

## การพัฒนาารูปแบบเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก แบบมีระบบที่ปรึกษา

บัณฑิต รุ่งเจริญพร<sup>1</sup> และ ศศิฉาย ธนะมัย<sup>2</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษา เปรียบเทียบคะแนนก่อนการฝึกอบรมกับผลสัมฤทธิ์หลังฝึกอบรมของผู้เข้าฝึกอบรมกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อนบนเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะกับเว็บฝึกอบรมแบบปกติ กลุ่มตัวอย่างได้แก่พนักงานบริษัทอาร์ซีแอล จำกัดมหาชนที่ยังไม่เคยผ่านการฝึกอบรมเรื่องความรู้พื้นฐานในการขนส่งสินค้าทางทะเลจำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่เว็บฝึกอบรมอัจฉริยะเรื่องความรู้พื้นฐานในการขนส่งสินค้าทางทะเลที่ออกแบบตามรูปแบบเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษา

ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะโดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษาประกอบไปด้วย 6 องค์ประกอบได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 แบบจำลองผู้เข้าฝึกอบรม ทำหน้าที่เก็บข้อมูลและประวัติของผู้เข้าฝึกอบรม องค์ประกอบที่ 2 คลังความรู้ ทำหน้าที่จัดเก็บเนื้อหาที่ใช้ในการฝึกอบรม องค์ประกอบที่ 3 ระบบผู้เชี่ยวชาญ ทำหน้าที่วิเคราะห์แบ่งกลุ่มผู้เข้าฝึกอบรมออกเป็นกลุ่มตามระดับความรู้พื้นฐานโดยใช้หลักการของกฎต้นไม้ตัดสินใจ องค์ประกอบที่ 4 ระบบที่ปรึกษา ทำหน้าที่ให้คำแนะนำในการทำกิจกรรมที่แตกต่างกันตามระดับความรู้พื้นฐานของผู้เข้าฝึกอบรมและตรวจสอบการเข้าร่วมทำกิจกรรมของผู้เข้าฝึกอบรมโดยใช้หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์เอเจนต์ องค์ประกอบที่ 5 ส่วนการฝึกอบรม ทำหน้าที่ในการเสนอเนื้อหาและดำเนินการฝึกอบรม และองค์ประกอบที่ 6 ส่วนติดต่อสื่อสาร ทำหน้าที่ควบคุมการปฏิสัมพันธ์กับผู้เข้าฝึกอบรม ผลการประเมินคุณภาพรูปแบบเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะพบว่ารูปแบบมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ( $\mu = 4.29$ ) ผลสัมฤทธิ์หลังฝึกอบรมของผู้เข้าฝึกอบรมที่มีระดับความรู้ต่างกันเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะแตกต่างกันโดยกลุ่มเก่งมีผลสัมฤทธิ์สูงที่สุด รองลงมาคือกลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน ผู้เข้าฝึกอบรมบนเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะมีผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกอบรมสูงกว่าผู้เข้าฝึกอบรมบนเว็บฝึกอบรมแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก เว็บฝึกอบรมอัจฉริยะ คอมพิวเตอร์เอเจนต์

<sup>1</sup> นิสิตปริญญาเอก ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

<sup>2</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

\* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร. 08-9927-6172 อีเมล: runbu99@gmail.com



## The Development of Intelligent Web-based Training Adopting Problem-based Learning with Counseling System

Bundit Rungcharoenporn<sup>1\*</sup> and Sasichai Tanamai<sup>2</sup>

### Abstract

The research study aimed to achieve in developing a model of intelligent web-based training adopting problem-based learning with counseling system, and comparing the training achievement for intelligent with normal web-based training using test and problem solving scores of a basic knowledge of marine transport subject. Sixty staffs of RCL Public Company Limited, who never passed the training course were sampling for the research scope. The research instrument was intelligent web-based training of marine transport subject.

The result found that a model of intelligent web-based training composed of 6 components: 1) **Trainee Model Component** provides data and records of the trainees, 2) **Knowledge Component** stores the content used in the training, 3) **Expert Component** offers functional analysis to classify the participants into groups based on their level of related knowledge, 4) **Counseling Component** guides trainees during the activities with tips that matched to their knowledge and monitors each trainer's learning progress. This will assist trainees to achieve their training objectives more effectively 5) **Training Component** conducts the training and 6) **Communication Component** controls the interaction with the trainees. The model evaluation were accepted at highly rate ( $\mu = 4.29$ ). The achievements of trainees in intelligent web-based training which classified in each group based on level of basic knowledge had shown with different effect. The group that had the most basic knowledge tended to outperform the moderated basic knowledge group which also performed better than group which contained minimum knowledge. An intelligent web-based training produced better result than a normal web-based training except the group which contained moderated basic knowledge at the statistical significant level .05.

**Keywords:** Problem-based Learning, Intelligent Web-based Training, Computer Agent

---

<sup>1</sup> PhD. Candidate, Department of Educational Technology, Faculty of Education, Kasetsart University

<sup>2</sup> Assistant Professor. Department of Educational Technology, Faculty of Education, Kasetsart University

\* Corresponding Author Tel.08-9927-6172, Email: runbu99@gmail.com

## 1. บทนำ

การใช้ประโยชน์รูปแบบหนึ่งของระบบอินเทอร์เน็ตในด้านการเรียนรู้คือใช้เพื่อการฝึกอบรมได้แก่เว็บฝึกอบรม (Web-based Training) [1] ซึ่งช่วยให้ผู้เข้าฝึกอบรมสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ตอบสนองการเรียนรู้ได้หลายรูปแบบ ทำให้ไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการฝึกอบรม นำมาใช้เพิ่มเติมจากการฝึกอบรมในห้องอบรม และสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้าฝึกอบรมได้ [2][3] ช่วยพัฒนาบุคลากรทั้งภาครัฐและเอกชนให้มีความรู้ ทักษะ และเจตคติเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการทำงาน ใช้ระยะเวลาสั้น ตรงกับปัญหาและความต้องการขององค์กร [4] นอกจากนี้แล้วเว็บฝึกอบรมยังสามารถนำมาช่วยแก้ปัญหาการไม่มีเวลาเข้าฝึกอบรมของบุคลากรได้ [5]

การฝึกอบรมบนเว็บจำเป็นต้องใช้รูปแบบการเรียนรู้ด้วยตัวเองและยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางซึ่งการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ด้วยตัวเองคือการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก [6] โดยมีงานวิจัยแสดงให้เห็นว่าการใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักในการสอนบนเว็บจะช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ดีขึ้น [7][8][9][10] หากนำเอาแนวทางการเรียนรู้นี้มาประยุกต์ใช้กับเว็บฝึกอบรมย่อมจะทำให้การฝึกอบรมบนเว็บมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แต่การที่ผู้เรียนจะสามารถวิเคราะห์ปัญหาตามการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความรู้พื้นฐานของผู้เรียน หากผู้เรียนไม่มีความรู้หรือประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องเพียงพอก็จะไม่สามารถหาสาเหตุและแนวทางในการแก้ไขปัญหาได้ ทำให้การเรียนรู้ไม่ประสบผลตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ [11] หากเว็บฝึกอบรมมีความสามารถให้คำชี้แนะแก่ผู้เข้าฝึกอบรมที่ไม่มีความรู้หรือประสบการณ์เพียงพอจะทำให้การฝึกอบรมบนเว็บฝึกอบรมมีผลสัมฤทธิ์มากขึ้น

ระบบการเรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence Learning System) [12] เป็นแนวคิดหนึ่งพัฒนาคอมพิวเตอร์ให้สามารถจำลองความคิดให้คล้ายคลึงกับความคิดมนุษย์ ช่วยให้ผู้พัฒนาหลักสูตรพัฒนาการเรียนบนเว็บผนวกรวมเครื่องมือการวินิจฉัยการเรียนรู้ สนับสนุนการมีปฏิสัมพันธ์แบบเรียลไทม์ ทำ

ให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น [13][14] หากประยุกต์นำระบบการเรียนรู้ปัญญาประดิษฐ์มาสร้างเว็บฝึกอบรมที่มีความสามารถในการชี้แนะแนวทางการแก้ปัญหาตามความรู้พื้นฐานที่แตกต่างกันได้ย่อมจะทำให้การฝึกอบรมบนเว็บตามแนวคิดของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักนั้นสามารถใช้ได้กับผู้เข้าฝึกอบรมทุกคน ถึงแม้ว่าจะไม่มีความรู้พื้นฐานที่เพียงพอก็ตาม

ด้วยเหตุผลความสำคัญของการพัฒนาบุคลากรจึงที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาและสร้างรูปแบบเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษาในหัวข้อเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าทางทะเลเพื่อพัฒนาบุคลากรในองค์กรทางด้านพาณิชย์นาวีให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น เนื่องจากหัวใจหลักของเศรษฐกิจระหว่างประเทศจำเป็นต้องพึ่งพาการขนส่งทางทะเลเป็นหลัก แต่ธุรกิจการเดินทางเรือและกองเรือพาณิชย์ของไทยยังมีขนาดเล็กและลำหลัง จากข้อมูล Review of Maritime Transport 2010 ประเทศไทยจัดอยู่ในอันดับที่ 26 จาก 35 อันดับแรก โดยมีขนาดกองเรือเล็กกว่าประเทศสมาชิกอาเซียนหลายประเทศ [15]

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนารูปแบบเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษา

2.2 เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนการฝึกอบรมกับผลสัมฤทธิ์ในการฝึกอบรมของผู้เข้าฝึกอบรมกลุ่มเก่ง ปานกลางและอ่อนบนเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษา

2.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการฝึกอบรมของผู้เข้าฝึกอบรมกลุ่มเก่ง ปานกลางและอ่อนบนเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษากับผู้เข้าฝึกอบรมบนเว็บฝึกอบรมแบบปกติ

## 3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 ผู้เข้าฝึกอบรมกลุ่มเก่ง ปานกลางและอ่อนเมื่อฝึกอบรมบนเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษามีผลสัมฤทธิ์หลังฝึกอบรมสูงกว่าคะแนนก่อนฝึกอบรม

3.2 ผู้เข้าฝึกอบรมกลุ่มเก่ง ปานกลางและอ่อนเมื่อฝึกอบรมบนเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษามีผลสัมฤทธิ์หลังฝึกอบรมสูงกว่าผู้เข้าฝึกอบรมบนเว็บฝึกอบรมแบบปกติ

#### 4. ขอบเขตการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาด้านการฝึกอบรม ด้านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ด้านระบบการสอนแบบอัจฉริยะ ด้านการวัดและประเมินและผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้เรื่องการขนส่งสินค้าทางทะเลจำนวน 9 ท่าน

กลุ่มที่ 2 พนักงานบริษัทอาร์ซีแอลจำกัดมหาชนจำนวน 101 คนที่ยังไม่เคยผ่านการฝึกอบรมในหัวข้อความรู้พื้นฐานในการขนส่งสินค้าทางทะเลแบ่งกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มอย่างมีระบบโดยพิจารณาจากคะแนนทดสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนการฝึกอบรมออกเป็นกลุ่มทดลอง 30 คนและกลุ่มควบคุม 30 คน แต่ละกลุ่มประกอบไปด้วยผู้เข้าฝึกอบรมกลุ่มเก่ง 10 คน กลุ่มปานกลาง 10 คน และกลุ่มอ่อน 10 คน

4.2 เนื้อหาในการสร้างเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษา คือ ความรู้พื้นฐานในการขนส่งสินค้าทางทะเล

#### 5. ขั้นตอนการวิจัย

การพัฒนาแบบเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษาเป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Research & Development) ขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างแบบเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษา ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องและกำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาแบบเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษา

2. กำหนดโครงสร้างของรูปแบบประกอบไปด้วยคำจำกัดความ วัตถุประสงค์ เป้าหมาย องค์ประกอบกระบวนการ บทบาทผู้ดำเนินการฝึกอบรมและผู้เข้าฝึกอบรม และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล

3. นำโครงสร้างของรูปแบบไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ด้านการฝึกอบรม ด้านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ด้านระบบการสอนแบบอัจฉริยะและด้านการวัดและประเมินผล ตรวจสอบโดยใช้การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4. ประเมินคุณภาพของรูปแบบเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักโดยใช้แบบประเมินคุณภาพของรูปแบบตามหลักการของ Likert Scale โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่านประเมินคุณภาพ ประกอบไปด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ด้านการฝึกอบรม ด้านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ด้านระบบการสอนแบบอัจฉริยะและด้านการวัดและการประเมินผล

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลของเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะตามรูปแบบเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษาในเรื่องความรู้พื้นฐานในการขนส่งสินค้าทางทะเล ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. สร้างเว็บฝึกอบรมตามรูปแบบเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษาเรื่องความรู้พื้นฐานในการขนส่งสินค้าทางทะเลและเว็บฝึกอบรมแบบปกติในหัวข้อเดียวกัน

1.1 กำหนดเนื้อหา วัตถุประสงค์และพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดโดยมุ่งเน้นให้เนื้อหาของการฝึกอบรมสอดคล้องกับการทำงานขององค์กรและจำเป็นต่อการทำงานของพนักงาน

1.2 กำหนดกิจกรรมของการฝึกอบรมโดยสร้างเป็นโจทย์ปัญหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการฝึกอบรม กิจกรรมในแต่ละบทประกอบไปด้วยแบบฝึกหัดทดสอบความรู้หลังการฝึกอบรมและกิจกรรมกลุ่มในการแก้ไขปัญหาโดยให้ผู้เข้าฝึกอบรมศึกษาโจทย์ปัญหาที่ได้รับ ค้นคว้าหาข้อมูลและอภิปรายผลในกลุ่ม

1.3 สร้างกฎต้นไม่ตัดสินใจในการทำงานของเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะสวนผู้เชี่ยวชาญเพื่อแบ่งกลุ่มผู้เข้า

ฝึกอบรมออกเป็นกลุ่มเก่ง ปานกลาง และอ่อน ตาม  
คุณลักษณะของผู้เข้าฝึกอบรมและให้ผู้เชี่ยวชาญ  
ทางด้านพาณิชย์นาวิรับรอง

1.4 สร้างแผนการให้คำปรึกษาในการทำ  
กิจกรรมแก้ไขโจทย์ปัญหาสำหรับระบบที่ปรึกษาของ  
เว็บฝึกอบรมอัจฉริยะและนำแผนการให้คำแนะนำไปให้  
ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหารับรอง

1.5 สร้างเงื่อนไขการตรวจสอบเข้าฝึกอบรมและ  
การทำกิจกรรมของผู้เข้าฝึกอบรมโดยใช้คอมพิวเตอร์  
เอเจนต์เป็นตัวตรวจสอบ

1.6 ประเมินคุณภาพของเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะ  
ผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักโดยผู้เชี่ยวชาญด้าน  
เทคโนโลยีการศึกษา ด้านการฝึกอบรม ด้านระบบการ  
สอนอัจฉริยะ ด้านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ด้าน  
พาณิชย์นาวิ และด้านการวัดและการประเมินจำนวน 9  
ท่าน ใช้แบบประเมินคุณภาพที่สร้างตามรูปแบบ Likert  
Scale

## 2. ขั้นตอนการวิจัยดำเนินการดังนี้

2.1 นำเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะที่สร้างขึ้นทดลองใช้  
กับกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่มีคุณลักษณะ  
ใกล้เคียงกับประชากร ครั้งที่ 1 ทดลองกับพนักงาน  
จำนวน 3 คน และครั้งที่ 2 ทดลองกับพนักงานกลุ่มเล็ก  
จำนวน 30 คนที่ประกอบไปด้วยผู้เข้าฝึกอบรมกลุ่มเก่ง  
ปานกลาง และอ่อน กลุ่มละ 10 คน เพื่อตรวจสอบความ  
บกพร่องและปรับปรุงแก้ไข

2.2 นำเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะที่สร้างขึ้นไปทดลอง  
กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน ประกอบด้วยกลุ่ม  
ทดลอง 30 คนฝึกอบรมโดยเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะแบบมี  
ระบบที่ปรึกษา และกลุ่มควบคุม 30 คนฝึกอบรมโดย  
เว็บฝึกอบรมแบบปกติ โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.2.1 จัดปฐมนิเทศเพื่อเตรียมความพร้อมใน  
การฝึกอบรมโดยผู้วิจัยแจ้งวัตถุประสงค์การฝึกอบรม  
ขั้นตอนการใช้เว็บฝึกอบรม วิธีการฝึกอบรมบนเว็บ  
รวมทั้งการทำกิจกรรมบนเว็บให้กลุ่มทดลองและกลุ่ม  
ควบคุมรับทราบ

2.2.2 ทดสอบวัดความรู้ก่อนการฝึกอบรม  
ของผู้เข้าฝึกอบรมในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2.2.3 ดำเนินการฝึกอบรมบนเว็บฝึกอบรม  
อัจฉริยะตามแผนการฝึกอบรมที่กำหนดไว้

2.2.4 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการฝึก  
อบรมในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

2.3 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัย

## 6. ผลการวิจัย

6.1 รูปแบบเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดย  
ใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษาหมายถึง  
องค์ประกอบ กระบวนการ บทบาทของผู้ดำเนินการ  
ฝึกอบรมและผู้เข้าฝึกอบรมรวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการ  
ประเมินผลการฝึกอบรมบนเว็บ โดยมีการประยุกต์ใช้การ  
เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักมาเป็นส่วนประกอบเพื่อให้ผู้  
เข้าฝึกอบรมเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองตามวัตถุประสงค์  
ของการฝึกอบรมจากโจทย์ปัญหาและทรัพยากรที่  
นำเสนอไว้บนเว็บฝึกอบรมโดยมีระบบที่ปรึกษาของเว็บ  
ฝึกอบรมทำหน้าที่ให้คำแนะนำหรือคำชี้แนะในการ  
กิจกรรมที่แตกต่างกันไปตามระดับความรู้พื้นฐานของผู้  
เข้าฝึกอบรมหากผู้เข้าฝึกอบรมต้องการความช่วยเหลือ

ความเป็นอัจฉริยะของรูปแบบเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะ  
ประกอบไปด้วยความสามารถในการวิเคราะห์แบ่งกลุ่มผู้  
เข้าฝึกอบรมตามระดับความรู้พื้นฐาน การให้คำแนะนำที่  
เหมาะสมกับระดับความรู้พื้นฐานของผู้เข้าฝึกอบรม และ  
การตรวจสอบการเข้าฝึกอบรม การทำกิจกรรมของ  
ผู้เข้าร่วมอบรมและแจ้งเตือนให้ผู้เข้าฝึกอบรมเข้ามาทำ  
การฝึกอบรมอย่างต่อเนื่อง

องค์ประกอบของรูปแบบเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะผ่าน  
การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษา  
ประกอบไปด้วย 6 องค์ประกอบดังนี้

1. แบบจำลองผู้เข้าฝึกอบรม (Trainee Model  
Component) จัดเก็บข้อมูลของผู้เข้าฝึกอบรมได้แก่  
ประวัติ ประสบการณ์การทำงาน คะแนนทดสอบวัด  
ระดับความรู้พื้นฐาน กลุ่มของผู้เข้าฝึกอบรมตามระดับ  
ความรู้พื้นฐาน ข้อมูลการเข้าฝึกอบรมและการทำ  
กิจกรรม

2. คลังความรู้ (Knowledge Component) จัดเก็บ  
ความรู้ที่จะใช้ในการฝึกอบรม ได้แก่ เนื้อหาและ

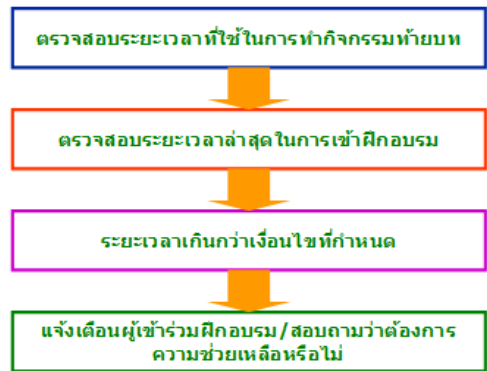
กิจกรรมของการฝึกอบรม คำแนะนำในการทำกิจกรรม และแบบทดสอบในการฝึกอบรม

3. ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert Component) วิเคราะห์ผู้เข้าฝึกอบรมว่ามีความรู้พื้นฐานอยู่ในระดับใด และแบ่งกลุ่มเป็นผู้เข้าฝึกอบรมที่มีความรู้พื้นฐานในระดับมาก (กลุ่มเก่ง) ปานกลาง (กลุ่มปานกลาง) และน้อย (กลุ่มอ่อน) โดยใช้กฎต้นไม้ตัดสินใจ (Rule-Based Decision Tree) คุณลักษณะที่นำมาใช้ในการสร้างกฎต้นไม้ตัดสินใจ ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา สาขาวิชาที่จบการศึกษา ประสบการณ์ในการทำงานที่เกี่ยวข้อง ผลคะแนนทดสอบวัดระดับความรู้พื้นฐาน

4. ระบบที่ปรึกษา (Counseling Component) ให้คำปรึกษากับผู้เข้าฝึกอบรมโดยใช้เทคนิคของคอมพิวเตอร์เอเจนต์ในการทำงาน แบ่งออกเป็นเอเจนต์ให้คำแนะนำ (Guidance Agent) ทำหน้าที่ให้คำแนะนำหรือคำถามขึ้นที่เหมาะสมกับระดับความรู้พื้นฐานของผู้เข้าฝึกอบรมขณะทำกิจกรรมแก้ไขปัญหาหากผู้เข้าฝึกอบรมต้องการความช่วยเหลือ และเอเจนต์ตรวจสอบการทำกิจกรรม (Activity Monitoring Agent) ทำหน้าที่ตรวจสอบการเข้าฝึกอบรมและการทำกิจกรรมของผู้เข้าฝึกอบรมโดยแบ่งการตรวจสอบออกเป็น 2 ด้านได้แก่ การตรวจสอบการเข้าร่วมทำกิจกรรมของผู้เข้าฝึกอบรม และการตรวจสอบระยะเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม

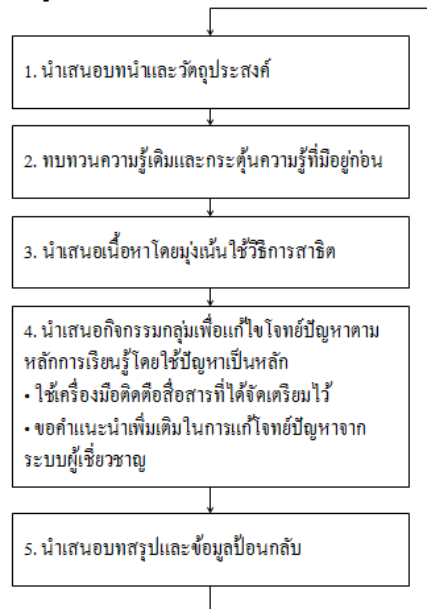


รูปที่ 1 การทำงานของเอเจนต์ให้คำแนะนำ



รูปที่ 2 การทำงานของเอเจนต์ตรวจสอบการทำกิจกรรม

5. ส่วนการฝึกอบรม (Training Component) ดำเนินการฝึกอบรมโดยนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมของการฝึกอบรมให้กับผู้เข้าฝึกอบรม ขั้นตอนในการฝึกอบรมแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 การทำงานของส่วนการฝึกอบรม

6. ส่วนติดต่อสื่อสาร (Communication Component) เป็นส่วนที่ควบคุมการปฏิสัมพันธ์กับผู้เข้าฝึกอบรม ควบคุมการแสดงผล การติดต่อสื่อสารระหว่างกลุ่มของผู้เข้าฝึกอบรมทั้งแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา การนำเสนอเนื้อหา การใช้สื่อประสมและการใช้งาน

เครื่องมือต่าง ๆ ในเว็บฝึกอบรม (กระดานสนทนา ห้องสนทนา และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์)

กระบวนการฝึกอบรม เป็นกระบวนการที่ผู้ดำเนินการฝึกอบรมจะต้องดำเนินการจัดทำควบคู่ไปกับการฝึกอบรมบนเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะ ประกอบไปด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 จัดการปฐมนิเทศก่อนการฝึกอบรมบนเว็บ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เข้าฝึกอบรมได้ทำความรู้จักกัน สอนการใช้งานเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะโดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษาและเครื่องมือที่จัดเตรียมไว้ในเว็บฝึกอบรม ระยะเวลาในการปฐมนิเทศ 1 วัน

ขั้นตอนที่ 2 ผู้เข้าฝึกอบรมทำแบบทดสอบวัดความรู้ก่อนการฝึกอบรมผ่านทางเว็บฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 3 ผู้เข้าฝึกอบรมฝึกอบรมบนเว็บฝึกอบรมในส่วนของเนื้อหาและกิจกรรมกลุ่มแก้ไขปัญหา โดยใช้ระยะเวลาทั้งหมดประมาณ 10-12 สัปดาห์

ขั้นตอนที่ 4 ผู้เข้าฝึกอบรมทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมหลังการฝึกอบรม

6.2 ผลการประเมินรูปแบบเว็บฝึกอบรมแบบอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษาแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบ

หัวข้อการประเมินคุณภาพ	$\mu$	$\sigma$	ระดับคุณภาพ
คำจำกัดความ	4.47	0.52	ดีมาก
เป้าหมาย	4.40	0.50	ดีมาก
วัตถุประสงค์	4.40	0.55	ดีมาก
องค์ประกอบ	4.21	0.54	ดีมาก
กระบวนการฝึกอบรม	4.60	0.55	ดีมากที่สุด
บทบาทผู้ดำเนินการฝึกอบรมและผู้เข้าฝึกอบรม	4.33	0.64	ดีมาก
เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผล	3.89	0.55	ดีมาก
คะแนนรวม	<b>4.29</b>	<b>0.56</b>	ดีมาก

ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่านได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ด้านการฝึกอบรม ด้านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ด้าน

ระบบการสอนแบบอัจฉริยะและด้านการวัดและการประเมินผลพบว่ารูปแบบเว็บฝึกอบรมแบบอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักมีคุณภาพในระดับดีมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ย ( $\mu$ ) 4.29

6.3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนการฝึกอบรมกับผลสัมฤทธิ์ในการฝึกอบรมของผู้เข้าฝึกอบรมกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนบนเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษาพบว่าผู้เข้าฝึกอบรมกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนมีผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกอบรมสูงกว่าคะแนนก่อนฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยก่อนการฝึกอบรมและผลสัมฤทธิ์หลังฝึกอบรมบนเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะในกลุ่มเก่ง ปานกลาง และ อ่อน

กลุ่ม	คะแนน	$\bar{X}$	S.D.	t	p
เก่ง	ก่อนฝึกอบรม	43.40	1.27	4.92	.000*
	หลังฝึกอบรม	47.60	1.96		
ปานกลาง	ก่อนฝึกอบรม	37.00	3.53	5.06	.000*
	หลังฝึกอบรม	42.60	2.07		
อ่อน	ก่อนฝึกอบรม	24.90	3.35	12.53	.000*
	หลังฝึกอบรม	38.40	2.80		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการฝึกอบรมของผู้เข้าฝึกอบรมกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อนบนเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษากับผู้เข้าฝึกอบรมบนเว็บฝึกอบรมแบบปกติ พบว่าผู้เข้าฝึกอบรมกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนที่ฝึกอบรมบนเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษา มีผลสัมฤทธิ์หลังฝึกอบรมสูงกว่าผู้เข้าฝึกอบรมกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนบนเว็บฝึกอบรมแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นผู้เข้าฝึกอบรมกลุ่มปานกลาง ดังแสดงในตารางที่ 3



### ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกอบรมของผู้เข้าฝึกอบรมบนเว็บ 2 แบบในกลุ่มเก่ง ปานกลาง และ อ่อน

กลุ่ม	การฝึกอบรม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
เก่ง	เว็บแบบปกติ	43.60	2.12	4.39	.004*
	เว็บอัจฉริยะ	47.60	1.96		
ปานกลาง	เว็บแบบปกติ	41.10	2.08	1.62	.061
	เว็บอัจฉริยะ	42.60	2.07		
อ่อน	เว็บแบบปกติ	31.90	6.33	2.97	.004*
	เว็บอัจฉริยะ	38.40	2.80		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

### 7. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่ารูปแบบมีคุณภาพอยู่ในระดับมากและผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าการที่มีระบบที่ปรึกษาและเอเจนต์คอยตรวจสอบการเข้าฝึกอบรมของผู้เข้าฝึกอบรมช่วยให้การฝึกอบรมบนเว็บมีประสิทธิภาพมากขึ้นซึ่งสอดคล้องกับผลสัมฤทธิ์หลังการฝึกอบรมในเว็บฝึกอบรมแบบอัจฉริยะที่สูงกว่าก่อนฝึกอบรม ดังนั้นระบบที่ปรึกษาที่ให้คำแนะนำระหว่างการฝึกอบรม ช่วยลดช่องว่างของปัญหาในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ [16] ที่พบว่าการที่ผู้เรียนได้รับคำถามซึ่งน่าจะช่วยให้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักบนเว็บนั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### 8. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

8.1 ศึกษาวิจัยและพัฒนาเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษาที่สามารถให้คำแนะนำในการทำกิจกรรมการแก้ปัญหาในระดับรายบุคคล

8.2 ศึกษาวิจัยเพิ่มเติมในการพัฒนาเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะผ่านการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบมีระบบที่ปรึกษาในกรณีที่ระดับความรู้ของผู้เข้าฝึกอบรมเปลี่ยนไปจากเดิมที่เริ่มเข้ามาฝึกอบรมบนเว็บฝึกอบรมอัจฉริยะ

### 9. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประเภทบัณฑิตศึกษาประจำปีงบประมาณ 2555 จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

### 10. เอกสารอ้างอิง

- [1] Khan, B. H. (2001). Web-based training: an introduction. In B.H. Khan. (ed.). **Web-Based Training**. New Jersey: Educational Technology Publications, pp. 5-12.
- [2] Steed, C. (1999). **Web-based Training**. England: Gower.
- [3] ทิพรรัตน์ สิทธิวงศ์. (2548). Web-based Training: WBT. วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา 2 (1): 28-37
- [4] วิน เชื้อโพธิ์หัก. (2546). การพัฒนาบุคคลและการฝึกอบรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :โอ.เอส.พรินต์ติ้งเฮ้าส์.
- [5] ยงยุทธ เกษสาคร. (2544). เทคนิคการฝึกอบรมและการประชุม. กรุงเทพฯ:เอส แอนด์ จี กราฟฟิค.
- [6] วัลลี สัตยาชัย. (2547). การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักรูปแบบการเรียนรู้โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ:บุ๊คเน็ต.
- [7] ปณิตา วรรณพิรุณ. (2551). การพัฒนารูปแบบการเรียนบนเว็บแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิตปริญญาบัณฑิต. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [8] จูรินันท์ มณีรัตน์. (2551). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก ร่วมกับการเรียนรู้แบบ Buzz Group วิชาการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.



- [9] Lee, Y. J. (2010). Effects of instructional preparation strategies on problem solving in a web-based learning environment. **J.Educational Computing Research**. Vol. 42 Issue. 4 pp. 385-406.
- [10] Yu, W., H. She, and Y. Lee (eds.). (2010). The effects of web-based/non-web-based problem-solving instruction and high/low achievement on student's problem-solving ability and biology achievement. **Innovations in Education and Teaching International**. Vol. 47 Issue. 2 pp. 187-199.
- [11] An, Y., and C. M. Reigeluth (eds.). (2008). Problem-based learning in online environments. **The Quarterly Review of Distance Education** Vol.9 Issue. 1 pp. 1-16.
- [12] ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2550). **E-Instruction Design** วิธีวิทยาการออกแบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ:จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [13] วิทยา อาริราษฎร์. (2549). **การพัฒนารูปแบบการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอัจฉริยะและมีส่วนร่วมผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์**. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- [14] Huang, C., and Y. Chuang (eds.). (2008). Supporting the development of collaborative problem-based learning environments with an intelligent diagnosis tool. **Expert Systems with Applications**. Vol. 35 pp. 622-631.
- [15] United Nations Conference on Trade and Development. (2010). **Review of Maritime Transport 2010**. New York and Geneva: United Nations.
- [16] Ge, X., L. G. Planas, and N. Er (eds.). (2010). A cognitive support system to scaffold student's problem-based learning in a web-based learning environment. **The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning**. Vol. 4 Issue. 1pp. 30-56.