆ เรียบร้อยแล้ว สำหรับในกรณีที่กิจกรรมมีความยุ่งยากซับซ้อน ผู้สอนจะจัดให้มีการทดสอบล่วงหน้าก่อน (pretest) จากนั้นจึงสร้างวิถีทางการเรียนที่ผู้เรียนคุ้นเคย

5. การติดต่อสื่อสารกับผู้เรียน การติดต่อสื่อสารทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมบนเว็บ แตกต่างจากคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรม คือ ผู้เรียนสามารถติดต่อกับผู้สอนได้ตลอดเวลา โปรแกรมอาจบรรจุไอคอน (icons) เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ไปยังผู้สอน หรือผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็นต่อการอภิปรายที่ต่อเนื่องและยังสามารถขอแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมได้อีกด้วย นอกจากนี้ผู้สอนยังสามารถติดต่อกับผู้เรียนและตรวจสอบความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ โปรแกรมที่ซับซ้อนมากขึ้นจะมีส่วนประกอบที่ติดตั้งสำเร็จในตัว (built-in features) เพื่อติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนอีกทั้งเพื่อแจ้งผลคะแนนและการเข้าเรียนของผู้เรียนแก่ผู้สอน

1.3 บทบาทของผู้เรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมบนเว็บ

1. การฝึกฝน บทบาทที่ผู้เรียนส่วนใหญ่คุ้นเคยมากที่สุด คือ การฝึกฝนทำแบบฝึกหัดต่าง ๆ การอ่านและตอบคำถาม การเข้าร่วมในการเรียนแบบสถานการณ์จำลอง และการทำแบบทดสอบ กิจกรรมเหล่านี้จะทำให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกฝนทักษะใหม่ ๆ และนำทักษะใหม่ ๆ เหล่านี้ มารวมกับทักษะเดิมที่มีอยู่แล้ว (skill sets) ผู้เรียนจะคุ้นเคยกับกิจกรรมเหล่านี้ในสภาพแวดล้อมแบบขั้นเรียน ดังนั้น บทบาทหน้าที่นี้จึงเข้าใจง่าย

2. การกำหนดทิศทางและจัดการการเรียน การกำหนดทิศทางและจัดการเรียนของตนเองเป็นบทบาทหน้าที่ ที่ผู้เรียนหลายคนไม่คุ้นเคยนัก ผู้เรียนต้องเลือกหัวข้อที่จะเรียนเองรวมถึงเลือกลำดับการนำเสนอ (presentation) และระดับความยากง่ายของการเรียนการสอนได้ วิธีการนี้

อาจนำหาวาดหวังสำหรับผู้ใช้เว็บซึ่งไม่คุ้นเคยกับการเรียนที่ผู้เรียนเป็นคนกำหนดเอง ดังนั้นโปรแกรมควรมีโครงสร้างและคำแนะนำที่ชัดเจนให้แก่ผู้เรียน วิธีที่ดีที่สุด คือ การแนะนำว่าควรศึกษาบทเรียนใดก่อน หลังเพื่อแนะแนวทางแก่ผู้เรียนว่าจะใช้แหล่งข้อมูลอย่างไร เช่น ใช้เครื่องมือค้นหา (search engine) อย่างไร รวมถึงควรจะยกตัวอย่างที่ชัดเจนให้ผู้เรียนด้วย

3. การทบทวน ไตร่ตรองประสบการณ์ และการตอบสนอง (feedback)

ความสามารถในการแสดงออกและดึงเอาประสบการณ์มาใช้เป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนต้องการโอกาสในการสำรวจ กระทำ และแสดงผล เป้าหมายของโปรแกรมส่วนมากจะถูกวางโครงสร้างแล้วเป็นอย่างดี ทักษะประเภทนี้จะเหมาะสมที่สุด หากมีการทำกิจกรรมฝึกฝน การอ่านและการโต้ตอบ รวมถึงการทำแบบทดสอบ กลุ่มนักออกแบบต้องพยายามที่จะเข้าใจผู้เรียนและดึงเอาประสบการณ์ของพวกเขาออกมา ถ้าเป็นไปได้ผู้สอนควรกระตุ้นผู้เรียนทราบว่าผู้สอนกำลังตั้งใจจะสอนอะไรอยู่ เช่น หากผู้เรียนกำลังศึกษาการใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์ ผู้สอนควรขอให้ผู้เรียนแสดงประเด็นที่เกี่ยวข้องกับประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์ อันได้แก่ ประเด็นด้านจริยธรรม ด้านธุรกิจและด้านกฎหมายของการใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์ในสถานที่ทำงาน ผู้สอนควรให้ผู้เรียนพิจารณาเรื่องสิทธิส่วนบุคคล จุดหมายลูกโซ่ การติดต่อสื่อสารกับลูกค้า ซึ่งผู้สอนต้องดึงเอาประสบการณ์ของผู้เรียนออกมาและทำโปรแกรมให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

4. การติดต่อสื่อสารกับผู้สอน ผู้เรียนมีหน้าที่ติดต่อสื่อสารกับผู้สอนเพื่อซักถามปัญหาและขอแหล่งข้อมูลอื่นๆ เพิ่มเติม การแลกเปลี่ยนระหว่างผู้เรียนและผู้สอนเป็นโอกาสที่ผู้เรียนจะได้เป็นคนจัดการการเรียนด้วยตัวเองได้ หากผู้เรียนพบว่าโปรแกรมนี้ไม่เหมาะสมกับความต้องการของตน ผู้เรียนก็สามารถหันไปใช้โปรแกรมที่ง่ายกว่า หรือใช้แหล่งข้อมูลอื่น ๆ ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องทนใช้โปรแกรมที่ไม่เหมาะสมกับตนเอง

1.4 การมีปฏิสัมพันธ์ของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรบบนเว็บ

นักออกแบบโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรบบนเว็บ ต้องระบุระดับทักษะทางปัญญาที่ต้องการลงไป อีกทั้งยังต้องร่างคำนิยามของระดับทักษะด้านปัญญา โดยใช้คำพูดที่ชัดเจนเป็นรูปธรรม จากนั้นจึงเลือกที่จะใช้ปฏิสัมพันธ์ประเภทใดในโปรแกรมการมีปฏิสัมพันธ์แบบธรรมชาติที่สุด คือ การอ่านและการโต้ตอบ (reading and responding) การติดต่อสื่อสารกับผู้สอน การเข้าร่วมในสถานการณ์จำลอง การทำแบบทดสอบและการทำแบบฝึกหัด ผู้สอนสามารถสร้างแบบฝึกหัดหลาย ๆ ประเภทขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนฝึกฝน เช่น แบบฝึกหัดแบบตัวเลือก หรือแบบฝึกหัดแบบการลากข้อความหรือรูปภาพมาใส่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง (drag-and-drop) เป็นต้น

1.5 จุดประสงค์การสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรบบนเว็บ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรบบนเว็บ คือ การฝึกอบรบที่อยู่บนพื้นฐานของการปฏิบัติประกอบด้วยเป้าหมายและจุดประสงค์ที่วัดผลได้ การเรียนรู้แนวความคิดใหม่ ๆ การทำความเข้าใจข้อมูล และการประยุกต์ใช้ทักษะนั้นล้วนเหมาะสมเป็นอย่างยิ่งสำหรับการถ่ายทอดความรู้วิธีนี้

1.6 ข้อเปรียบเทียบระหว่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรบบนเว็บ

การฝึกอบรบบนเว็บคล้ายคลึงกับการฝึกอบรบโดยใช้คอมพิวเตอร์แบบเดิมในหลาย ๆ ด้าน ทั้งสองโปรแกรมต่างก็ถูกออกแบบมาเพื่อการเรียนแบบเป็นเอกเทศและเหมาะสมเป็นอย่างยิ่งสำหรับการสอนทักษะทางปัญญาอันได้แก่ ความรู้ ความเข้าใจ และการประยุกต์ใช้การฝึกอบรบบนเว็บ แตกต่างจากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรบแบบดั้งเดิม เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรบบนเว็บ ถูกสร้างขึ้นมาบนแหล่งข้อมูลในระบบเครือข่าย และจากรากฐานข้อมูลขององค์กร นอกจากนี้ข้อมูลซึ่งปรากฏในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขององค์กรก็สามารถถูกดึงมาใช้อีกด้วย ในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรบแบบเดิมแหล่งอ้างอิงจำกัดอยู่เพียงใน แผ่นซีดีรอม (CD-ROM) ข้อแตกต่างอีกประการ คือ จำนวนทางเลือกในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียน และผู้สอน การฝึกอบรบบนเว็บมีเครื่องมือ เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในการติดต่อสื่อสารกับผู้สอน หรือเชื่อมโยงกับบอร์ดประกาศออนไลน์ (online bulletin board) โปรแกรมซอฟต์แวร์การฝึกอบรบบนเว็บบางชนิดจะติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนโปรแกรมเหล่านี้จะให้ข้อมูลแก่ผู้สอนเรื่องระดับคะแนนในการทำแบบทดสอบของผู้เรียน และจะแจ้งผู้สอนหากผู้เรียนไม่สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายในช่วงเวลาอื่นเพิ่มเติมได้ โดยปกติแล้วโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรบแบบดั้งเดิมจะมีเครื่องมือที่ดีกว่าในการให้คะแนนผู้เรียน แต่ทว่าโปรแกรมนี้ขาดเครือข่ายเชื่อมโยงที่มีความจำเป็นในการส่งข้อมูลกลับไปยังฐานข้อมูลส่วนกลางเพื่อติดตามเป้าหมายต่อไป

2 ระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ (Web/Electronic Performance Support Systems: W/EPSS)

เป็นวิธีการฝึกอบรบบนเว็บแบบทันทีที่เกิดปัญหาเกี่ยวกับงาน หรือการฝึกอบรบแบบทันเวลา (just-in-time) ซึ่งจะเน้นการแก้ปัญหา และการสอนงาน โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ (scientific method) วิธีการแบบให้ประสบการณ์ (experiential method) วิธีการแบบโครงการ

(project method) การประยุกต์ใช้ระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บทำให้เกิดข้อได้เปรียบหลายประการเมื่อเทียบกับงานที่ต้องใช้กระดาษ (paper-based) ที่เห็นได้ชัด คือ ระบบนี้สามารถใช้งานได้ทั่วโลกผ่านทางอินเทอร์เน็ตและการเชื่อมโยงในการติดต่อสื่อสาร ผู้เรียนสามารถเข้าถึงคำสั่งได้ทันที ซึ่งจะสามารถหลีกเลี่ยงสิ่งที่ไม่จำเป็นได้ โปรแกรมที่ได้รับการออกแบบอย่างดีจะสามารถเชื่อมโยงผู้เรียนกับผู้เชี่ยวชาญและเพื่อนร่วมงาน การอภิปรายต่อเรื่องคำสั่งมีขั้นตอน มีมาตรฐานการวัดผลในการฝึกอบรม (training modules) และข้อมูลอ้างอิงต่าง ๆ

2.1 คุณลักษณะเฉพาะของระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ

ความสามารถในการฝึกอบรมและให้ข้อมูลแก่ผู้เรียนเมื่อใดและที่ใดก็ได้ที่ต้องการ ทำให้ระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ แตกต่างจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมบนเว็บ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมบนเว็บ ผู้เรียนจะต้องศึกษาบทเรียนและโมดูลทั้งหมดให้ครบถ้วนและเก็บทักษะรวมทั้งความรู้ไว้ใช้ภายหลังการใช้งาน สำหรับระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บผู้เรียนไม่จำเป็นต้องใช้ทักษะความรู้มากเกินจำเป็น ผู้เรียนจะตัดสินใจว่าจำเป็นจะต้องใช้ข้อมูลและการฝึกอบรมมากเท่าไร จะเห็นได้ว่าระบบทั้งสองมีความแตกต่างกันมาก ยกตัวอย่างเช่น ผู้เรียนหน้าใหม่อาจจะศึกษาบทเรียน อ่านเอกสารและคำแนะนำซึ่งอยู่บนบอร์ดประกาศออนไลน์ (online bulletin board) ก่อนที่จะเริ่มงานในทางตรงกันข้าม ผู้เรียนซึ่งเคยปฏิบัติงานมาก่อนแล้วเลือกที่จะอ่านขั้นตอนอย่างคร่าว ๆ เพื่อทบทวนความจำของตัวเอง

ระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บนั้น มีประสิทธิภาพในการช่วยเหลือผู้เรียนที่มีปัญหากับการเรียน และมีการเตรียมเนื้อหาที่มีการวางโครงสร้างน้อย (ill-structured) นั่นคือ ไม่มีคำตอบถูกหรือผิด และช่วยเหลือผู้เรียนที่มีปัญหาเกี่ยวข้องกับตัวแปรมากมายซึ่งไม่สามารถแก้ปัญหาได้

ตารางที่ 4 แสดงคุณลักษณะเฉพาะระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ

คุณลักษณะเฉพาะ	คำอธิบาย
ผู้เรียนตัดสินใจ	ผู้เรียนจะตัดสินใจว่าอย่างไร เมื่อไร และระดับข้อมูลเท่าไรถึงจะจำเป็นต้องใช้ การฝึกอบรม

คุณลักษณะเฉพาะ	คำอธิบาย
	ระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ
การเรียนรู้อย่างเป็นเอกเทศ	ผู้เรียนจะเรียนโดยลำพังเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ
การวางโครงสร้างเนื้อหาบ่อย	โปรแกรมนี้ใช้เพื่อแก้ปัญหาที่ต้องการ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมิน โปรแกรมนี้ไม่มีคำตอบที่ถูกต้องและผิดอย่างชัดเจน
ทันทีทันใด	ผู้เรียนสามารถใช้ระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บเมื่อใดและที่ใดก็ได้ที่ต้องการ ซึ่งการเรียนลักษณะนี้จะมีบทบาทมากในอนาคตอย่างคาดไม่ถึงทีเดียว

ระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ เหมาะสมที่สุดสำหรับการให้ความรู้เชิงปฏิบัติเพื่อการแก้ปัญหาแก่ผู้เรียน เช่น การสอนวิศวกรฝ่ายบริการให้เข้าใจระบบเครือข่ายคุณสมบัติ และประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย เป็นไปไม่ได้ที่วิศวกรจะเข้าใจระบบทุกระบบ ดังนั้น การใช้ระบบการฝึกอบรมระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ เพื่อทำการฝึกอบรมนี้ ผู้เรียนสามารถค้นหาแหล่งข้อมูลที่จำเป็นเพื่อทำความเข้าใจในเรื่องต่าง ๆ ที่เขาต้องการในขณะนั้นได้เอง

2.2 บทบาทของผู้สอน

หน้าที่ของผู้สอนขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ได้จากการประเมินความต้องการและได้วางแผนอะไรไว้บ้างระหว่างขั้นตอนการออกแบบ กลุ่มนักออกแบบระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ จะทำหน้าที่เหมือนนักออกแบบโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมบนเว็บ ที่สร้างการตอบสนองและการมีปฏิสัมพันธ์ของระบบ ดังนั้นผู้ออกแบบระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ จะต้องสร้างระบบหน้าที่เหมือนผู้สอนซึ่งบทบาท 4 ข้อ ของผู้สอนต้องทำดังนี้

1. แสดงเนื้อหา ระหว่างทำการประเมินความต้องการ ผู้ออกแบบต้องแสดงทักษะและความรู้ที่ต้องการในการแก้ไขปัญหาในสภาพแวดล้อมของการเรียนแบบทันทีทันใด (just-in-

time) จากนั้นกลุ่มนักออกแบบจะต้องหาข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เช่น รายละเอียดทางวิศวกรรม หนังสือคู่มือการใช้งานชุดการฝึกอบรมที่ออกวางจำหน่ายก่อน เอกสารประกอบการสัมมนา ต่าง ๆ รวมถึงมาตรฐาน ISO และ บทวิจารณ์ด้านเทคนิค

2. การจัดระบบและรวมเนื้อหาให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน โดยจัดเนื้อหาจาก แหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมเข้าด้วยกัน ผู้ออกแบบจะจัดลำดับเนื้อหาตามใจความสำคัญ เช่น ผู้เรียน หรืองานที่ต้องทำ เช่น โปรแกรมซอฟต์แวร์แก้ไขปัญหาควรได้รับการจัดให้เป็นระบบตามระดับของ ผู้ใช้ (ผู้ใช้งานเริ่มต้น ผู้ใช้งานระดับกลาง และผู้เชี่ยวชาญ) สามารถทำการพิมพ์ คัดลอก และส่ง ไฟล์ได้

3. การเลือกสภาพแวดล้อม ผู้ออกแบบต้องออกแบบเครื่องมือติดต่อสื่อสาร เพื่อให้ ตรงกับความต้องการของผู้เรียน เช่น กระดานข่าว กลุ่มข่าว ซึ่งการใช้เครื่องมือเหล่านี้จะทำให้ ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันและสร้างฐานข้อมูลของตนเอง โปรแกรมถูกออกแบบสำหรับสภาพ แวดล้อม ซึ่งผู้เรียนต้องเข้าสู่ระบบ ผู้ออกแบบจะใส่ใจกับความต้องการของผู้ที่ใช้ด้วย ว่าใช้โมเด็ม ความเร็วต่ำหรือสูง มีสถานที่ทำงานเป็นส่วนตัวหรือไม่ นอกจากนั้นยังต้องสร้างเอกสารที่สามารถ ดูบนเว็บได้ และสามารถพิมพ์ได้ เอกสารที่สามารถดูบนเว็บได้นี้ใช้ประโยชน์จากการเชื่อมโยงบน เว็บ ซึ่งทำให้เราสามารถดูเอกสารต่าง ๆ จากหน้าจอเดียวได้ ส่วนเอกสารที่สามารถพิมพ์ออกมาได้ ควรจะบรรจุกอยู่ในไฟล์เพียงไฟล์เดียว

4. การเลือกใช้สื่อ สื่อที่ช่วยส่งเสริมเนื้อหาจะถูกนำมาใช้ เนื้อหาสาระที่ถูกออกแบบ โดยเฉพาะสำหรับระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ แสดงให้ผู้เรียนเห็น ว่าจะใช้งานโปรแกรมนี้อย่างไร อาจใช้ ภาพกราฟิก ภาพการ์ตูน ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ หรือเสียง หลังจากที่ได้เลือกใช้ประเภทสื่อที่ถูกต้องแล้วควรพิจารณาปัจจัยทางเทคนิค เช่น ความกว้างของ ท่อสัญญาณ (bandwidth) ขนาดของเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล และความสะดวกในการพัฒนา เปลี่ยนแปลงด้วย ว่าเหมาะสมหรือไม่ เช่น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ที่จะเอาแบ็คพานอล (back panel) ออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (mainframe) โดยการเรียนผ่านวิดีโอภาพเคลื่อนไหว ซึ่งมีความละเอียดและเหมือนจริง แต่ทว่าวิธีนี้จะต้องใช้ความกว้างของแถบสัญญาณเครือข่ายมาก ผู้ออกแบบควรเลือกวิธีใหม่ที่เหมาะสมและง่ายกว่า

2.3 บทบาทของผู้เรียนในระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บน เว็บ

ในระบบการฝึกอบรมระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ ผู้เรียนจะมีหน้าที่รับผิดชอบในทุก ๆ ด้านของการเรียน คือ ผู้เรียนกำหนดทิศทางเองได้มากที่สุด

1. การเลือกที่จะเรียนเมื่อใด ในการฝึกอบรมด้วยระบบสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บนี้ ผู้เรียนไม่ต้องทำแบบวัดผลความต้องการ ความรู้ และทักษะ ผู้เรียนเป็นผู้เลือกเองว่าต้องการจะเข้าสู่ระบบหรือไม่ ผู้เรียนยังเป็นผู้เลือกเองว่าจะศึกษาทบทวนให้ครบถ้วนหรือไม่

2. การจัดการและกำหนดทิศทางการเรียน โปรแกรมระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บครอบคลุมเนื้อหา เช่น ศึกษาเนื้อหาเป็นบทเรียน วิดีโอการสอน และคู่มืออ้างอิง ผู้เรียนมีหน้าที่เลือก จัดลำดับ และศึกษาเนื้อหา ผู้เรียนบางคนอาจต้องการอ่านเนื้อหาบทเรียนแบบผ่าน ๆ และกระโดดข้ามแบบฝึกหัดเลย ซึ่งมีอิสระที่จะทำเช่นนั้นได้เนื่องจากพวกเขา มีหน้าที่รับผิดชอบการเรียนของตนเอง

3. การเลือกใช้แหล่งข้อมูลที่เหมาะสมกัน ผู้เรียนมีอิสระที่จะเลือกใช้ข้อมูลผสมกัน ระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บนี้มีรูปแบบมากมาย เช่น บทเรียน การติดตั้งฮาร์ดแวร์อาจจะมีทางเลือกหลากหลายรูปแบบ ได้แก่ การใช้คู่มือใช้งานออนไลน์ ดูแผนผังหรือดูวิดีโอ ผู้เรียนไม่เพียงแต่จะเป็นผู้เลือกที่จะใช้ข้อมูลจากแหล่งใดเท่านั้น แต่พวกเขา ยังเลือกรูปแบบเองอีกด้วย ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องศึกษาเนื้อหาหรือบทเรียนทั้งหมด แต่พวกเขาจะเข้าถึงแหล่งข้อมูลเมื่อใด และที่ใดก็ได้ที่ต้องการ

4. การมีส่วนร่วมในการเรียนแบบต้องอาศัยความร่วมมือกัน ระดับขั้นของการติดต่อสื่อสารแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ กับระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานอิเล็กทรอนิกส์แบบเดิม ผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการเรียนแบบต้องอาศัยความร่วมมือกัน เช่น การใช้ห้องสนทนา การประชุมความคิดเห็น การใช้กลุ่มข่าว กระดานข่าวเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้อื่น

2.4 การมีปฏิสัมพันธ์ในระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ

การมีปฏิสัมพันธ์กันในสภาพแวดล้อมของระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บนี้ ไม่มีการวางโครงสร้างหรือมีการโต้ตอบที่เป็นรูปธรรม การโต้ตอบซึ่งกันและกันนี้ไม่จำเป็นต้องฝึกฝนเนื่องจากเป็นการโต้ตอบที่ต้องใช้สติปัญญา ดังในตารางที่ 4 การ

แก้ไขปัญหเกี่ยวกับเครื่องพิมพ์โดยใช้ระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้การแก้ไขปัญห ผู้เรียนต้องพิจารณาว่าเหตุใดเครื่องพิมพ์จึงไม่ทำงานซึ่งต้องอาศัยการวิจัยและการพินิจพิจารณา ผู้เรียนใช้ระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บเพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหและจากนั้นจึงลงมือปฏิบัติเพื่อแก้ไขปัญหานั้น ๆ หลังจากลงมือปฏิบัติแล้วผู้เรียนจะพิจารณาถึงประสิทธิผลและพิจารณาว่าเหตุใดวิธีนี้จึงใช้แก้ปัญหได้ จากนั้นจึงเชื่อมโยงการเรียนเข้ากับความรู้และประสบการณ์อื่น ๆ หากการแก้ไขปัญหไม่ประสบผลสำเร็จ ผู้เรียนต้องแสดงวิธีการแก้ปัญหวิธีอื่น ผู้เรียนจะสามารถคิดค้นวิธีการแก้ไขปัญหขึ้นมาใหม่โดยอาศัยการไตร่ตรองและการลงมือปฏิบัติให้มากยิ่งขึ้น

2.5 จุดประสงค์ของระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ

จุดประสงค์ คือ การให้ความรู้ในเชิงปฏิบัติและทักษะการแก้ปัญหแบบทันทีทันใด เป้าหมายของโปรแกรมคือ การพัฒนาความสามารถทางสติปัญญาผ่านการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์และสังเคราะห์

2.6 ข้อเปรียบเทียบระหว่างระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์แบบเดิมและระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ

ข้อแตกต่างสำคัญประการหนึ่ง คือ การนำไปปฏิบัติทางเทคนิคและการใช้งาน เครือข่ายระบบเดิมจะขึ้นอยู่กับซอฟต์แวร์ในคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนในการค้นหาขั้นตอน วิธีการ คำแนะนำ นิยาม รายการ การตรวจสอบ และอธิบายต่าง ๆ ในทางตรงกันข้ามระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บจะเชื่อมโยงผู้เรียนเข้ากับเซิร์ฟเวอร์ (server) กลาง ซึ่งผู้เรียนสามารถหาข้อมูลได้และข้อมูลนั้นจะได้รับการปรับปรุงแก้ไขอย่างง่ายดาย

ลักษณะพิเศษของระบบนี้ คือ เครื่องมือที่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน และความสามารถในการเชื่อมโยงผู้เรียนเข้ากับผู้ร่วมงานและผู้เชี่ยวชาญ ข้อมูลที่บรรจุอยู่ในการอภิปรายที่โยงกันในการสัมมนาออนไลน์ (online forums) ในข่าวสารและ notes files มีลักษณะที่เหมือนกับบอร์ดประกาศอิเล็กทรอนิกส์ (electronic bulletin board) ผู้ใช้งานระบบนี้สามารถโพสต์ข้อข้อมูล ข้อเสนอแนะและคำตอบต่อทุกคำถามที่ผู้อื่นมาโพสต์ไว้ ทั้งนี้จะเป็นการสร้างแหล่งข้อมูลที่มีการเติบโตตลอดเวลา

3. การปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ (Web/Virtual Asynchronous Classroom : W/VAC)

เป็นวิธีการฝึกอบรมโดยที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมไม่จำเป็นต้องเข้ารับการฝึกอบรมพร้อมกันกับกลุ่มจริง (non-real-time) ผู้เข้ารับการอบรมสามารถเข้ากลุ่มในห้องเรียนเสมือนตามเวลาที่ตนเองสะดวก ซึ่งการฝึกอบรมประเภทนี้เหมาะกับวิธีการฝึกอบรมแบบแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการทำงาน (employs experiential tasks) การอภิปราย (discussions) และการทำงานร่วมกันเป็นทีม (team projects)

การฝึกอบรมแบบมีปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ เหมือนห้องเรียนทั่วไปทำให้ผู้เรียนและผู้สอนมาพบกันเพื่อเรียนรู้ทักษะและความรู้ใหม่ ๆ ผู้เรียนและผู้สอนจะเข้าสู่ระบบเครือข่ายในเวลาใดก็ได้เพื่อทำงานที่ได้รับมอบหมาย เพื่ออ่าน และทำโครงการ ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์ในการเรียนเป็นกลุ่ม แต่พวกเขาจะไม่ได้พบกันโดยตรง ระบบนี้ผสมผสานเทคโนโลยีผ่านเว็บหลายรูปแบบไว้ด้วยกัน เช่น เอกสารที่มีเนื้อหามาก แบบทดสอบออนไลน์ และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ความซับซ้อนของโปรแกรมถูกกำหนดด้วยการออกแบบและข้อจำกัดของฮาร์ดแวร์ของผู้เรียนแบบการ ปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ มีความโดดเด่นในเรื่องความหลากหลายของเครื่องมือติดต่อสื่อสารที่เอื้อต่อการเรียนแบบที่ผู้เรียนได้พบปะกัน การเรียนเป็นกลุ่ม และการฝึกสอนระหว่างผู้เรียนผู้สอน ด้วยผลของการติดต่อสื่อสารที่กว้างไกลและเป้าหมายร่วมกันนี้ การเรียนที่ผู้เรียนผู้สอนอยู่ต่างสถานที่กันจะก่อให้เกิดความรู้สึกว่าอยู่ในชั้นเรียนด้วยกัน ซึ่งการเรียนการสอนลักษณะนี้มีกฎเกณฑ์และบรรทัดฐานที่ยอมรับได้นอกเหนือจากการเรียนในห้องเรียนจริง

3.1 คุณลักษณะเฉพาะของการปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ

คือ การให้ความสำคัญกับการเรียนเป็นกลุ่ม โปรแกรมถูกออกแบบสำหรับการเรียนเป็นกลุ่มซึ่งแตกต่างจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมบนเว็บ และระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ องค์กรต่าง ๆ เลือกใช้งานระบบนี้เพราะว่าการเรียนเป็นกลุ่มจะประสบผลสำเร็จมากที่สุด ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันในการระดมความคิดวิเคราะห์กรณีศึกษา (case studies) และแก้ไขปัญหา โดยที่พวกเขาไม่จำเป็นต้องออนไลน์ในเวลาพร้อมกัน ผู้เรียนสามารถเข้าสู่ระบบการฝึกอบรมบนเว็บเมื่อใดก็ได้เพื่อเสนอความคิด แสดงความเข้าใจต่อกรณีศึกษา และเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาในแนวทางต่าง ๆ

ตารางที่ 5 แสดงคุณลักษณะเฉพาะของการปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ

ลักษณะเฉพาะ	คำอธิบาย
การศึกษาเป็นกลุ่ม	ผู้เรียนจะทำงานร่วมกับผู้อื่นในการศึกษาโครงการกรณีศึกษา และแบบฝึกหัดต่าง ๆ ผู้เรียนจะถูกกระตุ้นให้เรียนรู้จากผู้อื่นเช่นเดียวกับการเรียนรู้จากผู้สอน โดยใช้ยุทธวิธีทางการศึกษาที่ต้องอาศัยความร่วมมือกันเช่นการระดมความคิด การอภิปรายและการหาวิธีแก้ปัญหา
เข้าถึงได้ทุกเวลา	ผู้เรียนและผู้สอนเข้าถึงเว็บได้อย่างเป็นอิสระ ผู้เรียนและผู้สอนจะร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นกลุ่ม เช่น โครงการ การระดมความคิด และกรณีศึกษา แม้ว่าผู้เรียนผู้สอนจะไม่ได้ออนไลน์พร้อมกัน
ปัญหาและหัวข้อต่างมีการวางโครงสร้าง	หัวข้อที่เหมาะสมกับการฝึกอบรมบนเว็บประเภทนี้คือ หัวข้อที่ผู้สอนและผู้พัฒนาหลักสูตรสามารถระบุผลและสามารถคาดหมายแหล่งข้อมูลส่วนมากที่ผู้เรียนต้องการได้ หน้าที่ของผู้สอนคือการจัดเตรียมเครื่องช่วยอำนวยความสะดวกที่ปรับเปลี่ยนได้เพื่อสนับสนุนการสำรวจหัวข้อใหม่ๆ เพิ่มเติมของผู้เรียนทำการศึกษา
สามารถเรียนเมื่อต้องการ	ผู้เรียนเข้ากับการฝึกอบรมเพื่อเพิ่มพูนทักษะและความรู้ความชำนาญ
จำเป็นต้องมีการประชุมในชั้นเรียนมากกว่าหนึ่งครั้ง	การทำงานกลุ่มและโครงการของกลุ่มจำเป็นต้องอาศัยการประชุมหลายวาระ

การปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บนี้ เหมาะเป็นอย่างยิ่งกับปัญหาและหัวข้อที่ไม่มีการวางโครงสร้าง ระบบนี้จะสอนให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้แนวทาง ทฤษฎี และแนวความคิดต่าง ๆ ในการ

แก้ปัญหาที่ซับซ้อนและหลากหลายซึ่งเป็นปัญหาที่ไม่มีคำตอบใด ๆ ที่ถูกต้องยกตัวอย่าง เช่น โปรแกรมในการสอนผู้จัดการร้านค้าว่าจะเพิ่มยอดขายอย่างไร โปรแกรมในการสอนผู้จัดการแผนกทรัพยากรบุคคลว่าจะคัดเลือกบุคคลเข้าทำงานอย่างไร หรือโปรแกรมสอนแพทย์ว่าจะหาประวัติทางการแพทย์ของคนไข้อย่างไร โปรแกรมเหล่านี้เหมาะสมสำหรับการฝึกอบรมแบบมีปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ เพราะว่าโปรแกรมนี้จะสอนผู้เรียนโดยมีทั้งแนวทางที่พิสูจน์แล้ว ขั้นตอน วิธีการและแบบฝึกหัดสำหรับสถานการณ์จริงให้แก่ผู้เรียน การสอนทักษะและความรู้ ความชำนาญต้องอาศัยการวิเคราะห์ สังเคราะห์และการประเมินผล นอกจากนี้ยังมีคำตอบถูกต้องและยอมรับได้ให้แก่ผู้เรียนอีกด้วย

การปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ เหมาะสำหรับการสอนเป็นกลุ่มและการแก้ไขปัญหาที่มีการวางโครงสร้างของเนื้อหาบ่อย ซึ่งไม่มีคำตอบถูกหรือผิดที่เข้าใจง่ายอย่างชัดเจน มีหัวข้อต่าง ๆ เกี่ยวกับคำแนะนำ แนวความคิดและกระบวนการต่าง ๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนจัดการกับความยุ่งยากซับซ้อนที่เกิดขึ้นได้ในชีวิตจริง นอกจากนี้ยังต้องอาศัยการประยุกต์ใช้ทักษะและความรู้สำหรับปัญหาที่มีความแตกต่างกันมากในแต่ละปัญหา เช่น การออกแบบเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพ การเขียนแผนการตลาด และการพัฒนา Java applet ระบบการปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บนี้ต้องการให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้แนวความคิดที่ซับซ้อน เช่น การวิเคราะห์ด้านประชากรศาสตร์ การออกแบบภาพกราฟิก และการตั้งโปรแกรมการแก้ไขปัญหาซึ่งจะผันแปรไปตามสถานการณ์ต่าง ๆ

3.2 หน้าที่ของผู้สอนในระบบการปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ

1. การช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนผู้สอนมีหน้าที่อำนวยความสะดวกการเรียนเป็นกลุ่ม และการเรียนคนเดียวเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนส่งข้อความผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และโพสต์ประกาศในการประชุมออนไลน์ สิ่งนี้จะเป็นการฝึกฝนผู้เรียนและสร้างความมั่นใจในการใช้เครื่องมือ นอกจากนี้ผู้สอนยังต้องพิสูจน์ให้ผู้เรียนเห็นว่าประสบการณ์ของผู้เรียนนั้นมีค่า เช่น ประสบการณ์ทางลบของผู้เรียนในการใช้เครื่องมือก็สามารถนำมาใช้เริ่มการอภิปรายได้

2. การชี้นำการสอน ผู้สอนจะสร้างโครงร่างการสอน ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงได้ และมีเป้าหมายที่ชัดเจนเพื่อชี้นำการสอน ผู้สอนจะกระตุ้นผู้เรียนให้กำหนดทิศทางและจัดการการเรียนของตนเอง โดยการขัดเกลาแก้ไขโครงร่างที่ผู้สอนได้ร่างไว้ และช่วยกันตั้งเป้าหมายของการเรียน หน้าที่ของผู้สอน คือ ช่วยผู้เรียนจดจำความรู้ต่าง ๆ และกระตุ้นให้ผู้เรียนสำรวจหัวข้อใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้น ๆ

3. การจัดเตรียมแหล่งข้อมูล การอำนวยความสะดวกในระบบการปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บนั้น ต้องอาศัยทั้งแหล่งข้อมูลออนไลน์และออฟไลน์ให้แก่ผู้เรียน การดึงแหล่งข้อมูลออนไลน์มาใช้ประโยชน์นั้น เช่น ผู้จัดฝึกอบรมบนเว็บแบบการปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ เรื่อง การเขียนแผนการตลาด อาจจะต้องการพูดคุยกับวิศวกร นักวิเคราะห์อุตสาหกรรมและลูกค้า เนื่องจากปัญหาที่มีความซับซ้อน การใช้แหล่งข้อมูลจากหลากหลายแหล่งในเว็บอาจเป็นที่ต้องการ ผู้สอนควรกระตุ้นผู้เรียนให้ขอความรู้และประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญ ผู้ประกอบอาชีพที่ต้องใช้ทักษะเฉพาะทาง และจากผู้เรียนคนอื่น ๆ เช่น โดยการมอบหมายให้ผู้เรียนใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ติดต่อกับผู้เชี่ยวชาญเรื่องราวนั้น ๆ โปรแกรมการฝึกอบรมการปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ อาจรวมถึงกลุ่มข่าวที่ให้โอกาสผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสนทนา

4. การประเมินผล ผู้สอนจะประเมินผลของแบบฝึกหัด การสนทนา และปฏิริยาโต้ตอบ นอกจากนี้ผู้สอนยังให้ผู้เรียนประเมินการทำงานของตนเองด้วย ผู้เรียนจะรับงานที่ผู้สอนมอบหมายผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และผู้สอนจะโต้ตอบด้วยการตรวจแก้ไข หรือวิจารณ์งานนั้นอย่างถูกต้องเหมาะสม การตรวจสอบจากกลุ่มข่าว การแนะนำหัวข้อใหม่ ๆ และการแนะนำวิธีใหม่ ๆ ในการเข้าถึงหัวข้อนั้น ๆ เป็นหน้าที่รับผิดชอบของผู้สอน ถ้าแบบทดสอบและข้อสอบแบบมีตัวเลือกได้รับการตรวจแก้ไขโดยใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ผู้สอนต้องตรวจสอบข้อมูลทีวิเคราะห์เพื่อระบุว่าผู้เรียนมีปัญหาตรงจุดใดบ้าง ข้อมูลการทำแบบทดสอบของผู้เรียนสามารถนำมาใช้เพื่อแสดงว่าผู้เรียนคนใดมีปัญหาหรือไม่สามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายต่อได้ ผู้สอนจะจัดเตรียมเครื่องมือ เช่น แบบทดสอบที่ผู้เรียนตรวจผลคะแนนเอง และแบบฝึกหัดแสดงผลสะท้อนของการเรียน ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความก้าวหน้าในการศึกษา

5. การติดต่อสื่อสารกับผู้เรียน ประกอบด้วยเครื่องมือสื่อสารที่ช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ซึ่งกันและกัน รวมทั้งถามคำถาม และสนทนากับผู้เรียนคนอื่น ๆ ผู้สอนควรพัฒนางานที่มอบหมายให้ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่เรียนทั้งประสบการณ์จากการทำงานและอื่น ๆ งานที่มอบหมายให้ผู้เรียนควรประกอบด้วยโครงการกลุ่ม (group projects) ซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องหาหนทางแก้ปัญหา ทำการทดสอบและพิจารณาผลที่ตามมา ดังนั้นผู้สอนจึงมีเครื่องมือมากมายเพื่อช่วยเหลือผู้เรียนในการมองปัญหาจากมุมมองใหม่ ๆ เช่น ผู้สอนได้สอนให้ผู้เรียนเข้าไปอ่านประกาศสำคัญที่โพสต์อยู่ในกลุ่มข่าว ซึ่งบริษัทอุตสาหกรรมที่บริษัทคู่แข่งวางแผนการตลาดสินค้าให้ หรืออาจบทพจนานุกรมออนไลน์ที่มีบทความเกี่ยวกับการตลาด และตรวจสอบข้อมูลจากหน่วยงานด้านการพาณิชย์ นอกจากนี้

ผู้สอนยังสามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมในกลุ่มข่าว และกระดานข่าวเพื่อแสดงกรณีต่าง ๆ ที่มีความสำคัญแก่ผู้เรียน

3.3 หน้าที่ของผู้เรียนในระบบการปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ

การปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บนี้ ผู้เรียนจะเรียนอย่างเป็นเอกเทศและเข้าร่วมกลุ่มด้วย ผู้เรียนมีหน้าที่ ดังนี้

1. การจัดการและกำหนดทิศทางการเรียน ในการฝึกอบรมแบบปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ ผู้เรียนควรมีส่วนร่วมในการจัดวาระการประชุม ตั้งวัตถุประสงค์รวมทั้งร่วมประเมินผลด้วย ผู้เรียนควรตั้งเป้าหมายกับหลักสูตรและผลการเรียนที่สามารถวัดผลได้ ที่คาดว่าจะได้รับเพื่อเก็บไว้พิจารณาเมื่อผู้เรียนบรรลุเป้าหมายของหลักสูตร

2. การมีส่วนร่วมในการเรียนเป็นกลุ่ม ผู้เรียนจะถูกจัดเป็นกลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มจะมีขนาดเล็กพอที่แต่ละคนจะสามารถแสดงบทบาทในการทำโครงการกลุ่มได้ อีกทั้งยังสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ส่วนตัวและประสบการณ์ของผู้อื่น เช่น โครงการกลุ่มที่ผู้เรียนจำเป็นต้องออกสำรวจลูกค้า ผู้เรียนต้องดึงเอาประสบการณ์ของตัวเองมาใช้ นอกจากนี้ยังต้องประยุกต์ใช้ข้อมูลใหม่และร่วมมือกับสมาชิกกลุ่ม ไม่ควรทำโครงการลักษณะที่สามารถแบ่งงานออกเป็นส่วน ๆ และผู้เรียนที่ทำงานแต่ละส่วนจะมาร่วมประชุมกันในตอนท้ายเพื่อสรุปความคิดเห็นเพราะโครงการลักษณะนี้ไม่สนับสนุนการเรียนเป็นกลุ่ม

3. การติดต่อสื่อสารกับผู้สอนและผู้เรียนคนอื่น ผู้เรียนจะถูกกระตุ้นให้ใช้แนวทางการติดต่อสื่อสารทุกรูปแบบที่ทำได้ การจะทำให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้เครื่องมือที่ผู้เรียนควรเริ่มจากการส่งข้อความทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ไปยังกลุ่มและบุคคลต่าง ๆ จากนั้นผู้เรียนควรได้รับการแนะนำให้รู้จักกลุ่มข่าว ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และกระดานข่าว เมื่อผู้เรียนชำนาญในการใช้เครื่องมือสื่อสาร แต่ละประเภทแล้ว ผู้เรียนก็จะเข้าใจถึงศักยภาพของเครื่องมือที่นั้น ๆ และสามารถประยุกต์ใช้ได้ นอกจากนี้ผู้เรียนจะมีความสามารถทางเทคนิคแล้ว ผู้เรียนยังถูกกระตุ้นให้สร้างบรรทัดฐานของกลุ่ม และสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยสำหรับการติดต่อสื่อสาร ซึ่งแสดงให้เห็นได้จากคำตอบที่รวดเร็วฉับไว และแสดงไหวพริบ ผู้เรียนควรกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นคัดค้านโดยปราศจากการกล่าวโจมตีผู้อื่น

4. การทบทวนประสบการณ์ เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่ผู้เรียนจะได้ไตร่ตรองถึงสิ่งที่ได้เรียนไปเพราะว่าบทเรียนทั้งหลายนั้น มีการวางโครงสร้างน้อยกว่าวิธีการเรียนบนเว็บวิธีอื่น ๆ และบทเรียนทั้งหลายนั้นมักจะเกี่ยวข้องกับเรื่องราวต่าง ๆ ที่ยุ่งยากซับซ้อนและสามารถเกิดขึ้นได้

ในชีวิตจริง ปัญหาที่มีการวางโครงสร้างน้อยและหัวข้อต่าง ๆ ต้องอาศัยการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผล อีกทั้งยังปราศจากคำตอบที่ถูกต้องและผิดที่เข้าใจง่ายอีกด้วย เช่น ผู้เรียนลงทะเบียนเรียนหลักสูตรหนึ่งเพื่อเรียนรู้จัดการกับตัวแปรที่ซับซ้อน เช่น ธรรมเนียมการปฏิบัติของบริษัท การสนับสนุนด้านการจัดการ และกฎระเบียบด้านแรงงาน ผู้เรียนควรคิดวิธีการแก้ปัญหาหลากหลายวิธีและไตร่ตรองว่าการใช้วิธีแก้ปัญหานั้น ๆ จะผันแปรไปตามสถานการณ์ได้อย่างไร ผู้เรียนยังควรพิจารณาดูวิธีการแก้ปัญหาในมุมมองใหม่ ๆ ผู้เรียนอาจจะเก็บวารสารออนไลน์ไว้พาทักษะวิจารณ์งานของผู้อื่น

3.4 ปฏิสัมพันธ์ของโปรแกรมการปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ

ปฏิสัมพันธ์ในโปรแกรมนี้ มีลักษณะพิเศษไม่เหมือนใครเนื่องจากโปรแกรมถูกออกแบบสำหรับการเรียนเป็นกลุ่มที่ผู้เรียนไม่ได้พบกันโดยตรง ผู้เรียนไม่ได้ฝึกฝนแบบฝึกหัดโดยลำพังเหมือนการเรียนในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมบนเว็บ และไม่ได้เรียนรู้ทักษะเพื่อระบุความต้องการทันทีทันใดเหมือนการเรียนในระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ

3.5 จุดประสงค์การสอน

จุดประสงค์ของโปรแกรม คือ การจัดการเรียนเป็นกลุ่มซึ่งผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องออนไลน์พร้อมกัน เป้าหมายของโปรแกรม คือ การพัฒนาการใช้งาน การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินทักษะ ความสามารถเหล่านี้เหมาะสมเป็นอย่างยิ่งในการถ่ายทอดผ่านทางเว็บ ปฏิสัมพันธ์การโต้ตอบในสภาพแวดล้อมของการปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ ควรใช้ประโยชน์จากเครื่องมือสื่อสารบนเว็บและคุณสมบัติของการปฏิสัมพันธ์ต่างเวลา เช่นเดียวกับเครื่องมือหลากหลายที่สามารถนำมาใช้งานได้สำหรับการฝึกอบรมบนเว็บ เครื่องมือสำหรับโปรแกรมการปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ ได้แก่ กลุ่มข่าว กระดานข่าว และแพคเกจต่าง ๆ เช่น โปรแกรมโลตัสเลิร์นนิ่งสเปซ (Lotus learning Space) เป็นการนำเอาการทำงานหลาย ๆ แบบมารวมกัน เช่น ที่อยู่ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ของผู้เรียนในชั้น แต่เครื่องมือเหล่านี้จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีเพื่อประโยชน์ใช้งานที่ดีขึ้น

การปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ เป็นทางสายกลางที่ยอดเยี่ยมสำหรับสนับสนุนทัศนคติที่หลากหลาย โปรแกรมนี้จะสำรวจวิถีทางใหม่ ๆ ในการมองปัญหาและสอนทักษะในระดับสูง เช่น การวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินผล นอกจากนี้ คุณสมบัติของการปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาก็ไม่ควรถูกมองข้ามความสามารถในการวิเคราะห์ถึงปัญหาและโต้ตอบเมื่อผู้เรียนคนหนึ่ง

ต้องการ ซึ่งตรงกันข้ามกับการโต้ตอบในเวลาที่กำหนดไว้ ซึ่งวิธีนี้ยังช่วยกระตุ้นให้เกิดการโต้ตอบอีกด้วย

3.6 ข้อเปรียบเทียบระหว่างการเรียนการสอนในชั้นเรียนแบบเดิมกับการปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ

ข้อได้เปรียบประการแรกของการปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ ได้แก่ ความสามารถในการทำให้ผู้เรียนมาอยู่ร่วมกันได้แม้จะอยู่ต่างสถานที่กัน การเรียนการสอนทั่วไปมีข้อจำกัดทางภูมิศาสตร์ การปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บนี้ สามารถรับผู้เรียนจากทั่วประเทศหรือทั่วโลกเข้าเรียนในชั้นเรียนพิเศษเฉพาะนี้ได้ ซึ่งในขณะที่หลักสูตรนี้อาจไม่ประสบความสำเร็จเพียงพอในการดึงดูดผู้เรียนในท้องถิ่นให้มาเรียน

การปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บนี้ ไม่มีกำหนดเวลาแน่นอน ส่วนการเรียนการสอนทั่วไปผู้เรียนจำเป็นต้องเข้าเรียนตามเวลาที่กำหนด ผู้เรียนผ่านเว็บสามารถเข้าสู่ระบบในเวลาที่เหมาะสมกับตารางการทำงานของตนได้

4. การปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บ (Web/Virtual Synchronous Classroom: W/VSC)

เป็นวิธีการฝึกอบรมแบบร่วมมือที่ผู้เรียนต้องออนไลน์ในเวลาเดียวกันเพื่อทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน การฝึกอบรมลักษณะนี้เหมาะกับการฝึกอบรมที่ต้องใช้การสนทนาอภิปรายและการแก้ปัญหาร่วมกัน

การปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บ เป็นการประยุกต์ใช้การฝึกอบรมบนเว็บที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคมากที่สุด ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนต้องออนไลน์พร้อมกัน โดยมีเครื่องมือประกอบการเรียนลักษณะนี้ได้แก่

1. กระดานไวท์บอร์ดออนไลน์
2. การปฏิบัติงานร่วมกัน
3. การประชุมผ่านวิดีโอ (video conferencing)
4. การประชุมผ่านเสียง (audio conferencing)
5. ห้องสนทนา (Chat rooms)

กระดานไวท์บอร์ดออนไลน์ (online whiteboards) จะทำให้ผู้เรียนทั้งหมดผลัดกันเขียนข้อความลงในกระดานได้ การปฏิบัติงานร่วมกัน จะทำให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่มเพื่อเติมช่องว่าง แก้ไขสูตรต่าง ๆ หรือเปลี่ยนแปลงคอลัมน์ต่าง ๆ การประชุมผ่านวิดีโอ และการประชุมผ่านเสียงมีลักษณะคล้ายคลึงทางแนวความคิดกับระบบการประชุมผ่านวิดีโอและเสียงแบบเดิม การประชุมทั้งสองแบบนี้จะทำให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกันได้ในเวลาจริงและพวกเขาจะสามารถมองเห็นผู้สอนและสมาชิกในชั้นเรียนคนอื่น ๆ ได้ ห้องสนทนาเป็นแนวทางที่มีการวางโครงสร้างเพื่อที่ผู้เรียนจะสามารถเจรจาโดยการพิมพ์ความคิดเห็นที่มีต่อการอภิปรายที่กำลังดำเนินอยู่

4.1 คุณลักษณะเฉพาะ

การปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บและการปฏิสัมพันธ์ต่างเวลากันบนเว็บ มีความคล้ายคลึงกัน คือ ต่างก็ช่วยทำให้ผู้เรียนมาอยู่ร่วมกันเพื่อเรียนเป็นกลุ่ม ทักษะต่าง ๆ และความรู้ ความชำนาญของผู้เรียน อาจจะไม่เกิดขึ้นทันทีทันใดเหมือนกับ ระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ

ตารางที่ 6 แสดงคุณลักษณะเฉพาะของการปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บ

ลักษณะเฉพาะ	คำอธิบาย
การเรียนเป็นกลุ่ม	ผู้เรียนจะทำงานโครงการ ศึกษากรณีต่าง ๆ และแบบฝึกหัดร่วมกัน พวกเขาจะถูกกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จากผู้เรียนคนอื่นเช่นเดียวกับการเรียนจากผู้สอน
มีความคาดหวังว่าจะได้รับความรู้	ผู้เรียนเข้ารับการอบรมเพราะพวกเขามีความต้องการทั่วไปหรือที่คาดหวังไว้ว่าจะได้เรียนรู้ทักษะและความรู้ความชำนาญ
เข้าเรียนในเวลาที่กำหนดแน่นอน	ผู้เรียนและผู้สอนออนไลน์ในเวลาเดียวกัน

ลักษณะเฉพาะ	คำอธิบาย
มีปัญหาเรื่องการวางโครงสร้างเนื้อหาบ่อย	หัวข้อที่เหมาะสมกับการฝึกอบรมประเภทนี้เกี่ยวข้องกับตัวแปรมากมาย อีกทั้งประเด็นต่าง ๆ ก็มีความสลับซับซ้อน ดังนั้นปัญหาต่างๆ จึงไม่มีคำตอบหรือผิดอย่างชัดเจนหรือไม่ก็ปัญหาเหล่านั้นสลับซับซ้อนมากเกินไปจนไม่สามารถตอบคำถามอย่างที่เราเข้าใจง่าย ๆ ได้

4.2 ข้อแตกต่างระหว่างการปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บ และการฝึกอบรมบนเว็บประเภทต่าง ๆ

ข้อแตกต่างประการใหญ่ระหว่างโปรแกรมการปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บ และการฝึกอบรมบนเว็บประเภทต่าง ๆ คือ ผู้เรียนและผู้สอนจะต้องออนไลน์พร้อมกัน ผู้เรียนจะเข้าร่วมในชั้นเรียนที่มีผู้สอนโดยจะสอนกันสด ๆ ดังนั้นการเรียนการสอนประเภทนี้จึงต้องพิจารณาความแตกต่างเรื่องเวลา เช่น การเรียนที่ใช้เวลา 90 นาที ซึ่งเริ่มเรียนที่เวลา 4 โมงเย็น ของเวลามาตรฐานตะวันออกทำให้ผู้เรียนที่อาศัยอยู่ในชายฝั่งด้านตะวันตกจำเป็นต้องเข้าสู่ระบบการฝึกอบรมบนเว็บตอนบ่ายโมง ซึ่งเป็นเวลาแปซิฟิก (Pacific Time) เมื่อออนไลน์แล้วผู้เรียนจะเข้าร่วมในชั้นเรียนและได้ตอบกับผู้เรียนคนอื่นพร้อมกัน

การปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บ เหมือนกับการปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บตรงที่เป็นระบบที่เหมาะสมเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเรียนรู้ที่วางโครงสร้างไม่ดีและเหมาะกับปัญหาที่ซับซ้อน ซึ่งขาดคำตอบชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย การปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ใหม่ ๆ ขึ้นได้จากการเรียน การสนทนากับผู้สอนและผู้เรียนคนอื่น ๆ อีกทั้งยังได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์และความรู้ซึ่งกันและกันด้วย เช่น ตัวแทนขายสามารถเรียนรู้ที่จะวิเคราะห์แนวโน้มที่จะขายสินค้าได้หรือสามารถชี้ได้ว่าผู้ใดจะซื้อสินค้าของตน เนื่องจากหัวข้อเหล่านี้ไม่มีคำตอบที่เข้าใจได้ง่าย ดังนั้นจึงเหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับการเรียนเป็นกลุ่ม

การปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บ เหมาะสำหรับการเรียนเป็นกลุ่มในสภาพแวดล้อมที่ผู้เรียนผู้สอนพบกัน เช่นเดียวกับการปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ การปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บนี้ เหมาะสำหรับปัญหาที่มีการวางโครงสร้างไม่ดี สภาพแวดล้อมที่มีการโต้ตอบกันสด ๆ และเครื่องมือสื่อสารที่มีอยู่มากมายทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหายาก

ซับซ้อนและสามารถเกิดขึ้นได้ในชีวิตจริง เช่น สามารถสอนตัวแทนขายในเรื่องที่ว่า จะวิเคราะห์ ลูกค้าอย่างไรหรือจะเตรียมยุทธวิธีขายอย่างไร ในตัวอย่างเหล่านี้ไม่มีคำตอบถูกหรือผิดที่ชัดเจน แต่จะอาศัยการประยุกต์ใช้ทักษะการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินปัญหามากกว่า

4.3 หน้าที่ของผู้สอน

ผู้สอนในโปรแกรมการปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บ จะแนะนำทิศทางให้ผู้เรียน และอาจให้แหล่งข้อมูลด้วยหน้าที่ของผู้สอนอาจเป็นการควบคุมแนะนำเช่นเดียวกับหน้าที่ของผู้สอนในโปรแกรมการปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บหรืออาจจะเป็นในรูปของการร่วมมือ เช่น ในการประชุมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ดังนั้นหน้าที่ของผู้สอนมี ดังนี้

1. การอำนวยความสะดวกในการเรียน ผู้สอนมีหน้าที่อำนวยความสะดวกทั้งการเรียนเป็นกลุ่มและการเรียนแบบเป็นเอกเทศ อีกทั้งยังต้องสร้างสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย และการตรวจสอบแก้ไขให้ผู้เรียนจึงต้องอาศัยทั้งทักษะด้านเทคนิคและทักษะที่มีชั้นเชิง เช่น หากผู้เรียนเข้าร่วมในห้องสนทนาที่ถ่ายทอดการโต้ตอบซึ่งกันและกัน การสนทนาทำได้โดยการพิมพ์ข้อความส่งไปมา และมีผู้เรียนคนหนึ่งกำลังสนทนาหรือกำลังใช้ภาษาที่ก้าวร้าวหยาบคาย ผู้สอนควรเข้ามาขัดจังหวะ สิ่งที่ผู้สอนกระทำนั้นขึ้นอยู่กับทักษะด้านชั้นเชิงของผู้สอน และตัวเลือกด้านเทคนิค (technical options) ที่หาได้ในโปรแกรมคุยโต้ตอบผ่านอินเทอร์เน็ต ในกรณีนี้ผู้สอนควรขอให้ผู้เรียนคนนั้นพิจารณาถึงผลกระทบที่มีผลต่อผู้เรียนคนอื่นอันเกิดจากการใช้ภาษาของเขา ถ้าโปรแกรมสนทนา นั้น ๆ มีความซับซ้อนเพียงพอที่จะทำให้ประธานการประชุมมีเอกลักษณ์ ผู้สอนก็ควรจำกัดการมีส่วนร่วมของผู้เรียนคนนั้นในการประชุมสนทนาในห้องสนทนา

2. การชี้แนะแนวทางการสอน หน้าที่ของผู้สอน คือ การชี้แนะแนวการสอน หน้าที่นี้มีทั้งลักษณะที่ผู้สอนเป็นผู้ควบคุมแนะนำ และผู้สอนทำหน้าที่แลกเปลี่ยนความคิดในสภาพแวดล้อมที่ผู้สอนทำหน้าที่ควบคุมแนะนำ ผู้สอนจะคิดกรณีศึกษาขึ้นมา รวมถึงกิจกรรมระดมสมองและคิดคำบรรยายด้วย ผู้สอนจะต้องรู้เรื่องราวเกี่ยวกับหัวข้อต่าง ๆ ดีกว่าผู้เรียน ในสภาพแวดล้อมแบบแลกเปลี่ยน บทบาทของผู้สอน คือ การทำหน้าที่เป็นผู้นำการประชุมหรือ ไม่ใช่การกำหนดทิศทาง การเรียนของกลุ่มแต่เป็นการอำนวยความสะดวกขั้นตอนการเรียนโดยการดึงเอาความชำนาญของผู้เรียนออกมา ผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้ร่วมเรียนและให้โอกาสผู้เรียนนำโปรแกรมการเรียนเอง วิธีการนี้เป็นวิธีที่มีลักษณะเฉพาะในสภาพแวดล้อมของการปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บ เนื่องจากผู้เรียนสามารถปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานซึ่งกันและกัน ผู้เรียนจะสามารถควบคุมและบริหารจัดการงานในชั้นเรียนได้

3. การให้แหล่งข้อมูล ผู้สอนยังจัดเตรียมแหล่งข้อมูลเกี่ยวเนื่องให้ผู้เรียนอีกด้วย เช่นเดียวกับผู้สอนในการปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ ผู้สอนในของการปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บนี้ จะให้ผู้เรียนเข้าไปดูเว็บไซต์ที่ตรงกับเรื่องที่กำลังศึกษาและดูบทความออนไลน์ต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วยเสียงและวิดีโอถ่ายทอดสด ดังนั้นผู้สอนสามารถเชิญแขกคนอื่นมาตอบคำถามเฉพาะทาง หรือเข้าร่วมในการอภิปรายถกเถียงได้ด้วย

4. การประเมินผล มีหลายรูปแบบ ถ้าหากชั้นเรียนเป็นแบบ directive คือ ผู้สอนทำหน้าที่ควบคุมดูแล ผู้สอนก็อาจจะประเมินผลจากแบบฝึกหัด การสนทนา และการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน ขณะที่ในสภาพแวดล้อมที่เปรียบเสมือนการประชุม ผู้เรียนอาจมีหน้าที่ประเมินงานของตนเอง ซึ่งในกรณีนี้การประเมินผลที่ทำโดยผู้สอนและการประเมินผลเองของผู้เรียนจะมีน้ำหนักเท่ากัน

5. การจัดการติดต่อสื่อสาร การจัดการติดต่อสื่อสารเป็นหน้าที่ที่สำคัญเป็นพิเศษ เนื่องจากการติดต่อสื่อสารจะมีข้อจำกัดที่ผู้สอนและผู้เรียนต้องออนไลน์พร้อมกัน ผู้สอนมีหน้าที่ให้โอกาสผู้เรียนถามคำถามและแสดงความคิดเห็นของตนเอง ผู้สอนจะต้องจัดการกับผู้เรียนที่กำลังครอบงำการสนทนา อีกทั้งยังต้องดึงคนที่กำลังลังเลที่จะเข้าร่วมการประชุมให้เข้ามาร่วมด้วย

4.4 บทบาทของผู้เรียน

ผู้เรียนเป็นผู้เข้าร่วมชั้นเรียนในเวลาจริง มีบทบาทหน้าที่ในการจัดการและกำหนดทิศทางการเรียน กล่าวคือ หน้าที่หลักของผู้เรียนในโปรแกรมของการปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บ ระดับชั้นของการจัดการและกำหนดทิศทางนี้จะมากขึ้นอยู่กับลักษณะของโปรแกรม หากเป็นโปรแกรมที่ผู้สอนเป็นผู้นำการเรียน ผู้เรียนจะมีบทบาทเล็กน้อยในการกำหนดเป้าหมาย จุดประสงค์ แหล่งข้อมูลและการประเมินผล แต่ถ้าเป็นโปรแกรมที่เหมือนกับการประชุมหารือกันซึ่งผู้เรียนและผู้สอนมีความเท่าเทียมกัน ผู้เรียนจะมีอิทธิพลมากกว่าและอาจเป็นผู้เลือกที่จะนำเสนอหัวข้อใดบ้าง ผู้เรียนจะเลือกหัวข้อสำหรับทำโครงการกลุ่มและขอข้อมูลที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับหัวข้อที่ได้เลือกไว้ ถ้าหากเป็นชั้นเรียนที่ผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินการเรียนเอง ผู้เรียนจะรับผิดชอบหน้าที่ในโปรแกรมทั้งหมด พวกเขาอาจยังต้องสร้างเป้าหมายของการเรียนเองอีกด้วยในโปรแกรมนี้ ผู้เรียนต้องมีส่วนร่วมในการปฏิบัติงาน ผู้เรียนมีหน้าที่ออนไลน์ให้ตรงเวลา และต้องเข้าร่วมอยู่จนจบโปรแกรม ผู้เรียนยังต้องเข้าร่วมทำกิจกรรมกลุ่ม เช่น กรณีศึกษาและการอภิปราย ถ้าหากโปรแกรมแบบมีปฏิสัมพันธ์พร้อมกันในเวลา หากมีการตอบปัญหา ผู้เรียนก็ต้องเข้าร่วมในการตอบปัญหานั้น ๆ ด้วย เช่นเดียวกับโปรแกรมการปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ และโปรแกรมการ

ปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บ ซึ่งสามารถจัดการกับหัวข้อที่มีการวางโครงสร้างของเนื้อหา น้อยและหัวข้อที่สามารถพบได้ในชีวิตจริงซึ่งมีความยุ่งยากซับซ้อน หัวข้อเหล่านี้ไม่มีคำตอบที่ เข้าใจง่ายเนื่องจากการปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บจะเกิดขึ้นสด ๆ ดังนั้น จึงจำเป็นที่ ผู้เรียนต้องฟังว่าผู้อื่นพูดอะไร หลังจากปฏิบัติโปรแกรมเรียบร้อยแล้วผู้เรียนควรใช้เวลาเพื่อ ไตร่ตรองประสบการณ์และพิจารณาวิธีการแก้ไขปัญหาใหม่ ๆ อีกทั้งตั้งสมมติฐานต่อวิธีนั้น ๆ ด้วย

4.5 การมีการปฏิสัมพันธ์ในโปรแกรมการปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บ

การโต้ตอบกันในการปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บนั้น มีลักษณะเฉพาะ เนื่องจากการโต้ตอบจะเกิดขึ้นสด ๆ จะเห็นได้ว่าผู้เรียนบางคนต้องตื่นแต่เช้าตรู่ หรือต้องเข้านอน ดึก การมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบซึ่งกันและกันควรได้รับการจัดให้เป็นระบบอย่างดีและควรวางแผน อย่างรอบคอบ

4.6 จุดประสงค์การสอน

จุดประสงค์ของการปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บ คือ การนำผู้เรียนและผู้สอน มาพบกันเพื่อร่วมแบ่งปันประสบการณ์ เป็นการเรียนที่ต้องอาศัยความร่วมมือกัน เป้าหมายของ การฝึกอบรมการปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บ คือ การพัฒนาความสามารถด้านสติปัญญา แสดงลักษณะพิเศษ เช่น การวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินผล ใช้โปรแกรมนี้ในการสร้าง แนวความคิดใหม่ ๆ รวมทั้งการวางแผนและพัฒนา ปัญหาการวางโครงสร้างเนื้อหาบ่อยเป็นหัวข้อ ที่เหมาะสมเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเรียนลักษณะนี้เพราะว่าปัญหานี้ปราศจากคำตอบที่หาได้ทันที เช่น โปรแกรม ๆ หนึ่ง ซึ่งถูกออกแบบเพื่อสอนนักเรียนวางแผนการเงินเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงรหัส ภาษี และวิธีช่วยลูกค้าในการแก้ไขปัญหิ์รายการซื้อหุ้นเพื่อหลีกเลี่ยงบทลงโทษทางภาษี โปรแกรม นี้ให้โอกาสผู้เรียนในการสร้างแนวคิดใหม่ ๆ การวางแผนด้านการเงินและการหลีกเลี่ยงภาษีเป็น ปัญหาในชีวิตจริงที่มีความยุ่งยากซึ่งต้องอาศัยวิธีการแก้ไขปัญหาที่ผันแปรไปตามสถานการณ์ ต่าง ๆ ผู้เรียนในตัวอย่างนี้สามารถใช้ประโยชน์จากการสนทนาออนไลน์และการมีส่วนร่วมในการ ใช้กระดานแสดงความคิดเห็น

การที่การปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บ สามารถเลียนแบบการเรียนในห้องเรียน จริงได้มากเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของซอฟต์แวร์ด้วย ถ้าซอฟต์แวร์นั้นสามารถทำให้ผู้เรียน มองเห็นและพูดคุยกับผู้เรียนคนอื่นเพื่อปฏิบัติงานร่วมกันได้ การเรียนก็ยิ่งมีความคล้ายคลึงกับ ห้องเรียนจริง ซอฟต์แวร์ที่ผู้เรียนทำได้เพียงพิมพ์ข้อความส่งไปมานั้นไม่สามารถเลียนแบบ ห้องเรียนจริงอย่างเห็นได้ชัด

ข้อแตกต่างสำคัญระหว่างการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมกับรูปแบบการเรียนการสอนในการปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บ ได้แก่

1. ความสามารถในการเรียนการสอนจากที่ใดก็ได้
2. ความสามารถในการใช้แหล่งข้อมูลในเว็บและอินเทอร์เน็ตขององค์กร

กล่าวโดยสรุปจากรูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บทั้ง 4 รูปแบบนั้น ผู้พัฒนาระบบต้องพิจารณาคุณลักษณะของการฝึกอบรมบนเว็บทั้ง 4 แบบ เพื่อที่จะทำการตัดสินใจเลือกวิธีการฝึกอบรมได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลง ปัญหา และความต้องการของพนักงาน ซึ่งสามารถสรุปคุณลักษณะวิธีการฝึกอบรมบนเว็บทั้ง 4 แบบ ดังนี้

ตารางที่ 7 แสดงการสรุปคุณลักษณะที่สำคัญของการฝึกอบรมบนเว็บทั้ง 4 รูปแบบ

คุณลักษณะ	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมบนเว็บ	ระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ	การปฏิสัมพันธ์ต่างเวลากันบนเว็บ	การปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บ
เป้าหมาย	เป็นการฝึกอบรมสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน ซึ่งเรียนรู้ด้วยตัวเอง (Self-paced) และผู้เรียนสามารถควบคุมโปรแกรมด้วยตนเอง	เป็นวิธีฝึกอบรมแบบทันทีที่เกิดปัญหาเกี่ยวกับงาน หรือการฝึกอบรมแบบทันเวลา (Just-in-time) ซึ่งจะเน้นการแก้ปัญหาและการสอนงาน	เป็นวิธีการฝึกอบรมโดยที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมไม่จำเป็นต้องเข้ารับการฝึกอบรมพร้อมกันกับกลุ่มจริง (non-real-time) สามารถเข้ากลุ่มในห้องเรียนเสมือนตามเวลาที่ตนเองสะดวก	เป็นวิธีการฝึกอบรมแบบร่วมมือที่ผู้เรียนต้องออนไลน์ในเวลาเดียวกันเพื่อทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน
ระดับทักษะ	- ความรู้ - ความเข้าใจ - การประยุกต์ใช้	- การประยุกต์ใช้ - การวิเคราะห์ - การสังเคราะห์ - การประเมินผล	- การวิเคราะห์ - การสังเคราะห์ - การประเมินผล	- การวิเคราะห์ - การสังเคราะห์ - การประเมินผล
โครงสร้างเนื้อหา	มีการวางโครงสร้างเนื้อหา เนื้อหา	มีการวางโครงสร้างเนื้อหา น้อย	มีการวางโครงสร้างเนื้อหา น้อย	มีการวางโครงสร้าง เนื้อหาน้อย
บทบาทของผู้สอน	- ควบคุมสภาพแวดล้อม - คาดเดาว่าผู้เรียนต้องการอะไร	- แสดงเนื้อหา - จัดระบบและรวมเนื้อหาให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน	- การอำนวยความสะดวก - การเรียน - การชี้แนะการสอน	- อำนวยความสะดวก - การเรียน - ชี้แนะการสอน

คุณลักษณะ	บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย ฝึกอบรมบนเว็บ	ระบบสนับสนุนสมรรถนะ การทำงานด้วย อิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ	การปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบน เว็บ	การปฏิสัมพันธ์ใน เวลาพร้อมกันบนเว็บ
	- ประเมินผลที่ตามมา - กำหนดทิศทางการเรียน - ติดต่อสื่อสารกับผู้เรียน	- เลือกสภาพแวดล้อม - เลือกใช้สื่อ	- การจัดเตรียมแหล่งข้อมูล - การประเมินผล - การติดต่อสื่อสารกับผู้เรียน	- ให้แหล่งข้อมูล - ประเมินผล - จัดการติดต่อสื่อสาร แบบสด ๆ
บทบาทของ ผู้เรียน	- ฝึกปรือและฝึกฝน - กำหนดทิศทางการจัดการ การเรียนเอง - แสดงประสบการณ์และ การตอบสนอง - ติดต่อสื่อสารกับผู้สอน	- เลือกว่าจะเรียนเมื่อใด - จัดการและกำหนดทิศทางการ เรียน - เลือกใช้แหล่งข้อมูลหลายๆ แหล่งปนกัน - เข้าร่วมในการเรียนที่ต้อง อาศัยความร่วมมือกัน	- จัดการและกำหนดทิศทางการ เรียน - เข้าร่วมการเรียนเป็นกลุ่ม - ติดต่อสื่อสารกับผู้สอนและ ผู้เรียนคนอื่น - ทบทวนประสบการณ์	- จัดการและกำหนด ทิศทางการเรียน - เข้าร่วมการเรียนเป็น กลุ่ม - ทบทวนประสบการณ์
วิธีการ ฝึกอบรม	เหมาะกับการฝึกอบรมที่ ต้องการถ่ายทอดความรู้ การสร้างความเข้าใจและ การฝึกฝนการใช้ทักษะ ต่างๆ ซึ่งลักษณะการฝึก อบรมจะเป็นแบบฝึกปฏิบัติ (drill and practice) สถานการณ์จำลอง (simulation) การอ่าน การถามและการตอบ	เหมาะกับการฝึกอบรมที่ต้อง แก้ปัญหาแบบวิธีการทาง วิทยาศาสตร์ การสอนแบบ ประสบการณ์ การสอนแบบ โครงการ	เหมาะกับการฝึกอบรมที่ต้อง แลกเปลี่ยนประสบการณ์ใน การทำงาน การอภิปราย การ ทำงานร่วมกันเป็นทีม	เหมาะกับการฝึกอบรม ที่ต้องใช้การสนทนา อภิปราย การทำงาน ร่วมกันเป็นทีม แลก เปลี่ยนประสบการณ์ ในการทำงาน และการ แก้ปัญหาร่วมกัน
ปฏิสัมพันธ์	- ผู้เรียนกับเนื้อหา - ผู้สอนและผู้เรียนราย บุคคล	- ผู้เรียนกับเนื้อหา - ผู้เรียนกับผู้เรียน - ผู้สอนและผู้สอนรายบุคคล	- ผู้เรียนกับผู้เรียน - ผู้เรียนและผู้เรียนราย บุคคล	- ผู้เรียนกับเนื้อหา - ผู้สอนกับกลุ่มผู้เรียน

5. สรุปรูปแบบวิธีการฝึกอบรมบนเว็บทั้ง 4 รูปแบบ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมบนเว็บ เหมาะสมเป็นอย่างยิ่งสำหรับการสอนทักษะทางปัญญาในระดับพื้นฐานแก่ผู้เรียนแต่ละคน หัวข้อที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเรียนแบบนี้เป็นหัวข้อที่มีการวางโครงสร้างและนำมาสอนผู้เรียนโดยใช้การฝึกฝน การเลียนแบบ การอ่าน และการถามตอบ ทักษะและความสามารถต่าง ๆ จะสัมพันธ์กับความรู้ ความเข้าใจ และการประยุกต์ใช้ ซึ่งผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเข้าเรียนเป็นกลุ่มหรือการเรียนไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นสด ๆ โดยตรง

ระบบสนับสนุนสมรรถนะการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์บนเว็บ เหมาะสมเป็นอย่างยิ่งสำหรับการสอนทักษะทางปัญญาในระดับสูงขึ้นไป ในโปรแกรมนี้ การเรียนแบบทันทีทันใดทำให้ผู้เรียนสามารถทำงานคนเดียวในการแก้ปัญหาเฉพาะด้านซึ่งเปลี่ยนไปตามแต่ละสถานการณ์ การเรียนประเภทนี้ต้องอาศัยการออกแบบตัวเลือก (option) เช่น การแก้ไขปัญหา และวิธีการสอนแบบให้ประสบการณ์

การปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ เหมาะสมเป็นอย่างยิ่งสำหรับการสอนทักษะทางปัญญาในระดับสูงขึ้นไป โดยสอนเป็นกลุ่มแต่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเข้าสู่ระบบในเวลาเดียวกัน ปัญหาและหัวข้อต่าง ๆ ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับโปรแกรมนี้ คือ ปัญหาที่มีการวางโครงสร้างไม่ดีและโปรแกรมการสอนนี้จะได้ประโยชน์จากการสอน โดยใช้เครื่องมือการเรียนเป็นกลุ่มเช่น กลุ่มข่าว ไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ และ กระดานข่าว การเรียนการสอนประเภทนี้ให้ประโยชน์ในการสำรวจคำตอบที่ถูกต้องมากมายหลายคำตอบ การพิจารณามุมมองใหม่ ๆ และการตั้งเป้าประสบการณ์ของผู้อื่นมาใช้ในการฝึกอบรมได้ถูกนำเสนอแก่กันคนละส่วนอย่างชัดเจน

การปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บ เหมาะสมเป็นอย่างยิ่งสำหรับการสอนทักษะทางปัญญาในระดับสูงขึ้นไป เช่น การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผล โดยกลุ่มผู้เรียนและผู้สอนต้องเข้าสู่ระบบในเวลาเดียวกัน เพื่อร่วมแบ่งปันประสบการณ์ เป็นการเรียนที่ต้องอาศัยความร่วมมือกัน เป้าหมายของการปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บ คือ การพัฒนาความสามารถด้านสติปัญญา การสร้างแนวคิดใหม่ ๆ และมีปัญหาการวางโครงสร้างเนื้อหาบ่อยเป็นหัวข้อที่เหมาะสมเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเรียนลักษณะนี้

4.8 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการฝึกอบรมบนเว็บ

Janasch-Pennel and Angel (1996) ได้ทำการศึกษาเรื่องผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการสืบหาความรู้ และการเข้าไปในฐานข้อมูลการสอนในสภาพแวดล้อมของไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งไฮเปอร์เท็กซ์

เป็นแนวทางหนึ่งของการสอนที่ก่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาที่เรียน และยังนำเสนอเนื้อหาแบบไม่เป็นเส้นตรง เป็นการนำเสนอแบบมัลติมีเดีย ข้อความเคลื่อนไหว มโนทัศน์ต่าง ๆ ถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน ไฮเปอร์เท็กซ์ ได้รับการตอบรับในการพัฒนาการเรียนรู้อัจจุบัน ทฤษฎีการเรียนรู้ทางปัญญาพบว่า ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ที่แตกต่างกันออกไป นักวิจัยเชื่อว่าการจัดระเบียบความจำของมนุษย์นั้น เกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างมโนทัศน์และความคิด ซึ่งคล้าย ๆ กับการทำงานของไฮเปอร์เท็กซ์ การเรียนในไฮเปอร์เท็กซ์ จะทำให้พัฒนาความเข้าใจและการเรียนได้โดยผนวกมโนทัศน์และความคิดเข้าด้วยกัน

Michael (1997) ได้ศึกษาการเรียนการสอน โดยใช้เกมแบบมีปฏิสัมพันธ์บนเว็บ ที่ออกแบบการสอนแบบเกม มีองค์ประกอบ คือ การบันเทิง การจินตนาการ ความเหมือนจริง วัตถุประสงค์ กฎ ความตรงกันข้าม ผลลัพธ์ ซึ่งการออกแบบนี้มีประโยชน์สำหรับผู้เรียนในการถ่ายโอนการเรียนรู้ การเรียนแบบมีขั้นตอน มีการรวบรวมข้อมูล มีการปฏิสัมพันธ์ มีการใช้เวลาที่เหมาะสม และสามารถแก้ปัญหาในการเรียนได้ดีโดยใช้เกมบนเว็บ

Duchastel and Sue (1998) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การออกแบบเว็บในการเรียนการสอน ได้กล่าวว่าเว็บเป็นปรากฏการณ์ใหม่ของข้อมูลในมหาวิทยาลัย ที่ใช้สำหรับสนับสนุนการเรียนการสอน เว็บเป็นรูปแบบวัฒนธรรมของการสอนในมหาวิทยาลัย รูปแบบนวัตกรรมการเรียนการสอนบนเว็บได้ถูกใช้อย่างเต็มทีรวดเร็ว มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับเนื้อหา ซึ่งได้อธิบายประโยชน์ในการใช้เว็บในการสอนแบบต่าง ๆ ดังนี้

1. มีเป้าหมาย จุดประสงค์ และจำแนกเนื้อหาในการเรียน
2. รับรู้ผลที่ได้ คือ รับรู้ผลการเรียน
3. สอบถามความรู้จากผู้จัดทำ โดยใช้การสื่อสารบนเว็บ
4. ประเมินระดับของผลงานได้
5. สร้างทีมงานของการเรียนรู้ ทำด้วยตนเองหรือเป็นกลุ่ม
6. มีการสื่อสารไปทั่วโลก

Gayle and Jay (1998) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ไฮเปอร์มีเดีย กรณีศึกษาของการเรียนการสอนบนเว็บ ได้ศึกษากิจกรรมการเรียนที่เป็นที่สนใจมากที่สุดในเว็บไซต์ ไซด์ เว็บ ธรรมชาติของเว็บนั้นมีการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันได้ ศึกษาโดยการเตรียมนักศึกษากับโอกาสที่จะให้ความสะดวกในการศึกษาบนเว็บ และสนับสนุนนักศึกษาในการใช้ทักษะการตัดสินใจ ซึ่งมีการอธิบายถึงการ

พัฒนากระบวนการ หน่วยการสรุปของนักศึกษา การออกแบบการสอนและความเชี่ยวชาญของเนื้อหา วิธีการเป็นแบบกรณีศึกษา กระบวนการค้นพบ ผลการศึกษาพบว่า การเรียนการสอนบนเว็บมีประโยชน์เกิดความสะดวกต่อกิจกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษา

Peach (1998) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของความรู้และลักษณะของจุดประสงค์การสอนบนอินเทอร์เน็ต โดยเปรียบเทียบการเรียนระหว่างเว็ลด์ ไรด์ เว็บ ที่เป็นแบบเส้นตรงและไฮเปอร์มีเดียทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี 145 คน พบว่ากลุ่มที่ใช้การเรียนแบบเส้นตรงและแบบไฮเปอร์มีเดีย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะกลุ่มที่มีการเรียนรู้ระดับต่ำ (low-order learning) และสรุปได้ว่าการเรียนแบบไฮเปอร์มีเดียมีผลทำให้การเรียนดีขึ้น ใ้ได้ดีในนักศึกษาที่มีความรู้และเคยใช้ไฮเปอร์มีเดียมาก่อน

Zhu (1998) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การออกแบบลักษณะการควบคุมในไฮเปอร์มีเดีย ที่มีผลต่อการลิงค์ (Link) และการเชื่อมโนด (Nodes) จำนวนมาก การศึกษาได้เปรียบเทียบขนาดของโนดและจำนวนลิงค์ 1) โนดใหญ่/ลิงค์น้อย 2) โนดใหญ่/ลิงค์มาก 3) โนดเล็ก/ลิงค์น้อย 4) โนดเล็ก/ลิงค์มาก จากการศึกษาพบว่า ขนาดของโนดไม่มีผลต่อการปฏิบัติงานของนักศึกษาในการค้นข้อมูล และการเรียนรู้ และมีข้อเสนอแนะว่าควรใช้จำนวนลิงค์น้อย ๆ ในระบบไฮเปอร์มีเดีย เพื่อการอ่านทำความเข้าใจที่ดีขึ้น

Clay and Other (1999) ได้ทำการศึกษาสมรรถนะการนำข้อมูลบนเว็บ โดยบรรณารักษ์ห้องสมุดจะมีการสอนผู้เรียนเกี่ยวกับทักษะการใช้พื้นฐานข้อมูลบนเว็บ การใช้เครื่องมือต่าง ๆ ทักษะการในการสอนที่ใช้การปฏิสัมพันธ์ การนำเสนอการสร้างสรรค์การออกแบบเว็บที่มีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ โดยเว็บจะมีการนำเสนอรูปแบบของรูปภาพ การจินตนาการหน้าจอตัวอย่าง ตัวหนังสือต่าง ๆ และวัสดุที่เหมือนจริง เพื่อสร้างเสริมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมผ่านเว็บที่ทำให้ผู้เรียนได้เห็นมโนทัศน์ มีการนำเสนอตัวอย่างและแบบฝึกหัด รวมทั้งการค้นหาคำตอบที่มีการจัดให้กับผู้เรียน และข้อมูลการนำเสนอประกอบไปด้วยโครงการ ที่มงานทำงานของโครงการ การนำเสนอข้อมูลเป็นขั้นตอน รวมทั้งมีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเว็บในรูปแบบของการสอนเนื้อหาหลัก (Tutorial) มีโปรแกรมที่ช่วยในการพัฒนาการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้ 1) กำหนดหัวข้อหลักของการพัฒนา 2) กำหนดเนื้อหาหลัก 3) กำหนดการออกแบบโครงร่าง และมีคู่มือการเรียนการสอน 4) จัดเนื้อหาที่มีประโยชน์ลงในเว็บ

พุทธชาติ สงวนยวง (2541) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในองค์กรเอกชน กล่าวว่า การใช้คอมพิวเตอร์ในการฝึกอบรมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร

มนุษย์นั้น มีความน่าสนใจ ความสะดวก และประหยัดกว่าการฝึกอบรมแบบเดิมหรือแบบเข้าฟัง การบรรยายในชั้นเรียน นอกจากนี้ยังทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้นกว่าเดิม การวัดผลหรือ ประเมินผลมีความถูกต้อง ยุติธรรมและมีมาตรฐานมากขึ้น อีกทั้งพนักงานมีความพึงพอใจต่อการ ใช้รูปแบบการฝึกอบรมดังกล่าว ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของพนักงาน อันจะส่งผลให้ การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มในการปรับปรุงรูปแบบการใช้ คอมพิวเตอร์ในการฝึกอบรมให้อยู่ในระบบออนไลน์ หรือระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อให้พนักงาน สามารถที่จะดึงข้อมูลหรือศึกษาบทเรียนได้ตลอดเวลา ซึ่งการฝึกอบรมบนเว็บก็เป็นรูปแบบหนึ่ง ของการใช้คอมพิวเตอร์ในการฝึกอบรมที่มีความสะดวกและประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย

นพพร มานะ (2542) ได้ศึกษาถึงผลการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม เรื่อง เทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการฝึกอบรม และเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ของผู้เข้ารับ การฝึกอบรมที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและเรียนจากการฝึกอบรมแบบปกติ ซึ่ง กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรเทคนิคการแก้ปัญหาในระบบปฏิบัติการเครื่อง คอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพ ร้อยละ 86.66 ผลการเรียนรู้ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เข้ารับการ ฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติที่เรียนจากคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อการฝึกอบรมสูงกว่า การอบรมตามปกติ แสดงให้เห็นว่าการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการฝึกอบรมนั้นก่อให้เกิดประโยชน์ ต่อองค์กรและช่วยให้บุคลากรขององค์กรสามารถเข้าใจในเนื้อหาหลักสูตรที่จัดทำขึ้นได้ดีกว่าการ ฝึกอบรมแบบปกติ

สุกมัย ธรรมนิยมศักดิ์ (2542) ได้กล่าวถึง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการฝึกอบรม ได้แก่ การใช้คอมพิวเตอร์ในการฝึกอบรม (Computer-Based Training : CBT) การฝึกอบรมใน ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Web-Based Training :WBT) และความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) ซึ่งความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเหล่านี้ยังไม่สามารถใช้แทนวิทยากรได้อย่างสมบูรณ์ แต่ เป็นเพียงเครื่องมือช่วยเสริมหรือสนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดทักษะและความชำนาญได้ตาม ความต้องการที่ขึ้นอยู่กับความพร้อมของแต่ละบุคคล โดยการสร้างหลักสูตรนั้นแต่ละองค์กรควร สร้างเองเพื่อให้เหมาะกับองค์กรขนาดใหญ่ที่มีพนักงานเป็นจำนวนมาก มีพื้นฐานทักษะทางด้าน การใช้คอมพิวเตอร์และมีความต้องการที่จะเฝ้าหาความรู้เพิ่มเติม

ประภาพร ฐะระนุติ (2544) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ การเรียนรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการ พัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในองค์กร พบว่า การเรียนรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ในองค์กร เทคโนโลยี สารสนเทศในองค์กร การบริหารข้อมูลในองค์กร ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ผ่าน

ระบบอิเล็กทรอนิกส์ มาใช้ในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในองค์กร คือ วิสัยทัศน์ขององค์กร โครงสร้างองค์กร การบริหารทรัพยากรมนุษย์โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีและตัวพนักงาน และมีข้อจำกัด คือ การใช้ภาษาอังกฤษ ลักษณะข้อมูล และความทันสมัยของข้อมูล การนำการฝึกอบรมบนเว็บ องค์กรจึงควรที่จะพิจารณาในประเด็นที่เป็นข้อจำกัดเหล่านี้ โดยเฉพาะเรื่องของเวลา ซึ่งองค์กรควรมีการออกแบบบทเรียนการฝึกอบรมบนเว็บโดยมีความเป็นอิสระในด้านของเวลา และสถานที่ในการฝึกอบรม เพื่อช่วยลดปัญหาดังกล่าวลง นอกจากนี้การพิจารณาปัจจัยในด้านของผู้เรียนก็เป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากผู้เข้าเรียนในแต่ละหลักสูตรมีความสามารถแตกต่างกัน ผู้ออกแบบจึงควรสร้างหลักสูตรที่รองรับความสามารถของผู้เรียนเป็นสำคัญ การปรับเปลี่ยนข้อมูลให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา ก็เป็นสิ่งสำคัญควรมีการกำหนดระยะเวลาในการนำเสนอบทเรียนแต่ละหลักสูตร และควรติดตามแนวคิดใหม่ ๆ ในแต่ละช่วงเวลาเพื่อทำการปรับบทเรียนให้สอดคล้องกับแนวคิดใหม่เหล่านั้น เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้ทันตามแนวคิดใหม่ ๆ เสมอ

วรณัฐ เนตรพิศาลวณิช (2544) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบกรณีศึกษาเพื่อการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับพยาบาลวิชาชีพ ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ 1) องค์ประกอบการฝึกอบรม 10 องค์ประกอบ ได้แก่ เป้าหมาย ชนิดการเรียนรู้ หลักสูตร บทบาทผู้เข้ารับการอบรม บทบาทผู้ดำเนินการอบรม บทบาทผู้เชี่ยวชาญและผู้สนับสนุนการฝึกอบรม คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต การปฏิสัมพันธ์บนเว็บ ปัจจัยสนับสนุน และการประเมินผล 2) วิธีการฝึกอบรมประกอบด้วย การปฐมนิเทศ การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การประเมินผลการฝึกอบรม และระบบปฏิบัติการที่เป็นแนวทางปฏิบัติในการใช้รูปแบบการฝึกอบรม 3) กิจกรรมการอบรม ประกอบด้วย 3.1) กิจกรรมผ่านเว็บด้วยเครื่องมือไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานข่าว การพูดคุย สนทนา การค้นหาบนเครือข่าย การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล 3.2) กิจกรรมในชั้นเรียน ประกอบด้วย การอภิปราย และการฝึกปฏิบัติทักษะคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต จากผลการทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น พบว่าหลังการฝึกอบรมพยาบาลวิชาชีพมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม ความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในระดับมากในเรื่อง 1) การจัดกิจกรรมการร่วมมือ 2) การปฏิสัมพันธ์กลุ่มบนเว็บ 3) การออกแบบรูปแบบการฝึกอบรม 4) ความพร้อมของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในหน่วยงาน

อัจฉรา พัฒนาศิริรักษ์ (2544) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การฝึกอบรมบนเว็บเพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในองค์กรเอกชน ผลการวิจัยพบว่า องค์กรเอกชนได้นำรูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บ

มาใช้เพื่อ การนำไปใช้เพื่อสอนงาน การฝึกอบรม การเรียนรู้ด้วยตนเอง เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดฝึกอบรมให้กับพนักงาน และเพื่อการให้ข้อมูลด้านการดำเนินธุรกิจขององค์กร และการฝึกอบรมบนเว็บขององค์กรส่วนใหญ่จะใช้ระบบอินเทอร์เน็ตขององค์กร โดยใช้ชื่อว่า E-Learning ซึ่งบทเรียนมีลักษณะการสร้างโปรแกรม 2 ลักษณะ คือ การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยฝึกอบรมมาขึ้นบนเว็บ และการสร้าง พัฒนา โปรแกรมการฝึกอบรมบนเว็บขึ้นใหม่ ซึ่งข้อมูลที่น่าสนใจในบทเรียนการฝึกอบรมบนเว็บขององค์กรประกอบด้วยบทเรียนที่เป็นตัวอักษร บทเรียนที่เป็นสื่อประสม และบทเรียนที่มีการปฏิสัมพันธ์ โดยใช้เครื่องมือช่วยในการฝึกอบรมบนเว็บต่าง ๆ เช่น โปรแกรมยี่อีเล็กทรอนิกส์ และโปรแกรมดาวนโหลด เพื่อช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของพนักงาน ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการควบคุมดูแลและพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมบนเว็บ คือ ฝ่ายทรัพยากรมนุษย์ซึ่งเป็นผู้สรรหา คัดเลือกเนื้อหาวิชาต่าง ๆ และฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นผู้สร้างโปรแกรมการฝึกอบรมบนเว็บ ปัญหาสำคัญของการฝึกอบรมบนเว็บ คือ ปัญหาด้านความล่าช้าของโปรแกรมที่ต้องใช้เวลานานมากในการเข้าศึกษาบทเรียน ปัญหาพนักงานไม่มีเวลาในการเข้าศึกษาบทเรียนเนื่องจากบทเรียนยังไม่มีประสิทธิภาพในด้านของสถานที่ในการเข้าฝึกอบรม และปัญหาการขาดกระบวนการในการบริหารจัดการฝึกอบรมบนเว็บที่เป็นระบบ แนวโน้มการฝึกอบรมบนเว็บในอนาคต พบว่า องค์กรมีแนวโน้มในการนำการฝึกอบรมบนเว็บมาใช้ในองค์กรมากขึ้น และบทเรียนจะมีความเป็นอิสระทางด้านเวลา และสถานที่ในการฝึกอบรม รูปแบบของบทเรียนจะมีความเป็นสื่อประสมมากขึ้น เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้มากขึ้น รวมถึงจะมีการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนและเชื่อมโยงผลการฝึกอบรมบนเว็บเข้ากับระบบสารสนเทศขององค์กร

จากงานวิจัยข้างต้น พบว่าการฝึกอบรมบนเว็บในองค์กรมีประโยชน์ในฐานะที่เป็นส่วนสนับสนุนการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นในองค์กร ด้วยการนำทรัพยากรต่างๆ บนเว็บมาเป็นเครื่องมือในการอำนวยความสะดวกและลดข้อจำกัดที่อุปสรรคในการฝึกอบรมได้ นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าการฝึกอบรมบนเว็บสามารถเป็นเครื่องมือในการพัฒนากระบวนการคิดของผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้การออกแบบการฝึกอบรมบนเว็บต้องคำนึงถึงกระบวนการฝึกอบรมรูปแบบการนำเสนอเว็บฝึกอบรมที่เหมาะสม

ตอนที่ 5 นักเทคโนโลยีการศึกษา

5.1 ขอบข่ายของเทคโนโลยีการศึกษา

สมาคมสื่อสารและเทคโนโลยีการศึกษาแห่งสหรัฐอเมริกา (Association for Educational Communications and Technology : AECT) ได้การแบ่งขอบข่ายเทคโนโลยีการศึกษา (Seels and Richey. 1994 อ้างถึงใน สุภาพนีย์ ธรรมเมธา, 2546) ประกอบด้วย 5 ขอบข่ายใหญ่ และแต่ละขอบข่ายใหญ่แยกเป็น 4 ขอบข่ายย่อย รวมเป็นขอบข่ายย่อยทั้งหมด 20 ขอบข่าย ดังนี้

1. **การออกแบบ (Design)** คือ กระบวนการในการกำหนดสภาพของการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1.1 การออกแบบระบบการสอน (instructional systems design) เป็นวิธีการจัดการที่รวมขั้นตอนของการสอนประกอบด้วย การวิเคราะห์ (analysis) คือ กระบวนการที่กำหนดว่าต้องการให้ผู้เรียนได้รับอะไร เรียนในเนื้อหาอะไร การออกแบบ (design) กระบวนการที่จะต้องระบุว่า ให้ผู้เรียนเรียนอย่างไร การพัฒนา (development) คือ กระบวนการสร้างผลิตสื่อวัสดุการสอนการนำไปใช้ (implementation) คือ การใช้วัสดุและยุทธศาสตร์ต่างๆ ในการสอน และการประเมิน (evaluation) คือ กระบวนการในการประเมินการสอน

1.2 ออกแบบเอกสาร (message strategies) เป็นการวางแผน เปลี่ยนแปลงสารเน้นทฤษฎีการเรียนรู้ที่ประยุกต์ความรู้บนพื้นฐานของความสนใจ การรับรู้ ความจำ การออกแบบสารมีจุดประสงค์เพื่อการสื่อความหมายกับผู้เรียน

1.3 กลยุทธ์การสอน (instructional strategies) เน้นที่การเลือก ลำดับ เหตุการณ์และกิจกรรมในบทเรียนในทางปฏิบัติกลยุทธ์การสอนมีความสัมพันธ์กับสถานการณ์การเรียนรู้ ผลของปฏิสัมพันธ์นี้สามารถอธิบายได้โดยโมเดลการสอน การเลือกยุทธศาสตร์การสอนและโมเดลการสอนต้องขึ้นอยู่กับสถานการณ์เรียน รวมถึงลักษณะสอนต้องขึ้นอยู่กับสถานการณ์การเรียน รวมถึงลักษณะผู้เรียน ธรรมชาติของเนื้อหาวิชา และจุดประสงค์ของผู้เรียน

1.4 ลักษณะผู้เรียน (learner characteristics) คือ ลักษณะและประสบการณ์เดิมของผู้เรียนที่จะมีผลต่อกระบวนการเรียน การสอน การเลือก และการใช้ยุทธศาสตร์การสอน

2. **การพัฒนา (Development)** เป็นกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงการออกแบบ ประกอบด้วย

2.1 เทคโนโลยีสิ่งพิมพ์ (print technologies) เป็นการผลิต หรือส่งสาร สื่อ ด้านวัตถุ เช่น หนังสือ โสตทัศนวัสดุพื้นฐานประเภทภาพนิ่ง ภาพถ่าย รวมถึงสื่อข้อความ กราฟิก วัสดุภาพ สิ่งพิมพ์ ทัศนวัสดุ สิ่งเหล่านี้เป็นพื้นฐานของการพัฒนา การใช้วัสดุการสอน อื่น ๆ

2.2 เทคโนโลยีโสตทัศนอุปกรณ์ (audiovisual technologies) เป็นวิธีการในการ จัดหาหรือส่งถ่ายสาร โดยใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อนำเสนอต่าง ๆ ด้วยเสียงและภาพ โสตทัศนอุปกรณ์จะช่วยแสดงสิ่งที่เป็นธรรมชาติจริง ความคิดที่เป็นนามธรรม เพื่อผู้สอนนำไปใช้ ให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน

2.3 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (computer – based technologies) เป็นวิธีการใน การจัดหา หรือส่งถ่ายสารโดยการใช้ไมโครเซสเซอร์ เพื่อรับและส่งข้อมูลแบบดิจิทัล ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์จัดการสอนโทรคมนาคม การสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ การเข้าถึงและ ใช้แหล่งข้อมูลในเครือข่าย

2.4 เทคโนโลยีบูรณาการ (integrated technologies) เป็นวิธีการในการจัดหา หรือส่งถ่ายข้อมูลกับสื่อหลาย ๆ รูปแบบภายใต้การควบคุมของคอมพิวเตอร์

3. **การใช้ (Utilization)** เป็นการใช้กระบวนการและแหล่งทรัพยากรเพื่อการเรียน การสอนประกอบด้วย

3.1 การใช้สื่อ (media utilization) เป็นระบบของการใช้สื่อ แหล่งทรัพยากรเพื่อ การเรียน โดยใช้กระบวนการตามี่ผ่านการออกแบบการสอน

3.2 การแพร่กระจายนวัตกรรม (diffusion of innovations) เป็นกระบวนการสื่อ ความหมายรวมถึงการวางยุทธศาสตร์หรือจุดประสงค์ให้เกิดการยอมรับนวัตกรรม

3.3 วิธีการนำไปใช้ และการจัดการ (implementation and institutionalization) เป็นการใช้สื่อการสอนหรือยุทธศาสตร์ในสถานการณ์จริงอย่างต่อเนื่องและใช้นวัตกรรมการศึกษา เป็นประจำในองค์การ

3.4 นโยบาย หลักการและกฎระเบียบข้อบังคับ (policies and regulations) เป็นกฎระเบียบข้อบังคับของสังคมที่ส่งผลต่อการแพร่กระจายและการใช้เทคโนโลยีการศึกษา

4. การจัดการ (Management) เป็นการควบคุมกระบวนการทางเทคโนโลยี

การศึกษาดูงานการวางแผน การจัดการ การประสานงาน และการให้คำแนะนำ ประกอบด้วย

4.1 การจัดการโครงการ (project management) เป็นการวางแผน กำกับ ควบคุม การออกแบบ และพัฒนาโครงการสอน

4.2 การจัดการแหล่งทรัพยากร (resource management) เป็นการวางแผน กำกับ ควบคุมแหล่งทรัพยากรที่ช่วยระบบและการบริการ

4.3 การจัดการระบบส่งถ่าย (delivery system management) เป็นการวางแผน กำกับ ควบคุมวิธีการซึ่งแพร่กระจายสื่อการสอนในองค์กร รวมถึงสื่อและวิธีการใช้ที่จะนำเสนอสารไปยังผู้เรียน

4.4 การจัดการสนเทศ (information management) เป็นการวางแผน กำกับ ควบคุม การเก็บ การส่งถ่าย หรือกระบวนการของข้อมูลสารเพื่อสนับสนุนแหล่งทรัพยากรการเรียน

5. การประเมิน (Evaluation) กระบวนการหาข้อมูลเพื่อกำหนดความเหมาะสมของการเรียนการสอน ประกอบด้วย

5.1 การวิเคราะห์ปัญหา (problem analysis) เป็นการทำให้ปัญหาสิ้นสุดโดยการใช้ข้อมูลต่างๆ และวิธีการที่จะช่วยตัดสินใจ

5.2 เกณฑ์การประเมิน (criterion – referenced measurement) เทคนิคการใช้เกณฑ์เพื่อประเมินการสอน หรือประเมินโครงการเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา

5.3 การประเมินความก้าวหน้า (formative evaluation) มีการใช้ข้อมูลอย่างเหมาะสมจากการประเมินความก้าวหน้าเพื่อเป็นฐานในการพัฒนาต่อไป

5.4 การประเมินผลสรุป (summative evaluation) มีการใช้ข้อมูลอย่างเหมาะสมที่จะตัดสินใจกับการดำเนินงานโปรแกรมหรือโครงการต่อไป

สมาคมสื่อสารและเทคโนโลยีการศึกษาแห่งสหรัฐอเมริกา (AECT.,1979) ได้กำหนดขอบข่ายและองค์ประกอบทางเทคโนโลยีการศึกษา (Domain of Educational Technology) ไว้ 9 ประการดังนี้

1. การจัดการองค์การ (Organization Management)
2. การจัดการบุคลากร (Personal Management)

3. วิจัย – ทฤษฎี (Research)
4. การออกแบบ (Design)
5. การผลิต (Production)
6. การประเมินผลและการเลือก (Evaluation & Selection)
7. การให้การสนับสนุนและการจัดหา (Support & Supply)
8. การใช้ (Utilization)
9. การเผยแพร่ (Dissemination)

ส่วนการแบ่งขอบข่ายเทคโนโลยีการศึกษาของประเทศไทย ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2537) ได้กำหนดขอบข่ายงานเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา เป็นมิติทางเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาแบ่งเป็นขอบข่ายตามแนวตั้ง แนวนอน และแนวลึกออกเป็น 3 ขอบข่าย คือ

1. ขอบข่ายด้านสาระของเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา หรือขอบข่ายตั้งแนวตั้ง ครอบคลุม 7 ด้าน ประกอบด้วย 1) การจัดการ การพัฒนาและการออกแบบระบบทางการศึกษา 2) พฤติกรรมการเรียนการสอน 3) วิธีการสอน 4) สื่อสารการศึกษา 5) สภาพแวดล้อมทางการศึกษา 6) การจัดการด้านการเรียนการสอน และ 7) การประเมินการศึกษา
2. ขอบข่ายด้านภารกิจ หรือขอบข่ายตามแนวนอน เป็นการนำเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาไปใช้เพื่อภารกิจทางการศึกษามี 3 ด้าน คือ 1) ภารกิจด้านการบริหาร 2) ด้านวิชาการ และ 3) ด้านการบริหาร
3. ขอบข่ายตามรูปแบบการจัดการศึกษา หรือขอบข่ายตามแนวลึก มีการนำเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาไปใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการศึกษา 4 ด้าน คือ 1) การศึกษาในระบบโรงเรียน จำแนกตามระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา 2) การศึกษานอกระบบโรงเรียน การฝึกอบรม และ 4) การศึกษาทางไกล

5.2 บทบาทและหน้าที่ของนักเทคโนโลยีการศึกษา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในมาตราที่ 63 ถึงมาตราที่ 69 เป็นสิ่งหนึ่งที่มีต่อบทบาทของนักเทคโนโลยีการศึกษาในประเทศ

ไทย เนื่องจากการพระราชบัญญัตินี้ได้กำหนดความสำคัญของเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาไว้ 7 มาตรา ทำให้นักเทคโนโลยีศึกษาจะต้องมีหน้าที่ที่สอดคล้องกับบทบาททั้ง 7 ด้าน ดังนี้

1. นักเทคโนโลยีการศึกษาเป็นผู้ออกแบบ พัฒนา และถ่ายทอดความรู้ด้านสื่อทาง วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และการสื่อสารในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อการศึกษาในระบบเวลา ระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย
 2. นักเทคโนโลยีการศึกษาเป็นผู้ออกแบบ ผลิต และพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการและสื่อสิ่งพิมพ์
 3. นักเทคโนโลยีการศึกษาเป็นผู้พัฒนาเทคโนโลยีการศึกษาโดยใช้ความคิด สร้างสรรค์ในการออกแบบผลิต ใช้สื่อการสอนให้มีประสิทธิภาพ และเป็นผู้ที่ยอมรับนวัตกรรม
 4. นักเทคโนโลยีการศึกษาพัฒนาตนเองอยู่เสมอทั้งด้านการผลิต และการใช้ เทคโนโลยี เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่ เหมาะสม มีคุณภาพและประสิทธิภาพ
 5. นักเทคโนโลยีการศึกษาเป็นผู้ออกแบบสื่อและพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มพูน ทักษะและความรู้เพียงพอให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ความรู้และทักษะในการแสวงหา ความรู้ด้วยตนเองต่อไป
 6. นักเทคโนโลยีการศึกษาเป็นนักวิจัยและพัฒนาเพื่อศึกษาการผลิตและพัฒนา เทคโนโลยีและติดตามผลการใช้เทคโนโลยีการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้สื่อที่คุ้มค่ากับการเรียนรู้ ของคนไทย
 7. นักเทคโนโลยีการศึกษาเป็นผู้วิเคราะห์ปัญหาการศึกษา การใช้การพัฒนา เทคโนโลยี เพื่อการศึกษาสามารถเสนอนโยบาย แผนงานส่งเสริมและประสานการวิจัย การพัฒนา การเข้าร่วมทั้งการประเมินคุณภาพ และประสิทธิภาพของการผลิตและใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ELY (1989) ได้จำแนกบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของนักเทคโนโลยีการศึกษาใน ฐานะเป็นบุคคลผู้ทำหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงต่องานเทคโนโลยีการศึกษาไว้ 4 ด้าน ดังนี้
- ด้านการพัฒนาโปรแกรมการเรียนการสอน (instructional program development) เน้นการออกแบบ การวิจัย การประเมินและการใช้รวมไปถึงหน้าที่ของผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร และที่ปรึกษาสื่อ

ด้านการพัฒนาการผลิตสื่อ (personal management) เน้นทางการผลิต เช่น ด้านศิลปะ ด้านถ่ายภาพ ด้านการเขียนโปรแกรม ด้านการกำกับรายการโทรทัศน์

ด้านการจัดการด้านสื่อ (media management) เน้นการจัดองค์การและงานบุคคล การสนับสนุน การเผยแพร่และการใช้สื่อ

ด้านการฝึกอบรมบุคลากรด้านเทคโนโลยีการศึกษา (trainer for education technologies) เน้นการฝึกอบรมและจัดเตรียมบุคลากรด้านเทคโนโลยีการศึกษา

5.3 คุณลักษณะของนักเทคโนโลยีการศึกษา

ประหยัด จีรวพงษ์ (2542) ได้เสนอคุณลักษณะของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่สังคมไทยมุ่งหวังไว้ ดังนี้

1. เป็นผู้มีความรู้สูง โดยอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการศึกษา
2. มีความสามารถในการออกแบบ พัฒนา ผลิต ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมอย่างที่คุณภาพและประสิทธิภาพ
3. มีความสามารถในการแนะนำการใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ
4. เป็นนักออกแบบ นักวิจัย นักพัฒนา และนักประเมินผล การใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาให้เกิดผลที่เหมาะสมและคุ้มค่ากับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย
5. มีความสามารถดัดแปลงและสร้างเทคโนโลยีให้เหมาะสมตามแนวพระราชดำริ เศรษฐกิจพอเพียง เพื่อพัฒนาการศึกษาและคุณภาพชีวิตของคนไทยแบบยั่งยืน
6. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีภายในขอบข่ายของกฎหมายลิขสิทธิ์
7. มีความพร้อมและความสามารถในด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการใช้ภาษาในการสื่อสาร
8. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพสังคม เศรษฐกิจ การเมืองและวัฒนธรรม สามารถปรับตัวตลอดจนสามารถเชื่อมโยงโครงสร้างระบบเหล่านี้กับมาตรฐานความเป็นสากลในระดับนานาชาติได้เป็นอย่างดี
9. เป็นผู้มีความกระตือรือร้นในวิชาชีพและเป็นแบบอย่างคนรุ่นใหม่

5.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับนักเทคโนโลยีการศึกษา

วราภรณ์ สีนถาวร(2545) ได้ทำการศึกษาจรรยาบรรณของนักเทคโนโลยีการศึกษา พบว่า 10 จรรยาบรรณจากความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้ทรงคุณวุฒิ คือ 1) ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ และมีวินัยในตนเอง 2) มีความซื่อสัตย์ สุจริต ยึดมั่นในศีลธรรม 3) ปฏิบัติหน้าที่โดยยึดถือประโยชน์ของสังคมและประเทศชาติเป็นสำคัญ 4) มีความยุติธรรม รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น 5) ถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีการศึกษาให้แก่ผู้อื่นอย่างเปิดเผยและจริงใจ 6) ยึดมั่นในหลักการของวิชาชีพนักเทคโนโลยีการศึกษา 7) อุทิศเวลาในการปฏิบัติหน้าที่เพื่อประโยชน์แก่ส่วนรวม 8) วิจัยและพัฒนาเพื่อพัฒนาความรู้ทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา 9) สนับสนุนและมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมชน สังคม 10) ให้บริการด้วยความจริงใจและเต็มใจ

ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ (2543) ได้ศึกษาสมรรถภาพของนักเทคโนโลยีการศึกษา ที่จัดอยู่ในระดับมากที่สุด ประกอบด้วย ความรู้ทั่วไป ได้แก่ นวัตกรรมทางด้านเทคโนโลยี การศึกษาและพระราชบัญญัติการศึกษา ความรู้ด้านเทคโนโลยีการศึกษา ได้แก่ การจัดและออกแบบระบบการถ่ายทอดความรู้ การบริหารงาน การผลิตและออกแบบสื่อการเรียนการสอน การจัดสภาพแวดล้อม การวิจัยและประเมินผล และการฝึกอบรม ด้านทักษะประกอบด้วย การนำเสนอ การออกแบบและการใช้สื่อการเรียนการสอน และด้านนิสัยในการทำงาน ประกอบด้วย คุณลักษณะนิสัยส่วนตัว ได้แก่ การมีวิสัยทัศน์ และการมีความคิดสร้างสรรค์ ส่วนคุณลักษณะนิสัยต่อส่วนรวม ได้แก่ การทำงานเป็นทีม และการมีคุณธรรมจริยธรรม

ฐาปนีย์ ธรรมเมธา (2546) ได้ศึกษาการพัฒนามาตรฐานการปฏิบัติงานเทคโนโลยี การศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาประกอบด้วย 14 มาตรฐาน และ 84 ตัวบ่งชี้ มาตรฐานที่ 1 งานออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน มาตรฐานที่ 2 งานออกแบบผลิตสื่อเพื่อการเรียนการสอน มาตรฐานที่ 3 งานฝึกอบรมด้านเทคโนโลยีการศึกษา มาตรฐานที่ 4 งานวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีการศึกษา มาตรฐาน 5 งานประเมินผลภายในและภายนอก มาตรฐานที่ 6 งานเผยแพร่ด้านเทคโนโลยีการศึกษา มาตรฐานที่ 7 งานผลิตสื่อกราฟิก มาตรฐานที่ 8 งานผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ มาตรฐานที่ 9 งานผลิตสื่อวีดิทัศน์/โทรทัศน์ มาตรฐานที่ 10 งานผลิตสื่อเสียงวิทยุ มาตรฐานที่ 11 งานผลิตสื่อคอมพิวเตอร์ มาตรฐานที่ 12 งานบริการให้คำปรึกษาด้านเทคโนโลยีการศึกษา มาตรฐานที่ 13 งานบริการสื่อการสอนและใส่ทัศนูปกรณ์ และมาตรฐานที่ 14 งานวางแผนและจัดการด้านเทคโนโลยีการศึกษา

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ โดยผู้วิจัยดำเนินการศึกษาความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐเกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ และการคิดเป็นระบบครบวงจร ศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบฯ ศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบฯ และนำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐเกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ และการคิดเป็นระบบครบวงจร

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ เกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ และการคิดเป็นระบบครบวงจร

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ เกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ และการคิดเป็นระบบครบวงจร คือ นักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ จำนวน 24 แห่ง จำนวนทั้งสิ้น 853 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ เกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ และการคิดเป็นระบบครบวงจร คือ นักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่ปฏิบัติงานอยู่ในปีพ.ศ.2551 มีจำนวน 114 คน โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการใช้เกณฑ์โดยจำนวนประชากร 1,000 คน กำหนดให้ใช้กลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 15 % ของจำนวนประชากร ดังนั้นจากจำนวนประชากรของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐจำนวน 853 คน ผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความคิดเห็นเป็นจำนวน 15 % ของจำนวนประชากร ได้เท่ากับ 128 คน

2. ดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Sampling) โดยสุ่มตัวอย่างประชากรจากสถาบันอุดมศึกษาทั้งหมด 24 แห่ง ได้มา 12 แห่ง เพื่อให้ครอบคลุมทุกภูมิภาค จากนั้นจึงสุ่มประชากรจากสถาบันอุดมศึกษาทั้ง 12 แห่งอีกครั้งเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 128 คนตามที่ต้องการ

3. แจกแบบสอบถามให้กลุ่มตัวอย่าง 140 ฉบับเพื่อป้องกันการสูญหายของแบบสอบถาม โดยผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามคืนจำนวน 136 ฉบับ ซึ่งเป็นแบบสอบถามที่ตอบคำถามสมบูรณ์ จำนวน 114 ฉบับ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและวิธีการสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือในการวิจัย คือ แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ เกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ และการคิดเป็นระบบครบวงจร แบบสอบถามมีข้อความทั้งหมดจำนวน 62 ข้อ โดยการสอบถามข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ข้อมูลส่วนบุคคลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม และข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาเกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ และการคิดเป็นระบบครบวงจร ซึ่งแบบสอบถามมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 การสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม มีข้อคำถามจำนวน 5 ข้อ เป็นแบบตรวจสอบรายการ (check list) ซึ่งสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับเพศ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน ระดับตำแหน่ง และหน้าที่รับผิดชอบ

ส่วนที่ 2 การสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐเกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ และการคิดเป็นระบบครบวงจร โดยมีข้อคำถามจำนวน 57 ข้อ เป็นแบบตรวจสอบรายการ (check list) ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถามที่สอบถามความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาเกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือจำนวน 14 ข้อ การฝึกอบรมบนเว็บจำนวน 21 ข้อ และขั้นตอนการคิดเป็นระบบครบวงจรจำนวน 22 ข้อ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นโดยศึกษาหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดขอบข่ายข้อคำถามและออกแบบข้อคำถาม โดยให้ครอบคลุมทั้งสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ และครอบคลุมทั้งประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ และการคิดเป็นระบบครบวงจร

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐเกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ และการคิดเป็นระบบครบวงจรนี้ เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ของคำถามและภาษาที่ใช้ จากนั้นนำข้อเสนอนี้ที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้มีความถูกต้อง และชัดเจนขึ้นตามคำแนะนำ จากนั้นนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ การคิดเป็นระบบครบวงจร จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความตรงของเนื้อหา (content validity) ลักษณะของแบบสอบถามและความเข้าใจของภาษาที่ใช้ ทั้งนี้ ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอนี้เพิ่มเติม ดังนี้

ข้อเสนอนี้ของผู้เชี่ยวชาญ	การปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถาม
การเรียงลำดับตัวเลือกในแต่ละข้อคำถามของแบบสอบถามควรคำนึงถึงความสำคัญ	ตรวจสอบตัวเลือกของแต่ละข้อคำถามและเรียงลำดับตัวเลือกใหม่ตามลำดับ
ของประเด็นคำตอบต่างๆ เพราะมีส่วนเกี่ยวข้องกับการตอบแบบสอบถามของนักเทคโนโลยีการศึกษา	ความสำคัญของแต่ละตัวเลือกของข้อคำถาม

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ	การปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถาม
ควรเพิ่มตัวเลือกในบางข้อเพื่อให้ครอบคลุมหลักการ ทฤษฎี และการนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนารูปแบบในขั้นตอนนี้ต่อไป	ทบทวนหลักการ ทฤษฎี และตรวจสอบข้อคำถามเพิ่มเติมเพื่อให้ครอบคลุมมากขึ้น
ควรมีคำตอบที่มีลักษณะปลายเปิดเพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมได้	เพิ่มตัวเลือกอื่นๆ ในแบบสอบถามแต่ละข้อ เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมได้

หลังจากนั้นผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะที่ได้รับไปปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งก่อนนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริง

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเริ่มดำเนินการเก็บข้อมูลโดยแจกแบบสอบถามด้วยตนเองและส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2551 ถึงวันที่ 15 พฤศจิกายน 2551 รวมเวลาในการเก็บข้อมูลทั้งสิ้น 45 วัน โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- ดำเนินการขอหนังสือ เรื่อง การขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัยจากหน่วยหลักสูตรและการสอนระดับบัณฑิตศึกษาของคณะครุศาสตร์ เพื่อใช้ในการนำไปส่งยังศูนย์เทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
- จัดส่งหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลการวิจัยถึงผู้อำนวยการศูนย์/สำนักเทคโนโลยีการศึกษา ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในแต่ละสถาบันอุดมศึกษาพร้อมกับแบบสอบถามความคิดเห็นฯ ไปด้วย โดยส่งไปตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยต้องการ
- ดำเนินการโทรศัพท์ประสานงานการส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัยและนัดหมายกำหนดส่งคืนประมาณ 3 สัปดาห์ ซึ่งผู้วิจัยได้แนบซองและติดแสตมป์สำหรับการส่งคืนแบบสอบถามกลับมายังผู้วิจัยในกรณีที่ผู้วิจัยไม่สามารถรับแบบสอบถามกลับคืนด้วยตนเองได้
- เก็บรวบรวม และตรวจนับแบบสอบถามที่ได้รับคืน รวมทั้งโทรศัพท์ติดตามแบบสอบถามที่ยังไม่ได้รับคืน เมื่อเลยกำหนดวันส่งคืนตามที่ได้นัดหมายไว้

5. นำแบบสอบถามที่ตอบคำถามสมมุติจากแบบสอบถามที่ส่งไปทั้งสิ้น 140 ฉบับเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยได้รับแบบสอบถามคืนจำนวน 136 ฉบับ เป็นแบบสอบถามที่ตอบคำถามสมมุติจำนวน 114 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 81.43 ซึ่งถือเป็นอัตราการตอบกลับคืนที่ยอมรับได้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล (Babbie, 1973 อ้างถึงในประพิน วัฒนกิจ, 2542:69)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบัน อุดมศึกษาของรัฐ เกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ และการคิดเป็นระบบครบวงจรโดยการหาค่าความถี่และร้อยละ

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ คือ ผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติเป็นผู้ที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญ มีประสบการณ์เกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือ หรือการฝึกอบรมบนเว็บ หรือการคิดเป็นระบบครบวงจร หรือการบริหารองค์กรเทคโนโลยีการศึกษา ไม่น้อยกว่า 5 ปี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ คือ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 ท่านที่ได้มาโดยการคัดเลือกแบบเจาะจง(Purposive Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและวิธีการสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยการสร้างเครื่องมือมีรายละเอียดดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

การสร้างเครื่องมือ

1. การร่างรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

1.1 การศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลจากหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบต่างๆ เพื่อนำมาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการร่างรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ มีรายละเอียดดังนี้

1.1.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันของรูปแบบการฝึกอบรม แนวทางการพัฒนาบุคลากร ลักษณะที่พึงประสงค์ของนักเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดขอบข่ายรูปแบบการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับความต้องการ

1.1.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้เข้าฝึกอบรม เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดขอบข่ายของรูปแบบการฝึกอบรมให้สอดคล้องกับลักษณะผู้เข้าฝึกอบรม ทั้งด้านประสบการณ์ ความรู้ ความสามารถในการใช้งานคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สนับสนุนในการปฏิบัติงาน

1.1.3 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดเป็นระบบครบวงจร ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการคิดเป็นระบบครบวงจร ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรเพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ดังตารางที่ 8 - 9

ตารางที่ 8 แสดงการสังเคราะห์ขั้นตอนการคิดเป็นระบบครบวงจร (Systems Thinking)

ขั้นตอน	วิธีการ	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์	ผู้เสนอแนวคิด
1. นำเสนอประเด็นปัญหา: การนำเสนอสถานการณ์ที่นำไปสู่ประเด็นปัญหาที่	อภิปรายเหตุการณ์ตามความเข้าใจในมุมมองของแต่ละคน พยายามตั้งประเด็นคำถามเกี่ยวกับเหตุการณ์นั้น เพื่อให้	- เพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิด - เพื่อค้นหาว่ามีองค์ประกอบใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับปัญหา		Gene Bellinger, Michael Goodman and Richard Karash (1995), Richmond(2000), มนตรี แย้มกสิกร (2546), anderson & johnson(1997), Dale Couprie and
เกิดขึ้น และเป็นการกระตุ้นให้เกิดการคิด	เกิดความเข้าใจและอธิบายเหตุการณ์ได้			

ขั้นตอน	วิธีการ	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์	ผู้เสนอแนวคิด
				others, Jennifer Kemeny, Michael Goodman, Rick Karash(1992)
2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา : ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในการดำเนินการขั้นต่อไป	รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาด้วยการหาข้อมูลเพื่อนำมาอธิบายสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การสังเกต การอภิปราย โดยใช้วิธีการที่เหมาะสมที่สุดเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แท้จริง	- หาปัจจัยทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหากับปัญหา	ปัจจัย/ตัวแปรทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา	มนตรี แยมกสิกร (2546),Dale Couprie and others
3. คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ: เลือกตัวแปร/สาเหตุหลักของประเด็นปัญหาซึ่งตัวแปรที่คัดเลือกนี้จะเป็นองค์ประกอบย่อยของระบบ	คัดเลือกตัวแปรที่เป็นปัจจัยสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง โดยหลังจากคัดเลือกตัวแปรมาแล้วกำหนดชื่อตัวแปรเหล่านั้นให้ชัดเจน (ตั้งชื่อเป็นคำนามที่สามารถเข้าใจได้ และสามารถตรวจสอบในเชิงปริมาณได้)	- คัดเลือกเฉพาะตัวแปรที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหาเท่านั้น - กำหนดชื่อตัวแปรให้ชัดเจนยิ่งขึ้น	ปัจจัย/ตัวแปรสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อระบบและ ชื่อตัวแปรที่ชัดเจน	มนตรี แยมกสิกร (2546), anderson & johnson(1997), Dale Couprie and others
4. เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ: นำตัวแปรสาเหตุแต่ละตัวที่คัดเลือกมาเขียนกราฟเส้นแสดงถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของตัวแปรนั้นๆ ในช่วงเวลาที่เปลี่ยนไป	ตัวแปรสาเหตุที่คัดเลือกมาอาจมีหลายตัวแปรซึ่งแต่ละตัวแปรคือเหตุการณ์ต่างๆ ที่เป็นสาเหตุของปัญหาโดยเราพยายามเหตุการณ์เหล่านั้นออกมาเป็นชื่อตัวแปรในขั้นตอนที่ผ่านมา ดังนั้นเพื่อให้เรามองเห็นถึงวิวัฒนาการของเหตุการณ์นั้นว่าเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใดบ้าง จึงควรเขียนเป็นกราฟเส้นแสดงพฤติกรรมออกมา	- เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเหตุการณ์(ตัวแปรสาเหตุ)ต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงไป - เพื่อแสดงทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปรกับเวลา	กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลง (พฤติกรรม) ของตัวแปรในช่วงเวลาต่างๆ	Michael Goodman and Richard Karash (1995), anderson & Johnson (1997), Jennifer Kemeny, Michael Goodman, Rick Karash(1992)
5. ศึกษาโครงสร้างของภาพองค์รวม: เขียนแผนภาพวงจรสาเหตุความสัมพันธ์	แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ว่ามีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันอย่างไรซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของระบบ	เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ในระบบ	โครงสร้างของระบบหรือแผนภาพวงจรสาเหตุ	Gene Bellinger, Michael Goodman and Richard Karash (1995),

ขั้นตอน	วิธีการ	วัตถุประสงค์	ผลลัพธ์	ผู้เสนอแนวคิด
ระหว่างปัจจัยต่างๆ ว่ามีความสัมพันธ์ในลักษณะใด	ของเรื่องที่เรากำลังศึกษาอยู่ โดยแสดงผลออกมา เป็นภาพวงจรความสัมพันธ์ในลักษณะต่างๆ เช่น causal loop diagram, concept mapping เป็นต้น			Richmond(2000), มนตรี แยมกสิกร (2546), Jennifer Kemeny, Michael Goodman, Rick Karash(1992)
6. สรุปภาพองค์รวมของกลุ่ม: สรุปผลที่ได้เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติต่อไป	อภิปราย สรุปผลที่เกิดขึ้นทั้งแนวคิดและเนื้อหาสาระที่ได้	เพื่อหาข้อสรุปของขั้นตอนทั้งหมด	ผลสรุป, โครงสร้างระบบใหม่	มนตรี แยมกสิกร (2546), Dale Couprie and others Jennifer Kemeny, Michael
7. นำแผนของกลุ่มไปปฏิบัติ: นำแผนที่ได้ไปพัฒนาและนำไปใช้พัฒนาและนำไปใช้	วางแผนสรุปแนวทางในการนำแผนที่ได้ไปพัฒนาและนำไปใช้	เพื่อให้สามารถนำโครงสร้างของระบบใหม่ไปประยุกต์ใช้ได้และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามเป้าหมาย	รูปแบบแนวทางการนำไปใช้	Gene Bellinger, Michael Goodman and Richard Karash (1995), Dale Couprie and others

ตารางที่ 9 แสดงการสังเคราะห์ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร	ทักษะย่อย	แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
1. ความสามารถในการเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา	- เข้าใจสถานการณ์หรือปัญหาต่างๆ ว่าเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา - ไม่พิจารณาเพียงสถานการณ์เฉพาะหน้า - จัดลำดับองค์ประกอบของปัญหาหรือสถานการณ์เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงได้ดีขึ้น - คิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล	การคิดเป็นระบบต้องคำนึงถึงความเปลี่ยนแปลง ความ เป็นพลวัตที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นเราต้องให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งกระบวนการมากกว่าการพิจารณาเพียงสถานการณ์ที่ปรากฏเฉพาะหน้า(Ossimitz ,2000 อ้างถึงใน Roland J. Schuster, 2003) คำนึงถึงพลวัต ความซับซ้อน และความเกี่ยวเนื่องเชื่อมโยง: สถานการณ์ต่างๆ ล้วนมีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และซับซ้อน เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกัน ดังนั้นในการจัดการกับปัญหา สถานการณ์ต่างๆ จึงควรจัดลำดับ พิจารณาถึงความสัมพันธ์และความเชื่อมโยงอย่างสมเหตุสมผล ด้วยการใช้ความคิดเชิงสังเคราะห์อย่างมีเหตุผล และยอมรับในความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ(มนตรี แยมกสิกร, 2546)
2. ความสามารถในการบอกถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุของ	- สามารถนำเสนอความคิดของตนในลักษณะแผนภาพ	เรานำเสนอความคิดของเราออกมาเป็นแผนภาพ ความสัมพันธ์เพื่อสื่อสารให้คนอื่นเข้าใจ ปัญหาหรือสถานการณ์

ทักษะการคิดเป็นระบบ ครบวงจร	ทักษะย่อย	แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
ปัญหา	ความสัมพันธ์ได้	ต่างๆ ที่มีความซับซ้อนได้มากขึ้น(Ossimitz ,2000 อ้างถึงใน Roland J. Schuster, 2003)
3. ความสามารถในการ มองเห็นภาพรวมของระบบ	- มองหลายมุม - มองเห็นภาพรวมของ สถานการณ์หรือปัญหา - ให้ความสำคัญกับทุก องค์ประกอบที่อาจนำไปสู่ การแก้ปัญหาได้ต้องตรง ตามสาเหตุ - มุ่งแก้ปัญหาทุกส่วน	การเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยอาจก่อให้เกิดผลการเปลี่ยนแปลง ที่ยิ่งใหญ่: ในบางครั้งเราต้องให้ความสำคัญกับองค์ประกอบเล็กๆ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่นำสู่การแก้ปัญหาใหญ่ได้ หากเราแก้ปัญหาได้ ตรงจุด (Senge, 1990) การแก้ปัญหาในระบบย่อยอาจไม่แก้ปัญหาในระบบใหญ่: จากแนวคิดที่ว่าระบบต่างๆ นั้นไม่สามารถแบ่งแยกออกจากกันได้ ดังนั้นวิธีการแก้ปัญหาโดยการแบ่งระบบออกเป็นส่วนๆ จึงไม่ใช่ วิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง(Senge, 1990) ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นนั้นมาจากหลาย องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกัน ดังนั้นเราไม่ควรให้ความสนใจเฉพาะ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ณ เวลานั้น แต่ควรมองหลายๆ มุม เมื่อให้เห็น ภาพใหญ่หรือภาพแบบองค์รวม(มนตรี แยมกลีกร, 2546)
4. ความสามารถในการคิด อย่างเป็นกระบวนการ	- พร้อมที่จะเรียนรู้และ ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น - เห็นความสำคัญของวิธีการ แก้ปัญหามากกว่ากังวลกับ ตัวปัญหา	วิธีการแก้ปัญหาอาจจะแยกว่าตัวปัญหา: เราควรให้ ความสำคัญกับวิธีการแก้ปัญหามากกว่าตัวปัญหา เพราะหากเรา ใช้วิธีการแก้ปัญหาย่างผิดๆ แล้วจะยิ่งทำให้เกิดปัญหาที่ยุ่ยาก กว่า (Senge, 1990) การเข้าใจในการคิดเป็นระบบครบวงจรนั้นต้องเกิดขึ้นจาก การปฏิบัติและเรียนรู้ร่วมกัน(Ossimitz ,2000 อ้างถึงใน Roland J. Schuster, 2003)
5. ความสามารถในการ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของ สถานการณ์ในลักษณะเหตุ และผล	- ไม่พิจารณาเพียงสาเหตุ และผลลัพธ์ของปัญหาหรือ สถานการณ์เท่านั้นแต่ คำนึงถึงผลย้อนกลับ - เข้าใจผลกระทบที่เกิดขึ้น ในปัจจุบัน - เข้าใจความเป็นไปของ ปัญหา - พิจารณาสาเหตุของปัญหา หรือสถานการณ์ในหลาย มุมมอง - ไม่ตำหนิผู้อื่นเมื่อมีปัญหา เกิดขึ้น	ความผิดพลาดในอดีตส่งผลให้เกิดปัญหาขึ้นในปัจจุบัน: ผลของการแก้ปัญหาในอดีตส่งผลกระทบต่อปัญหาต่างๆ ใน ปัจจุบัน (Senge, 1990) แรงกระทำเท่ากับแรงสะท้อน: อาจมีบางครั้งที่เรามีความ ตั้งใจในการแก้ปัญหาย่างเต็มที่แต่กลับมีปัญหามากขึ้น (Senge, 1990) ความสัมพันธ์ของปัญหาและสาเหตุอาจไม่สัมพันธ์กันใน ด้านเวลาและสถานที่: การสังเกตผลหรือลักษณะอาการของ ปัญหาเป็นสิ่งที่เราสังเกตเห็นได้ไม่ยากนักแต่สาเหตุที่ก่อให้เกิด ปัญหาเป็นสิ่งที่สังเกตได้ยาก ดังนั้นการแก้ปัญหาไม่ควรแก้ที่ ปลายเหตุ(Senge, 1990) ไม่มีการตำหนิ: ปัญหาทุกอย่างที่เกิดขึ้นล้วนมาจากตัวเรา เองและสาเหตุของปัญหาเพราะตัวของเราเองนั่นก็เป็นส่วนหนึ่ง ของระบบหรือปัญหาเช่นเดียวกัน ดังนั้นเมื่อเกิดปัญหาขึ้นแล้ว ไม่ ควรตำหนิว่าคนอื่นฯ หรือสิ่งอื่นๆ เป็นสาเหตุของปัญหา(Senge, 1990)

ทักษะการคิดเป็นระบบ ครบวงจร	ทักษะย่อย	แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
		<p>การที่เราจะเข้าใจในความสัมพันธ์ของระบบนั้นไม่ควรมองที่สาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้นเท่านั้น เราควรให้ความสำคัญกับผลย้อนกลับที่อาจเกิดขึ้นด้วย(Ossimitz ,2000 อ้างถึงใน Roland J. Schuster, 2003)</p>
<p>6. ความสามารถในการคาดการณ์แนวโน้มของสถานการณ์</p>	<ul style="list-style-type: none"> - เข้าใจและยอมรับในความสำเร็จระยะสั้นที่จะนำมาซึ่งความสำเร็จระยะยาว - ไม่คิดแก้ปัญหาด้วยวิธีที่ง่ายที่สุด - มีการวางแผนแก้ปัญหาด้วยความรอบคอบ - เข้าใจถึงผลของการแก้ปัญหาว่าต้องใช้ระยะเวลา 	<p>การแก้ปัญหาด้วยวิธีง่ายๆ อาจไม่ใช่วิธีการแก้ปัญหาถูกต้อง: การตัดสินใจแก้ปัญหาตามความถนัด ความรู้หรือวิธีเดิมที่เคยได้ผลมาแล้วในอดีตเป็นวิธีแก้ปัญหาที่ง่ายที่สุดสำหรับเรา แต่ในทางกลับกันอาจไม่ได้ช่วยแก้ปัญหาได้เลย(Senge, 1990)</p> <p>ยิ่งรีบยิ่งช้า: การแก้ปัญหาควรกระทำด้วยความรอบคอบ เพราะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่รีบเร่งอาจสร้างปัญหาและผลกระทบที่ทำให้เราต้องเสียเวลาในการแก้ปัญหามากขึ้น(Senge, 1990)</p> <p>การแก้ปัญหาอาจต้องใช้ระยะเวลานาน: การแก้ปัญหาบางอย่างต้องใช้เวลาระยะหนึ่ง จึงสามารถเห็นผลของการแก้ปัญหาได้ ดังนั้นเราไม่ควรรีบร้อนแก้ปัญหาเฉพาะหน้าโดยขาดการวางแผนอย่างรอบคอบเพราะอาจสร้างปัญหาใหม่ๆ ขึ้นมาอีก (Senge, 1990)</p> <p>ควรสร้างสมดุลระหว่างมุมมองระยะสั้นและระยะยาว: ปัญหาหรือสถานการณ์ใดก็ตาม หากคาดหวังให้ประสบความสำเร็จในระยะสั้นอาจไปทำลายความสำเร็จในระยะยาวที่จะเกิดขึ้นได้ อย่างไรก็ตามไม่ได้หมายความว่าเราควรคาดหวังเฉพาะความสำเร็จระยะยาวมากกว่าแนวคิดที่ถูกต้องคือ เราควรยอมรับกับความสำเร็จอันเล็กน้อยที่เกิดขึ้นในระยะสั้นเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จในระยะยาวอย่างมีประสิทธิภาพ(มนตรี แยมกลีกร, 2546)</p>

1.1.4 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบและขั้นตอนของการเรียนแบบร่วมมือเพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในการกำหนดแนวทางในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม

ตารางที่ 10 แสดงการสังเคราะห์องค์ประกอบของการเรียนแบบร่วมมือ

Borih (2004)	Johnson&Johnson&Smith (1991)	Kagan (1995)	สรุป
1. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน (Teacher - Student Interaction)	1. ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในทางบวก(Positive Interdependent)	1. กลุ่มหรือทีม (Group/Team)	1. การปฏิสัมพันธ์ (Interaction)
2. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน (Student - Student Interaction)	2. การมีปฏิสัมพันธ์ที่ส่งเสริมกันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม (Face to Face Promotive Interdependence)	2. มีความเต็มใจ (Willing)	2. กระบวนการกลุ่ม (Group process)
3. งานที่เฉพาะเจาะจงและเอกสารประกอบการเรียน (Task Specialization and Materials)	3. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual Accountability)	3. มีการจัดการ (Management)	3. การรับผิดชอบของบุคคล (Individual accountability)
4. ความคาดหวังในบทบาทและความรับผิดชอบ (Role Expectation and Responsibilities)	3. ความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละบุคคล (Individual Accountability)	4. มีทักษะสังคม (Social Skill)	4. การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน (Positive interdependence)
	4. ทักษะระหว่างบุคคลและทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and Small Group Skills)	5. มีหลักการพื้นฐาน (Basic Principles) 4 ประการ	
	5. กระบวนการทำงานของกลุ่ม(Group Process)	5.1 การพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันช่วยเหลือกัน (Positive Interdependence)	
		5.2 มีความรับผิดชอบเป็นรายบุคคล (Individual Accountability)	
		5.3 มีส่วนร่วมเท่าเทียมกัน (Equal Participation)	
		5.4 การปฏิสัมพันธ์ไปพร้อมๆ กัน (Simultaneous Interaction)	
		6. มีเทคนิคหรือรูปแบบการจัดกิจกรรม (Structure)	

1.1.5 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการฝึกอบรมบนเว็บ

คุณสมบัติ องค์ประกอบ และทรัพยากรสนับสนุนต่างๆ บนเว็บเพื่อนำมา作为พื้นฐานในการกำหนดแนวทางในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม

1.1.6 ศึกษาเนื้อหาการฝึกอบรมที่จะนำมาใช้ในการฝึกอบรม

ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น คือ การวางแผนกลยุทธ์สำหรับศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา

ตารางที่ 11 แสดงการสังเคราะห์เนื้อหาการจัดทำแผนกลยุทธ์

Jacob (1990)	ศรีวงศ์ สุมิตร (2538)	พฤทธิ ศรีบรรณพิทักษ์ (2542)	Kotler & Murphy (1981)	Certo & Peter (1991)	ธงชัย สันติวงศ์ (2533)	Hargreaves & Hopkins (1991)	วัฒนา วงศ์เกียรติรัตน์ และคณะ (2548)	สรุป
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1. ความพร้อมและการเตรียมการ
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	2. การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับสถานภาพองค์กร

Jacob (1990)	ศรีวงศ์ สุมิตร (2538)	พฤทธิ ศิริบรรณ พิทักษ์ (2542)	Kotler & Murphy (1981)	Certo & Peter (1991)	ธงชัย สันติวงศ์ (2533)	Hargreaves & Hopkins (1991)	วัฒนา วงศ์เกียรติ รัตน์ และคณะ (2548)	สรุป
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	3. การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม พิจารณาจุดแข็ง จุดอ่อนภายในองค์กร และ โอกาส อุปสรรคภายนอกองค์กร
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4. การจัดวางทิศทางขององค์กร ได้แก่ - วิสัยทัศน์ - พันธกิจ - วัตถุประสงค์ - เป้าหมาย - ค่านิยม
	✓	✓	✓	✓		✓	✓	5. การจัดทำแผนกลยุทธ์
	✓					✓	✓	6. กำหนดนโยบาย แผนงาน โครงการ ตามกลยุทธ์
						✓		7. การปฏิบัติตามแผนกลยุทธ์
						✓		8. การควบคุมเชิงกลยุทธ์
						✓		9. การประเมินผล

1.1.7 ศึกษา หลักการ ทฤษฎี ทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการคิดเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบฯ

ตารางที่ 12 แสดงหลักการ ทฤษฎี ทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการคิดเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบฯ

ทฤษฎีทาง จิตวิทยา	หลักการ	การนำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมฯ
ทฤษฎีพัฒนาการ เซวาร์ปัญญา ของเพียเจต์ (Piaget)	ผู้เรียนจะเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมของผู้เรียนกับประสบการณ์ใหม่ด้วยกระบวนการที่พิสูจน์อย่างมีเหตุผล ซึ่งเป็นความรู้ที่เกิดจากการไตร่ตรอง และเชื่อว่าการเรียนรู้เกิดจากการปรับตัวเข้าสู่สภาวะสมดุล(Equilibrium) ระหว่างอินทรีย์และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นอาจสรุปได้ว่าการพัฒนาเซวาร์ปัญญา บุคคลต้องมีการปรับตัวซึ่งประกอบด้วยกระบวนการสำคัญ 2 อย่าง คือ การดูดซึมหรือซึมซาบเข้าสู่โครงสร้างทางปัญญา(Assimilation) และการปรับโครงสร้างทางปัญญา(Accommodation) โดยการดูดซึมหรือซึมซาบนั้นเกิดขึ้นเมื่อมนุษย์มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมก็จะซึมซาบหรือดูดซึมประสบการณ์ใหม่ให้รวมเข้าอยู่ในโครงสร้างทาง	- กระบวนการความคิดของผู้เรียนมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับพัฒนาการหรือวัยของผู้เรียน ดังนั้นผู้สอนต้องเข้าใจถึงกระบวนการคิดแต่ละขั้นตอนเพื่อจัดการสอนให้เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน - ผู้เรียนสามารถควบคุมหรือกำหนดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและพร้อมที่จะเริ่มลงมือกระทำเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนั้นผู้สอนควรเป็นเพียงผู้อำนวยการความสะดวกในการเรียนหรือจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วย

ทฤษฎีทางจิตวิทยา	หลักการ	การนำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมฯ
	<p>ปัญญาโดยจะเป็นการตีความหรือการรับข้อมูลจากสิ่งแวดล้อม ส่วนการปรับโครงสร้างทางปัญญาเป็นการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางปัญญาที่มีอยู่แล้วให้เข้ากับประสบการณ์ใหม่หรือสิ่งแวดล้อมใหม่หรือเป็นการเปลี่ยนแปลงความคิดเดิมให้สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อมใหม่ซึ่งเป็นความสามารถในการปรับโครงสร้างทางปัญญา</p>	<p>การให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมให้มากที่สุด</p> <p>- การจัดประสบการณ์เรียนรู้ ควรเริ่มจากสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวก่อนแล้วจึงขยายผลไปสู่สิ่งแวดล้อมที่อยู่ไกลตัวเพื่อเสริมสร้างพื้นฐานในกระบวนการคิดการเข้าใจไปตามลำดับ</p>
<p>ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบของเจอร์โรม บรูเนอร์ (Jerome Bruner)</p>	<p>การเรียนรู้เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ซึ่งนำไปสู่การค้นพบและการแก้ปัญหาเรียกว่า การเรียนรู้โดยการค้นพบ ผู้เรียนจะประมวลข้อมูลสารสนเทศจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและจะรับรู้กับสิ่งที่ตนเองเลือก การเรียนรู้แบบนี้จะช่วยให้เกิดการค้นพบเนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น ซึ่งเป็นแรงผลักดันที่ทำให้สำรวจสิ่งแวดล้อมและทำให้เกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบ โดยมีแนวคิดที่เป็นพื้นฐาน ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง 2. ผู้เรียนแต่ละคนจะมีประสบการณ์และพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกัน 3. การเรียนรู้จะเกิดจากการที่ผู้เรียนสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่ค้นพบใหม่กับความรู้เดิมแล้วนำมาสร้างเป็นความหมายใหม่ 	<p>การจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้โดยการค้นพบ</p>
<p>การเรียนรู้อย่างมีความหมาย ของ ออสซูเบล (Ausubel)</p>	<p>การสร้างความรู้ใหม่ด้วยการให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงความคิดรวบยอดใหม่เข้าไปในส่วนของการคิดความเข้าใจหรือความรู้เดิมแล้วแปลความหรืออธิบายเป็นความคิดความเข้าใจที่เรียนรู้ใหม่ของตน โดยออสซูเบลได้แบ่งการเรียนรู้โดยการรับอย่างมีความหมายไว้ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Subordinate Learning เป็นการเรียนรู้โดยการรับอย่างมีความหมาย โดยมีวิธีการสองประเภท คือ <ul style="list-style-type: none"> - Derivation Subsumption เป็นการเชื่อมโยงสิ่งที่จะต้องเรียนรู้ใหม่กับหลักการหรือกฎเกณฑ์ที่เคยเรียนมาแล้ว โดยการรับข้อมูลมาเพิ่ม - Correlation Subsumption เป็นการเรียนรู้ที่มีความหมายเกิดจากการขยายความหรือปรับโครงสร้างทางปัญญาที่มีมาก่อนให้สัมพันธ์กับสิ่งที่จะเรียนรู้ใหม่ 2. Superordinate Learning เป็นการเรียนรู้โดยการอนุมาน โดยการจัดกลุ่มสิ่งที่จะเรียนใหม่เข้ากับความคิดรวบยอดที่กว้างและครอบคลุมความคิดรวบยอดของสิ่งที่เรียนใหม่ 3. Combinatorial Learning เป็นการเรียนรู้หลักการ 	<p>- ผู้สอนต้องรวบรวมและเรียบเรียงสิ่งที่จะสอนไว้ให้เป็นระบบและจัดหมวดหมู่ที่เป็นหัวข้อที่เด่นชัดง่ายต่อการทำความเข้าใจ</p> <p>- ต้องบอกวัตถุประสงค์ของบทเรียนและบอกคำจำกัดความของความคิดรวบยอดที่สำคัญ</p> <p>- การแบ่งบทเรียนเป็นขั้นตอน และเมื่อจบบทเรียนแต่ละขั้นตอนแล้วมีการทดสอบความรู้และความเข้าใจแต่ละตอนไปตามลำดับ</p> <p>- แยกแยะให้เห็นความคล้ายคลึงหรือความแตกต่างระหว่างสิ่งที่เรียนรู้เดิมกับสิ่งที่เรียนรู้ใหม่</p> <p>- มีการทบทวนและข้อสรุปที่เน้นความสำคัญของสิ่งที่เรียนรู้ใหม่</p> <p>- จัดให้มีการทบทวนและการประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้น</p>

ทฤษฎีทางจิตวิทยา	หลักการ	การนำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมฯ
	กฎเกณฑ์ต่างๆ เชิงผสมในวิชาต่างๆ โดยการใช้เหตุผลหรือการสังเกต	
ทฤษฎี Social Constructivism ของ Vygotsky	<p>กลยุทธ์ทางการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ Social Constructivism ของ Vygotsky มีหลักการประยุกต์ใช้ 4 ประการ คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การเรียนรู้และการพัฒนา คือ ด้านสังคม ได้แก่ กิจกรรมการร่วมมือ (Collaborative Activity) 2. Zone of Proximal Development ควรจะสนองต่อแนวทางการจัดหลักสูตร และการวางแผนบทเรียน 3. การเรียนรู้ในโรงเรียนควรเกิดขึ้นในบริบทที่มีความหมาย และไม่ควรถูกแยกจากการเรียนรู้และความรู้ที่ผู้เรียนพัฒนามาจากสภาพชีวิตจริง (Real World) 4. ประสบการณ์นอกโรงเรียนควรมีการเชื่อมโยงนำมาสู่ประสบการณ์ในโรงเรียนของผู้เรียน 	<p>- การประยุกต์ใช้เครื่องมือที่ช่วยให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ตามแนว Social Constructivism ด้วยการใช้อุปกรณ์สื่อสารทางไกล เช่น การใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) และอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางสำหรับการสนทนาอภิปราย แก้ปัญหาที่มีปฏิสัมพันธ์ที่นำไปสู่การสร้างความหมายทางสังคม ผู้เรียนสามารถสนทนากับผู้เรียนอื่นๆ ครู ผู้เชี่ยวชาญ ในเนื้อหาที่อยู่ไกลกันสามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ต่างๆ ที่มีรูปแบบแตกต่างกันช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ วัฒนธรรมของตนเองและของผู้อื่น นอกจากนี้โปรแกรมการเรียนรู้บนเครือข่ายช่วยให้เกิดความร่วมมือในการเรียนโดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้กับผู้เชี่ยวชาญและชุมชนการเรียนรู้ในขณะนั้น ซึ่งทำให้เกิดการตอบสนองในทันที</p>
อำไพ ไตรภักดิ์ (2543)	<p>สิ่งที่เอื้ออำนวยต่อการคิดของผู้เรียน คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. พฤติกรรมผู้เรียน 2. พฤติกรรมของผู้สอน 3. ธรรมชาติของเรื่องที่จะเรียน 	<p>- พฤติกรรมของผู้เรียนที่เอื้ออำนวยต่อการคิด คือ การให้ผู้เรียนได้อธิบายและเหตุผลจากข้อสรุป ตลอดจนการมีส่วนร่วมในการอภิปราย แสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนกับผู้อื่น เป็นการขัดเกลาความคิดของแต่ละบุคคลในกลุ่ม เป็นการทดสอบว่าความคิดแบบไหนดีจากการพิจารณาความคิดเห็นของบุคคลอื่นอย่างตั้งใจ การป้อนคำถามที่น่าสนใจและเกี่ยวข้องกับประเด็นการอภิปรายพร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่มีสาระ</p> <p>- พฤติกรรมของผู้สอนที่เอื้ออำนวยต่อการฝึกคิด คือ การให้เวลาที่เหมาะสมเพียงพอที่ผู้เรียนจะวิเคราะห์ สังเคราะห์ความคิดของตนได้ พร้อมทั้งป้อนคำถามที่ท้าทายความคิด พิจารณาข้อสรุปเหตุผลประกอบคำอธิบายและสรุปข้อคิดเห็นที่ผู้เรียนเสนออย่างรอบคอบ นอกจากนี้การนำเสนอสถานการณ์ปัญหาหรือสร้างกรณีศึกษาที่ใกล้ตัวผู้เรียนจะทำให้เกิดความสนใจและอยากอภิปราย</p>

ทฤษฎีทางจิตวิทยา	หลักการ	การนำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมฯ
		<p>- ผู้สอนสามารถจัดรูปแบบการเรียนการสอนให้เนื้อหาวิชามีความน่าสนใจโดยการบูรณาการเข้ากับสภาพปัญหาที่เป็นปัจจุบัน เน้นการปฏิบัติหรือทดลองใช้กระบวนการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสร้างความรู้ในเรื่องที่กำลังเรียน แทนที่จะเน้นที่การท่องจำเนื้อหา</p>
<p>ทิสนา แชมมณี (2544)</p>	<p>การพัฒนาความสามารถในการคิดต้องเริ่มจากทักษะการคิดเสมอ โดยทักษะการคิดและลักษณะการคิดเป็นพื้นฐานที่สำคัญของการพัฒนาการคิด ทักษะการคิด คือ ความสามารถย่อยในการคิด ลักษณะต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบของกระบวนการคิดที่สลับซับซ้อน กรอบความคิดในการพัฒนาความสามารถทางการคิดมี 6 มิติหรือ 6 ด้าน ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มิติด้านข้อมูลหรือเนื้อหาที่ใช้ในการคิด 2. มิติด้านคุณสมบัติที่เอื้ออำนวยต่อการคิด 3. มิติด้านทักษะการคิด 4. มิติด้านลักษณะการคิด 5. มิติด้านกระบวนการคิด 6. มิติด้านการควบคุมและประเมินการคิดของตน 	<p>- การคิดเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นได้โดยต้องมีเนื้อหาของความคิด โดยต้องเป็นข้อมูลที่เกี่ยวกับตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม และข้อมูลวิชาการ</p> <p>- คุณภาพของการคิดต้องอาศัยคุณสมบัติส่วนตัวบางประการ เช่น ใฝ่รู้ ใจกว้าง กระตือรือร้น เป็นต้น และในทางเดียวกันพัฒนาการด้านความคิดที่เกิดขึ้นกับบุคคลจะส่งผลต่อการพัฒนาคุณสมบัติส่วนตัวของบุคคลด้วย g</p> <p>- ทักษะการคิดเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการคิด บุคคลจะคิดได้ดีจำเป็นต้องมีทักษะการคิดที่จำเป็นอยู่ก่อน และในทางเดียวกันการคิดของบุคคลมีส่วนต่อการพัฒนาทักษะการคิดของบุคคลนั้นๆ ด้วย</p> <p>- กระบวนการคิดเป็นการคิดที่ประกอบด้วยลำดับขั้นตอนในการคิดและในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินการคิดต้องอาศัยทักษะการคิดขั้นพื้นฐานและขั้นสูง</p> <p>- การตระหนักรู้และการประเมินการคิดของตนเองจะช่วยให้เกิดการปรับปรุงกระบวนการคิดของตนให้ดีขึ้นเรื่อยๆ</p>

1.2 การร่างต้นแบบของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะ

การคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ เพื่อเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ

นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาและสังเคราะห์ในขั้นตอนข้างต้น มาร่างรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ โดยใช้ความสัมพันธ์ของหลักการ แนวคิด ทฤษฎีต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบของการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมตามกรอบแนวคิดที่ได้ และข้อมูลที่ได้

จากการศึกษาสภาพปัจจุบัน คุณลักษณะ และความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีที่ได้จากการศึกษา
ความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในขั้นตอนที่ 1 เป็นเกณฑ์ใน
การพิจารณาร่างรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบ
วงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

2. การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบและ ขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบ ครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญเพื่อศึกษาความคิดเห็นของ
ผู้เชี่ยวชาญต่อร่างรูปแบบในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบ ซึ่งเป็น
ผู้เชี่ยวชาญด้านการคิดเป็นระบบครบวงจร ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเว็บฝึกอบรม ผู้เชี่ยวชาญ
ด้านการเรียนแบบร่วมมือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่ใช้ในการฝึกอบรม คือเรื่องการวางแผนกลยุทธ์
สำหรับศูนย์/สำนักเทคโนโลยีการศึกษารวมทั้งหมดจำนวน 8 ท่าน จากนั้นนำเสนออาจารย์ที่
ปรึกษาเพื่อตรวจสอบและนำมาแก้ไขปรับปรุงแบบสอบถามตามคำแนะนำก่อนนำไปใช้จริง
โครงสร้างแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ องค์ประกอบรูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บ
ขั้นตอนการฝึกอบรม กิจกรรมการฝึกอบรม ดังนี้

1. องค์ประกอบของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการ
คิดเป็นระบบครบวงจร ประกอบด้วย

- 1.1 เป้าหมายของการฝึกอบรม
- 1.2 ชนิดของการฝึกอบรม
- 1.3 เนื้อหาการฝึกอบรม
- 1.4 บทบาทผู้เข้ารับการฝึกอบรม
- 1.5 บทบาทของผู้อำนวยความสะดวกการฝึกอบรม
- 1.6 วิธีปฏิสัมพันธ์บนเว็บ
- 1.7 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย
- 1.8 ปัจจัยสนับสนุนการฝึกอบรมบนเว็บ
- 1.9 การประเมินผลการฝึกอบรม

2. ขั้นตอนการฝึกอบรม ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่

- 2.1 ชั้นนำ (ปฐมนิเทศ)
- 2.2 ชั้นฝึกอบรมบนเว็บ
- 2.3 ชั้นการประเมินผล (ปัจฉิมนิเทศ)

3. กิจกรรมการฝึกอบรม ประกอบด้วย

- 3.1 กิจกรรมในห้องฝึกอบรม
- 3.2 กิจกรรมการฝึกอบรมบนเว็บ

3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านการคิดเป็นระบบครบวงจรจำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเว็บฝึกอบรมจำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนแบบร่วมมือจำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเรื่อง การวางแผนกลยุทธ์องค์กรเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 2 ท่าน โดยใช้แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่สร้างขึ้น เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับองค์ประกอบ ขั้นตอน กิจกรรมการฝึกอบรม และใช้เป็นแนวทางในการกำหนดรูปแบบการฝึกอบรม โดยคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญคือ เป็นผู้ที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญมีประสบการณ์เกี่ยวกับด้านนั้นๆ ไม่น้อยกว่า 5 ปี

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญโดยพิจารณา ค่าความถี่และร้อยละ สำหรับเกณฑ์ในการพิจารณากำหนดไว้ว่าหากค่าร้อยละตั้งแต่ 75 ขึ้นไป แสดงว่าสามารถนำข้อมูลนั้นมาพิจารณาจัดองค์ประกอบ และขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาได้

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการทดลอง คือ นักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ในทดลองรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร คือ นักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองด้วยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 16 คน จากสถาบันอุดมศึกษา 3 แห่ง ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช จำนวน 4 ท่าน มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 8 ท่าน และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 4 ท่าน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง และวิธีการสร้างเครื่องมือ

1. สื่อเว็บฝึกอบรม

1.1 โครงสร้างของสื่อเว็บฝึกอบรมตามรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้นมีโครงสร้างของรูปแบบประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 องค์ประกอบรูปแบบการฝึกอบรม ได้แก่ เป้าหมายการฝึกอบรม ชนิดการฝึกอบรม เนื้อหาการฝึกอบรม บทบาทผู้เข้ารับการฝึกอบรม บทบาทผู้อำนวยความสะดวกการฝึกอบรม วิธีปฏิสัมพันธ์ผ่านเว็บ เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์สนับสนุนเครือข่าย ปัจจัยสนับสนุนการฝึกอบรมบนเว็บ การประเมินผลการฝึกอบรม

ส่วนที่ 2 ขั้นตอนการฝึกอบรม มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การปฐมนิเทศการฝึกอบรม ประกอบด้วย การลงทะเบียนเข้าร่วมการฝึกอบรม การประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรก่อนเข้ารับการฝึกอบรม การแนะนำรูปแบบการฝึกอบรมและเว็บฝึกอบรม วิธีการฝึกอบรม ข้อควรปฏิบัติต่างๆ บทบาทหน้าที่ของผู้เข้าฝึกอบรม และการชี้แจงเนื้อหาที่ใช้ในการอบรม

ขั้นตอนที่ 2 การดำเนินการฝึกอบรมบนเว็บ ประกอบด้วย การดำเนินการกิจกรรมที่มีปฏิสัมพันธ์บนเว็บทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลาด้วยกระบวนการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร 7 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) นำเสนอประเด็นปัญหา 2) รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา 3) คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ 4) เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ 5) ศึกษาโครงสร้างของภาพองค์รวม 6) สรุปภาพองค์รวมของกลุ่ม 7) นำแผนของกลุ่มไปปฏิบัติ

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นการประเมินผล ประกอบด้วย การลงทะเบียน การประเมินรูปแบบการฝึกอบรม การประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร และการประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจร

ส่วนที่ 3 กิจกรรมการฝึกอบรม ประกอบด้วยกิจกรรมการ
ฝึกอบรมบนเว็บและในห้องฝึกอบรม

1.2 การสร้างสื่อเว็บฝึกอบรมตามรูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น มี
ขั้นตอนการผลิตสื่อเว็บฝึกอบรม ดังนี้

1.2.1 ออกแบบผังงาน (flow chart) ตามรูปแบบการฝึกอบรม
แบบร่วมมือบนเว็บและเนื้อหาประกอบการฝึกอบรม

1.2.2 ออกแบบกระดานออกแบบ (Story Boards) ตามลำดับ
ขั้นตอนของผังงาน กรอบแนวคิดของรูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็น
ระบบครบวงจร และเนื้อหาประกอบการฝึกอบรม

1.2.3 สร้างเว็บฝึกอบรมโดยนำผังงานและกระดานออกแบบ
จากขั้นตอนที่ผ่านมาสร้างด้วยเครื่องมือในการสร้างเว็บฝึกอบรมซึ่งการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยนำ
Moodle (Modular Objected Dynamic Learning Environment) มาใช้เป็นระบบ LMS
(Learning Management System) เนื่องจากเป็นซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์แบบ GPL (General
Public License) ที่สามารถพัฒนาต่อยอดได้เพื่อให้มีเครื่องมือ ฟังก์ชันต่างๆ สอดคล้องกับการ
ดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรตาม
รูปแบบที่ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนา

1.3 การตรวจสอบคุณภาพของเว็บฝึกอบรมตามรูปแบบการฝึกอบรม
แบบร่วมมือบนเว็บโดยผู้เชี่ยวชาญ

นำรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บที่พัฒนาขึ้น เสนออาจารย์ที่
ปรึกษาและนำข้อเสนอแนะที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง จากนั้นนำไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 10 ท่าน ในทุกด้านของกรอบแนวคิด ตรวจสอบคุณภาพความตรงตามโครงสร้างรูปแบบ
การฝึกอบรม ในด้านองค์ประกอบ ขั้นตอนการฝึกอบรม กิจกรรมการฝึกอบรม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ
ประเมินรูปแบบการฝึกอบรมในด้านความเหมาะสมของโครงสร้างองค์ประกอบของรูปแบบการ
ฝึกอบรม และการประเมินสื่อเว็บที่ใช้ในการฝึกอบรม ในด้านลักษณะเฉพาะตามประเภทสื่อเว็บ
เนื้อหาสาระผ่านเว็บ มาตรฐานทางเทคนิคของสื่อเว็บฝึกอบรม มาตรฐานการออกแบบสื่อเว็บ
ฝึกอบรม แล้วนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ
การฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร สำหรับผู้เชี่ยวชาญที่
ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยนำแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร สำหรับผู้เชี่ยวชาญโดยผู้วิจัยติดต่อขอพบผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านเพื่อรับการประเมินและคำแนะนำ

การวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้วยการใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ	การปรับปรุงแก้ไขสื่อเว็บฝึกอบรม
ควรปรับรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาโดยการอธิบายเนื้อหาการฝึกอบรมก่อนพร้อมกับการยกตัวอย่าง	ปรับปรุงการนำเสนอเนื้อหาใหม่โดยนำเสนอตัวอย่างก่อนนำเสนอเนื้อหาฝึกอบรมแต่ละหน่วย
การออกแบบหน้าเว็บฝึกอบรมควรกระตุ้นความสนใจผู้เข้ารับการฝึกอบรมมากขึ้น	ปรับคุณลักษณะของเว็บฝึกอบรมโดยเพิ่มภาพกราฟิก การออกแบบรูปแบบอักษร การจัดองค์ประกอบศิลป์ให้สวยงามมากขึ้น
คำสั่งหรือคำแนะนำควรอยู่ในตำแหน่งที่ผู้ใช้สามารถเห็นและสังเกตได้ง่าย	เปลี่ยนตำแหน่งของคำแนะนำต่างๆ ในเว็บให้อยู่ตำแหน่งทางด้านซ้ายมือ ส่วนหัวข้อต่างๆ อยู่ตรงกลางหน้าจอเว็บฝึกอบรม
หน้าหลักมีองค์ประกอบมากเกินไปทำให้ต้องเลื่อนหน้าจอขึ้นและลงเพื่ออ่านเนื้อหาตลอดเวลา	ปรับลดองค์ประกอบต่างๆ บนหน้าหลักที่ไม่จำเป็นออกไป
การใช้ภาษา คำทักทายผู้เข้าอบรมควรชัดเจนและจูงใจ	ปรับภาษาที่ใช้ในหน้าคำทักทายโดยเน้นการกระตุ้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทราบถึงวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม กิจกรรมที่ต้องดำเนินการแต่ละวัน และงานที่ต้องส่ง
รูปภาพกราฟิกบางส่วนยังไม่สัมพันธ์กับเนื้อหา	เปลี่ยนรูปภาพกราฟิกที่ใช้ในเว็บฝึกอบรมให้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่อธิบาย
การนำเสนอเนื้อหาแต่ละสัปดาห์ควรมีรูปแบบที่เหมือนกัน	ปรับปรุงและตรวจสอบการนำเสนอเนื้อหาแต่ละหน่วยการฝึกอบรมให้มีการนำเสนอที่มีความสม่ำเสมอ

การปรับปรุงแก้ไขภายหลังปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 10 ท่านมาพิจารณา โดยการวิเคราะห์ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและปรับปรุงแก้ไขรูปแบบการฝึกอบรมตามแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.4 การทดสอบคุณภาพของรูปแบบการฝึกอบรม เพื่อตรวจสอบรูปแบบการฝึกอบรมก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยนำรูปแบบที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและนำมาปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริง เพื่อทดสอบคุณภาพของรูปแบบก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (Try Out) กับนักเทคโนโลยีการศึกษาที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน ซึ่งเป็นนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ คือ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อศึกษาข้อบกพร่องของรูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บ และความสามารถในการใช้งานตามกระบวนการฝึกอบรมบนเว็บของผู้ใช้ในด้านความสะดวก ความคล่องแคล่วตามกระบวนการที่พัฒนา และสอบถามข้อเสนอแนะที่ควรปรับปรุงแก้ไข โดยกลุ่มตัวอย่างได้ให้ข้อเสนอแนะในด้านลักษณะของสื่อเว็บฝึกอบรมว่าควรมีคำแนะนำเกี่ยวกับการใช้เว็บฝึกอบรมเพื่อสร้างความสะดวกในการเข้าสู่เนื้อหาและกิจกรรมอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ควรมีการลำดับเนื้อหาในแต่ละหัวข้อและแต่ละวันอย่างชัดเจนเพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเข้าสู่เว็บฝึกอบรมได้ถูกต้อง จากคำแนะนำดังกล่าวผู้วิจัยจึงนำข้อมูลที่ได้นำมาปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นก่อนนำไปใช้จริง

2. แบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

ผู้วิจัยสร้างแบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรเพื่อนำมาใช้ในการประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร โดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความคิดเป็นระบบครบวงจรตามแนวคิดของ Senge และคนอื่นๆ (ปิยะนารถ ประยูร, 2548; Ossimitz, 2000, 2003; Senge, 1990; Richmond, 2004) โดยที่แบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรนี้เป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ (Likert Scale) ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

- | | |
|-----------|---|
| 5 หมายถึง | มีความสามารถ/การปฏิบัติอยู่ในระดับที่ตรงกับความเป็นจริง ตั้งแต่ร้อยละ 76 ขึ้นไป |
| 4 หมายถึง | มีความสามารถ/การปฏิบัติอยู่ในระดับที่ตรงกับความเป็นจริง ตั้งแต่ร้อยละ 51 ถึงร้อยละ 75 |

- 3 หมายถึง มีความสามารถ/การปฏิบัติอยู่ในระดับที่ตรงกับความเป็นจริง ตั้งแต่ร้อยละ 26 ถึงร้อยละ 50
- 2 หมายถึง มีความสามารถ/การปฏิบัติอยู่ในระดับที่ตรงกับความเป็นจริง ตั้งแต่ร้อยละ 1 ถึงร้อยละ 25
- 1 หมายถึง ไม่มีความสามารถ/การปฏิบัติที่ตรงกับความเป็นจริงไม่เกิดขึ้นเลย

และได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

- 4.50-5.00 หมายถึง มีความสามารถ/การปฏิบัติในระดับจริงมากที่สุด
- 3.50-4.49 หมายถึง มีความสามารถ/การปฏิบัติอยู่ในระดับจริงมาก
- 2.50-3.49 หมายถึง มีความสามารถ/การปฏิบัติอยู่ในระดับจริงปานกลาง
- 1.50-2.49 หมายถึง มีความสามารถ/การปฏิบัติอยู่ในระดับจริงน้อย
- 1.00-1.49 หมายถึง มีความสามารถ/การปฏิบัติในระดับจริงน้อยที่สุด

ผู้วิจัยนำแบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการคิดเป็นระบบครบวงจรตรวจสอบ โดยเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญในเรื่องของการคิดเป็นระบบครบวงจรจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับข้อคำถามที่ต้องการวัดทักษะ ตามแนวคิดของ Rovinelli and Hamblirton (1977) ตลอดจนพิจารณาความครบถ้วนสมบูรณ์และความครอบคลุมของคำถามที่มุ่งวัดทั้งหมดในการวิจัย

หลังจากนั้นจึงนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้มีความถูกต้องและชัดเจนขึ้นตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้จริง ทั้งนี้การกำหนดระดับความเหมาะสมได้พิจารณาตามเกณฑ์ต่อไปนี้

- + 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 1 หมายถึง ข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

สำหรับเกณฑ์ในการพิจารณา กำหนดไว้ว่าหากคะแนนความสอดคล้อง ≥ 0.5 ขึ้นไปแสดงว่าสามารถนำข้อคำถามในแบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรนั้นไปใช้ได้ ทั้งนี้ผลการพิจารณาคะแนนความสอดคล้องทุกข้อมีค่า ≥ 0.5 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามในแบบวัดทักษะ

การคิดเป็นระบบครบวงจรสามารถนำไปใช้วัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรได้ นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ	การปรับปรุงแก้ไข
ควรใช้ภาษาในข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาและนักเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง	ปรับปรุงการใช้ภาษาในแต่ละข้อเพื่อให้นักเทคโนโลยีการศึกษาเข้าใจลักษณะของข้อคำถามแต่ละข้อได้ง่ายขึ้น
ควรปรับคำที่ใช้ในแบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรที่เน้นถึงความ เป็นจริงและการปฏิบัติจริงในการ ปฏิบัติงาน	เพิ่มคำอธิบาย และคำชี้แจงในแบบวัดทักษะการคิด เป็นระบบครบวงจรเพื่อให้นักเทคโนโลยีการศึกษาได้ ประเมินให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของการ ปฏิบัติงานของตนในปัจจุบัน
ควรเพิ่มตัวเลขแสดงร้อยละของระดับ การปฏิบัติของนักเทคโนโลยีการศึกษา ในช่องระดับความเป็นจริงของแบบวัด ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร	เพิ่มตัวเลขแสดงร้อยละของระดับการปฏิบัติในช่อง ระดับความเป็นจริงทั้ง 5 ระดับ

หลังจากนั้นนำแบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรไปปรับปรุงแก้ไขสำนวน ภาษาให้มีความถูกต้อง ชัดเจน ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วจึงนำแบบวัดทักษะการคิดเป็น ระบบครบวงจรไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยเป็นนัก เทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐเพื่อตรวจสอบความเข้าใจในข้อคำถามและหาค่า ความเที่ยง (Reliability) ของเครื่องมือด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's alpha Coefficient) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .783 แสดงว่าแบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรมีความเชื่อถือได้ เพราะค่าที่ได้เป็นบวกและมีค่า ใกล้ 1 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544) จากนั้นจึงนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริง

3. แบบประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจร

ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรเพื่อนำมาใช้ใน การประเมินพฤติกรรมร่องรอยที่สะท้อนถึงความสามารถในกระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจร ของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจร โดย ศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการคิดเป็นระบบครบวงจร โดยการประเมิน

พฤติกรรมนั้นประเมินจากผลงานที่ได้ดำเนินกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนตามแผนกำกับกิจกรรมการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ดังนี้

ตารางที่ 13 แสดงพฤติกรรมร่องรอยที่สะท้อนถึงความสามารถในกระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจร

ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร	พฤติกรรมร่องรอยที่สะท้อนถึงความสามารถในกระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจร
1. ความสามารถในการเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา	การเขียนกราฟแสดงแนวโน้มความสัมพันธ์ของตัวแปรกับระยะเวลา
2. ความสามารถในการบอกถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุของปัญหา	การระบุตัวแปรที่เป็นปัจจัยเกี่ยวเนื่องกับปัญหา
3. ความสามารถในการมองเห็นภาพรวมของระบบ	การวาดแผนภาพวงจรสาเหตุ
4. ความสามารถในการคิดอย่างเป็นกระบวนการ	การปฏิบัติตามขั้นตอนอย่างถูกต้อง
5. ความสามารถในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสถานการณ์ในลักษณะเหตุและผล	การระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในแผนภาพวงจรสาเหตุ
6. ความสามารถในการคาดการณ์แนวโน้มของสถานการณ์	การเขียนกราฟแสดงแนวโน้มความสัมพันธ์ของตัวแปรกับระยะเวลา

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาประเด็นการประเมินพฤติกรรมความคิดเป็นระบบครบวงจรโดยกำหนดระดับการให้คะแนนเป็น 3 ระดับ (Rubric Score) ดังนี้

3 หมายถึง แสดงพฤติกรรมที่สะท้อนถึงความสามารถในด้านนั้นในระดับดี

2 หมายถึง แสดงพฤติกรรมที่สะท้อนถึงความสามารถในด้านนั้นในระดับพอใช้

1 หมายถึง แสดงพฤติกรรมที่สะท้อนถึงความสามารถในด้านนั้นในระดับน้อย

และได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

2.34 – 3.00 หมายถึง มีพฤติกรรมที่สะท้อนถึงความสามารถในด้านนั้นในระดับดี

1.67 – 2.33 หมายถึง มีพฤติกรรมที่สะท้อนถึงความสามารถในด้านนั้นในระดับพอใช้

1.00 - 1.66 หมายถึง มีพฤติกรรมที่สะท้อนถึงความสามารถในด้านนั้นในระดับน้อย

ผู้วิจัยนำแบบประเมินพฤติกรรมความคิดเป็นระบบครบวงจรมาสร้างแนวการตอบทุกข้อ จากนั้นนำแนวคำตอบดังกล่าวไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องโดยเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญด้านการคิดเป็นระบบครบวงจรจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ของแบบประเมินพฤติกรรมความคิดเป็นระบบครบวงจร โดยพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับประเด็นการประเมินที่ต้องการวัดทักษะ ตามแนวคิดของ Rovinelli and Hamblirton (1977) ตลอดจนพิจารณาความครบถ้วนสมบูรณ์และความครอบคลุมของประเด็นการประเมินที่มุ่งวัดทั้งหมดในการวิจัย

จากนั้นผู้วิจัยจึงนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขประเด็นการประเมินให้มีความถูกต้องและชัดเจนขึ้นตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้จริง ทั้งนี้การกำหนดระดับความเหมาะสมได้พิจารณาตามเกณฑ์ต่อไปนี้

- + 1 หมายถึง แน่ใจว่าประเด็นการประเมินนั้นสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าประเด็นการประเมินนั้นสอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 1 หมายถึง ประเด็นการประเมินนั้นไม่สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

สำหรับเกณฑ์ในการพิจารณา กำหนดไว้ว่าหากคะแนนความสอดคล้อง ≥ 0.5 ขึ้นไปแสดงว่าประเด็นการประเมินนั้นสามารถนำมาใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินพฤติกรรมความคิดเป็นระบบครบวงจรในแบบประเมินพฤติกรรมความคิดเป็นระบบครบวงจรได้ ทั้งนี้ผลการพิจารณาคะแนนความสอดคล้องทุกข้อมีค่า ≥ 0.5 ขึ้นไป แสดงว่าประเด็นการประเมินในแบบประเมินพฤติกรรมความคิดเป็นระบบครบวงจรสามารถนำไปใช้ประเมินพฤติกรรมความคิดเป็นระบบครบวงจรได้ นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ	การปรับปรุงแก้ไข
เกณฑ์คะแนนที่ใช้ในการประเมินพฤติกรรมความคิดเป็นระบบครบวงจร	ตรวจสอบและทบทวนเกณฑ์การให้คะแนนของพฤติกรรมความคิดเป็นระบบครบวงจรแต่ละประเด็นให้ครบแบ่งระดับ 3 ระดับอย่างชัดเจน
ปรับปรุงแบบภาษาที่ใช้ในการประเมินผลงานที่สะท้อนพฤติกรรม	ปรับปรุงแบบของภาษาในการประเมินผลงานแต่ละชิ้น ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน 3 ระดับ ให้มีลักษณะที่

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ	การปรับปรุงแก้ไข
คิดเป็นระบบครบวงจรให้มีลักษณะที่สะท้อนถึงพฤติกรรมและการกระทำ	สะท้อนถึงพฤติกรรม การกระทำ โดยใช้คำขึ้นต้นด้วยคำกริยาในเกณฑ์การประเมินแต่ละข้อ เช่น เขียน ระบุ สร้างแผนภาพ ปฏิบัติ เป็นต้น

หลังจากนั้นนำแบบประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรไปปรับปรุงแก้ไขสำนวนภาษาให้มีความถูกต้อง ชัดเจนตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วจึงนำแบบประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรไปใช้จริง ทั้งนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ของผู้เชี่ยวชาญที่ตรวจผลงานของกลุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจร โดยผู้วิจัยนำผลงานที่แสดงพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรของกลุ่มตัวอย่าง 16 คนที่ได้ปฏิบัติในระหว่างการฝึกอบรมทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลองมาให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจผลงานของกลุ่มตัวอย่างแต่ละคน และหาค่าสหสัมพันธ์ของการตรวจผลงานของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ซึ่งพบว่าการตรวจผลงานของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 โดยค่าสหสัมพันธ์ที่ได้ คือ .392, .546, .656

4. แบบสอบถามความคิดเห็นนักเทคโนโลยีการศึกษาที่มีต่อการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร เพื่อใช้ในการสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการฝึกอบรมบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร โดยออกแบบข้อคำถามตามขั้นตอนของการทำกิจกรรมในรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร และการแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับระยะเวลาที่ใช้ดำเนินกิจกรรม ความพึงพอใจในรูปแบบ และการนำรูปแบบไปใช้ประโยชน์ รวมทั้งข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่มีต่อการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร โดยเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

- 5 หมายถึง มีความคิดเห็นที่เหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความคิดเห็นที่เหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง มีความคิดเห็นที่เหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความคิดเห็นที่เหมาะสมน้อย

- 1 หมายถึง มีความคิดเห็นที่เหมาะสมน้อยที่สุด
และได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้(ประครอง กรวรรณสูตร,
2538)
- 4.50-5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นที่เหมาะสมมากที่สุด
- 3.50-4.49 หมายถึง มีความคิดเห็นที่เหมาะสมมาก
- 2.50-3.49 หมายถึง มีความคิดเห็นที่เหมาะสมปานกลาง
- 1.50-2.49 หมายถึง มีความคิดเห็นที่เหมาะสมน้อย
- 1.00-1.49 หมายถึง มีความคิดเห็นที่เหมาะสมน้อยที่สุด

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความคิดเห็นนี้เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความ
ครอบคลุมของคำถามและนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อความให้มีความถูกต้อง และ
ชัดเจนขึ้นตามคำแนะนำก่อนนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริง

การดำเนินการทดลอง

การดำเนินการทดลองในการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการ
คิดเป็นระบบครบวงจรได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงตามขั้นตอนการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง
จำนวน 16 คน
2. กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร
3. ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย ตามแผนกำกับกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น โดยเมื่อเสร็จสิ้น
กระบวนการในแต่ละขั้นตอน ให้กลุ่มตัวอย่างแสดงความคิดเห็นที่มีต่อกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติในแต่ละ
ขั้นตอน
4. เมื่อสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมครบทุกขั้นตอนแล้ว ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทุกคน
ทำแบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการฝึกอบรมแบบ
ร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร
5. ผู้วิจัยนำข้อมูลและข้อเสนอแนะที่ได้ภายหลังจากการทดลองใช้รูปแบบการ
ฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อ
ค้นพบที่เกิดขึ้น ให้มีความถูกต้องและชัดเจน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ การวิเคราะห์ค่า t โดยใช้สถิติ t-test dependent ในการเปรียบเทียบทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการทดลอง
2. วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นที่มีต่อการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร
3. วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรและเนื้อหาของหน่วยการฝึกอบรม 5 หน่วย ว่ามีพัฒนาการเปลี่ยนแปลงอย่างไร โดยใช้สถิติทดสอบความแปรปรวนซ้ำ และหากมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทดสอบความต่างรายคู่ด้วยสถิติ Least Significant Difference (LSD)

สำหรับการดำเนินการทดลองในการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรได้ดำเนินการตามแผนกำกับกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วย การฝึกอบรม 3 ขั้นตอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ขั้นนำ (ปฐมนิเทศ)

ขั้นนำ เป็นการปฐมนิเทศผู้เข้ารับการฝึกอบรม ที่จัดขึ้นในห้องฝึกอบรม เป็นระยะเวลา 1 วัน โดยต้องลงทะเบียนเพื่อรับ User name และ Password และมีการแบ่งกลุ่มสมาชิกออกเป็นกลุ่มย่อย ประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ซึ่งแจกรูปแบบการฝึกอบรม รายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนและกิจกรรมการฝึกอบรม ซึ่งแจ้งโครงสร้างเนื้อหา และบอกถึงประโยชน์ที่ได้รับ ฝึกทักษะที่จำเป็น กำหนดบทบาทหน้าที่ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ซึ่งแจ้งเนื้อหา และชี้แจงข้อกำหนด กฎเกณฑ์ในการฝึกอบรม

สำหรับการดำเนินการปฐมนิเทศเกี่ยวกับรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สมาชิกดำเนินกิจกรรมกลุ่มที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเผชิญหน้า (face to face) และการฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับการเข้ารับการฝึกอบรมตามรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บฯ โดยคณะผู้ดำเนินการจัดการปฐมนิเทศ ประกอบด้วยผู้ดำเนินรายการหลัก (key moderator) จำนวน 1 คน ผู้อำนวยการความสะดวก (facilitator) จำนวน 1 คน ซึ่งก่อนการปฐมนิเทศนั้น ผู้ดำเนินรายการหลักได้ดำเนินกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์เพื่อสร้างความพร้อมก่อนการปฐมนิเทศเพื่อให้สมาชิกได้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน และบรรยายแนะนำวิธีการเรียนแบบร่วมมือ ทักษะที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการคิดเป็นระบบครบวงจร และความสำคัญของการวางแผนกลยุทธ์ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา เพื่อให้สมาชิกเห็นความสำคัญของการฝึกอบรมตลอดจนเข้าใจวิธีการดำเนินกิจกรรมฝึกอบรมตามรูปแบบการ

ฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

นอกจากนี้ระหว่างดำเนินการประชุมนั้น สมาชิกถูกจัดแบ่งกลุ่มโดยในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกจำนวน 4 คน โดยแต่ละสมาชิกทั้งผู้มีความรู้และไม่มีความรู้และประสบการณ์ด้านการวางแผนกลยุทธ์ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา ภายหลังจากจัดแบ่งกลุ่มแล้ว ผู้ดำเนินรายการหลักได้บรรยายแนะนำวิธีการกำหนดบทบาทในการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มให้แก่สมาชิกในแต่ละกิจกรรม เพื่อให้สมาชิกได้เข้าใจบทบาทของตนเองในการดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรม สำหรับการดำเนินการได้เน้นให้สมาชิกได้เห็นความสำคัญของการวางแผนกลยุทธ์ว่ามีเป้าหมายเพื่อสร้างวิสัยทัศน์ พันธกิจร่วมกัน เพื่อให้เห็นว่าตนเองและกลุ่มมีความสำคัญต่อการพัฒนาองค์กร

หลังการปฐมนิเทศผู้ดำเนินรายการหลักได้กล่าวถึงการฝึกอบรมบนเว็บ ประกอบด้วยกิจกรรมการแนะนำรูปแบบ และการฝึกทักษะการใช้เครื่องมือสื่อสารบนเว็บ ได้แก่ การใช้โปรแกรมสนทนา การใช้กระดานเสวนา และการส่งข้อมูลผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น และฝึกทักษะการใช้เว็บฝึกอบรมตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

2. ชั้นฝึกอบรมบนเว็บ

การดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร เป็นการดำเนินกิจกรรมกลุ่มที่มีปฏิสัมพันธ์บนเว็บทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลาด้วยการใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเข้ามาเป็นเครื่องมือหรือสื่อกลางในการติดต่อสื่อสารเพื่อนำเสนอเนื้อหา แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น สร้างผลงานตามที่ได้รับมอบหมายในแต่ละขั้นตอนของกิจกรรมการฝึกอบรมบนเว็บของสมาชิก โดยผู้วิจัยได้พัฒนาเว็บฝึกอบรมที่สมาชิกทุกคนสามารถเข้าเรียนได้โดยกรอกชื่อและรหัสผ่าน โดยผู้ดูแลเว็บไซต์สามารถตรวจสอบผลการเข้าร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ทุกขั้นตอนของการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังเป็นสื่อกลางหรือช่องทางในการนำเสนอประเด็นปัญหา หรือสถานการณ์ต่างๆ ทั้งนี้ได้ประยุกต์กระบวนการเรียนแบบร่วมมือมาใช้ในการฝึกอบรม และออกแบบกิจกรรมฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรให้แก่สมาชิก โดยกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันซึ่งให้ความสำคัญกับการสื่อสารในรูปแบบต่างๆ ของสมาชิกในกลุ่ม เช่น การสนทนา กระดานเสวนา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันบนเครือข่าย โดยมีการกำหนดกิจกรรมกลุ่มต่างๆ และมอบหมายงานให้ทำเป็นผลงานของกลุ่ม เพื่อให้บรรลุสู่ความสำเร็จร่วมกัน

ในขณะที่ดำเนินการกิจกรรมตามรูปแบบ ผู้อำนวยการความสะดวกได้มีการติดต่อเพื่อประสานงานกับสมาชิกอย่างต่อเนื่องโดยผ่านช่องทางการสื่อสารต่างๆ ได้แก่ กระดานข่าว

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การใช้โปรแกรมสนทนา โทรศัพท์ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อเปิดโอกาสให้สมาชิก
ได้ปรึกษาเมื่อมีข้อสงสัยหรือพบปัญหา อุปสรรคในการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ

ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคนต้องเรียนรู้เนื้อหาจากเว็บฝึกอบรมตามรูปแบบ
การฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ที่พัฒนาขึ้น เป็น
เวลา 5 สัปดาห์ตามตารางกิจกรรมประจำวันที่กำหนดไว้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตาราง 14 แสดงการดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนการฝึกอบรมบนเว็บของรูปแบบการฝึกอบรมแบบ
ร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

เนื้อหา/ขั้นตอนการวางแผน กลยุทธ์	ขั้นตอนการฝึกอบรมบนเว็บ
หน่วยที่ 1 การวิเคราะห์ SWOT วัตถุประสงค์ 1. สามารถวิเคราะห์ปัจจัย ภายใน ภายนอกที่เอื้อต่อการ ดำเนินงานขององค์กรได้ 2. สามารถระบุปัจจัยภายใน ภายนอกที่เอื้อต่อการ ดำเนินงานขององค์กรได้ 3. สามารถใช้วิธีการคิดอย่าง เป็นระบบครบวงจรเป็น เครื่องมือในการวิเคราะห์ปัจจัย ภายใน ภายนอกที่เอื้อต่อการ ดำเนินงานขององค์กรได้	1. นำเสนอประเด็นปัญหา 1.1 นำเสนอสถานการณ์ปัญหาเพื่อกระตุ้นให้สมาชิกร่วมกัน อภิปรายถึงกิจกรรมต่างๆ ขององค์กร ที่คิดว่าจะเป็นจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส อุปสรรคในการดำเนินงาน 1.2 แต่ละคนนำเสนอผลความคิดของตน 2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา 2.1 ร่วมกันทำความเข้าใจและตัดสินใจว่าประเด็นที่นำเสนอมานั้น ถูกต้องหรือไม่ เป็นปัจจัยที่แท้จริงหรือไม่ 2.2 สรุปรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้ 3. คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ 3.1 ผู้เข้าฝึกอบรมร่วมพูดคุยแลกเปลี่ยนกับเพื่อนร่วมงานเพื่อ ร่วมกันให้น้ำหนักแต่ละข้อและคัดเลือกปัจจัย 3.2 สรุปประเด็นที่คัดเลือกได้ 4. เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ 4.1 เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่คัดเลือกมาได้ใน ขั้นตอนที่ผ่านมาโดยนำเสนอผ่านกระดานเสวนา 5. ศึกษาโครงสร้างของภาพองค์กรรวม 5.1 เขียนแผนภาพวงจรสาเหตุแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัย ทั้งหมดในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์ของการดำเนินงานขององค์กรที่บรรลุ วัตถุประสงค์โดยนำเสนอผ่านกระดานเสวนา

เนื้อหา/ขั้นตอนการวางแผน
กลยุทธ์

ขั้นตอนการฝึกอบรมบนเว็บ

6. สรุปภาพองค์รวมของกลุ่ม

- 6.1 ผู้เข้าฝึกอบรมร่วมกันสรุปผลที่ได้ จากการศึกษา
 - 6.2 ร่วมกันสรุปผลเพื่อนำเป็นแนวทางไปสู่การปฏิบัติในขั้นตอนต่อไปโดยนำเสนอผ่านกระดานเสวนา
-

7. นำแผนของกลุ่มไปปฏิบัติ

- 7.1 นำข้อมูลที่ได้ไปเป็นแนวทางในการกำหนดวิสัยทัศน์ต่อไป
-

หน่วยที่ 2 การกำหนด

วิสัยทัศน์

วัตถุประสงค์

1. สามารถอธิบายลักษณะของ

วิสัยทัศน์ที่ดีได้

2. สามารถกำหนดวิสัยทัศน์จาก

การศึกษาสภาพแวดล้อมของ

องค์กรได้

3. สามารถใช้วิธีการคิดอย่างเป็น

ระบบครบวงจรในการกำหนด

วิสัยทัศน์ขององค์กรได้

1. นำเสนอประเด็นปัญหา

1.1 นำเสนอผลการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมขององค์กรปัจจุบันอีกครั้ง เพื่อนำไปสู่การกำหนดวิสัยทัศน์

1.2 นำเสนอวิสัยทัศน์ปัจจุบัน

1.3 กระตุ้นให้ผู้เข้ารับการอบรมตระหนักถึงความสำคัญในการกำหนดวิสัยทัศน์ในขั้นตอนนี้ประเด็นปัญหาก็คือ วิสัยทัศน์ที่เราต้องการ คืออะไร

2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา

2.1 วิเคราะห์ เปรียบเทียบวิสัยทัศน์ปัจจุบันกับแนวทางวิสัยทัศน์ในอนาคตด้วยการพิจารณาข้อมูลจากการวิเคราะห์ SWOT

2.2 การอภิปราย ระดมสมอง ว่าองค์ประกอบใดบ้างจาก SWOT ที่จะนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดวิสัยทัศน์ในองค์กรของเราได้

2.3 นำข้อมูลที่ได้มาสรุปเป็นประเด็นต่างๆ นั่นก็คือ ปัจจัยหรือตัวแปรที่อาจเกี่ยวข้องกับวิสัยทัศน์ที่เราต้องการ

3. คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ

3.1 นำตัวแปรทั้งหมดที่ได้มาคัดเลือกด้วยการอภิปรายร่วมกันเพื่อหาข้อสรุปว่าตัวแปรใดบ้างที่เป็นปัจจัยที่แท้จริง และสามารถนำไปสู่การกำหนดเป็นวิสัยทัศน์ได้

3.2 นำตัวแปรที่คัดเลือกได้มาตั้งชื่อตัวแปรให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้นโดยชื่อตัวแปรนั้นควรเป็นคำนามที่ชัดเจนเข้าใจง่าย

4. เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ

4.1 นำตัวแปรที่คัดเลือกได้มาจากขั้นตอนที่แล้วมาเขียนเป็นกราฟเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงโดยนำเสนอผ่านกระดานเสวนา

เนื้อหา/ขั้นตอนการวางแผน
กลยุทธ์

ขั้นตอนการฝึกอบรมบนเว็บ

5. ศึกษาโครงสร้างของภาพองค์รวม

5.1 นำตัวแปรต่างๆ มาเขียนแผนภาพวงจรสาเหตุแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ว่ามีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันอย่างไร ในเชิงสาเหตุผลและผลลัพธ์โดยนำเสนอผ่านกระดานเสวนา

6. สรุปภาพองค์รวมของกลุ่ม

6.1 สรุปข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการศึกษาเพื่อกำหนดวิสัยทัศน์ร่วมกัน

7. นำแผนของกลุ่มไปปฏิบัติ

7.1 นำวิสัยทัศน์ที่ได้เป็นแนวทางในการกำหนดพันธกิจต่อไป

หน่วยที่ 3 การกำหนดพันธกิจ

1. สามารถอธิบายลักษณะของพันธกิจได้

2. สามารถกำหนดพันธกิจจากวิสัยทัศน์ขององค์กรได้

3. สามารถใช้วิธีการคิดอย่างเป็นระบบครบวงจรในการกำหนดพันธกิจขององค์กรได้

1. นำเสนอประเด็นปัญหา

1.1 นำเสนอผลการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมขององค์กรปัจจุบันเพื่อนำไปสู่การกำหนดพันธกิจ

1.2 นำเสนอวิสัยทัศน์ที่ได้จากขั้นตอนที่ผ่านมา

1.3 กระตุ้นให้ผู้เข้ารับการอบรมตระหนักถึงความสำคัญในการกำหนดพันธกิจ ในขั้นตอนนี้ประเด็นปัญหาที่คือ พันธกิจที่เราต้องปฏิบัติเพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ คืออะไร

2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา

2.1 ศึกษาข้อมูลเพื่อนำไปกำหนดพันธกิจ ได้แก่

2.1.1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมองค์กร

2.1.2 วิสัยทัศน์

2.2 ระดมสมอง ว่าองค์ประกอบใดบ้างที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงานขององค์กร นำมาเป็นแนวทางในการกำหนดพันธกิจได้

2.3 นำข้อมูลที่ได้มาสรุปเป็นประเด็นต่างๆ นั่นก็คือ ปัจจัยหรือตัวแปรที่เป็นพันธกิจที่เราต้องปฏิบัติเพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์ที่ต้องการ

3. คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ

3.1 นำตัวแปรทั้งหมดที่ได้มาคัดเลือกด้วยการอภิปรายร่วมกันเพื่อหาข้อสรุปว่าตัวแปรใดบ้างที่เป็นปัจจัยที่แท้จริง และสามารถนำไปสู่การกำหนดเป็นพันธกิจได้

เนื้อหา/ขั้นตอนการวางแผน
กลยุทธ์

ขั้นตอนการฝึกอบรมเว็บ

3.2 นำตัวแปรที่คัดเลือกได้มาตั้งชื่อตัวแปรให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยชื่อตัวแปรนั้นควรเป็นคำนามที่ชัดเจนเข้าใจง่าย

4. เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ

4.1 นำตัวแปรที่คัดเลือกได้มาจากขั้นตอนที่แล้วมาเขียนเป็นกราฟเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงในแต่ละพันธกิจที่คัดเลือกมาโดยนำเสนอผ่านกระดานเสวนา

5. ศึกษาโครงสร้างของภาพองค์รวม

5.1 นำตัวแปรพันธกิจต่างๆ มาเขียนแผนภาพวงจรสาเหตุแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ว่ามีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันอย่างไรในเชิงสาเหตุผลและผลลัพธ์โดยนำเสนอผ่านกระดานเสวนา

6. สรุปภาพองค์รวมของกลุ่ม

6.1 สรุปข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการศึกษา

6.2 กำหนดพันธกิจร่วมกัน

7. นำแผนของกลุ่มไปปฏิบัติ

7.1 นำพันธกิจที่ได้เป็นแนวทางในการกำหนดเป้าหมายต่อไป

หน่วยที่ 4 การกำหนด

เป้าหมาย

1. สามารถอธิบายลักษณะของเป้าหมายได้

2. สามารถกำหนดเป้าหมายจากพันธกิจขององค์กรได้

3. สามารถใช้วิธีการคิดอย่างเป็นระบบครบวงจรในการกำหนดเป้าหมายขององค์กรได้

1. นำเสนอประเด็นปัญหา

1.1 นำเสนอผลการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมขององค์กรปัจจุบันเพื่อเป็นข้อมูลนำไปสู่การกำหนดเป้าหมาย

1.2 นำเสนอพันธกิจที่ได้จากขั้นตอนที่ผ่านมา

1.3 กระตุ้นให้ผู้เข้ารับการอบรมตระหนักถึงความสำคัญในการกำหนดเป้าหมาย ในขั้นตอนนี้ประเด็นปัญหาก็คือ เป้าหมายของพันธกิจ คืออะไร

2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา

2.1 ศึกษาข้อมูลเพื่อนำไปกำหนดเป้าหมาย ได้แก่

2.1.1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมองค์กร

2.1.2 พันธกิจ

2.2 ระดมสมอง ว่าในพันธกิจที่กำหนดขึ้นมาในขั้นตอนที่แล้วนั้นควรมีจุดมุ่งหมายอะไร การปฏิบัติพันธกิจต่างๆ นั้นเพื่ออะไร

2.3 นำข้อมูลที่ได้มาสรุปเป็นประเด็นต่างๆ นั่นก็คือ ปัจจัยหรือตัวแปรที่เป็นเป้าหมายที่เราต้องการ

เนื้อหา/ขั้นตอนการวางแผน
กลยุทธ์

ขั้นตอนการฝึกอบรมเว็บ

3. คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ

3.1 นำตัวแปรทั้งหมดที่ได้มาคัดเลือกด้วยการอภิปรายร่วมกันเพื่อหาข้อสรุปว่าตัวแปรหรือเป้าหมายใดบ้างที่เป็นปัจจัยที่แท้จริง และสามารถทำให้บรรลุวิสัยทัศน์ได้

3.2 นำตัวแปรที่คัดเลือกได้มาตั้งชื่อตัวแปรให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยชื่อตัวแปรนั้นควรเป็นคำนามที่ชัดเจนเข้าใจง่าย

4. เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ

4.1 นำตัวแปรที่คัดเลือกได้มาจากขั้นตอนที่แล้วมาเขียนเป็นกราฟเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงในแต่ละเป้าหมายที่คัดเลือกมาโดยนำเสนอผ่านกระดานเสวนา

5. ศึกษาโครงสร้างของภาพองค์รวม

5.1 นำตัวแปรเป้าหมายต่างๆ มาเขียนแผนภาพวงจรสาเหตุแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ว่ามีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันอย่างไรในเชิงสาเหตุผลและผลลัพธ์โดยนำเสนอผ่านกระดานเสวนา

6. สรุปภาพองค์รวมของกลุ่ม

6.1 สรุปข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการศึกษา

6.2 กำหนดเป้าหมายร่วมกัน

7. นำแผนของกลุ่มไปปฏิบัติ

7.1 นำเป้าหมายที่ได้เป็นแนวทางในการกำหนดกลยุทธ์ต่อไป

หน่วยที่ 5 การกำหนดกลยุทธ์

1. สามารถกำหนดกลยุทธ์ขององค์กรได้
2. สามารถใช้วิธีการคิดอย่างเป็นระบบครบวงจรในการกำหนดกลยุทธ์ขององค์กรได้

1. นำเสนอประเด็นปัญหา

- 1.1 นำเสนอผลการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมขององค์กรปัจจุบันเพื่อเป็นข้อมูลนำไปสู่การกำหนดกลยุทธ์
- 1.2 นำเสนอวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมายที่ได้จากขั้นตอนที่ผ่านมา
- 1.3 ในขั้นตอนการนำเสนอประเด็นปัญหานี้ ประเด็นปัญหาก็คือกลยุทธ์อะไรที่จะทำให้เราบรรลุเป้าหมายได้

2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา

- 2.1 ศึกษาข้อมูลเพื่อนำไปกำหนดกลยุทธ์
 - 2.2 ระดมสมอง กำหนด กลยุทธ์ อะไรบ้างที่จะทำให้บรรลุเป้าหมาย
-

เนื้อหา/ขั้นตอนการวางแผน
กลยุทธ์

ขั้นตอนการฝึกอบรมบนเว็บ

2.3 นำข้อมูลที่ได้มาสรุปเป็นประเด็นต่างๆ นั่นก็คือ ปัจจัยหรือตัวแปรที่เป็นกลยุทธ์ที่เราต้องการ

3. คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ

3.1 คัดเลือกเฉพาะกลยุทธ์ที่สำคัญเท่านั้น

4. เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ

4.1 นำตัวแปรที่คัดเลือกได้มาจากขั้นตอนที่แล้วมาเขียนเป็นกราฟเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงในแต่ละกลยุทธ์ที่คัดเลือกมา

5. ศึกษาโครงสร้างของภาพองค์รวม

5.1 นำกลยุทธ์ต่างๆ มาเขียนแผนภาพวงจรสาเหตุแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ว่ามีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันอย่างไรในเชิงสาเหตุผลและผลลัพธ์

6. สรุปภาพองค์รวมของกลุ่ม

6.1 สรุปข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการศึกษา

7. นำแผนของกลุ่มไปปฏิบัติ

7.1 นำกลยุทธ์ที่ได้ไปเขียนแผนกลยุทธ์ต่อไป

3. ขั้นการประเมินผล (ปัจฉิมนิเทศ) เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ลงทะเบียนอภิปรายการเรียนรู้ในกลุ่มย่อย ประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ทำแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการฝึกอบรม และรวบรวมผลงานเพื่อประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจร รวมระยะเวลาดำเนินการทั้งสิ้นเป็นเวลา 1 วัน ณ สถานที่ซึ่งผู้อำนวยการความสะดวกการฝึกอบรมได้จัดเตรียมไว้

การดำเนินการปัจฉิมนิเทศ ประกอบด้วย การสรุปผลการฝึกอบรม และการประเมินผลการฝึกอบรม โดยสมาชิกผู้เข้ารับการอบรมแต่ละท่านจะต้องสรุปความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมในแต่ละหน่วยการฝึกอบรม ไปใช้ในการเขียนแผนกลยุทธ์ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษาที่ผ่านมาซึ่งได้แก่ การวิเคราะห์ SWOT การสร้างวิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมายและการกำหนดกลยุทธ์ ทั้งนี้คณะดำเนินการปัจฉิมนิเทศ ประกอบด้วยผู้ดำเนินการหลัก และผู้อำนวยการความสะดวกการฝึกอบรม โดยผู้ดำเนินการหลักเน้นให้ผู้เข้ารับการอบรมเข้าใจความสัมพันธ์ของผลสรุปเนื้อหาในแต่ละหน่วยการฝึกอบรมเพื่อนำไปสู่การเขียนแผนกลยุทธ์เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการฝึกอบรมที่ตั้ง

ไว้ และร่วมกันสรุปขั้นตอนการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรและความสำคัญของกระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจร นอกจากนี้สมาชิกยังได้ร่วมกันอภิปราย สรุปผลเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในระหว่างการทำเนิการตามขั้นตอนการฝึกอบรมในแต่ละกิจกรรม

สำหรับการประเมินผลการฝึกอบรมตามรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ประกอบด้วย การประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรหลังการฝึกอบรม การรวบรวมผลงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรเพื่อนำไปประเมินพฤติกรรมกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจร และการประเมินการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

การนำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ มีรายละเอียดดังนี้

1. การสร้างแบบรับรองรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบรับรองรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ และนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิรับรองรูปแบบฯ และประเมินภาพรวมของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ โดยเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ

- | | | |
|---|---------|---|
| 5 | หมายถึง | มีความคิดเห็นว่าคุณภาพนั้นมีความเหมาะสมมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | มีความคิดเห็นว่าคุณภาพนั้นมีความเหมาะสมมาก |
| 3 | หมายถึง | มีความคิดเห็นว่าคุณภาพนั้นมีความเหมาะสมปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | มีความคิดเห็นว่าคุณภาพนั้นมีความเหมาะสมน้อย |
| 1 | หมายถึง | มีความคิดเห็นว่าคุณภาพนั้นมีความเหมาะสมน้อยที่สุด |
- และได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้(ประครอง กรรณสูต, 2538)
- | | | |
|-----------|---------|------------------------|
| 4.50-5.00 | หมายถึง | มีความเหมาะสมมากที่สุด |
| 3.50-4.49 | หมายถึง | มีความเหมาะสมมาก |
| 2.50-3.49 | หมายถึง | มีความเหมาะสมปานกลาง |

1.20-2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1.00-1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ผู้วิจัยนำแบบรับรองรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐนี้เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์และความครอบคลุมของคำถามและนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขให้มีความถูกต้องและชัดเจนขึ้นตามคำแนะนำก่อนนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริง

2. ผู้วิจัยนำรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐนี้ได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อค้นพบที่เกิดขึ้นภายหลังจากการทดลองใช้เป็นที่เรียบร้อยแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้เชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์ในการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร การฝึกอบรมบนเว็บไม่น้อยกว่า 1 ปี จำนวน 5 ท่านประเมินรับรองรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

3. วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อรูปแบบการฝึกอบรมฯ ในด้านภาพรวมทั้งหมด ด้านองค์ประกอบ ด้านขั้นตอนการฝึกอบรม ด้านกิจกรรมการฝึกอบรม และด้านการนำไปใช้ปฏิบัติได้จริง โดยผลการวิเคราะห์มีรายละเอียดดังนี้

3.1 ภาพรวมทั้งหมดของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรฯ พบว่า การฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.6$)

3.2 ด้านองค์ประกอบ เมื่อพิจารณาในภาพรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.77$)

3.2.1 รายชื่อของด้านองค์ประกอบ พบว่า มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด จำนวน 9 ข้อ คือ

1. เป้าหมายของการฝึกอบรม ($\bar{x} = 4.6$)
2. ชนิดของการฝึกอบรม ($\bar{x} = 4.8$)
3. เนื้อหาการฝึกอบรม ($\bar{x} = 4.8$)
4. บทบาทผู้เข้ารับการฝึกอบรม ($\bar{x} = 4.6$)

5. บทบาทของผู้อำนวยความสะดวกการฝึกอบรม ($\bar{x} = 4.6$)
6. วิธีปฏิสัมพันธ์บนเว็บ ($\bar{x} = 4.6$)
7. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย ($\bar{x} = 4.8$)
8. ปัจจัยสนับสนุนการฝึกอบรมบนเว็บ ($\bar{x} = 4.6$)
9. การประเมินผลการฝึกอบรม ($\bar{x} = 4.6$)

3.3 ด้านขั้นตอนการฝึกอบรมของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร เมื่อพิจารณาในภาพรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่ามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.64$)

3.3.1 ส่วนในรายชื่อของด้านขั้นตอนการฝึกอบรม พบว่า ขั้นตอนการฝึกอบรม 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำ (ปฐมนิเทศ) มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.4$) ขั้นฝึกอบรมบนเว็บมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.6$) ขั้นการประเมินผล (ปัจฉิมนิเทศ) มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.8$)

3.4 ด้านกิจกรรมการฝึกอบรมของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร เมื่อพิจารณาในภาพรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.7$)

3.4.1 ส่วนในรายชื่อของด้านกิจกรรมการฝึกอบรม พบว่า กิจกรรมในห้องฝึกอบรมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.8$) และกิจกรรมฝึกอบรมบนเว็บมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.6$)

3.5 การพิจารณาในภาพรวมของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร สามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้จริงมีเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.4$)

4. ผู้วิจัยนำข้อมูลและข้อเสนอแนะที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบฯ ให้มีความถูกต้องและสมบูรณ์มากที่สุด

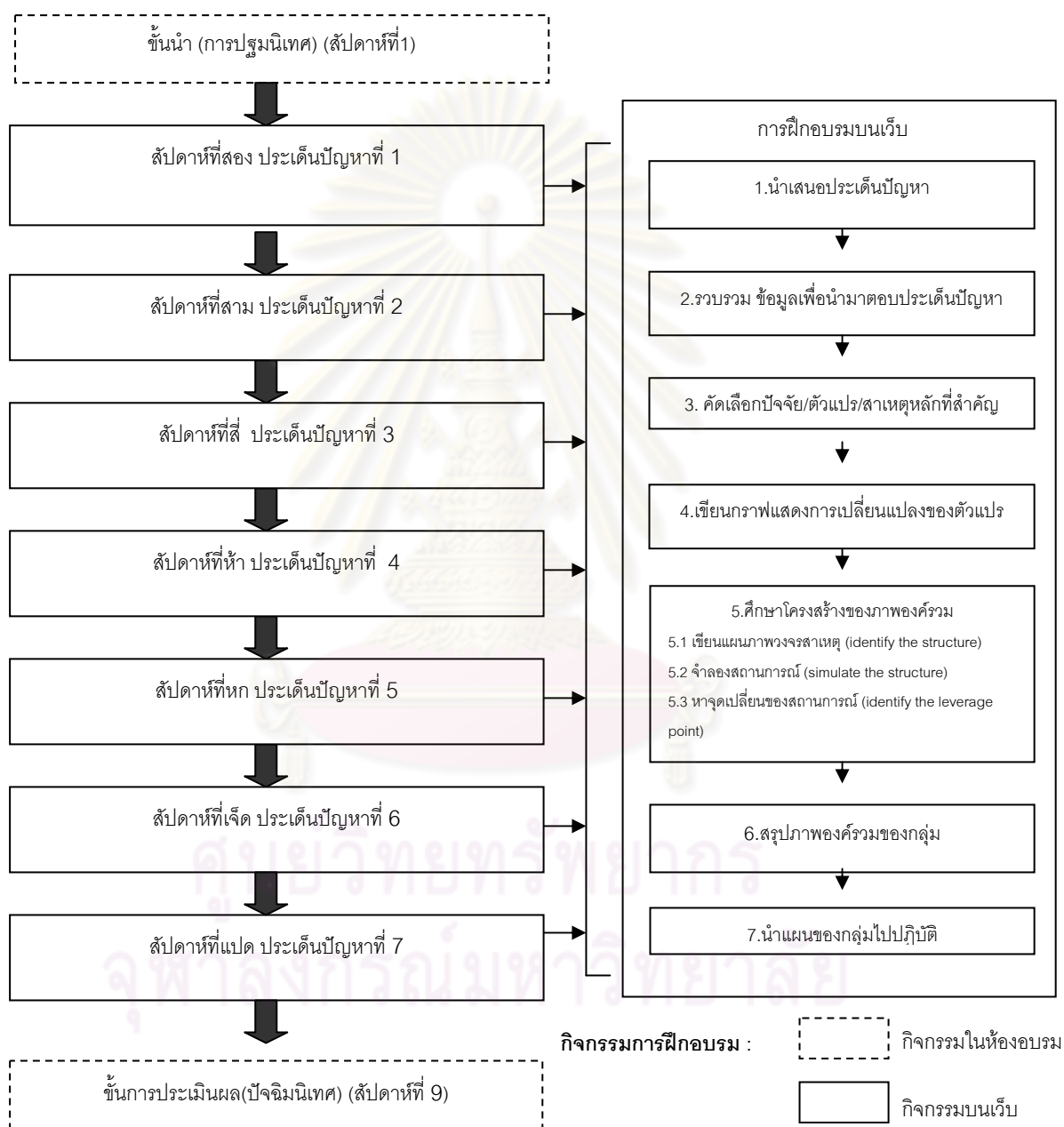
5. ผู้วิจัยนำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรโดยนำเสนอในลักษณะการบรรยายและแผนภาพ เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติต่อไป

ในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบ
 ครบวงจร ฯ ที่ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยและพัฒนา 4 ขั้นตอนสามารถนำเสนอพัฒนาการของรูปแบบฯ
 ได้ดังนี้ รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรฯ ที่
 ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นในขั้นตอนที่ 2 จากการสังเคราะห์หลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและการ
 นำผลสรุปที่ได้จากการศึกษาความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในขั้นตอนที่ 1 มาพิจารณา
 ร่างรูปแบบนั้น มีพัฒนาการของรูปแบบภายหลังจากการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 เกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบ โดยมีการปรับขั้นตอนการฝึกทักษะการคิดเป็นระบบ
 ครบวงจรและขั้นตอนของการฝึกอบรม นอกจากนี้ภายหลังการทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมฯ
 ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสังเกต และข้อค้นพบที่เกิดขึ้นเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการ
 ปรับปรุงรูปแบบการฝึกอบรมฯ ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ดังรายละเอียดแสดงการเปรียบเทียบ
 ลำดับขั้นตอนการพัฒนารูปแบบฯ ดังนี้



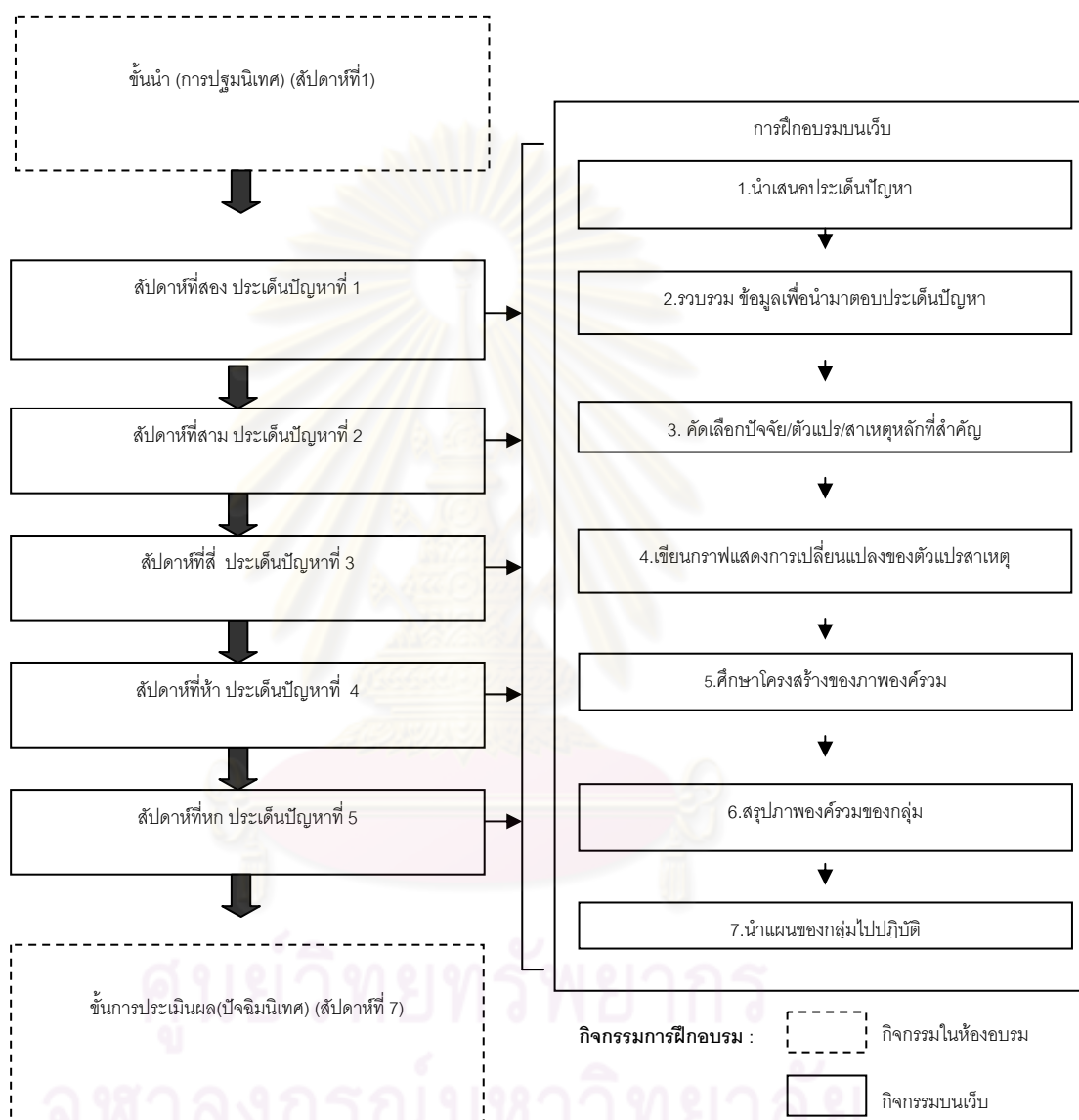
ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ร่างรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร
สำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ



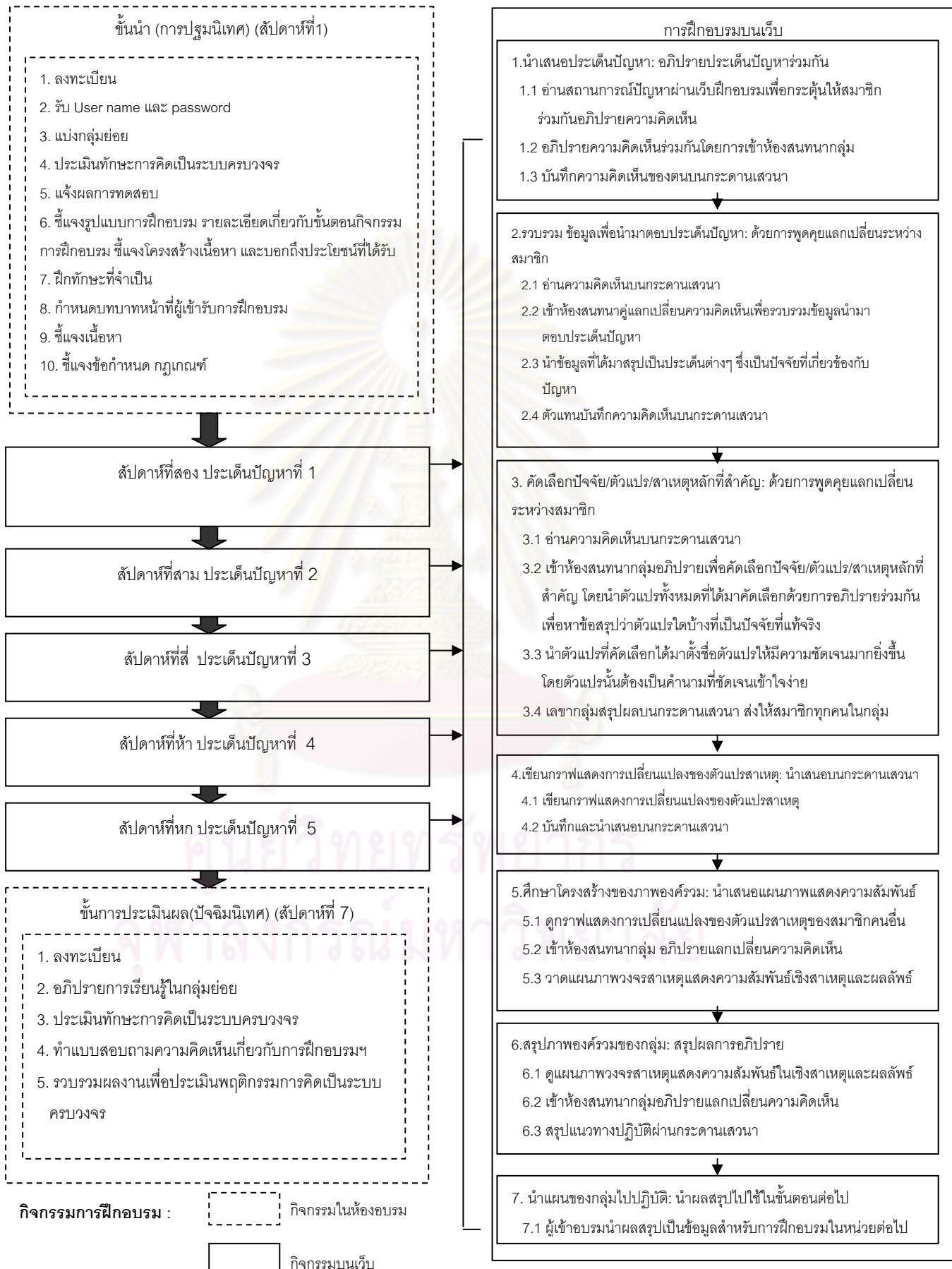
แผนภูมิที่ 5 แสดงร่างรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิด
เป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร
สำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐก่อนการทดลองใช้



แผนภูมิที่ 6 รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบ
ครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐก่อนการทดลองใช้ 182

รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรฯ หลังจากทดลองใช้



แผนภูมิที่ 7 รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร หลังจากทดลองใช้

จากแผนภูมิที่ 5 ถึง 7 แสดงให้เห็นว่า การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร มีการปรับเปลี่ยนขั้นตอนของการฝึกอบรมเพื่อให้สอดคล้องและเหมาะสมกับการนำไปใช้ในการปฏิบัติจริง โดย

1. การอธิบายรายละเอียดของขั้นตอนการฝึกอบรมทั้งกิจกรรมการฝึกอบรมในห้องฝึกอบรมและกิจกรรมการฝึกอบรมบนเว็บให้มีความละเอียด และสื่อความหมายที่ชัดเจนเพื่อความสะดวกในการนำไปปฏิบัติจริง

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรมมีการปรับเปลี่ยนจาก 9 สัปดาห์เป็น 7 สัปดาห์ เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่นำมาใช้ในการทดลอง คือ เรื่องการวางแผนกลยุทธ์สำหรับศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา ที่ประกอบด้วย 5 หน่วยการฝึกอบรมซึ่งมีความครบถ้วนในการนำเสนอเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับรูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนา

3. ปรับลดขั้นตอนการฝึกทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรในขั้นตอนที่ 5 การศึกษาโครงสร้างของภาพองค์รวมโดยการตัดขั้นตอนการจำลองสถานการณ์ (Simulate the structure) และขั้นตอนการหาจุดเปลี่ยนของสถานการณ์ (identify the leverage point) เนื่องจากการพัฒนาการฝึกทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรเน้นที่หลักสำคัญของวิธีการคิดเป็นระบบครบวงจรที่มุ่งพัฒนาระบวนการคิดเชื่อมโยงเหตุและผลจากความรู้อและประสบการณ์ และไม่ได้มีการพิสูจน์โครงสร้างด้วยการใช้เครื่องมือจำลองสถานการณ์ เช่น Vensim PLE, ithink, STELLA เป็นต้น ในขั้นตอนการฝึกทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ เกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ และการคิดเป็นระบบครบวงจร

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ตอนที่ 4 ผลการรับรองรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

โดยมีรายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละตอน ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตอนที่ 1 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา
ของรัฐ เกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ และการคิดเป็น
ระบบครบวงจร**

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างโดยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยการแจก
แบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 114 ฉบับ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

**1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนัก
เทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ**

ตารางที่ 15 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามสถานภาพส่วนบุคคล
(n= 114)

สถานภาพส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
เพศ (n = 114)		
ชาย	67	58.8
หญิง	47	41.2
ประสบการณ์การทำงาน (n = 114)		
ต่ำกว่า 1 ปี	10	8.8
1 – 5 ปี	17	14.9
6 – 10 ปี	17	14.9
11 – 15 ปี	16	14
16 – 20 ปี	21	18.4
มากกว่า 20 ปี	33	29
ระดับตำแหน่ง (n = 114)		
ฝ่ายบริหาร	24	21
ฝ่ายผลิต	59	51.8
ฝ่ายบริการ	26	22.8
อื่นๆ	5	4.4

สถานภาพส่วนบุคคล	จำนวน	ร้อยละ
หน้าที่รับผิดชอบ(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ) (n = 145)		
ฝ่ายสื่อกราฟิก(ด้วยมือ)	4	3.5
ฝ่ายสื่อกราฟิก(ด้วยคอมพิวเตอร์)	18	15.8
ผลิตรายการโทรทัศน์	26	22.8
ให้บริการสื่อการสอน	26	22.8
ให้บริการคอมพิวเตอร์	13	11.4
ให้บริการวัสดุตีพิมพ์	6	5.3
ที่ปรึกษาด้านเทคนิค ด้านสื่อการสอน	14	12.3
วิจัยและพัฒนาสื่อการสอน	11	9.6
ฝึกอบรม	11	9.6
รับผิดชอบการสอน	5	4.4
อื่นๆ	11	9.6

จากตารางที่ 15 พบว่า นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 58.8 ซึ่งมีจำนวนมากกว่าเพศหญิงที่คิดเป็นร้อยละ 41.2 ประสบการณ์ทำงาน พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีประสบการณ์การทำงานเป็นเวลามากกว่า 20 ปีมากที่สุด ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 28.9 และลำดับรองลงมา มีประสบการณ์การทำงานเป็นเวลา 16 – 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 18.4 ตำแหน่งของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีระดับตำแหน่งอยู่ในฝ่ายผลิตมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 51.8 รองลงมา มีระดับตำแหน่งอยู่ในฝ่ายบริการ คิดเป็นร้อยละ 22.8 ระดับตำแหน่งอยู่ในฝ่ายบริหาร คิดเป็นร้อยละ 21 ด้านหน้าที่รับผิดชอบ กลุ่มตัวอย่างมีหน้าที่รับผิดชอบในด้านการผลิตรายการโทรทัศน์มากที่สุด คือ คิดเป็นร้อยละ 22.8 ซึ่งเท่ากับการให้บริการสื่อการสอน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 22.8 เท่ากัน และลำดับรองลงมา มีหน้าที่รับผิดชอบในฝ่ายสื่อกราฟิก (ด้วยคอมพิวเตอร์) คิดเป็นร้อยละ 15.8

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการคิดเป็นระบบครบวงจร การฝึกอบรมบนเว็บ และการฝึกอบรมแบบร่วมมือของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ตารางที่ 16 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิธีการพิจารณาปัญหาในอดีตก่อนเริ่มต้นวางแผนงาน (n = 114)

วิธีการพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้นในอดีตก่อนเริ่มต้น การวางแผนงาน	จำนวน	ร้อยละ
การพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้นในอดีตก่อนเริ่มต้นการวางแผนงาน		
ไม่เคยพิจารณาปัญหา	44	38.6
เคยพิจารณาปัญหา	70	61.4
ปัญหา อุปสรรค ที่เกิดขึ้นในขั้นตอนเริ่มต้นของการวางแผนงาน		
การไม่ทราบบทบาทหน้าที่ของตนในกระบวนการวางแผนงาน	25	21.9
ขาดการกระตุ้นให้คิด	27	23.7
ขาดข้อมูลเบื้องต้นที่ต้องนำมาใช้ในการวางแผนงาน	49	43
ขาดประสบการณ์ในการวางแผน	29	25.4
วิธีการที่คิดว่าเหมาะสมในการกระตุ้นการคิดของนักเทคโนโลยี การศึกษาเพื่อเตรียมพร้อมและนำเข้าสู่กระบวนการวางแผนร่วมกัน		
ใช้คำถามกระตุ้นความคิด	39	34.2
กระตุ้นโดยใช้กรณีศึกษา	23	20.2
การอภิปรายปัญหาพร้อมกัน	76	66.7
เล่าเรื่อง เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์	8	7.0
อื่นๆ	4	3.5

จากตารางที่ 16 พบว่า นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เคยร่วมกันพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้นในอดีตก่อนเริ่มต้นการวางแผนงานคิดเป็นร้อยละ 61.4 และไม่เคยร่วมกันพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้นในอดีตก่อนเริ่มต้นการวางแผนงานคิดเป็นร้อยละ 38.6

ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในขั้นตอนเริ่มต้นของการวางแผนงานของนักเทคโนโลยี การศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่พบมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ การขาดข้อมูลเบื้องต้นที่ต้องนำมาใช้ในการวางแผนงาน การขาดประสบการณ์ในการวางแผนงาน และการขาดการกระตุ้นให้คิด คิดเป็นร้อยละ 43, 25.4 และ 23.7 ตามลำดับ สำหรับวิธีการที่เหมาะสมในการกระตุ้นนักเทคโนโลยีการศึกษาให้เกิดการคิดเพื่อเตรียมพร้อมและนำเข้าสู่กระบวนการวางแผนร่วมกันตามความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่พบมากที่สุด 3 อันดับ ได้แก่ การอภิปรายปัญหาร่วมกัน การใช้คำถาม กระตุ้นความคิด และการใช้กรณีศึกษา คิดเป็นร้อยละ 66.7 , 34.2 และ 20.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 17 แสดงจำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิธีการรวบรวมข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์ เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนงาน (n = 114)

วิธีการรวบรวม ข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์ เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนงาน	จำนวน	ร้อยละ
การรวบรวม ข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์ เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนงาน		
ไม่เคย	42	36.8
เคย	72	63.2
ปัญหาอุปสรรคที่พบในการรวบรวมข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ ประสบการณ์ เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนงาน		
แหล่งข้อมูลไม่เพียงพอ	45	39.5
ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้	27	23.7
ได้ข้อมูลไม่ตรงกับความต้องการ	43	37.7
อื่นๆ	15	13.2
วิธีการที่คิดว่าเหมาะสมสำหรับการรวบรวมความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนงาน		
ถามจากผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญ	38	33.3
อ่านหนังสือวารสาร	24	21.1
ค้นหาในอินเทอร์เน็ต	35	30.7
พูดคุยแลกเปลี่ยนกับผู้ร่วมงาน	41	36
อื่นๆ	2	1.8

จากตารางที่ 17 พบว่า นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้มีวิธีการรวบรวม ข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์ เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนงานคิดเป็นร้อยละ 63.2 และไม่ได้มีการรวบรวม ข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์ เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนงานร้อยละ 36.8 สำหรับปัญหา อุปสรรคที่พบในการรวบรวมข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ ประสบการณ์เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนงาน ตามความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่พบมากที่สุด 3 อันดับ ได้แก่ แหล่งข้อมูลไม่เพียงพอ ได้ข้อมูลไม่ตรงกับความต้องการ และไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ คิดเป็นร้อยละ 39.5 , 37.7 และ 23.7 ตามลำดับ สำหรับวิธีการที่นักเทคโนโลยี การศึกษาคิดว่าเหมาะสมสำหรับรวบรวมความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนงาน พบมากที่สุด 3 อันดับ ได้แก่ พุดคุยแลกเปลี่ยนกับผู้ร่วมงาน ถามจากผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญ และค้นหาใน อินเทอร์เน็ต คิดเป็นร้อยละ 36, 33.3 และ 30.7 ตามลำดับ

ตารางที่ 18 แสดงจำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิธีการวิเคราะห์หา สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน (n = 114)

วิธีการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน	จำนวน	ร้อยละ
การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน		
ไม่เคย	76	66.7
เคย	38	33.3
ปัญหา อุปสรรคที่พบในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น		
ไม่พบสาเหตุที่แท้จริง	34	29.9
ไม่สามารถแยกแยะสาเหตุได้	44	38.6
ไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้	38	33.3
วิธีที่คิดว่าเหมาะสมในการตัดสินใจหาสาเหตุที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน		
ถามจากผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญ	34	29.9
อ่านหนังสือ วารสาร	14	12.3
ค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต	24	21.1
พุดคุย แลกเปลี่ยนกับผู้ร่วมงาน	44	38.6
อื่นๆ	2	1.8

จากตารางที่ 18 พบว่านักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างไม่เคยวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน คิดเป็นร้อยละ 66.7 และเคยวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน คิดเป็นร้อยละ 33.3

ปัญหา อุปสรรคที่นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างพบในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุดเป็น 3 อันดับแรก ได้แก่ ไม่สามารถแยกแยะสาเหตุได้ ไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ และไม่พบสาเหตุที่แท้จริง คิดเป็นร้อยละ 38.6, 33.3 และ 29.9 ตามลำดับ

วิธีการที่เหมาะสมที่สุดที่นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าควรนำมาใช้ในการตัดสินใจหาสาเหตุที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานเป็น 3 อันดับแรก ได้แก่ การพูดคุย แลกเปลี่ยนกับผู้ร่วมงาน การถามจากผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญ และการค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต คิดเป็นร้อยละ 38.6, 29.9 และ 21.1 ตามลำดับ

ตารางที่ 19 แสดงจำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิธีการพิจารณาสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในการวางแผนงาน (n = 114)

การพิจารณาสถานการณ์ใดๆ ที่เกิดขึ้นในการวางแผนงาน	จำนวน	ร้อยละ
การพิจารณาสถานการณ์มักจะมีมองทั้งแง่บวกในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต		
ใช่	73	64
ไม่ใช่	41	36
ปัญหาที่พบในการพิจารณาหาความสัมพันธ์ของสถานการณ์ตั้งแต่อดีต ปัจจุบัน และอนาคต		
ไม่สามารถบอกทิศทางของเหตุการณ์ได้	61	53.5
ไม่สามารถลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้	57	50
อื่นๆ	13	11.4
วิธีการที่คิดว่าเหมาะสมในการพิจารณาแนวโน้มของสถานการณ์ใดๆร่วมกัน		
พูดคุยโดยการ Chat	53	46.5
แลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่าน web board	83	72.8
อื่นๆ	7	6.1

จากตารางที่ 19 พบว่าในการพิจารณาสถานการณ์ใดๆ ที่เกิดขึ้นในการวางแผนงาน นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมักพิจารณาสถานการณ์นั้น โดยมองทั้งแง่บวกในอดีต

ปัจจุบัน และอนาคต คิดเป็นร้อยละ 64 และพิจารณาสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยไม่ได้มองในลักษณะแง่บวกของอดีต ปัจจุบัน และอนาคต คิดเป็นร้อยละ 36

ปัญหาที่นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างพบในการพิจารณาหาความสัมพันธ์ของสถานการณ์ตั้งแต่อดีต ปัจจุบัน และอนาคตมากที่สุด คือ ไม่สามารถบอกทิศทางของเหตุการณ์ได้ คิดเป็นร้อยละ 53.5 รองลงมาคือ ไม่สามารถลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้คิดเป็นร้อยละ 50

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าหากต้องพิจารณาแนวโน้มของสถานการณ์ใดๆ ร่วมกัน วิธีที่คิดว่าเหมาะสมที่สุด คือ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่าน web board คิดเป็นร้อยละ 72.8 รองลงมาคือ พูดคุยโดยการ Chat คิดเป็นร้อยละ 46.5

ตารางที่ 20 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิธีการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น (n = 114)

วิธีการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น	จำนวน	ร้อยละ
การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น		
เคย	70	61.4
ไม่เคย	44	38.6
อุปสรรคในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น		
ความสัมพันธ์ที่วิเคราะห์ได้ไม่ตรงกับผู้อื่น	30	26.3
ไม่สามารถถ่ายทอดผลการวิเคราะห์เป็นคำพูดได้	28	24.6
ไม่สามารถถ่ายทอดผลการวิเคราะห์เป็นลายลักษณ์อักษรได้	31	27.2
ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ไม่เพียงพอ	52	45.6
อื่นๆ	4	3.5
วิธีการที่คิดว่าเหมาะสมในวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นร่วมกัน		
พูดคุยโดยการ Chat	29	25.4
พูดคุยผ่านการประชุมทางไกล	31	27.2

วิธีการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น	จำนวน	ร้อยละ
แลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้วย web board	57	50
อื่นๆ	5	4.4
วิธีที่คิดว่าเหมาะสมที่สุดในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์		
วาดแผนภาพแสดงความสัมพันธ์	39	34.2
การพูดคุย นำเสนอต่อกลุ่ม	53	46.5
เขียนบรรยายเป็นลายลักษณ์อักษร	34	29.8
อื่นๆ	8	7.0

จากตารางที่ 20 พบว่า นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเคยวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น คิดเป็นร้อยละ 61.4 และไม่เคยวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น คิดเป็นร้อยละ 38.6

อุปสรรคที่นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างพบมากที่สุดเป็น 3 อันดับแรกในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น ได้แก่ ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ไม่เพียงพอ ไม่สามารถถ่ายทอดผลการวิเคราะห์เป็นลายลักษณ์อักษรได้ และความสัมพันธ์ที่วิเคราะห์ได้ไม่ตรงกับผู้อื่น คิดเป็นร้อยละ 45.6, 27.2 และ 26.3 ตามลำดับ

วิธีการที่นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าเหมาะสมในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นร่วมกันมากที่สุดเป็น 3 อันดับแรก ได้แก่ วิธีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่าน web board การพูดคุยผ่านการประชุมทางไกล และพูดคุยโดยการ Chat คิดเป็นร้อยละ 50, 27.2 และ 25.4 ตามลำดับ

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าควรนำเสนอผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ที่ได้มาในลักษณะการพูดคุยและนำเสนอต่อกลุ่มมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 46.5 รองลงมา คือ การวาดแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ คิดเป็นร้อยละ 34.2 และเขียนบรรยายเป็นลายลักษณ์อักษร คิดเป็นร้อยละ 29.8

ตารางที่ 21 แสดงจำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิธีการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงาน (n = 114)

วิธีการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงานหลังจากสิ้นสุดการวางแผนงาน	จำนวน	ร้อยละ
การสรุปแนวทางในการปฏิบัติงานหลังจากสิ้นสุดการวางแผนงาน		
สรุป	73	64
ไม่สรุป	41	36
ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงาน		
ไม่สามารถนำแนวทางไปปฏิบัติได้	57	50
ผลสรุปที่ได้มีความแตกต่างกัน	52	45.6
อื่นๆ	14	12.3
วิธีการที่คิดว่าเหมาะสมในการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงาน		
พูดคุยด้วยการ Chat	54	47.4
การประชุมทางไกล	29	25.4
นำเสนอผ่าน web board	37	32.5
อื่นๆ	2	1.8

จากตารางที่ 21 พบว่า หลังจากสิ้นสุดการวางแผนงานแล้วนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างนั้นมีการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงานคิดเป็นร้อยละ 64 และ นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้มีการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงานคิดเป็นร้อยละ 36

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงานของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง อันดับแรก คือ ไม่สามารถนำแนวทางไปปฏิบัติได้ คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาคือ ผลสรุปที่ได้มีความแตกต่างกัน คิดเป็นร้อยละ 45.6

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าวิธีการที่เหมาะสมในการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงานของแต่ละคนร่วมกันใน 3 อันดับแรก คือ การพูดคุยด้วยการ Chat การนำเสนอผลสรุปผ่าน web board และ การประชุมทางไกล คือ คิดเป็นร้อยละ 47.4, 32.5 และ 25.4 ตามลำดับ

ตารางที่ 22 แสดงจำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิธีการนำแนวทางในการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจากการวางแผนงานที่ได้ไปปฏิบัติ (n = 114)

วิธีการนำแนวทางในการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจากการวางแผนงานที่ได้ไปปฏิบัติ	จำนวน	ร้อยละ
การนำแนวทางในการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจากการวางแผนงานที่ได้ไปปฏิบัติ		
ใช่	77	67.5
ไม่ใช่	37	32.5
ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้		
ผลการปฏิบัติไม่เป็นไปตามแผนงาน	79	69.3
ขาดการประเมินผล	52	45.6
อื่นๆ	3	2.6
วิธีการที่คิดว่าเหมาะสมในการปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้		
จัดทำแผนงาน	66	57.9
จัดทำโครงการ	52	45.6
อื่นๆ	7	6.1

จากตารางที่ 22 พบว่า นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้มีการนำแนวทางในการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจากการวางแผนงานไปปฏิบัติคิดเป็นร้อยละ 67.5 และนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้มีการนำแนวทางในการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจากการวางแผนงานไปปฏิบัติคิดเป็นร้อยละ 32.5

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้ของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง อันดับแรกคือ ผลการปฏิบัติงานไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ คิดเป็นร้อยละ 69.3 รองลงมา คือ การขาดการประเมินผลการปฏิบัติงาน คิดเป็นร้อยละ 45.6

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้เป็นอันดับแรกคือ จัดทำแผนงาน คิดเป็นร้อยละ 57.9 รองลงมา คือ จัดทำโครงการ คิดเป็นร้อยละ 45.6

ตารางที่ 23 แสดงจำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามความคิดเห็นที่มีต่อวิธีการที่ควรดำเนินการก่อนเข้ารับการฝึกอบรม (n = 114)

วิธีการที่ดำเนินการก่อนเข้ารับการฝึกอบรม	จำนวน	ร้อยละ
การดำเนินการก่อนเข้ารับการฝึกอบรมที่เคยได้รับ		
การได้รับการตอบรับเข้าร่วมการฝึกอบรมบนเว็บ	25	21.9
เข้าร่วมประชุมนิเทศการฝึกอบรม	20	17.5
ลงทะเบียนเข้ารับการฝึกอบรมบนเว็บ	38	33.3
จัดทำโครงการ	19	16.7
การทดสอบความรู้ก่อนเข้ารับการฝึกอบรม	27	23.7
อื่นๆ	13	11.4
ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการก่อนเข้ารับการฝึกอบรม		
การลงทะเบียน	39	34.2
การตอบรับ	46	40.3
การประชุมนิเทศ	35	30.7
อื่นๆ	28	24.7
ขั้นตอนที่ควรมีในการดำเนินการก่อนเข้ารับการฝึกอบรม		
ลงทะเบียนเข้ารับการฝึกอบรมบนเว็บ	34	29.8
เข้าร่วมประชุมนิเทศการฝึกอบรม	30	26.3
การได้รับการตอบรับเข้าร่วมฝึกอบรมบนเว็บ	41	36
ทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม	35	30.7
วิธีที่ควรใช้ในการลงทะเบียนเพื่อเข้ารับการฝึกอบรม		
ลงทะเบียนผ่านเว็บฝึกอบรม	44	38.6
ผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร	34	29.8
ผ่าน E-mail	48	42.1
อื่นๆ	14	12.3
วิธีที่ควรใช้ในการการตอบรับเข้าร่วมการฝึกอบรมบนเว็บ		
ประกาศรายชื่อผ่านเว็บฝึกอบรม	54	47.4
ผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร	39	34.2
ผ่าน E-mail	47	41.2

วิธีการที่ดำเนินการก่อนเข้ารับการฝึกอบรม	จำนวน	ร้อยละ
วิธีที่ควรใช้ในการได้รับเอกสารจากผู้ดำเนินการฝึกอบรม		
ดาวน์โหลดผ่านเว็บฝึกอบรม	43	37.7
จัดส่งเป็นสิ่งพิมพ์	39	34.2
ผ่าน E-mail	15	13.2
อื่นๆ	14	12.3
วิธีที่ควรใช้ในการดำเนินการทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม		
ผ่านเว็บฝึกอบรม	56	49.1
จัดภายในห้องประชุมหน่วยงาน	77	67.5
อื่นๆ	12	10.5
วิธีที่ควรใช้ในการแจ้งผลทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม		
ผ่านเว็บฝึกอบรม	49	43
ผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร	32	28.0
ผ่าน E-mail	42	36.8
อื่นๆ	17	14.9

จากตารางที่ 23 พบว่า ในการเข้ารับการฝึกอบรม ชั้นตอนที่นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้มีการดำเนินการก่อนเข้ารับการฝึกอบรมมากที่สุดเป็น 3 อันดับแรก คือ ลงทะเบียนเข้ารับการฝึกอบรมบนเว็บ การทดสอบความรู้ก่อนเข้ารับการฝึกอบรม และการได้รับการตอบรับเข้าร่วมการฝึกอบรมบนเว็บ คิดเป็นร้อยละ 33.3, 23.7 และ 21.9 ตามลำดับ

ปัญหาที่เกิดขึ้นอันดับแรกจากการดำเนินการก่อนเข้ารับการฝึกอบรมของเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคือ การตอบรับ คิดเป็นร้อยละ 40.3 รองลงมาคือ การลงทะเบียน คิดเป็นร้อยละ 34.2 และ การปฐมนิเทศ คิดเป็นร้อยละ 30.7

ชั้นตอนที่นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่ามีความเหมาะสมในการดำเนินการก่อนเข้ารับการฝึกอบรมมากที่สุดเป็น 3 อันดับแรกคือ การได้รับการตอบรับเข้าร่วมฝึกอบรมบนเว็บ การทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม และการลงทะเบียนเข้ารับการฝึกอบรม คิดเป็นร้อยละ 36 , 30.7 และ 29.8 ตามลำดับ

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าวิธีการที่นักเทคโนโลยีการศึกษาลงทะเบียนเพื่อเข้ารับการฝึกอบรมมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ ผ่าน E-mail การลงทะเบียนผ่าน

เว็บฝึกอบรม และผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร คิดเป็นร้อยละ 42.1, 38.6 และ 29.8 ตามลำดับ

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่านักเทคโนโลยีการศึกษาควรได้รับการตอบรับเข้าร่วมการฝึกอบรมบนเว็บด้วยวิธีการประกาศรายชื่อผ่านเว็บฝึกอบรมเป็นอันดับแรก คิดเป็นร้อยละ 47.4 รองลงมาคือ ผ่าน E-mail คิดเป็นร้อยละ 41.2 และผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร คิดเป็นร้อยละ 34.2

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมควรได้รับเอกสารจากผู้ดำเนินการฝึกอบรมด้วยวิธีดาวน์โหลดผ่านเว็บฝึกอบรมเป็นอันดับแรก คิดเป็นร้อยละ 37.7 รองลงมาคือ จัดส่งเป็นสิ่งพิมพ์ คิดเป็นร้อยละ 34.2 และผ่าน E-mail คิดเป็นร้อยละ 13.2

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าวิธีการที่ผู้ดำเนินการฝึกอบรมควรจัดดำเนินการทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม อันดับแรกคือ จัดภายในห้องประชุมหน่วยงาน คิดเป็นร้อยละ 67.5 รองลงมาคือ ผ่านเว็บฝึกอบรม คิดเป็นร้อยละ 49.1

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าวิธีการที่เหมาะสมในการแจ้งผลทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม 3 อันดับแรก คือ ผ่านเว็บฝึกอบรม ผ่าน E-mail และผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร คิดเป็นร้อยละ 43, 36.8 และ 28 ตามลำดับ

ตารางที่ 24 แสดงจำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิธีการปฐมนิเทศการฝึกอบรม (n = 114)

วิธีการจัดปฐมนิเทศให้กับนักเทคโนโลยีการศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
วิธีการจัดปฐมนิเทศที่เหมาะสมสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษา		
ผ่านเว็บ	48	42.1
ภายในห้องประชุมหน่วยงาน	98	86
อื่นๆ	4	3.51
การนำเสนอเนื้อหาในการปฐมนิเทศการฝึกอบรมที่ผ่านมา		
แนะนำรูปแบบของการฝึกอบรม	30	26.3
ชี้แจงวัตถุประสงค์	34	29.8
แนะนำผู้เข้าร่วมการฝึกอบรม บทบาท หน้าที่	12	10.5
แนะนำผู้ดำเนินการฝึกอบรม บทบาท หน้าที่	22	19.3
ชี้แจงโครงสร้างเนื้อหา	26	22.8

วิธีการจัดปฐมนิเทศให้กับนักเทคโนโลยีการศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
บอกถึงประโยชน์ที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะได้รับ	22	19.3
ชี้แจงข้อกำหนด กฎเกณฑ์ในการฝึกอบรม	16	14.0
ฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม	19	16.7
อื่นๆ	2	1.8
ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฐมนิเทศนักเทคโนโลยีการศึกษา		
ไม่ทราบบทบาทหน้าที่ของตนเอง	27	23.7
ได้รับข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดการฝึกอบรมไม่เพียงพอ	52	45.6
ขาดการฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องก่อนเข้ารับการฝึกอบรม	43	37.7
อื่นๆ	18	15.8
การดำเนินการที่ควรมีในการปฐมนิเทศการฝึกอบรมนักเทคโนโลยีการศึกษา		
แนะนำรูปแบบของการฝึกอบรม	34	29.8
ชี้แจงวัตถุประสงค์	36	31.6
แนะนำผู้เข้ารับการฝึกอบรม บทบาท หน้าที่	25	21.9
แนะนำผู้ดำเนินการฝึกอบรม บทบาท หน้าที่	24	21.0
ชี้แจงเนื้อหา	27	23.7
บอกถึงประโยชน์ที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะได้รับ	24	21.0
ชี้แจงข้อกำหนด กฎเกณฑ์	29	25.4
ฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม	21	18.4
อื่นๆ	2	1.8

จากตารางที่ 24 พบว่า นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าควรจัดปฐมนิเทศให้กับนักเทคโนโลยีการศึกษาด้วยวิธีการภายในห้องประชุมหน่วยงานเป็นอันดับแรก คิดเป็นร้อยละ 86 รองลงมาคือ การจัดปฐมนิเทศผ่านเว็บ คิดเป็นร้อยละ 42.1

ในการปฐมนิเทศการฝึกอบรมที่ผ่านมาเนื้อหาที่ได้มีการนำเสนอในการปฐมนิเทศ เป็น 3 อันดับแรกคือ ชี้แจงวัตถุประสงค์ แนะนำรูปแบบของการฝึกอบรม และชี้แจงโครงสร้างเนื้อหา คิดเป็นร้อยละ 29.8, 26.3 และ 22.8 ตามลำดับ

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฐมนิเทศนักเทคโนโลยีการศึกษา 3 อันดับแรกคือ การได้รับข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดการฝึกอบรมไม่เพียงพอ การขาดการฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องก่อนเข้ารับ

การฝึกอบรม และไม่ทราบบทบาทหน้าที่ของตนเอง คิดเป็นร้อยละ 45.6, 37.7 และ 23.7 ตามลำดับ

การดำเนินการที่ควรมีในการปฐมนิเทศการฝึกอบรมสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาเป็น 3 อันดับแรกคือ ชี้แจงวัตถุประสงค์ แนะนำรูปแบบของการฝึกอบรม และชี้แจงข้อกำหนด กฎเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 31.6 , 29.8 และ 25.4 ตามลำดับ

ตารางที่ 25 แสดงจำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิธีการระหว่างเข้ารับ การฝึกอบรม (n = 114)

การช่วยเหลือกันในระหว่างเข้ารับการฝึกอบรมของนักเทคโนโลยี การศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
นักเทคโนโลยีการศึกษาคควรช่วยเหลือกันในระหว่าง เข้ารับการฝึกอบรม		
ใช่	77	67.5
ไม่ใช่	37	32.5
ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานร่วมกันในระหว่างฝึกอบรม		
ไม่มีการแบ่งกลุ่มในการทำงาน	47	41.2
ไม่มีการกำหนดบทบาทหน้าที่ในการทำงาน	63	55.3
อื่นๆ	9	7.9
จำนวนสมาชิกที่เหมาะสมในการปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างฝึกอบรม		
3 ถึง 5 คน	41	36
5 ถึง 8 คน	21	18.4
8 ถึง 10 คน	26	22.8
10 คนขึ้นไป	13	11.4
อื่นๆ	13	11.4

จากตารางที่ 25 พบว่า นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าควรช่วยเหลือ กันในระหว่างเข้ารับการฝึกอบรมคิดเป็นร้อยละ 67.5 และนักเทคโนโลยีการศึกษาที่คิดว่าไม่มีการ ช่วยเหลือกันในระหว่างเข้ารับการฝึกอบรมคิดเป็นร้อยละ 32.5

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานร่วมกันในระหว่างฝึกอบรมอันดับแรก คือ ไม่มีการกำหนดบทบาทหน้าที่ในการทำงาน คิดเป็นร้อยละ 55.3 รองลงมาคือ ไม่มีการแบ่งกลุ่มในการทำงาน คิดเป็นร้อยละ 41.2

จำนวนสมาชิกที่เหมาะสมในการปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างฝึกอบรม 3 อันดับแรกคือ 3 ถึง 5 คน , 8 ถึง 10 คน และ 5 ถึง 8 คน คิดเป็นร้อยละ 36 , 22.8 และ 18.4 ตามลำดับ

ตารางที่ 26 แสดงจำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิธีการหลังเข้ารับการฝึกอบรม (n = 114)

การสรุปความรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหลังจากการเข้ารับการฝึกอบรม	จำนวน	ร้อยละ
การสรุปความรู้หลังจากการเข้ารับการฝึกอบรม		
สรุป	70	61.4
ไม่ได้สรุป	44	38.6
ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสรุปผลความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรม		
ความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมไม่ชัดเจน	83	72.8
ไม่สามารถสรุปผลได้	42	36.8
อื่นๆ	11	9.7
วิธีที่ควรใช้ในการนำเสนอผลการสรุปความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรม		
ผ่านเว็บฝึกอบรม	51	44.7
ผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร	35	30.7
ผ่าน E-mail	26	22.8
ผ่าน <u>เว็บบล็อก (Blogs)</u>	24	21.0
อื่นๆ	14	12.3
วิธีที่ควรใช้ในการทดสอบความรู้หลังการฝึกอบรม		
ผ่านเว็บฝึกอบรม	41	36
ในห้องประชุมหน่วยงาน	105	92.1
อื่นๆ	2	1.8
วิธีที่ควรใช้ในการแจ้งผลการทดสอบความรู้หลังการฝึกอบรม		
ผ่านเว็บฝึกอบรม	49	43

การสรุปความรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหลังจากการเข้ารับการฝึกอบรม	จำนวน	ร้อยละ
ผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร	45	39.5
ผ่าน E-mail	47	41.2
วิธีที่ควรใช้ในการประเมินรูปแบบการฝึกอบรม		
ผ่านเว็บฝึกอบรม	64	56.1
ผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร	49	43
อื่นๆ	13	11.4

จากตารางที่ 26 พบว่า หลังจากการเข้ารับการฝึกอบรม นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้มีการสรุปความรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมคิดเป็นร้อยละ 61.4 และนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้สรุปความรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมคิดเป็นร้อยละ 38.6

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสรุปผลความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรม อันดับแรกคือ ความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมไม่ชัดเจน คิดเป็นร้อยละ 72.8 รองลงมา คือ ไม่สามารถสรุปผลได้ คิดเป็น ร้อยละ 36.8

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าวิธีการที่เหมาะสมที่สุดหากต้องนำเสนอผลการสรุปความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมของตนเอง 3 อันดับแรก คือ นำเสนอผ่านเว็บฝึกอบรม นำเสนอผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร และนำเสนอผ่าน E-mail คิดเป็นร้อยละ 44.7, 30.7 และ 22.8 ตามลำดับ

วิธีการที่นักเทคโนโลยีการศึกษาคควรได้รับการทดสอบความรู้หลังการฝึกอบรม อันดับแรกคือ ในห้องประชุมหน่วยงานคิดเป็นร้อยละ 92.1 รองลงมาคือผ่านเว็บฝึกอบรมคิดเป็นร้อยละ 36

วิธีการที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมควรได้รับการแจ้งผลการทดสอบความรู้หลังการฝึกอบรม ตามความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 3 อันดับแรก คือ การแจ้งผลผ่านเว็บฝึกอบรม การแจ้งผลผ่าน E-mail และการแจ้งผลผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร คิดเป็นร้อยละ 43, 41.2 และ 39.5 ตามลำดับ

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่านักเทคโนโลยีการศึกษาคควรประเมินรูปแบบการฝึกอบรมโดยผ่านเว็บฝึกอบรมเป็นอันดับแรก คิดเป็นร้อยละ 56.1 รองลงมาคือ ผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร คิดเป็นร้อยละ 43

ตารางที่ 27 แสดงจำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามวิธีการร่วมมือกัน
ระหว่างเข้ารับการฝึกอบรม (n = 114)

วิธีที่ใช้ในการวางแผนงาน	จำนวน	ร้อยละ
การดำเนินการในการวางแผนงานร่วมกัน		
ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของตน	37	32.5
ช่วยเหลือเพื่อนร่วมงานเพื่อประสบความสำเร็จร่วมกัน	44	38.6
ร่วมกันกำหนดเป้าหมายของกลุ่ม	41	36
ปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการวางแผนงานร่วมกัน		
สมาชิกขาดความสามัคคี	35	30.7
ไม่สามารถปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	45	39.5
ขาดผู้อำนวยความสะดวกของกลุ่ม	41	36
อื่นๆ	19	16.7
วิธีการปฏิบัติในการวางแผนการทำงานร่วมกัน		
ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของตน	37	32.5
ช่วยเหลือเพื่อนร่วมงานเพื่อประสบความสำเร็จร่วมกัน	42	36.9
กำหนดเป้าหมายของกลุ่ม	39	34.2
ช่วยเหลือเกื้อกูลกันภายในกลุ่ม	33	28.9
อื่นๆ	2	1.8
การปรึกษาหารือกันในการวางแผนร่วมกัน		
สมาชิกทุกคนร่วมกันแสดงความคิดเห็น	53	46.5
สมาชิกทุกคนรับทราบเป้าหมายของกลุ่มตน	41	36
สมาชิกมีความไว้วางใจซึ่งกันและกันในการร่วมงาน	39	34.2
อื่นๆ	7	6.1
ปัญหาอุปสรรคที่พบในการปรึกษาหารือกันเพื่อวางแผนงาน		
สมาชิกขาดการติดต่อประสานงาน	52	45.6
สมาชิกขาดโอกาสในการแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม	54	47.4
อื่นๆ	11	9.7

วิธีที่ใช้ในการวางแผนงาน	จำนวน	ร้อยละ
วิธีการในการปรึกษาหารือเพื่อวางแผนงานร่วมกันให้ประสบความสำเร็จ		
สมาชิกทุกคนร่วมกันแสดงความคิดเห็น	39	34.2
สมาชิกทุกคนรับทราบเป้าหมายของกลุ่มตน	40	35.1
สมาชิกมีความไว้วางใจซึ่งกันและกันในการร่วมงาน	42	36.8
อื่นๆ	2	1.8
การตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิก ในการวางแผนร่วมกัน		
ตรวจสอบ	66	67.9
ไม่ได้ตรวจสอบ	48	42.1
ปัญหาที่พบในระหว่างการดำเนินการวางแผนร่วมกัน		
งานที่ต้องวางแผนไม่ตรงกับสายงาน	51	44.7
ขาดการตรวจสอบความรับผิดชอบงานของสมาชิกในกลุ่ม	59	52.8
อื่นๆ	30	26.3
วิธีการตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม		
การสังเกตพฤติกรรมการทำงาน	55	48.2
ประเมินผลงาน	62	54.4
อื่นๆ	6	5.27
การประสบความสำเร็จในการวางแผนร่วมกันเกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างบุคคลและกลุ่มย่อย		
ใช่	80	70.2
ไม่ใช่	34	29.8
ปัญหาที่มักพบเมื่อมีการปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างบุคคลและกลุ่มย่อยในการร่วมกันวางแผน		
การไม่เคารพซึ่งกันและกัน	41	36
การไม่ได้รับการยอมรับ	48	42.1
กลุ่มไม่มีความไว้วางใจกัน	37	32.5
อื่นๆ	14	12.3

วิธีที่ใช้ในการวางแผนงาน	จำนวน	ร้อยละ
วิธีการในการสร้างทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้เกิดความสำเร็จในการวางแผนร่วมกัน		
มีการสื่อสารกันเป็นประจำ	53	46.5
การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	67	58.8
อื่นๆ	20	17.5
การวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อนำไปปรับปรุงกระบวนการวางแผนงาน		
ใช่	79	69.3
ไม่ใช่	35	30.7
ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการวางแผนงานร่วมกันของบุคลากรในหน่วยงาน		
ทุกคนมีเป้าหมายการวางแผนงานร่วมกัน	42	36.8
ทุกคนร่วมสร้างผลงานด้วยกัน	45	39.5
ทุกคนได้รับผลป้อนกลับจากผู้ร่วมงานและผู้บริหาร	37	32.5
อื่นๆ	3	2.6

จากตารางที่ 27 พบว่า การดำเนินการในการวางแผนงานร่วมกันของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 3 อันดับแรก ได้แก่ ช่วยเหลือเพื่อนร่วมงานเพื่อประสบความสำเร็จร่วมกัน ร่วมกันกำหนดเป้าหมายของกลุ่ม และปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของตน คิดเป็นร้อยละ 38.6 , 36 และ 32.5 ตามลำดับ

ปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการวางแผนงานร่วมกัน 3 อันดับแรก ได้แก่ ไม่สามารถปฏิบัติตามที่ได้รับมอบหมาย ขาดผู้อำนวยการความสะดวกรวดเร็วของกลุ่ม และสมาชิกขาดความสามัคคี คิดเป็นร้อยละ 39.5 , 36 และ 30.7 ตามลำดับ

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่านักเทคโนโลยีการศึกษามีการปฏิบัติในการวางแผนการทำงานร่วมกัน 3 อันดับแรกคือ ช่วยเหลือเพื่อนร่วมงานเพื่อประสบความสำเร็จร่วมกัน กำหนดเป้าหมายของกลุ่ม และปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของตน คิดเป็นร้อยละ 36.9 , 34.2 และ 32.5 ตามลำดับ

ในการวางแผนร่วมกันนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ได้มีการปรึกษาร่วมกันโดยสมาชิกทุกคนร่วมกันแสดงความคิดเห็น คิดเป็นร้อยละ 46.5 รองลงมาคือ สมาชิกทุกคน

รับทราบเป้าหมายของกลุ่มตน คิดเป็นร้อยละ 36 และสมาชิกมีความไว้วางใจ ซึ่งกันและกันในการร่วมงานคิดเป็นร้อยละ 34.2

ปัญหาอุปสรรคที่พบในการปรึกษาหารือกันเพื่อวางแผนงาน อันดับแรกคือ สมาชิกขาดโอกาสในการแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 47.4 รองลงมาคือ สมาชิกขาดการติดต่อประสานงาน คิดเป็นร้อยละ 45.6

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง คิดว่าวิธีการที่นักเทคโนโลยีการศึกษาควรปฏิบัติในการปรึกษาหารือเพื่อวางแผนงานร่วมกันให้ประสบความสำเร็จ 3 อันดับแรก ได้แก่ สมาชิกมีความไว้วางใจซึ่งกันและกันในการร่วมงาน สมาชิกทุกคนรับทราบเป้าหมายของกลุ่มตน และสมาชิกทุกคนร่วมกันแสดงความคิดเห็น คิดเป็นร้อยละ 36.8 , 35.1 และ 34.2 ตามลำดับ

ในการวางแผนร่วมกัน นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ได้มีการตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิก คิดเป็นร้อยละ 67.9 และนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ไม่ได้มีการตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิก คิดเป็นร้อยละ 42.1

ปัญหาที่พบในระหว่างการดำเนินการวางแผนร่วมกัน อันดับแรกได้แก่ ขาดการตรวจสอบความรับผิดชอบงานของสมาชิกในกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 67.9 รองลงมาคือ งานที่ต้องวางแผนไม่ตรงกับสายงาน คิดเป็นร้อยละ 44.7

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าวิธีการที่นักเทคโนโลยีการศึกษาควรตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม อันดับแรกได้แก่ การประเมินผลงาน คิดเป็นร้อยละ 54.4 รองลงมาได้แก่ การสังเกตพฤติกรรมการทำงาน คิดเป็นร้อยละ 48.2

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าในการวางแผนร่วมกันให้ประสบความสำเร็จเกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างบุคคลและกลุ่มย่อย คิดเป็นร้อยละ 70.2 และนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าในการวางแผนร่วมกันให้ประสบความสำเร็จไม่ได้เกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างบุคคลและกลุ่มย่อย คิดเป็นร้อยละ 29.8

ปัญหาที่นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมักพบเมื่อมีการปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างบุคคลและกลุ่มย่อยในการร่วมกันวางแผน 3 อันดับแรกได้แก่ การไม่ได้รับการยอมรับ การไม่เคารพซึ่งกันและกัน และกลุ่มไม่มีความไว้วางใจกัน คิดเป็นร้อยละ 42.1 , 36 และ 32.5 ตามลำดับ

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าวิธีการที่เหมาะสมในการสร้างทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้เกิดความสำเร็จในการวางแผนร่วมกันของนักเทคโนโลยี

การศึกษาอันดับแรกได้แก่ การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น คิดเป็นร้อยละ 58.8 รองลงมาได้แก่ มีการสื่อสารกันเป็นประจำ คิดเป็นร้อยละ 46.5

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้มีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อนำไปปรับปรุงกระบวนการวางแผนงานคิดเป็นร้อยละ 69.3 และ นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างไม่ได้มีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อนำไปปรับปรุงกระบวนการวางแผนงานคิดเป็นร้อยละ 30.7

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าการวางแผนงานร่วมกันของบุคลากรในหน่วยงานจะประสบความสำเร็จได้ เกิดจากทุกคนร่วมสร้างผลงานด้วยกันเป็นอันดับแรก คิดเป็นร้อยละ 39.5 รองลงมาได้แก่ ทุกคนมีเป้าหมายการวางแผนงานร่วมกันคิดเป็นร้อยละ 36.8 และทุกคนได้รับผลป้อนกลับจากผู้ร่วมงานและผู้บริหาร คิดเป็นร้อยละ 32.5

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติเป็นผู้ที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญ มีประสบการณ์เกี่ยวกับการเรียนแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ การคิดเป็นระบบครบวงจร และการบริหารองค์กรเทคโนโลยีการศึกษา ไม่น้อยกว่า 5 ปี ซึ่งผู้เชี่ยวชาญที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 8 ท่านโดยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ตาราง 28 แสดงผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ (n = 8)

องค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร	จำนวน	ร้อยละ
1. องค์ประกอบของรูปแบบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมกับทักษะที่ต้องการพัฒนา		
เหมาะสม	7	87.5
ไม่แน่ใจ	1	12.5
2. ขั้นตอนการฝึกอบรม		
2.1 ขั้นนำ(ปฐมนิเทศ)มีความเหมาะสมกับทักษะที่ต้องการพัฒนา		
เหมาะสม	6	75
ไม่แน่ใจ	2	25
2.2 ขั้นฝึกอบรมบนเว็บมีความเหมาะสมกับทักษะที่ต้องการพัฒนา		
เหมาะสม	6	75
ไม่แน่ใจ	2	25
2.3 ขั้นการประเมินผล (ปัจฉิมนิเทศ)มีความเหมาะสมกับทักษะที่ต้องการพัฒนา		
เหมาะสม	6	75
ไม่แน่ใจ	2	25
3. กิจกรรมการฝึกอบรม ประกอบด้วย		
3.1 กิจกรรมในห้องฝึกอบรม		
เหมาะสม	7	87.5
ไม่แน่ใจ	1	12.5
3.2 กิจกรรมการฝึกอบรมบนเว็บ		
เหมาะสม	6	75
ไม่แน่ใจ	2	25

จากตารางที่ 28 พบว่าผู้เชี่ยวชาญที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าองค์ประกอบของรูปแบบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมกับทักษะที่ต้องการพัฒนาร้อยละ 87.5 และไม่แน่ใจร้อยละ 12.5 โดยองค์ประกอบของรูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ คือ เป้าหมายของการฝึกอบรม ชนิดของการฝึกอบรม เนื้อหาการฝึกอบรม บทบาทผู้เข้ารับการฝึกอบรม บทบาทผู้อำนวยความสะดวกการฝึกอบรม วิธีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย ปัจจัยสนับสนุนการฝึกอบรมบนเว็บ การประเมินผลการฝึกอบรม ส่วนขั้นตอนการฝึกอบรม ผู้เชี่ยวชาญได้แสดงความคิดเห็น ดังนี้ ขั้นตอนการฝึกอบรมในขั้นนำ (ปฐมนิเทศ) มีความเหมาะสมกับทักษะที่ต้องการพัฒนาร้อยละ 75 และไม่แน่ใจร้อยละ 25 ขั้นตอนการฝึกอบรมบนเว็บมีความเหมาะสมกับทักษะที่ต้องการพัฒนาร้อยละ 75 และไม่แน่ใจร้อยละ 25 ขั้นตอนการฝึกอบรมในขั้นประเมินผลการฝึกอบรม (ปัจฉิมนิเทศ) มีความเหมาะสมกับทักษะที่ต้องการพัฒนาร้อยละ 87.5 และไม่แน่ใจร้อยละ 12.5 สำหรับกิจกรรมการฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย กิจกรรมในห้องฝึกอบรมและกิจกรรมการฝึกอบรมบนเว็บ ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่างิจกรรมในห้องฝึกอบรมมีความเหมาะสมกับทักษะที่ต้องการพัฒนาร้อยละ 87.5 และไม่แน่ใจร้อยละ 12.5 และกิจกรรมฝึกอบรมบนเว็บมีความเหมาะสมกับทักษะที่ต้องการพัฒนาร้อยละ 75 และไม่แน่ใจร้อยละ 25

ผู้วิจัยได้สอบถามผู้เชี่ยวชาญเพิ่มเติม เพื่อให้ได้ข้อสรุปและข้อเสนอแนะสำหรับนำไปปรับปรุงแก้ไข โดยผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังนี้

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ	การปรับปรุงแก้ไข
พื้นฐานเดิมของผู้เรียนในด้านความรู้ และประสบการณ์อาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำความเข้าใจเนื้อหาการฝึกอบรม	ในขั้นตอนการปฐมนิเทศเน้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเข้าใจเนื้อหาที่นำมาใช้ในการฝึกอบรมเพื่อให้ทุกคนเกิดความรู้ความเข้าใจเนื้อหาการฝึกอบรมมากขึ้น และนำเสนอเนื้อหาการฝึกอบรมในแต่ละหน่วยการฝึกอบรมไว้บนเว็บฝึกอบรมเพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ศึกษาเนื้อหาด้วยตนเองได้ตลอดเวลา
คำชี้แจงก่อนการเข้ารับการฝึกอบรม ต้องมีความชัดเจนและเป็นระบบ เพื่อให้ไม่ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความสับสนกับขั้นตอนและวิธีการในการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ	มีคำแนะนำ คำชี้แจงเกี่ยวกับวิธีการฝึกอบรม การปฏิบัติกิจกรรมทุกขั้นตอนเพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมไม่สับสน และนำเสนอเนื้อหาแต่ละหน่วยของในแต่ละสัปดาห์ในลักษณะเดียวกัน เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยในแต่ละขั้นตอนของทุกกิจกรรมย่อย

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ	การปรับปรุงแก้ไข
การเตรียมความพร้อมกลุ่มผู้เข้ารับ การฝึกอบรมในด้านระยะเวลา ฝึกอบรมและความซื่อสัตย์ต่อตนเอง ควรมีระบบที่สามารถตรวจสอบได้	ชี้แจงข้อกำหนด กฎเกณฑ์ของการฝึกอบรม และบอก ถึงเงื่อนไขของการฝึกอบรมเพื่อเป็นแนวปฏิบัติแก่ผู้เข้า รับการฝึกอบรมในขั้นตอนการปฐมนิเทศ
ควรเพิ่มคำอธิบายเกี่ยวกับการ วางแผนกลยุทธ์ในรูปแบบฯ เพื่อให้ผู้ เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเข้าใจ เนื้อหาที่นำมาใช้ในการพัฒนารูปแบบ ในครั้งนี้อย่างขึ้น	เพิ่มคำอธิบายเกี่ยวกับการวางแผนกลยุทธ์ในการ ฝึกอบรมซึ่งเป็นเนื้อหาที่ใช้ในการอบรมครั้งนี้ เพื่อให้ผู้ เข้าอบรมสามารถเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาที่นำมาใช้ใน การฝึกอบรมได้ดีขึ้น
ควรเรียบเรียงคำอธิบายที่สามารถสื่อ ความหมายให้เข้าใจง่ายขึ้นเพราะ ข้อความบางส่วนยังมีความสับสน	ตรวจสอบเนื้อหา การใช้คำ ที่นำมาอธิบายในรูปแบบ เพื่อสื่อความหมายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น
เสนอให้เห็นความสัมพันธ์ของรูปแบบ ทั้งหมด	นำเสนอแผนภูมิแสดงขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมตาม รูปแบบการฝึกอบรมฯ ที่พัฒนา
การปฐมนิเทศควรเพิ่มเติมการให้ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเนื้อหาที่เป็น พื้นฐานการวางแผนกลยุทธ์	เพิ่มคำอธิบายเกี่ยวกับการวางแผนกลยุทธ์ในขั้นตอน ของการปฐมนิเทศซึ่งเป็นเนื้อหาที่ใช้ในการอบรมครั้งนี้ เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา ที่นำมาใช้ก่อนการฝึกอบรม
นักเทคโนโลยีการศึกษาใน สถาบันอุดมศึกษาของรัฐมาจาก องค์กรที่อาจมีวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน ดังนั้นก่อนการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ใน เนื้อหาที่กำหนดควรต้องอธิบาย องค์ประกอบร่วมของหน่วยงาน ทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาต่างๆ เสียก่อน	เน้นให้ผู้เข้ารับการอบรมเห็นความสำคัญการฝึกอบรม ตามรูปแบบฯ เพื่อให้เห็นความสำคัญของการพัฒนา ตนเองและการพัฒนาองค์กร ด้วยการเพิ่มกิจกรรมใน ขั้นตอนของการปฐมนิเทศที่มีการกำหนดแนวทางการ พัฒนาองค์กรทางเทคโนโลยีการศึกษาร่วมกัน

ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ	การปรับปรุงแก้ไข
เมื่อได้มีการวิเคราะห์ SWOT กำหนด วิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมาย แล้วควร ตามด้วยกลยุทธ์	ปรับเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ 5 หน่วยเป็น การ วิเคราะห์ SWOT การกำหนดวิสัยทัศน์ การกำหนด พันธกิจ การกำหนดเป้าหมาย และการกำหนดกลยุทธ์
วันสุดท้ายของการฝึกอบรมที่นัก เทคโนโลยีการศึกษาร่วมกันปัจฉิม นิเทศควรแจ้งให้แต่ละกลุ่มเตรียม ข้อมูลที่สรุปเนื้อหาแต่ละหน่วยการ เรียนรู้มาล่วงหน้าแล้วมานำเสนอ พร้อมกัน	ในวันปัจฉิมนิเทศผู้ดำเนินการฝึกอบรมแจ้งให้นัก เทคโนโลยีการศึกษาเตรียมผลสรุปเนื้อหาแต่ละหน่วย ของตนเองมานำเสนอผลสรุปการวางแผนกลยุทธ์ซึ่ง เป็นเนื้อหาการฝึกอบรมในครั้ง นี้

ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะ การคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ของรัฐ

ผู้วิจัยได้นำรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบ ครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ซึ่งนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรก่อนและหลังการฝึกอบรม โดยการทดสอบความแตกต่างของคะแนน 2 กลุ่มด้วยการทดสอบค่าที (t-test dependent)

ตาราง 29 แสดงคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบ คะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรก่อนและหลังการฝึกอบรมของกลุ่ม ตัวอย่าง

คะแนนกลุ่มตัวอย่าง	ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร			
	\bar{x}	S.D.	t - test	p-value
ก่อนการฝึกอบรม	3.54	0.54		
หลังการฝึกอบรม	4.36	0.52	-7.097	0.000

$P < .05$

จากตารางที่ 29 แสดงว่านักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่เข้าฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรหลังการฝึกอบรม ($\bar{x} = 4.36$) สูงกว่าก่อนเข้ารับการฝึกอบรม ($\bar{x} = 3.54$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรของกลุ่มตัวอย่างระหว่างการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ทั้ง 5 หน่วยการฝึกอบรม

การประเมินพฤติกรรมกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรของกลุ่มตัวอย่างระหว่างการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บฯ ที่เข้ารับการฝึกอบรมจากเนื้อหา 5 หน่วยการฝึกอบรมฯ ละ 1 สัปดาห์นั้น ประกอบด้วย สัปดาห์ที่ 1) การวิเคราะห์ SWOT สัปดาห์ที่ 2) การกำหนดวิสัยทัศน์ สัปดาห์ที่ 3) การกำหนดพันธกิจ สัปดาห์ที่ 4) การกำหนดเป้าหมาย และสัปดาห์ที่ 5) การกำหนดกลยุทธ์ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำและก่อนการวิเคราะห์ข้อมูลได้ทดสอบความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของข้อมูลที่ทำกรทดลองโดยใช้การทดสอบแบบ Mauchly (Mauchly's Test of Sphericity) ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 30 แสดงค่าสถิติการทดสอบค่าความแปรปรวนและค่าความแปรปรวนร่วมของคะแนนที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรของกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการฝึกอบรมด้วยรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในเนื้อหา 5 หน่วยการฝึกอบรม

Within Subject	Mauchly's	Approx	df	p
Effect	W	Chi-Square		
หน่วยการ ฝึกอบรม	.388	12.703	9	.180

จากตารางที่ 30 แสดงว่าค่าความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของคะแนนที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรระหว่างการฝึกอบรมของกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการฝึกอบรมในเนื้อหาการฝึกอบรมทั้ง 5 หน่วย ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ SWOT 2) การกำหนดวิสัยทัศน์ 3) การกำหนดพันธกิจ 4) การกำหนดเป้าหมาย และ 5) การกำหนดกลยุทธ์ พบว่า มีค่าความแปรปรวน และความแปรปรวนร่วมไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 31 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรของกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการฝึกอบรมด้วยรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในเนื้อหา 5 หน่วยการฝึกอบรม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
กลุ่มตัวอย่าง	.343	15	.023		
หน่วยการฝึกอบรม	1.841	4	.460	13.694**	.000
ความคลาดเคลื่อน	2.017	60	.034		

** $p < .01$

จากตารางที่ 31 แสดงว่ารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ที่พัฒนาขึ้นนั้น เมื่อนำมาใช้ทดลองในเนื้อหา 5 หน่วยการฝึกอบรม พบว่าผลการพัฒนาพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกอบรมจากรูปแบบการฝึกอบรมในเนื้อหาการฝึกอบรมทั้ง 5 หน่วย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งจะทำการเปรียบเทียบความแตกต่างดังแสดงในตารางที่ 32

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 32 แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมความคิดเป็นระบบครบวงจรของกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการฝึกอบรมจากรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรในเนื้อหาการฝึกอบรมทั้ง 5 หน่วยฝึกอบรม

หน่วยการฝึกอบรม		ความแตกต่างของ คะแนนเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับนัยสำคัญ
การวิเคราะห์ SWOT	การกำหนดวิสัยทัศน์	.025	.049	.624
	การกำหนดพันธกิจ	-.073	.083	.395
	การกำหนดเป้าหมาย	-.194*	.044	.000
	การกำหนดกลยุทธ์	-.389*	.066	.000
การกำหนดวิสัยทัศน์	การวิเคราะห์ SWOT	-.025	.049	.624
	การกำหนดพันธกิจ	-.097	.061	.130
	การกำหนดเป้าหมาย	-.219*	.052	.001
	การกำหนดกลยุทธ์	-.413*	.055	.000
การกำหนดพันธกิจ	การวิเคราะห์ SWOT	.073	.083	.395
	การกำหนดวิสัยทัศน์	.097	.061	.130
	การกำหนดเป้าหมาย	-.122	.081	.154
	การกำหนดกลยุทธ์	-.316*	.071	.000
การกำหนดเป้าหมาย	การวิเคราะห์ SWOT	.194*	.044	.000
	การกำหนดวิสัยทัศน์	.219*	.052	.001
	การกำหนดพันธกิจ	.122	.081	.154
	การกำหนดกลยุทธ์	-.194*	.073	.018
การกำหนดกลยุทธ์	การวิเคราะห์ SWOT	.389*	.066	.000
	การกำหนดวิสัยทัศน์	.413*	.055	.000
	การกำหนดพันธกิจ	.316*	.071	.000
	การกำหนดเป้าหมาย	.194*	.073	.018

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 32 แสดงว่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมความคิดเป็นระบบครบวงจรของกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการฝึกอบรมจากรูปแบบการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นในเนื้อหาการฝึกอบรม 5 หน่วย ซึ่งประกอบด้วย 1)การวิเคราะห์ SWOT 2)การกำหนดวิสัยทัศน์ 3)การกำหนดพันธกิจ 4)การกำหนดเป้าหมาย และ5)การกำหนดกลยุทธ์ ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรายคู่พบว่า

คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการฝึกอบรมเรื่อง การวิเคราะห์ SWOT กับ การกำหนดเป้าหมาย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการฝึกอบรมเรื่อง การวิเคราะห์ SWOT กับ การกำหนดกลยุทธ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการฝึกอบรมเรื่อง การกำหนดวิสัยทัศน์ กับ การกำหนดกลยุทธ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

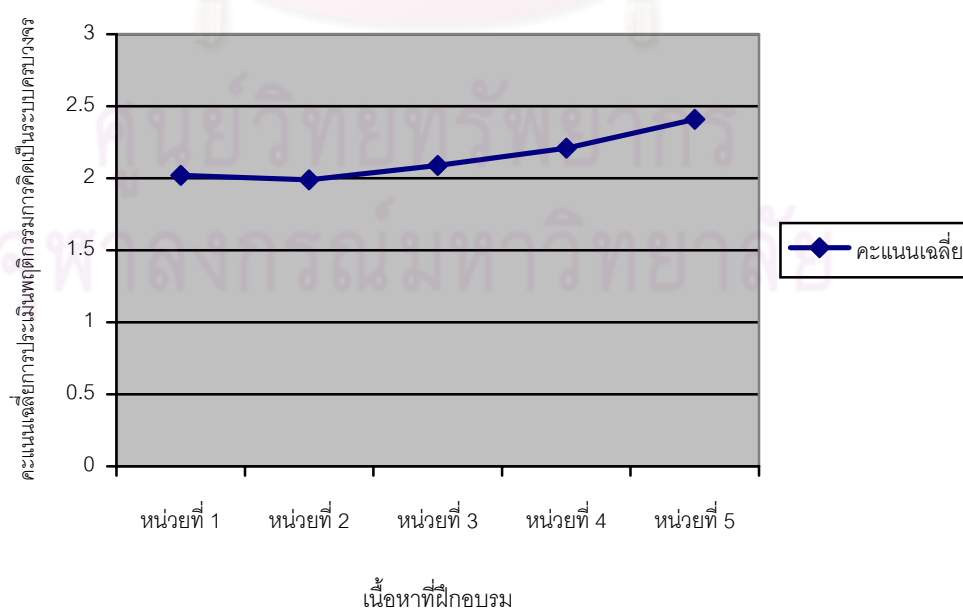
คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการฝึกอบรมเรื่อง การกำหนดวิสัยทัศน์ กับ การกำหนดเป้าหมาย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการฝึกอบรมเรื่อง การกำหนดพันธกิจ กับ การกำหนดกลยุทธ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการฝึกอบรมเรื่อง การกำหนดเป้าหมาย กับ การกำหนดกลยุทธ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการฝึกอบรมคู่อื่นๆ ไม่แตกต่างกัน

การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจร ของกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการฝึกอบรมในเนื้อหาการฝึกอบรมทั้ง 5 หน่วยด้วยรูปแบบการ ฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร



คะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรของกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการฝึกอบรมในเนื้อหาการฝึกอบรมทั้ง 5 หน่วยการฝึกอบรม ด้วยรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรมีลักษณะเป็นอัตราการพัฒนาคำที่สูงขึ้น

3. ผลการศึกษาความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ตารางที่ 33 แสดงผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ประเด็นการพิจารณา	\bar{x}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
การใช้เว็บฝึกอบรม			
ความรวดเร็วในการเข้าสู่เว็บฝึกอบรม	4.13	0.71	ดี
การเข้าสู่หน้าหลักของเว็บไซต์การฝึกอบรม	4.5	0.51	ดีมาก
การ Log in	4.19	0.75	ดี
ความเหมาะสมของตัวอักษร	4.38	0.71	ดี
ความเหมาะสมของภาพประกอบ	4.06	0.68	ดี
คำแนะนำและคำอธิบายประกอบการดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรมประจำวัน	4	0.96	ดี
เข้าสู่หน้าเว็บบอร์ดได้สะดวกรวดเร็ว	4.38	0.61	ดี
เข้าสู่ห้องสนทนาได้สะดวก รวดเร็ว	4.25	0.68	ดี
ความสะดวกในการเชื่อมโยงเว็บเพจแต่ละหน้า	4.13	0.80	ดี
การให้ข้อมูลป้อนกลับ รวดเร็ว ชัดเจน	3.81	1.10	ดี
การดำเนินเนื้อหาที่มีความชัดเจน ถูกต้อง	3.94	0.99	ดี
การดำเนินกิจกรรม			
เนื้อหาการฝึกอบรมน่าสนใจ	3.88	0.88	ดี

ประเด็นการพิจารณา	\bar{x}	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการฝึกอบรมตาม			
รูปแบบ	3.81	1.04	ดี
ระยะเวลาในแต่ละกิจกรรมการฝึกอบรม	4	0.81	ดี
การลงทะเบียน	4.25	0.68	ดี
จำนวนกลุ่มย่อย	3.69	1.01	ดี
จำนวนสมาชิกในกลุ่มย่อย	3.88	1.14	ดี
สถานที่ปฐมนิเทศ	4.38	0.5	ดี
สถานที่ปัจฉิมนิเทศ	4.31	0.7	ดี
โสตทัศนูปกรณ์ในการอำนวยความสะดวกใน			
ระหว่างปฐมนิเทศและปัจฉิมนิเทศ	4.25	0.85	ดี
การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรม			
กับผู้อำนวยความสะดวกการฝึกอบรม	4.19	0.91	ดี
อาหารและเครื่องดื่ม	4.5	1.03	ดีมาก
ภาพรวม	4.13	0.85	ดี

จากตารางที่ 33 ในภาพรวมของความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ พบว่า การฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐมีความเหมาะสมในระดับดี ($\bar{x} = 4.13$) และเมื่อพิจารณาในรายข้อพบว่ามีความเหมาะสมในระดับดีมาก จำนวน 2 ข้อ และมีความเหมาะสมในระดับดี จำนวน 20 ข้อ โดยความคิดเห็นที่มีค่าสูงสุด 3 อันดับแรก คือ การเข้าสู่หน้าหลักของเว็บไซต์การฝึกอบรม ($\bar{x} = 4.5$) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ อาหารและเครื่องดื่ม ($\bar{x} = 4.5$) รองลงมาคือ ความเหมาะสมของตัวอักษร ($\bar{x} = 4.38$) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับการเข้าสู่หน้าเว็บบอร์ดได้สะดวกรวดเร็ว ($\bar{x} = 4.38$) และสถานที่ปฐมนิเทศ ($\bar{x} = 4.38$) และอันดับที่ 3 คือ การลงทะเบียน ($\bar{x} = 4.25$) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับโสตทัศนูปกรณ์ในการอำนวยความสะดวกในระหว่างปฐมนิเทศและปัจฉิมนิเทศ ($\bar{x} = 4.25$)

กลุ่มตัวอย่างให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ดังนี้

1. ด้านความรู้สึกรู้สึกต่อการฝึกอบรม

1.1 การร่วมมือกันเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการฝึกอบรมที่ต้องใช้ความคิด

1.2 หัวข้อที่ได้ให้ทำกิจกรรมวางแผนกลยุทธ์ เป็นหัวข้อที่มีประโยชน์ และสามารถนำไปปรับใช้ในการกำหนดแนวทางการทำงานได้

1.3 การฝึกอบรมช่วยเพิ่มทักษะและประสบการณ์เกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบ online ที่ผ่านกระบวนการออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพช่วยทำให้เห็นภาพของการออกแบบระบบการอบรมที่ชัดเจนและเกิดประสิทธิผล

1.4 การกำหนดเป้าหมายในการฝึกอบรมอยู่ในระดับสูง ซึ่งกระบวนการในการฝึกอบรมที่เป็นขั้นตอนย่อยๆ สามารถทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ไปถึงจุดมุ่งหมายที่กำหนด โดยต้องดำเนินการตามกระบวนการอย่างเคร่งครัด กิจกรรมในการฝึกอบรมช่วยดึงความรู้และประสบการณ์ของผู้เข้ารับการอบรมมาใช้ในการทำกิจกรรมและการวิเคราะห์เนื้อหาต่างๆ ได้

1.5 ในการทำกิจกรรมกลุ่ม ต้องมีผู้นำกลุ่มในการประสานงานที่กล้าแสดงออก มีประสบการณ์ และเป็นที่ยอมรับนับถือของสมาชิกในกลุ่ม จึงจะช่วยให้การดำเนินการเรียนรู้ในกิจกรรมต่างๆ มีประสิทธิภาพและสามารถร่วมมือกันแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น และเป็นตัวกลางในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเพื่อนสมาชิก

1.6 เป็นการฝึกอบรมที่มีแนวทางที่ทันสมัย มีประโยชน์ ในการฝึกอบรมทั้งภาครัฐและเอกชน

1.7 ช่วยตอบสนองความต้องการตามอรรถศาสตร์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่มีปัญหาในเรื่องของเวลาในการอบรมที่ไม่ตรงกัน มีความรู้และประสบการณ์ที่หลากหลาย แต่สามารถร่วมมือกันเรียนรู้จนบรรลุวัตถุประสงค์ในการฝึกอบรมได้

2. ปัญหาและอุปสรรคต่อการฝึกอบรม

2.1 ความรู้และทักษะความชำนาญในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่แตกต่างกันของผู้เข้ารับการฝึกอบรม เป็นปัญหาหนึ่งที่สำคัญในการดำเนินการฝึกอบรมด้วยระบบ Online ถึงแม้ว่าผู้วิจัยได้ดำเนินการฝึกอบรมความรู้พื้นฐานในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และการใช้งานรูปแบบการฝึกอบรมฯ แต่ก็พบว่าเกิดปัญหาจากพื้นฐานความรู้ด้านการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์อยู่บ้าง เช่น การใช้เครื่องมือในการเขียนแผนภาพ เป็นต้น

2.2 ความต้องการและเวลาของกลุ่มผู้เข้ารับการอบรมที่มีเวลาว่างไม่ตรงกัน

เพราะผู้เข้ารับการอบรมแต่ละคนมีภาระหน้าที่รับผิดชอบสูง ทำให้การดำเนินการฝึกอบรมล่าช้าออกไปเนื่องจากในหัวข้อการฝึกอบรมบางหัวข้อจำเป็นต้องอาศัย ความร่วมมือจากสมาชิกภายในกลุ่มในการระดมความรู้ ความคิด ในการดำเนินการอบรมให้บรรลุวัตถุประสงค์ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจึงต้องการขยายเวลาในการฝึกอบรมออกไป เพื่อให้การฝึกอบรมมีความยืดหยุ่นในด้านเวลาที่เหมาะสมกับกิจกรรมการฝึกอบรมและสอดคล้องกับรูปแบบการปฏิบัติงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

3. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการประสบความสำเร็จการฝึกอบรมบนเว็บ

3.1 ผู้เข้ารับการฝึกอบรม มีความรู้ความเข้าใจในระบบ และเนื้อหาอย่างแท้จริงและควรมีคำแนะนำและคำอธิบายประกอบการฝึกอบรมโดยละเอียด

3.2 ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องสละเวลาเข้าทำกิจกรรม และร่วมมือกันด้วยความจริงใจ จึงจะทำให้การฝึกอบรมประสบความสำเร็จ

ตอนที่ 4 ผลการรับรองรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ตารางที่ 34 แสดงผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ประเด็นการพิจารณา	\bar{x}	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
1. ความเหมาะสมขององค์ประกอบรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรฯ	4.77	0.44	มากที่สุด
1.1 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับเป้าหมายของการฝึกอบรมมีความเหมาะสม	4.6	0.55	มากที่สุด
1.2 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับชนิดของฝึกอบรมมีความเหมาะสม	4.8	0.45	มากที่สุด
1.3 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาการฝึกอบรมมีความเหมาะสม	4.8	0.45	มากที่สุด
1.4 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับบทบาทผู้เข้ารับ			

ประเด็นการพิจารณา	\bar{x}	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
การฝึกอบรมมีความเหมาะสม	4.6	0.55	มากที่สุด
1.5 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับบทบาทของผู้ อำนวยความสะดวกการฝึกอบรมมีความเหมาะสม	4.6	0.55	มากที่สุด
1.6 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับวิธีปฏิบัติสัมพันธบน เว็บมีความเหมาะสม	4.6	0.55	มากที่สุด
1.7 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยี คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายมีความเหมาะสม	4.8	0.45	มากที่สุด
1.8 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยสนับสนุน การฝึกอบรมบนเว็บมีความเหมาะสม	4.6	0.55	มากที่สุด
1.9 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินผล การฝึกอบรมมีความเหมาะสม	4.6	0.55	มากที่สุด
2. ความเหมาะสมของขั้นตอนการฝึกอบรมของ รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร	4.64	0.5	มากที่สุด
2.1 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการประชุมทิศการ ฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิด เป็นระบบครบวงจร มีความเหมาะสม	4.4	0.89	มาก
2.2 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนิน กิจกรรมบนเว็บตามรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือ			

ประเด็นการพิจารณา	\bar{x}	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น
บนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร มีความเหมาะสม	4.6	0.55	มากที่สุด
2.3 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินผล การฝึกอบรมตามรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือ บนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร มีความเหมาะสม	4.8	0.45	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมของกิจกรรมการฝึกอบรม ของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร	4.7	0.45	มากที่สุด
3.1 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมใน ห้องฝึกอบรมมีความเหมาะสม	4.8	0.45	มากที่สุด
3.2 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมการฝึกอบรม บนเว็บมีความเหมาะสม	4.6	0.55	มากที่สุด
4. ในภาพรวมของรูปแบบการฝึกอบรมแบบ ร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็น ระบบครบวงจรสามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้จริง	4.4	0.55	มาก
ภาพรวมทั้งหมด	4.6	0.17	มากที่สุด

จากตารางที่ 34 ภาพรวมทั้งหมดของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่มีต่อรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ พบว่า การฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.6$) และเมื่อพิจารณาในภาพรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในด้านองค์ประกอบ พบว่า มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.77$) ส่วนในรายข้อของด้านองค์ประกอบ พบว่า มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด จำนวน 9 ข้อ คือ เป้าหมายของการฝึกอบรม ($\bar{x} = 4.6$) ชนิดของการฝึกอบรม ($\bar{x} = 4.8$) เนื้อหาการฝึกอบรม ($\bar{x} = 4.8$) บทบาทผู้เข้ารับการฝึกอบรม ($\bar{x} = 4.6$) บทบาทของผู้อำนวยความสะดวกการฝึกอบรม ($\bar{x} = 4.6$) วิธีปฏิสัมพันธ์บนเว็บ ($\bar{x} = 4.6$) เทคโนโลยี

คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย ($\bar{x} = 4.8$) ปัจจัยสนับสนุนการฝึกอบรมบนเว็บ ($\bar{x} = 4.6$) การประเมินผลการฝึกอบรม ($\bar{x} = 4.6$)

การพิจารณาในภาพรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในด้านขั้นตอนการฝึกอบรมของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร พบว่ามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.64$) ส่วนในรายชื่อของด้านขั้นตอนการฝึกอบรม พบว่า ขั้นตอนการฝึกอบรม 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำ (ปฐมนิเทศ) มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{x} = 4.4$) ขั้นฝึกอบรมบนเว็บมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.6$) ขั้นประเมินผลการฝึกอบรม (ปัจฉิมนิเทศ) มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.8$)

การพิจารณาในภาพรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิในด้านกิจกรรมการฝึกอบรมของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร พบว่ามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.7$) ส่วนในรายชื่อของด้านกิจกรรมการฝึกอบรม พบว่า กิจกรรมในห้องฝึกอบรม ($\bar{x} = 4.8$) และกิจกรรมฝึกอบรมบนเว็บมีเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.6$)

การพิจารณาในภาพรวมของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร สามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้จริงมีเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{x} = 4.4$)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5 ผลการวิจัย

รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร สำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ผลการวิจัยครั้งนี้ คือ รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ตามรายละเอียดของรูปแบบดังนี้

ตอนที่ 1 บทนำ

1. หลักการของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ตอนที่ 2 รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

1. องค์ประกอบของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
2. ขั้นตอนฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
3. กิจกรรมการฝึกอบรมของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ตอนที่ 3 การนำรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิด
เป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐไปปฏิบัติ

1. วิธีการนำรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็น
ระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐไปใช้

2. เงื่อนไขการนำรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการ
คิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐไปใช้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 1

บทนำ

1. หลักการของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

1.1 หลักการและมโนทัศน์พื้นฐานของรูปแบบ

รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ มีหลักการที่สำคัญ คือ

1. รูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บ : รูปแบบการฝึกอบรมประกอบด้วยองค์ประกอบของการฝึกอบรม ขั้นตอนการฝึกอบรม และกิจกรรมการฝึกอบรมบนเว็บและในห้องฝึกอบรม ที่มีการนำคุณลักษณะ ทฤษฎี และองค์ประกอบของการฝึกอบรมบนเว็บมาเป็นพื้นฐานในการนำมาออกแบบรูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

2. การคิดเป็นระบบครบวงจร : รูปแบบการคิดด้วยวิธีการพิจารณาอย่างครอบคลุม รอบด้าน และสามารถบอกถึงรูปแบบความสัมพันธ์และการเชื่อมโยงขององค์ประกอบต่างๆ ของปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นภายในองค์กรกับภายนอกองค์กร และกับตนเองได้ ทำให้มีความสามารถในการมองเห็นถึงสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง และเข้าใจผลของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปสู่การพัฒนาองค์กรของตน

3. ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร : คะแนนของการประเมินการคิดเป็นระบบครบวงจรของนักเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งได้มาจากแบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ทั้งนี้ผู้คิดต้องมีความสามารถในการคิด การปฏิบัติ และความเข้าใจใน 6 ด้านต่อไปนี้

1. ความสามารถในการเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา
2. ความสามารถในการบอกถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุของปัญหา
3. ความสามารถในการมองเห็นภาพรวมของระบบ
4. ความสามารถในการคิดอย่างเป็นกระบวนการ

5. ความสามารถในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสถานการณ์ในลักษณะเหตุและผล

6. ความสามารถในการคาดการณ์แนวโน้มของสถานการณ์

4. การเรียนแบบร่วมมือ : การจัดให้นักเทคโนโลยีการศึกษาในศูนย์เทคโนโลยีการศึกษาได้เรียนรู้ด้วยการฝึกอบรมร่วมกันเป็นกลุ่มๆ ละประมาณ 4 คน โดยแต่ละคนต้องมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และความสำเร็จในการปฏิบัติงานของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากรการเรียนรู้ รวมทั้งเป็นกำลังใจซึ่งกันและกัน ทั้งนี้สมาชิกในกลุ่มต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนและเพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม โดยยึดแนวคิดที่ว่าความสำเร็จของแต่ละบุคคล คือ ความสำเร็จของกลุ่ม

5. นักเทคโนโลยีการศึกษา : ผู้ที่ทำงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา ทำหน้าที่ให้บริการการสื่อ ผลิต เผยแพร่ และให้คำปรึกษาการใช้สื่อการเรียนการสอน ออกแบบ วิจัยและพัฒนาสื่อและโปรแกรมการเรียนการสอน ฝึกอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนการสอน บริหารหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งครอบคลุมหัวหน้าศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา ผู้อำนวยการหรือผู้ที่รับผิดชอบศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา เจ้าหน้าที่พัสดุวัสดุทัศนศึกษา และเจ้าหน้าที่บริการวัสดุทัศนอุปกรณ์ ช่างเทคนิค ช่างวาดเขียน ช่างภาพ ผู้บันทึกเสียง ผู้ทำงานด้านคอมพิวเตอร์

1.2 กรอบความคิด/ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดที่นำไปสู่การพัฒนา รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

1. ขั้นตอนการคิดเป็นระบบครบวงจร

กระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจรเป็นวิธีการที่ทำให้เกิดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรได้ ทั้งนี้จากการสังเคราะห์กระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจรสามารถสรุปขั้นตอนการคิดเป็นระบบครบวงจรได้ดังนี้

ศูนย์ทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 35 แสดงการสรุปขั้นตอนการคิดเป็นระบบครบวงจร

ขั้นตอน	วิธีการ	วัตถุประสงค์
1. นำเสนอประเด็นปัญหา: การนำเสนอสถานการณ์ที่นำไปสู่ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น และเป็น การกระตุ้นให้เกิดการคิด	อธิบายเหตุการณ์ตามความเข้าใจในมุมมองของแต่ละคน พยายามตั้งประเด็นคำถามเกี่ยวกับเหตุการณ์นั้น เพื่อให้สามารถเข้าใจและอธิบายเหตุการณ์ได้	- เพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิด - เพื่อค้นหาว่ามีองค์ประกอบใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา: ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในการดำเนินการขั้นต่อไป	รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาด้วยการหาข้อมูลเพื่อนำมาอธิบายสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การสังเกต การอธิบาย โดยใช้วิธีการที่เหมาะสมที่สุดเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แท้จริง	- หาปัจจัยทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา
3. คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ: เลือกตัวแปร/สาเหตุหลักของประเด็นปัญหาซึ่งตัวแปรที่คัดเลือกนี้จะ เป็นองค์ประกอบย่อยของระบบ	คัดเลือกตัวแปรที่เป็นปัจจัยสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง โดยหลังจากคัดเลือกตัวแปรมาแล้ว กำหนดชื่อตัวแปรเหล่านั้นให้ชัดเจน (ตั้งชื่อเป็นคำนามที่สามารถเข้าใจได้ และสามารถตรวจสอบในเชิงปริมาณได้)	- คัดเลือกเฉพาะตัวแปรที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา - กำหนดชื่อตัวแปรให้ชัดเจนยิ่งขึ้น
4. เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ:	ตัวแปรสาเหตุที่คัดเลือกมาอาจมีหลายตัวแปรซึ่งแต่ละตัวแปรก็คือ	- เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเหตุการณ์(ตัวแปร

ขั้นตอน	วิธีการ	วัตถุประสงค์
นำตัวแปรสาเหตุแต่ละตัวที่คัดเลือกมาเขียนเป็นกราฟเส้นแสดงถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของตัวแปรนั้นๆ ในช่วงเวลาที่เปลี่ยนไป	เหตุการณ์ต่างๆ ที่เป็นสาเหตุของปัญหาโดยให้นิยามเหตุการณ์เหล่านั้นออกมาเป็นชื่อตัวแปรในขั้นตอนที่ผ่านมา ดังนั้นเพื่อให้สามารถมองเห็นถึงวิวัฒนาการของเหตุการณ์นั้นว่าเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใดบ้าง จึงควรเขียนเป็นกราฟเส้นแสดงพฤติกรรมออกมา	สาเหตุ) ต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงไป - เพื่อแสดงทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปรกับเวลา
5. ศึกษาโครงสร้างของภาพองค์รวม: เขียนแผนภาพวงจรสาเหตุแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ว่ามีความสัมพันธ์ในลักษณะใด	แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ว่ามีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันอย่างไรซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างของระบบของเรื่องที่กำลังศึกษาอยู่ โดยแสดงผลออกมาเป็นภาพวงจรความสัมพันธ์ในลักษณะต่างๆ เช่น causal loop diagram, concept mapping เป็นต้น	- เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ในระบบ
6. สรุปภาพองค์รวมของกลุ่ม : สรุปผลที่ได้เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติต่อไป	อภิปราย สรุปผลที่เกิดขึ้นทั้งแนวคิดและเนื้อหาสาระที่ได้	- เพื่อหาข้อสรุปของขั้นตอนทั้งหมด
7. นำแผนของกลุ่มไปปฏิบัติ: นำรูปแบบโครงสร้างที่ได้ไปพัฒนา	วางแผนสรุปแนวทางในการนำโครงสร้างที่ได้ไปพัฒนาและนำไปใช้ โดยอาจจัดในรูปแบบ	- เพื่อให้สามารถนำโครงสร้างของระบบใหม่ไปประยุกต์ใช้ได้

ขั้นตอน	วิธีการ	วัตถุประสงค์
และนำไปใช้	ของโครงการ แนวทางการดำเนินงานต่อไป	และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามเป้าหมาย

2. การฝึกอบรมบนเว็บ

หลักการของการฝึกอบรมบนเว็บประกอบด้วยขั้นตอน 3 ขั้นตอน (Driscoll, 1997) คือ ขั้นนำ ขั้นฝึกอบรม และขั้นสรุป โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ ประกอบด้วย รายละเอียดภาพรวมของหลักสูตรการฝึกอบรมบนเว็บทั้งหมดที่ใช้ในการฝึกอบรม ได้แก่ เนื้อหา วัตถุประสงค์ คำแนะนำกิจกรรมการฝึกอบรม

ขั้นที่ 2 ขั้นฝึกอบรมบนเว็บ ประกอบด้วย เนื้อหาของการฝึกอบรมที่นำเสนอให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้วยรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย ไฮเปอร์เท็กซ์ ไฮเปอร์ลิงค์รวมทั้งการติดต่อสื่อสาร การปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรมและกับผู้เชี่ยวชาญ และผู้ดำเนินการฝึกอบรมหรือผู้อำนวยการความสะดวกในการฝึกอบรมโดยใช้เครื่องมือบนอินเทอร์เน็ตในการติดต่อสื่อสารเพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์บนเว็บ

ขั้นที่ 3 ขั้นประเมินผลการฝึกอบรม ประกอบด้วย การประเมินผลการฝึกอบรมตามกระบวนการที่ต้องดำเนินการ คือ การประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร การประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจร และการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บ

3. การเรียนแบบร่วมมือ

การเรียนแบบร่วมมือ คือ การจัดกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรมออกเป็นกลุ่มขนาดเล็ก ซึ่งในกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความสามารถต่างกัน และให้สมาชิกแต่ละคนมาร่วมกันทำงานกลุ่มโดยระหว่างการทำงานมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และช่วยเหลือซึ่งกันและกันเพื่อให้ได้ผลงานที่สำเร็จตามเป้าหมายของกลุ่ม ทั้งนี้ในรูปแบบการฝึกอบรมนี้สมาชิกแต่ละคน คือ นักเทคโนโลยีการศึกษาที่มาร่วมกันเรียนรู้ โดยทุกคนมีบทบาทที่จะต้องรับผิดชอบในกลุ่ม และ

ผู้บริหารศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา มีบทบาทในการเป็นผู้นำกลุ่มในการคอยช่วยเหลือดูแลและให้ความช่วยเหลือระหว่างการวางแผนกลุ่ม

4. ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร เป็นทักษะการคิดที่สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นได้ด้วยการฝึกฝนอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ต้องดำเนินการตามขั้นตอนของกระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจรอย่างเป็นลำดับ และต้องเปิดโอกาสให้ฝึกคิดด้วยตนเองและพิจารณาร่วมกันเป็นกลุ่มเพื่อหาข้อสรุปที่ถูกต้อง โดยทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรประกอบไปด้วยความสามารถที่สำคัญ 6 ประการ คือ

4.1 ความสามารถในการเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา หมายถึง การอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา โดยคำนึงถึงพลวัต ความซับซ้อน และความเกี่ยวเนื่องเชื่อมโยงของสถานการณ์ต่างๆ ที่มีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

4.2 ความสามารถในการบอกถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุของปัญหา หมายถึง การระบุปัจจัยเหตุที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับระบบได้อย่างชัดเจน และครบทุกสาเหตุ

4.3 ความสามารถในการมองเห็นภาพรวมของระบบ หมายถึง ความสามารถในการนำตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ มานำเสนอด้วยการสรุปประเด็นหรือปัญหาได้อย่างกว้างขวางและลุ่มลึก มองเป็นภาพใหญ่

4.4 ความสามารถในการคิดอย่างเป็นกระบวนการ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติตามขั้นตอนและกระบวนการอย่างเป็นระบบ และมีความต่อเนื่อง

4.5 ความสามารถในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสถานการณ์ในลักษณะเหตุและผล หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาสาเหตุและผลลัพธ์ของปัญหาโดยคำนึงถึงผลย้อนกลับที่จะส่งผลกระทบต่อภายหลัง

4.6 ความสามารถในการคาดการณ์แนวโน้มของสถานการณ์ หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลมาสร้างทิศทางแนวโน้มให้เห็นในลักษณะของเส้นกราฟแสดงความสัมพันธ์ ด้วยการประมาณการณ์ที่คาดว่าจะใกล้เคียงที่สุด

2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐโดยใช้รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร และเพื่อให้เกิดการพัฒนาบุคลากรในด้านการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับศูนย์/สำนักเทคโนโลยีการศึกษาเพื่อนำไปสู่การพัฒนาองค์กรให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ต่อไป



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2

รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร สำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ประกอบด้วยองค์ประกอบของรูปแบบการฝึกอบรม ขั้นตอนการฝึกอบรม และกิจกรรมการฝึกอบรม ดังนี้

1. องค์ประกอบของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ประกอบด้วย

- 1.1 เป้าหมายของการฝึกอบรม
- 1.2 ชนิดของการฝึกอบรม
- 1.3 เนื้อหาการฝึกอบรม
- 1.4 บทบาทผู้เข้ารับการฝึกอบรม
- 1.5 บทบาทของผู้อำนวยความสะดวกการฝึกอบรม
- 1.6 วิธีปฏิสัมพันธ์บนเว็บ
- 1.7 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย
- 1.8 ปัจจัยสนับสนุนการฝึกอบรมบนเว็บ
- 1.9 การประเมินผลการฝึกอบรม

2. ขั้นตอนการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ประกอบด้วย

- 2.1 ขั้นนำ (ปฐมนิเทศ)
- 2.2 ขั้นฝึกอบรมบนเว็บ
- 2.3 ขั้นการประเมินผล (ปัจฉิมนิเทศ)

3. กิจกรรมการฝึกอบรมของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ประกอบด้วย

- 3.1 กิจกรรมในห้องฝึกอบรม
- 3.2 กิจกรรมการฝึกอบรมบนเว็บ

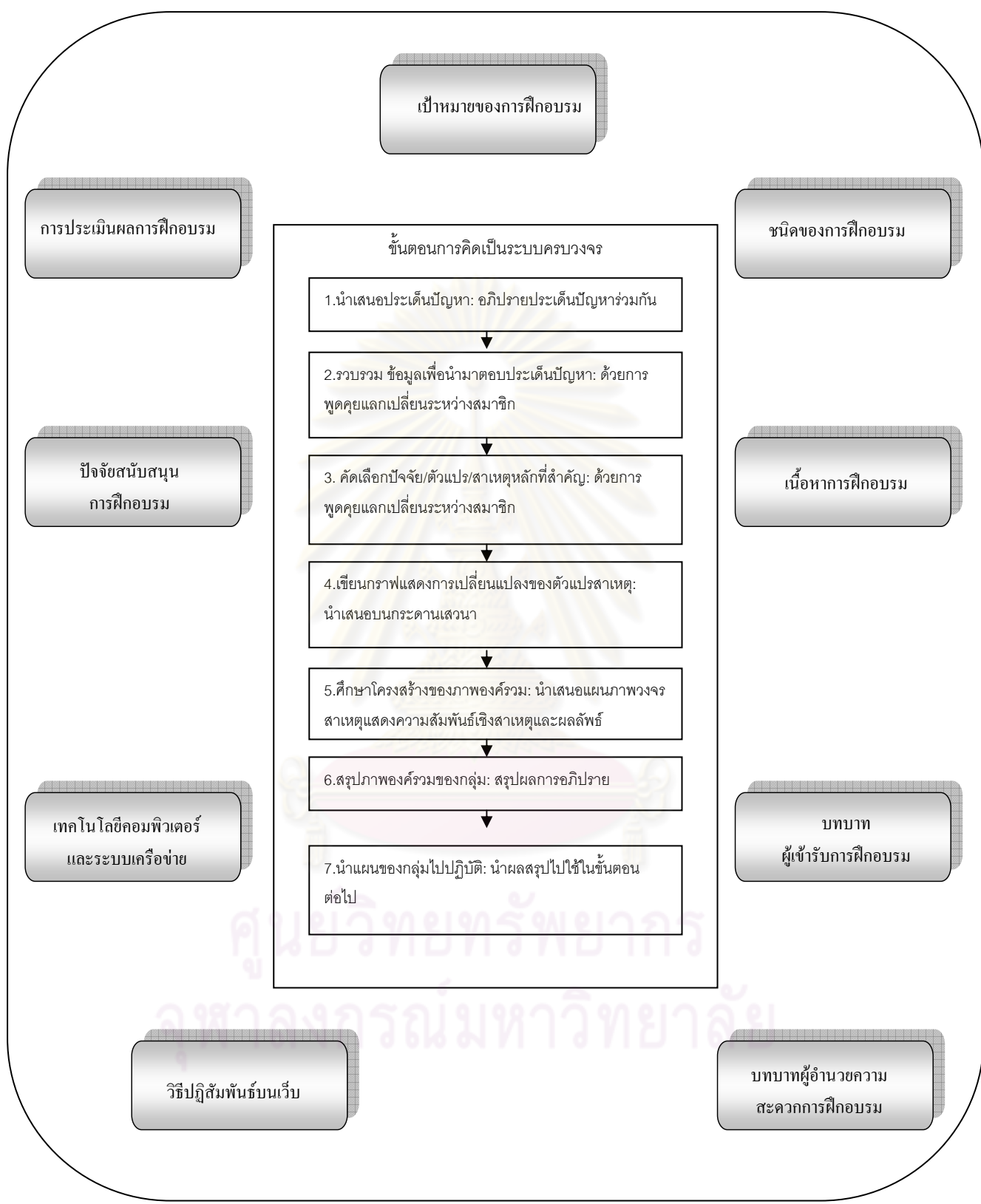
รายละเอียดรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบ
ครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็น ระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

องค์ประกอบของรูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร
หมายถึง องค์ประกอบที่เป็นกรอบแนวคิดหลักของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บฯ ที่
มุ่งเน้นเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาใน
สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีปฏิสัมพันธ์บนเว็บ มีการเรียนรู้แบบร่วมมือ
กันในกลุ่ม เพื่อนำไปสู่การพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรตามเป้าหมาย โดยรูปแบบของ
การฝึกอบรม ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ ดังนี้



คุรุวิทยุทรรพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภูมิที่ 8 แสดงองค์ประกอบของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

1. เป้าหมายของการฝึกอบรม

เป้าหมายของการฝึกอบรมสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาที่ได้รับการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรตามรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐนี้ มุ่งหวังให้สมาชิกที่เข้ารับการฝึกอบรมได้เกิดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรซึ่งประกอบไปด้วยความสามารถที่สำคัญ 6 ประการ คือ

1. ความสามารถในการเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา หมายถึง การอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา โดยคำนึงถึงพลวัต ความซับซ้อนและความเกี่ยวเนื่องเชื่อมโยงของสถานการณ์ต่างๆ ที่มีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา
2. ความสามารถในการบอกถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุของปัญหา หมายถึง การระบุปัจจัยสาเหตุที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับระบบได้อย่างชัดเจน และครบทุกสาเหตุ
3. ความสามารถในการมองเห็นภาพรวมของระบบ หมายถึง ความสามารถในการนำตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ มานำเสนอด้วยการสรุปประเด็นหรือปัญหาได้อย่างกว้างขวางและลุ่มลึก มองเป็นภาพใหญ่
4. ความสามารถในการคิดอย่างเป็นกระบวนการ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติตามขั้นตอนและกระบวนการอย่างเป็นระบบ และมีความต่อเนื่อง
5. ความสามารถในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสถานการณ์ในลักษณะเหตุและผล หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาสาเหตุและผลลัพธ์ของปัญหาโดยคำนึงถึงผลย้อนกลับที่จะส่งผลกระทบต่อในภายหลัง
6. ความสามารถในการคาดการณ์แนวโน้มของสถานการณ์ หมายถึง ความสามารถในการนำข้อมูลมาสร้างทิศทางแนวโน้มให้เห็นในลักษณะของเส้นกราฟแสดงความสัมพันธ์ ด้วยการประมาณการณ์ที่คาดว่าจะใกล้เคียงที่สุด

โดยสมาชิกต้องเข้าร่วมกิจกรรมตามขั้นตอนการฝึกทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรโดยจัดฝึกอบรมบนเว็บตามขั้นตอน 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. นำเสนอประเด็นปัญหา: การนำเสนอประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการฝึกอบรม โดยมีหลักการนำเสนอปัญหา คือ นำเสนอประเด็นปัญหาในลักษณะของคำถาม สถานการณ์ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถอภิปรายตามความเข้าใจ ในแง่มุม

ที่หลากหลายและแตกต่างกันได้เพื่อนำไปสู่การตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็นปัญหานั้น ทั้งนี้การนำเสนอประเด็นปัญหามีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นให้สมาชิกได้ใช้กระบวนการคิดที่หลากหลายในการนำมาอภิปรายประเด็นปัญหา นอกจากนี้ยังช่วยกระตุ้นให้เกิดการปรับโครงสร้างทางความคิด และเกิดการคิดร่วมกันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อร่วมกันอภิปรายประเด็นปัญหา ทั้งนี้ประเด็นปัญหาที่นำมาเสนอต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ฝึกอบรมในแต่ละสัปดาห์ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิดและนำไปสู่การดำเนินการในขั้นตอนต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา: หลังจากสมาชิกได้ร่วมกันอภิปรายประเด็นปัญหาจากขั้นตอนที่แล้ว สมาชิกต้องค้นคว้าข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้ โดยสามารถหาข้อมูลได้ทั้งจากเพื่อนสมาชิกในกลุ่มโดยผ่านการปฏิสัมพันธ์บนเว็บ และการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ บนเว็บ และการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหาให้ได้คำตอบที่สมเหตุสมผล หลังจากนั้นจึงดำเนินการขั้นต่อไป

3. คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ: เมื่อสมาชิกได้ตอบประเด็นปัญหาด้วยการอภิปรายประเด็นปัญหาร่วมกับเพื่อนสมาชิกตามข้อมูลที่ได้มีการแสวงหาและรวบรวมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ แล้ว สมาชิกจะต้องนำข้อมูลเหล่านั้นมาเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจ คิดวิเคราะห์ คัดเลือกปัจจัยหลักที่สำคัญที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดประเด็นปัญหาเหล่านั้นขึ้นมา โดยลักษณะของปัจจัยสาเหตุเหล่านั้นจะต้องเขียนเป็นคำนามที่สามารถตรวจสอบพิจารณาในเชิงปริมาณได้ ทั้งนี้ลักษณะของปริมาณอาจจะไม่สามารถระบุเป็นจำนวนนับได้ แต่สามารถประมาณการได้ในเชิงปริมาณว่าเพิ่มขึ้นหรือน้อยลงก็ได้

4. เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ: สมาชิกนำตัวแปรสาเหตุแต่ละตัวที่คัดเลือกมาจากขั้นตอนที่ 3 มาเขียนเป็นกราฟเส้นแสดงถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของตัวแปรนั้นๆ ในช่วงเวลาที่เปลี่ยนไป โดยการเขียนกราฟนี้เป็นการแสดงถึงลักษณะการคิดที่ออกมาเป็นรูปธรรมที่สมาชิกสื่อสารออกมาเป็นสัญลักษณ์ที่สามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้

5. ศึกษาโครงสร้างของภาพองค์รวม: สมาชิกนำปัจจัยมาเขียนเป็นโครงสร้างที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ว่ามีความสัมพันธ์ในลักษณะใด โดยนำข้อมูลจากการเขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุในขั้นตอนที่ 4 มาพิจารณาความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลว่าปัจจัยตัวใดมีความสัมพันธ์เป็นเหตุและผลเชื่อมโยงกันอย่างไร

สมาชิกจะต้องออกแบบวงจรความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยย่อยๆ แต่ละตัวโดยต้องพิจารณาที่ละคู่ ว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์ซึ่งกันและกันอย่างไร จนครบทุกปัจจัย จนเป็นวงจรที่เชื่อมโยงร้อยเรียงต่อเนื่องกันจนปัจจัยสุดท้ายย้อนกลับมายังตำแหน่งเริ่มต้น

6. สรุปภาพองค์รวมของกลุ่ม: หลังสมาชิกได้ดำเนินการตามกิจกรรมที่กำหนดครบทุกขั้นตอนแล้ว สมาชิกร่วมกันอภิปรายและสรุปผลเนื้อหาสาระที่ได้เพื่อนำเสนอต่อกลุ่มเพื่อนสมาชิก และนำผลสรุปไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติต่อไป

7. นำแผนของกลุ่มไปปฏิบัติ: สมาชิกนำผลสรุปที่ได้เป็นข้อมูลสำหรับการฝึกอบรมเนื้อหาหน่วยต่อไป

2. ชนิดของการฝึกอบรม: การฝึกอบรมเป็นแบบผสมผสานซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมในห้องอบรมและกิจกรรมการฝึกอบรมบนเว็บ และเรียนรู้แบบร่วมมือกันบนเว็บเพื่อฝึกทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร โดยเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย 4 คนแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันทั้งในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม เรียนรู้ร่วมกันโดยการปฏิสัมพันธ์ผ่านเว็บ

3. เนื้อหาการฝึกอบรม: สถานการณ์ปัญหาในการกระตุ้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ศึกษา วิเคราะห์ และอภิปรายร่วมกัน โดยเนื้อหาที่นำมาใช้ในการฝึกอบรมต้องเป็นเนื้อหาที่สามารถนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถวิเคราะห์ และอภิปรายร่วมกันได้

ทั้งนี้ในทุกหัวข้อผู้เข้ารับการอบรมจะต้องฝึกฝนการคิดตามขั้นตอนตามลำดับ ได้แก่ 1) การนำเสนอประเด็นปัญหา 2) รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา 3) คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ 4) เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ 5) การพิจารณาโครงสร้าง 6) สรุปแนวทางการปฏิบัติ 7) นำโครงสร้างที่ได้ไปปฏิบัติ

4. บทบาทผู้เข้ารับการฝึกอบรม : มีบทบาทหน้าที่ในการเรียนรู้ด้วยตนเองบนเว็บและเรียนรู้แบบร่วมมือโดยการคิดเดี่ยว คิดคู่ในกลุ่ม และร่วมกันคิดเป็นขั้นตอนตามลำดับในแต่ละขั้นตอนของการคิดเป็นระบบครบวงจร เป็นผู้มีหน้าที่อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสพการณ์ ความรู้ของตนต่อประเด็นปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆ ที่นำเสนอ รวบรวมข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา คัดเลือกปัจจัยที่สำคัญที่

เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาที่น่าเสนอ แล้วนำปัจจัยเหล่านั้นมาเขียนกราฟเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงของแต่ละปัจจัยภายใต้ช่วงเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป และวาดแผนภาพวงจรสาเหตุ แสดงความสัมพันธ์ของแต่ละตัวแปรในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์ ซึ่งการดำเนินการเหล่านี้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องปฏิบัติอย่างเป็นลำดับตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละสัปดาห์ ทั้งนี้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องดำเนินกิจกรรมต่างๆ ร่วมกันกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่มโดยมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่ม มีการปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาและระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้วยกันโดยใช้บริการต่างๆ บนเว็บ ได้แก่ เว็บฝึกอบรม กระดานเสวนา ห้องสนทนา และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

บทบาทที่สำคัญของผู้เข้ารับการฝึกอบรมตามรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ได้แก่

1. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น กระตือรือร้น มีแรงจูงใจและความมุ่งมั่นที่จะเรียนรู้อย่างแท้จริง มุ่งมั่นที่จะแสวงหาข้อมูลให้กว้างขวางมากที่สุดเท่าที่จะทำได้
2. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องเป็นผู้ที่มีวินัยในตนเอง รู้จักควบคุมตนเอง ในการที่จะกระทำกิจกรรมฝึกฝนและพัฒนาการคิดด้วยตนเองอย่างจริงจัง
3. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องพยายามที่จะปรับปรุงและพัฒนาตนเองอยู่ตลอดเวลา รู้จักปรับตัวให้เข้ากับเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม มีความพยายามที่จะติดตามกิจกรรมการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง
4. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องเป็นคนที่ช่างสังเกต พิจารณาความแตกต่างระหว่างผลงานการคิดของตนเองกับผลงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรมคนอื่น ๆ รู้จักที่จะพยายามหาข้อสรุปจากสิ่งที่สังเกตได้

5. บทบาทของผู้อำนวยความสะดวกการฝึกอบรม : มีบทบาทหน้าที่เป็นผู้จัดการวางแผนในการเตรียมความพร้อมเพื่อการเรียนรู้ อำนวยความสะดวก ติดตามและควบคุมการดำเนินฝึกอบรมบนเว็บ ตรวจสอบและประเมินผลกระบวนการเรียนรู้บนเว็บ รวมทั้งให้คำแนะนำแนวทางการเรียนรู้ และคำปรึกษา ตลอดจนสร้างแรงจูงใจตลอดกิจกรรมการฝึกอบรมทั้งแก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมรายบุคคลและรายกลุ่ม รวมทั้งเป็นผู้จัดระบบการเรียนรู้ให้แก่สมาชิก บริหารทรัพยากรในการสนับสนุนสมาชิก จัดหาเทคนิค วิธีการ ตลอดจนเทคโนโลยีที่เอื้อต่อการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ผู้อำนวยความสะดวกในการฝึกอบรมควรมีบทบาทดังนี้

1. บทบาทการเป็นผู้จัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ โดยเริ่มตั้งแต่

การนำเสนอประเด็นปัญหาที่จะก่อให้เกิดความขัดแย้งทางด้านปัญญา กระตุ้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้มีความกระตือรือร้นที่จะพยายามหาหนทางแก้ไขปัญหาความขัดแย้งทางปัญญานั้นได้แก่

- ช่วยในการสื่อสารและทำให้ประเด็นต่างๆ ที่ไม่มีความชัดเจน เกิดความชัดเจนขึ้น
- ช่วยสรุปประเด็น ทบทวน เชื่อมโยงเนื้อหาให้สมาชิกแต่ละกลุ่มเกิดความเข้าใจตรงกัน

2. บทบาทการเป็นผู้อำนวยความสะดวกที่ต้องช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถฝึกฝนกระบวนการคิดด้วยตนเอง ตามระดับความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยในช่วงแรกต้องช่วยอำนวยความสะดวก ด้วยการเข้าร่วมกิจกรรมกับผู้เข้ารับการฝึกอบรมภายในกลุ่มย่อย ช่วยจัดสภาพแวดล้อมทางการฝึกอบรม ทั้งสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สภาพแวดล้อมทางสังคม และสภาพแวดล้อมทางจิตพิสัยให้มีความสะดวกเหมาะสมและเอื้อต่อการฝึกอบรมได้แก่

- ช่วยในการติดต่อประสานงานกับสมาชิกในแต่ละกลุ่ม รวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ช่วยให้สมาชิกมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม และสะท้อนประสบการณ์หรือปัญหาที่พบจากการดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรมในขั้นตอนต่างๆ รวมทั้งเสนอแนะแนวทางแก้ไข
- ช่วยประสานงานให้การดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรมเป็นไปอย่างราบรื่น

3. บทบาทการเป็นผู้สร้างมนุษยสัมพันธ์อันดีระหว่างสมาชิก สร้างบรรยากาศให้เกิดความเป็นมิตรกัน มีบรรยากาศที่เป็นกันเอง เพื่อให้เกิดการยอมรับในคุณค่าและผลงานการคิดของแต่ละคน มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ และการให้แรงเสริมแก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นรายบุคคลและรายกรณี สร้างบรรยากาศที่สร้างความมั่นใจ อบอุ่นใจ และกล้าที่จะแสดงผลงานการคิดได้อย่างมั่นใจ เช่น

- กระตุ้นการทำงานของสมาชิกในแต่ละกลุ่ม โดยกระตุ้นให้สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น
- มีความสามารถและทักษะในการถามคำถามที่สามารถทำให้สมาชิกได้เกิดการคิดวิเคราะห์ในแต่ละประเด็นปัญหา
- มีทักษะการฟังและการสังเกตที่ดี
- มีความเข้าใจในกระบวนการกลุ่ม
- มีการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่สมาชิกที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินกิจกรรมของสมาชิก

6. วิถีปฏิสัมพันธ์บนเว็บ : วิธีการจัดให้มีกิจกรรมการปฏิสัมพันธ์บนเว็บ ด้วยกลวิธีคิดเดี่ยว คิดคู่ ร่วมกันคิด โดยกำหนดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมซึ่งอยู่ต่างสถานที่ที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม ทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลาด้วยเครื่องมือสื่อสารบนเว็บ ได้แก่ ห้องสนทนา กระดานเสวนา และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เว็บไซต์ เป็นต้น

6.1 ห้องสนทนา (chat room) เป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ระหว่างสมาชิกต่างกลุ่ม และระหว่างผู้อำนวยการความสะดวกการฝึกอบรมเพื่อใช้ในการดำเนินกิจกรรมตามขั้นตอนการฝึกอบรม การปรึกษาปัญหา อุปสรรคที่พบในขณะดำเนินกิจกรรม เป็นต้น

6.2 กระดานเสวนา (web board) เป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ระหว่างสมาชิกต่างกลุ่ม และระหว่างผู้อำนวยการความสะดวกการฝึกอบรม ใช้ในการนำเสนอความคิดเห็น อภิปรายสถานการณ์ปัญหา การปรึกษาปัญหาอุปสรรคที่พบในการดำเนินกิจกรรม แลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศ แจ้งข่าวสาร นัดหมายการเข้าร่วมกิจกรรม เป็นต้น

6.3 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์(E-mail) เป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างสมาชิกในกลุ่ม และระหว่างผู้อำนวยการความสะดวกการฝึกอบรมใช้ในการปรึกษา งาน การปรึกษาปัญหาอุปสรรคที่พบในขณะการดำเนินกิจกรรม แลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศ การส่งผลงานของตนและกลุ่ม เป็นต้น

6.4 เว็บฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการดำเนินกิจกรรมกลุ่มที่มีปฏิสัมพันธ์ทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา ด้วยการใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเข้ามาเป็นเครื่องมือ หรือสื่อกลางในการติดต่อสื่อสาร เพื่อดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

6.5 โทรศัพท์ เป็นเครื่องมือสื่อสารระหว่างสมาชิกในกลุ่ม ระหว่างสมาชิกต่างกลุ่ม และระหว่างระหว่างผู้อำนวยการความสะอาดการฝึกอบรม ใช้ในการปฏิบัติงาน การปรึกษาปัญหาอุปสรรคที่พบในขณะดำเนินกิจกรรม แลกเปลี่ยนข้อมูลสารสนเทศ แจ้งข่าวสาร นัดหมายการเข้าร่วมกิจกรรม เป็นต้น ซึ่งนำมาใช้ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ในกรณีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตขัดข้อง หรือในกรณีที่สมาชิกไม่ได้เข้าสู่ระบบเครือข่าย

7. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย : หน่วยงานที่มีการฝึกอบรมตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นต้องสนับสนุนให้มีความพร้อมด้านอุปกรณ์และระบบเครือข่าย การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเข้าเรียนได้ตลอดเวลาอย่างสะดวกและรวดเร็ว รวมทั้งมีบุคลากรช่างเทคนิค หรือนักวิชาการคอมพิวเตอร์ พร้อมให้บริการและแก้ปัญหาตลอดการฝึกอบรม

8. ปัจจัยสนับสนุนการฝึกอบรมบนเว็บ : ประกอบด้วย

8.1 แนะนำแหล่งความรู้เพิ่มเติม หมายถึง การรวบรวมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมไว้บนเว็บฝึกอบรมทั้งเอกสารประกอบการฝึกอบรม และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

8.2 บริการสนับสนุนการฝึกอบรม หมายถึง บริการสนับสนุนความรู้ ได้แก่ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานเสวนา ห้องสนทนา ทั้งในกิจกรรมการฝึกอบรมประจำวัน และนอกกิจกรรมการฝึกอบรม รวมไปถึงคำแนะนำการใช้เว็บการฝึกอบรมสำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรม

9. การประเมินผลการฝึกอบรม : การประเมินผลการฝึกอบรมของสมาชิกที่ดำเนินกิจกรรมตามกระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจรตามเป้าหมายของการฝึกอบรมในทุกขั้นตอนของการฝึกอบรม คือ การประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร การประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรของผู้เข้ารับการฝึกอบรมทั้งก่อนและหลังการฝึกอบรม และความคิดเห็นต่อการฝึกอบรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรมตลอดกิจกรรมการฝึกอบรมบนเว็บ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

9.1 สิ่งที่ต้องประเมิน ประกอบด้วย

9.1.1 กระบวนการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

9.1.2 การคิดเป็นระบบครบวงจรที่เกิดขึ้นกับผู้เข้ารับการฝึกอบรม ซึ่งจะสะท้อนมาจากทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร และพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจร

9.2 วิธีการประเมิน ประกอบด้วย

9.2.1 การสังเกตอย่างมีส่วนร่วม โดยการสังเกตการณ์การปฏิบัติตามขั้นตอนต่างๆ ของการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

9.2.2 การสอบถาม โดยสอบถามสมาชิกผู้รับการฝึกอบรมในเรื่องดังต่อไปนี้

1) ความคิดเห็นที่มีต่อกิจกรรมการฝึกอบรมในแต่ละขั้นตอน ทั้งกิจกรรมฝึกอบรมบนเว็บและกิจกรรมภายในห้องฝึกอบรม

2) ปัญหาหรืออุปสรรคที่พบในระหว่างปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนทั้งกิจกรรมฝึกอบรมบนเว็บและกิจกรรมภายในห้องฝึกอบรม

3) ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขในแต่ละขั้นตอนทั้งกิจกรรมฝึกอบรมบนเว็บและกิจกรรมภายในห้องฝึกอบรม

4) ความคิดเห็นที่มีการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

9.2.3 การประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

1) แบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร โดยให้คะแนนความสามารถในการคิดและการปฏิบัติที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงานใน 6 ด้าน คือ 1) ความสามารถในการเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา 2) ความสามารถในการบอกถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุของปัญหา 3) ความสามารถในการมองเห็นภาพรวมของระบบ 4) ความสามารถในการคิดอย่างเป็นกระบวนการ 5) ความสามารถในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสถานการณ์ในลักษณะเหตุและผล 6) ความสามารถในการคาดการณ์แนวโน้มของสถานการณ์

2) แบบประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรโดยการให้คะแนนผลงานจะพิจารณาจากผลงานที่ได้ในแต่ละขั้นตอนของการฝึกทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรในแต่ละสัปดาห์ คือ การเขียนกราฟแสดงแนวโน้มความสัมพันธ์ของตัวแปรกับระยะเวลา,

การระบุตัวแปรที่เป็นปัจจัยเกี่ยวเนื่องกับปัญหา, การวาดแผนภาพวงจรสาเหตุ, การปฏิบัติตาม
ขั้นตอนอย่างถูกต้อง, การระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในแผนภาพวงจรสาเหตุ

ทั้งนี้การประเมินผลการฝึกอบรมสามารถดำเนินการได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้
ตารางที่ 36 แสดงรายละเอียดของการประเมินผลการฝึกอบรมในแต่ละขั้นตอน

ขั้นตอน	กิจกรรม	การประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้
ขั้นนำ(ปฐมนิเทศ)	แบ่งกลุ่มย่อย ชี้แจงรูปแบบการ ฝึกอบรม รายละเอียดเกี่ยวกับ ขั้นตอน กิจกรรมการฝึกอบรม ชี้แจงโครงสร้างเนื้อหา และบอก ถึงประโยชน์ที่ได้รับ ฝึกทักษะที่ จำเป็น กำหนดบทบาทหน้าที่ ผู้ เข้ารับการฝึกอบรม ชี้แจงเนื้อหา และชี้แจงข้อกำหนด กฎเกณฑ์ใน การฝึกอบรม	- ประเมินทักษะการคิด เป็นระบบครบวงจร	- แบบวัดทักษะการ คิดเป็นระบบครบ วงจร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอน	กิจกรรม	การประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้
ขั้นการฝึกอบรม บนเว็บ เนื้อหา การฝึกอบรม หน่วยที่ 1	1. นำเสนอประเด็นปัญหา ที่ 1 เพื่อให้สมาชิกแต่ละ กลุ่มร่วมกันอภิปราย ประเด็นปัญหา	สมาชิกร่วมอภิปราย ประเด็นปัญหาที่ 1	แบบประเมิน พฤติกรรมความคิดเป็น ระบบครบวงจร
	2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมา ตอบประเด็นปัญหาที่ 1	สมาชิกร่วมระดมสมอง เพื่อรวบรวมข้อมูลตอบ ประเด็นปัญหาที่ 1	
	3. คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/ สาเหตุหลักที่สำคัญ	สมาชิกคัดเลือกเฉพาะ ปัจจัยที่สำคัญ	
	4. เขียนกราฟแสดงการ เปลี่ยนแปลงของตัวแปร สาเหตุ	สมาชิกเขียนกราฟเส้น แสดงการเปลี่ยนแปลงของ ปัจจัยหรือตัวแปร	
	5. ศึกษาโครงสร้างของ ภาพองค์รวม	สมาชิกวาดแผนภาพวงจร สาเหตุแสดงความสัมพันธ์ ของปัจจัยทั้งหมดในเชิง สาเหตุและผลลัพธ์	
	6. สรุปลภาพองค์รวมของ กลุ่มของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1	สมาชิกร่วมสรุปผลการ เรียนรู้หน่วยที่ 1	
	7. นำแผนของกลุ่มไป ปฏิบัติ	สมาชิกนำผลสรุปที่ได้เป็น ข้อมูลสำหรับการฝึกอบรม ในหน่วยที่ 2 ต่อไป	

ขั้นตอน	กิจกรรม	การประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้
เนื้อหาการ ฝึกอบรมหน่วยที่ 2	1. นำเสนอประเด็นปัญหา ที่ 2 เพื่อให้สมาชิกแต่ละ กลุ่มร่วมกันอภิปราย ประเด็นปัญหา	สมาชิกร่วมอภิปราย ประเด็นปัญหาที่ 2	แบบประเมิน พฤติกรรมกรรมการคิดเป็น ระบบครบวงจร
	2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมา ตอบประเด็นปัญหาที่ 2	สมาชิกร่วมระดมสมอง เพื่อรวบรวมข้อมูลตอบ ประเด็นปัญหาที่ 2	
	3. คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/ สาเหตุหลักที่สำคัญ	สมาชิกคัดเลือกเฉพาะ ปัจจัยที่สำคัญ	
	4. เขียนกราฟแสดงการ เปลี่ยนแปลงของตัวแปร สาเหตุ	สมาชิกเขียนกราฟเส้น แสดงการเปลี่ยนแปลงของ ปัจจัยหรือตัวแปร	
	5. ศึกษาโครงสร้างของ ภาพองค์รวม	สมาชิกวาดแผนภาพวงจร สาเหตุแสดงความสัมพันธ์ ของปัจจัยทั้งหมดในเชิง สาเหตุและผลลัพธ์	
	6. สรุปภาพองค์รวมของ กลุ่มของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2	สมาชิกร่วมสรุปผลการ เรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	
	7. นำแผนของกลุ่มไป ปฏิบัติ	สมาชิกนำผลสรุปที่ได้เป็น ข้อมูลสำหรับการฝึกอบรม ในหน่วยที่ 3 ต่อไป	

ขั้นตอน	กิจกรรม	การประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้
เนื้อหาการ ฝึกอบรมหน่วยที่ 3	1. นำเสนอประเด็นปัญหา ที่ 3 เพื่อให้สมาชิกแต่ละ กลุ่มร่วมกันอภิปราย ประเด็นปัญหา	สมาชิกร่วมอภิปราย ประเด็นปัญหาที่ 3	แบบประเมิน พฤติกรรมกรรมการคิดเป็น ระบบครบวงจร
	2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมา ตอบประเด็นปัญหาที่ 3	สมาชิกร่วมระดมสมอง เพื่อรวบรวมข้อมูลตอบ ประเด็นปัญหาที่ 3	
	3. คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/ สาเหตุหลักที่สำคัญ	สมาชิกคัดเลือกเฉพาะ ปัจจัยที่สำคัญ	
	4. เขียนกราฟแสดงการ เปลี่ยนแปลงของตัวแปร สาเหตุ	สมาชิกเขียนกราฟเส้น แสดงการเปลี่ยนแปลงของ ปัจจัยหรือตัวแปร	
	5. ศึกษาโครงสร้างของ ภาพองค์รวม	สมาชิกวาดแผนภาพวงจร สาเหตุแสดงความสัมพันธ์ ของปัจจัยทั้งหมดในเชิง สาเหตุและผลลัพธ์	
	6. สรุปภาพองค์รวมของ กลุ่มของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3	สมาชิกร่วมสรุปผลการ เรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	
	7. นำแผนของกลุ่มไป ปฏิบัติ	สมาชิกนำผลสรุปที่ได้เป็น ข้อมูลสำหรับการฝึกอบรม ในหน่วยที่ 4 ต่อไป	

ขั้นตอน	กิจกรรม	การประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้
เนื้อหาการ ฝึกอบรมหน่วยที่ 4	1. นำเสนอประเด็นปัญหา ที่ 4 เพื่อให้สมาชิกแต่ละ กลุ่มร่วมกันอภิปราย ประเด็นปัญหา	สมาชิกร่วมอภิปราย ประเด็นปัญหาที่ 4	แบบประเมิน พฤติกรรมกรรมการคิดเป็น ระบบครบวงจร
	2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมา ตอบประเด็นปัญหาที่ 4	สมาชิกร่วมระดมสมอง เพื่อรวบรวมข้อมูลตอบ ประเด็นปัญหาที่ 4	
	3. คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/ สาเหตุหลักที่สำคัญ	สมาชิกคัดเลือกเฉพาะ ปัจจัยที่สำคัญ	
	4. เขียนกราฟแสดงการ เปลี่ยนแปลงของตัวแปร สาเหตุ	สมาชิกเขียนกราฟเส้น แสดงการเปลี่ยนแปลงของ ปัจจัยหรือตัวแปร	
	5. ศึกษาโครงสร้างของ ภาพองค์รวม	สมาชิกวาดแผนภาพวงจร สาเหตุแสดงความสัมพันธ์ ของปัจจัยทั้งหมดในเชิง สาเหตุและผลลัพธ์	
	6. สรุปภาพองค์รวมของ กลุ่มของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4	สมาชิกร่วมสรุปผลการ เรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 4	
	7. นำแผนของกลุ่มไป ปฏิบัติ	สมาชิกนำผลสรุปที่ได้เป็น ข้อมูลสำหรับการฝึกอบรม ในหน่วยที่ 5 ต่อไป	

ขั้นตอน	กิจกรรม	การประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้
เนื้อหาการ ฝึกอบรมหน่วยที่ 5	1. นำเสนอประเด็นปัญหา ที่ 5 เพื่อให้สมาชิกแต่ละ กลุ่มร่วมกันอภิปราย ประเด็นปัญหา	สมาชิกร่วมอภิปราย ประเด็นปัญหาที่ 5	แบบประเมิน พฤติกรรมกรรมการคิดเป็น ระบบครบวงจร
	2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมา ตอบประเด็นปัญหาที่ 5	สมาชิกร่วมระดมสมอง เพื่อรวบรวมข้อมูลตอบ ประเด็นปัญหาที่ 5	
	3. คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/ สาเหตุหลักที่สำคัญ	สมาชิกคัดเลือกเฉพาะ ปัจจัยที่สำคัญ	
	4. เขียนกราฟแสดงการ เปลี่ยนแปลงของตัวแปร สาเหตุ	สมาชิกเขียนกราฟเส้น แสดงการเปลี่ยนแปลงของ ปัจจัยหรือตัวแปร	
	5. ศึกษาโครงสร้างของ ภาพองค์รวม	สมาชิกวาดแผนภาพวงจร สาเหตุแสดงความสัมพันธ์ ของปัจจัยทั้งหมดในเชิง สาเหตุและผลลัพธ์	
	6. สรุปลภาพองค์รวมของ กลุ่มของหน่วยการเรียนรู้ที่ 5	สมาชิกร่วมสรุปผลการ เรียนรู้หน่วยการเรียนรู้ที่ 5	
	7. นำแผนของกลุ่มไป ปฏิบัติ	สมาชิกนำผลสรุปที่ได้เป็น ข้อมูลสำหรับการฝึกอบรม ในขั้นต่อไป	

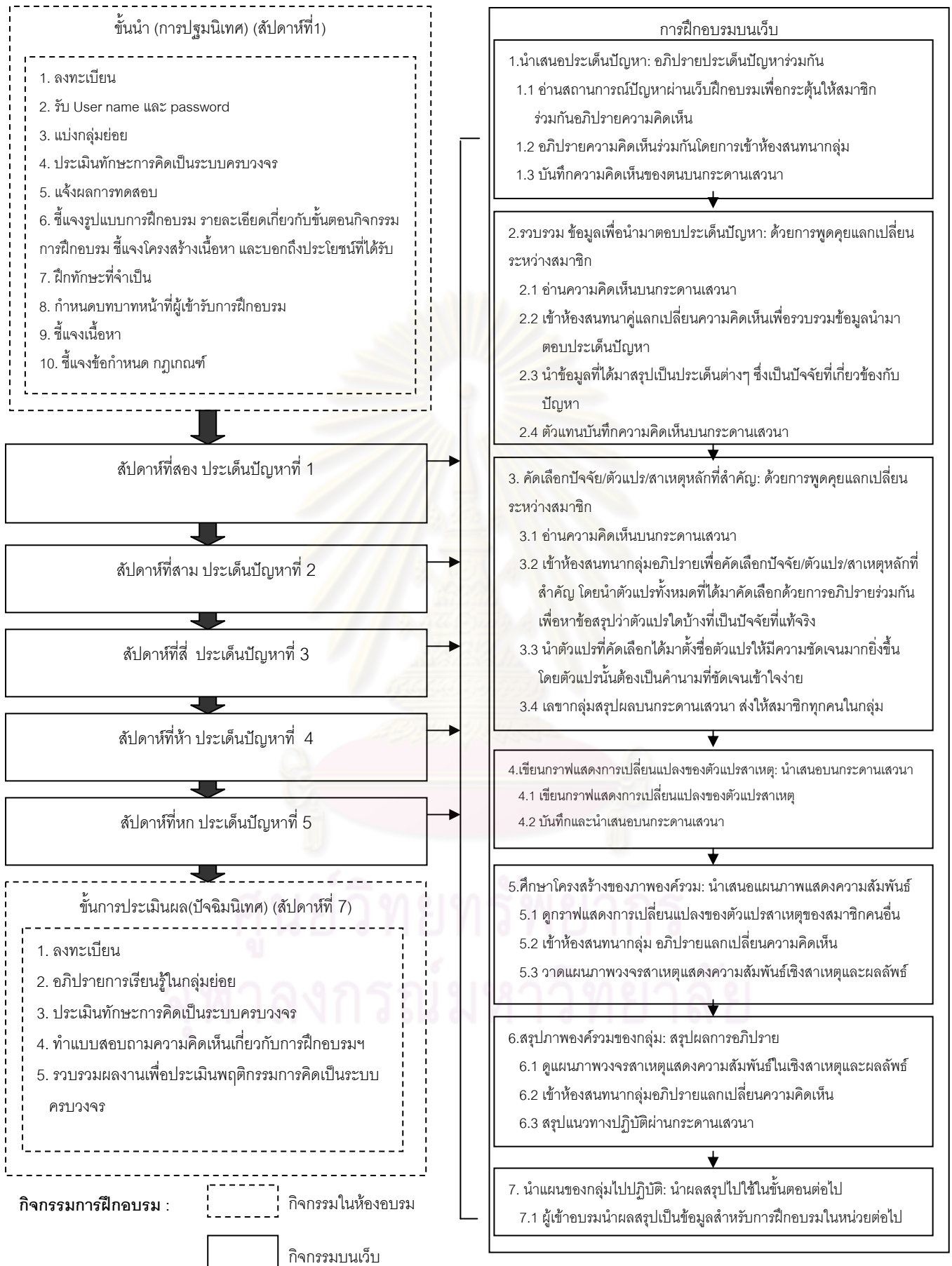
ขั้นตอน	กิจกรรม	การประเมินผล	เครื่องมือที่ใช้
ขั้นการประเมินผล (ปัจฉิมนิเทศ)	ลงทะเบียน อภิปรายการเรียนรู้ในกลุ่มย่อย ประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ทำแบบสอบถามความคิดเห็น เกี่ยวกับรูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บ	- สอบถามความคิดเห็นที่มีต่อกิจกรรมการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร	- แบบประเมินรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร
		- ประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร	- แบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

2. ขั้นตอนการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ขั้นตอนการฝึกอบรม หมายถึง วิธีการจัดดำเนินการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่

1. ขั้นนำ (ปฐมนิเทศ)
2. ขั้นฝึกอบรมบนเว็บ
3. ขั้นการประเมินผล (ปัจฉิมนิเทศ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภูมิที่ 9 แสดงขั้นตอนการฝึกอบรมของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

ขั้นตอนการฝึกอบรมแต่ละขั้นตอนมุ่งเน้นการออกแบบการฝึกอบรมจากการสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี หลักการ และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ และการคิดเป็นระบบครบวงจร มาออกแบบขั้นตอนการฝึกอบรมในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นนำ (การปฐมนิเทศ)

การปฐมนิเทศผู้เข้ารับการฝึกอบรมจัดขึ้นในห้องฝึกอบรมเป็นระยะเวลา 1 วัน โดยผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคนต้องลงทะเบียนเพื่อรับ User name และ Password และมีการแบ่งกลุ่มสมาชิกออกเป็นกลุ่มย่อย ประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ซึ่งแจ้งรูปแบบการฝึกอบรม รายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอน กิจกรรมการฝึกอบรม ซึ่งแจ้งโครงสร้างเนื้อหา และบอกถึงประโยชน์ที่ได้รับ ฝึกทักษะที่จำเป็น กำหนดบทบาทหน้าที่ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ซึ่งแจ้งเนื้อหา และชี้แจงข้อกำหนด กฎเกณฑ์ในการฝึกอบรม

สำหรับการดำเนินการปฐมนิเทศของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สมาชิกดำเนินกิจกรรมกลุ่มที่มีปฏิสัมพันธ์แบบเผชิญหน้า (face to face) และการฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับการเข้ารับการฝึกอบรมตามรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บฯ โดยคณะผู้ดำเนินการจัดการปฐมนิเทศ ประกอบด้วยผู้ดำเนินรายการหลัก (key moderator) จำนวน 1 คน ผู้อำนวยการความสะดวก (facilitator) จำนวน 1 คน ซึ่งก่อนการปฐมนิเทศนั้น ผู้ดำเนินรายการหลักได้ดำเนินกิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์เพื่อสร้างความพร้อมก่อนการปฐมนิเทศ และเพื่อให้สมาชิกได้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน และกิจกรรมการแนะนำตัวเพื่อสร้างความคุ้นเคย ความสนิทสนม และเป็นกันเองระหว่างคณะผู้ดำเนินการ และสมาชิก ผู้ดำเนินรายการหลักได้บรรยายแนะนำวิธีการเรียนแบบร่วมมือ ทักษะที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการคิดเป็นระบบครบวงจร และความสำคัญของการฝึกอบรม เพื่อให้สมาชิกเห็นความสำคัญของการฝึกอบรมตลอดจนเข้าใจวิธีการดำเนินกิจกรรมฝึกอบรมตามรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

นอกจากนี้ระหว่างดำเนินการปฐมนิเทศนั้น สมาชิกถูกจัดแบ่งกลุ่ม ในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกจำนวน 4 คน โดยคณะสมาชิกทั้งมีความรู้และประสบการณ์ที่แตกต่างกัน ภายหลังจากจัดแบ่งกลุ่มแล้วผู้ดำเนินรายการหลักได้บรรยายแนะนำวิธีการกำหนดบทบาทในการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มให้แก่สมาชิกในแต่ละกิจกรรม เพื่อให้สมาชิกได้เข้าใจบทบาทของตนเองในการดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรม สำหรับการดำเนินการได้เน้นให้สมาชิกได้เห็นความสำคัญของ

เนื้อหาการฝึกอบรม ที่ส่งผลต่อตนเอง กลุ่ม และมีความสำคัญต่อการพัฒนาองค์กร

หลังการปฐมนิเทศผู้ดำเนินรายการหลักได้กล่าวถึงการฝึกอบรมบนเว็บ ประกอบด้วยกิจกรรมการแนะนำรูปแบบ การแบ่งกลุ่มและการกำหนดบทบาทของสมาชิก ใน กิจกรรมการฝึกอบรม การประเมินผล และการฝึกทักษะการใช้เครื่องมือสื่อสารบนเว็บ ได้แก่ การใช้โปรแกรมสนทนา การใช้กระดานเสวนา และการส่งข้อมูลผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น และฝึกทักษะการใช้เว็บฝึกอบรมตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

2. ชั้นฝึกอบรมบนเว็บ

การดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะ การคิดเป็นระบบครบวงจร เป็นการดำเนินกิจกรรมกลุ่มที่มีปฏิสัมพันธ์บนเว็บทั้งแบบประสาน เวลาและไม่ประสานเวลาด้วยการใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเข้ามาเป็นเครื่องมือหรือสื่อกลางในการ ติดต่อสื่อสารเพื่อนำเสนอเนื้อหา แลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเห็น สร้างผลงานตามที่ได้รับ มอบหมายในแต่ละขั้นตอนของกิจกรรมการฝึกอบรมบนเว็บของสมาชิก โดยต้องดำเนินการ พัฒนาเว็บฝึกอบรมที่สมาชิกทุกคนเข้าฝึกอบรมได้โดยต้องมีการกรอกชื่อและรหัสผ่าน และมี ผู้ดูแลเว็บไซต์ที่สามารถตรวจสอบผลการเข้าร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ ทุกขั้นตอนของการฝึกอบรม ซึ่งเว็บฝึกอบรมนี้จะเป็สื่อกลางหรือช่องทางในการนำเสนอประเด็น ปัญหา หรือสถานการณ์ต่างๆ และเป็นประโยชน์ต่อสมาชิก ทั้งนี้ต้องประยุกต์กระบวนการเรียน แบบร่วมมือมาใช้ออกแบบกิจกรรมฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรให้แก่ สมาชิก โดยกำหนดกิจกรรมให้มีการเรียนรู้ร่วมกันและให้ความสำคัญกับการสื่อสารในรูปแบบ ต่างๆ ของสมาชิกในกลุ่ม เช่น การสนทนา กระดานเสวนา เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันบน เครือข่าย และการมอบหมายงานให้ทำเป็นผลงานของกลุ่ม เพื่อให้บรรลุสู่ความสำเร็จร่วมกัน

ในขณะที่ดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบ ผู้อำนวยความสะดวกต้องมีการติดต่อเพื่อ ประสานงานกับสมาชิกอย่างต่อเนื่องโดยผ่านช่องทางการสื่อสารต่างๆ ได้แก่ กระดานข่าว ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การใช้โปรแกรมสนทนา โทรศัพท์ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อเปิดโอกาสให้สมาชิก ได้ปรึกษาเมื่อมีข้อสงสัยหรือพบปัญหา อุปสรรคในการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ

ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคนต้องเรียนรู้เนื้อหาจากเว็บฝึกอบรมตามรูปแบบการ

ฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรที่พัฒนาขึ้น เป็นเวลา 5 สัปดาห์

ในขั้นการฝึกอบรมบนเว็บได้มีการนำเครื่องมือบนเว็บมาสนับสนุนการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ดังนี้

ขั้นตอนการฝึกทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร	บทบาทผู้เข้ารับการฝึกอบรม	เครื่องมือบนเว็บ	
		ชนิด	รายละเอียด
ขั้นตอนที่ 1 นำเสนอประเด็นปัญหา	1.อ่านสถานการณ์ปัญหาผ่านเว็บ ฝึกอบรมเพื่อกระตุ้นให้สมาชิกร่วมกันอภิปรายความคิดเห็น	เนื้อหาบนเว็บ ฝึกอบรม ห้องสนทนา	ห้องสนทนา: เป็นเครื่องมือการสื่อสารในมิติประสานเวลา ช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถสื่อสารร่วมกันได้ ซึ่งเหมาะกับการแลกเปลี่ยนสารสนเทศ ความ
ขั้นตอนที่ 2 รวบรวม ข้อมูล เพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา: ด้วยการพูดคุย แลกเปลี่ยนระหว่างสมาชิก	1. อ่านความคิดเห็นบนกระดานเสวนา 2. เข้าห้องสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อรวบรวมข้อมูลนำมาตอบประเด็นปัญหา 3. นำข้อมูลที่ได้มาสรุปเป็นประเด็นต่างๆ ซึ่งเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 4. ตัวแทนบันทึกความคิดเห็นบนกระดานเสวนา	กระดานเสวนา, ห้องสนทนา, กระดานเสวนา	คิดเห็นและประสบการณ์ของแต่ละบุคคล โดยสามารถเรียกดูหรือทบทวนการสนทนาที่ผ่านมาได้ นอกจากนี้สมาชิกทุกคนในกลุ่มสามารถร่วมสนทนาในเวลาพร้อมกันได้ การนำเครื่องมือนี้มาใช้ประโยชน์ในการฝึกอบรมแบบร่วมมือช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิด และระดมสมองระหว่างสมาชิก
ขั้นตอนที่ 3 คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ: ด้วยการพูดคุย แลกเปลี่ยนระหว่างสมาชิก	1. อ่านความคิดเห็นบนกระดานเสวนา 2. เข้าห้องสนทนาอภิปรายเพื่อคัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ โดยนำตัวแปรทั้งหมดที่ได้มาคัดเลือกด้วยการอภิปรายร่วมกันเพื่อหาข้อสรุปว่าตัวแปรใดบ้างที่เป็นปัจจัยที่แท้จริง 3. นำตัวแปรที่คัดเลือกได้มาตั้งชื่อตัวแปรให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้นโดยตัวแปรนั้นเป็นคำนามที่ชัดเจนเข้าใจง่าย 4. เลขากลุ่มสรุปผลบนกระดานเสวนา ส่งให้สมาชิกทุกคนในกลุ่ม	กระดานเสวนา, ห้องสนทนา, กระดานเสวนา	กระดานเสวนา: เป็นเครื่องมือสื่อสารในมิติต่างเวลาที่ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถนำข้อความภาพ และสารสนเทศต่างๆ เพื่อนำเสนอแก่สมาชิกและมีการโต้ตอบกันได้ การนำเครื่องมือนี้มาใช้ประโยชน์ในการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บช่วยให้สมาชิกที่เข้ารับการฝึกอบรมสามารถนำเสนอและรับสารสนเทศที่เป็นประโยชน์จากสมาชิกที่เข้ารับการฝึกอบรม

ขั้นตอนการฝึกทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร	บทบาทผู้เข้ารับการฝึกอบรม	เครื่องมือบนเว็บ	
		ชนิด	รายละเอียด
ขั้นตอนที่ 4 เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ: บนกระดานเสวนา	1. เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ 2. บันทึกและนำเสนอบนกระดานเสวนา	เขียนกราฟ, กระดานเสวนา	ร่วมกัน และเกิดการอภิปรายประเด็นต่างๆ ตามหัวข้อ เพื่อให้สามารถติดตามและสังเกตการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เป็นอย่างดี
ขั้นตอนที่ 5 ศึกษาโครงสร้างของภาพองค์รวม: นำเสนอแผนภาพแสดงความสัมพันธ์	1. ดูกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุของสมาชิกคนอื่น 2. เข้าห้องสนทนากลุ่ม อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 3. วาดแผนภาพวงจรสาเหตุแสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลลัพธ์	ห้องสนทนา, วาดแผนภาพวงจรสาเหตุ	การวาดแผนภาพวงจรสาเหตุ: ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถสื่อสารความคิดของตนเองออกมาเป็นแผนภาพวงจรสาเหตุในขั้นตอนของการพิจารณาโครงสร้างด้วยการใช้ซอฟต์แวร์เขียนแผนผังและไดอะแกรม และซอฟต์แวร์สำเร็จรูปที่ใช้สำหรับการเขียนแผนผังความคิดโดยเฉพาะ เพื่อนำเสนอความคิดของตนเองแบบแสดงมิติสัมพันธ์ การนำซอฟต์แวร์ต่างๆ มา
ขั้นตอนที่ 6 สรุปภาพองค์รวมของกลุ่ม: สรุปผลการอภิปราย	1. ดูแผนภาพวงจรสาเหตุแสดงความสัมพันธ์ในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์ 2. เข้าห้องสนทนากลุ่มอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 3. สรุปแนวทางผ่านกระดานเสวนาสรุปผลบนกระดานเสวนา	ห้องสนทนา, กระดานเสวนา	ใช้ประโยชน์ในกาฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บช่วยให้สมาชิกที่เข้ารับการฝึกอบรมสามารถจำลองโครงสร้างความรู้ที่อยู่ในความคิดของตนเองได้
ขั้นตอนที่ 7 นำแผนของกลุ่มไปปฏิบัติ: นำผลสรุปไปใช้ในขั้นตอนต่อไป	1. ผู้เข้าอบรมนำผลสรุปเป็นข้อมูลสำหรับการฝึกอบรมในหน่วยต่อไป	กระดานเสวนา	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. ขั้นตอนการประเมินผล (ปัจฉิมนิเทศ)

เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ลงทะเบียน อภิปรายการเรียนรู้ในกลุ่มย่อย ประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ทำแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการฝึกอบรม และรวบรวมผลงานเพื่อประเมินพฤติกรรมกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจร รวมระยะเวลาดำเนินการทั้งสิ้นเป็นเวลา 1 วัน ณ สถานที่ซึ่งผู้อำนวยการความสะดวกการฝึกอบรมได้จัดเตรียมไว้

การดำเนินการปัจฉิมนิเทศ ประกอบด้วย การสรุปผลการฝึกอบรม และการประเมินผลการฝึกอบรม โดยสมาชิกผู้เข้ารับการอบรมแต่ละคนจะต้องสรุปความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมในแต่ละหน่วยการฝึกอบรม เพื่อนำไปสู่การสรุปความรู้ทั้งหมดของการฝึกอบรม ทั้งนี้ คณะดำเนินการปัจฉิมนิเทศ ประกอบด้วยผู้ดำเนินการหลัก และผู้อำนวยการความสะดวกการฝึกอบรม โดยผู้ดำเนินการหลักจะเน้นให้ผู้เข้ารับการอบรมเข้าใจความสัมพันธ์ของผลสรุปเนื้อหาในแต่ละหน่วยการฝึกอบรมเพื่อนำไปสู่การสรุปเนื้อหาทั้งหมดตามเป้าหมายการเรียนรู้ของการฝึกอบรมที่วางไว้ และร่วมกันสรุปขั้นตอนการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรและความสำคัญของกระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจร นอกจากนี้สมาชิกยังต้องร่วมกันอภิปรายสรุปผลเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในระหว่างดำเนินการตามขั้นตอนการฝึกอบรมในแต่ละกิจกรรม

สำหรับการประเมินผลการฝึกอบรมตามรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ประกอบด้วย การประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรหลังการฝึกอบรม การรวบรวมผลงานที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรเพื่อนำไปประเมินพฤติกรรมกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจร และการประเมินการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

แนวทางการปฏิบัติในขั้นตอนการฝึกอบรมทั้ง 3 ขั้นตอนของผู้เข้าฝึกอบรม และผู้อำนวยการความสะดวกการฝึกอบรม มีรายละเอียดต่อไปนี้

1. แนวทางการปฏิบัติสำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรม ประกอบด้วย

1.1 การปฏิบัติตามขั้นตอนของการปฐมนิเทศ: การแนะนำ

กระบวนการฝึกอบรมและการเตรียมความพร้อม ประกอบด้วย

1.1.1 ลงทะเบียน ผู้เข้ารับการฝึกอบรมลงทะเบียนเพื่อเข้ารับการ

ฝึกอบรมโดยแสดงความจำนงผ่านหน่วยงานต้นสังกัดมายังผู้ดำเนินการฝึกอบรมและทำการลงทะเบียน ประกอบด้วย การแจ้งชื่อ ที่อยู่ ที่ติดต่อได้สะดวก สถานที่ทำงาน ตำแหน่ง เบอร์โทรศัพท์

1.1.2 รับ User name และ Password หลังจากที่ได้รับ การฝึกอบรมได้ทำการลงทะเบียนการฝึกอบรมแล้ว จะได้รับการตอบรับเข้าร่วมฝึกอบรมผ่านช่องทางต่างๆ ที่ผู้รับการฝึกอบรมสะดวก เช่น ผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ โทรศัพท์ จดหมาย บันทึกรหัสความถึงหน่วยงานต้นสังกัด พร้อมรับ User name และ Password สำหรับเข้าใช้เว็บไซต์ฝึกอบรม ทั้งนี้ผู้รับการฝึกอบรมสามารถเปลี่ยน Password ของตนได้ในภายหลัง

1.1.3 แบ่งกลุ่มย่อย ผู้รับการฝึกอบรมจะถูกแบ่งเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งมี 4 กลุ่มละ 4 คนโดยสมาชิกแต่ละคนจะต้องเข้าใจบทบาทของตนในการมีส่วนร่วมช่วยเหลือเพื่อนสมาชิกในกลุ่มเกิดความร่วมมือกันในการดำเนินกิจกรรมแต่ละขั้นตอนที่กำหนดให้ประสบความสำเร็จ โดยแต่ละขั้นตอนสมาชิกต้องร่วมกันคิดเป็นกลุ่ม คิดเป็นคู่ และคิดเดี่ยว

1.1.4 ประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ผู้รับการฝึกอบรมทำแบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรก่อนเข้าร่วมการฝึกอบรมตามรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

1.1.5 ชี้แจงรูปแบบการฝึกอบรม รายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอน กิจกรรมการฝึกอบรม โดยผู้อำนวยการความสะดวกชี้แจงรูปแบบการฝึกอบรม รายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนและกิจกรรมการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร รูปแบบการฝึกอบรมที่ประกอบด้วยกิจกรรมการฝึกอบรมบนเว็บและในห้องฝึกอบรม

1.1.6 ฝึกทักษะที่จำเป็น การฝึกทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้รับการฝึกอบรมประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ทักษะที่เกี่ยวข้องกับการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ได้แก่ การใช้งานเว็บไซต์ฝึกอบรม ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ กระดานเสวนา ห้องสนทนา และส่วนที่ 2 คือ ทักษะที่เกี่ยวข้องกับการฝึกทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ได้แก่ แนวทางการเขียนกราฟเส้น แสดงการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่างๆ ภายใต้วงเวลาหนึ่ง แนวทางการวาดแผนภาพวงจรสาเหตุ แสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์ แนวทางการนิยามปัจจัยให้เป็น คำนามที่สามารถคาดการณ์ได้ในเชิงปริมาณว่าเพิ่มขึ้นหรือลดลง

1.1.7 กำหนดบทบาทหน้าที่ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม เพื่อให้สามารถดำเนินกิจกรรมในขั้นตอนต่างๆ ได้ตามบทบาทที่ตนเองได้รับมอบหมาย ได้แก่

- 1) การเรียนรู้ด้วยตนเองบนเว็บและเรียนรู้แบบร่วมมือโดยการคิดเดี่ยว คิดคู่ในกลุ่ม และร่วมกันคิดเป็นขั้นตอนตามลำดับในแต่ละขั้นตอนของการคิดเป็นระบบครบวงจร
- 2) การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ ความรู้ของตนต่อประเด็นปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆ ที่นำเสนอ
- 3) การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา
- 4) การคัดเลือกปัจจัยที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา
- 5) การเขียนกราฟเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงของแต่ละปัจจัยภายใต้ช่วงเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป
- 6) วาดแผนภาพวงจรสาเหตุแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละตัวแปรหรือแต่ละปัจจัยในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์
- 7) ดำเนินกิจกรรมต่างๆ ร่วมกันกับเพื่อนสมาชิกในกลุ่มโดยมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในกลุ่ม มีการปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาและระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้วยกัน
- 8) การใช้บริการต่างๆ บนเว็บ ได้แก่ เว็บไซต์ กระดานเสวนา ห้องสนทนา ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

1.1.8 รับฟังการชี้แจงเนื้อหา โครงสร้างเนื้อหา โดยผู้ดำเนินรายการชี้แจงเนื้อหาการฝึกอบรม และโครงสร้างของเนื้อหา ทั้งนี้การรับฟังการชี้แจงเนื้อหาช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมองเห็นภาพรวมและโครงสร้างของเนื้อหา ทำให้เกิดความเข้าใจก่อนเข้าศึกษาเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น

1.1.9 รับฟังการชี้แจงข้อกำหนด กฎเกณฑ์ ในการเข้าร่วมการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรประกอบด้วยขั้นตอน และกิจกรรมที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมแต่ละท่านต้องมีความเข้าใจตรงกัน เพื่อให้การดำเนินกิจกรรมการ

ร่วมมือแต่ละกลุ่มดำเนินไปอย่างราบรื่น ดังนั้นการรับฟังการชี้แจงข้อกำหนด กฎเกณฑ์ต่างๆ จึงช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทราบแนวทางปฏิบัติ และกำหนดข้อตกลงสำหรับการฝึกอบรมร่วมกัน

1.1.10 ตระหนักถึงประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้ารับการฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องตระหนักถึงประโยชน์และความสำคัญของการฝึกอบรมบนเพื่อสร้างแรงจูงใจในการดำเนินการตามกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้

1.2 การปฏิบัติตามขั้นตอนของกิจกรรมการฝึกอบรมบนเว็บ ซึ่งดำเนินการจัดกิจกรรมในแต่ละสัปดาห์ของการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร จากเนื้อหาซึ่งแบ่งออกเป็นหน่วยๆ โดยแต่ละหน่วย ต้องดำเนินการกิจกรรมการฝึกอบรมบนเว็บตามกระบวนการฝึกทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร 7 ขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย 1) นำเสนอประเด็นปัญหา 2) รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา 3) คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ 4) เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ 5) ศึกษาโครงสร้างของภาพองค์รวม 6) สรุปภาพองค์รวมของกลุ่ม 7) นำแผนของกลุ่มไปปฏิบัติ

1.3 การปฏิบัติตามขั้นตอนของการประเมินผล (ปัจเจกนิเทศ) ประกอบด้วย

1.3.1 การลงทะเบียน ผู้เข้ารับการฝึกอบรมลงทะเบียนการปัจเจกนิเทศ โดยแจ้งผ่านช่องทางการสื่อสารที่ตนสะดวก เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เว็บฝึกอบรม เป็นต้น

1.3.2 อภิปรายการเรียนรู้ในกลุ่มย่อย ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสรุปความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาเนื้อหาโดยการอภิปรายร่วมกันในกลุ่ม และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความรู้สึกจากการเข้าร่วมกิจกรรมการฝึกอบรม

1.3.3 ประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรหลังจากเข้าร่วมการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

1.3.4 ทำแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการฝึกอบรมบนเว็บโดยผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบประเมินการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร รวมทั้งให้เสนอแนะและข้อคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหา อุปสรรคจากประสบการณ์การเข้าร่วมกิจกรรมการฝึกอบรม

1.3.5 รวบรวมผลงานเพื่อประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจร ผู้เข้ารับการฝึกอบรมรวบรวมและนำเสนอผลงานแก่ผู้ดำเนินการฝึกอบรมเพื่อประเมินพฤติกรรม

การคิดเป็นระบบครบวงจรหลังเข้ารับการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

2. แนวทางปฏิบัติสำหรับผู้อำนวยความสะดวกการฝึกอบรม ประกอบด้วย

1. รับสมัครผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยผู้อำนวยความสะดวกทำจดหมายประชาสัมพันธ์แจ้งเวียนไปยังหน่วยงานต่างๆ เพื่อให้ผู้สนใจเข้ารับการฝึกอบรมสมัครเข้าฝึกอบรมภายในระยะเวลาที่กำหนด

2. แจ้งรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้ารับการฝึกอบรม โดยการติดต่อแจ้งรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้ารับการฝึกอบรมไปยังหน่วยงานต้นสังกัดและผู้สมัคร พร้อมเอกสารรายละเอียดเกี่ยวกับการฝึกอบรม รวมถึงการแจ้งให้ผู้มีสิทธิ์เข้ารับการฝึกอบรมยืนยันการเข้าฝึกอบรมตามกำหนด

3. แจ้งให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทราบกำหนดการปฐมนิเทศ โดยส่งเอกสารการปฐมนิเทศให้ผู้มีสิทธิ์เข้ารับการฝึกอบรมเตรียมความพร้อม

4. จัดเตรียมการปฐมนิเทศ โดยผู้อำนวยความสะดวกเตรียมการและวางแผนการปฐมนิเทศในด้านการประสานงานหน่วยงานที่รับผิดชอบ การเชิญวิทยากร การจัดเตรียมห้องประชุมและห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย

5. ดำเนินการปฐมนิเทศ โดยมีการจัดแบ่งผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นกลุ่มย่อย 4 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน เพื่อกำหนดกิจกรรมและบทบาทหน้าที่ของแต่ละคนในกลุ่ม ประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรก่อนเข้ารับการฝึกอบรม ซึ่งแจ้งรูปแบบการฝึกอบรม แนะนำวิทยากร และเชิญวิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาการฝึกอบรม ฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องตามรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร และกำหนดข้อควรปฏิบัติสำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรม

6. การตรวจสอบเว็บฝึกอบรมให้พร้อมสำหรับการใช้งาน

7. สังเกตและตรวจสอบการทำกิจกรรมการฝึกอบรม โดยคอยสังเกตและตรวจสอบการทำกิจกรรมในประจำวันของผู้เข้ารับการฝึกอบรมบนเว็บโดยตรวจสอบผลการทำกิจกรรมต่างๆ ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคน นอกช่วงเวลาและนอกเว็บโดยการสอบถาม และการสังเกตการณ์จากสถานที่ทำงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

8. การสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ โดยการสอบถามปัญหา อุปสรรคก่อน ระหว่าง หลังการฝึกอบรมอย่างสม่ำเสมอ ทั้งมีการกล่าวให้กำลังใจและแสดงความขอบคุณที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีส่วนร่วมในกิจกรรมการฝึกอบรมและกรณี que ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดปัญหาในการใช้เครื่องมือสื่อสารบนเว็บอาจมีการแก้ปัญหาโดยช่วยในการประสานงาน และให้คำแนะนำแก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม

9. เตรียมการปัจฉิมนิเทศ โดยผู้อำนวยการความสะดวกคอยกำกับ ประสานงานและเตรียมการสำหรับการจัดกิจกรรมปัจฉิมนิเทศ ซึ่งได้แก่ การเตรียมเอกสารที่ใช้ในการปัจฉิมนิเทศ การประสานงานเชิญวิทยากร การจัดเตรียมห้องประชุม คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย แจกกำหนดการเข้าร่วมกิจกรรมปัจฉิมนิเทศแก่หน่วยงานต้นสังกัดและผู้เข้ารับการอบรม

10. ดำเนินการปัจฉิมนิเทศ โดยผู้อำนวยการความสะดวกเป็นผู้นำกิจกรรมปัจฉิมนิเทศเพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมแต่ละกลุ่มสามารถสรุปความรู้ที่ได้รับการฝึกอบรม และประเมินผลการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บ ประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

3. กิจกรรมการฝึกอบรมของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

กิจกรรมการฝึกอบรม หมายถึง กิจกรรมที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องปฏิบัติ ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมในห้องฝึกอบรมและกิจกรรมการฝึกอบรมบนเว็บ ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 กิจกรรมในห้องฝึกอบรม แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การปฐมนิเทศ ประกอบด้วย

1. ลงทะเบียน
2. รับ User name และ Password
3. แบ่งกลุ่มย่อย
4. ประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร
5. แจกผลการทดสอบ
6. ชี้แจงรูปแบบการฝึกอบรม รายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอน กิจกรรม

การฝึกอบรม ชี้แจงโครงสร้างเนื้อหา และบอกถึงประโยชน์ที่ได้รับ

7. ฝึกทักษะที่จำเป็น
8. กำหนดบทบาทหน้าที่ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม
9. ชี้แจงเนื้อหา
10. ชี้แจงข้อกำหนด กฎเกณฑ์

ส่วนที่ 2 การปัจฉิมนิเทศ เพื่อสรุปผลการฝึกอบรมและประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ประกอบด้วย

1. ลงทะเบียน
2. อภิปรายการเรียนรู้ในกลุ่มย่อย
3. ประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร
4. ทำแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการฝึกอบรม
5. รวบรวมผลงานเพื่อประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจร

ตอนที่ 2 กิจกรรมการฝึกอบรมบนเว็บ ได้แก่

1. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมร่วมกันเรียนรู้เป็นกลุ่มบนเว็บตามตารางกิจกรรมประจำวัน โดยการอ่านและนำเสนอความคิดเห็นบนกระดานเสวนา สนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกกลุ่มแบบประสานเวลาโดยใช้ห้องสนทนา และแบบไม่ประสานเวลาโดยใช้กระดานเสวนา มีการศึกษาเนื้อหาภายในและภายนอกเว็บการฝึกอบรม
2. การปฏิสัมพันธ์บนเว็บตลอดระยะเวลาการฝึกอบรมด้วยการใช้เว็บฝึกอบรม ห้องสนทนา กระดานเสวนา ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนกำกับกิจกรรมการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรฯ

1. ขั้นนำ (การปฐมนิเทศ): การแนะนำกระบวนการฝึกอบรมและการเตรียมความพร้อมในห้องฝึกอบรม

สัปดาห์/วัน/ เวลา	ขั้นตอน	หลักการ เหตุผล รายละเอียดประกอบ	ผลที่ได้	สื่อ
สัปดาห์ที่ 1 วันที่ 1 เวลา 3 ชั่วโมง	1. ลงทะเบียน 2. รับ User name และ Password 3. แบ่งกลุ่มย่อย 4. ประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร 5. แจ้งผลการทดสอบ 6. ชี้แจงรูปแบบการฝึกอบรม รายละเอียดเกี่ยวกับขั้นตอนกิจกรรมการฝึกอบรม ชี้แจงโครงสร้างเนื้อหา และบอกถึงประโยชน์ที่ได้รับ	- นักเทคโนโลยีการศึกษาควรลงทะเบียน และ ตอบรับเพื่อเข้ารับการฝึกอบรมผ่านเว็บฝึกอบรม - นักเทคโนโลยีการศึกษาควรดำเนินการทดสอบ ความรู้ก่อนการฝึกอบรมในห้องฝึกอบรมใน ขั้นตอนการปฐมนิเทศ - การแบ่งกลุ่ม และการกำหนดบทบาทของ สมาชิกเพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเข้าใจวิธีการ ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มและบทบาทของตน และ	ผลการประเมิน ทักษะการคิดเป็น ระบบครบวงจรของผู้ เข้ารับการฝึกอบรม ก่อนฝึกอบรม	- แบบวัดทักษะ การคิดเป็น ระบบครบวงจร - เว็บฝึกอบรม
เวลา 3 ชั่วโมง	7. ฝึกทักษะที่จำเป็น 8. กำหนดบทบาทหน้าที่ ผู้เข้ารับการฝึกอบรม 9. ชี้แจงเนื้อหา 10. ชี้แจงข้อกำหนด กฎเกณฑ์	จำนวนสมาชิกที่เหมาะสมในการปฏิบัติร่วมกัน คือ 3 - 5 คน - การแนะนำวิธีการฝึกอบรมทำให้ผู้เข้ารับการ ฝึกอบรมเข้าใจวิธีการดำเนินการจัดกิจกรรม ฝึกอบรมให้ชัดเจน - การฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการ ฝึกอบรม เพื่อให้สมาชิกเกิดความเข้าใจ และเกิด ทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต	ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ทราบบทบาทหน้าที่ ของตนและเกิด ทักษะที่จำเป็น สำหรับการฝึกอบรม	- เว็บฝึกอบรม สำหรับชี้แจง เนื้อหาและ แนะนำ เครื่องมือ กิจกรรมบนเว็บ

สัปดาห์/วัน/ เวลา	ขั้นตอน	หลักการ เหตุผล รายละเอียดประกอบ	ผลที่ได้	สื่อ
		<p>รวมถึงวิธีการเขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นในขั้นตอนเริ่มต้นของการวางแผน ได้แก่ การขาดข้อมูลเบื้องต้นที่ต้องนำมาใช้ในการวางแผน การไม่ทราบบทบาทหน้าที่ของตนในกระบวนการวางแผนงาน การขาดการกระตุ้นการคิด - ขั้นตอนที่เหมาะสมในการดำเนินการก่อนเข้ารับการฝึกอบรม ได้แก่ การได้รับการตอบรับเข้าร่วมฝึกอบรมบนเว็บ การลงทะเบียนเข้ารับการฝึกอบรมบนเว็บ การเข้าร่วมการประชุมพิเศษการฝึกอบรม การทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม - ในการประชุมพิเศษควรมีการแนะนำรูปแบบการฝึกอบรม ชี้แจงโครงสร้างเนื้อหา และบอกถึงประโยชน์ที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะได้รับ 		

2. ชั้นฝึกอบรมบนเว็บ

หน่วยการฝึกอบรมที่ 1

สัปดาห์/วัน/ เวลา	ขั้นตอนการอบรม	หลักการ เหตุผล รายละเอียดประกอบ	ผลที่ได้	สื่อ
สัปดาห์ที่ 2 วันที่ 1 เวลา 2 ชั่วโมง	1. นำเสนอประเด็นปัญหา 1.1 อ่านสถานการณ์ปัญหาที่ 1 ผ่านเว็บฝึกอบรมเพื่อกระตุ้นให้สมาชิกร่วมกันอภิปรายความคิดเห็น 1.2 อภิปรายความคิดเห็นร่วมกันโดยการเข้าห้องสนทนากลุ่ม 1.3 บันทึกความคิดเห็นของตนเองบนกระดานเสวนา 1.4 ส่งสรุปความคิดเห็นของตนให้คู่สนทนากลุ่ม (E-mail)	1. นักเทคโนโลยีการศึกษาควรได้รับการกระตุ้นการคิดด้วยการอภิปรายปัญหาร่วมกัน และแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นปัญหาที่นำเสนอ 2. ปัญหาอุปสรรคที่พบในการรวบรวมข้อมูลข่าวสาร ความรู้ ประสบการณ์เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนงานคือ แหล่งข้อมูลไม่เพียงพอ ซึ่งวิธีที่เหมาะสมคือ การพูดคุยแลกเปลี่ยนกับเพื่อนร่วมงาน 3. ปัญหาอุปสรรคที่พบในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น คือ การไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ ซึ่งวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการตัดสินใจหาสาเหตุที่เกิดขึ้น คือ การพูดคุยแลกเปลี่ยนกับเพื่อนร่วมงาน 4. ในการพิจารณาหาความสัมพันธ์ของ	ความคิดเห็นของสมาชิกต่อประเด็นปัญหาที่นำเสนอ	สถานการณ์ปัญหาสำหรับหน่วยการฝึกอบรมที่ 1 นำเสนอบนเว็บฝึกอบรม
สัปดาห์ที่ 2 วันที่ 1 เวลา 2 ชั่วโมง	2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา 2.1 อ่านความคิดเห็นบนกระดานเสวนา 2.2 เข้าห้องสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา 2.3 นำข้อมูลที่ได้มาสรุปเป็นประเด็นต่างๆ นั่นก็คือ ปัจจัยหรือตัวแปรต่างๆ 2.4 ตัวแทนบันทึกความคิดเห็นบนกระดานเสวนา ส่งให้ทุกคนในกลุ่ม (E-mail)	สถานการณ์ตั้งแต่อดีต ปัจจุบัน และอนาคต คือ	ผลจากการระดมสมองเกิดข้อมูลในลักษณะปัจจัยหรือตัวแปร	
สัปดาห์ที่ 2 วันที่ 2	3. คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ 3.1 อ่านความคิดเห็นบนกระดานเสวนา	สถานการณ์ตั้งแต่อดีต ปัจจุบัน และอนาคต คือ	ปัจจัยหรือตัวแปรที่คัดเลือก	

สัปดาห์/วัน/ เวลา	ขั้นตอนการอบรม	หลักการ เหตุผล รายละเอียดประกอบ	ผลที่ได้	สื่อ
เวลา 3 ชั่วโมง	3.2 เข้าห้องสนทนากลุ่มอภิปรายเพื่อคัดเลือกปัจจัย/ ตัวแปร/ สาเหตุหลักที่สำคัญ 3.3 เลขากลุ่มสรุปตัวแปรที่คัดเลือกได้บนกระดานเสวนา ส่งให้ทุกคนในกลุ่ม	การที่นักเทคโนโลยีการศึกษาไม่สามารถบอกทิศทางของเหตุการณ์ได้ ดังนั้นวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการพิจารณาความสัมพันธ์ดังกล่าว คือ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกผ่านกระดานเสวนา และควรมีการนำเสนอ		
สัปดาห์ที่ 2 วันที่ 3 เวลา 3 ชั่วโมง	4. เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ 4.1 เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุที่คัดเลือกได้ 4.2 บันทึกและนำเสนอบนกระดานเสวนา 4.3 ส่งผลให้คูสนทนากลุ่ม (E-mail)	ความสัมพันธ์ดังกล่าวในลักษณะการพูดคุยและนำเสนอต่อกลุ่มด้วยการวาดแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ 5. ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงานคือ ไม่สามารถนำแนวทางไปปฏิบัติได้	กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ	เว็บฝึกอบรม
สัปดาห์ที่ 2 วันที่ 4 เวลา 3 ชั่วโมง	5. ศึกษาโครงสร้างของภาพองค์รวม 5.1 ดูกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุของสมาชิกอื่น 5.2 เข้าห้องสนทนาคู่ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 5.3 เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์ ส่งให้ทุกคนในกลุ่ม	ความสัมพันธ์ดังกล่าวในลักษณะการพูดคุยและนำเสนอต่อกลุ่มด้วยการวาดแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ 5. ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงานคือ ไม่สามารถนำแนวทางไปปฏิบัติได้	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์	เว็บฝึกอบรม
สัปดาห์ที่ 2 วันที่ 5 เวลา 3 ชั่วโมง	6. สรุปภาพองค์รวมของกลุ่ม 6.1 ดูแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์ 6.2 เข้าห้องสนทนากลุ่มอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 6.3 สรุปแนวทางผ่านกระดานเสวนา เลขากลุ่มสรุปผลบนกระดานเสวนา ส่งให้ทุกคนในกลุ่ม	ความสัมพันธ์ดังกล่าวในลักษณะการพูดคุยและนำเสนอต่อกลุ่มด้วยการวาดแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ 5. ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงานคือ ไม่สามารถนำแนวทางไปปฏิบัติได้	สรุปเนื้อหาของหน่วยที่ 1	เว็บฝึกอบรม

สัปดาห์/วัน/ เวลา	ขั้นตอนการอบรม	หลักการ เหตุผล รายละเอียดประกอบ	ผลที่ได้	สื่อ
สัปดาห์ที่ 2 วันที่ 5 เวลา 3 ชั่วโมง	7. นำแผนของกลุ่มไปปฏิบัติ 7.1 ผู้เข้าอบรมนำผลสรุปที่ได้เป็นข้อมูลสำหรับขั้นตอนต่อไป		ข้อมูลสำหรับการฝึกอบรมในขั้นตอนต่อไป	

หน่วยการฝึกอบรมที่ 2

สัปดาห์/วัน/ เวลา	ขั้นตอนการอบรม	หลักการ เหตุผล รายละเอียดประกอบ	ผลที่ได้	สื่อ
สัปดาห์ที่ 3 วันที่ 1 เวลา 3 ชั่วโมง	1. นำเสนอประเด็นปัญหา 1.1 อ่านสถานการณ์ปัญหาที่ 2 ผ่านเว็บฝึกอบรมเพื่อกระตุ้นให้สมาชิกร่วมกันอภิปรายความคิดเห็น 1.2 อภิปรายความคิดเห็นร่วมกันโดยการเข้าห้องสนทนากลุ่ม 1.3 บันทึกความคิดเห็นของตนบนกระดานเสวนา 1.4 ส่งสรุปความคิดเห็นของตนให้คู่สนทนากลุ่ม (E-mail)	1. นักเทคโนโลยีการศึกษาควรได้รับการกระตุ้นการคิดด้วยการอภิปรายปัญหาร่วมกัน และแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นปัญหาที่นำเสนอ 2. ปัญหาอุปสรรคที่พบในการรวบรวมข้อมูลข่าวสาร ความรู้ ประสบการณ์เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนงาน คือ แหล่งข้อมูลไม่เพียงพอ ซึ่งวิธีที่เหมาะสมคือ การพูดคุยแลกเปลี่ยนกับเพื่อนร่วมงาน	ความคิดเห็นของสมาชิกต่อประเด็นปัญหาที่ 2	สถานการณ์ปัญหาสำหรับหน่วยการฝึกอบรมที่ 2 นำเสนอบนเว็บฝึกอบรม
	2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา 2.1 อ่านความคิดเห็นบนกระดานเสวนา 2.2 เข้าห้องสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา 2.3 ตัวแทนบันทึกความคิดเห็นบนกระดานเสวนา ส่งให้ทุกคนในกลุ่ม (E-mail)	3. ปัญหาอุปสรรคที่พบในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น คือ การไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ ซึ่งวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการตัดสินใจหาสาเหตุที่เกิดขึ้น คือ การพูดคุยแลกเปลี่ยนกับเพื่อนร่วมงาน	ผลจากการระดมสมองเกิดข้อมูลในลักษณะปัจจัยหรือตัวแปร	

สัปดาห์/วัน/ เวลา	ขั้นตอนการอบรม	หลักการ เหตุผล รายละเอียดประกอบ	ผลที่ได้	สื่อ
สัปดาห์ที่ 3 วันที่ 2 เวลา 3 ชั่วโมง	3. คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ 3.1 อ่านความคิดเห็นบนกระดานเสวนา 3.2 เข้าห้องสนทนากลุ่มอภิปรายเพื่อคัดเลือกปัจจัย/ ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ 3.3 นำตัวแปรที่คัดเลือกได้มาตั้งชื่อตัวแปรให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยชื่อตัวแปรนั้นควรเป็นคำนามที่ชัดเจนเข้าใจง่าย 3.4 เลขากลุ่มสรุปผลบนกระดานเสวนา ส่งให้ทุกคนในกลุ่ม	4. ในการพิจารณาหาความสัมพันธ์ของสถานการณ์ตั้งแต่อดีต ปัจจุบัน และอนาคต คือ การที่นักเทคโนโลยีการศึกษาไม่สามารถบอกทิศทางของเหตุการณ์ได้ ดังนั้นวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการพิจารณาความสัมพันธ์ดังกล่าวคือการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกผ่านกระดานเสวนา และควรมีการนำเสนอ	ปัจจัยหรือตัวแปรที่คัดเลือก	
	4. เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ 4.1 เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ 4.2 บันทึกและนำเสนอบนกระดานเสวนา 4.3 ส่งผลให้คู่สนทนากลุ่ม (E-mail)	ความสัมพันธ์ดังกล่าวในลักษณะการพูดคุยและนำเสนอต่อกลุ่มด้วยการวาดแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ 5. ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงาน คือ ไม่สามารถนำแนวทางไปปฏิบัติได้	กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ	เว็บฝึกอบรม
สัปดาห์ที่ 3 วันที่ 3 เวลา 3 ชั่วโมง	5. ศึกษาโครงสร้างของภาพองค์รวม 5.1 ดูกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุของสมาชิกอื่น 5.2 เข้าห้องสนทนาคู่ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 5.3 เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์ ส่งให้ทุกคนในกลุ่ม	ดังนั้นวิธีการที่เหมาะสมควรนำเสนอผลสรุปผ่านกระดานเสวนา	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์	เว็บฝึกอบรม

สัปดาห์/วัน/ เวลา	ขั้นตอนการอบรม	หลักการ เหตุผล รายละเอียดประกอบ	ผลที่ได้	สื่อ
	6. สรุปภาพองค์รวมของกลุ่ม 6.1 ดูแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์ 6.2 เข้าห้องสนทนากลุ่มอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 6.3 สรุปแนวทางผ่านกระดานเสวนา เลขาของกลุ่มสรุปผลบนกระดานเสวนา ส่งให้ทุกคนในกลุ่ม		สรุปเนื้อหาของหน่วยที่ 2	
	7. นำแผนของกลุ่มไปปฏิบัติ 7.1 ผู้เข้าอบรมนำผลสรุปที่ได้เป็นข้อมูลสำหรับขั้นตอนต่อไป		ข้อมูลสำหรับการฝึกอบรมในขั้นตอนต่อไป	

หน่วยการฝึกอบรมที่ 3

สัปดาห์/วัน/ เวลา	ขั้นตอนการอบรม	หลักการ เหตุผล รายละเอียดประกอบ	ผลที่ได้	สื่อ
สัปดาห์ที่ 4 วันที่ 1 เวลา 3 ชั่วโมง	1. นำเสนอประเด็นปัญหา 1.1 อ่านสถานการณ์ปัญหาที่ 3 ผ่านเว็บฝึกอบรมเพื่อกระตุ้นให้สมาชิกร่วมกันอภิปรายความคิดเห็น 1.2 อภิปรายความคิดเห็นร่วมกันโดยการเข้าห้องสนทนากลุ่ม 1.3 บันทึกความคิดเห็นของตนบนกระดานเสวนา 1.4 ส่งสรุปความคิดเห็นของตนให้คู่สนทนากลุ่ม (E-mail)	1. นักเทคโนโลยีการศึกษาควรได้รับการกระตุ้นการคิดด้วยการอภิปรายปัญหาร่วมกัน และแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นปัญหาที่นำเสนอ 2. ปัญหาอุปสรรคที่พบในการรวบรวมข้อมูล ข่าวสารความรู้ ประสบการณ์เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนงานคือ แหล่งข้อมูลไม่เพียงพอ ซึ่งวิธีที่เหมาะสมคือ การพูดคุยแลกเปลี่ยนกับเพื่อนร่วมงาน	ความคิดเห็นของสมาชิกต่อประเด็นปัญหาที่นำเสนอ	สถานการณ์ปัญหาสำหรับหน่วยการฝึกอบรมที่ 3 นำเสนอบนเว็บฝึกอบรม
	2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา 2.1 อ่านความคิดเห็นบนกระดานเสวนา	3. ปัญหาอุปสรรคที่พบในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น คือ การไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้	ผลจากการระดมสมองเกิดข้อมูลใน	

สัปดาห์/วัน/เวลา	ขั้นตอนการอบรม	หลักการ เหตุผล รายละเอียดประกอบ	ผลที่ได้	สื่อ
	<p>2.2 เข้าห้องสนทนาคู่แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา</p> <p>2.3 นำข้อมูลที่ได้มาสรุปเป็นประเด็นต่างๆ นั่นก็คือ ปัจจัยหรือตัวแปรที่ต้องการ</p> <p>2.4 ตัวแทนบันทึกความคิดเห็นบนกระดานเสวนา ส่งให้ทุกคนในกลุ่ม (E-mail)</p>	<p>ซึ่งวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการตัดสินใจหาสาเหตุที่เกิดขึ้นคือ การพูดคุยแลกเปลี่ยนกับเพื่อนร่วมงาน</p> <p>4. ในการพิจารณาหาความสัมพันธ์ของสถานการณ์ ตั้งแต่อดีต ปัจจุบัน และอนาคต คือ การที่นักเทคโนโลยีการศึกษาไม่สามารถบอกทิศทางของเหตุการณ์ได้ ดังนั้นวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการพิจารณาความสัมพันธ์ดังกล่าวคือ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกผ่านกระดานเสวนา และควรมีการนำเสนอความสัมพันธ์ดังกล่าวในลักษณะการพูดคุยและนำเสนอต่อกลุ่มด้วยการวาดแผนภาพแสดงความสัมพันธ์</p> <p>5. ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงานคือ ไม่สามารถนำแนวทางไปปฏิบัติได้ ดังนั้นวิธีการที่เหมาะสมควรนำเสนอผลสรุปผ่านกระดานเสวนา</p>	ลักษณะปัจจัยหรือตัวแปร	
สัปดาห์ที่ 4 วันที่ 2 เวลา 3 ชั่วโมง	<p>3. คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ</p> <p>3.1 อ่านความคิดเห็นบนกระดานเสวนา</p> <p>3.2 เข้าห้องสนทนามกลุ่มอภิปรายเพื่อคัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ โดยนำตัวแปรทั้งหมดที่ได้มาคัดเลือกด้วยการอภิปรายร่วมกัน</p> <p>3.3 นำตัวแปรที่คัดเลือกได้มาตั้งชื่อตัวแปรให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยชื่อตัวแปรนั้นควรเป็นคำนามที่ชัดเจนเข้าใจง่าย</p> <p>3.4 เลขากลุ่มสรุปผลบนกระดานเสวนา ส่งให้ทุกคนในกลุ่ม</p>	<p>ดังกล่าวคือ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกผ่านกระดานเสวนา และควรมีการนำเสนอความสัมพันธ์ดังกล่าวในลักษณะการพูดคุยและนำเสนอต่อกลุ่มด้วยการวาดแผนภาพแสดงความสัมพันธ์</p> <p>5. ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงานคือ ไม่สามารถนำแนวทางไปปฏิบัติได้ ดังนั้นวิธีการที่เหมาะสมควรนำเสนอผลสรุปผ่านกระดานเสวนา</p>	ปัจจัยหรือตัวแปรที่คัดเลือก	
	<p>4. เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ</p> <p>4.1 เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ โดยนำตัวแปรที่คัดเลือกได้มาจากขั้นตอนที่แล้วมาเขียนเป็นกราฟเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลง</p>		กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ	เว็บฝึกอบรม

สัปดาห์/วัน/เวลา	ขั้นตอนการอบรม	หลักการ เหตุผล รายละเอียดประกอบ	ผลที่ได้	สื่อ
	4.2 บันทึกและนำเสนอบนกระดานเสวนา 4.3 ส่งผลให้คู่สนทนากลุ่ม (E-mail)			
สัปดาห์ที่ 4 วันที่ 3 เวลา 3 ชั่วโมง	5. ศึกษาโครงสร้างของภาพองค์รวม 5.1 ดูกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุของสมาชิกอื่น 5.2 เข้าห้องสนทนาคู่ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 5.3 เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์ โดยนำตัวแปรต่างๆ มาเขียนแผนภาพวงจรสาเหตุ แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ว่ามีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันอย่างไร ในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์ ส่งให้ทุกคนในกลุ่ม		แผนภาพแสดง ความสัมพันธ์ในเชิง สาเหตุและผลลัพธ์	เว็บฝึกอบรม
	6. สรุปภาพองค์รวมของกลุ่ม 6.1 ดูแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์ 6.2 เข้าห้องสนทนากลุ่มอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 6.3 สรุปแนวทางผ่านกระดานเสวนา เลขาธิการกลุ่มสรุปผลบนกระดานเสวนา ส่งให้ทุกคนในกลุ่ม		ผลสรุปเนื้อหาของ หน่วยที่ 3	

สัปดาห์/วัน/เวลา	ขั้นตอนการอบรม	หลักการ เหตุผล รายละเอียดประกอบ	ผลที่ได้	สื่อ
	7. นำแผนของกลุ่มไปปฏิบัติ 7.1 นำผลสรุปที่ได้เป็นข้อมูลสำหรับขั้นตอนต่อไป		ข้อมูลสำหรับการฝึกอบรมในขั้นตอนต่อไป	

หน่วยการฝึกอบรมที่ 4

สัปดาห์ วัน เวลา	ขั้นตอนการอบรม	หลักการ เหตุผล รายละเอียดประกอบ	ผลที่ได้	สื่อ
สัปดาห์ที่ 5 วันที่ 1 เวลา 3 ชั่วโมง	1. นำเสนอประเด็นปัญหา 1.1 อ่านสถานการณ์ปัญหาที่ 4 ผ่านเว็บฝึกอบรมเพื่อกระตุ้นให้สมาชิกร่วมกันอภิปรายความคิดเห็น 1.2 อภิปรายความคิดเห็นร่วมกันโดยการเข้าห้องสนทนากลุ่ม 1.3 บันทึกความคิดเห็นของตนบนกระดานเสวนา 1.4 ส่งสรุปความคิดเห็นของตนให้คู่สนทนากลุ่ม (E-mail)	1. นักเทคโนโลยีการศึกษาควรได้รับการกระตุ้นการคิดด้วยการอภิปรายปัญหาร่วมกัน และแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นปัญหาที่นำเสนอ 2. ปัญหาอุปสรรคที่พบในการรวบรวมข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ ประสบการณ์เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนงานคือ แหล่งข้อมูลไม่เพียงพอ ซึ่งวิธีที่เหมาะสม คือ การพูดคุยแลกเปลี่ยนกับเพื่อนร่วมงาน	ความคิดเห็นของสมาชิกต่อประเด็นปัญหาที่นำเสนอ	สถานการณ์ปัญหาสำหรับหน่วยการฝึกอบรมที่ 4 นำเสนอบนเว็บ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สัปดาห์ วัน เวลา	ขั้นตอนการอบรม	หลักการ เหตุผล รายละเอียดประกอบ	ผลที่ได้	สื่อ
	<p>2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา</p> <p>2.1 อ่านความคิดเห็นบนกระดานเสวนา</p> <p>2.2 เข้าห้องสนทนาคู่แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา ด้วยการระดมสมอง</p> <p>2.3 นำข้อมูลที่ได้มาสรุปเป็นประเด็นต่างๆ นั่นก็คือ ปัจจัยหรือตัวแปรที่เราต้องการ</p> <p>2.4 ตัวแทนบันทึกความคิดเห็นบนกระดานเสวนา ส่งให้ทุกคนในกลุ่ม (E-mail)</p>	<p>3. ปัญหาอุปสรรคที่พบในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น คือ การไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ ซึ่งวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการตัดสินใจสาเหตุที่เกิดขึ้น คือ การพูดคุยแลกเปลี่ยนกับเพื่อนร่วมงาน</p> <p>4. ในการพิจารณาค่าความสัมพันธ์ของสถานการณ์ตั้งแต่อดีต ปัจจุบัน และอนาคต คือ การที่นักเทคโนโลยีการศึกษาไม่สามารถบอกทิศทางของเหตุการณ์ได้ ดังนั้นวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการพิจารณาความสัมพันธ์ดังกล่าวคือ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกผ่านกระดานเสวนา และควรมีการนำเสนอความสัมพันธ์ดังกล่าวในลักษณะการพูดคุยและนำเสนอต่อกลุ่มด้วยการวาดแผนภาพแสดงความสัมพันธ์</p>	ผลจากการระดมสมองเกิดข้อมูลในลักษณะปัจจัยหรือตัวแปร	
สัปดาห์ที่ 5 วันที่ 2 เวลา 3 ชั่วโมง	<p>3. คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ</p> <p>3.1 อ่านความคิดเห็นบนกระดานเสวนา</p> <p>3.2 เข้าห้องสนทากลุ่มอภิปรายเพื่อคัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ โดยนำตัวแปรทั้งหมดที่ได้มาคัดเลือกด้วยการอภิปรายร่วมกัน</p> <p>3.3 นำตัวแปรที่คัดเลือกได้มาตั้งชื่อตัวแปรให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยชื่อตัวแปรนั้นควรเป็นคำนามที่ชัดเจนเข้าใจง่าย</p>	<p>5. ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงาน คือ ไม่สามารถนำแนวทางไปปฏิบัติได้ ดังนั้นวิธีการที่เหมาะสมควรนำเสนอผลสรุปผ่านกระดานเสวนา</p>	ปัจจัยหรือตัวแปรที่คัดเลือก	

สัปดาห์ วัน เวลา	ขั้นตอนการอบรม	หลักการ เหตุผล รายละเอียดประกอบ	ผลที่ได้	สื่อ
	3.4 เลขากลุ่มสรุปผลบนกระดานเสวนา ส่งให้ทุกคนในกลุ่ม			
	4. เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ 4.1 เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ โดยนำตัวแปรที่คัดเลือกได้มาจากขั้นตอนที่แล้วมาเขียนเป็นกราฟเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลง 4.2 บันทึกและนำเสนอบนกระดานเสวนา 4.3 ส่งผลให้คู่สนทนากลุ่ม (E-mail)		กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ	เว็บฝึกอบรม
สัปดาห์ที่ 5 วันที่ 3 เวลา 3 ชั่วโมง	5. ศึกษาโครงสร้างของภาพองค์รวม 5.1 ดูกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุของสมาชิกอื่น 5.2 เข้าห้องสนทนาคู่ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 5.3 เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์ โดยนำตัวแปรต่างๆ มาเขียนแผนภาพวงจรสาเหตุแสดงความสัมพันธ์ว่ามีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันอย่างไร ในเชิงสาเหตุผลและผลลัพธ์ ส่งให้ทุกคนในกลุ่ม		แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์	เว็บฝึกอบรม

สัปดาห์ วัน เวลา	ขั้นตอนการอบรม	หลักการ เหตุผล รายละเอียดประกอบ	ผลที่ได้	สื่อ
	6. สรุปภาพองค์รวมของกลุ่ม 6.1 ดูแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์ 6.2 เข้าห้องสนทนากลุ่มอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น 6.3 สรุปแนวทางผ่านกระดานเสวนา เลขากลุ่มสรุปผลบนกระดานเสวนา ส่งให้ทุกคนในกลุ่ม		ผลสรุปเนื้อหาหน่วยที่ 4	
	7. นำแผนของกลุ่มไปปฏิบัติ 7.1 นำข้อมูลที่ได้เป็นแนวทางในขั้นตอนต่อไป		ข้อมูลสำหรับการฝึกอบรมในขั้นตอนต่อไป	

หน่วยการฝึกอบรมที่ 5

สัปดาห์ วัน เวลา	ขั้นตอนการอบรม	หลักการ เหตุผล รายละเอียดประกอบ	ผลที่ได้	สื่อ
สัปดาห์ที่ 6 วันที่ 1 เวลา 3 ชั่วโมง	1. นำเสนอประเด็นปัญหา 1.1 อ่านสถานการณ์ปัญหาที่ 5 ผ่านเว็บฝึกอบรมเพื่อกระตุ้นให้สมาชิกร่วมกันอภิปรายความคิดเห็น 1.2 อภิปรายความคิดเห็นร่วมกันโดยการเข้าห้องสนทนากลุ่ม	1. นักเทคโนโลยีการศึกษาควรได้รับการกระตุ้นการคิดด้วยการอภิปรายปัญหาร่วมกัน และแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นปัญหาที่นำเสนอ 2. ปัญหาอุปสรรคที่พบในการรวบรวมข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ ประสบการณ์เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนงาน คือ แหล่งข้อมูลไม่เพียงพอ ซึ่งวิธีที่เหมาะสมคือ การพูดคุยแลกเปลี่ยนกับ	ความคิดเห็นของสมาชิกต่อประเด็นปัญหาที่นำเสนอ	สถานการณ์ปัญหาสำหรับหน่วยการฝึกอบรมที่ 5 นำเสนอบนเว็บ

สัปดาห์ วัน เวลา	ขั้นตอนการอบรม	หลักการ เหตุผล รายละเอียดประกอบ	ผลที่ได้	สื่อ
	1.3 บันทึกความคิดเห็นของตนบนกระดานเสวนา 1.4 ส่งสรุปความคิดเห็นของตนให้คู่สนทนากลุ่ม (E-mail)	เพื่อนร่วมงาน 3. ปัญหาอุปสรรคที่พบในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น คือ การไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ ซึ่งวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการตัดสินใจหาสาเหตุที่เกิดขึ้น คือ การพูดคุยแลกเปลี่ยนกับเพื่อนร่วมงาน		
	2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา 2.1 อ่านความคิดเห็นบนกระดานเสวนา 2.2 เข้าห้องสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา 2.3 นำข้อมูลที่ได้มาสรุปเป็นประเด็นต่างๆ นั่นก็คือ ปัจจัยหรือตัวแปรที่ต้องการ 2.4 ตัวแทนบันทึกความคิดเห็นบนกระดานเสวนา ส่งให้ทุกคนในกลุ่ม (E-mail)	4. ในการพิจารณาหาความสัมพันธ์ของสถานการณ์ตั้งแต่อดีต ปัจจุบัน และอนาคต คือ การที่นักเทคโนโลยีการศึกษาไม่สามารถบอกทิศทางของเหตุการณ์ได้ ดังนั้นวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการพิจารณาความสัมพันธ์ดังกล่าวคือ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกผ่านกระดานเสวนา และ	ผลจากการระดมสมองเกิดข้อมูลในลักษณะปัจจัยหรือตัวแปร	
สัปดาห์ที่ 6 วันที่ 2 เวลา 3 ชั่วโมง	3. คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ 3.1 อ่านความคิดเห็นบนกระดานเสวนา 3.2 เข้าห้องสนทนากลุ่มอภิปรายเพื่อคัดเลือกปัจจัย/ ตัวแปร/ สาเหตุหลักที่สำคัญ โดยนำตัวแปรทั้งหมดที่ได้มาคัดเลือกด้วยการอภิปรายร่วมกัน 3.3 นำตัวแปรที่คัดเลือกได้มาตั้งชื่อตัวแปรให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยชื่อตัวแปรนั้นควรเป็นคำนามที่ชัดเจน เข้าใจง่าย 3.4 เลขาของกลุ่มสรุปผลบนกระดานเสวนา ส่งให้สมาชิก	ควรมีการนำเสนอความสัมพันธ์ดังกล่าวในลักษณะการพูดคุยและนำเสนอต่อกลุ่มด้วยการวางแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ 5. ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงานคือ ไม่สามารถนำแนวทางไปปฏิบัติได้ ดังนั้นวิธีการที่เหมาะสมควรนำเสนอผลสรุปผ่านกระดานเสวนา	ปัจจัยหรือตัวแปรที่คัดเลือก	
	4. เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ		กราฟแสดงการ	เว็บฝึกอบรม

สัปดาห์ วัน เวลา	ขั้นตอนการอบรม	หลักการ เหตุผล รายละเอียดประกอบ	ผลที่ได้	สื่อ
	<p>4.1 เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ โดยนำตัวแปรที่คัดเลือกได้มาจากขั้นตอนที่แล้วมาเขียนเป็นกราฟเส้นแสดงการเปลี่ยนแปลงในแต่ละตัวแปรที่คัดเลือกมา</p> <p>4.2 บันทึกและนำเสนอบนกระดานเสวนา</p> <p>4.3 ส่งผลให้คู่สนทนากลุ่ม (E-mail)</p>		เปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ	
สัปดาห์ที่ 6 วันที่ 3 เวลา 3 ชั่วโมง	<p>5. ศึกษาโครงสร้างของภาพองค์รวม</p> <p>5.1 ดูกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุของสมาชิกอื่น</p> <p>5.2 เข้าห้องสนทนาคู่ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</p> <p>5.3 เขียนแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์ โดยนำตัวแปรต่างๆมาเขียนแผนภาพวงจรสาเหตุ แสดงความสัมพันธ์ว่ามีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันอย่างไร ในเชิงสาเหตุผลและผลลัพธ์</p>		แผนภาพวงจรสาเหตุแสดงความสัมพันธ์ในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์	เว็บฝึกอบรม
	<p>6. สรุปภาพองค์รวมของกลุ่ม</p> <p>6.1 ดูแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์</p> <p>6.2 เข้าห้องสนทนากลุ่มอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น</p> <p>6.3 สรุปแนวทางผ่านกระดานเสวนา เลขากลุ่มสรุปผลบนกระดานเสวนา ส่งให้ทุกคนในกลุ่ม</p>		ผลสรุปหน่วยที่ 5	

สัปดาห์ วัน เวลา	ขั้นตอนการอบรม	หลักการ เหตุผล รายละเอียดประกอบ	ผลที่ได้	สื่อ
	7. นำแผนของกลุ่มไปปฏิบัติ 7.1 นำผลสรุปที่ได้ไปสรุปผลการเรียนรู้และปฏิบัติต่อไป		สรุปผลการเรียนรู้ สู่การปฏิบัติ	

3. ชั้นประเมินผล (ปัจฉิมนิเทศ)

สัปดาห์ วัน เวลา	ขั้นตอน	หลักการ เหตุผล รายละเอียดประกอบ	ผลที่ได้	สื่อ
สัปดาห์ที่ 7	<ol style="list-style-type: none"> 1. ลงทะเบียน 2. อภิปรายการเรียนรู้ในกลุ่มย่อย 3. ประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร 4. ทำแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการฝึกอบรมบนเว็บ 5. รวบรวมผลงานเพื่อประเมินพฤติกรรมความคิดเป็นระบบครบวงจร 	<p>- นักเทคโนโลยีการศึกษาควรได้รับการทดสอบความรู้</p> <p>หลังเข้ารับการฝึกอบรม การประเมินรูปแบบการฝึกอบรมใน</p> <p>ขั้นตอนการปัจฉิมนิเทศในห้องฝึกอบรม</p>	<p>- ผลการประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรหลังฝึกอบรม</p> <p>- ความคิดเห็นเกี่ยวกับการฝึกอบรมบนเว็บ</p>	<p>- แบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรหลังการฝึกอบรม</p> <p>- แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการฝึกอบรมบนเว็บ</p>

สัปดาห์ วัน เวลา	ขั้นตอน	หลักการ เหตุผล รายละเอียดประกอบ	ผลที่ได้	สื่อ
			- ผลการประเมิน พฤติกรรมความคิด เป็นระบบครบ วงจร	- แบบ ประเมิน พฤติกรรม การคิดเป็น ระบบครบ วงจร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 3

การนำรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐไปปฏิบัติ

1. วิธีการนำรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐไปใช้

1. การนำรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐไปใช้ ควรมีการประชาสัมพันธ์ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทราบถึงเหตุผลและแนวทางในการดำเนินการฝึกอบรม และเน้นให้เห็นถึงความสำคัญของการฝึกอบรมที่มีต่อการพัฒนาตนเอง และองค์การว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร เพื่อให้ นักเทคโนโลยีการศึกษาเกิดความเข้าใจ ยอมรับ และได้เตรียมความพร้อมก่อนดำเนินการฝึกอบรม เพราะการที่จะทำการใช้รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรจะประสบความสำเร็จได้นั้นจำเป็นต้องได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากสมาชิกผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคน

2. การดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรนั้นจำเป็นต้องมีผู้อำนวยการความสะดวกทำหน้าที่ประสานงาน และแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่พบเป็นระยะอย่างต่อเนื่องกับสมาชิก เพราะต้องมีการเตรียมการในด้านความพร้อมของสถานที่ คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ การดำเนินการจัดกิจกรรมบนเว็บและนอกเว็บ ซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกฝ่ายโดยการประสานงานจากผู้อำนวยการความสะดวก

3. ศูนย์/สำนัก/สถาบันการศึกษาที่นักเทคโนโลยีการศึกษาสังกัดควรใช้เวลาแก่บุคลากรในการดำเนินกิจกรรมตามรูปแบบฯ ในขั้นตอนของการดำเนินกิจกรรมในห้องฝึกอบรม ในขั้นตอนของการปฐมนิเทศ และปัจฉิมนิเทศ เพราะจำเป็นต้องใช้เวลาในการร่วมกิจกรรมต่างๆ และการจัดสรรเวลาว่างตรงกันเพื่อร่วมกิจกรรมการฝึกอบรม โดยอาจลดหรือปรับเปลี่ยนเวลา ภาระงานอื่นๆ ลงจึงจะทำให้ นักเทคโนโลยีการศึกษาได้ดำเนินกิจกรรมให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

4. นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เข้าร่วมการฝึกอบรมฯ จะต้องมีทัศนคติที่ดีและเต็มใจในการ

ฝึกอบรม เพื่อการมีส่วนร่วมกับเพื่อนสมาชิกในการร่วมมือกันพัฒนาองค์กรทางเทคโนโลยี การศึกษาอย่างเต็มที่ เนื่องจากสมาชิกแต่ละคนต้องมีการแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของตน และพัฒนาองค์กรร่วมกัน ซึ่งสามารถใช้แรงจูงใจภายในในการสร้างทัศนคติที่ดีต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้วยการคัดเลือกนักเทคโนโลยีการศึกษามาศึกษาและพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร โดยต้องเลือกผู้ที่มีสมรรถนะพื้นฐานและมีแนวโน้มที่จะก้าวเข้าสู่ตำแหน่งที่สูงขึ้น รวมถึงนักเทคโนโลยีการศึกษาที่ต้องร่วมงานกับผู้อื่นและนักเทคโนโลยีการศึกษาที่ต้องปฏิบัติงานในโครงการขนาดใหญ่ และมีขั้นตอนที่ซับซ้อนมาเข้ารับการฝึกอบรม

5. ศูนย์/สำนัก/สถาบันการศึกษาที่นักเทคโนโลยีการศึกษาสังกัดต้องจัดให้มีการเตรียมความพร้อมด้านทักษะการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยจัดอบรมการใช้งานอินเทอร์เน็ต การใช้งานคอมพิวเตอร์ การใช้เครื่องมือสื่อสารบนเว็บต่างๆ ให้กับสมาชิกที่ไม่มีทักษะด้านนี้ เพื่อให้สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูล และสามารถดำเนินการตามกิจกรรมที่มอบหมายร่วมกับสมาชิกคนอื่นๆ ได้ โดยจัดให้มีการเตรียมความพร้อมในด้านการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการจัดอบรมการใช้งานในด้านเครื่องมือสื่อสารบนเว็บ เพื่อให้เข้าถึงข้อมูลและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านทางรูปแบบการฝึกอบรมที่จัดขึ้นได้

6. การจัดกลุ่มสมาชิกควรเป็นความสมัครใจของสมาชิกเอง เนื่องจากสมาชิกที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันมักมีประสบการณ์ เวลาการดำเนินกิจกรรมใกล้เคียงกัน ซึ่งจะทำให้เกิดความสะดวกที่จะดำเนินกิจกรรมร่วมกันได้อย่างราบรื่น

7. การกำหนดระยะเวลาปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนและแต่ละหน่วยการฝึกอบรมจะขึ้นอยู่กับประเด็นปัญหาในหน่วยการฝึกอบรมนั้นๆ ดังนั้นควรให้สมาชิกเป็นผู้มีส่วนในการตัดสินใจกำหนดระยะเวลาในการปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน

2. เงื่อนไขการนำรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐไปใช้

1. การนำรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐไปใช้ควรได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารในการให้ความร่วมมือในการผลักดันให้บุคลากรสามารถเข้าร่วมกิจกรรมตามขั้นตอน

ต่างๆ ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ซึ่งจะส่งผลให้เกิดความร่วมมือเป็นอย่างดีต่อการเข้าร่วมกิจกรรม ฝึกอบรมเพื่อดำเนินไปสู่เป้าหมายขององค์กรเทคโนโลยีการศึกษาที่กำหนดไว้ร่วมกัน

2. ศูนย์/สำนัก/สถาบันการศึกษาที่นักเทคโนโลยีการศึกษาสังกัดต้องมีความพร้อมด้าน อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และบุคลากรทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่มีความรู้ ความสามารถในการให้คำแนะนำปรึกษา และแก้ปัญหาด้านเทคนิคหาก สมาชิกผู้เข้ารับการฝึกอบรมพบปัญหาการใช้งานเว็บไซต์ฝึกอบรม

3. รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ประกอบด้วยองค์ประกอบ 9 องค์ประกอบ คือ 1) เป้าหมายของการฝึกอบรม 2) ชนิดของการ ฝึกอบรม 3) เนื้อหาการฝึกอบรม 4) บทบาทผู้เข้ารับการฝึกอบรม 5) บทบาทของผู้อำนวยความสะดวกการฝึกอบรม 6) วิธีปฏิสัมพันธ์บนเว็บ 7) เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย 8) ปัจจัยสนับสนุนการฝึกอบรมบนเว็บ 9) การประเมินผลการฝึกอบรม ซึ่งหากจะนำรูปแบบไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพควรประกอบด้วย 9 องค์ประกอบนี้ ซึ่งต้องนำไปใช้ควบคู่กับขั้นตอนการฝึกอบรม และกิจกรรมการฝึกอบรม



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังนี้

1. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ เกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ และการคิดเป็นระบบครบวงจร
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
3. เพื่อทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
4. เพื่อนำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ เกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ และการคิดเป็นระบบครบวงจร การศึกษาความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ เกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ และการคิดเป็นระบบครบวงจร กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ จำนวน 114 คน โดยเครื่องมือในการวิจัย คือแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ เกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ และการคิดเป็นระบบครบวงจร ซึ่งประกอบด้วยประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือจำนวน 14 ข้อ การฝึกอบรมบนเว็บจำนวน 21 ข้อ

และการคิดเป็นระบบครบวงจร จำนวน 22 ข้อ ดังนั้นข้อคำถามในแบบสอบถามจึงมีจำนวนทั้งสิ้น 57 ข้อ เป็นแบบตรวจสอบรายการ (check list)

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามนี้เสนออาจารย์ที่ปรึกษา และนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถาม ให้มีความถูกต้อง และชัดเจนขึ้นตามคำแนะนำ จากนั้นจึงนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ การคิดเป็นระบบครบวงจร จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความตรงของเนื้อหา แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งก่อนนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริงโดยดำเนินการแจกแบบสอบถามด้วยตนเองและส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ จากนั้นจึงนำแบบสอบถามที่ตอบคำถามสมบูรณ์จากแบบสอบถามที่ส่งไปทั้งสิ้น 140 ฉบับเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยได้รับแบบสอบถามคืนจำนวน 136 ฉบับ เป็นแบบสอบถามที่ตอบคำถามสมบูรณ์ จำนวน 114 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 81.43 ซึ่งถือเป็นอัตราการตอบกลับคืนที่ยอมรับได้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล (Babbie, 1973 อ้างถึงในประพิณ วัฒนกิจ, 2542:69) จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ค่าความถี่และร้อยละ

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ผู้วิจัยดำเนินการร่างรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ตามกรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม และข้อมูลที่ได้จากการศึกษาความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในขั้นตอนที่ 1 มาเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาเพื่อพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมฯ จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ จากนั้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบและนำมาแก้ไขปรับปรุงข้อคำถามตามคำแนะนำก่อนนำไปใช้จริง โดยแบ่งโครงสร้างออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ องค์ประกอบรูปแบบการฝึกอบรม ขั้นตอนการฝึกอบรม กิจกรรมการฝึกอบรม

ผู้วิจัยสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 ท่านที่ได้มาโดยการคัดเลือกแบบเจาะจง ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการคิดเป็นระบบครบวงจรจำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเว็บไซต์กอบบรมจำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนแบบร่วมมือจำนวน 2 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเรื่อง การวางแผนกลยุทธ์องค์กรเทคโนโลยีการศึกษาจำนวน 2 ท่าน จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์เพิ่มเติมและนำผลสรุปและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาพิจารณาจัดองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง คือ นักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ซึ่งผู้วิจัยได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองด้วยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 16 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

1. สื่อเว็บไซต์กอบบรม

ผู้วิจัยสร้างสื่อเว็บไซต์กอบบรมและนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพความตรงตามโครงสร้าง โดยใช้แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร และนำข้อเสนอแนะที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรก่อนนำไปทดลองใช้ต่อไป

การทดสอบคุณภาพของรูปแบบการฝึกอบรม โดยนำไปทดลองใช้ในสถานการณ์จริง เพื่อตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (Try Out) กับนักเทคโนโลยีการศึกษาที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน ซึ่งเป็นนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ คือ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อศึกษาข้อบกพร่องของรูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บ และความสามารถในการใช้งานตาม

กระบวนการฝึกอบรมบนเว็บของผู้ใช้ในด้านความสะดวก ความคล่องแคล่วตามกระบวนการที่พัฒนา แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นก่อนนำไปใช้จริง

2. แบบประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

ผู้วิจัยสร้างแบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรโดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการคิดเป็นระบบครบวงจรตามแนวคิดของ Senge และคนอื่นๆ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการคิดเป็นระบบครบวงจรจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงของเนื้อหารายชื่อ (Content Validity) ตลอดจนพิจารณาความครบถ้วนสมบูรณ์และความครอบคลุมของคำถาม แล้วจึงนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้มีความถูกต้องและชัดเจนขึ้น หลังจากนั้นนำแบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรไปทดลองใช้กับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเที่ยง (Reliability) จากนั้นจึงนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริง

3. แบบประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจร

ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจร โดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการคิดเป็นระบบครบวงจร ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาประเด็นการประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรโดยกำหนดระดับการให้คะแนนเป็น 3 ระดับ (Rubric Score) และนำแบบประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรมาสร้างแนวการตอบทุกข้อ จากนั้นจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญในเรื่องของการคิดเป็นระบบครบวงจรจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงของเนื้อหารายชื่อ (Content Validity) ของแบบประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจร ตลอดจนพิจารณาความครบถ้วนสมบูรณ์และความครอบคลุมของประเด็นการประเมิน และหาค่าสหสัมพันธ์ของการประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านที่ตรวจผลงานของกลุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรในแต่ละหน่วยการฝึกอบรม

4. แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นนักเทคโนโลยีการศึกษาที่มีต่อการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร โดยเป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ

(Likert Scale) แล้วนำไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของคำถามและนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริง

การดำเนินการทดลอง

1. ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงตามขั้นตอนการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 16 คน
2. กลุ่มตัวอย่างทำแบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร
3. ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย ตามแผนกำกับกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น โดยเมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการในแต่ละขั้นตอน ให้กลุ่มตัวอย่างแสดงความคิดเห็นที่มีต่อกิจกรรมที่ได้ปฏิบัติในแต่ละขั้นตอน
4. เมื่อสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมครบทุกขั้นตอนแล้ว ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนทำแบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร
5. ผู้วิจัยนำข้อมูลและข้อเสนอแนะที่ได้ภายหลังจากการทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อค้นพบที่เกิดขึ้น ให้มีความถูกต้องและชัดเจน

ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

การนำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบรับรองรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิและนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์และความครอบคลุมของคำถาม จากนั้นนำข้อเสนอแนะที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขแบบรับรองรูปแบบฯ ให้มีความถูกต้องและชัดเจนขึ้นตามคำแนะนำก่อนนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิรับรอง และประเมินภาพรวมของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้เชี่ยวชาญด้าน

การคิดเป็นระบบครบวงจร ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์ในการพัฒนาทักษะ การคิดเป็นระบบครบวงจรไม่น้อยกว่า 1 ปี จำนวน 5 ท่าน

วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบรับรองรูปแบบ การฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

ผู้วิจัยนำข้อมูลและข้อเสนอแนะที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบฯ ให้มี ความถูกต้องและสมบูรณ์มากที่สุด จากนั้นจึงนำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อ พัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรในลักษณะการบรรยายและแผนภาพ เพื่อนำไปใช้เป็น แนวทางในการปฏิบัติต่อไป

สรุปผลการวิจัย

การสรุปผลการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิด เป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ผู้วิจัยนำเสนอ ผลสรุปการวิจัยแบ่งเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบัน อุดมศึกษาของรัฐ เกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ และการคิด เป็นระบบครบวงจร

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบัน อุดมศึกษาของรัฐ เกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือ การฝึกอบรมบนเว็บ และการคิด เป็นระบบครบวงจร มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1 วิธีการพิจารณาปัญหาในอดีตก่อนเริ่มต้นวางแผนงาน พบว่า นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เคยร่วมกันพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้นในอดีต ก่อนเริ่มต้นการวางแผนงานคิดเป็นร้อยละ 61.4 และไม่เคยร่วมกันพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้นใน อดีตก่อนเริ่มต้นการวางแผนงานคิดเป็นร้อยละ 38.6

ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้นในขั้นตอนเริ่มต้นของการวางแผนงานของ นักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่พบมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ การขาดข้อมูลเบื้องต้นที่ต้องนำมาใช้ในการวางแผนงาน การขาดประสบการณ์ในการ

วางแผนงาน และการขาดการกระตุ้นให้คิด คิดเป็นร้อยละ 43, 25.4 และ 23.7 ตามลำดับ สำหรับวิธีการที่เหมาะสมในการกระตุ้นนักเทคโนโลยีการศึกษาให้เกิดการคิดเพื่อเตรียมพร้อมและนำเข้าสู่กระบวนการวางแผนร่วมกันตามความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่พบมากที่สุด 3 อันดับ ได้แก่ การอภิปรายปัญหาาร่วมกัน การใช้คำถามกระตุ้นความคิด และการใช้กรณีศึกษา คิดเป็นร้อยละ 66.7 , 34.2 และ 20.2 ตามลำดับ

1.2 วิธีการรวบรวม ข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์ เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนงาน พบว่า นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้มีวิธีการรวบรวม ข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์ เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนงานคิดเป็นร้อยละ 63.2 และไม่ได้มีการรวบรวมข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์ เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนงานร้อยละ 36.8 สำหรับปัญหาอุปสรรคที่พบในการรวบรวมข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ ประสบการณ์เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนงานตามความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่พบมากที่สุด 3 อันดับ ได้แก่ แหล่งข้อมูลไม่เพียงพอ ได้ข้อมูลไม่ตรงกับความต้องการ และไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ คิดเป็นร้อยละ 39.5 , 37.7 และ 23.7 ตามลำดับ สำหรับวิธีการที่นักเทคโนโลยีการศึกษาคิดว่าเหมาะสมสำหรับรวบรวมความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนงานที่พบมากที่สุด 3 อันดับ ได้แก่ พูดคุยแลกเปลี่ยนกับผู้ร่วมงาน ถามจากผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญ และค้นหาในอินเทอร์เน็ต คิดเป็นร้อยละ 36, 33.3 และ 30.7 ตามลำดับ

1.3 วิธีการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน พบว่า นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างไม่เคยวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน คิดเป็นร้อยละ 66.7 และเคยวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน คิดเป็นร้อยละ 33.3

ปัญหา อุปสรรคที่นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างพบในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นมากที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ ไม่สามารถแยกแยะสาเหตุได้ ไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ และไม่พบสาเหตุที่แท้จริง คิดเป็นร้อยละ 38.6, 33.3 และ 29.9 ตามลำดับ

วิธีการที่เหมาะสมที่สุดที่นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าควรนำมาใช้ในการตัดสินใจหาสาเหตุที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน 3 อันดับแรก ได้แก่ การพูดคุย แลกเปลี่ยนกับผู้ร่วมงาน การถามจากผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญ และการค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต คิดเป็นร้อยละ 38.6, 29.9 และ 21.1 ตามลำดับ

1.4 วิธีการพิจารณาสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในการวางแผนงาน พบว่า ในการพิจารณาสถานการณ์ใดๆ ที่เกิดขึ้นในการวางแผนงาน นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมักพิจารณาสถานการณ์นั้น โดยมองทั้งแง่ภูมิในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต คิดเป็นร้อยละ 64 และพิจารณาสถานการณ์ที่เกิดขึ้น โดยไม่ได้มองในลักษณะแง่ภูมิของอดีต ปัจจุบัน และอนาคต คิดเป็นร้อยละ 36

ปัญหาที่นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างพบในการพิจารณาหาความสัมพันธ์ของสถานการณ์ตั้งแต่อดีต ปัจจุบัน และอนาคตมากที่สุด คือ ไม่สามารถบอกทิศทางของเหตุการณ์ได้ คิดเป็นร้อยละ 53.5 รองลงมาคือ ไม่สามารถลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ คิดเป็นร้อยละ 50

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าหากต้องพิจารณาแนวโน้มของสถานการณ์ใดๆ ร่วมกัน วิธีที่คิดว่าเหมาะสมที่สุด คือ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่าน web board คิดเป็นร้อยละ 72.8 รองลงมาคือ พูดคุยโดยการ Chat คิดเป็นร้อยละ 46.5

1.5 วิธีการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น พบว่า นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเคยวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น คิดเป็นร้อยละ 61.4 และไม่เคยวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น คิดเป็นร้อยละ 38.6

อุปสรรคที่นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างพบมากที่สุดเป็น 3 อันดับแรกในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น ได้แก่ ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ ไม่เพียงพอ ไม่สามารถถ่ายทอดผลการวิเคราะห์เป็นลายลักษณ์อักษรได้ และความสัมพันธ์ที่วิเคราะห์ได้ไม่ตรงกับผู้อื่น คิดเป็นร้อยละ 45.6, 27.2 และ 26.3 ตามลำดับ

วิธีการที่นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าเหมาะสมในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นร่วมกันมากที่สุด เป็น 3 อันดับแรกได้แก่ วิธีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่าน web board การพูดคุยผ่านการประชุมทางไกล และพูดคุยโดยการ Chat คิดเป็นร้อยละ 50 , 27.2 และ 25.4 ตามลำดับ

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าควรนำเสนอผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ที่ได้มาในลักษณะการพูดคุยและนำเสนอต่อกลุ่มมากที่สุด ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 46.5 รองลงมา คือ การวาดแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ คิดเป็นร้อยละ 34.2 และเขียนบรรยายเป็นลายลักษณ์อักษร คิดเป็นร้อยละ 29.8

1.6 วิธีการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงานของแต่ละคน พบว่า หลังจากสิ้นสุดการวางแผนงานแล้ว นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างนั้น มีการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงานคิดเป็นร้อยละ 64 และนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้มีการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงานคิดเป็นร้อยละ 36

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงานของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง อันดับแรก คือ ไม่สามารถนำแนวทางไปปฏิบัติได้ คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาคือ ผลสรุปที่ได้มีความแตกต่างกัน คิดเป็นร้อยละ 45.6

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าวิธีการที่เหมาะสมในการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงานของแต่ละคนร่วมกันใน 3 อันดับแรกคือ การพูดคุยด้วยการ Chat การนำเสนอผลสรุปผ่าน web board และ การประชุมทางไกล คือ คิดเป็นร้อยละ 47.4, 32.5 และ 25.4 ตามลำดับ

1.7 วิธีการนำแนวทางในการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจากการวางแผนงานที่ได้ไปปฏิบัติ พบว่า นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้มีการนำแนวทางในการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจากการวางแผนงานไปปฏิบัติคิดเป็นร้อยละ 67.5 และนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้มีการนำแนวทางในการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจากการวางแผนงานไปปฏิบัติคิดเป็นร้อยละ 32.5

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้ของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง อันดับแรกคือ ผลการปฏิบัติงานไม่เป็นไปตามแผนงานที่วางไว้ คิดเป็นร้อยละ 69.3 รองลงมาคือ การขาดการประเมินผลการปฏิบัติงาน คิดเป็นร้อยละ 45.6

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้ อันดับแรกคือ จัดทำแผนงาน คิดเป็นร้อยละ 57.9 รองลงมา คือ จัดทำโครงการ คิดเป็นร้อยละ 45.6

1.8 วิธีการที่ควรดำเนินการก่อนเข้ารับการฝึกอบรม พบว่า ในการเข้ารับการฝึกอบรม ขั้นตอนที่นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้มีการดำเนินการก่อนเข้ารับการฝึกอบรมมากที่สุดเป็น 3 อันดับแรก คือ ลงทะเบียนเข้ารับการฝึกอบรมบนเว็บ การทดสอบความรู้ก่อนเข้ารับการฝึกอบรม และ การได้รับการตอบรับเข้าร่วมการฝึกอบรมบนเว็บ คิดเป็นร้อยละ 33.3, 23.7 และ 21.9 ตามลำดับ

ปัญหาที่เกิดขึ้นอันดับแรกจากการดำเนินการก่อนเข้ารับการฝึกอบรมของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือ การตอบรับ คิดเป็นร้อยละ 40.3 รองลงมา คือ การลงทะเบียน คิดเป็นร้อยละ 34.2 และการปฐมนิเทศ คิดเป็นร้อยละ 30.7

ขั้นตอนที่นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่ามีความเหมาะสมในการดำเนินการก่อนเข้ารับการฝึกอบรมมากที่สุดเป็น 3 อันดับแรกคือ การได้รับการตอบรับเข้าร่วมฝึกอบรมบนเว็บ การทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม และการลงทะเบียนเข้ารับการฝึกอบรม คิดเป็นร้อยละ 36 , 30.7 และ 29.8 ตามลำดับ

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าวิธีการที่นักเทคโนโลยีการศึกษาควรลงทะเบียนเพื่อเข้ารับการฝึกอบรมมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ ผ่าน E-mail การลงทะเบียนผ่านเว็บฝึกอบรม และผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร คิดเป็นร้อยละ 42.1, 38.6 และ 29.8 ตามลำดับ

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่านักเทคโนโลยีการศึกษาคควรได้รับการตอบรับเข้าร่วมการฝึกอบรมบนเว็บด้วยวิธีการประกาศรายชื่อผ่านเว็บฝึกอบรมเป็นอันดับแรก คิดเป็นร้อยละ 47.4 รองลงมาคือ ผ่าน E-mail คิดเป็นร้อยละ 41.2 และผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร คิดเป็นร้อยละ 34.2

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมควรได้รับเอกสารจากผู้ดำเนินการฝึกอบรมด้วยวิธีดาวน์โหลดผ่านเว็บฝึกอบรมเป็นอันดับแรก คิดเป็นร้อยละ 37.7 รองลงมาคือ จัดส่งเป็นสิ่งพิมพ์ คิดเป็นร้อยละ 34.2 และผ่าน E-mail คิดเป็นร้อยละ 13.2

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าวิธีการที่ผู้ดำเนินการฝึกอบรมควรจัดดำเนินการทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม อันดับแรกคือ จัดภายในห้องประชุมหน่วยงาน คิดเป็นร้อยละ 67.5 รองลงมาคือ ผ่านเว็บฝึกอบรม คิดเป็นร้อยละ 49.1

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าวิธีการที่เหมาะสมในการแจ้งผลทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม 3 อันดับแรกคือ ผ่านเว็บฝึกอบรม ผ่าน E-mail และผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร คิดเป็นร้อยละ 43, 36.8 และ 28 ตามลำดับ

1.9 วิธีการปฐมนิเทศการฝึกอบรม พบว่า นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าควรจัดปฐมนิเทศให้กับนักเทคโนโลยีการศึกษาด้วยวิธีการภายในห้องประชุมหน่วยงานเป็นอันดับแรก คิดเป็นร้อยละ 86 รองลงมาคือ การจัดปฐมนิเทศผ่านเว็บ คิดเป็นร้อยละ 42.1

ในการปฐมนิเทศการฝึกอบรมที่ผ่านมาเนื้อหาที่ได้มีการนำเสนอในการปฐมนิเทศเป็น 3 อันดับแรกคือ ชี้แจงวัตถุประสงค์ แนะนำรูปแบบของการฝึกอบรม และชี้แจงโครงสร้างเนื้อหา คิดเป็นร้อยละ 29.8, 26.3 และ 22.8 ตามลำดับ

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฐมนิเทศนักเทคโนโลยีการศึกษา 3 อันดับแรกคือ การได้รับข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดการฝึกอบรมไม่เพียงพอ การขาดการฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องก่อนเข้า

รับการฝึกอบรม และไม่ทราบบทบาทหน้าที่ของตนเอง คิดเป็นร้อยละ 45.6, 37.7 และ 23.7 ตามลำดับ

การดำเนินการที่ควรมีในการปฐมนิเทศการฝึกอบรมสำหรับนักเทคโนโลยี การศึกษาเป็น 3 อันดับแรกคือ ชี้แจงวัตถุประสงค์ แนะนำรูปแบบของการฝึกอบรม และชี้แจง ข้อกำหนด กฎเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 31.6, 29.8 และ 25.4 ตามลำดับ

1.10 วิธีการระหว่างเข้ารับการฝึกอบรม นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง คิดว่าควรช่วยเหลือกันระหว่างเข้ารับการฝึกอบรมคิดเป็นร้อยละ 67.5 และนักเทคโนโลยี การศึกษาที่ไม่มีการช่วยเหลือกันระหว่างเข้ารับการฝึกอบรมคิดเป็นร้อยละ 32.5

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างฝึกอบรม อันดับแรกคือ ไม่ มีการกำหนดบทบาทหน้าที่ในการทำงาน คิดเป็นร้อยละ 55.3 รองลงมาคือ ไม่มีการแบ่งกลุ่มใน การทำงาน คิดเป็นร้อยละ 41.2

จำนวนสมาชิกที่เหมาะสมในการปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างฝึกอบรม 3 อันดับ แรกคือ 3 ถึง 5 คน , 8 ถึง 10 คน และ 5 ถึง 8 คน คิดเป็นร้อยละ 36 , 22.8 และ 18.4 ตามลำดับ

1.11 วิธีการหลังเข้ารับการฝึกอบรม พบว่า หลังจากการเข้ารับการฝึกอบรม นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้มีการสรุปความรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมคิดเป็น ร้อยละ 61.4 และนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ได้สรุปความรู้ที่เกิดขึ้นจากการ ฝึกอบรมคิดเป็นร้อยละ 38.6

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสรุปผลความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรม อันดับแรกคือ ความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมไม่ชัดเจน คิดเป็นร้อยละ 72.8 รองลงมาคือ ไม่สามารถสรุปผลได้ คิด เป็น ร้อยละ 36.8

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าวิธีการที่เหมาะสมที่สุดหากต้อง นำเสนอผลการสรุปความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมของตนเอง 3 อันดับแรก คือ นำเสนอผ่านเว็บ

ฝึกอบรม นำเสนอผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร และนำเสนอผ่าน E-mail คิดเป็นร้อยละ 44.7 , 30.7 และ 22.8 ตามลำดับ

วิธีการที่นักเทคโนโลยีการศึกษาควรได้รับการทดสอบความรู้หลังการฝึกอบรม อันดับแรกคือ ในห้องประชุมหน่วยงาน คิดเป็นร้อยละ 92.1 รองลงมาคือผ่านเว็บฝึกอบรม คิดเป็นร้อยละ 36

วิธีการที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมควรได้รับการแจ้งผลการทดสอบความรู้หลังการฝึกอบรมตามความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 3 อันดับแรก คือ การแจ้งผลผ่านเว็บฝึกอบรม การแจ้งผลผ่าน E-mail และการแจ้งผลผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร คิดเป็นร้อยละ 43, 41.2 และ 39.5 ตามลำดับ

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่านักเทคโนโลยีการศึกษาควรประเมินรูปแบบการฝึกอบรมโดยผ่านเว็บฝึกอบรมเป็นอันดับแรก คิดเป็นร้อยละ 56.1 รองลงมาคือ ผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร คิดเป็นร้อยละ 43

1.12 วิธีการร่วมมือกันระหว่างเข้ารับการฝึกอบรม พบว่า ในการวางแผนงานร่วมกันของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีการดำเนินการ 3 อันดับแรก ได้แก่ ช่วยเหลือเพื่อนร่วมงานเพื่อประสบความสำเร็จร่วมกัน ร่วมกันกำหนดเป้าหมายของกลุ่ม และปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของตน คิดเป็นร้อยละ 38.6, 36 และ 32.5 ตามลำดับ

ปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการวางแผนงานร่วมกัน 3 อันดับแรก ได้แก่ ไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย ขาดผู้อำนวยการความสะดวกของกลุ่ม และสมาชิกขาดความสามัคคี คิดเป็นร้อยละ 39.5, 36 และ 30.7 ตามลำดับ

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่านักเทคโนโลยีการศึกษามีการปฏิบัติในการวางแผนการทำงานร่วมกัน 3 อันดับแรกคือ ช่วยเหลือเพื่อนร่วมงานเพื่อประสบความสำเร็จร่วมกัน กำหนดเป้าหมายของกลุ่ม และปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของตน คิดเป็นร้อยละ 36.9 , 34.2 และ 32.5 ตามลำดับ

ในการวางแผนร่วมกันนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ได้มีการปรึกษาหารือกันโดยสมาชิกทุกคนร่วมกันแสดงความคิดเห็น คิดเป็นร้อยละ 46.5 รองลงมาคือสมาชิกทุกคนรับทราบเป้าหมายของกลุ่มตน คิดเป็นร้อยละ 36 และสมาชิกมีความไว้วางใจซึ่งกันและกันในการร่วมงานคิดเป็นร้อยละ 34.2

ปัญหาอุปสรรคที่พบในการปรึกษาหารือกันเพื่อวางแผนงาน อันดับแรกคือสมาชิกขาดโอกาสในการแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม คิดเป็นร้อยละ 47.4 รองลงมาคือสมาชิกขาดการติดต่อประสานงาน คิดเป็นร้อยละ 45.6

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง คิดว่าวิธีการที่นักเทคโนโลยีการศึกษาควรปฏิบัติในการปรึกษาหารือเพื่อวางแผนงานร่วมกันให้ประสบความสำเร็จ 3 อันดับแรกได้แก่ สมาชิกมีความไว้วางใจซึ่งกันและกันและกันในการร่วมงาน สมาชิกทุกคนรับทราบเป้าหมายของกลุ่มตน และสมาชิกทุกคนร่วมกันแสดงความคิดเห็น คิดเป็นร้อยละ 36.8, 35.1 และ 34.2 ตามลำดับ

ในการวางแผนร่วมกัน นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ได้มีการตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิก คิดเป็นร้อยละ 67.9 และนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างไม่ได้ได้มีการตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิก คิดเป็นร้อยละ 42.1

ปัญหาที่พบในระหว่างการดำเนินการวางแผนร่วมกัน อันดับแรกได้แก่ ขาดการตรวจสอบความรับผิดชอบงานของสมาชิกในกลุ่มคิดเป็นร้อยละ 67.9 รองลงมาคือ งานที่ต้องวางแผนไม่ตรงกับสายงาน คิดเป็นร้อยละ 44.7

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าวิธีการที่นักเทคโนโลยีการศึกษาควรตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่ม อันดับแรก ได้แก่ การประเมินผลงาน คิดเป็นร้อยละ 54.4 รองลงมาได้แก่ การสังเกตพฤติกรรมการทำงาน คิดเป็นร้อยละ 48.2

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าในการวางแผนร่วมกันให้ประสบความสำเร็จเกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างบุคคลและกลุ่มย่อย คิดเป็นร้อยละ 70.2 และนัก

เทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าในการวางแผนร่วมกันให้ประสบความสำเร็จไม่ได้ เกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างบุคคลและกลุ่มย่อย คิดเป็นร้อยละ 29.8

ปัญหาที่นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมักพบเมื่อมีการปฏิสัมพันธ์ ร่วมกันระหว่างบุคคลและกลุ่มย่อยในการร่วมกันวางแผน 3 อันดับแรกได้แก่ การไม่ได้รับการ ยอมรับ การไม่เคารพซึ่งกันและกัน และกลุ่มไม่มีความไว้วางใจกัน คิดเป็นร้อยละ 42.1, 36 และ 32.5 ตามลำดับ

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าวิธีการที่เหมาะสมในการสร้าง ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้เกิดความสำเร็จในการวางแผนร่วมกันของนัก เทคโนโลยีการศึกษาระดับแรกได้แก่ การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น คิดเป็นร้อยละ 58.8 รองลงมาได้แก่ มีการสื่อสารกันเป็นประจำ คิดเป็นร้อยละ 46.5

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้มีการวิเคราะห์กระบวนการทำงาน ของกลุ่มเพื่อนำไปปรับปรุงกระบวนการวางแผนงานคิดเป็นร้อยละ 69.3 และนักเทคโนโลยี การศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างไม่ได้มีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อนำไปปรับปรุง กระบวนการวางแผนงานคิดเป็นร้อยละ 30.7

นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคิดว่าการวางแผนงานร่วมกันของ บุคลากรในหน่วยงานจะประสบความสำเร็จได้ เกิดจากทุกคนร่วมสร้างผลงานด้วยกันเป็นอันดับ แรก คิดเป็นร้อยละ 39.5 รองลงมาได้แก่ทุกคนมีเป้าหมายการวางแผนงานร่วมกันคิดเป็นร้อยละ 36.8 และทุกคนได้รับผลป้อนกลับจากผู้ร่วมงานและผู้บริหาร คิดเป็นร้อยละ 32.5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าองค์ประกอบของรูปแบบการฝึกอบรมมีความเหมาะสมกับทักษะที่ต้องการพัฒนาร้อยละ 87.5 โดยองค์ประกอบของรูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ คือ เป้าหมายของการฝึกอบรม ชนิดของการฝึกอบรม เนื้อหาการฝึกอบรม บทบาทผู้เข้ารับการฝึกอบรม บทบาทผู้อำนวยความสะดวกการฝึกอบรม วิธีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย ปัจจัยสนับสนุนการฝึกอบรมบนเว็บ การประเมินผลการฝึกอบรม ส่วนขั้นตอนการฝึกอบรมผู้เชี่ยวชาญได้แสดงความคิดเห็น ดังนี้ ขั้นตอนการฝึกอบรมในขั้นนำ (ปฐมนิเทศ) มีความเหมาะสมกับทักษะที่ต้องการพัฒนาร้อยละ 75 ขั้นตอนการฝึกอบรมบนเว็บมีความเหมาะสมกับทักษะที่ต้องการพัฒนาร้อยละ 75 ขั้นตอนการฝึกอบรมในขั้นการประเมินผลฝึกอบรม (ปัจฉิมนิเทศ) มีความเหมาะสมกับทักษะที่ต้องการพัฒนาร้อยละ 87.5 สำหรับกิจกรรมการฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย กิจกรรมในห้องฝึกอบรมและกิจกรรมการฝึกอบรมบนเว็บ ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า กิจกรรมในห้องฝึกอบรมมีความเหมาะสมกับทักษะที่ต้องการพัฒนาร้อยละ 87.5 และกิจกรรมฝึกอบรมบนเว็บมีความเหมาะสมกับทักษะที่ต้องการพัฒนาร้อยละ 75

ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

1. ผลการวิเคราะห์ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่เข้าฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรก่อนและหลังการฝึกอบรมต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรก่อนเข้ารับการฝึกอบรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.54 และหลังเข้ารับการฝึกอบรมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36

2. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรของกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการฝึกอบรมด้วยรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐในเนื้อหา 5 หน่วยการฝึกอบรม พบว่า ผลการพัฒนาพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรของกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการฝึกอบรมจากรูปแบบการฝึกอบรมในเนื้อหาการฝึกอบรมทั้ง 5 หน่วยฝึกอบรม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยรายคู่ พบว่า คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการฝึกอบรมแตกต่างกัน 6 คู่ คือ 1)คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการฝึกอบรมเรื่อง การวิเคราะห์ SWOT กับการกำหนดเป้าหมาย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2)คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการฝึกอบรมเรื่อง การวิเคราะห์ SWOT กับการกำหนดกลยุทธ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3)คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการฝึกอบรมเรื่อง การกำหนดวิสัยทัศน์ กับการกำหนดกลยุทธ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4)คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการฝึกอบรมเรื่อง การกำหนดวิสัยทัศน์ กับการกำหนดเป้าหมาย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 5)คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการฝึกอบรมเรื่อง การกำหนดพันธกิจ กับการกำหนดกลยุทธ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 6)คะแนนเฉลี่ยของหน่วยการฝึกอบรมเรื่อง การกำหนดเป้าหมาย กับการกำหนดกลยุทธ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคะแนนเฉลี่ยของหน่วยการฝึกอบรมคู่อื่นๆ ไม่แตกต่างกัน

3. ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

1. ในภาพรวมกลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นต่อการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ คือ มีความเหมาะสมในระดับดี (ค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 4.13$)

2. เมื่อพิจารณาในรายข้อพบว่ามีความเหมาะสมในระดับดีมาก จำนวน 2 ข้อ และมีความเหมาะสมในระดับดี จำนวน 20 ข้อ โดยความคิดเห็นที่มีค่าสูงสุด 3 อันดับแรก คือ

อันดับที่ 1 คือ การเข้าสู่หน้าหลักของเว็บไซต์การฝึกอบรม ($\bar{x} = 4.5$) ซึ่งมี

ค่าเฉลี่ยเท่ากับอาหารและเครื่องดื่ม ($\bar{x} = 4.5$)

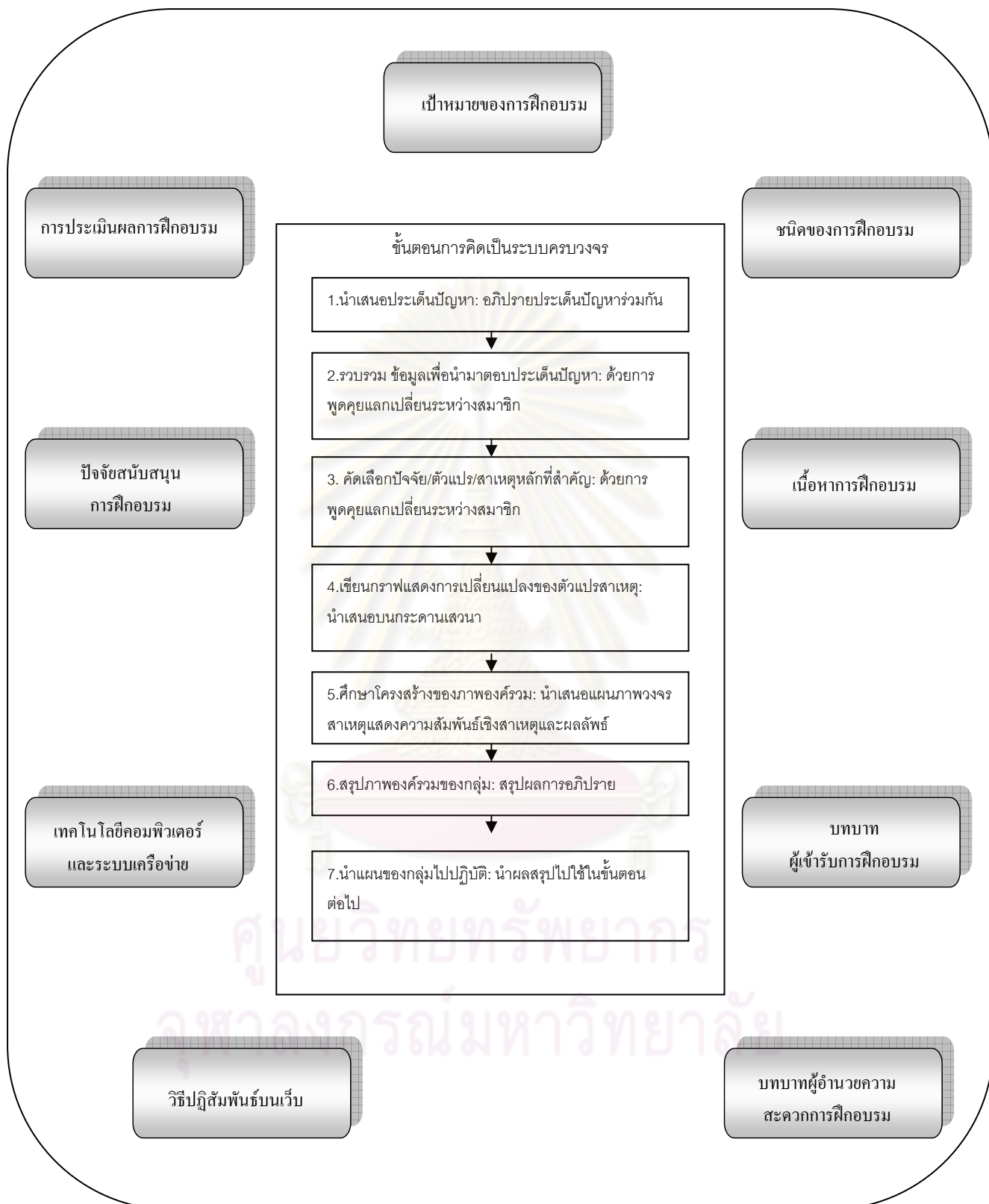
อันดับที่ 2 คือ ความเหมาะสมของตัวอักษร ($\bar{x} = 4.38$) ซึ่งมียค่าเฉลี่ยเท่ากับการเข้าสู่หน้าเว็บบอร์ดได้สะดวกรวดเร็ว ($\bar{x} = 4.38$) และสถานที่ปฐมนิเทศ ($\bar{x} = 4.38$)

อันดับที่ 3 คือ การลงทะเบียน ($\bar{x} = 4.25$) ซึ่งมียค่าเฉลี่ยเท่ากับไลด์ทัศนูปกรณ์ในการอำนวยความสะดวกในระหว่างปฐมนิเทศและปัจฉิมนิเทศ ($\bar{x} = 4.25$)

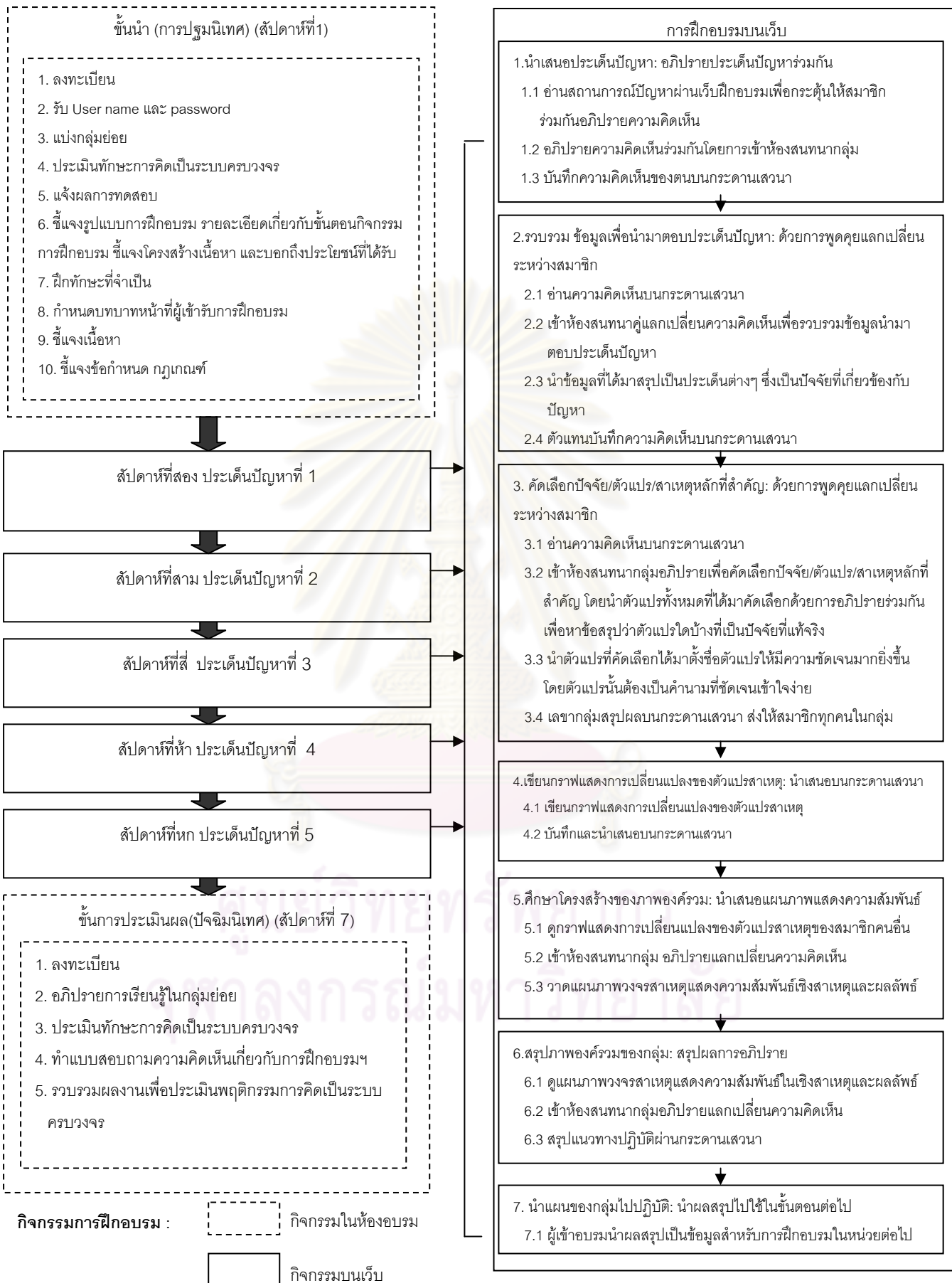
ตอนที่ 4 การนำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

การนำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่พัฒนาขึ้นไปใช้ ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



องค์ประกอบของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ



ขั้นตอนการฝึกอบรมของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรฯ

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ได้รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ผู้วิจัยมีประเด็น การอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. การวิเคราะห์องค์ประกอบ ขั้นตอน และกิจกรรมการฝึกอบรมตามรูปแบบการฝึกแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร นี้ ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดการฝึกอบรมบนเว็บ การพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร และการเรียนแบบร่วมมือ มาเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร โดยสามารถแบ่งออกได้เป็นองค์ประกอบ ขั้นตอน และกิจกรรมการฝึกอบรม ซึ่งสามารถอภิปรายประเด็นต่างๆ ดังนี้

1.1 องค์ประกอบของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบดังนี้

1.1.1 เป้าหมายของการฝึกอบรม คือ การพัฒนานักเทคโนโลยีการศึกษาให้มีทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ซึ่งต้องมีความสามารถที่สำคัญ 6 ประการ คือ 1) ความสามารถในการเข้าใจการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา 2) ความสามารถในการบอกถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุของปัญหา 3) ความสามารถในการมองเห็นภาพรวมของระบบ 4) ความสามารถในการคิดอย่างเป็นกระบวนการ 5) ความสามารถในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสถานการณ์ในลักษณะเหตุผล และ 6) ความสามารถในการคาดการณ์แนวโน้มของสถานการณ์ เป้าหมายจึงต้องตั้งให้ครบตามความสามารถทั้ง 6 ประการดังกล่าวจึงจะเกิดการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรได้ ทั้งนี้ในการพัฒนาความสามารถทั้ง 6 ประการดังกล่าวเกิดขึ้นจากกระบวนการฝึกทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรที่นักเทคโนโลยีการศึกษาจะต้องปฏิบัติในระหว่างการฝึกอบรม ทั้งนี้การพัฒนานัก

เทคโนโลยีการศึกษาให้มีความสามารถทั้ง 6 ประการมีความสำคัญต่อการพัฒนาทักษะคิดเป็นระบบครบวงจร ดังนี้

1) การพัฒนานักเทคโนโลยีการศึกษาให้มีความสามารถในการเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา จะส่งผลให้เกิดการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรตามเป้าหมายได้ เนื่องจากในระหว่างการดำเนินการฝึกอบรมตามกระบวนการนั้น นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องพิจารณาสถานการณ์ปัญหาต่างๆ และมองเห็นว่ามีการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ไม่มองเห็นเพียงแต่สถานการณ์เฉพาะหน้าเท่านั้น นอกจากนี้ นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องจัดลำดับองค์ประกอบของปัญหาหรือสถานการณ์เพื่อนำไปพิจารณาในการวางแผนด้วย ซึ่งความสามารถดังกล่าวมีความสำคัญต่อการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรดังที่ Ossimitz (2000) กล่าวไว้ว่า การคิดเป็นระบบครบวงจรนั้นต้องคำนึงถึงความเปลี่ยนแปลง ความเป็นพลวัตที่เกิดขึ้นตลอดเวลา ดังนั้นเราต้องให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งกระบวนการมากกว่าการพิจารณาเพียงสถานการณ์ที่ปรากฏเฉพาะหน้า และแนวคิดของมนตรี แย้มกสิกร (2546) ที่กล่าวว่า สถานการณ์ต่างๆ ล้วนมีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และซับซ้อน เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกันดังนั้นการจัดการกับปัญหาสถานการณ์ต่างๆ จึงควรจัดลำดับ พิจารณาถึงความสัมพันธ์และเชื่อมโยงอย่างสมเหตุสมผล ด้วยการใช้ความคิดเชิงสังเคราะห์อย่างมีเหตุผลและยอมรับความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ

2) การพัฒนานักเทคโนโลยีการศึกษาให้มีความสามารถในการบอกถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุของปัญหาจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรตามเป้าหมายได้ เนื่องจากในระหว่างการดำเนินการฝึกอบรมตามกระบวนการนั้น นักเทคโนโลยีการศึกษาจะต้องนำเสนอความคิดของตนเองในลักษณะของแผนภาพความสัมพันธ์เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจปัญหาได้ ซึ่งความสามารถดังกล่าวมีความสำคัญต่อการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรดังที่ Ossimitz (2000) กล่าวไว้ว่า ผู้ที่คิดเป็นระบบครบวงจรต้องสามารถนำเสนอความคิดของตนเองในลักษณะของแผนภาพความสัมพันธ์เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นได้เข้าใจปัญหา สถานการณ์ต่างๆ ที่มีความซับซ้อนได้ ทั้งนี้กระบวนการดังกล่าวเกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินการฝึกอบรมที่นัก

เทคโนโลยีการศึกษาจะต้องวาดแผนภาพความสัมพันธ์เพื่อสื่อสารให้คนอื่นเข้าใจปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆ ที่มีความซับซ้อนได้ง่ายขึ้น

3) การพัฒนานักเทคโนโลยีการศึกษาให้มีความสามารถในการมองเห็นภาพรวมของระบบ จะส่งผลให้เกิดการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรตามเป้าหมายได้ เนื่องจากในระหว่างการดำเนินการฝึกอบรมตามกระบวนการนั้น นักเทคโนโลยีจะต้องมองเห็นภาพรวมของสถานการณ์หรือปัญหาและให้ความสำคัญกับทุกองค์ประกอบที่นำไปสู่การแก้ปัญหา ซึ่งความสามารถดังกล่าวมีความสำคัญต่อการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรดังที่ Senge (1990) กล่าวไว้ว่า ผู้ที่คิดเป็นระบบครบวงจรต้องสามารถมองเห็นการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยที่เกิดขึ้นซึ่งอาจส่งผลการเปลี่ยนแปลงที่ยิ่งใหญ่ โดยให้ความสำคัญกับองค์ประกอบเล็กๆ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุนำไปสู่การแก้ไขปัญหาใหญ่ได้ และแนวคิดของ มนตรี แยมกลีกร (2546) ที่กล่าวว่า ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นมาจากหลายองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกัน ดังนั้นเราไม่ควรให้ความสนใจเฉพาะเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ณ เวลานั้นแต่ควรมองหลายๆ มุม เพื่อให้เห็นภาพใหญ่หรือภาพแบบองค์รวม

4) การพัฒนานักเทคโนโลยีการศึกษาให้มีความสามารถในการคิดอย่างเป็นกระบวนการ จะส่งผลให้เกิดการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรตามเป้าหมายได้ เนื่องจากในระหว่างการดำเนินการฝึกอบรมตามกระบวนการนั้น นักเทคโนโลยีการศึกษาจะต้องเรียนรู้และปฏิบัติงานกับนักเทคโนโลยีการศึกษาคนอื่นๆ ซึ่งจะต้องให้ความสำคัญกับการร่วมดำเนินการวางแผนจึงจะประสบความสำเร็จได้ ซึ่งความสามารถดังกล่าวมีความสำคัญต่อการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรดังที่ Ossimitz (2000) กล่าวไว้ว่า การคิดเป็นระบบครบวงจรนั้นต้องเกิดขึ้นจากการปฏิบัติและเรียนรู้ร่วมกัน

5) การพัฒนานักเทคโนโลยีการศึกษาให้มีความสามารถในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสถานการณ์ในลักษณะเหตุและผล จะส่งผลให้เกิดการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรตามเป้าหมายได้ เนื่องจากในระหว่างการดำเนินการฝึกอบรมตามกระบวนการนั้น นักเทคโนโลยีการศึกษา จะต้องพิจารณาทั้งสาเหตุและผลลัพธ์ของปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆ

และคำนึงถึงผลย้อนกลับด้วย ซึ่งความสามารถดังกล่าวมีความสำคัญต่อการพัฒนาทักษะการคิด เป็นระบบครบวงจรดังที่ Ossimitz (2000) กล่าวไว้ว่า ผู้ที่คิดเป็นระบบครบวงจรจะต้องเข้าใจใน ความสัมพันธ์ของระบบโดยการมองที่สาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้นและให้ความสำคัญกับผล ย้อนกลับที่อาจเกิดขึ้นภายหลังด้วย นอกจากนี้นักเทคโนโลยีการศึกษามีการพิจารณาสาเหตุของ ปัญหาหรือสถานการณ์ในหลายมุมมองโดยไม่ตำหนิผู้อื่นเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดของ Senge (1990) ที่กล่าวว่าปัญหาที่เกิดขึ้นทุกอย่างล้วนมาจากตัวเราเองและสาเหตุ ของปัญหาดังนั้นเมื่อเกิดปัญหาขึ้นแล้ว ไม่ควรตำหนิว่าคนอื่น ๆ หรือสิ่งอื่น ๆ ว่าเป็นสาเหตุของ ปัญหาเพราะตัวเรานั้นก็เป็นส่วนหนึ่งของระบบเช่นเดียวกัน

6) การพัฒนานักเทคโนโลยีการศึกษาให้มีความสามารถในการคาดการณ์ แนวโน้มของสถานการณ์ จะส่งผลให้เกิดการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรตาม เป้าหมายได้ เนื่องจากในระหว่างการดำเนินการฝึกอบรมตามกระบวนการนั้น นักเทคโนโลยี การศึกษาจะต้องเข้าใจและยอมรับในความสำเร็จระยะสั้นที่นำมาซึ่งความสำเร็จในระยะยาวด้วย การให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหาในระยะยาวมากกว่าการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่เกิดขึ้น ซึ่ง ความสามารถดังกล่าวมีความสำคัญต่อการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรดังที่ Senge (1990) กล่าวไว้ว่า การแก้ปัญหาบางอย่างต้องใช้ระยะเวลานาน เนื่องจากการแก้ปัญหาต้องใช้ เวลาในระยะหนึ่ง จึงสามารถเห็นผลของการแก้ปัญหาได้ ดังนั้นเราไม่ควรรีบร้อนแก้ปัญหาเฉพาะ หน้าโดยขาดการวางแผนอย่างรอบคอบเพราะอาจสร้างปัญหาใหม่ๆ ขึ้นมาอีก นอกจากนี้ นัก เทคโนโลยีการศึกษาจะต้องเข้าใจถึงผลการแก้ปัญหาว่า ต้องใช้ระยะเวลาโดยเห็นความสำคัญ ของการวางแผนที่ช่วยให้สามารถทำงานไปในแนวทางที่ถูกต้องได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ มนตรี แย้มกสิกร (2546) ที่กล่าวว่า ในการคิดเป็นระบบครบวงจรควรสร้างสมดุลระหว่างมุม ระยะสั้นและระยะยาวเนื่องจากปัญหาหรือสถานการณ์ใดก็ตาม หากคาดหวังให้ประสบ ความสำเร็จในระยะสั้นอาจไปทำลายความสำเร็จในระยะยาวที่เกิดขึ้นได้ อย่างไรก็ตามไม่ได้ หมายความว่าเราควรคาดหวังเฉพาะความสำเร็จระยะยาวมากกว่า แนวคิดที่ถูกต้อง คือ เราควร ยอมรับในความสำเร็จอันเล็กน้อยที่เกิดขึ้นในระยะสั้นเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จในระยะยาวอย่างมี ประสิทธิภาพ

1.1.2 ชนิดของการฝึกอบรม พบว่า การฝึกอบรมต้องเป็นแบบผสมผสานซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมในห้องอบรมและกิจกรรมการฝึกอบรมบนเว็บ ทั้งนี้จากผลการสำรวจความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษา พบว่า ในขั้นตอนการปฐมนิเทศการฝึกอบรมนั้นควรดำเนินการภายในห้องอบรม เนื่องจากการปฐมนิเทศการฝึกอบรมที่นักเทคโนโลยีการศึกษาเคยเข้าร่วมนั้นมีปัญหาที่เกิดขึ้น 3 อันดับแรก คือ การได้รับข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดการฝึกอบรมไม่เพียงพอ การขาดการฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องก่อนได้รับการฝึกอบรม และไม่ทราบบทบาทหน้าที่ของตนเอง ดังนั้นการปฐมนิเทศการฝึกอบรมในห้องจะช่วยลดปัญหาที่เคยเกิดขึ้น และส่งผลต่อความสำเร็จของการฝึกอบรมด้วย

นอกจากนี้ในการฝึกอบรมได้นำแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือกันมาพัฒนา รูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรด้วย ซึ่งได้แบ่งนักเทคโนโลยีการศึกษาเป็นกลุ่มย่อยละ 4 คน เพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันทั้งในกลุ่มและระหว่างกลุ่มตลอดการดำเนินการฝึกอบรม ทั้งนี้รูปแบบการฝึกอบรมแบบผสมผสานจะช่วยให้ นักเทคโนโลยีการศึกษาที่อยู่ต่างสถานที่กันสามารถเรียนรู้และฝึกอบรมร่วมกันได้โดยผ่านการฝึกอบรมบนเว็บ นอกจากนี้การฝึกอบรมแบบร่วมมือยังส่งผลต่อการพัฒนาการคิดด้วย ดังที่มกราพันธ์ จุฑรศก (2551) กล่าวไว้ว่า การเปลี่ยนแปลงความคิดเห็น การแนะนำ การชี้ประเด็นและการเสนอวิธีการของกลุ่มย่อมช่วยแก้ปัญหาได้ดีกว่าการคิดหรือการกระทำตามลำพัง โดยการให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่จะทำให้ได้มีการระบายความรู้สึกนึกคิด มีผู้รับฟังปัญหา มีคนสนใจพร้อมที่จะทำความเข้าใจความคิดเห็น ทำให้กลุ่มมีความเข้าใจ ความคิดที่แตกต่างที่มีมุมมองและเห็นปัจจัยของปัญหาในมุมมองคนอื่นที่แตกต่างจากตนเองมากขึ้น

1.1.3 เนื้อหาการฝึกอบรม พบว่า เนื้อหาที่ใช้สำหรับการฝึกอบรมสำหรับรูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรต้องเป็นเนื้อหาที่สามารถนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถวิเคราะห์ และอภิปรายร่วมกันได้ เช่นที่ผู้วิจัยนำเนื้อหาเกี่ยวกับ การวางแผนกลยุทธ์สำหรับศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา มาใช้ในการฝึกอบรม เพราะการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรต้องนำเนื้อหาที่สามารถ

นำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ศึกษา วิเคราะห์ และอภิปรายร่วมกันได้ และเนื้อมหาดังกล่าวจะต้องก่อให้เกิดกระบวนการคิดอย่างเป็นรูปธรรม ดังที่มกราพันธ์ จูทรสก (2551) กล่าวไว้ว่า เนื้อหาที่นำมาใช้ประกอบกระบวนการคิด มีบทบาททำให้เกิดการคิดเพื่อคาดการณ์ ตีความหมาย และกระบวนการคิดจะเกิดขึ้นได้อย่างเป็นรูปธรรมจากเนื้อหาที่นำมาใช้เป็นแกนในการคิดของผู้เรียน

เนื้อหาที่ผู้วิจัยนำมาทดลองกับรูปแบบสามารถตั้งเป้าหมายได้ครบทั้ง 6 ประการและเนื้อหาที่มีความสำคัญในแง่ของบทบาทหน้าที่ของนักเทคโนโลยีการศึกษาด้วย กล่าวคือ การวางแผนกลยุทธ์สำหรับศูนย์เทคโนโลยีการศึกษาเป็นบทบาทหน้าที่ในการปฏิบัติงานของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่สำคัญอย่างยิ่ง ดังที่ ฐาปนีย์ ธรรมเมธา (2546) ได้กล่าวถึงมาตรฐานของนักเทคโนโลยีในด้านงานวางแผนและจัดการด้านเทคโนโลยีการศึกษาไว้ว่า ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานของหน่วยงานเทคโนโลยีการศึกษามีการวางแผนและจัดการด้านเทคโนโลยีการศึกษาโดยการกำหนดแนวทางทิศทาง และการดำเนินงานภายในหน่วยงานด้านเทคโนโลยีการศึกษาโดยเฉพาะการกำหนดแผนกลยุทธ์ของหน่วยงานร่วมกัน สำหรับเนื้อหาที่นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องเรียนรู้ในแต่ละสัปดาห์ในเรื่องของการวางแผนกลยุทธ์สำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยต่าง ๆ คือ 1) การวิเคราะห์ SWOT 2) การกำหนดวิสัยทัศน์ 3) การกำหนดพันธกิจ 4) การกำหนดเป้าหมาย และ 5) การกำหนดกลยุทธ์ รวมทั้งสิ้น 5 หน่วยการเรียนรู้ ทั้งนี้ในการกำหนดเนื้อหาของรูปแบบการฝึกอบรมนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะและปริมาณของเนื้อหาที่นำมาใช้ในการฝึกอบรมโดยต้องออกแบบเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยๆ เพื่อให้แต่ละหน่วยสามารถนำกระบวนการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรไปใช้ในการดำเนินการฝึกอบรมได้ และแต่ละหน่วยของเนื้อหาควรมีความสัมพันธ์กันเพื่อสนับสนุนให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถนำผลสรุปของเนื้อหาแต่ละหน่วยไปใช้ในการเรียนรู้ต่อเนื่องกัน

1.1.4 บทบาทผู้เข้ารับการฝึกอบรม พบว่า นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องเรียนรู้ด้วยตนเอง และเรียนรู้แบบร่วมมืออย่างเป็นขั้นตอนตามลำดับขั้นตอนของการคิดเป็นระบบครบวงจร ดังนั้นนักเทคโนโลยีการศึกษาจำเป็นต้องมีบทบาทที่สำคัญในการฝึกอบรม คือ การเป็นผู้มีวินัยในตนเอง

การปรับปรุงและพัฒนาตัวเองอยู่ตลอดเวลาและรู้จักปรับตัว และการเป็นคนช่างสังเกต จึงจะส่งผลต่อการเป็นผู้ที่คิดเป็นระบบครบวงจรได้ เนื่องจากการเป็นผู้มีวินัยในตนเอง ช่วยให้ผู้รู้จักควบคุมตนเองในการที่จะกระทำกิจกรรมฝึกฝนและพัฒนาการคิดด้วยตนเองได้อย่างจริงจัง ดังที่มกราพันธ์ จุฑรסק (2551) กล่าวไว้ว่า ในการฝึกทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรนั้นผู้เรียนมีบทบาทที่สำคัญในการนำตนเองไปสู่การปฏิบัติและพัฒนากระบวนการคิดได้ หากมีการสร้างความมีวินัยในตนเองในตัวผู้เรียน ด้วยการฝึกควบคุมตนเองเพื่อให้เกิดการพัฒนาความคิดของตนเองได้

นอกจากนี้ การปรับปรุงและพัฒนาตัวเองอยู่ตลอดเวลาและการรู้จักปรับตัวให้เข้ากับเพื่อนสมาชิกในกลุ่ม คือบทบาทที่สำคัญที่นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องปฏิบัติจึงจะส่งผลต่อการเป็นผู้ที่คิดเป็นระบบครบวงจรได้ ดังที่ มกราพันธ์ จุฑรסק (2551) กล่าวไว้ว่า ผู้เรียนต้องพยายามที่จะปรับปรุงและพัฒนาตนเองตลอดเวลาเพื่อที่จะเรียนรู้ร่วมกับกลุ่ม การปรับตัวเพื่อให้สามารถแลกเปลี่ยนทางความคิดที่แตกต่างและหลากหลาย วางใจเป็นกลาง พิจารณาด้วยเหตุและผล เชื่อมโยงความสัมพันธ์ความมีขั้นตอน คิดให้กว้าง รอบและลึก ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของผู้ที่เป็นระบบครบวงจร นอกจากนี้ข้อดีการฝึกอบรมบนเว็บมีประโยชน์ที่ช่วยสนับสนุนบทบาทดังกล่าวด้วยการที่นักเทคโนโลยีการศึกษาสามารถปรับปรุงและพัฒนาตนเองได้ ดังแนวคิดของถนอมพร เลหาจรัสแสง(2544) ที่กล่าวว่า การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้สามารถแสดงผลงานของตนสู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย ดังนั้นจึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่ง สำหรับผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเอง นอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนาผลงานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

บทบาทที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องปฏิบัติ คือ การเป็นคนช่างสังเกต เนื่องจากหากนักเทคโนโลยีการศึกษาพิจารณาความแตกต่างระหว่างผลงานการคิดของตนเองกับผลงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรมคนอื่น ๆ ได้ และรู้จักที่จะพยายามหาข้อสรุปจากสิ่งที่สังเกตได้ จะส่งผลต่อการเป็นผู้ที่คิดเป็นระบบครบวงจรได้ เพราะในการคิดเป็นระบบครบวงจรนั้นต้องเป็นผู้ไวในการสังเกต พิจารณาความแตกต่างทางความคิดระหว่างตนกับเป้าหมายของเพื่อนที่ร่วมเรียนรู้ในสถานการณ์ปัญหา พิจารณาให้เห็นความเหมือนหรือความต่างระหว่าง

ผลงานทางการคิดของตนเองกับผลงานทางความคิดของผู้อื่นและใช้ความพยายามเพื่อหาข้อสรุปให้ได้จากการสังเกตนั้น

1.1.5 บทบาทของผู้อำนวยความสะดวกการฝึกอบรม พบว่า มีบทบาทหน้าที่เป็นผู้จัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ ผู้อำนวยความสะดวก และผู้สร้างมนุษยสัมพันธ์อันดีระหว่างสมาชิก เนื่องจากผู้อำนวยความสะดวกการฝึกอบรมมีบทบาทต่อกิจกรรมการฝึกอบรมตลอดกระบวนการฝึกทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ มกราพันธ์ จุฑรסק (2551) ที่กล่าวว่าสิ่งที่สำคัญในการพัฒนาความคิดของผู้เรียน คือ ผู้สอนซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกนั้นควรแนะนำให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล มองหาสิ่งที่ยอยู่นอกเหนือคำตอบที่ถูกต้อง กระตุ้นให้กำลังใจ สนับสนุนและช่วยเหลือในการเรียนรู้ สร้างรูปแบบความคิดที่ซับซ้อนและร่วมเรียนรู้แบบกัลยาณมิตร

บทบาทที่สำคัญของผู้อำนวยความสะดวกการฝึกอบรม คือ การเป็นผู้จัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ โดยเริ่มตั้งแต่การนำเสนอประเด็นปัญหาที่จะก่อให้เกิดความขัดแย้งทางด้านปัญญา กระตุ้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความกระตือรือร้นที่จะพยายามหาหนทางแก้ไขปัญหาคความขัดแย้งทางปัญญานั้น จึงจะส่งผลต่อการประสบความสำเร็จของการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร เนื่องจากการนำเสนอประเด็นปัญหาเป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญของการฝึกทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรที่ผู้เข้ารับการอบรมจะต้องปฏิบัติ ดังนั้นกระบวนการดังกล่าวจะประสบความสำเร็จได้ต้องเกิดจากผู้อำนวยความสะดวกที่ทำหน้าที่เป็นผู้จัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ มกราพันธ์ จุฑรסק (2551) ที่กล่าวว่า บทบาทแรกของผู้อำนวยความสะดวกต้องปฏิบัติ คือ ต้องคัดเลือกสถานการณ์ที่ใกล้ตัวผู้เรียนมากที่สุดเพื่อเป็นสิ่งเร้า กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้น เกิดความขัดแย้งและเกิดความไม่สมดุลทางความคิดเพื่อนำไปสู่การกระตุ้นให้เกิดการคิดเป็นระบบครบวงจร

บทบาทการเป็นผู้อำนวยความสะดวก โดยในช่วงแรกต้องช่วยอำนวยความสะดวกเกี่ยวกับเข้าร่วมกิจกรรมกับของนักเทคโนโลยีการศึกษาภายในกลุ่มย่อย ช่วยจัดสภาพแวดล้อมทั้งทางกายภาพ ทางสังคม และทางจิตพิสัยให้มีความสะดวกและเหมาะสมต่อการฝึกอบรม ซึ่ง

บทบาทที่กล่าวมานั้นส่งผลต่อความสำเร็จของกระบวนการฝึกอบรมแบบร่วมมือด้วย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของการเรียนการสอนแบบร่วมมือดังที่ Borih (2004) กล่าวไว้ว่า การเรียนการสอนแบบร่วมมือจำเป็นต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้สอนต้องทำหน้าที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดในการศึกษา ตลอดจนเป็นผู้แนะนำแหล่งข้อมูลและชี้แนวทางในการทำงานกลุ่มในระหว่างที่ผู้เรียนทำงานกลุ่ม ผู้สอนจะต้องทำหน้าที่สังเกตการณ์ และพร้อมที่จะช่วยเหลือกลุ่มที่ต้องการความช่วยเหลือตลอดเวลา ผู้สอนควรให้ความสนใจกลุ่มต่างๆ เท่าเทียมกัน ไม่ควรใช้เวลาไปกับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งมากเกินไป

บทบาทการเป็นผู้สร้างมนุษยสัมพันธ์อันดีระหว่างสมาชิกของผู้อำนวยความสะดวกการฝึกอบรมจะส่งผลต่อการคิดเป็นระบบครบวงจร เนื่องจากหากผู้อำนวยความสะดวกการฝึกอบรมสามารถสร้างบรรยากาศให้เกิดความเป็นมิตรกัน สร้างความมั่นใจ อบอุ่นใจ จะส่งผลให้นักเทคโนโลยีการศึกษากล้าแสดงผลงานการคิดได้อย่างมั่นใจมากขึ้น และการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรจะประสบความสำเร็จ ซึ่งการเรียนรู้กระบวนการความคิดจะไม่ประสบผลสำเร็จเลย หากบรรยากาศการเรียนรู้ไม่มีความเป็นกัลยาณมิตรระหว่างผู้อำนวยความสะดวกกับผู้เข้ารับการฝึกอบรม บรรยากาศการเรียนรู้ที่ดีจะช่วยให้ผู้เข้าฝึกอบรมผ่อนคลายและกล้าที่จะแสดงความคิดของตนที่มีออกมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่น

1.1.6 วิธีปฏิสัมพันธ์บนเว็บ พบว่า ต้องมีการปฏิสัมพันธ์บนเว็บทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลาด้วยเครื่องมือสื่อสารบนเว็บ โดยกำหนดให้นักเทคโนโลยีการศึกษาซึ่งอยู่ต่างสถานที่กัน มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม เนื่องจากวิธีการปฏิสัมพันธ์บนเว็บนั้นจะช่วยส่งเสริม พัฒนาการคิดและการเรียนแบบร่วมมือได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ วิชุดา รัตนเพียร (2542) ที่กล่าวว่า เราสามารถนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อพัฒนาและสนับสนุนการศึกษา โดยนำเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เนื่องจากมีศักยภาพในการสื่อสารสูงและรวดเร็ว ผู้เรียนทุกคนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันหรือเข้าถึงบทเรียนบนเว็บได้ตลอดเวลา โดยความสามารถของระบบเครือข่ายที่ผู้เรียนใช้จะช่วยสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ซึ่งกิจกรรมการเรียนแบบร่วมมือนี้ จะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจของผู้เรียนได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีมโดย

การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน ทำให้ผู้เรียนสามารถรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นเพื่อหาหนทางที่ดีที่สุดในการแก้ไขปัญหาได้

นอกจากนี้วิธีการปฏิสัมพันธ์ดังกล่าว ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีโอกาสในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันได้ 3 รูปแบบ คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมกับเนื้อหา ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมกับผู้อำนวยความสะดวกการฝึกอบรม และปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกที่เข้ารับการฝึกอบรมซึ่งจะช่วยการเรียนรู้แบบร่วมมือประสบความสำเร็จได้ ดังที่ Borih (2004) กล่าวไว้ว่า การเรียนแบบร่วมมือนั้นควรมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน (Teacher – Student Interaction) เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ผู้สอนต้องทำหน้าที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดในการศึกษา ตลอดจนเป็นผู้แนะนำแหล่งข้อมูล และชี้แนวทางในการทำงานกลุ่มในระหว่างที่ผู้เรียนทำงานกลุ่ม และควรจัดให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน (Student – Student Interaction) โดยเฉพาะในระหว่างสมาชิกกลุ่มเดียวกันผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบในการเรียนรู้ของเพื่อนร่วมทีมไปพร้อมๆ กับการรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตนเอง การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนเกิดจากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้และประสบการณ์ การให้ข้อมูลป้อนกลับ และการช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกัน

1.1.7 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย พบว่า หน่วยงานที่มีการฝึกอบรมตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นต้องสนับสนุนให้มีความพร้อมด้านอุปกรณ์และระบบเครือข่าย การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเข้าเรียนได้ตลอดเวลาอย่างสะดวกและรวดเร็ว รวมทั้งมีบุคลากรช่างเทคนิค หรือนักวิชาการคอมพิวเตอร์ พร้อมให้บริการและแก้ปัญหาตลอดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Driscoll (1998) กล่าวว่า การจับคู่เทคโนโลยีกับหัวข้อที่ต้องการจะฝึกอบรม (Match the technology and topic) ต้องพิจารณารูปแบบของเทคโนโลยีที่จะใช้ในการฝึกอบรมในเรื่องต่างๆ แต่ละหัวข้อหลังจากนั้นให้กำหนดระดับของความสามารถทางเทคโนโลยีขององค์กร โดยจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมถึงระดับความซับซ้อนของเทคโนโลยีที่ใช้ ลักษณะของการสื่อสารบนเว็บที่สามารถนำมาใช้ในการติดต่อสื่อสาร เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) การประชุมทางไกล (Video Conferencing) ห้องสนทนา (Chat Room) กระดานข่าวสาร (Bulletin Board) เป็นต้น

1.1.8 ปัจจัยสนับสนุนการฝึกอบรมบนเว็บ พบว่า ควรแนะนำแหล่งความรู้เพิ่มเติม รวบรวมเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมบนเว็บ การให้บริการสนับสนุนการเรียนรู้ การจัดให้มี แหล่งสนับสนุนการมีปฏิสัมพันธ์บนเว็บซึ่งเป็นแหล่งทรัพยากรต่างๆ บนเว็บนั้นจะทำให้เกิดทักษะ การเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและส่งผลต่อการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร เนื่องจากในขั้นตอนของการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรมานั้น นักเทคโนโลยีการศึกษา ต้องมีการรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหาด้วยการพูดคุยแลกเปลี่ยนกับเพื่อนร่วมงาน และการค้นคว้าจากแหล่งความรู้ต่างๆ โดยเฉพาะแหล่งทรัพยากรบนเว็บ ดังนั้นปัจจัยสนับสนุน การฝึกอบรมบนเว็บจึงเอื้อประโยชน์ต่อการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรจากความ ได้เปรียบของการเข้าถึงแหล่งข้อมูลที่ทันสมัย รวดเร็ว และหลากหลาย ดังที่ Relen and Gillani (1997) กล่าวไว้ว่า การฝึกอบรมบนเว็บสามารถค้นคว้าข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก ได้ด้วยความสะดวกรวดเร็ว รวมทั้งข้อมูลที่นำเสนอในอินเทอร์เน็ตมีความทันสมัย และมีความ หลากหลาย และแนวคิดของ Wulf (1996) ที่กล่าวว่าการฝึกอบรมผ่านระบบเครือข่าย คอมพิวเตอร์มีข้อดี คือ สามารถเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์อื่น ๆ ได้อีกมากมาย ซึ่งอาจใช้เป็น แหล่งข้อมูลในการศึกษาเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับเนื้อหาในบทเรียน ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถ เชื่อมโยงไปยังเว็บดังกล่าวได้เพื่อศึกษาเพิ่มเติมให้ละเอียดมากขึ้น

1.1.9 การประเมินผลการฝึกอบรม พบว่า การประเมินผลการฝึกอบรมควรประเมิน ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร พฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจร และความคิดเห็นต่อการ ฝึกอบรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรมตลอดกิจกรรมการฝึกอบรมซึ่งเราสามารถผนวกเข้าไปกับการ ประเมินโครงการฝึกอบรมได้ ซึ่งผลการประเมินต่างๆ นี้นำมาใช้ในการพัฒนาและตัดสินพฤติกรรม ของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Quellmalz (1985) ที่กล่าวว่า แนวทางการประเมินผลทักษะการคิดสามารถดำเนินการได้ด้วย รูปแบบที่ผสมผสานกัน ทั้งในระหว่างการเรียนการสอน การทดสอบด้วยแบบทดสอบ การ สังเกตการณ์แสดงออก ซึ่งสามารถดำเนินการได้โดยผู้สอนอย่างมีจุดมุ่งหมาย ทั้งนี้ต้องอยู่กับ ความเชื่อที่ว่า ผู้สอนมีศักยภาพในการสังเกต การตัดสินพฤติกรรมของผู้เรียนได้อย่างมี ประสิทธิภาพ มีความรู้และความสามารถในเรื่องที่สอนเป็นอย่างดี

การประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร และการประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรมีความสอดคล้องกัน และนำไปสู่การประเมินความสามารถของนักเทคโนโลยีการศึกษาที่ต้องเกิดขึ้นจากกระบวนการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรได้ โดยการประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรจะต้องประเมินความสามารถ 6 ประการจึงจะตัดสินผลการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรของนักเทคโนโลยีการศึกษาได้ และการประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจรจะต้องประเมินจากผลงานที่นักเทคโนโลยีการศึกษาจะต้องดำเนินกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนตามกระบวนการฝึกอบรม คือ การเขียนกราฟแสดงแนวโน้มความสัมพันธ์ของตัวแปรกับระยะเวลา การระบุตัวแปรที่เป็นปัจจัยเกี่ยวข้องกับปัญหา การวาดแผนภาพความสัมพันธ์ การปฏิบัติตามขั้นตอน การระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

2.2 ขั้นตอนการฝึกอบรม

ขั้นตอนการฝึกอบรม พบว่า การฝึกอบรมบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ต้องประกอบด้วย ขั้นนำ(ปฐมนิเทศ) ขั้นฝึกอบรมบนเว็บ และขั้นประเมินผลฝึกอบรม(ปัจฉิมนิเทศ)

2.2.1 ขั้นนำ(ปฐมนิเทศ) นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องถูกจัดแบ่งกลุ่มๆ ละ 4 คน โดยคณะสมาชิกทั้งมีความรู้และไม่มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับเรื่องที่จะจัดฝึกอบรม ซึ่งการแบ่งกลุ่มส่งผลต่อความสำเร็จของการฝึกอบรมแบบร่วมมือ ดังที่ Kagan (1995) ได้กล่าวถึงการเรียนแบบร่วมมือไว้ว่า กลุ่มหรือทีม (Group/Team) ต้องมีกลุ่มขนาดเล็กประมาณ 2-6 คน ซึ่งสมาชิกในกลุ่มประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนแตกต่างกันคละกัน ขนาดของกลุ่มที่มีความเหมาะสมที่สุด คือ 4 คน ที่จะเปิดโอกาสให้ทุกๆ คนในกลุ่มได้ร่วมมือกันอย่างเท่าเทียมกันรวมทั้งสามารถแบ่งให้งานทำเป็นคู่ได้สะดวก นอกจากนี้กิจกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งสำหรับการดำเนินการในขั้นนำ คือ การแนะนำและกำหนดบทบาทในการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มให้แก่สมาชิกในแต่ละกิจกรรม เพื่อให้เกิดความเข้าใจบทบาทของตนเองในการดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรม ซึ่งจะส่งผลต่อความสำเร็จของการฝึกอบรมแบบร่วมมือ ดังที่ Borih (2004) กล่าวไว้ว่า การกำหนดบทบาท และความรับผิดชอบของสมาชิกกลุ่มแต่ละคนเป็นจุดสำคัญที่จะทำให้

การเรียนการสอนแบบร่วมมือประสบความสำเร็จ นอกจากกลุ่มจะได้รับมอบหมายให้ทำงานหรือกิจกรรมที่เฉพาะเจาะจงจากผู้สอนแล้ว สมาชิกกลุ่มแต่ละคนยังต้องได้รับการมอบหมายให้ทำหน้าที่ต่างๆ โดยเฉพาะอีกด้วย เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานกลุ่มสมาชิกกลุ่มจะต้องแบ่งปันภาระและความรับผิดชอบ

นอกจากนี้ขั้นนำ ต้องเน้นให้สมาชิกได้เห็นความสำคัญของเนื้อหาฝึกอบรม ที่มีต่อการพัฒนาตนเองและกลุ่ม และส่งผลต่อการพัฒนาองค์กร จึงจะส่งผลต่อการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรและการเข้าร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมในขั้นตอนต่อไป

2.2.2 ขั้นฝึกอบรมบนเว็บ ประกอบด้วย กิจกรรมตามขั้นตอนของกระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจรบนเว็บฝึกอบรมที่ต้องดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้ 1) นำเสนอประเด็นปัญหา 2) รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา 3) คัดเลือกปัจจัย/ ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ 4) เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ 5) ศึกษาโครงสร้างของภาพองค์รวม 6) สรุปภาพองค์รวมของกลุ่ม 7) นำแผนของกลุ่มไปปฏิบัติ จึงจะเกิดการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรตามเป้าหมายได้ ทั้งนี้ต้องดำเนินการตามขั้นตอนครบทุกขั้นตอน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ทิศนา แขมมณี (2544) ที่กล่าวว่า การเกิดกระบวนการคิดจะเกิดขึ้นได้เมื่อมนุษย์เกิดความไม่สมดุลของความคิดที่ต้องการตอบข้อสงสัยจากการได้รับสิ่งเร้าใดๆ จะกระตุ้นให้มนุษย์ต้องปรับสภาวะให้อยู่ในความสมดุล และแนวคิดของ มกราพันธ์ จุฑรสก (2551) ที่กล่าวว่า ปัจจัยที่ส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบ คือ การรู้จักแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนเป็นกระบวนการและการฝึกคิดอย่างเป็นระบบผู้สอนต้องใช้กระบวนการฝึกที่ยึดหลักการแนวคิดทฤษฎีระบบเพื่อให้เกิดมุมมองใหม่ คือ การทำให้ผู้เรียนได้เปรียบเทียบว่าการมองแบบแยกส่วนกับการมองเป็นภาพรวม ผลลัพธ์ที่ได้จะมีความแตกต่างกัน เน้นให้เห็นถึงความจำเป็นต้องร่วมมือกัน เพื่อผลประโยชน์ของส่วนรวม

นอกจากนี้กระบวนการฝึกทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรแต่ละขั้นตอนมีความสำคัญและส่งผลต่อการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรของนักเทคโนโลยีการศึกษา ดังนี้

การนำเสนอประเด็นปัญหา ในแต่ละหน่วยของเนื้อหาการฝึกอบรมที่จัดขึ้นในแต่ละสัปดาห์ ต้องเริ่มต้นด้วยการนำเสนอประเด็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการฝึกอบรมเพื่อกระตุ้นให้นักเทคโนโลยีการศึกษาได้ใช้กระบวนการคิดที่หลากหลายในการนำมาอภิปรายประเด็นปัญหา ทั้งนี้จากการศึกษาความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษา พบว่า วิธีการที่เหมาะสมในการกระตุ้นนักเทคโนโลยีการศึกษาให้เกิดการคิดเพื่อเตรียมพร้อมและนำเข้าสู่กระบวนการวางแผนร่วมกัน คือ การอภิปรายปัญหาร่วมกัน นอกจากนี้การนำเสนอประเด็นปัญหายังส่งผลต่อการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร เนื่องจากสามารถกระตุ้นให้เกิดการปรับโครงสร้างทางความคิด และเกิดการคิดร่วมกันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่มเพื่อร่วมกันอภิปรายประเด็นปัญหา ทั้งนี้ประเด็นปัญหาที่นำมาเสนอต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ฝึกอบรมในแต่ละสัปดาห์ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิดและนำไปสู่การดำเนินการในขั้นตอนต่อไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการนำเสนอประเด็นปัญหาเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ดังกล่าว สอดคล้องกับแนวคิดของของมกราพันธ์ จุฑรศก (2551) ที่กล่าวว่า การนำสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะเป็นสิ่งช่วยทำให้เกิดความไม่สมดุลทางความคิด อยากจะหาคำตอบ การเผชิญกับสถานการณ์ที่ผู้สอนสร้างขึ้น จะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิด และแนวคิดของ Gene Bellinger (2004) ที่ได้เสนอกระบวนการฝึกเพื่อให้เข้าใจวิธีคิดเป็นระบบครบวงจรไว้ว่า ควรมีการนำเสนอสถานการณ์ เปิดโอกาสให้บรรยายเหตุการณ์ตามความเข้าใจโดยพยายามมองในแง่มุมที่แตกต่างกัน เพื่อนำไปสู่การตั้งคำถามเกี่ยวกับเหตุการณ์นั้นเพื่อให้สามารถเข้าใจเหตุการณ์และอธิบายหรือบรรยายได้ดีขึ้น

การรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา หลังจากร่วมกันอภิปรายประเด็นปัญหาจากขั้นตอนที่แล้ว นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องค้นคว้าข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหาที่กำหนดไว้ โดยสามารถหาข้อมูลได้ทั้งจากเพื่อนสมาชิกในกลุ่มโดยผ่านการปฏิสัมพันธ์บนเว็บ และการค้นคว้าข้อมูลต่างๆ บนเว็บ และการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหาให้ได้คำตอบที่สมเหตุสมผล หลังจากนั้นจึงดำเนินขั้นตอนต่อไป ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวนำไปสู่การพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ดังที่ มนตรี แยมกสิกร (2546) ได้กล่าวถึง

ลำดับขั้นตอนของการคิดเป็นระบบครบวงจรไว้ว่า การค้นคว้าข้อมูลของผู้เรียน จะนำไปสู่การตอบ ปัญหาความขัดแย้งทางปัญญาเพื่อให้ได้คำตอบที่สมเหตุสมผลและเป็นการตอบปัญหาด้วยข้อมูล

การคัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ เมื่อนักเทคโนโลยีการศึกษาที่เข้ารับ การฝึกอบรมได้ตอบประเด็นปัญหาด้วยการอภิปรายประเด็นปัญหาร่วมกับเพื่อนสมาชิกตาม ข้อมูลที่ได้มีการแสวงหา และรวบรวมจากแหล่งข้อมูลต่างๆ แล้ว นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องนำ ข้อมูลเหล่านั้นมาเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจ คิดวิเคราะห์ คัดเลือกปัจจัยหลักสำคัญที่เป็นสาเหตุ ทำให้เกิดประเด็นปัญหาเหล่านั้นขึ้นมา โดยลักษณะของปัจจัยสาเหตุเหล่านั้นจะต้องเขียนเป็น คำนามที่สามารถตรวจสอบพิจารณาในเชิงปริมาณได้ ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวจะนำไปสู่การพัฒนา ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร และสอดคล้องกับลำดับขั้นตอนการคิดเป็นระบบครบวงจรของ มนตรี แยมกสิกร (2546) ที่ระบุขั้นตอนการแยกแยะปัจจัย จำแนก แยกแยะ ระบุปัจจัยสาเหตุ แห่งปัญหาที่ทำให้เกิดสถานการณ์ ความขัดแย้งทางปัญญานั้น โดยลักษณะปัจจัย สาเหตุเหล่านั้นให้ ระบุออกมาเป็นลักษณะคำนามที่สามารถตรวจสอบพิจารณาในเชิงปริมาณได้

การเขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ ในขั้นตอนนี้นัก เทคโนโลยีการศึกษาต้องนำตัวแปรสาเหตุแต่ละตัวที่คัดเลือกมาจากขั้นตอนที่แล้ว มาเขียนเป็น กราฟเส้นแสดงถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของตัวแปรนั้นๆ ในช่วงเวลาที่เปลี่ยนไป โดย การเขียนกราฟ เป็นการแสดงถึงลักษณะการคิดที่ออกมาเป็นรูปธรรมที่นักเทคโนโลยีการศึกษา สื่อสารออกมาเป็นสัญลักษณ์ ที่สามารถสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Gene Bellinger (2004) ที่กล่าวว่า ผู้ที่คิดเป็นระบบครบวงจรต้องมีความสามารถในการทำ ความเข้าใจกับสถานการณ์และวิวัฒนาการของเหตุการณ์ต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงไป โดยการเก็บ ข้อมูลที่ผ่านมาแล้วจึงเขียนเป็นเส้นแสดงพฤติกรรมนั้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Richmond (2004) ที่กล่าวเครื่องมือที่นำไปสู่การพัฒนาการคิดแบบพลวัตหรือความสามารถใน การเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลาซึ่งเป็นพื้นฐานของการพัฒนาทักษะการคิดเป็น ระบบครบวงจรไว้ว่า เครื่องมือที่มีคุณค่ามากสำหรับการคิดแบบพลวัต คือ แบบแผนพฤติกรรม อ้างอิง (Reference Behavior Pattern : RBP) ซึ่งแสดงด้วยกราฟแสดงพฤติกรรมภายใต้ ช่วงเวลา (Behavior-Over-Time:BOT) โดยกราฟแสดงพฤติกรรมภายใต้ช่วงเวลาจะแสดงให้เห็น

ถึงตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่สนใจศึกษา ทำให้สามารถมองเห็นเส้นทางของประวัติความเป็นมาของประเด็นและยังสามารถสร้างแนวทางสำหรับอนาคตได้ด้วย

ศึกษาโครงสร้างของภาพองค์รวม นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องนำปัจจัยมาเขียนเป็นโครงสร้างที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ว่ามีความสัมพันธ์ในลักษณะใด โดยนำข้อมูลจากการเขียนกราฟแสดงความเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุในขั้นตอนที่แล้ว มาพิจารณาความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลว่าปัจจัยตัวใดมีความสัมพันธ์เป็นเหตุและผลเชื่อมโยงกันอย่างไร แล้วออกแบบวงจรความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยย่อยๆ แต่ละตัวโดยต้อง พิจารณาที่ละคู่ว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงสาเหตุและผลลัพธ์ซึ่งกันและกันอย่างไร จนครบทุกปัจจัย จนเป็นวงจรที่เชื่อมโยงร้อยเรียงต่อเนื่องกันจนปัจจัยสุดท้ายย้อนกลับมายังตำแหน่งเริ่มต้น ซึ่งกระบวนการดังกล่าวส่งผลต่อการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ดังที่ ปิยนารถ ประยูร (2548) กล่าวไว้ว่า หลักการสำคัญของวิธีคิดอย่างเป็นระบบ คือ ความเชื่อมโยงขององค์ประกอบแต่ละส่วนในระบบนั้น โดยพิจารณาว่าเชื่อมโยงกันอย่างไร ซึ่งความเชื่อมโยงเรียกว่า "เส้นสัมพันธ์" คำถามที่จะต้องตอบว่าส่วนประกอบของแต่ละองค์ประกอบนั้น ๆ เชื่อมโยงกันอย่างไร ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ในเชิงระบบ(Learning as a System) และแนวความคิดของ ทองจันทร์ หงส์ดามรงค์ (2547) ที่กล่าวว่า เครื่องมือการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในการเชื่อมโยงความคิดได้ คือ การเขียนแผนภาพความคิด โดยเริ่มเขียนความคิดหลักก่อน แล้วเขียนความคิดที่เกี่ยวข้องกับความคิดหลักนั้นแตกแขนงออกไปจากความคิดหลัก ซึ่งการแสดงให้เห็นถึงการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของความคิดต่างๆ ได้นั้น เป็นการเรียนรู้ร่วมกันในการคิดอย่างเป็นระบบได้อย่างเป็นรูปธรรมระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

2.2.3 ขั้นการประเมินผล (ปัจฉิมนิเทศ)

ในขั้นการประเมินผล(ปัจฉิมนิเทศ) ประกอบด้วยการสรุปผลการฝึกอบรม และการประเมินผลการฝึกอบรม โดยนักเทคโนโลยีการศึกษาต้องสรุปความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรม ทั้งนี้ในการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ต้องดำเนินการสรุปความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมด้วยซึ่งเป็นการดำเนินการตามขั้นตอนของการฝึกทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

นอกจากนี้ นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องร่วมกันสรุปขั้นตอนการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรและความสำคัญของกระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจร รวมถึงการอภิปราย สรุปผลเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในระหว่างการดำเนินการตามขั้นตอนการฝึกอบรมร่วมกัน และการประเมินการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรเพื่อนำข้อมูลไปพัฒนากระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

สำหรับการประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรของนักเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งเป็นเป้าหมายของการฝึกอบรมตามรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ต้องประกอบด้วยการประเมินทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร การรวบรวมผลงานที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรเพื่อนำไปประเมินพฤติกรรมการคิดเป็นระบบครบวงจร

2.3 กิจกรรมการฝึกอบรม ต้องประกอบด้วยกิจกรรมที่นักเทคโนโลยีการศึกษาต้องปฏิบัติ ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนที่ 1 คือ กิจกรรมในห้องฝึกอบรม ซึ่งดำเนินการปฐมนิเทศ การฝึกอบรม และการประเมินผล(ปัจฉิมนิเทศ) และส่วนที่ 2 คือ กิจกรรมการฝึกอบรมบนเว็บ ที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเรียนรู้แบบร่วมมือบนเว็บตามตารางกิจกรรมประจำวัน โดยอภิปรายและนำเสนอความคิดเห็นบนกระดานเสวนา สนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกกลุ่มแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา มีการศึกษาเนื้อหาภายในและภายนอกเว็บฝึกอบรม นอกจากนี้ต้องมีการปฏิสัมพันธ์บนเว็บตลอดระยะเวลาการฝึกอบรมด้วยการใช้เว็บฝึกอบรม , ห้องสนทนา กระดานเสวนา ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งกิจกรรมฝึกอบรมดังกล่าวเหมาะสมกับการสอนทักษะทางปัญญาในระดับสูง ดังที่ Driscoll (1998) กล่าวไว้ว่า รูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บนั้นควรประกอบด้วยปฏิสัมพันธ์ต่างเวลาบนเว็บ ซึ่งเหมาะสมเป็นอย่างยิ่งสำหรับการสอนทักษะทางปัญญาในระดับสูงขึ้น โดยสอนเป็นกลุ่มแต่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเข้าสู่ระบบในเวลาเดียวกันมีการใช้เครื่องมือการเรียนเป็นกลุ่ม เช่น กลุ่มข่าว จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และกระดานข่าวการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังมีปฏิสัมพันธ์พร้อมกันบนเว็บ ซึ่งเหมาะสมเป็นอย่างยิ่งสำหรับการสอนทักษะทางปัญญาในระดับสูงขึ้น เช่น การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และประเมินผล

โดยกลุ่มผู้เรียนและผู้สอนต้องเข้าสู่ระบบในเวลาเดียวกัน เพื่อร่วมแบ่งปันประสบการณ์ เป็นการเรียนที่ต้องอาศัยความร่วมมือกัน เป้าหมายของการปฏิสัมพันธ์ในเวลาพร้อมกันบนเว็บ คือ การพัฒนาความสามารถด้านสติปัญญา การสร้างแนวคิดใหม่ ๆ

ข้อเสนอแนะ

จากผลสรุปและการอภิปรายผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 จากผลการวิจัยพบว่าผู้เข้ารับการอบรมแต่ละคนมีภาระหน้าที่รับผิดชอบสูง จึงทำให้การดำเนินการอบรมล่าช้าออกไปเนื่องจากการอบรมจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากสมาชิกภายในกลุ่มในการระดมความรู้ ความคิด ในการดำเนินการอบรมให้บรรลุวัตถุประสงค์ร่วมกัน ผู้วิจัยจึงเสนอให้ผู้บริหารสนับสนุนในการจัดสรรเวลาในเชิงนโยบายเพื่อให้นักเทคโนโลยีการศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรมการฝึกอบรมสามารถประกอบกิจกรรมต่างๆ ตามขั้นตอนได้อย่างเหมาะสม ด้วยการลดภาระงานหรือกิจกรรมพิเศษอื่นๆ

1.2 จากการวิจัยพบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการประสบความสำเร็จต่อการดำเนินการใช้รูปแบบฝึกอบรมฯ คือ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมต้องสละเวลาเข้าทำกิจกรรม และร่วมมือกันด้วยความจริงใจ จึงจะทำให้ฝึกอบรมประสบความสำเร็จ ดังนั้นแนวทางการดำเนินกิจกรรมที่สำคัญ คือ การสร้างทัศนคติที่ดีต่อผู้เข้ารับการฝึกอบรมในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้เกิดความร่วมมือกันระหว่างกลุ่มสมาชิก นอกจากนี้เนื้อหาที่ใช้ในการฝึกอบรมสามารถช่วยลดอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างการฝึกอบรมและช่วยสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้วยการพิจารณาเนื้อหาที่มีความสอดคล้องและมีความสำคัญกับผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ด้วยการนำภาระงานมาเป็นเนื้อหาการฝึกอบรม

1.3 จากผลการวิจัยพบว่าปัญหาและอุปสรรคในการฝึกอบรมบนเว็บมาใช้ในองค์กร อาจเกิดขึ้นในบางครั้งด้วยความล่าช้าของช่องสัญญาณในการสื่อสาร ความรู้ มีทักษะใน

การใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตของผู้ใช้ และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยจึงเสนอให้
สำนัก/ศูนย์/สถาบันการศึกษาที่นักเทคโนโลยีการศึกษาสังกัดอยู่ควรมีเทคโนโลยีเพื่อการดำเนิน
กิจกรรมการฝึกอบรม เพื่อให้ผู้ที่เข้าร่วมการฝึกอบรมสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการ
สื่อสารผ่านระบบเครือข่ายได้อย่างราบรื่น และเพื่อให้เกิดประโยชน์ได้มากที่สุด

1.4 การฝึกทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรควรเริ่มจากการฝึกทักษะการคิด
พื้นฐานก่อน เนื่องจากการพัฒนาความสามารถในการคิดต้องเริ่มจากการมีทักษะการคิดพื้นฐาน
เพื่อให้เกิดความชำนาญทั้งทักษะการสื่อความหมาย และทักษะการคิดทั่วไปเพื่อนำไปสู่การ
พัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงที่มีความซับซ้อน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะ
การคิดเป็นระบบครบวงจรที่สามารถนำไปพัฒนาบุคลากรด้านอื่นๆ นอกจากนักเทคโนโลยี
การศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชน เนื่องจากการคิดเป็นระบบครบวงจรมันก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งใน
ระดับบุคคลและระดับองค์กรโดยการนำการคิดอย่างเป็นระบบครบวงจรไปปฏิบัติในองค์กรเพื่อ
จัดการปัญหา การแก้ปัญหาที่เกิดจากการปฏิบัติงาน การวางแผนงานขององค์กร เป็นต้น

2.2 ควรมีการศึกษารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อนำไปพัฒนา
พัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบัน
อุดมศึกษา เนื่องจากการคิดเป็นระบบครบวงจรได้เข้ามามีบทบาทกับการพัฒนาวิธีการคิด
ที่ต้องมีการประยุกต์ทักษะการคิดมาใช้ในการปฏิบัติและพัฒนารการเรียนรู้ตลอดเวลา

2.3 ควรมีการศึกษารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการ
คิดเป็นระบบครบวงจรที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรในรายบุคคล เพราะ
นอกจากการพัฒนาการคิดสามารถพัฒนาได้จากกระบวนการกลุ่มแล้ว ยังสามารถเกิดขึ้นได้กับ
แต่ละบุคคลด้วยการฝึกฝนอย่างเป็นระบบ

2.4 ควรมีการศึกษาผลการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรที่เกิดขึ้นใน
ระยะยาวอย่างต่อเนื่อง เพื่อศึกษาวิวัฒนาการและความแตกต่างของการพัฒนาทักษะการคิดเป็น
ระบบครบวงจรเป็นระยะ

2.5 ควรมีการศึกษาในด้านการติดตาม ประเมินผลนักเทคโนโลยีการศึกษาที่ผ่านการฝึกอบรมและฝึกทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรว่าสามารถนำทักษะที่ได้รับการพัฒนาไปใช้ในการปฏิบัติงานอย่างไร

2.6 ควรมีการศึกษารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรที่มีการใช้เครื่องมือจำลองสถานการณ์ เช่น Vensim PLE, ithink, STELLA เพื่อนำไปสู่การจำลองเหตุการณ์ หลังจากการสร้างแผนภาพวงจรถาเหตุ และเพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากการทดสอบด้วยเครื่องมือจำลองสถานการณ์ที่นำเสนอด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่างๆ ว่าส่งผลต่อการพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรอย่างไร



ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- ณัฐวุฒิ รัตนอรุณ. สมรรถภาพของนักเทคโนโลยีการศึกษาในยุคสารสนเทศ. ปรินญาณินพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2537.
- ทิตนา แชมมณี. ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- ทิตนา แชมมณี และคณะ. วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์
จำกัด, 2544.
- ธงชัย สันติวงศ์. การวางแผนเชิงกลยุทธ์. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2537.
- นิษฐา พุฒิมานรดีกุล. การนำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้เป็นทีม
สำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษา.วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาโสตทัศนศึกษา
ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.
- ปิยนาด ประยูร. Systems Thinking วิธีคิดกระบวนการ.กรุงเทพฯ : โครงการเสริมสร้างการ
เรียนรู้เพื่อชุมชนเป็นสุข, 2548.
- พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์. การวางแผนกลยุทธ์เป็นทีม. เอกสารประกอบการอบรมการวางแผน
กลยุทธ์, 2542.
- พัชรินทร์ ฮันพิพัฒน์. การนำเสนอรูปแบบการฝึกอบรมในงานเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้เป็นทีม
ตามแนวคิดการทำโครงการสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา.
วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาโสตทัศนศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุ
ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- มกราพันธ์ จุฑะรสก. สอนอย่างไรให้ผู้เรียนคิดเป็นระบบ. วารสารนวัตกรรมการเรียนการสอน.ปีที่
2 ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2548)
- มนตรี แย้มกสิกร. การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อพัฒนาการคิดเชิงระบบของนิสิตระดับปริญญา
ตรีสาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา. ปรินญาณินพนธ์การศึกษาดุชะฎิบัณฑิต สาขาการวิจัย
และพัฒนาหลักสูตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2546.
- วรรณุช เนตรพิศาลวนิช. การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบ
กรณีศึกษาเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับพยาบาลวิชาชีพ. วิทยา
นิพนธ์ปริญญาดุชะฎิบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาโสตทัศน
ศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

- วราภรณ์ ตระกูลสฤษดิ์. การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บด้วยการเรียนรู้แบบโครงการ
เพื่อการเรียนรู้เป็นทีมของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
 วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาสารสนเทศ
 ศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- วรัท พุกษากุลนนท์. การเปลี่ยนแปลงจากยุคสู่ยุคของนักเทคโนโลยีการศึกษา.วารสารวิทย
บริการ. ปีที่ 17 ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2549): 29-45.
- วัฒนา วงเกียรติรัตน์ และ คณะ. การวางแผนกลยุทธ์: ศิลปะการกำหนดแผนองค์กรสู่ความเป็น
เลิศ. กรุงเทพมหานคร: บริษัท อินโนกราฟฟิกส์ จำกัด, 2548.
- วิชุดา รัตนเพียร. การเรียนการสอนบนเว็บขั้นนำ. กรุงเทพฯ : ภาควิชาสารสนเทศศึกษา คณะครุ
 ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.
- ศรีวงศ์ สุมิตร. ฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องเทคนิคการวิเคราะห์และวางแผนปฏิบัติการ. เอกสาร
ประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ ณ ห้องประชุมอาคารบริหารการศึกษา สำนักอธิการบดี
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- สรวงสุดา ปานสกุล. การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบ
ร่วมมือในองค์กรบนอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและ
สื่อสารการศึกษา ภาควิชาสารสนเทศศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
 2545.
- สวรัย ชัยภาสกรสกุล. ตัวแปรคัดสรรที่ส่งผลต่อลักษณะคิดเป็นระบบครบวงจรของนักเทคโนโลยี
การศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต สาขาสารสนเทศศึกษา ภาควิชาสารสนเทศศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2544.
- สำนักงานโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์. คู่มือการฝึกอบรมการทำแผนยุทธศาสตร์.
 กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ, 2540.
- สิริลักษณ์ จิเจริญ. ตัวแปรคัดสรรที่ส่งผลต่อลักษณะการเรียนรู้เป็นทีมของนักเทคโนโลยีการศึกษา
ในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขา
สารสนเทศศึกษา ภาควิชาสารสนเทศศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

ภาษาอังกฤษ

Anderson, Virginia and Johnson, Lauren. Systems Thinking Basics: From Concepts to
Casual Loops. Waltham: Pegasus Communications, 1997.

- Certo, Samuel C., and Peter, J. Paul. Strategic Management: Concept and Applications. New York: McGraw – Hill, 1991.
- Cooper, James L., Pamela Robinson, and Molly McKinney. "Cooperative Learning in the Classroom," in Changing College Classrooms. Diane Halpern and Associates (eds.). San Francisco: Jossey-Bass, 1994.
- Dale Couprie and others. Soft Systems Methodology. Department of Computer Science University of Calgary. [Online]. Available from: <http://sern.ucalgary.ca/courses/seng/613/F97/grp4/ssmfinal.html>
- Driscoll, M. Myths and Realities of Using WBT to Deliver Training Worldwide. Performance Improvement. Vol.38 (3), (1999) : 37-44.
- Driscoll, R. Longitudinal study to assess the impact of instructor training on use performance: A field experience. Dissertation Abstracts international.57.p.2990,1996.
- Driscoll, M. Web-Based Training : Using Technology to Design Adult Learning Experiences. San Francisco : Jossey-Bass Pfeiffer, 1998.
- Goodman, Michael and Karash, Richard. "Six Steps to Thinking Systemically". The System Thinking , Vol 6 (2), March 1995.
- Gene Bellinger. Systems Thinking A Disciplined Approach. [Online]. Available from: <http://www.systems-thinking.org/stada/stada.htm>
- Hargreaves, D. and Hopkins, D. The Empowered School. London: Cassell, 1991.
- Jacob, M.E.L. Strategic Planning: A How to do it Manual for Librarians. New York: Neal-Schuman, 1990.
- Johnson, D., & Johnson, R. Learning together and alone. 2nd Ed. Englewood, 1987.
- Kirk, James, J. & Huff, Steve. Thinking Systems: The First Step to Becoming a Learning Organization. North- Carolina: ERIC (ED 401461), 1996.
- Kotler, Phillip, and Murphy, Patrick E. Strategic Planning for Higher Education. Journal of Higher Education 52 (1981) : 470-489.
- Richmond, Barry. Toolbox Reprint Series: The Thinking in Systems Thinking Seven Essential Skills. Waltham Pegasus Communications, 2000.
- Senge, Peter and others. Schools That Learn. New York : Doubleday/Currency, 2000.

Senge, Peter M. The fifth discipline : The art and practice of the learning organization.

New York : Doubleday/Currency, 1990.

Senge, Peter M. and others. The fifth discipline Fieldbook. New York :

Doubleday/Currency, 1994.

Slavin, R.E. Collaborative learning: Theory, research and practice. Englewood

Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1990.

Slavin, R. E. A Model of Effective Instruction. [Online] Available from:

http://www.successforall.net/_images/pdfs/modeleffect.htm [August 21, 2005]

Soren, K. Strategies for Collaborative Learning Building e-Learning and Blended

Learning Communities. [Online]. Available from: [http://www.icohere.com/](http://www.icohere.com/CollaborativeLearning.htm)

[CollaborativeLearning.htm](http://www.icohere.com/CollaborativeLearning.htm). [Sep 10, 2005]



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก
รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อ	สังกัด/หน่วยงาน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย ลำไย	รองอธิการบดีฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ดร.สุริน ชุมสาย ณ อยุธยา	อาจารย์ประจำภาควิชาครุศึกษา คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
คุณอภิภู สิทธิภูมิมงคล	หัวหน้าฝ่ายเทคโนโลยีทางการศึกษา สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยมหิดล
ดร.มกราพันธ์ จุฑะรสก	ผู้อำนวยการ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ขอนแก่น
ผศ.(พิเศษ) ดร.เนตร หงษ์ไกรเลิศ	ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อโสตทัศนอุปกรณ์ สถาบันพัฒนาการสาธารณสุขอาเซียน มหาวิทยาลัยมหิดล
ดร.ไพฑูรย์ ศรีฟ้า	อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
อ.วิวัฒน์ชัย สุขทัพพ์	ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รศ.ดร.สุกรี รอดโพธิ์ทอง	อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ดร.พรรณี สุวตถิ์	อาจารย์ประจำกลุ่มวิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผศ.ดร.โยธิน ศรีโสภา	อาจารย์ประจำกลุ่มวิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

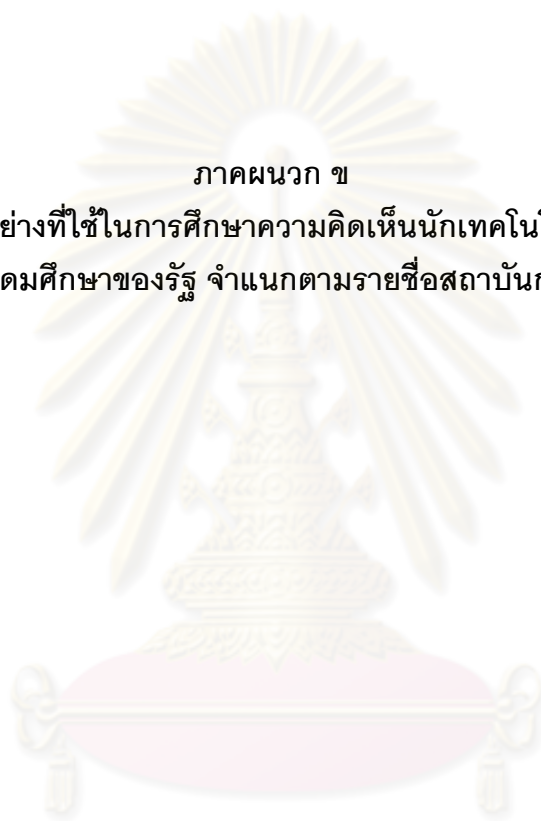
ดร.พรพิมล วรรณษาภิรมย์โชค	อาจารย์ประจำภาควิชาครุศึกษา คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผศ.ดร.เนาวนิตย์ สงคราม	อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ดร.ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์	อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
อาจารย์วิไลลักษณ์ ลังกา	อาจารย์ภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

ศ.ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์	ประธานฝ่ายเทคโนโลยี วิทยาลัยการศึกษาทางไกลอินเทอร์เน็ต มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ
รศ.ดร.สุมาลี ชัยเจริญ	อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผศ.ดร. ประศักดิ์ หอมสนิท	อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตร การสอนและ เทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ผศ.ดร.ดวงรัตน์ ศรีวงษ์กล	อาจารย์ประจำภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
รศ.ศิริพงษ์ พยอมเข็ม	อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

ภาคผนวก ข

จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความคิดเห็นนักเทคโนโลยีการศึกษาใน
สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ จำแนกตามรายชื่อสถาบันการศึกษา



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความคิดเห็นนักเทคโนโลยีการศึกษา
 ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ จำแนกตามรายชื่อสถาบันการศึกษา

ที่	สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ	จำนวน (คน)	จำนวนแบบสอบถามที่	
			แจก	จำนวนแบบสอบถาม สมบูรณ์
1.	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	67	10	10
2.	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	27	20	18
3.	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	40	10	-
4.	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	36	-	-
5.	มหาวิทยาลัยทักษิณ	7	-	-
6.	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	13	5	2
7.	มหาวิทยาลัยนครสวรรค์	20	10	10
8.	มหาวิทยาลัยบูรพา	6	-	-
9.	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	12	-	-
10.	มหาวิทยาลัยมหิดล	142	10	10
11.	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	4	-	-
12.	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	2	-	-
13.	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	97	25	24
14.	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	22	10	10
15.	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	18	-	-
16.	มหาวิทยาลัยศิลปากร	15	10	5
17.	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	53	-	-
18.	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช	180	25	15
19.	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	15	15	10
20.	มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	17	-	-
21.	สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	9	-	-
22.	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	7	-	-
23.	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	22	-	-
24.	สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์	22	-	-
	รวม	853	140	114

ภาคผนวก ค
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางกำหนดขอบข่ายข้อคำถามสำหรับการสร้างแบบสอบถาม เรื่อง
การศึกษาความคิดเห็นนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐเกี่ยวกับ การคิดเป็นระบบครบวงจร การฝึกอบรมบนเว็บ การเรียนแบบร่วมมือ

1. ขั้นตอนการคิดเป็นระบบครบวงจร

ขั้นตอน	วิธีการ	วัตถุประสงค์	คำถาม		
			สภาพปัจจุบัน	ปัญหา	ความต้องการ
1. นำเสนอประเด็นปัญหา (Define situation and problem): การนำเสนอสถานการณ์ที่นำไปสู่ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้น และเป็นการกระตุ้นให้เกิดการคิด	อภิปรายเหตุการณ์ตามความเข้าใจในมุมมองของแต่ละคน พยายามตั้งประเด็นคำถามเกี่ยวกับเหตุการณ์นั้น เพื่อให้เราสามารถเข้าใจและอธิบายเหตุการณ์ได้	<ul style="list-style-type: none"> - เพื่อกระตุ้นให้เกิดการคิด - เพื่อค้นหาว่ามีองค์ประกอบใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับปัญหา 	<p>ก่อนเริ่มต้นวางแผนงานท่านได้ร่วมกันพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้นหรือไม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - เคย - ไม่เคย 	<p>ปัญหา อุปสรรค ที่เกิดขึ้นในขั้นตอนเริ่มต้นของการวางแผนงานมีอะไรบ้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> - การไม่ทราบบทบาทหน้าที่ของโน - กระบวนการวางแผนงาน - ขาดการกระตุ้นให้คิด - ขาดข้อมูลเบื้องต้นที่ต้องนำมาใช้ในการวางแผนงาน 	<p>ท่านคิดว่านักเทคโนโลยีการศึกษาควรได้รับการกระตุ้นให้เกิดการคิดด้วยวิธีการใด เพื่อเตรียมพร้อมและนำเข้าสู่กระบวนการวางแผนร่วมกัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้คำถามกระตุ้นความคิด - การอภิปรายปัญหา - ร่วมกัน - เล่าเรื่อง เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ - กระตุ้นโดยใช้กรณีศึกษา
2. รวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาตอบประเด็นปัญหา (collect data) : ศึกษาค้นคว้า	รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาด้วยการหาข้อมูลเพื่อนำมาอธิบายสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การสังเกต การ	<ul style="list-style-type: none"> - หาปัจจัยทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับ 	<p>ท่านเคยรวบรวม ข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์ เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนงานหรือไม่</p>	<p>ปัญหาอุปสรรคที่พบในการรวบรวมข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ ประสบการณ์ มีอะไรบ้าง</p>	<p>ถ้าจะให้ท่านรวบรวมความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนงาน ท่านคิดว่าวิธีใด</p>

ขั้นตอน	วิธีการ	วัตถุประสงค์	คำถาม		
			สภาพปัจจุบัน	ปัญหา	ความต้องการ
หาข้อมูลเพื่อนำมาเป็นพื้นฐานในการดำเนินการขั้นต่อไป	อภิปราย โดยใช้วิธีการที่เหมาะสมที่สุดเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แท้จริง	ประเด็นปัญหา	- เคย - ไม่เคย	- แหล่งข้อมูลไม่เพียงพอ - ได้ข้อมูลไม่ตรงกับความต้องการ - ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้	เหมาะสมกับท่านมากที่สุด - ถามจากผู้รู้ผู้เชี่ยวชาญ - ค้นหาในอินเทอร์เน็ต - พุดคุยแลกเปลี่ยนกับผู้ร่วมงาน - อ่านหนังสือ วารสาร
3. คัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ(select relevant variable of systems): เลือกตัวแปร/สาเหตุหลักของประเด็นปัญหาซึ่งตัวแปรที่คัดเลือกนี้จะประกอบย่อยของระบบ	คัดเลือกตัวแปรที่เป็นปัจจัยสาเหตุของปัญหาที่แท้จริง โดยหลังจากคัดเลือกตัวแปรมาแล้ว กำหนดชื่อตัวแปรเหล่านั้นให้ชัดเจน (ตั้งชื่อเป็นคำนามที่สามารถเข้าใจได้ และสามารถตรวจสอบในเชิงปริมาณได้)	- คัดเลือกเฉพาะตัวแปรที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหา - กำหนดชื่อตัวแปรให้ชัดเจนยิ่งขึ้น	ท่านเคยวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานหรือไม่ - เคย - ไม่เคย	ปัญหา อุปสรรคที่พบในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น มีอะไรบ้าง - ไม่พบสาเหตุที่แท้จริง - ไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ - ไม่สามารถแยกแยะสาเหตุได้	ท่านใช้วิธีใดในการตัดสินใจหาสาเหตุที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน - ถามจากผู้รู้ผู้เชี่ยวชาญ - ค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต - พุดคุย แลกเปลี่ยนกับผู้ร่วมงาน - อ่านหนังสือ วารสาร
4. เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ(Behavior Over Time: BOT): นำตัวแปรสาเหตุแต่ละตัวที่คัดเลือกมาเขียนเป็นกราฟเส้นแสดงถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของตัว	ตัวแปรสาเหตุที่คัดเลือกมาอาจมีหลายตัวแปร ซึ่งแต่ละตัวแปรก็คือเหตุการณ์ต่างๆที่เป็นสาเหตุของปัญหาโดยเรานิยามเหตุการณ์เหล่านั้นออกมาเป็นชื่อตัวแปรในขั้นตอนที่ผ่านมา ดังนั้นเพื่อให้เรามองเห็นถึง	- เพื่อให้เกิดความเข้าใจในเหตุการณ์ (ตัวแปรสาเหตุ) ต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงไป	ในการพิจารณาสถานการณ์ใดๆ ใน การวางแผนงาน ท่านมักพิจารณาสถานการณ์นั้น โดยมองทั้งแง่มุมในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต ใช่หรือไม่ - ใช่	ปัญหาที่พบในการพิจารณาความสัมพันธ์ของสถานการณ์ตั้งแต่อดีต ปัจจุบัน และอนาคต คืออะไรบ้าง - ไม่สามารถบอกทิศทาง	ท่านคิดว่าหากต้องพิจารณาแนวโน้มของสถานการณ์ใดๆ ร่วมกัน วิธีใดเหมาะสมที่สุด - คุยโดยการ chat - แลกเปลี่ยนผ่าน web

ขั้นตอน	วิธีการ	วัตถุประสงค์	คำถาม		
			สภาพปัจจุบัน	ปัญหา	ความต้องการ
แปรนั้นๆในช่วงเวลาที่เปลี่ยนไป	วิวัฒนาการของเหตุการณ์นั้นว่าเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใดบ้าง จึงควรเขียนเป็นกราฟเส้นแสดงพฤติกรรมออกมา	- เพื่อแสดงทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปรกับเวลา	- ไม่ใช่	ของเหตุการณ์ได้ - ไม่สามารถลำดับเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้อง	board - อื่นๆ
5. การพิจารณาโครงสร้าง(Approach the structure): ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้					
5.1 เขียนแผนภาพวงจรสาเหตุ (identify the structure): เขียนโครงสร้างแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ว่ามีความสัมพันธ์ในลักษณะใด	5.1 แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆที่มีความเกี่ยวข้องซึ่งกันและกันอย่างไรซึ่งจะแสดงให้เราเห็นถึงโครงสร้างของระบบของเรื่องที่เรากำลังศึกษาอยู่ โดยแสดงผลออกมาเป็นภาพวงจรความสัมพันธ์ในลักษณะต่างๆ เช่น casual loop diagram, concept mapping เป็นต้น	5.1 เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ในระบบ	ในการวางแผนงานต่างๆ ท่านได้มีการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานของท่านหรือไม่ - เคย - ไม่เคย	ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นที่ท่านพบอุปสรรคใดบ้าง - ความสัมพันธ์ที่วิเคราะห์ได้ไม่ตรงกับผู้อื่น - ไม่สามารถถ่ายทอดผลการวิเคราะห์เป็นคำพูดได้ - ไม่สามารถถ่ายทอดผลการวิเคราะห์เป็นลายลักษณ์อักษรได้ - ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ไม่เพียงพอ	ท่านคิดว่าวิธีใดเหมาะสมในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นร่วมกัน - คุยโดยการ chat - แลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้วย web board - พุดคุยผ่านการประชุมทางไกล - อื่นๆ..... ท่านคิดว่าควรนำเสนอผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ในลักษณะใด - วาดแผนภาพแสดง
5.2 จำลองสถานการณ์(simulate the structure): การจำลองเหตุการณ์เพื่อพิสูจน์ว่าโครงสร้างของระบบหรือแผนภาพวงจรสาเหตุดังกล่าวเมื่อแสดงออกมาเป็นพฤติกรรมจะมีลักษณะเช่นไร	5.2 นำโครงสร้างของระบบหรือแผนภาพวงจรสาเหตุมาพิสูจน์เพื่อหาว่าตัวแปรใดที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงไปสู่เป้าหมายที่เราต้องการ	5.2 เพื่อพิสูจน์ว่าตัวแปรใดที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบ			
5.3 หาจุดเปลี่ยนของสถานการณ์ (identify the leverage point): หาจุดเปลี่ยนซึ่งเป็นตัวแปรในโครงสร้างของ	5.3 หลังจากการจำลองสถานการณ์ในขั้นตอนที่ผ่านมาจะช่วยให้เราค้นพบว่าจุดใดที่เป็นจุดเปลี่ยนของสถานการณ์หรือระบบ	5.3 เพื่อหาจุดเปลี่ยนที่มีอิทธิพลต่อโครงสร้างระบบ			

ขั้นตอน	วิธีการ	วัตถุประสงค์	คำถาม		
			สภาพปัจจุบัน	ปัญหา	ความต้องการ
ระบบ	ที่จะทำให้เราสามารถแก้ปัญหาต่างๆและบรรลุเป้าหมายที่ต้องการได้	และเป็นตัวแปรที่ทำให้เราสามารถแก้ปัญหาต่างๆและบรรลุเป้าหมายที่ต้องการได้			<p>ความสัมพันธ์</p> <ul style="list-style-type: none"> - เขียนบรรยายเป็นลายลักษณ์อักษร - การพูดคุย นำเสนอต่อกลุ่ม
6 สรุปแนวทางการปฏิบัติ(identify the implement): สรุปผลที่ได้เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติต่อไป	อภิปราย สรุปผลที่เกิดขึ้นทั้งแนวคิดและเนื้อหาสาระที่ได้	เพื่อหาข้อสรุปของขั้นตอนทั้งหมด	<p>หลังการวางแผนงาน ท่านได้สรุปแนวทางในการปฏิบัติงานของท่านหรือไม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - สรุป - ไม่สรุป 	<p>ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงานของท่านมีอะไรบ้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่สามารถนำแนวทางไปปฏิบัติได้ - ผลสรุปที่ได้มีความแตกต่างกัน 	<p>ท่านคิดว่าวิธีการใดเหมาะสมในการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงานของท่าน</p> <ul style="list-style-type: none"> - พุดคุยด้วยการ chat - นำเสนอผ่าน web board - ประชุมทางไกล
7. นำโครงสร้างที่ได้ไปปฏิบัติ (Develop an adoption project): นำรูปแบบโครงสร้างที่ได้ไปพัฒนาและนำไปใช้	วางแผนสรุปแนวทางในการนำโครงสร้างที่ได้ไปพัฒนาและนำไปใช้ โดยอาจจัดในรูปแบบของโครงการ	เพื่อให้สามารถนำโครงสร้างของระบบใหม่ไปประยุกต์ใช้ได้และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตามเป้าหมาย	<p>ท่านได้มีการนำแนวทางที่ได้จากการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นไปปฏิบัติหรือไม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช่ - ไม่ใช่ 	<p>ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้มีอะไรบ้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผลไม่เป็นไปตามแผนงาน - ขาดการประเมินผล 	<p>ท่านคิดว่าวิธีการใดเหมาะสมที่สุดในการปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้</p> <ul style="list-style-type: none"> - จัดทำแผนงาน - จัดทำโครงการ

2. การฝึกอบรมบนเว็บ

ขั้นตอน	วิธีการ	คำถาม		
		สภาพปัจจุบัน	ปัญหา	ความต้องการ
ขั้นที่ 1 ขั้นนำ	<p>1. ก่อนการฝึกอบรม</p> <p>การลงทะเบียน</p>	<p>ในการเข้ารับการฝึกอบรม ท่านได้มีการดำเนินการก่อนเข้ารับการฝึกอบรม</p> <p>ขั้นตอนต่อไป</p> <ul style="list-style-type: none"> - การได้รับการตอบรับเข้าร่วมการฝึกอบรมบนเว็บ - ลงทะเบียนเข้ารับการฝึกอบรมบนเว็บ - การทดสอบความรู้ก่อนเข้ารับการฝึกอบรม - เข้าร่วมปฐมนิเทศการฝึกอบรม - อื่นๆ 	<p>ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการก่อนเข้ารับการฝึกอบรม มีอะไรบ้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> - การลงทะเบียน เพราะ..... - การตอบรับ เพราะ..... - การปฐมนิเทศ เพราะ..... - อื่น ๆ 	<p>ขั้นตอนต่อไปที่ท่านคิดว่าจะมีความเหมาะสมในการดำเนินการก่อนเข้ารับการฝึกอบรม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ลงทะเบียนเข้ารับการฝึกอบรมบนเว็บ - การได้รับการตอบรับเข้าร่วมการฝึกอบรมบนเว็บ - การวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร - เข้าร่วมปฐมนิเทศการฝึกอบรม - อื่นๆ..... <p>ท่านคิดว่านักเทคโนโลยีการศึกษาควรลงทะเบียนด้วยวิธีการใด</p> <ul style="list-style-type: none"> - ลงทะเบียนผ่านเว็บฝึกอบรม - ผ่านอีเมล

ขั้นตอน	วิธีการ	คำถาม		
		สภาพปัจจุบัน	ปัญหา	ความต้องการ
	<p>การตอบรับเข้าร่วมการฝึกอบรมบนเว็บ</p> <p>การได้รับเอกสารประกอบการฝึกอบรม</p>			<ul style="list-style-type: none"> - ผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร - อื่นๆ..... <p>ท่านคิดว่านักเทคโนโลยีการศึกษาควรได้รับการตอบรับเข้าร่วมการฝึกอบรมบนเว็บด้วยวิธีการใด</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประกาศรายชื่อผ่านเว็บบอร์ด - ผ่านอีเมล - ผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร - อื่นๆ..... <p>ผู้เข้ารับการฝึกอบรมควรได้รับเอกสารจากผู้ดำเนินการฝึกอบรมด้วยวิธีการใด</p> <ul style="list-style-type: none"> - ดาวนโหลดผ่านเว็บฝึกอบรม - ผ่านอีเมล - จัดส่งเป็นสิ่งพิมพ์ - อื่นๆ.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอน	วิธีการ	คำถาม		
		สภาพปัจจุบัน	ปัญหา	ความต้องการ
	<p>การทดสอบความรู้ก่อนเข้ารับการฝึกอบรม</p> <p>การแจ้งผลการทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม</p> <p>2. การปฐมนิเทศ</p> <p>2.1 วิธีการปฐมนิเทศ</p>			<p>ท่านคิดว่าผู้ดำเนินการฝึกอบรมควรจัดดำเนินการทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรมด้วยวิธีการใด</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผ่านเว็บฝึกอบรม - จัดภายในหอประชุมหน่วยงาน - อื่นๆ..... <p>ท่านคิดว่าวิธีการใดเหมาะสมในการแจ้งผลการทดสอบทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรก่อนการฝึกอบรม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผ่านเว็บฝึกอบรม - ผ่านอีเมล - ผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร - อื่นๆ..... <p>ท่านคิดว่าควรจัดปฐมนิเทศให้กับนักเทคโนโลยีการศึกษาด้วยวิธีการใด</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผ่านเว็บ

ขั้นตอน	วิธีการ	คำถาม		
		สภาพปัจจุบัน	ปัญหา	ความต้องการ
	2.2 เนื้อหาในการปฐมนิเทศ	<p>ในการปฐมนิเทศการฝึกอบรมได้มีการนำเสนอเนื้อหาดังต่อไปนี้หรือไม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - แนะนำรูปแบบของการฝึกอบรม - ชี้แจงวัตถุประสงค์ - แนะนำผู้เข้าร่วมการฝึกอบรม บทบาท หน้าที่ - แนะนำผู้ดำเนินการฝึกอบรม บทบาท หน้าที่ - ชี้แจงโครงสร้างเนื้อหา - บอกถึงประโยชน์ที่ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมจะได้รับ - ชี้แจงข้อกำหนด กฎเกณฑ์ในการฝึกอบรม - ฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม 	<p>ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฐมนิเทศนักเทคโนโลยีการศึกษา มีอะไรบ้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่ทราบบทบาทหน้าที่ของตนเอง - ได้รับข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดการฝึกอบรมไม่เพียงพอ - ขาดการฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องก่อนเข้ารับการฝึกอบรม 	<ul style="list-style-type: none"> - ภายในห้องประชุมหน่วยงานในการปฐมนิเทศการฝึกอบรมนักเทคโนโลยีการศึกษาควรมีการดำเนินการใดบ้าง - แนะนำรูปแบบของการฝึกอบรม - ชี้แจงวัตถุประสงค์ - แนะนำผู้เข้าร่วมการฝึกอบรม บทบาท หน้าที่ - แนะนำผู้ดำเนินการฝึกอบรม บทบาท หน้าที่ - ชี้แจงเนื้อหา - บอกถึงประโยชน์ที่ผู้เข้าร่วมการฝึกอบรมจะได้รับ - ชี้แจงข้อกำหนด กฎเกณฑ์ - ฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม - อื่นๆ

ขั้นตอน	วิธีการ	คำถาม		
		สภาพปัจจุบัน	ปัญหา	ความต้องการ
ขั้นที่ 2 ขั้นฝึกอบรม	1. จำนวนสมาชิกในกลุ่ม	<p>นักเทคโนโลยีการศึกษามีการช่วยเหลือกันในระหว่างเข้ารับการฝึกอบรมใช่หรือไม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช่ - ไม่ใช่ 	<p>ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานร่วมกันในระหว่างฝึกอบรมมีอะไรบ้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีการแบ่งกลุ่มในการทำงาน - ไม่มีการกำหนดบทบาทหน้าที่ในการทำงาน - อื่นๆ..... 	<p>จำนวนสมาชิกที่เหมาะสมในการปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างฝึกอบรม</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 ถึง 5 คน - 5 ถึง 8 คน - 8 ถึง 10 คน - 10 คนขึ้นไป
ขั้นที่ 3 ขั้นสรุป	<p>1. สรุปผลการฝึกอบรม</p> <p>2. การทดสอบความรู้หลังการฝึกอบรม</p>	<p>ท่านได้มีสรุปความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมหรือไม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - สรุป - ไม่ได้สรุป 	<p>ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสรุปผลความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมมีอะไรบ้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมไม่ชัดเจน - ไม่สามารถสรุปผลได้ - อื่นๆ..... 	<p>ท่านคิดว่าวิธีการใดเหมาะสมที่สุดหากต้องนำเสนอผลการสรุปความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมของนักเทคโนโลยีการศึกษา</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผ่านเว็บฝึกอบรม - ผ่านอีเมล - ผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร - อื่นๆ..... <p>นักเทคโนโลยีการศึกษาควรได้รับการทดสอบความรู้หลังการฝึกอบรมด้วยวิธีการใด</p>

ขั้นตอน	วิธีการ	คำถาม		
		สภาพปัจจุบัน	ปัญหา	ความต้องการ
	3. การประเมินรูปแบบการฝึกอบรม			<ul style="list-style-type: none"> - ผ่านเว็บไซต์อบรม - ผ่านห้องประชุมหน่วยงาน <p>ผู้เข้ารับการฝึกอบรมควรได้รับการแจ้งผลการทดสอบความรู้หลังการฝึกอบรมด้วยวิธีการใด</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผ่านเว็บไซต์อบรม - ผ่านอีเมล - ผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร <p>ท่านคิดว่านักเทคโนโลยีการศึกษาควรประเมินรูปแบบการฝึกอบรมด้วยวิธีการใด</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผ่านเว็บไซต์อบรม - ผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร - อื่นๆ.....

3. การเรียนแบบร่วมมือ

หลักการ แนวคิด	วิธีการ	คำถาม		
		สภาพปัจจุบัน	ปัญหา	ความต้องการ
<p>การเรียนรู้จะเป็นแบบร่วมมือได้จะต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญครบ 5 ประการดังนี้ (Johnson and Johnson, 2547)</p> <p>1. การพึ่งพาและเกื้อกูลกัน (Positive interdependence)</p>	<p>กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือจะต้องมีความตระหนักว่า สมาชิกกลุ่มทุกคน มีความสำคัญ และความสำเร็จของกลุ่มขึ้นกับสมาชิกทุกคนในกลุ่ม ในขณะเดียวกัน สมาชิกแต่ละคนจะประสบความสำเร็จได้ก็ต่อเมื่อกลุ่มประสบความสำเร็จ ความสำเร็จของบุคคลและของกลุ่มขึ้นอยู่กับกันและกัน ดังนั้นแต่ละคนต้องรับผิดชอบในบทบาทหน้าที่ของตน และในขณะเดียวกัน ก็ช่วยเหลือสมาชิกคนอื่นๆ ด้วย เพื่อประโยชน์ร่วมกัน การจัดกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนมีการพึ่งพาช่วยเหลือกันนี้ทำได้หลายทาง เช่น การให้ผู้เรียนมีเป้าหมายเดียวกัน หรือให้ผู้เรียนกำหนดเป้าหมายในการทำงาน และการเรียนรู้ร่วมกัน (positive goal interdependence) การให้รางวัลตามผลงานของกลุ่ม (positive reward interdependence) การให้งานหรือวัสดุ</p>	<p>ในการร่วมกันวางแผนงานท่านมีการดำเนินการด้วยวิธีการใดต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของตน - ช่วยเหลือเพื่อนร่วมงานเพื่อประสบความสำเร็จร่วมกัน - ร่วมกันกำหนดเป้าหมายของกลุ่ม 	<p>ปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการร่วมกันวางแผนงาน มีอะไรบ้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> - สมาชิกขาดความสามัคคี - ไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย - ขาดผู้อำนวยการความสะดวกกลุ่ม - อื่นๆ..... 	<p>ท่านคิดว่านักเทคโนโลยีการศึกษาควรมีการปฏิบัติอย่างไรในการวางแผนการทำงานร่วมกัน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของตน - ช่วยเหลือเพื่อนร่วมงานเพื่อประสบความสำเร็จร่วมกัน - กำหนดเป้าหมายของกลุ่ม - ช่วยเหลือเกื้อกูลกันภายในกลุ่ม

หลักการ แนวคิด	วิธีการ	คำถาม		
		สภาพปัจจุบัน	ปัญหา	ความต้องการ
2. การปรึกษาหารืออย่างใกล้ชิด (Face to Face promotion interaction)	<p>คุณูปการที่ต้องใช้งานร่วมกัน (positive resources interdependence) การมอบหมายบทบาทหน้าที่ในการทำงานร่วมกันให้แต่ละคน (positive role interdependence)</p> <p>การที่สมาชิกมีการช่วยเหลือกัน เป็นปัจจัยที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ต่อกัน และกันในทางที่จะช่วยให้กลุ่มบรรลุเป้าหมาย สมาชิกกลุ่มจะห่วงใย ใ่ว่างใจ ส่งเสริมและช่วยเหลือกันและกันในการทำงานต่างๆ ร่วมกัน ส่งผลให้เกิด สัมพันธภาพที่ดีต่อกัน</p>	<p>ในการวางแผนร่วมกันท่านได้มีการปรึกษาหารือกันอย่างไร</p> <ul style="list-style-type: none"> - สมาชิกทุกคนร่วมกันแสดงความคิดเห็น - สมาชิกทุกคนรับทราบเป้าหมายของกลุ่มตน - สมาชิกมีความใ่ว่างใจ ซึ่งกันและกันในการร่วมงาน 	<p>ปัญหาอุปสรรคที่พบในการปรึกษาหารือกันเพื่อวางแผนงาน มีอะไรบ้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> - สมาชิกขาดการติดต่อประสานงาน - สมาชิกขาดโอกาสในการแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม - อื่นๆ..... 	<p>ท่านคิดว่านักเทคโนโลยีการศึกษาควรมีวิธีการใดในการปรึกษาหารือเพื่อวางแผนงานร่วมกันให้ประสบความสำเร็จ</p> <ul style="list-style-type: none"> - สมาชิกทุกคนร่วมกันแสดงความคิดเห็น - สมาชิกทุกคนรับทราบเป้าหมายของกลุ่มตน - สมาชิกมีความใ่ว่างใจ ซึ่งกันและกันในการร่วมงาน
3. ความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ของสมาชิกแต่ละคน	สมาชิกในกลุ่มการเรียนรู้ทุกคน จะต้องมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่รับผิดชอบ และพยายามทำงานที่	ในการวางแผนร่วมกัน ได้มีการตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิก	ปัญหาที่พบในระหว่างการดำเนินการวางแผนร่วมกัน มีอะไรบ้าง	ท่านคิดว่านักเทคโนโลยีการศึกษาควรตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิก

หลักการ แนวคิด	วิธีการ	คำถาม		
		สภาพปัจจุบัน	ปัญหา	ความต้องการ
(Individual Accountability)	ได้รับมอบหมาย อย่างเต็มความสามารถ ไม่มีใครที่จะได้รับประโยชน์โดยไม่ทำหน้าที่ของตน ดังนั้น กลุ่มจึงจำเป็นต้องมีระบบการตรวจสอบผลงาน ทั้งที่เป็นรายบุคคล และเป็นกลุ่ม วิธีการที่สามารถส่งเสริมให้ทุกคนได้ทำหน้าที่ของตนอย่างเต็มที่ มีหลายวิธี เช่น การจัดกลุ่มให้เล็ก เพื่อจะได้มีการเอาใจใส่กันและกันได้อย่างทั่วถึง การทดสอบเป็นรายบุคคล การสุ่มชื่อให้รายงาน ครูสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในกลุ่ม การจัดให้กลุ่มมีผู้สังเกตการณ์ การให้ผู้เรียนสอนกันและกัน เป็นต้น	หรือไม่ - ทำ - ไม่ทำ	- งานที่ต้องวางแผนไม่ตรงกับสายงาน - ขาดการตรวจสอบความรับผิดชอบงานของสมาชิกในกลุ่ม - อื่นๆ.....	แต่ละคนในกลุ่มด้วยวิธีการใด - การสังเกตพฤติกรรมการทำงาน - ประเมินผลงาน - อื่นๆ.....
4. การใช้ทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และทักษะการทำงานกลุ่มย่อย (Interpersonal and small group skills)	การเรียนรู้แบบร่วมมือจะประสบความสำเร็จได้ ต้องอาศัยทักษะที่สำคัญหลายประการ เช่น ทักษะทางสังคม ทักษะการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะการสื่อสาร และทักษะการแก้ปัญหาขัดแย้ง รวมทั้งการเคารพ ยอมรับ	ในการวางแผนร่วมกันให้ประสบความสำเร็จเกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างบุคคลและกลุ่มย่อยใช่หรือไม่ - ใช่ - ไม่ใช่	ปัญหาที่ท่านมักพบเมื่อมีการปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างบุคคลและกลุ่มย่อยในการร่วมกันวางแผน มีอะไรบ้าง - การไม่เคารพซึ่งกันและกัน - การไม่ได้รับการยอมรับ	ท่านคิดว่าวิธีการใดเหมาะสมในการสร้างทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้เกิดความสำเร็จในการวางแผนร่วมกันของนักเทคโนโลยีการศึกษา - มีการสื่อสารกันเป็นประจำ

หลักการ แนวคิด	วิธีการ	คำถาม		
		สภาพปัจจุบัน	ปัญหา	ความต้องการ
5.การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่ม (Group processing)	<p>และไว้วางใจกันและกัน ซึ่งครูควรสอนและฝึกให้แก่ผู้เรียน เพื่อช่วยให้ดำเนินงานไปได้</p> <p>กลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ จะต้องมีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่ม เพื่อช่วยให้กลุ่มเกิดการเรียนรู้ และปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มครอบคลุมการวิเคราะห์เกี่ยวกับวิธีการทำงานของกลุ่ม พฤติกรรมของสมาชิกกลุ่ม และผลงานของกลุ่ม การวิเคราะห์การเรียนรู้นี้อาจทำโดยครู หรือผู้เรียน หรือทั้งสองฝ่าย การวิเคราะห์กระบวนการกลุ่มนี้เป็นยุทธวิธีหนึ่งที่ส่งเสริมให้กลุ่มตั้งใจทำงาน เพราะรู้ว่าจะได้รับข้อมูลป้อนกลับ และช่วยฝึกทักษะการรู้คิด metacognition คือสามารถที่จะประเมินการคิดและพฤติกรรมของตนที่ได้ทำไป</p>	<p>ท่านได้มีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อนำไปปรับปรุงกระบวนการวางแผนงานหรือไม่</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช่ - ไม่ใช่ 	<ul style="list-style-type: none"> - กลุ่มไม่มีความไว้วางใจกัน 	<ul style="list-style-type: none"> - การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น - อื่นๆ..... <p>ท่านคิดว่าการวางแผนงานร่วมกันของบุคลากรในศูนย์จะประสบความสำเร็จได้ เกิดจากอะไรบ้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทุกคนมีเป้าหมายการวางแผนงานร่วมกัน - ทุกคนร่วมสร้างผลงานด้วยกัน - ทุกคนได้รับผลป้อนกลับจากผู้ร่วมงานและผู้บริหาร - อื่นๆ.....

แบบสอบถามความคิดเห็น

เรื่อง

ความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐเกี่ยวกับ
การคิดเป็นระบบครบวงจร การฝึกอบรมบนเว็บ และการฝึกอบรมแบบร่วมมือ

ผู้วิจัย

นางสาวนภาภรณ์ ยอดสิน นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา
สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาหลักสูตร การสอน
และเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
เกี่ยวกับ การคิดเป็นระบบครบวงจร การฝึกอบรมบนเว็บ และการฝึกอบรมแบบ
ร่วมมือ แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการคิดเป็นระบบครบวงจร การฝึกอบรมบนเว็บ
และการฝึกอบรมแบบร่วมมือ ของนักเทคโนโลยีการศึกษา

ความหมายคำศัพท์ที่ใช้ในแบบสอบถาม

1. นักเทคโนโลยีการศึกษา หมายถึง ผู้ที่ทำงานด้านเทคโนโลยีการศึกษา ทำหน้าที่ให้บริการการสื่อ ผลิต
เผยแพร่ และให้คำปรึกษาการใช้สื่อการเรียนการสอน ออกแบบ วิจัยและพัฒนาสื่อและโปรแกรมการ
เรียนการสอน ฝึกอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนการสอน บริหารหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ
เทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งครอบคลุมหัวหน้าศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา ผู้อำนวยการหรือผู้ที่รับผิดชอบศูนย์
เทคโนโลยีการศึกษา เจ้าหน้าที่พัสดุวัสดุทัศนศึกษา และเจ้าหน้าที่บริการวัสดุทัศนศึกษา ช่างเทคนิค ช่าง
วาดเขียน ช่างภาพ ผู้บันทึกเสียง ผู้ทำงานด้านคอมพิวเตอร์
2. รูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บ หมายถึง แบบแผนแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบและขั้นตอนในการ
ฝึกอบรมบนเว็บ โดยใช้คุณลักษณะ ทรัพยากร และองค์ประกอบของการฝึกอบรมบนเว็บมาเป็นพื้นฐาน
ในการนำมาออกแบบรูปแบบการฝึกอบรมบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ซึ่งรูปแบบ
การฝึกอบรมประกอบด้วย องค์ประกอบของการฝึกอบรม ขั้นตอนการฝึกอบรม และกิจกรรมการ
ฝึกอบรมบนเว็บ รวมทั้งกิจกรรมการฝึกอบรมในห้องฝึกอบรม
3. การเรียนแบบร่วมมือ หมายถึง การจัดให้นักเทคโนโลยีการศึกษาในศูนย์เทคโนโลยีการศึกษาได้เรียนรู้
ด้วยการฝึกอบรมร่วมกันเป็นกลุ่มๆ ละประมาณ 2-6 คน โดยแต่ละคนต้องมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และ
ความสำเร็จในการเขียนแผนกลยุทธ์ของกลุ่ม ทั้งโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การแบ่งปันทรัพยากร
การเรียนรู้ รวมทั้งเป็นกำลังใจซึ่งกันและกัน ทั้งนี้สมาชิกในกลุ่มต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนและ
เพื่อนสมาชิกทุกคนในกลุ่ม โดยยึดแนวคิดที่ความสำเร็จของแต่ละบุคคล คือ ความสำเร็จของกลุ่ม

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่อง หน้าข้อความที่เป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

1. เพศ ชาย หญิง
2. ระดับการศึกษาสูงสุด
- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> ต่ำกว่าปริญญาตรี | <input type="checkbox"/> สาขาเทคโนโลยีการศึกษา/ ใตทัศน์ศึกษา |
| <input type="checkbox"/> ปริญญาตรี | <input type="checkbox"/> สาขาเทคโนโลยีการศึกษา/ ใตทัศน์ศึกษา |
| <input type="checkbox"/> ปริญญาโท | <input type="checkbox"/> สาขาเทคโนโลยีการศึกษา/ ใตทัศน์ศึกษา |
| <input type="checkbox"/> ปริญญาเอก | <input type="checkbox"/> สาขาเทคโนโลยีการศึกษา/ ใตทัศน์ศึกษา |
| <input type="checkbox"/> อื่น ๆ โปรดระบุ | <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ |
3. ประสบการณ์การทำงานในตำแหน่งปัจจุบัน
- | | |
|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 1 ปี | <input type="checkbox"/> 11 – 15 ปี |
| <input type="checkbox"/> 1 – 5 ปี | <input type="checkbox"/> 15 – 20 ปี |
| <input type="checkbox"/> 6 – 10 ปี | <input type="checkbox"/> มากกว่า 20 ปี |
4. ระดับตำแหน่ง
- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> ฝ่ายบริหาร โปรดระบุ | |
| <input type="checkbox"/> ฝ่ายผลิต โปรดระบุ | |
| <input type="checkbox"/> ฝ่ายบริการ โปรดระบุ | |
| <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ | |
5. หน้าที่รับผิดชอบ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> ฝ่ายสื่อกราฟิก(ด้วยมือ) | <input type="checkbox"/> ที่ปรึกษาด้านเทคนิค ด้านสื่อการสอน |
| <input type="checkbox"/> ฝ่ายสื่อกราฟิก(ด้วยคอมพิวเตอร์) | <input type="checkbox"/> วิจัยและพัฒนาสื่อการสอน |
| <input type="checkbox"/> ผลิตรายการโทรทัศน์ | <input type="checkbox"/> ฝึกอบรม |
| <input type="checkbox"/> ให้บริการสื่อการสอน | <input type="checkbox"/> รับผิดชอบการสอน |
| <input type="checkbox"/> ให้บริการคอมพิวเตอร์ | <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ |
| <input type="checkbox"/> ให้บริการวัสดุตีพิมพ์ | |

**ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการคิดเป็นระบบครบวงจร การฝึกอบรมบนเว็บ และการฝึกอบรมแบบร่วมมือ
ของนักเทคโนโลยีการศึกษา**

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นในประเด็นต่างๆ โดยการพิจารณาจากสภาพจริงในการปฏิบัติงานของท่าน และจากประสบการณ์ในการปฏิบัติงานของท่านกับเพื่อนร่วมงานในศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา โดยทำเครื่องหมาย

✓ ลงในช่อง หน้าข้อความที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ขั้นตอนการคิดเป็นระบบครบวงจร

1. ก่อนเริ่มต้นวางแผนงาน.ใดๆ ท่านเคยได้ร่วมกันพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้นในอดีตหรือไม่

<input type="checkbox"/> เคย (ทำข้อต่อไป)	<input type="checkbox"/> ไม่เคย (ข้ามไปทำข้อ 3)
---	---
2. ปัญหา อุปสรรค ที่เกิดขึ้นในขั้นตอนเริ่มต้นของการวางแผนงาน มีอะไรบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

<input type="checkbox"/> การไม่ทราบบทบาทหน้าที่ของตนในกระบวนการวางแผนงาน	<input type="checkbox"/> ขาดการกระตุ้นให้คิด
<input type="checkbox"/> ขาดข้อมูลเบื้องต้นที่ต้องนำมาใช้ในการวางแผนงาน	<input type="checkbox"/> ขาดประสบการณ์ในการวางแผน
<input type="checkbox"/> อื่นๆ.....	
3. ท่านคิดว่านักเทคโนโลยีการศึกษาควรได้รับการกระตุ้นให้เกิดการคิด ด้วยวิธีการใด เพื่อเตรียมพร้อมและนำเข้าสู่กระบวนการวางแผนร่วมกัน(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

<input type="checkbox"/> ใช้คำถามกระตุ้นความคิด	<input type="checkbox"/> กระตุ้นโดยใช้กรณีศึกษา
<input type="checkbox"/> การอภิปรายปัญหาร่วมกัน	<input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
<input type="checkbox"/> เล่าเรื่อง เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์	
4. ท่านเคยรวบรวม ข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์ เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนงานหรือไม่

<input type="checkbox"/> เคย (ทำข้อต่อไป)	<input type="checkbox"/> ไม่เคย (ข้ามไปทำข้อ 6)
---	---
5. ปัญหาอุปสรรคที่พบในการรวบรวมข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ ประสบการณ์ เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนงานมีอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

<input type="checkbox"/> แหล่งข้อมูลไม่เพียงพอ	<input type="checkbox"/> ไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้
<input type="checkbox"/> ได้ข้อมูลไม่ตรงกับความต้องการ	<input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
6. ถ้าจะให้ท่านรวบรวมความรู้ ข้อมูล ข่าวสาร เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนงาน ท่านคิดว่าวิธีใดเหมาะสมกับท่านมากที่สุด(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

<input type="checkbox"/> ถามจากผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญ	<input type="checkbox"/> อ่านหนังสือ วารสาร
<input type="checkbox"/> ค้นหาในอินเทอร์เน็ต	<input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
<input type="checkbox"/> พุดคุยแลกเปลี่ยนกับผู้ร่วมงาน	
7. ท่านเคยพิจารณา วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานของท่านหรือไม่

<input type="checkbox"/> เคย (ทำข้อต่อไป)	<input type="checkbox"/> ไม่เคย (ข้ามไปทำข้อ 9)
---	---
8. ปัญหา อุปสรรคที่พบในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น มีอะไรบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

<input type="checkbox"/> ไม่พบสาเหตุที่แท้จริง	<input type="checkbox"/> ไม่สามารถแยกแยะสาเหตุได้
<input type="checkbox"/> ไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้	
<input type="checkbox"/> อื่นๆ.....	

9. ท่านคิดว่าวิธีใดเหมาะสมที่สุดในการตัดสินใจหาสาเหตุที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- ถามจากผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญ อ่านหนังสือ วารสาร
- ค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต อื่นๆ.....
- พุดคุย แลกเปลี่ยนกับผู้ร่วมงาน
10. ในการพิจารณาสถานการณ์ใดๆ ที่เกิดขึ้นในการวางแผนงาน ท่านมักพิจารณาสถานการณ์นั้น โดยมองทั้งแง่ภูมิในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต ใช่หรือไม่
- ใช่ (ทำข้อต่อไป) ไม่ใช่ (ข้ามไปทำข้อ 12)
11. ปัญหาที่ท่านพบในการพิจารณาหาความสัมพันธ์ของสถานการณ์ตั้งแต่อดีต ปัจจุบัน และอนาคต คืออะไรบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- ไม่สามารถบอกทิศทางของเหตุการณ์ได้ อื่นๆ.....
- ไม่สามารถลำดับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้
12. ท่านคิดว่าหากต้องพิจารณาแนวโน้มของสถานการณ์ใดๆร่วมกัน วิธีใดเหมาะสมที่สุด(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- พุดคุยโดยการ Chat อื่นๆ.....
- แลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่าน web board
13. ในการวางแผนงานต่างๆ ท่านได้มีการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นหรือไม่
- เคย (ทำข้อต่อไป) ไม่เคย (ข้ามไปทำข้อ 15)
14. ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น ท่านพบอุปสรรคใดบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- ความสัมพันธ์ที่วิเคราะห์ได้ไม่ตรงกับผู้อื่น
- ไม่สามารถถ่ายทอดผลการวิเคราะห์เป็นคำพูดได้
- ไม่สามารถถ่ายทอดผลการวิเคราะห์เป็นลายลักษณ์อักษรได้
- ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ไม่เพียงพอ
- อื่นๆ.....
15. ท่านคิดว่าวิธีใดเหมาะสมในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ของเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นร่วมกัน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- พุดคุยโดยการ Chat พุดคุยผ่านการประชุมทางไกล
- แลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้วย web board อื่นๆ.....
16. ท่านคิดว่าควรนำเสนอผลการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของสาเหตุและผลลัพธ์ที่ได้มา ในลักษณะใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- วาดแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ การพุดคุย นำเสนอต่อกลุ่ม
- เขียนบรรยายเป็นลายลักษณ์อักษร อื่นๆ.....
17. หลังจากสิ้นสุดการวางแผนงานแล้ว ท่านได้มีการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงานของแต่ละท่านหรือไม่
- สรุป (ทำข้อต่อไป) ไม่สรุป (ข้ามไปทำข้อ 19)

18. ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงานของท่านมีอะไรบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ไม่สามารถนำแนวทางไปปฏิบัติได้
 ผลสรุปที่ได้มีความแตกต่างกัน
 อื่นๆ.....

19. ท่านคิดว่าวิธีการใดเหมาะสมในการสรุปแนวทางในการปฏิบัติงานของแต่ละท่านร่วมกัน(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- พูดคุยด้วยการ Chat การประชุมทางไกล
 นำเสนอผ่าน web board อื่นๆ.....

20. ท่านได้มีการนำแนวทางในการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจากการวางแผนงานที่ได้ ไปปฏิบัติหรือไม่

- ใช่ (ทำข้อต่อไป) ไม่ใช่ (ข้ามไปทำข้อ 22)

21. ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้มีอะไรบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ผลการปฏิบัติไม่เป็นไปตามแผนงาน
 ขาดการประเมินผล
 อื่นๆ.....

22. ท่านคิดว่าวิธีการใดเหมาะสมที่สุดในการปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- จัดทำแผนงาน อื่นๆ.....
 จัดทำโครงการ

การฝึกอบรมบนเว็บ

23. ในการเข้ารับการฝึกอบรม ท่านได้มีการดำเนินการก่อนเข้ารับการฝึกอบรมขั้นตอนใดต่อไปนี้(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- การได้รับการตอบรับเข้าร่วมการฝึกอบรมบนเว็บ เข้าร่วมประชุมนิเทศการฝึกอบรม
 ลงทะเบียนเข้ารับการฝึกอบรมบนเว็บ จัดทำโครงการ
 การทดสอบความรู้ก่อนเข้ารับการฝึกอบรม อื่นๆ.....

24. ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการก่อนเข้ารับการฝึกอบรม มีอะไรบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- การลงทะเบียน เพราะ.....
 การตอบรับ เพราะ.....
 การประชุมนิเทศ เพราะ.....
 อื่นๆ.....

25. ขั้นตอนใดต่อไปนีที่ท่านคิดว่ามีความเหมาะสมในการดำเนินการก่อนเข้ารับการฝึกอบรม(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ลงทะเบียนเข้ารับการฝึกอบรมบนเว็บ เข้าร่วมประชุมนิเทศการฝึกอบรม
 การได้รับการตอบรับเข้าร่วมฝึกอบรมบนเว็บ ทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม
 อื่นๆ.....

26. ท่านคิดว่านักเทคโนโลยีการศึกษาควรลงทะเบียนเพื่อเข้ารับการฝึกอบรมด้วยวิธีการใด(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ลงทะเบียนผ่านเว็บฝึกอบรม ผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร
 ผ่าน E-mail อื่นๆ.....

27. ท่านคิดว่านักเทคโนโลยีการศึกษาควรได้รับการตอบรับเข้าร่วมการฝึกอบรมบนเว็บด้วยวิธีการใด(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ประกาศรายชื่อผ่านเว็บฝึกอบรม ผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร
 ผ่าน E-mail อื่นๆ.....

28. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมควรได้รับเอกสารจากผู้ดำเนินการฝึกอบรมด้วยวิธีการใด(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ดาวน์โหลดผ่านเว็บฝึกอบรม จัดส่งเป็นสิ่งพิมพ์
 ผ่าน E-mail อื่นๆ.....

29. ท่านคิดว่าผู้ดำเนินการฝึกอบรมควรจัดดำเนินการทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรมด้วยวิธีการใด(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ผ่านเว็บฝึกอบรม
 จัดภายในห้องประชุมหน่วยงาน
 อื่นๆ.....

30. ท่านคิดว่าวิธีการใดเหมาะสมในการแจ้งผลทดสอบความรู้ก่อนการฝึกอบรม(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ผ่านเว็บฝึกอบรม ผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร
 ผ่าน E-mail อื่นๆ.....

31. ท่านคิดว่าควรจัดปฐมนิเทศให้กับนักเทคโนโลยีการศึกษาด้วยวิธีการใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ผ่านเว็บ
 ภายในห้องประชุมหน่วยงาน
 อื่นๆ.....

32. ในการปฐมนิเทศการฝึกอบรมที่ผ่านมาได้มีการนำเสนอเนื้อหาดังต่อไปนี้หรือไม่(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- แนะนำรูปแบบของการฝึกอบรม
 ชี้แจงวัตถุประสงค์
 แนะนำผู้เข้าร่วมการฝึกอบรม บทบาท หน้าที่
 แนะนำผู้ดำเนินการฝึกอบรม บทบาท หน้าที่
 ชี้แจงโครงสร้างเนื้อหา
 บอกถึงประโยชน์ที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะได้รับ
 ชี้แจงข้อกำหนด กฎเกณฑ์ในการฝึกอบรม
 ฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม
 อื่นๆ.....

33. ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฐมนิเทศนักศึกษาเทคโนโลยีการศึกษา มีอะไรบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- ไม่ทราบบทบาทหน้าที่ของตนเอง
 - ได้รับข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดการฝึกอบรมไม่เพียงพอ
 - ขาดการฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องก่อนเข้ารับการฝึกอบรม
 - อื่นๆ.....
34. ในการปฐมนิเทศการฝึกอบรมนักเทคโนโลยีการศึกษามีการดำเนินการใดบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- แนะนำรูปแบบของการฝึกอบรม
 - ชี้แจงวัตถุประสงค์
 - แนะนำผู้เข้าร่วมการฝึกอบรม บทบาท หน้าที่
 - แนะนำผู้ดำเนินการฝึกอบรม บทบาท หน้าที่
 - ชี้แจงเนื้อหา
 - บอกถึงประโยชน์ที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะได้รับ
 - ชี้แจงข้อกำหนด กฎเกณฑ์
 - ฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรม
 - อื่นๆ.....
35. นักเทคโนโลยีการศึกษามีการช่วยเหลือกันในระหว่างเข้ารับการฝึกอบรมใช่หรือไม่
- ใช่ (ทำข้อต่อไป)
 - ไม่ใช่ (ข้ามไปทำข้อ 37)
36. ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานร่วมกันในระหว่างฝึกอบรมมีอะไรบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- ไม่มีการแบ่งกลุ่มในการทำงาน
 - ไม่มีการกำหนดบทบาทหน้าที่ในการทำงาน
 - อื่นๆ.....
37. จำนวนสมาชิกที่เหมาะสมในการปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างฝึกอบรม
- 3 ถึง 5 คน
 - 8 ถึง 10 คน
 - 5 ถึง 8 คน
 - 10 คนขึ้นไป
 - อื่นๆ.....
38. หลังจากการเข้ารับการฝึกอบรม ท่านได้สรุปความรู้ที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมหรือไม่
- สรุป (ทำข้อต่อไป)
 - ไม่ได้สรุป (ข้ามไปทำข้อ 40)
39. ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสรุปผลความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมมีอะไรบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
- ความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมไม่ชัดเจน
 - ไม่สามารถสรุปผลได้
 - อื่นๆ.....

40. ท่านคิดว่าวิธีการใดเหมาะสมที่สุดหากต้องนำเสนอผลการสรุปความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมของท่าน(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ผ่านเว็บฝึกอบรม ผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร
- ผ่าน E-mail ผ่าน เว็บบล็อก (Blogs)
- อื่นๆ.....

41. นักเทคโนโลยีการศึกษาควรได้รับการทดสอบความรู้หลังการฝึกอบรมด้วยวิธีการใด

- ผ่านเว็บฝึกอบรม ในห้องประชุมหน่วยงาน
- อื่นๆ.....

42. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมควรได้รับการแจ้งผลการทดสอบความรู้หลังการฝึกอบรมด้วยวิธีการใด(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ผ่านเว็บฝึกอบรม ผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร
- ผ่าน E-mail อื่นๆ.....

43. ท่านคิดว่านักเทคโนโลยีการศึกษาควรประเมินรูปแบบการฝึกอบรมด้วยวิธีการใด(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ผ่านเว็บฝึกอบรม
- ผ่านเอกสารเป็นลายลักษณ์อักษร
- อื่นๆ.....

การฝึกอบรมแบบร่วมมือ

44. ในการวางแผนงานร่วมกัน ท่านมีการดำเนินการใดต่อไปนี้(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของตน
- ช่วยเหลือเพื่อนร่วมงานเพื่อประสบความสำเร็จร่วมกัน
- ร่วมกันกำหนดเป้าหมายของกลุ่ม
- อื่นๆ.....

45. ปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นจากการวางแผนงานร่วมกัน มีอะไรบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- สมาชิกขาดความสามัคคี
- ไม่สามารถปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- ขาดผู้อำนวยการควบคุมของกลุ่ม
- อื่นๆ.....

46. ท่านคิดว่านักเทคโนโลยีการศึกษาควรมีการปฏิบัติอย่างไรในการวางแผนการทำงานร่วมกัน(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ของตน
- ช่วยเหลือเพื่อนร่วมงานเพื่อประสบความสำเร็จร่วมกัน
- กำหนดเป้าหมายของกลุ่ม
- ช่วยเหลือเกื้อกูลกันภายในกลุ่ม
- อื่นๆ.....

47. ในการวางแผนร่วมกันท่านได้มีการปรึกษาหารือกันอย่างไร(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- สมาชิกทุกคนร่วมกันแสดงความคิดเห็น
- สมาชิกทุกคนรับทราบเป้าหมายของกลุ่มตน
- สมาชิกมีความไว้วางใจ ซึ่งกันและกันในการร่วมงาน
- อื่นๆ.....

48. ปัญหาอุปสรรคที่พบในการปรึกษาหารือกันเพื่อวางแผนงาน มีอะไรบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- สมาชิกขาดการติดต่อประสานงาน
- สมาชิกขาดโอกาสในการแสดงความคิดเห็นในกลุ่ม
- อื่นๆ.....

49. ท่านคิดว่านักเทคโนโลยีการศึกษาควรมีวิธีการใดในการปรึกษาหารือเพื่อวางแผนงานร่วมกันให้ประสบความสำเร็จ(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- สมาชิกทุกคนร่วมกันแสดงความคิดเห็น
- สมาชิกทุกคนรับทราบเป้าหมายของกลุ่มตน
- สมาชิกมีความไว้วางใจ ซึ่งกันและกันในการร่วมงาน
- อื่นๆ.....

50. ในการวางแผนร่วมกัน ได้มีการตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกหรือไม่

- ตรวจสอบ
- ไม่ได้ตรวจสอบ

51. ปัญหาที่พบในระหว่างการดำเนินการวางแผนร่วมกัน มีอะไรบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- งานที่ต้องวางแผนไม่ตรงกับสายงาน
- ขาดการตรวจสอบความรับผิดชอบงานของสมาชิกในกลุ่ม
- อื่นๆ.....

52. ท่านคิดว่านักเทคโนโลยีการศึกษาควรตรวจสอบความรับผิดชอบของสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มด้วยวิธีการใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- การสังเกตพฤติกรรมการทำงาน
- ประเมินผลงาน
- อื่นๆ.....

53. ในการวางแผนร่วมกันให้ประสบความสำเร็จเกิดจากการทำงานร่วมกันระหว่างบุคคลและกลุ่มย่อยใช่หรือไม่

- ใช่
- ไม่ใช่

54. ปัญหาที่ท่านมักพบเมื่อมีการปฏิสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างบุคคลและกลุ่มย่อยในการร่วมกันวางแผน มีอะไรบ้าง (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- การไม่เคารพซึ่งกันและกัน
- การไม่ได้รับการยอมรับ
- กลุ่มไม่มีความไว้วางใจกัน
- อื่นๆ.....

55. ท่านคิดว่าวิธีการใดเหมาะสมในการสร้างทักษะการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อให้เกิดความสำเร็จในการวางแผนร่วมกันของนักเทคโนโลยีการศึกษา(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- มีการสื่อสารกันเป็นประจำ
- การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- อื่นๆ.....

56. ท่านได้มีการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของกลุ่มเพื่อนำไปปรับปรุงกระบวนการวางแผนงานหรือไม่

- ใช่ ไม่ใช่

57. ท่านคิดว่าการวางแผนงานร่วมกันของบุคลากรในหน่วยงานจะประสบความสำเร็จได้ เกิดจากอะไรบ้าง(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ทุกคนมีเป้าหมายการวางแผนงานร่วมกัน
- ทุกคนร่วมสร้างผลงานด้วยกัน
- ทุกคนได้รับผลป้อนกลับจากผู้ร่วมงานและผู้บริหาร
- อื่นๆ.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางสังเคราะห์ความสัมพันธ์ของทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรและพฤติกรรมความคิดเป็นระบบครบวงจรเพื่อสร้างเครื่องมือในการวิจัย

ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร	ทักษะย่อย	ความหมาย	พฤติกรรม	งาน	คำถาม
<p>1. ความสามารถในการเข้าใจในการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตลอดเวลา</p> <p>การคิดเป็นระบบต้องคำนึงถึงความเปลี่ยนแปลงความเป็นพลวัตที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นเราต้องให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งกระบวนการมากกว่าการพิจารณาเพียงสถานการณ์ที่ปรากฏเฉพาะหน้า (Ossimitz ,2000 อ้างถึงใน Roland J. Schuster, 2003)</p> <p>คำนึงถึงพลวัต ความซับซ้อน และความเกี่ยวเนื่อง เชื่อมโยง: สถานการณ์ต่างๆล้วนมีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และซับซ้อน</p>	<p>- เข้าใจสถานการณ์หรือปัญหาต่างๆว่าเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา</p>	<p>การคำนึงถึงพลวัต ความซับซ้อน และความเกี่ยวเนื่อง เชื่อมโยง สามารถเข้าใจ สถานการณ์ต่างๆว่าล้วนมีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และซับซ้อน เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกัน</p>	<p>- สามารถอธิบายประเด็นปัญหา สถานการณ์ต่างๆว่ามีการเปลี่ยนแปลงจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง</p> <p>- สามารถอธิบายเส้นทางการเปลี่ยนแปลง ความเป็นมาของสถานการณ์และคาดเดาแนวทางที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตได้</p>	<p>- เขียนกราฟแสดงพฤติกรรมภายใต้ช่วงเวลา(Behavior – Over – Time)</p> <p>- ระบุองค์ประกอบตัวแปร</p>	<p>- ในระหว่างการดำเนินการตามแผน ท่านเห็นสถานการณ์หรือปัญหาต่างๆมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา</p>
	<p>- ไม่พิจารณาเพียงสถานการณ์เฉพาะหน้า</p>	<p>การให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งกระบวนการมากกว่าการพิจารณาเพียงสถานการณ์ที่ปรากฏเฉพาะหน้าเพราะการคิดเป็นระบบต้องคำนึงถึงความเปลี่ยนแปลง ความเป็นพลวัตที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา</p>	<p>- ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ปัญหาตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน</p> <p>- ไม่พิจารณาสถานการณ์ที่ปรากฏเฉพาะหน้า</p>	<p>- หากเกิดปัญหาท่านจะแก้ปัญหาอย่างไร</p> <p>- ท่านเชื่อว่าการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าอย่างไม่ต่อเนื่อง จะก่อให้เกิดปัญหาอื่นๆที่ยุ่ยากกว่าตามมา</p>	

ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร	ทักษะย่อย	ความหมาย	พฤติกรรม	งาน	คำถาม
<p>เกี่ยวข้องกับเชื่อมโยงกัน ดังนั้นในการจัดการกับปัญหา สถานการณ์ต่างๆจึงควร จัดลำดับ พิจารณาถึง ความสัมพันธ์และความเชื่อมโยง อย่างสมเหตุสมผล ด้วยการ ใช้ ความคิดเชิงสังเคราะห์อย่างมี เหตุผล และยอมรับใน ความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ (มนตรี แย้มกสิกร, 2546)</p>	<p>- จัดลำดับองค์ประกอบของ ปัญหาหรือสถานการณ์เพื่อ พิจารณาความสัมพันธ์และ ความเชื่อมโยงได้ดีขึ้น</p>	<p>การจัดลำดับองค์ประกอบต่างๆ ของสถานการณ์โดยพิจารณาจาก ความสัมพันธ์และความเชื่อมโยง อย่างสมเหตุสมผล ด้วยการ ใช้ ความคิดเชิงสังเคราะห์อย่างมี เหตุผล และยอมรับใน ความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ</p>	<p>- สามารถบอกถึงองค์ประกอบ ต่างๆที่ส่งผลต่อสถานการณ์ ปัญหาที่เกิดขึ้นได้</p> <p>- สามารถจัดลำดับความสำคัญ ขององค์ประกอบต่างๆที่ส่งผลต่อ สถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นได้</p>		<p>- ท่านจัดลำดับ องค์ประกอบของ สถานการณ์ที่เกิดขึ้น และนำไปพิจารณาใน การวางแผน</p> <p>- ท่านจัดลำดับ ความสำคัญของงานที่ ทำ</p>
	<p>- คิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล</p>	<p>การใช้ความคิดเชิงสังเคราะห์ อย่างมีเหตุผล และการยอมรับใน ความสัมพันธ์ของสถานการณ์ ต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์และ เชื่อมโยงกัน</p>	<p>- สามารถบอกเหตุผล ของ ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ต่างๆที่ส่งผลต่อสถานการณ์ ปัญหาที่เกิดขึ้นได้</p>		<p>- ท่านได้วิเคราะห์และ สังเคราะห์ องค์ประกอบของ สถานการณ์เพื่อนำไป เป็นข้อมูลในการ วางแผน</p> <p>- ท่านใช้ข้อมูลที่ นำมา เชื่อมถือ นำมา วิเคราะห์ปัญหาจาก การทำงาน</p>
<p>2. ความสามารถในการบอก ถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุของ</p>	<p>- สามารถนำเสนอความคิด ของตนในลักษณะแผนภาพ</p>	<p>การนำเสนอความคิดของ ตนเองในลักษณะแผนภาพ</p>	<p>- สามารถวาดแผนภาพ ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ</p>	<p>แผนภาพ ความสัมพันธ์</p>	<p>- ท่านสามารถเขียน แผนภาพวงจรสัมพันธ์</p>

ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร	ทักษะย่อย	ความหมาย	พฤติกรรม	งาน	คำถาม
<p>ปัญหา</p> <p>เรานำเสนอความคิดของเราออกมาเป็นแผนภาพ</p> <p>ความสัมพันธ์เพื่อสื่อสารให้คนอื่นเข้าใจ ปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆที่มีความซับซ้อนได้ง่ายขึ้น (Ossimitz ,2000 อ้างถึงใน Roland J. Schuster, 2003)</p>	ความสัมพันธ์ได้	ความสัมพันธ์เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ ปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆที่มีความซับซ้อนได้ง่ายขึ้น	<p>ต่างๆ เพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ ปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆได้</p> <ul style="list-style-type: none"> - สามารถเข้าใจแผนภาพความสัมพันธ์ที่ผู้อื่นสื่อสารได้ - สามารถอธิบายแผนภาพความสัมพันธ์ของปัญหาหรือสถานการณ์ต่างๆ ได้ 		<p>เพื่อนำเสนอกระบวนการวางแผนในแต่ละขั้นตอนได้</p>
<p>3. ความสามารถในการมองเห็นภาพรวมของระบบ</p> <p>การเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย อาจก่อให้เกิดผล การเปลี่ยนแปลงที่ยิ่งใหญ่: ในบางครั้งเราต้องให้ความสำคัญกับองค์ประกอบเล็กๆ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่นำไปสู่การแก้ปัญหาใหญ่ได้ หากเราแก้ปัญหาได้ตรงจุด (Senge, 1990)</p> <p>การแก้ปัญหาในระบบย่อยอาจไม่แก้ปัญหาในระบบ</p>	- มองหลายมุม	การมองสถานการณ์หรือประเด็นปัญหาในหลายมุมมองโดยไม่ให้ความสำคัญกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันเท่านั้น เนื่องจากปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นมาจากหลายองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกันทั้งอดีตและปัจจุบัน	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถอธิบายความเปลี่ยนแปลงประเด็นปัญหาสถานการณ์ที่เกิดขึ้นทั้งในอดีตและปัจจุบัน - สามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้ร่วมงานเกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นได้ 	แผนภาพ ความสัมพันธ์	<ul style="list-style-type: none"> - ท่านเชื่อว่าทุกขั้นตอนของการวางแผนนำมาซึ่งการบรรลุวิสัยทัศน์ของศูนย์ - ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิด อาจมาจากสาเหตุเล็กน้อยที่ท่านได้ละเลยไป - ท่านนำข้อมูลจากการประเมินผลมาปรับปรุงการทำงาน

ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร	ทักษะย่อย	ความหมาย	พฤติกรรม	งาน	คำถาม
<p>ใหญ่: จากแนวคิดที่ว่าระบบต่าง ๆ นั้นไม่สามารถแบ่งแยกออกจากกันได้ ดังนั้นวิธีการแก้ปัญหาโดยการแบ่งระบบออกเป็นส่วนๆ จึงไม่ใช่วิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง (Senge, 1990)</p> <p>ปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นนั้นมาจากหลายองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกัน ดังนั้นเราไม่ควรให้ความสนใจเฉพาะเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ณ เวลานั้น แต่ควรมองหลายๆมุม เมื่อให้เห็นภาพใหญ่หรือภาพแบบองค์รวม(มนตรี แยมกสิกร, 2546)</p>	<p>- มองเห็นภาพรวมของสถานการณ์หรือปัญหา</p>	<p>การมองปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในหลายๆมุมมอง เมื่อให้เห็นภาพใหญ่หรือภาพแบบองค์รวมเพราะ ปัญหาเกิดขึ้นมาจากหลายองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกัน ดังนั้นเราไม่ควรให้ความสนใจเฉพาะเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ณ เวลานั้นอย่างเดียว</p>	<p>- สามารถสรุปประเด็นปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างครอบคลุม</p>		<p>- ท่านคิดว่าไม่ควรละเอียดในองค์ประกอบเล็กๆน้อยๆที่ส่งผลต่อการวางแผน</p> <p>- ท่านคิดว่าปัญหาไม่ได้มาจากสาเหตุเพียงสาเหตุเดียว</p> <p>- ท่านคิดว่าวิธีการแก้ไขปัญหายังยืนต้องดำเนินการแก้ไขทุกส่วนพร้อมกัน</p> <p>- ท่านทราบภารกิจของฝ่ายที่มีต่อองค์กร</p>
	<p>- ให้ความสำคัญกับทุกองค์ประกอบที่อาจนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ต้องตรงตามสาเหตุ</p>	<p>การแก้ปัญหาในระบบย่อยอาจไม่แก้ปัญหาในระบบใหญ่ ซึ่งมาจากแนวคิดที่ว่าระบบต่าง ๆ นั้นไม่สามารถแบ่งแยกออกจากกันได้ ดังนั้นวิธีการแก้ปัญหาโดยการ</p>	<p>- สามารถบอกถึงสาเหตุของประเด็นปัญหาได้อย่างถูกต้อง</p>		

ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร	ทักษะย่อย	ความหมาย	พฤติกรรม	งาน	คำถาม
		แบ่งระบบออกเป็นส่วนๆ จึงไม่ใช่วิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง เราควรให้ความสำคัญกับทุกองค์ประกอบเพื่อให้สามารถแก้ปัญหาได้ตรงสาเหตุ			
	- มุ่งแก้ปัญหาทุกส่วน	การเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยอาจก่อให้เกิดผลการเปลี่ยนแปลงที่ยิ่งใหญ่ ดังนั้น ในบางครั้งเราต้องให้ความสำคัญกับองค์ประกอบเล็กๆ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุที่นำสู่การแก้ปัญหาใหญ่ได้ หากเราแก้ปัญหาได้ตรงจุด	- สามารถบอกถึงสาเหตุของประเด็นปัญหาได้อย่างครบถ้วน - สามารถอธิบายถึงความสำคัญของสาเหตุที่ส่งผลต่อประเด็นปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาได้		- ท่านคิดว่ากระบวนการวางแผนทุกขั้นตอนมีความเกี่ยวข้องกันแยกออกจากกันไม่ได้
4. ความสามารถในการคิด อย่างเป็นกระบวนการ วิธีการแก้ปัญหาอาจจะแยกว่าตัวปัญหา เราควรให้ความสำคัญกับวิธีการแก้ปัญหา มากกว่าตัวปัญหา เพราะหากเรา	- พร้อมทั้งจะเรียนรู้และปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น	การเข้าใจในการคิดเป็นระบบครบวงจรนั้นต้องเกิดขึ้นจากการปฏิบัติและเรียนรู้ร่วมกัน	- สามารถบอกถึงแนวทางในการดำเนินงานแก้ปัญหาหรือแนวทางการปฏิบัติงานได้ - สามารถบอกถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการดำเนินงานแก้ปัญหา คือการปฏิบัติงานได้	การปฏิบัติตามขั้นตอน	- ท่านเชื่อว่าการร่วมมือกันปฏิบัติงานทำให้งานสำเร็จลุล่วงด้วยดี - ท่านให้ความสำคัญและมีส่วนร่วมกับการ

ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร	ทักษะย่อย	ความหมาย	พฤติกรรม	งาน	คำถาม
<p>ใช้วิธีการแก้ปัญหอย่างผิดๆแล้ว จะยิ่งทำให้เกิดปัญหาที่ยุ่่งยากกว่า (Senge, 1990)</p> <p>การเข้าใจในการคิดเป็นระบบครบวงจรนั้นต้องเกิดขึ้นจากการปฏิบัติและเรียนรู้ร่วมกัน (Ossimitz ,2000 อ้างถึงใน Roland J. Schuster, 2003)</p>	<p>- เห็นความสำคัญของวิธีการแก้ปัญหามากกว่ากังวลกับตัวปัญหา</p>	<p>การให้ความสำคัญกับวิธีการแก้ปัญหามากกว่าการพิจารณาเพียงแค่ตัวปัญหา เพราะหากเราใช้วิธีการแก้ปัญหอย่างผิดๆแล้วจะยิ่งทำให้เกิดปัญหาที่ยุ่่งยากกว่า</p>	<p>- สามารถบอกถึงวิธีการแก้ปัญหได้อย่างถูกต้อง</p> <p>- สามารถบอกถึงสำคัญของกระบวนการแก้ปัญหได้</p>		<p>ดำเนินการวางแผน</p> <p>- ท่านคิดว่าขั้นตอนการทำงานควรมีความยืดหยุ่นปรับเปลี่ยนได้</p> <p>- ท่านและเพื่อนร่วมงานมีโอกาสดแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับการทำงาน</p> <p>- ท่านมีโอกาสดแลกเปลี่ยนความรู้กับนักเทคโนโลยีการศึกษาของสถาบันอื่น</p> <p>- การทำงานตามขั้นตอน จะช่วยให้ตรวจสอบความผิดพลาดได้ง่าย</p> <p>- เมื่อมีการวางแผนดำเนินการ ท่านจะ</p>

ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร	ทักษะย่อย	ความหมาย	พฤติกรรม	งาน	คำถาม
					ดำเนินการตามแผนงานนั้น
<p>5. ความสามารถในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสถานการณ์ในลักษณะเหตุและผล</p> <p>ความผิดพลาดในอดีตส่งผลให้เกิดปัญหาขึ้นในปัจจุบัน: ผลของการแก้ปัญหาในอดีตส่งผลกระทบต่อปัญหาต่างๆในปัจจุบัน (Senge, 1990)</p> <p>แรงกระทำเท่ากับแรงสะท้อน: อาจมีบางครั้งที่เรามีความตั้งใจในการแก้ปัญหาอย่างเต็มที่แต่กลับมีปัญหาที่เพิ่มมากขึ้น(Senge, 1990)</p> <p>ความสัมพันธ์ของปัญหาและสาเหตุอาจไม่สัมพันธ์กันในด้านเวลาและสถานที่: การ</p>	<p>- ไม่พิจารณาเพียงสาเหตุและผลลัพธ์ของปัญหาหรือสถานการณ์เท่านั้นแต่คำนึงถึงผลย้อนกลับ</p>	<p>การให้ความสำคัญกับผลย้อนกลับที่อาจเกิดขึ้นโดยเข้าใจในความสัมพันธ์ของระบบที่มีทั้งสาเหตุและผลกระทบ</p>	<p>- สามารถบอกถึงผลย้อนกลับที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ปัญหาได้</p>	<p>แผนภาพความสัมพันธ์</p>	<p>- ในการวางแผนท่านคำนึงถึงผลย้อนกลับที่อาจตามมาภายหลังเสมอ</p> <p>- หากท่านทำงานผิดพลาด จะส่งผลย้อนกลับมาที่ตัวท่านด้วย</p>
	<p>- เข้าใจผลกระทบที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน</p>	<p>ผลของการแก้ปัญหาในอดีตส่งผลกระทบต่อปัญหาต่างๆในปัจจุบันได้</p>	<p>- สามารถอธิบายถึงความสัมพันธ์ของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันกับอดีตได้</p>		<p>- ท่านนำผลที่เกิดขึ้นในอดีตมาเป็นข้อมูลในการวางแผนในปัจจุบัน</p> <p>- เมื่อท่านแก้ปัญหาท่านจะคำนึงถึงผลกระทบที่ตามมาด้วย</p>
	<p>- เข้าใจความเป็นไปของปัญหา</p>	<p>การเข้าใจความเป็นไปของปัญหาที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งอาจเป็นผลมาจากความตั้งใจในการแก้ปัญหา</p>	<p>- เข้าใจความเป็นไปของปัญหาที่เพิ่มมากขึ้น</p>		<p>- ผลที่ได้จากการวางแผนในบางครั้งประสบความสำเร็จ</p>

ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร	ทักษะย่อย	ความหมาย	พฤติกรรม	งาน	คำถาม
<p>สังเกตผลหรือลักษณะอาการของปัญหาเป็นสิ่งที่เราสังเกตเห็นได้ไม่ยากนักแต่สาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาเป็นเรื่องที่สังเกตได้ยาก ดังนั้นการแก้ปัญหาไม่ควรแก้ที่ปลายเหตุ (Senge, 1990)</p> <p>ไม่มีการตำหนิ: ปัญหาทุกอย่างที่เกิดขึ้นล้วนมาจากตัวเราเองและสาเหตุของปัญหาเพราะตัวของเราเองนั่นก็เป็นส่วนหนึ่งของระบบหรือปัญหา เช่นเดียวกัน ดังนั้นเมื่อเกิดปัญหาขึ้นแล้ว ไม่ควรตำหนิว่าคนอื่นหรือสิ่งอื่นๆเป็นสาเหตุของปัญหา(Senge, 1990)</p> <p>การที่เราจะเข้าใจในความสัมพันธ์ของระบบนั้นไม่ควรมองที่สาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้นเท่านั้น เราควรให้</p>		<p>อย่างเต็มที่ทำให้ปัญหาเกิดขึ้นอีกในลักษณะของแรงกระทำเท่ากับแรงสะท้อน</p>			<p>และล้มเหลวในภายหลัง หรือไม่ประสบความสำเร็จในระยะแรกแต่ค่อยๆดีขึ้นในภายหลัง</p>
	- พิจารณาสาเหตุของปัญหาหรือสถานการณ์ในหลายมุมมอง	<p>ความสัมพันธ์ของปัญหาและสาเหตุอาจไม่สัมพันธ์กันในด้านเวลาและสถานที่: การสังเกตผลหรือลักษณะอาการของปัญหาเป็นสิ่งที่เราสังเกตเห็นได้ไม่ยากนักแต่สาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาเป็นเรื่องที่สังเกตได้ยาก ดังนั้นการแก้ปัญหาไม่ควรแก้ที่ปลายเหตุ</p>	<p>- สามารถพิจารณาหาต้นเหตุของสถานการณ์ปัญหาได้</p> <p>- สามารถบอกถึงลักษณะของสถานการณ์ ปัญหาที่กำลังเกิดขึ้นได้</p>		<p>- ท่านคิดว่าควรพิจารณาในหลายมุมมองเพื่อให้มองเห็นว่าการวางแผนที่ประสบความสำเร็จเกิดจากองค์ประกอบใดบ้าง</p> <p>- ท่านคิดว่าวิธีการแก้ไขปัญหามีประสิทธิผล ต้องมาจากหลายมุมมอง</p>
	- ไม่ตำหนิผู้อื่นเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น	<p>การไม่ควรตำหนิว่าคนอื่นหรือสิ่งอื่นๆว่าเป็นสาเหตุของปัญหาเพราะปัญหาทุกอย่างที่เกิดขึ้นล้วนมาจากตัวเราเองและเราเอง</p>	<p>- ไม่กล่าวโทษ หรือตำหนิผู้อื่น</p> <p>- รับผิดชอบหน้าที่ของตนเองที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>- สามารถทำงานร่วมกับเพื่อน</p>		<p>- สาเหตุหนึ่งของปัญหาที่ทำให้การวางแผนไม่เป็นตามเป้าหมายเกิดจากตัว</p>

ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร	ทักษะย่อย	ความหมาย	พฤติกรรม	งาน	คำถาม
<p>ความสำคัญกับผลย้อนกลับที่อาจเกิดขึ้นด้วย (Ossimitz ,2000 อ้างถึงใน Roland J. Schuster, 2003)</p>		<p>นั่นก็เป็นส่วนหนึ่งของระบบหรือปัญหาเช่นเดียวกัน</p>	<p>ร่วมงานได้ดี</p>		<p>ท่านเอง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ท่านติดตามผลที่เกิดจากการดำเนินงานของท่าน - ความผิดพลาดในการทำงานของคนอื่นสามารถเป็นบทเรียนให้ท่าน - หากท่านทำงานผิดพลาดท่านจะบอกผู้อื่นเพื่อให้ได้เรียนรู้และไม่ผิดพลาดอย่างท่าน - ท่านใช้ข้อมูลที่ได้จากการประเมินกระบวนการทำงานหรือผลงานมาปรับปรุงวิธีการทำงาน

ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร	ทักษะย่อย	ความหมาย	พฤติกรรม	งาน	คำถาม
<p>6. ความสามารถในการคาดการณ์แนวโน้มของสถานการณ์</p> <p>การแก้ปัญหาด้วยวิธีง่ายๆอาจไม่ใช่วิธีการแก้ปัญหาถูกต้อง: การตัดสินใจแก้ปัญหาตามความถนัด ความรู้หรือวิธีเดิมที่เคยได้ผลมาแล้วในอดีตเป็นวิธีแก้ปัญหาที่ง่ายที่สุดสำหรับเราแต่ในทางกลับกัน อาจไม่ได้ช่วยแก้ปัญหาได้เลย (Senge, 1990)</p> <p>ยิ่งรีบยิ่งช้า: การแก้ปัญหาคควรกระทำด้วยความรอบคอบ เพราะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่รีบเร่งอาจสร้างปัญหาและผลกระทบที่ทำให้เราต้องเสียเวลาในการแก้ปัญหามากขึ้น (Senge, 1990)</p>	<p>- เข้าใจและยอมรับในความล้มเหลวระยะสั้นที่จะนำมาซึ่งความสำเร็จระยะยาว</p>	<p>การแก้ปัญหาควรกระทำด้วยความรอบคอบ เพราะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่รีบเร่งอาจสร้างปัญหาและผลกระทบที่ทำให้เราต้องเสียเวลาในการแก้ปัญหามากขึ้น</p>	<p>- ปฏิบัติงานตามขั้นตอนด้วยความรอบคอบ</p> <p>- ให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหาระยะยาวมากกว่าการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า</p>	<p>- เขียนกราฟแสดงพฤติกรรมภายใต้ช่วงเวลา(Behavior – Over – Time)</p>	<p>- ท่านเชื่อว่าความสำเร็จระยะยาวจะเกิดขึ้นได้หากเรายอมรับและเข้าใจกับความล้มเหลวระยะสั้นที่เกิดขึ้นขณะนั้น</p>
	<p>- ไม่คิดแก้ปัญหาด้วยวิธีที่ง่ายที่สุด</p>	<p>การแก้ปัญหาดูวิธีง่ายๆอาจไม่ใช่วิธีการแก้ปัญหาถูกต้อง เพราะ การตัดสินใจแก้ปัญหาตามความถนัด ความรู้หรือวิธีเดิมที่เคยได้ผลมาแล้วในอดีตเป็นวิธีแก้ปัญหาที่ง่ายที่สุดสำหรับเราแต่ในทางกลับกันอาจไม่ได้ช่วยแก้ปัญหาได้เลย</p>	<p>- สามารถตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง</p>		<p>- ท่านจัดลำดับองค์ประกอบของสถานการณ์ที่เกิดขึ้นและนำไปพิจารณาในการวางแผน</p> <p>- การวางแผนที่มีประสิทธิภาพเกิดขึ้นจากความพยายามของท่าน</p> <p>- หากเกิดปัญหาในการทำงาน ท่านจะค้นหาสาเหตุและแก้ที่สาเหตุของปัญหา</p>

ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร	ทักษะย่อย	ความหมาย	พฤติกรรม	งาน	คำถาม
<p>การแก้ปัญหาอาจต้องใช้ระยะเวลาาน: การแก้ปัญหาบางอย่างต้องใช้เวลาระยะหนึ่งจึงสามารถเห็นผลของการแก้ปัญหาได้ ดังนั้นเราไม่ควรรีบร้อนแก้ปัญหาเฉพาะหน้าโดยขาดการวางแผนอย่างรอบคอบ เพราะอาจสร้างปัญหาใหม่ๆ ขึ้นมาอีก(Senge, 1990)</p> <p>ควรสร้างสมดุลระหว่างมุมมองระยะสั้นและระยะยาว: ปัญหาหรือสถานการณ์ใดก็ตาม หากคาดหวังให้ประสบความสำเร็จในระยะสั้นอาจไปทำลายความสำเร็จในระยะยาวที่จะเกิดขึ้นได้ แต่ไม่ได้หมายความว่าเราควรคาดหวังเฉพาะความสำเร็จระยะยาวมากกว่า แต่เราควรยอมรับกับความสำเร็จอันเล็กน้อยที่เกิดขึ้น</p>	<p>- มีการวางแผนแก้ปัญหาด้วยความรอบคอบ</p>	<p>เราควรสร้างสมดุลระหว่างมุมมองระยะสั้นและระยะยาว เพราะปัญหาหรือสถานการณ์ใดก็ตาม หากคาดหวังให้ประสบความสำเร็จในระยะสั้นอาจไปทำลายความสำเร็จในระยะยาวที่จะเกิดขึ้นได้ อย่างไรก็ตามไม่ได้หมายความว่าเราควรคาดหวังเฉพาะความสำเร็จระยะยาวมากกว่าแนวคิดที่ถูกต้องคือ เราควรยอมรับกับความสำเร็จอันเล็กน้อยที่เกิดขึ้นในระยะสั้นเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จในระยะยาวอย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>- สามารถบอกถึงความสำเร็จที่เกิดขึ้นทั้งในระยะสั้นและระยะยาวได้</p> <p>- สามารถบอกถึงความสัมพันธ์ของความสำเร็จที่เกิดขึ้นทั้งในระยะสั้นและระยะยาวได้</p>		<p>- ท่านวางแผนด้วยความรอบคอบเสมอ</p> <p>- ท่านคิดว่าการแก้ปัญหาไม่สามารถเห็นผลได้ทันที</p>

ทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร	ทักษะย่อย	ความหมาย	พฤติกรรม	งาน	คำถาม
<p>ในระยะสั้นเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จในระยะยาวอย่างมีประสิทธิภาพ(มนตรี แยมกสิกร, 2546)</p>					
	<p>- เข้าใจถึงผลของการแก้ปัญหาว่าต้องใช้ระยะเวลา</p>	<p>การแก้ปัญหาบางอย่างต้องใช้เวลาระยะหนึ่ง จึงสามารถเห็นผลของการแก้ปัญหาได้ ดังนั้นเราไม่ควรรีบร้อนแก้ปัญหาเฉพาะหน้าโดยขาดการวางแผนอย่างรอบคอบเพราะอาจสร้างปัญหาใหม่ๆ ขึ้นมาอีก</p>	<p>- สามารถกำหนดระยะเวลาของแผนงานได้อย่างเหมาะสม</p>		<p>- ท่านเชื่อว่าต้องใช้ระยะเวลาช่วงหนึ่งจึงจะเห็นผลที่เกิดขึ้นจากการวางแผน</p> <p>- แผนงานประจำปีขององค์กรช่วยให้ท่านทำงานไปในแนวทางที่ถูกต้อง</p>

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

ชื่อเรื่อง(ภาษาไทย)	การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
(ภาษาอังกฤษ)	THE DEVELOPMENT OF COOPERATIVE WEB- BASED TRAINING MODEL TO DEVELOP SYSTEMS THINKING SKILLS FOR EDUCATIONAL TECHNOLOGISTS IN PUBLIC HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS
โดย	นางสาวนภาภรณ์ ขอดสิน
ภาควิชา	หลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (โทร. 081 294 7033)

คำชี้แจง แบบสอบถามฉบับนี้เป็นแบบวัดที่พัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเรื่อง “การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ” แบบสอบถามแบ่งเป็น 2 ตอน ได้แก่

- ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม
ตอนที่ 2 แบบวัดทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

- เพศ ชาย หญิง
- ระดับการศึกษาสูงสุด

<input type="checkbox"/> ต่ำกว่าปริญญาตรี	<input type="checkbox"/> สาขาเทคโนโลยีการศึกษา/ ไซตทัศน์ศึกษา
<input type="checkbox"/> ปริญญาตรี	<input type="checkbox"/> สาขาเทคโนโลยีการศึกษา/ ไซตทัศน์ศึกษา
<input type="checkbox"/> ปริญญาโท	<input type="checkbox"/> สาขาเทคโนโลยีการศึกษา/ ไซตทัศน์ศึกษา
<input type="checkbox"/> ปริญญาเอก	<input type="checkbox"/> สาขาเทคโนโลยีการศึกษา/ ไซตทัศน์ศึกษา
<input type="checkbox"/> อื่น ๆ โปรดระบุ	<input type="checkbox"/> อื่น ๆ โปรดระบุ

ข้อค้นพบของท่าน จากประสบการณ์การวางแผนปฏิบัติงานที่ผ่านมา	ระดับความเป็นจริง				
	1 (0%)	2 1 – 25%	3 (26 – 50%)	4 (51 -75 %)	5 (มากกว่า 75%)
3. ท่านเชื่อว่าการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าอย่างไม่ต่อเนื่อง จะก่อให้เกิดปัญหาอื่นๆ ที่ยุ่งยากมากกว่าตามมา					
4. ท่านจัดลำดับองค์ประกอบของสถานการณ์ที่เกิดขึ้น และนำไปพิจารณาในการวางแผน					
5. ท่านจัดลำดับความสำคัญของงานที่ทำ					
6. ท่านได้วิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของสถานการณ์เพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการวางแผน					
7. ท่านใช้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ นำมาวิเคราะห์ปัญหาจากการทำงาน					
8. ท่านสามารถเขียนแผนภาพเพื่อนำเสนอกระบวนการวางแผนในแต่ละขั้นตอนได้					
9. ท่านเชื่อว่าทุกขั้นตอนของการวางแผนนำมาซึ่งการบรรลุวิสัยทัศน์ขององค์กร					
10. ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิด อาจมาจากสาเหตุเล็กน้อยที่ท่านได้ละเลยไป					
11. ท่านนำข้อมูลจากการประเมินผลมาปรับปรุงการทำงาน					
12. ท่านคิดว่าไม่ควรละเลยในองค์ประกอบเล็กๆน้อยๆที่ส่งผลต่อการวางแผน					
13. ท่านคิดว่าปัญหาใดปัญหาหนึ่งไม่ได้เกิดจากสาเหตุเดียว					
14. ท่านคิดว่าวิธีการแก้ไขปัญหายังยืนต้องดำเนินการแก้ไขทุกส่วนพร้อมกัน					
15. ท่านทราบภารกิจของฝ่ายย่อมมีผลต่อองค์กร					
16. ท่านคิดว่ากระบวนการวางแผนทุกขั้นตอนมีความเกี่ยวข้องกันแยกออกจากกันไม่ได้					
17. ท่านเชื่อว่าการร่วมมือกันปฏิบัติงาน ทำให้งานสำเร็จ ลุล่วงด้วยดี					
18. ท่านให้ความสำคัญและมีส่วนร่วมกับการดำเนินการวางแผน					
19. ท่านคิดว่าขั้นตอนการทำงานควรมีความยืดหยุ่นปรับเปลี่ยนได้					
20. ท่านและเพื่อนร่วมงานมีโอกาสแลกเปลี่ยนความ					

ข้อค้นพบของท่าน จากประสบการณ์การวางแผนปฏิบัติงานที่ผ่านมา	ระดับความเป็นจริง				
	1 (0%)	2 1 – 25%	3 (26 – 50%)	4 (51 -75 %)	5 (มากกว่า 75%)
คิดเห็นเกี่ยวกับการทำงาน					
21. ท่านมีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้กับนักเทคโนโลยีการศึกษาของสถาบันอื่น					
22. การทำงานตามขั้นตอน จะช่วยให้ตรวจสอบความผิดพลาดได้ง่าย					
23. เมื่อมีการวางแผนดำเนินการ ท่านจะดำเนินการตามแผนงานนั้น					
24. ในการวางแผนท่านคำนึงถึงผลย้อนกลับที่อาจตามมาภายหลังเสมอ					
25. หากท่านทำงานผิดพลาด จะส่งผลย้อนกลับไปที่ตัวท่านด้วย					
26. ท่านนำผลที่เกิดขึ้นในอดีตมาเป็นข้อมูลในการวางแผนในปัจจุบัน					
27. เมื่อท่านแก้ปัญหา ท่านจะคำนึงถึงผลกระทบที่ตามมาด้วย					
28. ผลที่ได้จากการวางแผนในบางครั้งประสบความสำเร็จในระยะแรกและล้มเหลวในภายหลัง หรือล้มเหลวในระยะแรกแต่ค่อยๆดีขึ้นในภายหลัง					
29. ท่านคิดว่าควรพิจารณาในหลายมุมมองเพื่อให้มองเห็นว่าการวางแผนที่ประสบความสำเร็จเกิดจากองค์ประกอบใดบ้าง					
30. ท่านคิดว่าวิธีการแก้ไขปัญหาที่มีประสิทธิผล ต้องมาจากหลายมุมมอง					
31. สาเหตุหนึ่งของปัญหาที่ทำให้การวางแผนไม่เป็นตามเป้าหมายเกิดจากตัวท่านเอง					
32. ท่านติดตามผลที่เกิดจากการดำเนินงานของท่าน					
33. ความผิดพลาดในการทำงานของคนอื่น สามารถเป็นบทเรียนให้ท่าน					
34. หากท่านทำงานผิดพลาดท่านจะบอกผู้อื่นเพื่อให้ได้เรียนรู้และไม่ผิดพลาดอย่างท่าน					
35. ท่านใช้ข้อมูลที่ได้จากการประเมินกระบวนการทำงาน					

ข้อค้นพบของท่าน จากประสบการณ์การวางแผนปฏิบัติงานที่ผ่านมา	ระดับความเป็นจริง				
	1 (0%)	2 1 – 25%	3 (26 – 50%)	4 (51 -75 %)	5 (มากกว่า 75%)
หรือผลงานมาปรับปรุงวิธีการทำงาน					
36. ท่านเชื่อว่าความสำเร็จระยะยาวจะเกิดขึ้นได้หากเรา ยอมรับและเข้าใจกับความสำเร็กระยะสั้นที่เกิดขึ้น ขณะนั้น					
37. ท่านจัดลำดับองค์ประกอบของสถานการณ์ที่เกิดขึ้น และนำไปพิจารณาในการวางแผน					
38. การวางแผนที่มีประสิทธิภาพเกิดขึ้นจากความพยายาม ของท่าน					
39. หากเกิดปัญหาในการทำงาน ท่านจะค้นหาสาเหตุและ แก้ที่สาเหตุของปัญหา					
40. ท่านวางแผนด้วยความรอบคอบเสมอ					
41. ท่านคิดว่าการแก้ปัญหาไม่สามารถเห็นผลได้ทันที					
42. ท่านเชื่อว่าต้องใช้ระยะเวลาช่วงหนึ่งจึงจะเห็นผลที่ เกิดขึ้นจากการวางแผน					
43. แผนงานประจำปีขององค์กรช่วยให้ท่านทำงานไปใน แนวทางที่ถูกต้อง					

ขอขอบคุณอย่างยิ่งสำหรับความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้

ผู้วิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางแสดงพฤติกรรมร่องรอยที่สะท้อนถึงความสามารถในกระบวนการคิดเป็นระบบครบวงจร

ทักษะการคิดเป็นระบบ ครบวงจร	พฤติกรรม	พฤติกรรมร่องรอยที่สะท้อนถึง ความสามารถในกระบวนการคิด เป็นระบบครบวงจร(ผลงาน)	ตัวชี้วัด	เกณฑ์คะแนน	คะแนน
1. ความสามารถในการ เข้าใจในการ เปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ตลอดเวลา	การอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ตลอดเวลา โดยคำนึงถึงพลวัต ความ ซับซ้อน และความเกี่ยวเนื่องเชื่อมโยงของ สถานการณ์ต่างๆ ที่มีความเปลี่ยนแปลงอยู่ ตลอดเวลา	เขียนกราฟแสดงแนวโน้ม ความสัมพันธ์ของตัวแปรกับ ระยะเวลา	<ul style="list-style-type: none"> - ความสมเหตุสมผล - ความถูกต้องของบริบท - จำนวนตัวแปร 	เขียนกราฟแสดงแนวโน้มความสัมพันธ์ของตัวแปร กับระยะเวลาได้ครบทุกตัวแปร และมีความ สมเหตุสมผลเป็นไปได้ มีความสอดคล้องกับบริบท เรื่องนั้น	3
				เขียนกราฟแสดงแนวโน้มความสัมพันธ์ของตัวแปร กับระยะเวลาได้มากกว่าร้อยละ 50 แต่ไม่ครบทุก ตัวแปร หรือเขียนได้แต่ความสัมพันธ์ที่กำหนดไม่ ถูกต้อง ขาดความสมเหตุสมผลเป็นไปได้ ไม่มีความ สอดคล้องกับบริบทเรื่องนั้น	2
				เขียนกราฟแสดงแนวโน้มความสัมพันธ์ของตัวแปร กับระยะเวลาได้ถูกต้องน้อยกว่าร้อยละ 50	1
2. ความสามารถในการ บอกถึงปัจจัยที่เป็น สาเหตุของปัญหา	การระบุปัจจัยเหตุที่สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับ ระบบได้อย่างชัดเจน และครบทุกสาเหตุ	ระบุตัวแปรที่เป็นปัจจัย เกี่ยวเนื่องกับปัญหา	<ul style="list-style-type: none"> - ความถูกต้องของ คำนามที่ใช้ในการระบุ ปัจจัยหรือตัวแปร - จำนวนปัจจัยหรือตัว แปร 	ระบุตัวแปรที่มีลักษณะเป็นคำนามที่ถูกต้อง ชัดเจน ครบทุกตัวแปรที่กำหนด	3
				ระบุตัวแปรที่มีลักษณะเป็นคำนามถูกต้องมากกว่า ร้อยละ 50 แต่ไม่ครบทุกตัวแปร	2

ทักษะการคิดเป็นระบบ ครบวงจร	พฤติกรรม	พฤติกรรมร่องรอยที่สะท้อนถึง ความสามารถในกระบวนการคิด เป็นระบบครบวงจร(ผลงาน)	ตัวชี้วัด	เกณฑ์คะแนน	น้ำหนัก
				ระบุตัวแปรที่มีลักษณะเป็นค่านามถูกต้องน้อยกว่า ร้อยละ 50 หรือผิดเป็นส่วนมาก	1
3. ความสามารถในการมองเห็นภาพรวม ของระบบ	ความสามารถในการนำตัวแปรที่มีความ ความสัมพันธ์ มานำเสนอด้วยการสรุป ประเด็นหรือปัญหาได้อย่างกว้างขวางและ ลุ่มลึก มองเป็นภาพใหญ่	การเขียนแผนภาพความคิด แสดงภาพรวมของระบบ	<ul style="list-style-type: none"> - จำนวนตัวแปรที่นำมาใช้ ในการเขียนแผนภาพ - ความสมเหตุสมผลของ แผนภาพ 	สร้างแผนภาพโดยใช้ตัวแปรที่ระบุได้ครบถ้วนและ มีความสมเหตุสมผลเป็นไปได้	3
				สร้างแผนภาพโดยใช้ตัวแปรที่ระบุได้มากกว่าร้อยละ ละ 50 แต่ไม่ครบถ้วน หรือน้อยกว่าร้อยละ50 แต่ ตัวแปรส่วนใหญ่มีความสมเหตุสมผลเป็นไปได้ของ แผนภาพ	2
				สร้างแผนภาพโดยใช้ตัวแปรที่ระบุไว้น้อยกว่าร้อยละ ละ 50 แต่ตัวแปรส่วนใหญ่ไม่มีความสมเหตุสมผล เป็นไปได้	1
4. ความสามารถในการคิดอย่างเป็น กระบวนการ	ความสามารถในการปฏิบัติตามขั้นตอน และกระบวนการอย่างเป็นระบบ และมีความ ต่อเนื่อง	การปฏิบัติตามขั้นตอนอย่าง ถูกต้อง	- การดำเนินการตาม ขั้นตอน	ปฏิบัติตามขั้นตอนที่วางแผนไว้ทุกขั้นตอน	3
				ปฏิบัติตามขั้นตอนที่วางแผนไว้มากกว่าร้อยละ 50	2
				ไม่ปฏิบัติตามขั้นตอนที่วางแผนไว้เลย	1
5. ความสามารถในการวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ของ	ความสามารถในการพิจารณาสาเหตุและ ผลลัพธ์ของปัญหาโดยคำนึงถึงผล ย้อนกลับที่จะส่งผลกระทบต่อในภายหลัง	ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัว แปรในแผนภาพวงจรสาเหตุ	<ul style="list-style-type: none"> - ความถูกต้องของ ความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรแต่ละตัว 	ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในแผนภาพได้ ถูกต้องทั้งหมด และสื่อความหมายได้เข้าใจง่าย โครงสร้างถูกต้อง	3

ทักษะการคิดเป็นระบบ ครบวงจร	พฤติกรรม	พฤติกรรมร่องรอยที่สะท้อนถึง ความสามารถในกระบวนการคิด เป็นระบบครบวงจร(ผลงาน)	ตัวชี้วัด	เกณฑ์คะแนน	Punkte
สถานการณ์ในลักษณะ เหตุและผล			- ความชัดเจนในการสื่อ ความหมาย	ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในแผนภาพ ผิดพลาดน้อยกว่าร้อยละ 50 หรือสื่อความหมายไม่ ชัดเจน เข้าใจยากเป็นส่วนน้อย	2
				ระบุความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในแผนภาพ ผิดพลาดมากกว่าร้อยละ 50 และสื่อความหมาย ผิดหมด	1
6. ความสามารถในการ คาดการณ์แนวโน้ม ของสถานการณ์	ความสามารถในการนำข้อมูลมาสร้าง ทิศทางแนวโน้มให้เห็นลักษณะของ เส้นกราฟแสดงความสัมพันธ์ด้วยการ ประมาณการที่คาดว่าจะใกล้เคียงที่สุด	เขียนกราฟแสดงแนวโน้ม ความสัมพันธ์ของตัวแปรกับ ระยะเวลา	- ความถูกต้องของการ คาดการณ์	เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ ได้ใกล้เคียงความเป็นจริงทุกตัวแปร	3
				เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ ได้ใกล้เคียงความเป็นจริงของตัวแปรทั้งหมดได้ ถูกต้องมากกว่าร้อยละ 50 แต่ไม่ครบทั้งหมด	2
				เขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ ได้ใกล้เคียงความเป็นจริงของตัวแปรทั้งหมดได้ ถูกต้องน้อยกว่าร้อยละ 50	1

แบบประเมินสื่อเว็บการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร
สำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อเรื่อง(ภาษาไทย) การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิด
เป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ

(ภาษาอังกฤษ) THE DEVELOPMENT OF COOPERATIVE WEB- BASED TRAINING
MODEL TO DEVELOP SYSTEMS THINKING SKILLS FOR
EDUCATIONAL TECHNOLOGISTS IN PUBLIC HIGHER EDUCATION
INSTITUTIONS

โดย นางสาวนภภรณ์ ยอดสิน
นิติระดับคุณวุฒิบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
หลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
(โทร. 081 294 7033)

คำชี้แจง : ขอให้ท่านพิจารณาเว็บฝึกอบรมในส่วนต่างๆ ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่โดยทำ
เครื่องหมาย ลงใน ตามความคิดเห็นของท่าน และกรุณาให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง
ต่อไป

- 5 หมายถึง มีความคิดเห็นที่เหมาะสมมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความคิดเห็นที่เหมาะสมมาก
- 3 หมายถึง มีความคิดเห็นที่เหมาะสมปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความคิดเห็นที่เหมาะสมน้อย
- 1 หมายถึง มีความคิดเห็นที่เหมาะสมน้อยที่สุด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลักษณะเฉพาะตามประเภทสื่อเว็บฝึกอบรม

ข้อ	ประเด็นการพิจารณา	ความคิดเห็น					ข้อควรปรับปรุง
		5	4	3	2	1	
การดำเนินการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร							
1.	ความเหมาะสมของรูปแบบการนำเสนอประเด็นปัญหาบนเว็บ						
2.	มีความสะดวกในการอภิปรายประเด็นปัญหาร่วมกันบนเว็บ						
3.	ความสะดวกของการ Chat เพื่อพูดคุยแลกเปลี่ยนกับเพื่อนร่วมงานเพื่อนำไปใช้ในการรวบรวมข้อมูลมาตอบประเด็นปัญหา						
4.	ความสะดวกของการ Chat เพื่อร่วมกันตัดสินใจคัดเลือกปัจจัย/ตัวแปร/สาเหตุหลักที่สำคัญ(select relevant variable of systems)						
5.	ความสะดวกของการอภิปรายกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสาเหตุ (Behavior Over Time: BOT) ผ่านกระดานเสวนา(web board)						
6.	ความเหมาะสมของเครื่องมือบนเว็บที่นำมาใช้ในการเขียนกราฟฯ						
7.	ความเหมาะสมของเครื่องมือบนเว็บที่นำมาใช้ในการนำเสนอผลงานการเขียนกราฟฯ ของสมาชิก						
8.	ความเหมาะสมของเครื่องมือบนเว็บที่นำมาใช้ในการนำเสนอผลงานการวาดแผนภาพความสัมพันธ์ของสมาชิก						
9.	ความสะดวกของการอภิปรายแผนภาพความสัมพันธ์ของเพื่อนสมาชิกผ่านกระดานเสวนา(web board)						
10.	ความเหมาะสมของเครื่องมือบนเว็บที่นำมาใช้ในการวาดแผนภาพความสัมพันธ์						
11.	ความสะดวกในการสรุปแนวทางการปฏิบัติ(identify the implement)ของสมาชิกผ่านกระดานสนทนา(web board)						
12.	ความสะดวกในการ Log in เพื่อเข้าสู่เว็บฝึกอบรม						
13.	ความสะดวกในการ Log out เพื่อออกจากเว็บฝึกอบรม						
14.	สามารถใช้ในการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรได้						
15.	ความสะดวกของการเข้าสู่ระบบการฝึกอบรมได้ทุกที่ ตลอดเวลา						
16.	ความสะดวกในการสืบค้นความรู้ได้สะดวกจากแหล่งเรียนรู้ ภายในเว็บ และนอกเว็บ						
17.	ความสะดวกในการติดต่อสื่อสารทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา						
18.	ความสะดวกในการแลกเปลี่ยนความคิด สอบถามผู้เชี่ยวชาญได้ตลอดเวลาบนเว็บ						

ข้อ	ประเด็นการพิจารณา	ความคิดเห็น					ข้อควรปรับปรุง
		5	4	3	2	1	
19.	ความสะดวกในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ตลอดเวลาบนเว็บ						
20.	ความสะดวก รวดเร็วในการเลือกใช้เครื่องมือสื่อสารบนเว็บ ได้แก่ กระดานเสวนา ห้องสนทนา ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์						

มาตรฐานทางเทคนิคของสื่อเว็บฝึกอบรม

ข้อ	ประเด็นการพิจารณา	ความคิดเห็น					ข้อควรปรับปรุง
		5	4	3	2	1	
1.	การนำเสนอเนื้อหาบนเว็บสามารถช่วยเร้าความสนใจได้						
2.	รูปแบบการนำเสนอเนื้อหาทำให้เข้าใจง่าย						
3.	การติดต่อสื่อสารกับกลุ่มและทำกิจกรรมกลุ่มมีความสะดวกและง่าย						
4.	สามารถติดต่อสื่อสารกับกลุ่มได้ตลอดเวลาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต						
5.	สามารถส่งผ่านข้อมูล ความคิดเห็นในกลุ่ม หรือระหว่างกลุ่มได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว						

มาตรฐานการออกแบบสื่อเว็บฝึกอบรม

ข้อ	ประเด็นการพิจารณา	ความคิดเห็น					ข้อควรปรับปรุง
		5	4	3	2	1	
ด้านตัวอักษร							
1.	ตัวอักษรมีขนาดเหมาะสม อ่านง่าย						
2.	รูปแบบตัวอักษรเหมาะสมกับเนื้อหา						
3.	สีของตัวอักษรเหมาะสมกับพื้นหลัง						
4.	การออกแบบตัวอักษรและสีตัวอักษรสามารถสร้างความน่าสนใจได้						
ด้านภาพ							
4.	ภาพที่ใช้ประกอบในเว็บฝึกอบรมสื่อความหมายได้ชัดเจน เหมาะสม						
5.	ขนาดภาพเหมาะสมกับขนาดเว็บเพจ						
6.	ขนาดของไฟล์ภาพมีความเหมาะสมกับเว็บเพจ						

ด้านสี						
7.	สีของการออกแบบเว็บเพจมีความสวยงาม เหมาะสมกับเนื้อหาและกลุ่มเป้าหมาย					
8.	สีของตัวอักษร ข้อความ และข้อความหลายมิติมีความเหมาะสม					
ด้านรายการ						
9.	การแบ่งหัวข้อรายการครบถ้วน ครอบคลุมประเด็นสำคัญ					
10.	หัวข้อรายการต่างๆ สามารถเข้าใจได้ง่าย					
11.	ตำแหน่งของรายการเหมาะสม					
12.	ขนาดของรายการมีความเหมาะสม					
ด้านการเชื่อมโยง						
13.	การเชื่อมโยงมีความถูกต้อง					
14.	รูปแบบการเชื่อมโยงมีความเหมาะสม					
15.	จำนวนการเชื่อมโยงมีความเหมาะสม					
ด้านการนำเสนอเนื้อหา						
16.	เนื้อหามีความถูกต้อง ชัดเจน ครบถ้วน					
17.	เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์					
18.	เนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน					
19.	เนื้อหามีความน่าเชื่อถือ					
20.	เนื้อหาได้รับการปรับปรุงอยู่เสมอ					
21.	ปริมาณการนำเสนอเนื้อหาในหน้าเว็บเพจมีความเหมาะสม					
22.	การลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม และต่อเนื่องทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้					
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้						
22.	กิจกรรมการฝึกอบรบบนเว็บมีความเหมาะสมกับระดับผู้รับการฝึกอบรบ					
23.	กิจกรรมบนเว็บมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา					
24.	การแนะแนวทางและการแนะนำเพื่ออธิบายวิธีการฝึกอบรบในขั้นตอนต่างๆ					
25.	เนื้อหาวิชาสามารถยืดหยุ่นได้ตามความต้องการของผู้เข้าฝึกอบรบและตามกิจกรรมการฝึกอบรบ					
26.	ความเหมาะสมของการเสริมแรงให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรบ					
28.	ความเหมาะสมของรูปแบบการให้ข้อมูลป้อนกลับ					
29.	ความเหมาะสมของกิจกรรมต่างๆ ในการส่งเสริมการเรียนรู้แบบร่วมมือ					
30.	ความกระชับของการดำเนินเนื้อหา กิจกรรมการอบรบ					

**แบบรับรองรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบ
ครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ**

สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

ชื่อเรื่อง(ภาษาไทย)	การพัฒนา รูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ
(ภาษาอังกฤษ)	THE DEVELOPMENT OF COOPERATIVE WEB- BASED TRAINING MODEL TO DEVELOP SYSTEMS THINKING SKILLS FOR EDUCATIONAL TECHNOLOGISTS IN PUBLIC HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS
โดย	นางสาวนภภรณ์ ขอดสิน
ภาควิชา	หลักสูตร การสอน และเทคโนโลยีการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (โทร. 081 294 7033)

แบบรับรองรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสำหรับนักเทคโนโลยีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐชุดนี้ใช้สำหรับประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการฝึกอบรมฯและข้อเสนอแนะและข้อควรปรับปรุงของผู้ทรงคุณวุฒิแบบประเมินประกอบด้วย 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ชื่อ - นามสกุล ผู้ประเมิน
2. ตำแหน่ง.....
3. สถานที่ทำงาน.....

ตอนที่ 2 การรับรองรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร

คำชี้แจง : ขอให้ท่านพิจารณาความเหมาะสมของรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร โดยทำเครื่องหมาย ลงใน ตามความคิดเห็นของท่านโดยมีเกณฑ์การประเมินดังนี้


มากที่สุด	หมายถึง ข้อความนั้นมีความเหมาะสมมากที่สุด
มาก	หมายถึง ข้อความนั้นมีความเหมาะสมมาก
ปานกลาง	หมายถึง ข้อความนั้นมีความเหมาะสมปานกลาง
น้อย	หมายถึง ข้อความนั้นมีความเหมาะสมน้อย
น้อยที่สุด	หมายถึง ข้อความนั้นมีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ประเด็นการพิจารณา	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
1. ความเหมาะสมขององค์ประกอบรูปแบบการฝึกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร						
1.1 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับเป้าหมายของการฝึกอบรมมีความเหมาะสม						
1.2 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับชนิดของการฝึกอบรมมีความเหมาะสม						
1.3 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาการฝึกอบรมมีความเหมาะสม						
1.4 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับบทบาทผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความเหมาะสม						
1.5 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับบทบาทของผู้อำนวยความสะดวกการฝึกอบรมมีความเหมาะสม						
1.6 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับวิธีปฏิสัมพันธ์บนเว็บมีความเหมาะสม						
1.7 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายมีความเหมาะสม						
1.8 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยสนับสนุนการ						

ประเด็นการพิจารณา	ระดับความคิดเห็น					ข้อเสนอแนะ
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	
ฝีกอบรมบนเว็บมีความเหมาะสม						
2. ความเหมาะสมของขั้นตอนของรูปแบบการฝีกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร						
2.1 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการปฐมนิเทศการฝีกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร มีความเหมาะสม						
2.2 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการดำเนินกิจกรรมบนเว็บตามรูปแบบการฝีกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร มีความเหมาะสม						
2.3 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินผลการฝีกอบรมตามรูปแบบการฝีกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรมีความเหมาะสม						
3. ความเหมาะสมของกิจกรรมการฝีกอบรมของรูปแบบการฝีกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจร						
3.1 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมในห้องฝีกอบรมมีความเหมาะสม						
3.2 การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมการฝีกอบรมบนเว็บมีความเหมาะสม						
4. ในภาพรวมของรูปแบบการฝีกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรสามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้จริง						

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

คำชี้แจง : โปรดแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมที่มีต่อรูปแบบการฝีกอบรมแบบร่วมมือบนเว็บเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเป็นระบบครบวงจรมีความเหมาะสมเพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับผู้วิจัยในการนำไปปรับปรุงรูปแบบการฝีกอบรมฯให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น



ภาคผนวก ง
ตัวอย่างเว็บไซต์อบรม


ศูนย์วิทยพัรพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

http://home.nru.ac.th/st/moodle/

การฝึกอบรมผ่านเว็บ เรื่อง การวางแผนกลยุทธ์

คุณกำลังได้เข้าสู่ระบบ (เข้าสู่ระบบ) Thai (th)

สวัสดิ์คะเรียนสมาชิกทุกท่าน เข้าสู่ปีปลายที่ 5 แล้วและส่วนเรียนการฝึกอบรมผ่านเว็บ อย่างใดก็ตามยังมีสมาชิกหลายคนยังไม่ทำกิจกรรมในสัปดาห์ก่อนหน้า ขอให้สมาชิกทุกท่านกิจกรรมในบทต่างๆ โดยคลิกที่ link ในหลายๆ ใต้เมนู:



พัฒนา เติบโตทางองค์กร

😊 เติบโตทางที่ดีขึ้น 😊

ประเภทของรายวิชา

- ▶ สัปดาห์ที่ 1 หัวข้อเรื่อง การวิเคราะห์ SWOT
 - จันทร์ที่ 2 ก.พ. 2552
 - อังคารที่ 3 ก.พ. 2552
 - พุธที่ 4 ก.พ. 2552
 - พฤหัสบดี 5 ก.พ. 2552
 - ศุกร์ที่ 6 กุมภาพันธ์ 2552
- ▶ สัปดาห์ที่ 2 เรื่อง วัฒนธรรม
 - จันทร์ที่ 9 ก.พ. 2552
 - อังคารที่ 10 ก.พ. 2552
 - พุธที่ 11 ก.พ. 2552
 - พฤหัสบดี 12 ก.พ. 2552
 - ศุกร์ที่ 13 ก.พ. 2552
- ▶ สัปดาห์ที่ 3 เรื่อง งบการเงิน
 - จันทร์ที่ 16 ก.พ. 2552
 - อังคารที่ 17 ก.พ. 2552
 - พุธที่ 18 กุมภาพันธ์ 2552
 - พฤหัสบดีที่ 19 ก.พ. 2552
 - ศุกร์ที่ 20 ก.พ. 2552
- ▶ สัปดาห์ที่ 4 เรื่อง เป้าหมาย
 - จันทร์ที่ 23 ก.พ. 2552
 - อังคารที่ 24 ก.พ. 2552

หน้าฝึก

- ▶ ฟังสนทนา นวัตกรรมแลกเปลี่ยนเรื่อง
- ▶ ฟังบทสรุป สำหรับเรื่องเชิงวิชาการ
- ▶ ข่าวสารประกาศ
- ▶ สมาชิกสมัครสอบ
- ▶ เก็บคะแนนไว้เกี่ยวกับการฝึกอบรม

สมาชิกออนไลน์

(ในช่วง 5 นาทีที่ผ่านมา) ไม่มี

http://home.nru.ac.th/st/moodle/course/category.php?id=1

การฝึกอบรมผ่านเว็บ เรื่อง การวางแผนกลยุทธ์: รายวิชาทั้งหมด


คุณกำลังได้เข้าสู่ระบบ (เข้าสู่ระบบ)

HOME ▶ ประเภทของรายวิชา ▶ สัปดาห์ที่ 1 หัวข้อเรื่อง การวิเคราะห์ SWOT

ค้นหารายวิชา:

ประเภทของรายวิชา: สัปดาห์ที่ 1 หัวข้อเรื่อง การวิเคราะห์ SWOT

สัปดาห์ที่ 1 สำหรับสมาชิกอบรมผ่านเว็บระหว่างวันที่ 2 - 6 กุมภาพันธ์ 2552 โดยในสัปดาห์นี้ผู้เรียนจะได้ศึกษาเนื้อหาในเรื่องการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม ศึกษารายงานเชิงกลยุทธ์ภายในองค์กร และวิเคราะห์ประเภทของกลยุทธ์



Strengths Weaknesses

SWOT Analysis

Opportunities Threats

The screenshot shows a Moodle course page in Internet Explorer. The browser address bar displays <http://home.npru.ac.th/st/moodle/course/view.php?id=3&sesskey=UE1VDKRight&switchrole=5>. The course title is "สัปดาห์ที่ 2 ค.พ. 2552". On the left sidebar, there are sections for "Activities" (Assignments, Chats, Forums, Resources), "Online Users" (last 5 minutes, Admin User), and "Administration" (Grades, Profile). The main content area is titled "Topic outline" and features a purple heading: "สัปดาห์ที่ 1 วันจันทร์ มีกิจกรรมดังต่อไปนี้". Below the heading is a text box containing: "กิจกรรมของวันนี้เกี่ยวกับกาอภิปรายประเด็นปัญหาและการรวบรวมข้อมูล: สมาชิกทุกท่านสามารถดำเนินกิจกรรมตามลำดับที่ขุดด้านล่างนี้ได้: หากพร้อมแล้วเริ่มต้นเนื้อหาเรื่องการวิเคราะห์ SWOT โดยคลิกที่ [Link ข้อ 1.1](#) ได้ละค่ะ 😊". A sub-section header reads "สัปดาห์ที่ 1 วันจันทร์ มีกิจกรรมดังต่อไปนี้" with a checkbox. Below it, a list of activities is shown: "1.1 งานวิเคราะห์สถานการณ์วิเคราะห์ SWOT", "1.2 คลิกที่ลิงก์สัปดาห์ที่ 1", and "1.3 สอดคล้องสมาชิกทุกคนเมื่อคลิกที่รายการสัปดาห์ที่ 1 ระหว่าง โขคลิกที่ลิงก์สัปดาห์ที่ 1 ด้านล่างนี้". A list of discussion topics follows: "หัวข้อสัปดาห์ที่ 1 สำหรับกลุ่ม A" through "หัวข้อสัปดาห์ที่ 8 สำหรับกลุ่ม H". The taskbar at the bottom shows the Windows Start button, taskbar icons for "Course: สัปดาห์ที่ 2...", "Document1 - Micro...", and system tray icons including "Internet" and "100%".

The screenshot shows a Moodle chat page in Internet Explorer. The browser address bar displays <http://home.npru.ac.th/st/moodle/mod/chat/view.php?id=15>. The chat title is "หัวข้อสัปดาห์ที่ 1 สำหรับกลุ่ม A". A pop-up chat window is open, showing "Admin User" with a yellow smiley icon and the time "00:13:06". The chat window title is "หัวข้อสัปดาห์ที่ 1 สำหรับกลุ่ม A". The main chat area contains the text: "Click here to enter the chat now" and "Version without frames and JavaScript". Below this, there is a message: "ทุกคนในขณะนี้ยังไม่สามารถเข้าห้องสัปดาห์ที่ 1 วันจันทร์ได้" and "หมายเหตุ หากทำไม่ได้คลิกที่ [Link ข้อ 1.1](#) ด้านล่างนี้แล้วไม่สามารถเข้าห้องสัปดาห์ที่ 1 ได้ขอให้นักเรียนคลิกที่ [Link \(Version without frames and JavaScript\)](#) แทน และกด **refresh** หน้าต่างของคอมพิวเตอร์ของคุณจนกว่าจะเข้าห้องได้". At the bottom of the chat area is a graphic of two speech bubbles, one orange and one blue. The taskbar at the bottom shows the Windows Start button, taskbar icons for "zFeb: หัวข้อสัปดาห์ที่...", "Document1 - Micro...", and "Chat: zFeb: หัวข้อ...", and system tray icons including "Internet" and "100%".

http://home.nru.ac.th/st/moodle/mod/forum/view.php?id=20

2Feb: 2.3 กระดาษหน้า 2 ด้านของ POST และ...

จันทร์ที่ 2 ก.พ. 2552


HOME > 2Feb > Forums > 2.3 กระดาษหน้า 2 ด้านของ POST และอุปกรณ์ประกอบ

This forum allows everyone to choose whether to subscribe or not

- Force everyone to be subscribed
- Show/edit current subscribers
- Unsubscribe from this forum

กระดาษหน้า 2 หลักการระดมสมองแต่ละคู่

สำหรับคู่ละ POST มาจากกิจกรรมสมมติจากเรื่อง ซอลัน โกลาส อับราฮัม ซอลมอน โดซอจากหนังสือเรื่อง ซอลมอนกับซอลมอนได้ขึ้น มาทำสมมติให้กันดูเรื่องจากต่อไป



Add a new discussion topic

Discussion	Started by	Replies	Last post
			จันทร์ที่ 2 ก.พ. 2552

Done Internet 100%


http://home.nru.ac.th/st/moodle/mod/assignment/view.php?id=17

2Feb: Assignment: 1.5 อภิธานศัพท์ E-mail ให้อ่าน

จันทร์ที่ 2 ก.พ. 2552

HOME > 2Feb > Assignments > 1.5 อภิธานศัพท์ E-mail ให้อ่าน

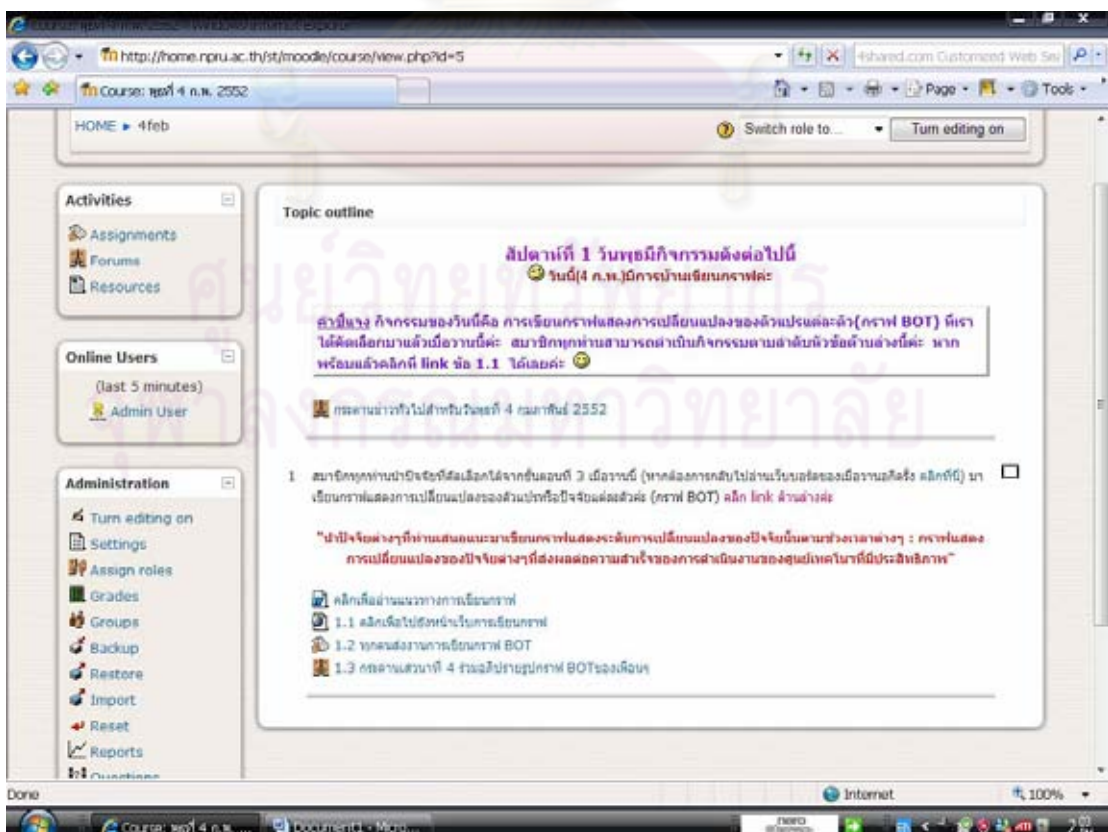
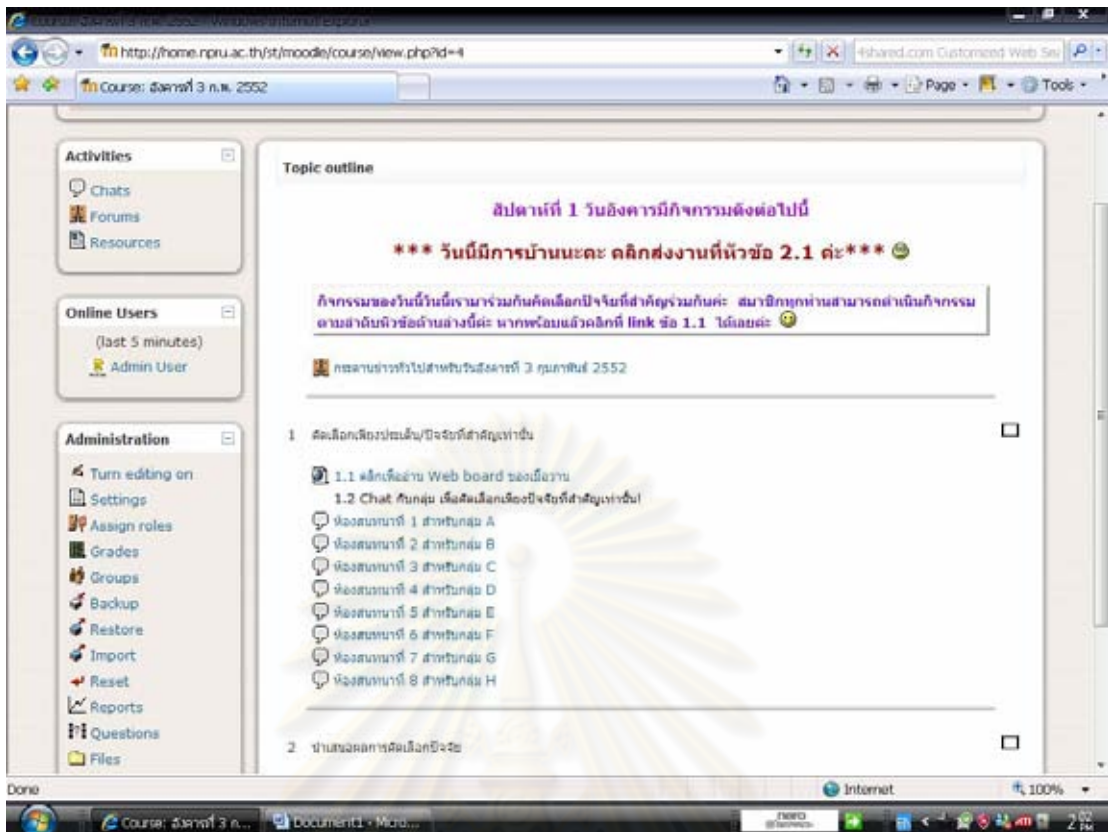
ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

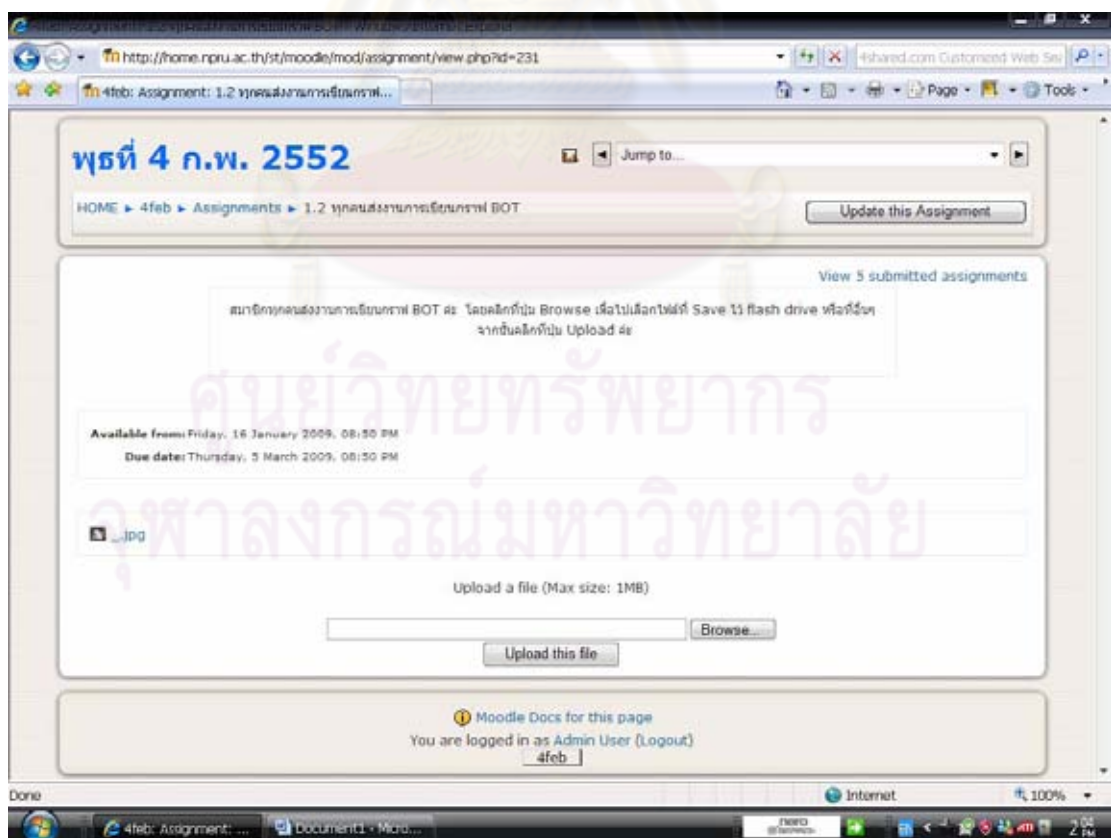
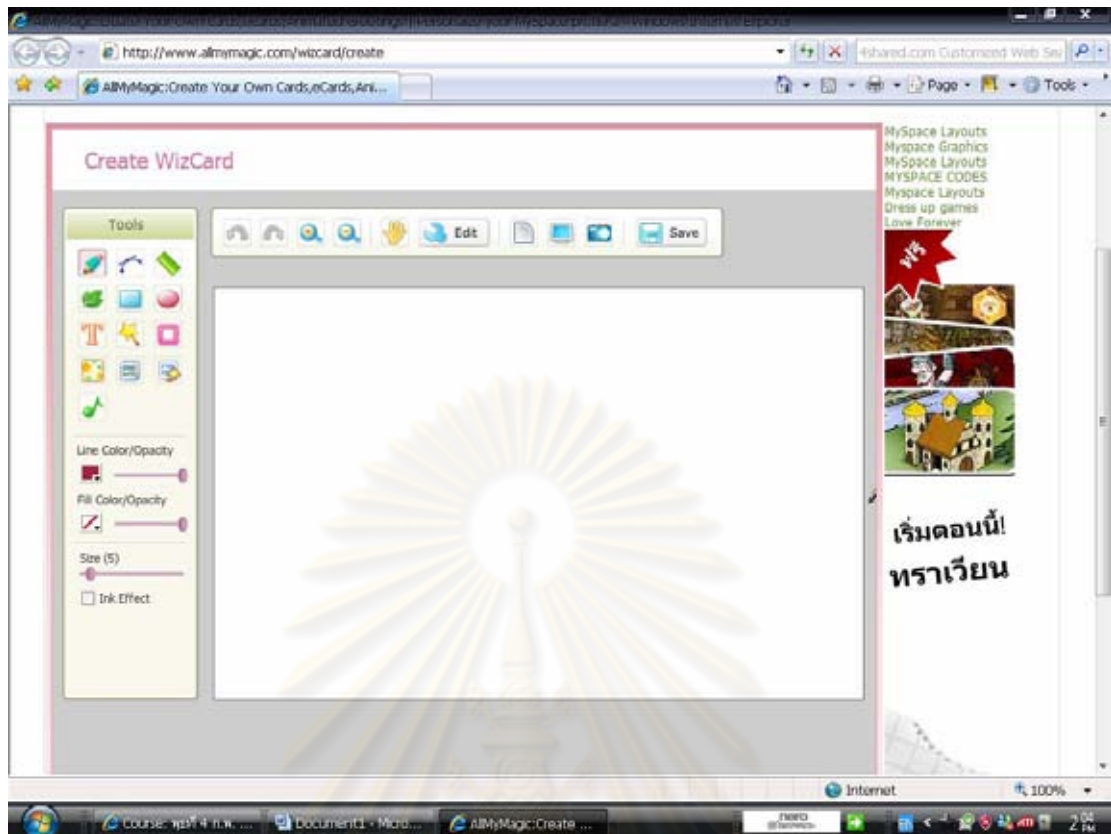


ส่งอีเมลให้อ่าน

Available from: Tuesday, 13 January 2009, 11:10 AM
Due date: Tuesday, 20 January 2009, 11:10 AM

Done Internet 100%





The screenshot shows a Moodle course page with the following elements:

- Activities:** Chats, Forums, Resources.
- Online Users:** Admin User (last 5 minutes).
- Administration:** Turn editing on, Settings, Assign roles, Grades, Groups, Backup, Restore, Import, Reset, Reports, Questions.
- Topic outline:**
 - หัวข้อที่ 1 วันศุกร์มีกิจกรรมดังต่อไปนี้
 - วันที่ทุกคนสามารถ post บทการวิเคราะห์ SWOT ตามความคิดของตนเองได้แก่:
 - กิจกรรมของวันนี้จะสรุปผลการวิเคราะห์ SWOT ที่ สมาชิกทุกท่านสามารถดำเนินการกิจกรรมตามลำดับที่ ข้อด้านล่างนี้ได้ หากพร้อมแล้วคลิกที่ link ข้อ 1.1 ได้เลย:
 - คุณลักษณะทั่วไปสำหรับหัวข้อที่ 6 กุมภาพันธ์ 2552
 - 1. สรุปผลการวิเคราะห์ SWOT
 - เขียนสมาชิกท่านใดก็ตามที่ไม่สามารถหาข้อมูลหรือหาจากคุณไม่ได้...ผ่านใบเสนอขอทราบได้จึงจะดี
- Diagram:** A circular flow diagram with the following nodes:
 - วิเคราะห์เชิงกลยุทธ์
 - การสนับสนุนจากรัฐบาล
 - ผู้ดำเนินการ
 - บุคลากรในหลาย
 - ความเชื่อมโยงจากผู้บริหาร
 - ที่จะมีผล การสนับสนุน
 - ความร่วมมือจากพันธมิตร

This screenshot shows the Windows Live login window overlaid on the Moodle page. The login window includes:

- Windows Live ID หรือ ID อื่น:** (example555@hotmail.com)
- รหัสผ่าน:** (password field)
- ปุ่มที่ใช้งาน:** Login button.
- Hotmail:** Section with a promotional banner for Windows Live Messenger and a list of services like Outlook, Microsoft Office, etc.
- ลบบัญชี:** Section with a list of services to be removed.
- Buttons:** ลบบัญชี (Remove account) and ลบบัญชี (Remove account).

Below the login window, there is a Moodle notification: "Moodle Docs for this page" and "You are logged in as Admin User (Logout)".

http://home.nru.ac.th/st/moodle/mod/forum/index.php?id=8

6feb: Forums

ศุกร์ที่ 6 กุมภาพันธ์ 2552

HOME ► 6feb ► Forums

Jump to ...

Search forums

Subscribe to all forums
Unsubscribe from all forums

General forums

Forum	Description	Discussions	Subscribed
กระดานข่าวทั่วไปสำหรับวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2552	เขียนสมาชิกผู้ใช้งานทุกท่านสาขาต่างๆโดยมี ปรัชญา และสนทนาความคิดเรื่องทั่วไปที่กระดานข่าวทั่วไปสำหรับ...	0	Yes

Learning forums

Section	Forum	Description	Discussions	Subscribed
1	1.3 ส่วนหนึ่งของกระดานข่าววันที่ 5 เรื่อง POST และรูปถ่าย	ส่วนหนึ่งของกระดานข่าว POST และรูปถ่ายวันที่ 5	0	No

Internet 100%

http://home.nru.ac.th/st/moodle/mod/chat/index.php?id=8

6feb: Chats

ศุกร์ที่ 6 กุมภาพันธ์ 2552

HOME ► 6feb ► Chats

Jump to ...

Topic	Name
1	ห้องสนทนาที่ 1 สำหรับกลุ่ม A
	ห้องสนทนาที่ 2 สำหรับกลุ่ม B
	ห้องสนทนาที่ 3 สำหรับกลุ่ม C
	ห้องสนทนาที่ 4 สำหรับกลุ่ม D
	ห้องสนทนาที่ 5 สำหรับกลุ่ม E
	ห้องสนทนาที่ 6 สำหรับกลุ่ม F
	ห้องสนทนาที่ 7 สำหรับกลุ่ม G
	ห้องสนทนาที่ 8 สำหรับกลุ่ม H

Moodle Docs for this page
You are logged in as Admin User (Logout)
6feb

Done Internet 100%

จันทร์ที่ 9 ก.พ. 2552

Admin User (Logout)

HOME ▶ 9feb

เปลี่ยนบทบาทเป็น

เปิดการแก้ไขเนื้อหา

สัปดาห์ที่ 2 วันจันทร์ มีกิจกรรมดังต่อไปนี้

กิจกรรมของวันนี้เกี่ยวกับการอภิปรายประเด็นปัญหาและการรวบรวมข้อมูลค่ะ สมาชิกทุกท่านสามารถดำเนินกิจกรรมตามลำดับหัวข้อด้านล่างนี้ค่ะ หากพร้อมแล้วร่วมด้วยช่วยกันตอบคำถามด้วยนะคะ โดยคลิกที่ link ข้อ 1.1 ได้เลยนะคะ 😊

กรุณาย้ายตัวไปสำหรับวันจันทร์ที่ 9 กุมภาพันธ์ 2552

1. อภิปรายประเด็นปัญหา

1.1 ส่วนเนื้อหาเรื่องไม้พ้อ

1.2 คลิกเพื่ออ่านประเด็นปัญหาที่ 2

1.3 รอจนเพื่อนสมาชิกโหวตแล้วจึงอภิปรายประเด็นปัญหาที่ 2 ร่วมกับ โหวตคลิกที่วงสนทนาของเพื่อนสนทนา ด้านล่างนี้

วงสนทนาที่ 1 สำหรับกลุ่ม A

วงสนทนาที่ 2 สำหรับกลุ่ม B

วงสนทนาที่ 3 สำหรับกลุ่ม C

วงสนทนาที่ 4 สำหรับกลุ่ม D

อังคารที่ 10 ก.พ. 2552

You are logged in as Admin User (Logout)

HOME ▶ 10feb

Switch role to...

Turn editing on

Activities

Chats

Forums

Resources

Online Users

(last 5 minutes)

Admin User

Administration

Turn editing on

Settings

Assign roles

Grades

Groups

Backup

Restore

สัปดาห์ที่ 2 วันอังคารมีกิจกรรมดังต่อไปนี้

*** วันนี้มีการบ้านนะคะ คลิกส่งงานที่หัวข้อ 2.1 ค่ะ*** 😊

กิจกรรมของวันนี้เรียนร่วมกันคิดเลือกเฉพาะประเด็นสำคัญที่ควรกำหนดไว้ในวิสัยทัศน์ร่วมกันค่ะ สมาชิกทุกท่านสามารถดำเนินกิจกรรมตามลำดับหัวข้อด้านล่างนี้ค่ะ หากพร้อมแล้วคลิกที่ link ข้อ 1.1 ได้เลยนะคะ 😊

กรุณาย้ายตัวไปสำหรับวันอังคารที่ 10 กุมภาพันธ์ 2552

1. คิดเลือกประเด็น/หัวข้อที่สำคัญ

กับคิดเลือกประเด็นสำคัญ สมาชิกสามารถสืบไปถ้าพร้อมแล้วการตอบของเพื่อนจะออกจากรอบ webboard ให้ 2.2 เมื่อวานนี้ได้เลย

1.1 Chat กับกลุ่ม เพื่อคิดเลือกประเด็นที่สำคัญร่วมกัน

วงสนทนาที่ 1 สำหรับกลุ่ม A

วงสนทนาที่ 2 สำหรับกลุ่ม B

วงสนทนาที่ 3 สำหรับกลุ่ม C

Course: พฤหัสที่ 11 ก.พ. 2552

You are logged in as Admin User (Logout)

HOME ► 11feb

Switch role to... Turn editing on

Activities

- Assignments
- Forums
- Resources

Online Users

(last 5 minutes)

- Admin User

Administration

- Turn editing on
- Settings
- Assign roles
- Grades
- Groups
- Backup
- Restore

Topic outline

สัปดาห์ที่ 2 วันพุธมีกิจกรรมดังต่อไปนี้
☺ วันนี้มีกิจกรรมบ้านเขียนกราฟค่ะ

สวัสดีค่ะ กิจกรรมของวันนี้คือ การเขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรแต่ละตัว(กราฟ BOT) ที่เราได้คิดออกมาแล้วมีอะไรบ้างค่ะ สมาชิกทุกท่านสามารถผ่านขั้นตอนกิจกรรมตามลำดับตัวข้อคำถามนี้ค่ะ หากพร้อมแล้วคลิกที่ link ข้อ 1.1 ได้เลยคะ ☺

กรุณาดำเนินการไปสัปดาห์ที่ 11 กุมภาพันธ์ 2552

1 สมาชิกทุกท่านปาดิจิตอลได้มีเวลานี้ มาเขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่คิด(กราฟ BOT) "ถ้าประเด็นต่างๆที่ท่านเสนอแนะมาเขียนกราฟในสองครั้งคือการเปลี่ยนแปลงของประเด็นนั้นตามช่วงเวลาต่างๆ : กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของประเด็นต่างๆที่ส่งผลกระทบต่อความสนใจของทางเรจิวส์ที่ท่านมีเราต้องภาพ"

- คลิกเพื่อดูว่ากราฟเขียนกราฟ
- 1.1 คลิกเพื่อดูตัวอย่างในการเขียนกราฟ
- 1.2 ทบทวนกราฟเขียนกราฟ BOT
- 1.3 กรุณาดำเนินการที่ 4 วันพุธมีกิจกรรมกราฟ BOTของเดือน

Course: พฤหัสที่ 12 ก.พ. 2552

You are logged in as Admin User (Logout)

HOME ► 12feb

Switch role to... Turn editing on

Activities

- Assignments
- Chats
- Forums
- Resources

Online Users

(last 5 minutes)

- Admin User

Administration

- Turn editing on
- Settings
- Assign roles
- Grades
- Groups
- Backup

Topic outline

สัปดาห์ที่ 2 วันพฤหัสบดีมีกิจกรรมดังต่อไปนี้
**** วันนี้มีกิจกรรมบ้านวาดแผนภาพนะคะ ****

กิจกรรมของวันนี้เรามาดูแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละประเด็นกันค่ะ สมาชิกทุกท่านสามารถผ่านขั้นตอนกิจกรรมตามลำดับตัวข้อคำถามนี้ค่ะ หากพร้อมแล้วคลิกที่ link ข้อ 1.1 ได้เลยคะ ☺

กรุณาดำเนินการไปสัปดาห์ที่ 12 กุมภาพันธ์ 2552

1 วาดแผนภาพความสัมพันธ์

- 1.1 คลิกเพื่อดูว่าแผนภาพส่วนที่ 4 มีอะไรบ้าง
- 1.2 ดูกันจ้ะ กับวาดแผนภาพความสัมพันธ์
- กล่องสนทนาสำหรับ A1
- กล่องสนทนาสำหรับ A2
- กล่องสนทนาสำหรับ B1
- กล่องสนทนาสำหรับ B2
- กล่องสนทนาสำหรับ C1
- กล่องสนทนาสำหรับ C2
- กล่องสนทนาสำหรับ D1
- กล่องสนทนาสำหรับ D2

ศุกร์ที่ 13 ก.พ. 2552

HOME ▶ 13feb

Switch role to... Turn editing on

Activities

- Chats
- Forums
- Resources

Online Users (last 5 minutes)

- Admin User

Administration

- Turn editing on
- Settings
- Assign roles
- Grades
- Groups
- Backup
- Restore

Topic outline

สัปดาห์ที่ 2 วันศุกร์มีกิจกรรมดังต่อไปนี้

ในนี้ทุกท่านสามารถ post ผลการทบทวนวิดีโอได้โดย:

กิจกรรมของวันนี้จะสรุปผลการทบทวนวิดีโอได้: สมาชิกทุกท่านสามารถนำบันทึกกิจกรรมตามลำดับหัวข้อด้านล่างได้: หากพร้อมแล้วคลิกที่ link ข้อ 1.1 ได้โดย:

ผลการทบทวนวิดีโอสำหรับศุกร์ที่ 13 กุมภาพันธ์ 2552

- สรุปผลการทบทวนวิดีโอ
 - 1.1 คลิกเพื่อดูผลการทบทวนภาพความสับสนของเรื่องสมาชิก
 - 1.2 คลิกเพื่อดูผลของ เพื่อทำเรื่องสรุปผลการทบทวนวิดีโอได้เช่นกัน

- เรื่องสัปดาห์ที่ 1 สำหรับกลุ่ม A
- เรื่องสัปดาห์ที่ 2 สำหรับกลุ่ม B
- เรื่องสัปดาห์ที่ 3 สำหรับกลุ่ม C
- เรื่องสัปดาห์ที่ 4 สำหรับกลุ่ม D
- เรื่องสัปดาห์ที่ 5 สำหรับกลุ่ม E
- เรื่องสัปดาห์ที่ 6 สำหรับกลุ่ม F

จันทร์ที่ 16 ก.พ. 2552

HOME ▶ 16feb

Switch role to... Turn editing on

Activities

- Chats
- Forums
- Resources

Online Users (last 5 minutes)

- Admin User

Administration

- Turn editing on
- Settings
- Assign roles
- Grades
- Groups
- Backup
- Restore

Topic outline

สัปดาห์ที่ 3 วันจันทร์ มีกิจกรรมดังต่อไปนี้

กิจกรรมของวันนี้เกี่ยวกับ การอภิปรายประเด็นปัญหาและการรวบรวมข้อมูล: สมาชิกทุกท่านสามารถนำบันทึกกิจกรรมตามลำดับหัวข้อด้านล่างได้: หากพร้อมแล้วคลิกที่ link ข้อ 1.1 ได้โดย:

ผลการทบทวนวิดีโอสำหรับจันทร์ที่ 16 กุมภาพันธ์ 2552

- อภิปรายประเด็นปัญหา
 - 1.1 นำเรื่องมาอภิปราย
 - 1.2 คลิกเพื่อดูการอภิปรายที่ 3
 - 1.3 คลิกเพื่อดูสมาชิกในชั้นเรียนที่นำเรื่องมาอภิปรายที่ 3 วันจันทร์ โดยคลิกที่ของสมาชิกในกลุ่มแล้ว ด้านล่างนี้:

- เรื่องสัปดาห์ที่ 1 สำหรับกลุ่ม A
- เรื่องสัปดาห์ที่ 2 สำหรับกลุ่ม B
- เรื่องสัปดาห์ที่ 3 สำหรับกลุ่ม C

Course: วิชาพี 17 ก.พ. 2552

Homepage: 17feb

You are logged in as Admin User (Logout)

Switch role to... Turn editing on

Activities

- Chats
- Forums
- Resources

Online Users

(last 5 minutes)

- Admin User

Administration

- Turn editing on
- Settings
- Assign roles
- Grades
- Groups
- Backup
- Restore

Topic outline

สัปดาห์ที่ 3 วันอังคารมีกิจกรรมดังต่อไปนี้

***** วันนี้มีการบ้านนะคะ คลิ๊กส่งงานที่หัวข้อ 2.1 นะ*** 😊**

กิจกรรมของวันนี้เรามาช่วยกันคิดเลือกหาประเด็นสำคัญที่ควรกำหนดไว้ในพันธกิจร่วมกันค่ะ สมาชิกทุกท่านสามารถส่งงานกิจกรรมตามลำดับหัวข้อด้านล่างนี้ค่ะ หากพร้อมแล้วคลิ๊กที่ link ข้อ 1.1 ได้เลยนะคะ 😊

กรุณายกตัวไปส่งเพื่อนในสัปดาห์ที่ 17 กุมภาพันธ์ 2552

1. สืบเสาะหาประเด็นปัญหาที่สำคัญเท่านั้น
 1.1 Chat กับกลุ่ม เพื่อสืบเสาะหาประเด็นปัญหาที่สำคัญเท่านั้น

🗨️ ส่งงานหน้า 1 สาขาทุก A

Course: วิชาพี 18 กุมภาพันธ์ 2552

Homepage: 18feb

You are logged in as Admin User (Logout)

Switch role to... Turn editing on

Online Users

(last 5 minutes)

- Admin User

Activities

- Assignments
- Forums
- Resources

Administration

- Turn editing on
- Settings
- Assign roles
- Grades
- Groups
- Backup
- Restore

Topic outline

สัปดาห์ที่ 3 วันพุธมีกิจกรรมดังต่อไปนี้

😊 วันนี้(18 ก.พ.)มีการบ้านเขียนกราฟนะคะ

📌 หัวข้อของวันนี้คือ การเขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระ(กราฟ BOT) ที่เราได้คิดเลือกมาแล้วเมื่อวานนี้ค่ะ สมาชิกทุกท่านสามารถส่งงานตามลำดับหัวข้อด้านล่างนี้ค่ะ หากพร้อมแล้วคลิ๊กที่ link ข้อ 1.1 ได้เลยนะคะ 😊

กรุณายกตัวไปส่งเพื่อนในสัปดาห์ที่ 18 กุมภาพันธ์ 2552

1. สมาชิกทุกท่านทำข้อที่สืบเสาะได้เมื่อวานนี้ มาเขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระ(กราฟ BOT) "ถ้าจะเขียนส่งงานที่หาสมมติและมาเขียนกราฟแสดงระดับการเปลี่ยนแปลงของประเด็นที่สมาชิกเราต่างทำมา : กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของประเด็นพันธกิจต่างๆที่ส่งมาต่อความเข้าใจขององค์กร"

- 🗨️ คลิ๊กที่ส่วนตรวจการเขียนกราฟ
- 🗨️ 1.1 คลิ๊กเพื่อไปส่งงานในกราฟเขียนกราฟ
- 🗨️ 1.2 หากส่งมาทางอีเมลกราฟ BOT
- 🗨️ 1.3 กรุณายกตัวไปส่งเพื่อนในสัปดาห์ BOT ของเดือน

พฤษภาคมที่ 19 ก.พ. 2552

You are logged in as Admin User (Logout)

HOME ▶ 19feb

Switch role to... Turn editing on

Activities

- Assignments
- Chats
- Forums
- Resources

Online Users

(last 5 minutes)

- Admin User

Administration

- Turn editing on
- Settings
- Assign roles
- Grades
- Groups
- Backup

Topic outline

ปิดคอร์สที่ 3 วันพฤหัสบดีกิจกรรมดังต่อไปนี้
**** วันนี้มีการบ้านวาดแผนภาพนะคะ ****

กิจกรรมของวันนี้เป็นการวาดแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละประเด็นกันคะ สมาชิกทุกท่านสามารถดำเนินกิจกรรมตามลำดับหัวข้อด้านล่างนี้คะ หากพร้อมแล้วคลิกที่ link ชื่อ 1.1 ได้เลยคะ 😊

กรุณาอย่าลืมไปทำพบบันด์ที่ 19 กุมภาพันธ์ 2552

1.1 สัปดาห์ที่ 4 เมื่อวานนี้

1.2 สัปดาห์ที่ 4 วาดแผนภาพความสัมพันธ์

- ห้องสนทนาสำหรับ A1
- ห้องสนทนาสำหรับ A2
- ห้องสนทนาสำหรับ B1
- ห้องสนทนาสำหรับ B2
- ห้องสนทนาสำหรับ C1
- ห้องสนทนาสำหรับ C2

ศุกร์ที่ 20 ก.พ. 2552

You are logged in as Admin User (Logout)

HOME ▶ 20feb

Switch role to... Turn editing on

Activities

- Chats
- Forums
- Resources

Online Users

(last 5 minutes)

- Admin User

Administration

- Turn editing on
- Settings
- Assign roles
- Grades
- Groups
- Backup
- Restore

Topic outline

ปิดคอร์สที่ 3 วันศุกร์มีกิจกรรมดังต่อไปนี้
วันนี้ทุกท่านสามารถ post ผลการบ้านเกี่ยวกับกิจ ตามความคิดเห็นของตนเองได้เลยคะ:

กิจกรรมของวันนี้เราสรุปผลการสนทนาเกี่ยวกับ: สมาชิกทุกท่านสามารถดำเนินกิจกรรมตามลำดับหัวข้อด้านล่างนี้คะ หากพร้อมแล้วคลิกที่ link ชื่อ 1.1 ได้เลยคะ 😊

กรุณาอย่าลืมไปทำพบบันด์ที่ 20 กุมภาพันธ์ 2552

1.1 สัปดาห์ที่ 4 วาดแผนภาพความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต

1.2 สัปดาห์ที่ 4 วาดแผนภาพความสัมพันธ์

- ห้องสนทนาที่ 1 สำหรับกลุ่ม A
- ห้องสนทนาที่ 2 สำหรับกลุ่ม B
- ห้องสนทนาที่ 3 สำหรับกลุ่ม C
- ห้องสนทนาที่ 3 สำหรับกลุ่ม D

1.3 ส่วนของสื่อการเรียนการสอนที่ 5 เพื่อ POSTหาสรุปงาน

http://home.nru.ac.th/st/moodle/course/view.php?id=18

Course: จันทร์ที่ 23 ก.พ. 2552

You are logged in as Admin User (Logout)

HOME ▶ 23feb

Switch role to... Turn editing on

จันทร์ที่ 23 ก.พ. 2552

Activities

- Chats
- Forums
- Resources

Online Users

(last 5 minutes)

- Admin User

Administration

- Turn editing on
- Settings
- Assign roles
- Grades
- Groups
- Backup
- Restore

Topic outline

สัปดาห์ที่ 4 วันจันทร์ มีกิจกรรมดังต่อไปนี้

กิจกรรมของวันนี้เกี่ยวกับการอภิปรายประเด็นปัญหาและการรวบรวมข้อมูล: สมาชิกทุกท่านสามารถดำเนินกิจกรรมตามลำดับหัวข้อด้านล่างนี้: หากพร้อมแล้วเริ่มอ่านเนื้อหาเรื่องเป้าหมายโดยคลิกที่ link ข้อ 1.1 ได้เลย: 😊

กรุณายกนิ้วโป้งสำหรับจันทร์ที่ 23 กุมภาพันธ์ 2552

1 อภิปรายประเด็นปัญหา

- 1.1 อ่านเนื้อหาเรื่องเป้าหมาย
- 1.2 คลิกเพื่ออ่านประเด็นปัญหาที่ 4
- 1.3 สนทนากับเพื่อนสมาชิกในกลุ่มเพื่ออภิปรายประเด็นปัญหาที่ 4 ระบุถึง ข้อสังเกตที่อาจสังเกตเห็นจากกลุ่มตนเอง ด้านล่างนี้:
- 🗨️ หัวข้อสนทนาที่ 1 สำหรับกลุ่ม A
- 🗨️ หัวข้อสนทนาที่ 2 สำหรับกลุ่ม B
- 🗨️ หัวข้อสนทนาที่ 3 สำหรับกลุ่ม C

Done

Internet 100%

Course: จันทร์ที่ 23 ... Document1 - Micro...

http://home.nru.ac.th/st/moodle/course/view.php?id=19

Course: อังคารที่ 24 ก.พ. 2552

You are logged in as Admin User (Logout)

HOME ▶ 24feb

Switch role to... Turn editing on

อังคารที่ 24 ก.พ. 2552

Activities

- Chats
- Forums
- Resources

Online Users

(last 5 minutes)

- Admin User

Administration

- Turn editing on
- Settings
- Assign roles
- Grades
- Groups
- Backup
- Restore

Topic outline

สัปดาห์ที่ 4 วันอังคารมีกิจกรรมดังต่อไปนี้

***** วันนี้มีการบ้านนะคะ คลิกส่งงานที่หัวข้อ 2.1 นะ*** 😊**

กิจกรรมของวันนี้วันที่เรียนร่วมกันคิดเชิงวิเคราะห์ประเด็นสำคัญที่ควรกำหนดไว้เป็นเป้าหมายร่วมกัน: สมาชิกทุกท่านสามารถดำเนินกิจกรรมตามลำดับหัวข้อด้านล่างนี้: หากพร้อมแล้วคลิกที่ link ข้อ 1.1 ได้เลย: 😊

กรุณายกนิ้วโป้งสำหรับอังคารที่ 24 กุมภาพันธ์ 2552

1 สดเสียดิถุ์ประเด็นปัญหาที่สำคัญเท่าที่เห็น

ก่อนจะเลือกประเด็นสำคัญ สมาชิกสามารถกลับไปอ่านบทเรียนผลการประเมินของเพื่อนตนเองที่แสดงจาก webboard ข้อ 2.2 ได้อ่านนี้ได้ค่ะ

- 1.1 Chat กับกลุ่ม เพื่อสละสลวยเรื่องมี4ขยที่สำคญเท่าที่เห็น
- 🗨️ หัวข้อสนทนาที่ 1 สำหรับกลุ่ม A

Done

Internet 100%

Course: อังคารที่ 24 ... Document1 - Micro...

พุธที่ 25 ก.พ. 2552

You are logged in as Admin User (Logout)

HOME ▶ 25feb

Switch role to... Turn editing on

Activities

- Assignments
- Forums
- Resources

Online Users

(last 5 minutes)

- Admin User

Administration

- Turn editing on
- Settings
- Assign roles
- Grades
- Groups
- Backup
- Restore

Topic outline

สัปดาห์ที่ 4 วันพุธมีกิจกรรมดังต่อไปนี้
วันนี้(25.พ.)มีการบ้านเขียนกราฟค่ะ

ผู้เขียน: กิจกรรมของวันนี้คือ การเขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรแต่ละตัว(กราฟ BOT) ที่เราได้คิดออกมาแล้วเมื่อวานนี้ค่ะ สมาชิกทุกท่านสามารถดาวน์โหลดกิจกรรมตามลำดับตัวข้อด้านล่างนี้ค่ะ หากพร้อมแล้วคลิก link ข้อ 1.1 ได้เลยนะคะ 😊

กรุณาดาวน์โหลดไฟล์พบวันพุธที่ 25 กุมภาพันธ์ 2552

- 1 สมาชิกทุกท่านทำข้อที่คิดเลือกได้กี่ข้อก็ได้ มาเขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่สนใจของตนเองค่ะ (กราฟ BOT) "ถ้าจะเขียนกราฟที่ทราบสมมติและมาเขียนกราฟแสดงจะดูการเปลี่ยนแปลงของประเด็นที่สนใจช่วงเวลาต่างๆ : กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของประเด็นเป็นภาพต่างๆที่ส่งผลต่อความสำเร็จขององค์กร"

- คลิกเพื่ออ่านรายละเอียดกราฟ
- 1.1 คลิกเพื่อไปดูตัวอย่างในกราฟเขียนกราฟ
- 1.2 วัตถุประสงค์การเขียนกราฟ BOT
- 1.3 กรอบงานวันที่ 4 วันพุธไปทำกราฟ BOTของตัวเอง

พฤหัสบดีที่ 26 ก.พ. 2552

You are logged in as Admin User (Logout)

HOME ▶ 26feb

Switch role to... Turn editing on

Activities

- Assignments
- Chats
- Forums
- Resources

Online Users

(last 5 minutes)

- Admin User

Administration

- Turn editing on
- Settings
- Assign roles
- Grades
- Groups
- Backup

Topic outline

สัปดาห์ที่ 4 วันพฤหัสบดีมีกิจกรรมดังต่อไปนี้
**** วันนี้มีการบ้านวาดแผนภาพนะคะ ****

กิจกรรมของวันนี้เริ่มวาดแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละประเด็นกันค่ะ สมาชิกทุกท่านสามารถดาวน์โหลดกิจกรรมตามลำดับตัวข้อด้านล่างนี้ค่ะ หากพร้อมแล้วคลิก link ข้อ 1.1 ได้เลยนะคะ 😊

กรุณาดาวน์โหลดไฟล์พบวันพฤหัสบดีที่ 26 กุมภาพันธ์ 2552

- 1 วาดแผนภาพความสัมพันธ์
 - 1.1 คลิกเพื่ออ่านรายละเอียดงานวันที่ 4 เมื่อวานนี้
 - 1.2 40ข้อคู่ กับร่างแผนภาพความสัมพันธ์
 - ข้อสมมติสำหรับคู่ A1
 - ข้อสมมติสำหรับคู่ A2
 - ข้อสมมติสำหรับคู่ B1
 - ข้อสมมติสำหรับคู่ B2
 - ข้อสมมติสำหรับคู่ C1
 - ข้อสมมติสำหรับคู่ C2

The screenshot shows a Moodle course page for 'ศกรที่ 27 ก.พ. 2552'. The user is logged in as 'Admin User'. The page features a sidebar with 'Activities' (Chats, Forums, Resources), 'Online Users' (Admin User), and 'Administration' (Turn editing on, Settings, Assign roles, Grades, Groups, Backup, Restore). The main content area is titled 'Topic outline' and contains a purple heading: 'สัปดาห์ที่ 4 วันศุกรมีกิจกรรมดังต่อไปนี้'. Below the heading is a text box with the following text: 'กิจกรรมของวันนี้เราจะสรุปผลการตอบคำถามค่ะ สมาชิกทุกท่านสามารถดำเนินกิจกรรมตามลำดับหัวข้อด้านล่างนี้ค่ะ หากพร้อมแล้วคลิกที่ link ข้อ 1.1 ได้เลยค่ะ 😊'. A second text box below reads: 'กรุณาดำรงใจไม่ห่างในวันศกรที่ 27 กุมภาพันธ์ 2552'. The 'Topic outline' section lists three sub-topics: 1. สรุปผลการตอบคำถาม, 1.1 คลิกเพื่อดูเวลาการตรวจคุณภาพงานส่งของเดือนสมาชิก, and 1.2 คลิกกับกลุ่มตนเอง เพื่อดำเนินสรุปผลการตอบคำถามพร้อมกัน. Below these are four discussion topics: 'ห้องสนทนาที่ 1 สำหรับกลุ่ม A', 'ห้องสนทนาที่ 2 สำหรับกลุ่ม B', 'ห้องสนทนาที่ 3 สำหรับกลุ่ม C', and 'ห้องสนทนาที่ 4 สำหรับกลุ่ม D'. The final sub-topic is 1.3 ส่วนงานฝึกอบรมตามวันที่ 5 เรื่อง POSTtrialออนไลน์.

The screenshot shows a Moodle course page for 'จันทร์ที่ 2 มี.ค. 2552'. The user is logged in as 'Admin User'. The page features a sidebar with 'Activities' (Chats, Forums, Resources), 'Online Users' (Admin User), and 'Administration' (Turn editing on, Settings, Assign roles, Grades, Groups, Backup, Restore). The main content area is titled 'Topic outline' and contains a purple heading: 'สัปดาห์ที่ 5 วันจันทร์ มีกิจกรรมดังต่อไปนี้'. Below the heading is a text box with the following text: 'กิจกรรมของวันนี้ก็เกี่ยวกับการอภิปรายประเด็นปัญหาและการรวบรวมข้อมูลค่ะ สมาชิกทุกท่านสามารถดำเนินกิจกรรมตามลำดับหัวข้อด้านล่างนี้ค่ะ หากพร้อมแล้วร่วมดำเนินการเรื่องการถามตอบกลุ่มด้วย โดยคลิกที่ link ข้อ 1.1 ได้เลยค่ะ 😊'. A second text box below reads: 'กรุณาดำรงใจไม่ห่างในวันจันทร์ที่ 2 มีนาคม 2552'. The 'Topic outline' section lists three sub-topics: 1. อภิปรายประเด็นปัญหา, 1.1 ส่วนเนื้อหาเรื่องนโยบาย, 1.2 คลิกเพื่อดูงานประเด็นปัญหาที่ 5, and 1.3 คลิกกับเดือนสมาชิกในกลุ่มเพื่ออภิปรายประเด็นปัญหาที่ 5 ร่วมกับ โดยคลิกที่ห้องสนทนาของกลุ่มตนเอง ด้านล่างนี้. Below these are four discussion topics: 'ห้องสนทนาที่ 1 สำหรับกลุ่ม A', 'ห้องสนทนาที่ 2 สำหรับกลุ่ม B', 'ห้องสนทนาที่ 3 สำหรับกลุ่ม C', and 'ห้องสนทนาที่ 4 สำหรับกลุ่ม D'.

The screenshot shows a Moodle course page for 'อังกฤษที่ 3 มี.ค. 2552'. The user is logged in as 'Admin User'. The page features a sidebar with 'Activities' (Chats, Forums, Resources), 'Online Users' (Admin User), and 'Administration' (Turn editing on, Settings, Assign roles, Grades, Groups, Backup, Restore). The main content area is titled 'Topic outline' and contains a purple heading: 'สัปดาห์ที่ 5 วันถึงការมีกิจกรรมดังต่อไปนี้'. Below this is a red text box: '*** วันนี้มีการบ้านนะคะ คลิกส่งงานที่หัวข้อ 2.1 นะ***'. A text box follows: 'กิจกรรมของวันนี้มีร่วมกันคิดเลือกเฉพาะประเด็นสำคัญที่ควรกำหนดไว้ในเป้าหมายร่วมกันค่ะ สมาชิกทุกท่านสามารถดำเนินกิจกรรมตามลำดับหัวข้อด้านล่างนี้ค่ะ หากพร้อมแล้วคลิกที่ link ข้อ 1.1 ได้เลยนะคะ'. Below this is a section header 'การลงข่าวทั่วไปสำหรับวันเสาร์ที่ 3 มีนาคม 2552' and a list item: '1. เลือกเรื่องประเด็น/ประเด็นที่สำคัญเท่าขั้น ซึ่งจะเลือกประเด็นสำคัญ สมาชิกสามารถสืบไปมีกำหนดการหรือส่งของที่เกี่ยวข้องมาส่งกลุ่มจาก webboard no 2.2 เมื่อวานนี้ได้ค่ะ'. A sub-item '1.1 Chat กับกลุ่ม เพื่อคัดเลือกเรื่องมีจุดที่สำคัญเท่าขั้น' is also visible.

The screenshot shows a Moodle course page for 'พุทธที่ 4 มี.ค. 2552'. The user is logged in as 'Admin User'. The page features a sidebar with 'Activities' (Assignments, Forums, Resources), 'Online Users' (Admin User), and 'Administration' (Turn editing on, Settings, Assign roles, Grades, Groups, Backup, Restore). The main content area is titled 'Topic outline' and contains a purple heading: 'สัปดาห์ที่ 5 วันพุธมีกิจกรรมดังต่อไปนี้'. Below this is a green text box: 'วันนี้(4 มี.ค.)มีการบ้านเขียนกราฟค่ะ'. A text box follows: 'หัวข้อของวันนี้คือการเขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรแต่ละตัว(กราฟ BOT) ที่เราได้คิดเลือกมาแล้วเมื่อวานนี้ค่ะ สมาชิกทุกท่านสามารถดำเนินกิจกรรมตามลำดับหัวข้อด้านล่างนี้ค่ะ หากพร้อมแล้วคลิกที่ link ข้อ 1.1 ได้เลยนะคะ'. Below this is a section header 'การลงข่าวทั่วไปสำหรับวันพุธที่ 4 มีนาคม 2552' and a list item: '1. สมาชิกทุกท่านถ้ายังคิดเลือกได้เมื่อวานนี้ มาเขียนกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่สืบค้นแล้วค่ะ (กราฟ BOT) ถ้าประเด็นต่างๆที่ท่านสนใจจะนำเสนอเขียนกราฟให้แสดงระดับการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่สืบค้นแล้วมาส่งเวลาต่างๆ : กราฟที่แสดงการเปลี่ยนแปลงของประเด็นเป้าหมายต่างๆที่ส่งผลต่อความสำเร็จขององค์กร'. Sub-items include: 'คลิกที่ส่วนข่าวทางการเขียนกราฟ', '1.1 คลิกเลือกไปใช้หน้าในกราฟเขียนกราฟ', '1.2 หากส่งข่าวการเขียนกราฟ BOT', and '1.3 การลงข่าวทั่วไปสำหรับวันพุธที่ 4 มีนาคม 2552'.

http://home.nru.ac.th/st/moodle/course/view.php?id=26

Course: วนพิศวัยที่ 5 มี.ค. 2552

You are logged in as Admin User (Logout)

วนพิศวัยที่ 5 มี.ค. 2552

HOME ▶ Smar

Switch role to... Turn editing on

Activities

- Assignments
- Chats
- Forums
- Resources

Online Users

(last 5 minutes)

- Admin User

Administration

- Turn editing on
- Settings
- Assign roles
- Grades
- Groups
- Backup

Topic outline

สัปดาห์ที่ 5 วันวนพิศวัยมีกิจกรรมดังต่อไปนี้
**** วันนี้มีการนำวาดแผนภาพนะคะ ****

กิจกรรมของวันนี้จะนำวาดแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละประเภทยักษ์คะ สามารถทุกท่านสามารถดำเนินกิจกรรมตามลำดับหัวข้อด้านล่างนี้คะ หากพร้อมแล้วคลิก link ชื่อ 1.1 ได้เลยคะ 😊

กรุณาย้ายเข้าไปสัปดาห์วนพิศวัยที่ 5 มีนาคม 2552

1. วาดแผนภาพความสัมพันธ์

- 1.1 คลิกเพื่อดูการวางแผนภาพสัปดาห์ที่ 4 เมื่อวานนี้
- 1.2 ดูกับดูตัวอย่างการวางแผนภาพ
- 1.3 ดูกับดูตัวอย่างการวางแผนภาพ

Done

Internet 100%

Course: วนพิศวัยที่ ... Document1 - Micro...

http://home.nru.ac.th/st/moodle/course/view.php?id=27

Course: สัปดาห์ที่ 6 มีนาคม 2552

You are logged in as Admin User (Logout)

สัปดาห์ที่ 6 มีนาคม 2552

HOME ▶ Smar

Switch role to... Turn editing on

Activities

- Chats
- Forums
- Resources

Online Users

(last 5 minutes)

- Admin User

Administration

- Turn editing on
- Settings
- Assign roles
- Grades
- Groups
- Backup
- Restore

Topic outline

สัปดาห์ที่ 5 วันศุกร์มีกิจกรรมดังต่อไปนี้
วันนี้ทุกท่านสามารถ post ผลการกำหนดนโยบาย ตามความคิดเห็นของคุณได้เลยคะ

กิจกรรมของวันนี้เราจะสรุปผลกำหนดนโยบายคะ สามารถทุกท่านสามารถดำเนินกิจกรรมตามลำดับหัวข้อด้านล่างนี้คะ หากพร้อมแล้วคลิก link ชื่อ 1.1 ได้เลยคะ 😊

กรุณาย้ายเข้าไปสัปดาห์วันศุกร์ที่ 6 มีนาคม 2552

1. สรุปผลการกำหนดนโยบาย

- 1.1 คลิกเพื่อดูการวางแผนภาพรายสัปดาห์ของเมื่อวานนี้
- 1.2 ดูกับดูตัวอย่าง ตัวอย่างการสรุปผลการกำหนดนโยบาย
- 1.3 ดูกับดูตัวอย่างการวางแผนภาพ

http://home.nru.ac.th/st/moodle/mod/chat/view.php?id=469

Internet 100%

Course: สัปดาห์ที่ 6 มีนาคม ... Document1 - Micro...

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวนภาภรณ์ ยอดสิน เกิดเมื่อวันที่ 10 พฤษภาคม พ.ศ. 2522 ที่จังหวัดนครปฐม สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา สาขาวิชาโทภาษาอังกฤษ จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เมื่อปีการศึกษา 2544 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสารสนเทศศึกษา จากคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2548 และเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2548 ขณะนี้เป็นอาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม



ศูนย์วิทยพัชร์พยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย