

รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบลดภาระทางปัญญา ที่ใช้เทคนิคการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

วิลาวัดณ์ จินวรรณ¹ และ ณมน จีรังสุวรรณ²

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สร้างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบลดภาระทางปัญญาที่ใช้เทคนิคการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (2) ประเมินรูปแบบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินรูปแบบ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 13 คน สถิติที่ใช้คือค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยข้อ (1) รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบลดภาระทางปัญญาที่ใช้เทคนิคการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้น ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ดังนี้ (ก) เว็บแบบลดภาระทางปัญญา ประกอบด้วย การลดการแยกความสนใจ การลดความซ้ำซ้อน และการใช้สื่อผสมลดภาระ (ข) การเตรียมการ ประกอบด้วย ชั้นปฐมนิเทศ ชั้นจัดกลุ่มผู้เรียน และชั้นฝึกปฏิบัติ (ค) การเรียนรู้ ประกอบด้วย ชั้นทดสอบการรู้คิดและความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน ชั้นศึกษาเนื้อหา และการประเมินความพยายามทางความคิด และชั้นลงมือปฏิบัติตามกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 6 กิจกรรมคือ สร้างโอกาส สำรวจข้อมูล กำหนดกรอบปัญหา ก่อกำเนิดความคิด ค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา และค้นหาการยอมรับ โดยมีการประเมินตามสภาพจริงในทุกกิจกรรม (ง) การประเมิน ประกอบด้วย ชั้นสรุปเป็นแผนที่ความคิด ชั้นประเมินผลเป็นผลงานออกแบบโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และชั้นทดสอบการรู้คิดและความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน ผลการวิจัยข้อ (2) ผลการประเมินรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 13 คน พบว่ารูปแบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดและสามารถนำไปใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรีได้

คำสำคัญ: รูปแบบการเรียนการสอน, การเรียนการสอนบนเว็บ, เว็บแบบลดภาระทางปัญญา, การลดภาระทางปัญญา, การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

¹ นักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

² รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร. 08-6948-2209, อีเมล: wila_jw@hotmail.com



A Web-based Instruction Model with Cognitive Load Reduction Using Creative Problem Solving Techniques

Wilawan Jinwan^{1*} and Namon Jeerungsuwan²

Abstract

The purposes of the research study were : (1) to develop a web-based instruction model with cognitive load reduction using creative problem solving techniques for undergraduate students, (2) to verify the developed model by the specialists. The sample group consisted of 13 specialists. Data were analyzed by using arithmetic mean and standard deviation. The research findings revealed: (1) the developed model consisted of four main components as followed: (A) the web-based instruction with cognitive load reduction comprised reduction of split attention, redundancy, and load by using modality,(B) the activities in the preparation stage included giving orientation, grouping learners and having them practice, (C) the learning stage, the students' cognition and creativity were pre-tested. The content was studied and mental effort was assessed. Then, creative problem solving process was put into practice. The process contained six activities; constructing opportunities, exploring data, framing problem, generating ideas, developing solution and building acceptance. The authentic assessment was conducted in every activity, (D) the assessment stage, summary was made in a form of mind mapping. The design was assessed through creative problem solving process. The cognition and creativity were then post-tested. The finding also revealed (2) the developed model was approved by 13 specialists. All specialists agreed in highest level and the model was suitable to use with the undergraduate students.

Keywords: Instruction Model, Web-Based Instruction, Cognitive Load Reduction Web, Cognitive Load Reduction, Creative Problem Solving

¹ Doctoral Degree Student, Department of Technological Education, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

² Associate Professor, Information and Communication Technology for Education Division, Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

* Corresponding Author Tel. 08-6948-2209, E-mail: wila_jw@hotmail.com

1. บทนำ

จากกระแสการพัฒนาแห่งการขับเคลื่อนโดยใช้เศรษฐกิจความคิดสร้างสรรค์ (Creative Economy) เริ่มได้รับการยอมรับและเป็นนวัตกรรมของการพัฒนา "รากความคิด" ที่มีอิทธิพลต่อการแข่งขันในเวทีโลก แสดงให้ทราบถึงความสำคัญของเศรษฐกิจสร้างสรรค์และระบบการศึกษาที่จะพัฒนากำลังคนให้มีความคิดสร้างสรรค์และประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยได้นำมากำหนด เป็นเป้าหมายในการจัดการศึกษาตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 7 ว่า " ในกระบวนการเรียนรู้ต้องมุ่งปลูกฝังความสามารถในการประกอบอาชีพ รู้จักพึ่งตนเอง มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้ และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง" และในมาตรา 24 ว่า "ให้สถานศึกษามีการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญกับสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้" [1] ซึ่งการคิดหรือความสามารถคิดแก้ปัญหาได้สำเร็จเป็นลักษณะหนึ่งของความคิดสร้างสรรค์และเป็นความสามารถของบุคคลในการผสมผสานความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่มาใช้ในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่แปลกใหม่ ไม่ซ้ำแบบเดิม การคิดหลายแง่หลายมุมประสมประสานกันจนได้ผลิตผลใหม่นั้นเป็นกระบวนการคิดสร้างสรรค์ที่เกิดขึ้น เมื่อคนเรามุ่งคิดไปสู่จุดหมายที่แปลกและใหม่ [2]

Osborn และ Parnes [3][4] ได้นำเสนอกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ว่า เป็นการนำทักษะการคิดระดับสูงผสานเข้ากับกลวิธีสร้างสรรค์ ฝึกให้คิดแบบอเนกนัย ฝึกให้วิเคราะห์ปัญหา ครูผู้สอนจะนำเสนอปัญหา ให้ผู้เรียนใช้ความคิดที่แปลกใหม่เกี่ยวกับเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่ง คิดแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน สนับสนุนให้ผู้เรียนได้คิดให้มากที่สุด โดยจัดให้มีการระดมพลังสมองเพื่อรวบรวมความคิด และปรับปรุงความคิดของแต่ละบุคคล กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์จะส่งผลให้การคิดสร้างสรรค์ดีขึ้นทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ ทั้งยังเพิ่มความสามารถให้ผู้เรียนก้าวทันกับปัญหาประจำวันของสภาพชีวิตที่เป็นจริงด้วย [5] ซึ่งการให้ความสำคัญกับการคิด

ทักษะในการแก้ปัญหา และความสามารถในการบูรณาการ รวมถึงการวิเคราะห์สารสนเทศในปัจจุบันยังไม่ได้มีการเรียนการสอนที่เน้นส่วนนี้อย่างเต็มที่ เนื่องจากธรรมชาติของความคิดสร้างสรรค์นั้นประกอบไปด้วยการค้นพบปัญหา การแก้ปัญหา และการคิดที่แตกต่าง [6] จากการศึกษาพบว่า เทคนิคการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เป็นวิธีที่สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้อีกรูปแบบหนึ่งซึ่งเป็นแนวคิดที่กำลังนิยมในปัจจุบัน กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (Creative Problem Solving : CPS) ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าเป็นโมเดลการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิผล และเป็นแนวทางสำหรับบุคคลหรือกลุ่มบุคคลในการใช้ทักษะความคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณไปอย่างกลมกลืนกัน เพื่อที่จะเข้าใจในสิ่งที่ท้าทายและทำให้เกิดแนวคิดใหม่ขึ้น มีพัฒนาการในการวางแผนสำหรับการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ และการจัดการกับสิ่งแปลกใหม่ กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามโมเดลที่พัฒนาขึ้นโดย Treffinger Isaksen และDoval [7] สามารถแบ่งเป็นกระบวนการแก้ปัญหาได้ 4 องค์ ประกอบหลัก 6 ขั้นตอน ดังนี้ องค์ประกอบที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา ประกอบด้วย ขั้นสร้างโอกาส ขั้นสำรวจข้อมูล ขั้นกำหนดกรอบปัญหา องค์ประกอบที่ 2 การก่อกำเนิดความคิด ประกอบด้วย ขั้นก่อกำเนิดความคิด องค์ประกอบที่ 3 วางแผนปฏิบัติการ ประกอบด้วย ขั้นค้นหาแนวทางการแก้ปัญหา ขั้นค้นหาการยอมรับ และองค์ประกอบที่ 4 การประเมินงานและผลงาน [8]

ประโยชน์ของการออกแบบการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อผู้เรียนมีดังนี้คือ 1) ฝึกผู้เรียนให้คิดและมีทัศนคติที่ถูกต้องต่อปัญหา 2) ฝึกผู้เรียนให้มีทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหาจะเกิดขึ้นได้ 3) ฝึกผู้เรียนให้มีทักษะการเข้าใจผู้อื่น [9]

การออกแบบการเรียนการสอนในปัจจุบันมุ่งเน้นด้านหลักการออกแบบสู่การเรียนรู้แบบยืดหยุ่น [10] และการเปลี่ยนกระบวนการเชิงระบบของหลักการเรียนรู้และการสอนเข้าสู่รูปแบบของสื่อการสอนและกิจกรรมมากขึ้น [11] กลยุทธ์การออกแบบการเรียนการสอนที่สำคัญเป็นการเน้นด้านพุทธิปัญญาซึ่งเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับ

กระบวนการคิด การจำ และการเรียนรู้ และมีส่วนสัมพันธ์โดยตรงกับทฤษฎีภาระทางปัญญา จากการสังเคราะห์งานวิจัยพบว่า การนำทฤษฎีภาระทางปัญญาประยุกต์สู่การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บจะทำให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการเรียนรู้ดียิ่งขึ้นและเหตุผลของการประยุกต์ทฤษฎีภาระทางปัญญาสู่การออกแบบการเรียนการสอน คือเพื่อไม่ให้เกิดภาระทางปัญญาอันเป็นผลรบกวนข้อจำกัดการจุกความจำขณะทำงานของผู้เรียน นั่นคือ ภาระทางปัญญามีอิทธิพลต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ ซึ่งในปัจจุบันนี้การเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาได้มุ่งเน้นที่มาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิตมากขึ้น และเป็นไปตามมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ดังนั้น ในการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดที่เป็นการรู้คิดระดับสูงคือการคิดสร้างสรรค์และการประเมินค่าตามหลักแนวคิดของบลูม (Bloom) นั่นจะเป็นการเพิ่มทักษะการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนด้วยเช่นกัน [12] และสอดคล้องกับผลงานวิจัยที่เป็นการสนับสนุนว่า การให้ผู้เรียนได้เรียนตามวิธีการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่เป็นลำดับขั้นตอนจะเป็นการเพิ่มทักษะการแก้ปัญหา ผนวกกับการประยุกต์การออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บให้มีการลดภาระทางปัญญาด้วยนั้นจะเป็นการเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เพิ่มมากยิ่งขึ้น นั่นคือในการแก้ปัญหาจะใช้ระยะเวลาสั้น และมีความผิดพลาดน้อยลงสิ่งที่สำคัญเป็นพิเศษในการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการลดภาระทางปัญญาในการออกแบบการเรียนการสอนก็คือสามารถเพิ่มความสามารถในการปฏิบัติการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ ซึ่งแสดงว่าการเรียนรู้เป็นผลมาจากแต่ละส่วนของระดับการทำความเข้าใจอย่างแท้จริงซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถมีวิธีการแก้ปัญหาหลากหลายและมุมมองที่กว้างกว่าการใช้เครื่องมือการเรียนการสอนแบบเดิม [13]

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์เอกสารจากงานวิจัยที่ผ่านมาเพื่อประยุกต์ทฤษฎีการปฏิบัติ โดยเฉพาะการออกแบบการเรียนการสอนที่ประยุกต์สู่การเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยการออกแบบสื่อ

เว็บแบบลดภาระทางปัญญา อันเกิดจากภาระแทรกซ้อนโดยการลดผลกระทบหลักทั้งสามประการของทฤษฎีภาระทางปัญญา (Cognitive Load) เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล [14][15] และการประยุกต์เทคนิคการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดความคิดสร้างสรรค์เพิ่มมากขึ้น ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจออกแบบรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบลดภาระทางปัญญาที่ใช้เทคนิคการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และผลการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการออกแบบการเรียนการสอนที่มุ่งหวังให้เกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ เพื่อให้บัณฑิตสามารถพึ่งพาตนเอง แข่งขัน และร่วมมือได้อย่างทัดเทียมและยั่งยืนในสังคมยุคเศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์ต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบลดภาระทางปัญญาที่ใช้เทคนิคการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2.2 ประเมินรูปแบบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย คือ การวิจัยและพัฒนา (Research and Development)

3.2 ขอบเขตของผู้เชี่ยวชาญในการวิจัยคือผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา ด้านการออกแบบการเรียนการสอน ด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และด้านความคิดสร้างสรรค์ เป็นผู้มีประสบการณ์การสอนระดับอุดมศึกษา อย่างน้อย 5 ปี หรือมีผลงานวิจัย ผลงานวิชาการในสาขาที่เกี่ยวข้อง

3.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้การเลือกแบบเจาะจง จำนวน 13 ท่าน ดังนี้

3.3.1 ด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน

3.3.2 ด้านการออกแบบการเรียนการสอน
จำนวน 4 ท่าน

3.3.3 ด้านการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ จำนวน
3 ท่าน

3.3.4 ด้านความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 3 ท่าน

3.4 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.4.1 ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบลดภาระทางปัญญาที่ใช้เทคนิคการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

3.4.2 ตัวแปรตาม คือ ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ

3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนฯ ลักษณะข้อคำถามเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale)

3.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.6.1 การกำหนดกรอบแนวคิด โดยนำข้อมูลสาระสำคัญที่ได้จากการศึกษา วิเคราะห์หลักการ ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บ คุณลักษณะ และองค์ประกอบ การออกแบบและทรัพยากรสนับสนุนต่าง ๆ [16][17] ทฤษฎีภาระทางปัญญา [18] และกระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ตามแนวคิดของ Treffinger และคณะ [8]

3.6.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนฯ และร่างเป็นต้นแบบรูปแบบฯ ลักษณะเป็นแผนภาพและความเรียง นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ จากนั้นนำรูปแบบที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ใช้วิธีเลือกแบบเจาะจงเพื่อพิจารณาโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกในด้านการสื่อความหมาย ความครอบคลุมเนื้อหา องค์ประกอบ ขั้นตอน และความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน

3.6.3 นำต้นแบบรูปแบบการเรียนการสอนฯ มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3.6.4 นำต้นแบบรูปแบบการเรียนการสอนฯ ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญในรอบแรกให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 13 คน ประเมินพิจารณาความเหมาะสมในการนำไปทดลองใช้ และปรับปรุงแก้ไขรูปแบบตามข้อเสนอแนะ

3.7 การวิเคราะห์ผล

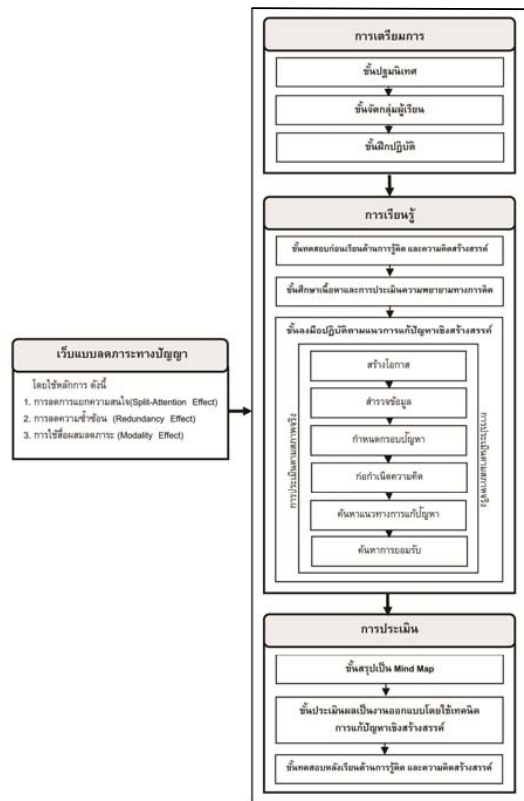
การวิเคราะห์ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบโดยใช้ ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ซึ่งมีเกณฑ์ในการกำหนดค่าน้ำหนักของการประเมินความ

เหมาะสมของรูปแบบเป็น 5 ระดับตามแนวทางของลิเคิร์ต (Likert)

4. สรุปและอภิปรายผล

4.1 สรุปผล

4.1.1 รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบลดภาระทางปัญญาที่ใช้เทคนิคการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก คือ เว็บแบบลดภาระทางปัญญา การเตรียมการ การเรียนรู้ และการประเมิน (แสดงดังรูปที่ 1)



รูปที่ 1 รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบลดภาระทางปัญญาที่ใช้เทคนิคการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (ฉบับสมบูรณ์)

จากรูปที่ 1 สามารถอธิบายได้ดังนี้

- 1) เว็บแบบลดภาระทางปัญญา แบ่งเป็นองค์ประกอบย่อยคือ ลดการแยกความสนใจ (Split-Attention Effect) ลดความซ้ำซ้อน (Redundancy Effect) และการใช้สื่อ ผลลดภาระ (Modality Effect)

2) การเตรียมการ แบ่งเป็น 3 ชั้น คือ ชั้น

ปฐมนิเทศ ผู้เรียน จัดกลุ่มผู้เรียน ชั้นฝึกปฏิบัติ

3) การเรียนรู้ แบ่งเป็น 3 ชั้นคือ ชั้น

ทดสอบการรู้คิดและความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน ชั้น
 ศึกษาเนื้อหาและการประเมินความพยายามทาง
 ความคิด และชั้นลงมือปฏิบัติตามแนวทางแก้ปัญหาเชิง
 สร้างสรรค์ ซึ่งประกอบด้วย สร้างโอกาส สืบหาข้อมูล
 กำหนดกรอบปัญหา ก่อกำเนิดความคิด ค้นหาแนวทาง
 การแก้ปัญหา และค้นหาการยอมรับ

4) การประเมิน แบ่งเป็น 3 ชั้น คือ ชั้นสรุป

เป็นแผนที่ความคิด ชั้นประเมินผลเป็นงานออกแบบโดย
 ใช้เทคนิคการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ชั้นทดสอบการรู้
 คิด และความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 ประเมินรูปแบบการเรียนการสอนจำนวน 13 ท่าน แสดง
 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบ

การเรียนการสอนบนเว็บแบบลดภาระทาง
 ปัญญาที่ใช้เทคนิคการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์
 ฉบับร่าง (ต้นแบบ)

ข้อความ	\bar{x}	S.D.	ระดับความ เหมาะสม
ขั้นเตรียม			
1. การปฐมนิเทศ	4.65	0.52	มากที่สุด
2. การจัดกลุ่มผู้เรียน	4.35	0.62	มาก
3. ฝึกปฏิบัติการ	4.58	0.57	มากที่สุด
4. การทดสอบความคิด สร้างสรรค์ก่อนเรียน	4.77	0.44	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.58		มากที่สุด
ขั้นการเรียนการสอนบนเว็บ			
1. การทดสอบก่อนเรียน	4.77	0.44	มากที่สุด
2. การนำเสนอเนื้อหา	4.46	0.54	มาก
3. การปฏิบัติการ	4.56	0.60	มากที่สุด
4. การสรุปและประเมินผล	4.63	0.55	มากที่สุด
5. การทดสอบหลังเรียน	4.81	0.41	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.58		มากที่สุด
ภาพรวมด้านองค์ประกอบ	4.58		มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า ในภาพรวมด้านองค์ประกอบ
 ของรูปแบบการเรียนการสอน ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ามีความ

เหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$) โดยค่าเฉลี่ย
 เหมาะสมสูงสุด 3 อันดับแรกคือการทดสอบหลังเรียน
 ($\bar{X} = 4.81$, S.D. = 0.41) การทดสอบความคิดสร้างสรรค์
 ก่อนเรียน และการทดสอบก่อนเรียน ($\bar{X} = 4.77$,
 S.D. = 0.44) และการปฐมนิเทศ ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.52)
 ตามลำดับ

4.2 อภิปรายผล

รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบลดภาระทาง
 ปัญญาที่ใช้เทคนิคการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่สร้าง
 ขึ้นนี้ มีลักษณะสำคัญ 2 ประการ คือ

ประการแรก เป็นการจัดการเรียนการสอนบนเว็บที่มี
 การออกแบบตามทฤษฎีการลดภาระทางปัญญา ซึ่งเป็น
 การลดผลของภาระทางปัญญาแทรกซ้อนของสื่อการเรียนการ
 สอนที่มีความเหมาะสมที่สุดต่อการเรียนรู้ ประกอบไปด้วย
 การลดผลของการแยกความสนใจ การซ้ำซ้อน และสื่อผสม
 เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิผลและประสิทธิภาพของการ
 เรียนรู้ได้ [14] และการนำการเรียนการสอนบนเว็บมาใช้ในการ
 การเรียนการสอนได้อย่างมีระบบและมีการออกแบบที่ดี
 ทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ในการคิดระดับสูง
 ได้แก่ การคิดวิจรณ์ญาณ การคิดสร้างสรรค์ และการ
 ร่วมมือกันทำงานเป็นทีม [19]

ประการที่สอง การจัดการเรียนการสอนบนเว็บโดยใช้
 กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่
 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการตั้งคำถามหรือสมมติฐานขึ้นมา
 เมื่อพบกับสภาพการณ์ที่เป็นปัญหา โดยเน้นการเรียนรู้ที่
 เริ่มต้นจากการแสวงหาความจริง ฝึกฝนให้ผู้เรียนรู้จัก
 ค้นคว้าหาความรู้โดยผู้สอนตั้งคำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้
 กระบวนการทางความคิดหาเหตุผลจนค้นพบความรู้หรือ
 แนวทางในการแก้ไขปัญหาที่ถูกต้อง รวมทั้งกำหนด
 กระบวนการสอนซึ่งประกอบด้วย การตั้งประเด็นคำถาม
 การสืบค้นหาแหล่งความรู้ การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์
 และสรุปข้อมูล การอภิปรายโต้แย้งทางวิชาการและการ
 ทำงานร่วมกับผู้อื่น ทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการหาความรู้ได้
 อย่างเหมาะสมตามความสามารถสอดคล้องกับ สมมติ
 ผู้สอนคณิตศาสตร์ในสหรัฐอเมริกา กล่าวว่า การจัด
 กิจกรรมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิด
 อย่างอิสระ มีเหตุผล ให้ความสำคัญกับการคิดของผู้เรียน
 ย่อมส่งเสริมให้ผู้เรียน มีความสามารถในการแก้ปัญหา

ดีกว่า แบบที่บทบาทการเรียนการสอนตกอยู่ที่ผู้สอนแต่เพียงฝ่ายเดียว[20]

ถ้าพิจารณาเปรียบเทียบรูปแบบการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นนี้ กับรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดของ จอยส์ และวีล [21] จะเห็นได้ว่ามีลักษณะสอดคล้องในหลายลักษณะ เช่นสอดคล้องกับลักษณะของรูปแบบที่มาจากกลุ่มกระบวนการคิด (The Information-Processing Family) เพราะเป็นการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาปัญญา ฝึกการคิดแบบมีเหตุผล และสอดคล้องกับแนวคิดในการพัฒนารูปแบบของจอยส์ และวีล [22] ที่กล่าวว่า การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนจะต้องมีทฤษฎีรองรับ เช่น ทฤษฎีด้านจิตวิทยา การเรียนรู้ มีการวิจัยเพื่อทดสอบทฤษฎี และการมีการตรวจสอบคุณภาพโดยการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ในสถานการณ์จริง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ เมสคัล อัลเบิร์ต และคีย์เตอร์ [23] ที่ว่า มีการศึกษาปัญหาที่นำไปสู่การสร้างรูปแบบ มีการพัฒนารูปแบบ มีการนำรูปแบบไปทดสอบและนำไปใช้สอนจริง ตลอดจนมีการพัฒนาปรับปรุงให้ทันสมัยด้วย

ในการตรวจสอบและประเมินรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบลดภาระทางปัญญาที่ใช้เทคนิคการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ 13 ท่าน ซึ่งมีความคิดเห็นตรงกันในภาพ รวมว่า รูปแบบที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และรูปแบบที่สร้างขึ้นนี้มีความตรงตามหลักวิชาการ มีความน่าสนใจ มีประโยชน์สามารถนำไปใช้ได้ และมีข้อเสนอแนะว่าควรมีการประชุมวางแผนการเรียนการสอนร่วมกับผู้สอนวิชาอื่น เพื่อวางแผนกำหนดกิจกรรม สรุปลงได้ว่ารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บแบบลดภาระทางปัญญาโดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่สร้างขึ้นนี้สามารถนำไปใช้ได้จริง

5. ข้อเสนอแนะ

การนำรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นไปใช้งานจำเป็นต้องคำนึงถึงความพร้อมของผู้ที่เกี่ยวข้องในด้านของทักษะการใช้งานคอมพิวเตอร์ การเรียนการสอนผ่านสื่อเว็บ เนื่องจากเป็นตัวแปรหนึ่งที่ส่งผลให้การปฏิบัติตามรูปแบบฯ ประสบความสำเร็จ รวมทั้งความพร้อมด้านครุภัณฑ์ อุปกรณ์ และความพร้อมด้านการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากรูปแบบฯ เน้น

การใช้งานในบริบทของการใช้รูปแบบฯ เป็นสื่อหลัก ดังนั้นจึงต้องมีการเตรียมความพร้อมในด้านดังกล่าวด้วยเพื่อให้การใช้งานประสบความสำเร็จตามรูปแบบฯ

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา สำหรับทุนการศึกษาระดับปริญญาเอก และการวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนบางส่วนจากทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545**. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค.
- [2] กรมวิชาการ. (2539). **บรรยากาศในการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- [3] Osborn, A. F. (1963). **Applied imagination : Principles and procedures of creative problem-solving**. New York : Charles Scribner's.
- [4] Parnes, S. J. (1963). **The deferment-of-judgment principle: Clarification of the literature**. Psychological Reports, 12, 521-522.
- [5] จรรย์ สุวดี. (2534). **กล้าคิดกล้าเผชิญ**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- [6] Arieti, S. (1976). **Creativity The Magic Synthesis**. New York : Basic Books.
- [7] Treffinger, D. J., Isaksen, S. G., & Dorval, K. B. (2000). **Creative problem solving: An introduction (Third edition)**. Waco, Texas: Prufrock Press.
- [8] Treffinger, D. J., Isaksen, S. G., & Dorval, K. B. (2003). **Creative problem solving (CPS Version 6.1) A contemporary framework for managing change [Brochure]**. Available online at www.creativelearning.com



- [9] เกียรติศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2551). **สอน “ทักษะแก้ปัญหา” ให้เด็กไทย**. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://adviser.eduzones.com/drkrieng/7336> (สืบค้น กรกฎาคม 2551).
- [10] Richey, R. C., & Nelson, W. (1996). **Developmental research. In D. Jonassen(Ed.), Handbook for research in educational communications and technology**. New York : Simon & Schuster Macmillan.
- [11] Smith, P. L., & Ragan, T. J. (1993). **Instructional design**. New York : Macmillan.
- [12] Dewey, J. (1938). **Experience and Education**. New York: Touchstone.
- [13] Cooper, G., (1998). **Research into cognitive load theory and instructional design at UNSW**. Available online at http://www.arts.unsw.edu.au/education/CLT_NET_Aug_97.HTML.
- [14] Clark, R. C., Nguyen, F., & Sweller, J. (2005). **Efficiency in learning: Evidence-based guidelines to manage cognitive load**. San Diego, CA : Pfeiffer.
- [15] Morrison, G. R., & Anglin, G. J. (2005). Research on cognitive load theory : Application to e-Learning. **Educational Technology. Research and Development**. 53 (2005) : 94.
- [16] Pershing, J.A., Molenda, M., & Michael, J. (2002). **Instructional Systems Technology**. Available Online at <http://education.indiana.edu/ist/admin/facphone.html>
- [17] Rhonda, R. (2001). **Learning Center. In The Best Resources for Discovering Your Family Story**. Available online at <http://www.genealogy.com/genehelp.html>.
- [18] Sweller, J., Van Merriënboer, J.J.G., & Paas, F. (1998). Cognitive architecture and instructional design. **Educational Psychology Review**. 10(1998) : 251-296.
- [19] Bonk, C. J., & Reynolds, T.H. (1997). **Learner-centered web instruction higher-order thinking, teamwork, and apprenticeship**. **Englewood Cliffs**. NJ : Educational Technology Publications, Inc.
- [20] National Council of Teachers of Mathematics. (1991). **Professional Standards for Teaching Mathematics**. Reston, Virginia : The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- [21] Joyce, B, & Weil, M. (1986). **Models of Teaching**. 3rd ed. Boston : Allyn and Bacon.
- [22] _____. (1996). **Model of teaching**. 5th ed. Boston : Allyn and Bacon.
- [23] Mescon, M., Albert, M. & Khedouri, F. (1985). **Management : Individual and Organizational Effectiveness**. 2nd ed. New York : Harper and Row Publishers.