การสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล พลัส ที่มีระบบเสริมศักยภาพ เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

The Development of a Model for Problem-based Learning Cooperates with KWL Plus Technique using Scaffoldings System to Develop Critical Thinking

มนัสนิต ใจดี (Manutnit Jaidee)* ดร.จรัญ แสนราช (Dr.Charun Sanrach)[1]**

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างรูปแบบการเรียนรู้ และ 2) ประเมินรูปแบบการเรียนรู้ วิธีการดำเนินงานวิจัย คือ1) การสร้างรูปแบบการเรียนรู้ประกอบด้วย การวิเคราะห์ การออกแบบและการพัฒนา และ 2) การประเมินรูปแบบการเรียนรู้โดยนำเสนอรูปแบบในการสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และด้านการศึกษา ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงจำนวน 12 คน เพื่อพิจารณาและประเมินรูปแบบการเรียนรู้ จากนั้นปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ผลการวิจัยได้รูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล พลัส ที่มีระบบเสริมศักยภาพเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีองค์ประกอบ 2 ส่วนคือ 1) ส่วนของระบบ ประกอบด้วย 4 โมดูล ดังนี้ Critical Thinking Test Module Pre-Post Test Module Learning Module และ Act Module และ 2) ส่วนของผู้ใช้ ประกอบด้วย ผู้เรียน ผู้สอนและผู้ประเมิน ผลการประเมินรูปแบบการเรียนรู้ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 12 คน มีฉันทามติให้การยอมรับรูปแบบการเรียนรู้ว่ามีความเหมาะสมและสอดคล้อง สามารถนำไปใช้ในการเรียน การสอน เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ABSTRACT

The objectives of this research were: 1) to create a learning model, and 2) to evaluate the learning model. The research processes were 1) the creating of the learning model consisted of the analysis, the design, and the development, and 2) the evaluation of the learning model was done by using focus group technique of 12 experts in computer and education fields who were selected by purposive sampling, and then the learning model was revised followed the comments of the experts. The results found that the learning model was

---

[1] *Correspondent author: charan.sanrach@gmail.com*

* *นักศึกษา หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*

** *ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*

a problem-based learning model cooperates with KWL Plus technique using scaffoldings system to develop critical thinking that consisted of 2 parts as follows: 1) the system that has 4 modules as follows: Critical Thinking Test Module, Pre-Post Test Module, Learning Module, and Act Module, and 2) the user consisted of students, teacher and evaluator. The evaluation results of the learning model from 12 experts revealed that the experts accepted the learning model. The learning model was appropriate and the model can be used for learning and teaching to develop critical thinking.

คำสำคัญ : รูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล พลัส การคิดอย่างมีวิจารณญาณ
Key Words : Problem-based learning model, KWL Plus technique, Critical thinking

บทนำ

การเรียนรู้ในยุคปัจจุบันผู้สอนต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ ใฝ่รู้ รู้จักตั้งคำถาม คิดค้นหาคำตอบ มีทักษะในการคิด หรือ คิดอย่างมีวิจารณญาณ

การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นทักษะการคิดระดับสูงผ่านการพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ มีหลักฐานที่เชื่อถือได้นำไปสู่การสรุปและการตัดสินใจว่า สิ่งใดถูกต้อง สิ่งใดควรเชื่อ สิ่งใดควรทำ [1] การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณให้กับผู้เรียนเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นที่ต้องพัฒนาตั้งแต่เด็ก หากเข้ามหาวิทยาลัยแล้วสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก แต่ยังมีความคิดอย่างมีวิจารณญาณน้อยก็จะต้องสร้างให้มีมากขึ้น [2] เพื่อให้เป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในข้อที่ 3 มีทักษะทางปัญญาสามารถวิเคราะห์สถานการณ์และใช้ทักษะทางปัญญาในการแก้ปัญหาต่าง ๆ [3] และมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่พัฒนาโดยเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills) หรือ เรียกว่า เครือข่าย P21 วิจารณ์ [4] ได้เสนอทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ตามแนวคิดของ P21 [5] คือ 3R และ 7C ซึ่ง 3R ได้แก่ 1) การอ่าน (Reading) 2) การเขียน (Writing) และ 3) คณิตศาสตร์ (Arithmetic) สำหรับ 7C ได้แก่ 1) ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา (Critical thinking and problem solving) 2) ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and innovation) 3) ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ (Cross-cultural understanding) 4) ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration teamwork and leadership) 5) ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ (Communications information and media literacy) 6) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร(Computing and ICT literacy) และ 7) ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้ (Career and learning skills)

การสร้างเสริมให้ผู้เรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณทำได้โดยใช้วิธีการสอนที่เรียกว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เผชิญหน้ากับปัญหาด้วยตนเอง ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ [6] ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดและประสบการณ์ [7] ได้พัฒนาการคิดนำไปสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับวิชาชีพที่มีการเปลี่ยนแปลงและขยายองค์ความรู้อย่างรวดเร็ว [8] การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดโจทย์ปัญหาหรือ สถานการณ์ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้ความรู้

เดิมของแต่ละคนคิดหาเหตุผล หาทางแก้ไขปัญหาร่วมกันตั้งสมมติฐาน ตั้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นแยกย้ายหาความรู้เพิ่มเติมแล้วนำความรู้ที่ได้มาช่วยกันสรุปสมมติฐานเพื่อนำไปใช้แก้ไขปัญหา การเรียนรู้ในรูปแบบนี้ผู้เรียนจำเป็นจะต้องได้รับความช่วยเหลือเพื่อให้ประสบความสำเร็จในการเรียน โดยการเสริมศักยภาพ (Scaffolding) เมื่อผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหา ตรวจสอบการแก้ปัญหา และการประเมินผลการแก้ปัญหา [9] สอดคล้องกับงานวิจัยของ สาลินันท์ [10] ที่ใช้แนวคิดของระบบสแคฟโฟลด์ในการช่วยเหลือผู้เรียน ในกรณีที่ผู้เรียนประสบปัญหาในการเรียนหรือการทำกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนปฏิบัติภารกิจให้สำเร็จได้ด้วยตนเอง ส่งผลให้ประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ ซึ่งการให้ความช่วยเหลือ ผู้สอนจะต้องระบุเนื้อหาและเลือกเวลาที่เหมาะสมที่จะให้ความช่วยเหลือ ตัดสินใจวิธีการที่เหมาะสมที่จะปฏิบัติตามและตรวจสอบเมื่อสามารถหยุดการให้ความช่วยเหลือ [11]

เทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล พลัส เทคนิคนี้ Carr และ Ogle [12] กล่าวว่า ผู้สอนจะเป็นผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนถามคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนแสวงหาคำตอบด้วยตนเอง ฝึกให้เป็นนักคิดและวิเคราะห์ในขณะที่อ่าน โดยผู้เรียนจะพิจารณาความรู้ ความเข้าใจของตนเองที่มีต่อเรื่องที่อ่าน ในขณะที่อ่านสามารถตรวจสอบเหตุการณ์ในเรื่องว่าเป็นไปตามที่ทำนายไว้หรือไม่ และผู้เรียนจะสรุปความคิดรวบยอดหลังการอ่านสิ้นสุด เป็นการเชื่อมโยงประสบการณ์เรียนรู้เดิมสู่ประสบการณ์ปัจจุบันได้อย่างเป็นระบบและชัดเจน จนเกิดเป็นการเรียนรู้ใหม่ [13] การเขียนแผนที่ความคิดและการสรุปความคิดใน 2 ขั้นตอนสุดท้ายจะทำให้ผู้เรียนจดจำความรู้นั้นได้ยาวนาน [14]

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นกระบวนการคิดที่ใช้ความสามารถทางปัญญาที่จะพิจารณาไตร่ตรองอย่างมีเหตุผล ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อการตัดสินใจที่ถูกต้อง สมเหตุสมผลในสถานการณ์หรือปัญหาที่ปรากฏ องค์ประกอบของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ Ennis [15] กล่าวว่า เกี่ยวข้องกับ 2 ประเด็นคือ 1) ความสามารถ (Abilities) ในด้านการระบุปัญหา (Elementary clarification) การสนับสนุน (Basic support) การสรุปอ้างอิง (Inference) การทำความกระจ่าง (Advanced clarification) และยุทธวิธีและกลยุทธ์ (Strategy and tactics) และ 2) คุณลักษณะ (Disposition) เป็นผู้ที่ สามารถค้นหาข้อความที่ชัดเจนของประเด็นหรือข้อความค้นหาเหตุผล พยายามรับรู้ข้อมูลที่ดี ทันเหตุการณ์ ค้นหาแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ มีแนวคิดแบบกว้างในสถานการณ์ทั้งหมด รักษาความสอดคล้องของประเด็นสำคัญได้ จดจำเรื่องเดิมและ/หรือ ความเกี่ยวข้องพื้นฐาน ค้นหาทางเลือกต่างๆ ได้หลากหลาย เปิดใจกว้าง ยืดหยุ่นเมื่อมีหลักฐานและเหตุผลเพียงพอ ค้นหาความถูกต้องให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ จัดการเรื่องราวที่ซับซ้อนให้เรียงลำดับเป็นขั้นตอน และการคิดต่างๆ ขึ้นอยู่กับความรู้สึก ระดับความรู้ ระดับการอ้างเหตุผลของบุคคลอื่น การคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของความฉลาด เป็นทักษะสำคัญที่ใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ และการดำเนินชีวิตอย่างมีคุณค่า ช่วยให้คิดได้ด้วยตัวเอง คิดเป็น ทำเป็น และใช้การคิดให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อตัวเอง และประเทศชาติ [16]

โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมมีภารกิจในการผลิตบุคลากรทางการศึกษา จึงต้องเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน ให้เป็นบัณฑิตที่มีความรู้ มีเชาว์ปัญญาและอารมณ์ และสิ่งสำคัญต้องมีกระบวนการคิดขั้นสูงที่จะสามารถประเมินและตัดสินใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ สถานการณ์ที่เป็นปัญหา ข้อคัดค้าน ข้ออ้างเกี่ยวกับข่าวสารและแหล่งสารสนเทศที่นำมาใช้จัดการการเรียนรู้เพื่อเป็นครูที่มีคุณภาพและประสบความสำเร็จในวิชาชีพในศตวรรษที่ 21 จากการศึกษาผลการทดสอบของนักศึกษาโปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 312 คน ในปีการศึกษา 2549 ถึงปีการศึกษา 2553 ในรายวิชาการคิดและการตัดสินใจ (Thinking and

decision making) ซึ่งเป็นรายวิชาที่มีจุดมุ่งหมายที่จะพัฒนาทักษะการคิดและลักษณะการคิดแบบต่าง ๆ การพัฒนากระบวนการคิด เช่น การคิดเชิงสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิทยาศาสตร์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การตัดสินใจ องค์ประกอบในการตัดสินใจ กระบวนการตัดสินใจ การประยุกต์และการตัดสินใจไปใช้ในชีวิต [17] พบว่า มีจำนวนนักศึกษาที่ได้คะแนนน้อยกว่า 70 คะแนน คือในช่วงคะแนน 50 – 69 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 53.21 และในช่วงคะแนน 0 – 49 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 4.49 ชี้ให้เห็นว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีกระบวนการคิดอยู่ในขั้นพอใช้ สมควรที่จะได้รับการพัฒนากระบวนการคิดโดยเฉพาะการคิดขั้นสูงให้มีมากขึ้น

จากปัญหาดังกล่าวข้างต้นและจากการศึกษารูปแบบการสอนแบบต่าง ๆ ผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยการสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล พลัส ที่มีระบบเสริมศักยภาพเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยมีกรอบแนวคิดดังภาพที่ 1

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล พลัส ที่มีระบบเสริมศักยภาพเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

2. เพื่อประเมินรูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล พลัส ที่มีระบบเสริมศักยภาพเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

วิธีดำเนินการวิจัย

การสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล พลัส ที่มีระบบเสริมศักยภาพเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อนำไปใช้สอนนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ในรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แบ่งการดำเนินงานได้เป็น 2 ขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 การสร้างรูปแบบการเรียนรู้ มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis step) ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน เทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล พลัส การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการเสริมศักยภาพการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

1.1 การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน Schmidt [18] ได้กล่าวถึงการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานว่า มีทั้งหมด 7 ขั้นตอน คือ 1) ทำความเข้าใจกับศัพท์หรือมโนทัศน์ (Clarify terms and concepts not readily comprehensible) โดยใช้ความรู้เดิมของสมาชิกในกลุ่ม 2) ระบุปัญหา (Define the problem) สมาชิกในกลุ่มจะต้องทำความเข้าใจปัญหาให้ตรงกัน 3) วิเคราะห์ปัญหา (Analyze the problem) หาเหตุผล เกี่ยวกับขบวนการและกลไกของการเกิดปัญหา 4) การตั้งและจัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน (Draw a systematic inventory of the explanations inferred from step 3) สมาชิกในกลุ่มคัดเลือกสมมติฐานที่ต้องแสวงหาข้อมูลเพิ่มเติม 5) สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Formulate learning objectives) เพื่อค้นหาข้อมูลเพิ่มเติม 6) รวบรวมข้อมูลนอกกลุ่ม (Collect additional information outside the group) และ 7) สังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาใหม่ (Synthesize and test the newly acquired information) กลุ่มช่วยกันสรุปหลักการเพื่อเป็นแนวทางในการนำไปใช้แก้ปัญหากรณีอื่น ๆ ต่อไป

1.2 เทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล พลัส Carr และ Ogle [12] กล่าวว่าเทคนิคนี้ ประกอบด้วยกิจกรรม 5 กิจกรรมดังนี้ 1) K : What do I know? เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนเขียนสิ่งที่รู้เกี่ยวกับหัวข้อที่กำลังจะศึกษา 2) W : What do I want to learn? เป็นการเขียนสิ่งที่ผู้เรียนต้องการรู้ 3) L1 :

What did I learn? ผู้เรียนจะเขียนเกี่ยวกับความรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ 4) L2 : Mapping เป็นการเขียนแผนที่ความคิด เพื่อเป็นการแสดงข้อมูลและความรู้ที่ผู้เรียนได้รับ และ 5) L3 : Summarizing เป็นการสรุปแนวความคิดที่ได้รับจากการศึกษา

1.3 การเสริมศักยภาพทางการเรียน Wood, Bruner และ Ross [19] กล่าวว่า การเสริมศักยภาพการเรียนรู้ (Scaffolding) ซึ่งเป็นการแนะนำหรือให้ความช่วยเหลืออื่น ๆ ในการเรียนรู้เพื่อช่วยเหลือผู้เรียนที่ไม่สามารถเรียนได้สำเร็จ ให้สามารถประสบความสำเร็จในการเรียน แนวคิดของการเสริมศักยภาพการเรียนรู้ได้รับการขยายเพื่อรวมความหลากหลายของเครื่องมือที่แตกต่างกัน และทรัพยากรที่จะช่วยเหลือผู้เรียนในการทำกิจกรรมการเรียนการสอน

1.4 โมเดลการคิดอย่างมีวิจารณญาณ Norris และ Ennis [20] กล่าวว่าโมเดลการคิดอย่างมีวิจารณญาณประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การระบุปัญหา (Elementary clarification) เป็นการระบุปัญหา การวิเคราะห์ข้อโต้แย้ง คำถาม คำตอบ 2) การสนับสนุน (Basic support) เป็นขั้นตอนการพิจารณาตัดสินแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ด้วยตนเอง และใช้ข้อมูลร่วมกันจากผู้อื่น 3) การวินิจฉัย (Inference) เป็นขั้นตอนการพิจารณาอุปนัย และการนิรนัยรวมทั้งตัดสิน คุณค่า 4) การทำความกระจ่าง (Advance clarification) เป็นขั้นตอนการนิยาม ตัดสินประเมินความหมาย 5) ยุทธวิธี และกลยุทธ์ (Strategies and tactics) เป็นขั้นตอนในการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นและตัดสินใจใช้วิธีการที่เหมาะสมนิยาม ปัญหา ประเมินการแก้ปัญหา และทางเลือกที่เป็นไปได้

2. ขั้นการออกแบบ (Design step) นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 มาทำการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ เพื่อให้ได้รูปแบบการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3. ขั้นการพัฒนา (Development step)

3.1 ร่างรูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล พลัส ที่มีระบบเสริมศักยภาพเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ นำรูปแบบที่ได้ไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญแบบไม่มีโครงสร้าง ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาและด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เพื่อขอคำแนะนำ ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้ตามคำแนะนำ

3.2 สร้างเครื่องมือสำหรับการประเมินรับรองรูปแบบการเรียนรู้ และประเมินหาค่าความสอดคล้อง โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร จำนวน 1 คน ด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 1 คน ด้านโสตทัศนศึกษาจำนวน 1 คน ด้านนวัตกรรมการเรียนรู้ทางเทคโนโลยีจำนวน 1 คนและด้านการจัดการเทคโนโลยีจำนวน 1 คน

ขั้นที่ 2 การประเมินรูปแบบการเรียนรู้

1. นำเสนอรูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล พลัส ที่มีระบบเสริมศักยภาพเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการสนทนากลุ่ม (Focus Group) ของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 12 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 2 คน ด้านการจัดการเทคโนโลยี จำนวน 2 คน ด้านคอมพิวเตอร์ศึกษา จำนวน 2 คน ด้านเทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรมการศึกษา จำนวน 4 คน และด้านหลักสูตร จำนวน 2 คน

2. พิจารณาและประเมินรูปแบบการเรียนรู้

3. ปรับปรุงรูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล พลัส ที่มีระบบเสริมศักยภาพเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิจัย

1. รูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล พลัส ที่มีระบบเสริมศักยภาพเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หรือ

เรียกว่า PK2CT Model (ภาพที่ 2) มีองค์ประกอบหลัก ๆ 2 ส่วน ดังนี้

1.1 ส่วนของระบบ ประกอบด้วยโมดูลหลัก 4 โมดูล ดังนี้

1.1.1 Critical Thinking Test Module เป็นโมดูลทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนก่อนและหลังการศึกษาบทเรียน โดยจะทำงานสัมพันธ์กับ Learning Module เพื่อให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณก่อนเข้าศึกษาบทเรียน และเมื่อศึกษาบทเรียนครบทุกบทเรียน ผู้เรียนจะต้องทำแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณอีกครั้ง คะแนนที่ได้จากการทดสอบ (CT-Score) จะเก็บลงในฐานข้อมูลและแจ้งคะแนนให้ผู้เรียนทราบ (ภาพที่ 3)

1.1.2 Pre-Post Test Module เป็นโมดูลทดสอบความรู้ผู้เรียนก่อนและหลังการศึกษาบทเรียน โดยจะทำงานสัมพันธ์กับ Learning Module คะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนการศึกษาบทเรียน (Pre-Score) และหลังการศึกษาบทเรียน (Post-Score) จะเก็บลงในฐานข้อมูลและแจ้งคะแนนให้ผู้เรียนทราบ (ภาพที่ 4)

1.1.3 Learning Module ประกอบด้วย 3 โมดูล ดังนี้

1.1.3.1 Teacher Module เป็นโมดูลที่ติดต่อกับผู้สอน (Teacher) และผู้ประเมิน (Evaluator) ให้สามารถจัดการสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ได้

1. การลงทะเบียนเพื่อบันทึกข้อมูลของผู้สอนและผู้ประเมินซึ่งเป็นผู้สอนท่านอื่นที่สอนหรือเคยสอนในรายวิชาที่ใช้ในการทดสอบรูปแบบการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น

2. การกำหนดปัญหา เพื่อให้ผู้สอนสามารถกำหนดสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับปัญหาจริงที่ผู้เรียนจะต้องประสบในสาขาของตน

3. การสร้างเนื้อหา เพื่อให้ผู้สอนสร้างบทเรียนสำหรับให้ผู้เรียนใช้เป็นแหล่งค้นหาความรู้

4. การตรวจสอบการทำกิจกรรม เพื่อให้ผู้สอนได้ตรวจสอบการเข้าศึกษาบทเรียน การทำกิจกรรมการเรียนรู้ และการร่วมแสดงความคิดเห็นของผู้เรียน

5. การประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้สอนประเมินผล สรุปผลการทำกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนและติดต่อกับผู้ประเมินเพื่อให้สามารถประเมินผลงานของผู้เรียน

การติดต่อของผู้สอนและผู้ประเมิน กับ Teacher Module (ภาพที่ 5) อธิบายได้ว่า ผู้สอนจะติดต่อกับ Teacher Module ผ่าน Learning Module เพื่อลงทะเบียนเข้าใช้งาน (T-Profile) กำหนดปัญหา (Problem) สร้างเนื้อหา (Content) ตรวจสอบการทำกิจกรรม (Activity) ตามกิจกรรมการเรียนรู้ของ PBL Module และ KWL+ Module และประเมินผลการทำกิจกรรม (Assessment) ของผู้เรียน ผู้ประเมินติดต่อกับ Teacher Module ผ่าน Learning Module เพื่อลงทะเบียนเข้าใช้งาน (E-Profile) ทำการประเมินการเขียนแผนที่ความคิดและการสรุปแนวทางการแก้ปัญหา (Evaluation)

1.1.3.2 Grouping Module เป็นโมดูลสำหรับผู้เรียนลงทะเบียนข้อมูลส่วนตัว (Std-Data) และใส่หมายเลขกลุ่ม (No-of-Group) โดยจะทำงานสัมพันธ์กับ Learning Module เพื่อให้ผู้เรียนลงทะเบียนเมื่อเข้าใช้งานครั้งแรก บันทึกข้อมูลต่าง ๆ ของผู้เรียนและจัดกลุ่มผู้เรียนตามความสมัครใจ (ภาพที่ 6)

1.1.3.3 Assistant Module เป็นโมดูลที่เสริมศักยภาพการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน รูปแบบการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีการเสริมศักยภาพการเรียน 2 รูปแบบ ตามแนวความคิดของ Brush และ Saye [21] คือ 1) การเสริมศักยภาพแบบคงที่ (Hard Scaffolding) จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนไม่สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามขั้นตอนใน Act Module ได้สำเร็จ Assistant Module จะดึงข้อมูลความช่วยเหลือที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลที่ชื่อ Scaffolding data หรือส่งที่อยู่ของเว็บไซต์ที่สอดคล้องกับเรื่อง

นั้น ๆ ไปให้ 2) การเสริมศักยภาพแบบยืดหยุ่น (Soft Scaffolding) ผู้เรียนสามารถขอความช่วยเหลือจากผู้สอนได้ในกรณีที่ไม่สามารถทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้สำเร็จ เป็นการให้การสนับสนุนผู้เรียนโดยเฉพาะแต่ละเรื่องตามที่ผู้เรียนต้องการ (ภาพที่ 7)

1.1.4 Act Module เป็นโมดูลที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ CT Model ประกอบด้วย 2 โมดูล ดังนี้

1.1.4.1 PBL Module เป็นโมดูลที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานตามแนวความคิด Schmidt ซึ่งมีทั้งหมด 7 ขั้นตอน

1.1.4.2 KWL+ Module เป็นโมดูลที่นำเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล พลัส มาใช้ โมดูลนี้จะทำงานประสานกับ PBL Module เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการบันทึกผลการทำกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน

การทำกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนการเรียนรู้ใน Act Module ดังตารางที่ 1 จะช่วยให้ผู้เรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

1.2 ส่วนของผู้ใช้ รูปแบบการเรียนรู้ประกอบด้วยผู้ใช้จำนวน 3 กลุ่ม ดังนี้

1.2.1 ผู้เรียน (Student) เป็นผู้ที่ทำกิจกรรมต่าง ๆ ในรูปแบบการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ได้แก่ การลงทะเบียนเข้าสู่ระบบ การทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามหลักการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับกิจกรรมตามเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล พลัส การทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การทดสอบความรู้ก่อนและหลังการศึกษาบทเรียน

1.2.2 ผู้สอน (Teacher) เป็นผู้กำหนดปัญหา สร้างบทเรียน ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนผู้เรียนในการทำกิจกรรมต่าง ๆ บริหารจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามรูปแบบการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น

1.2.3 ผู้ประเมิน (Evaluator) เป็นผู้สอนท่านอื่นในรายวิชาที่จะใช้ในการทดสอบรูปแบบที่สร้างขึ้น ซึ่งจะเป็นผู้ประเมินแผนที่ความคิดในขั้นตอน L2 และการสรุปความคิดในขั้นตอน L3 ของเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล พลัส

2. ผลการประเมินรูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล พลัส ที่มีระบบเสริมศักยภาพเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ผู้วิจัยนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นในการสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 12 คนได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เพื่อขอคำแนะนำเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้และประเมินรูปแบบการเรียนรู้ในประเด็นยอมรับหรือไม่ยอมรับในหัวข้อต่อไปนี้ 1) ความสอดคล้องของกรอบแนวคิดของรูปแบบการเรียนรู้กับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย 2) ความสอดคล้องของขั้นตอนการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานและโมเดลการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 3) ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานและเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล พลัส 4) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใน Act Module 5) การทำงานของ Grouping Module 6) การทำงานของ Teacher Module 7) การทำงานของ Assistant Module 8) การทำงานของ Pre-Post Test Module และ 9) การทำงานของ Critical Thinking Test Module

ผลการประเมินรูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล พลัส ที่มีระบบเสริมศักยภาพเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณพบว่า ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 12 คน มีความคิดเห็นว่าการทำงานของโมดูลต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กัน สอดคล้องกัน และมีฉันทามติให้การยอมรับว่ารูปแบบการเรียนรู้มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาบทเรียนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะดังนี้ 1) ควรจัดกลุ่มผู้เรียนตามความสมัครใจ 2) ควรออกแบบปัญหาและกิจกรรมต่าง ๆ ให้เหมาะสมและครบตามบทเรียนที่จะต้องใช้ 3) ควรสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนให้เหมาะสมและสอดคล้อง และ 4) ควรตรวจสอบการวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่สามารถวัดผลได้

สรุปและอภิปรายผล

การสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล พลัส ที่มีระบบเสริมศักยภาพเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนและกระบวนการพัฒนาด้วยการศึกษาข้อมูล พื้นฐานจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ สร้างรูปแบบการเรียนรู้ที่มีองค์ประกอบหลัก 2 ส่วนคือ ก) ส่วนของระบบ ประกอบด้วยโมดูลหลัก 4 โมดูล ดังนี้ 1) Critical Thinking Test Module 2) Pre-Post Test Module 3) Learning Module 4) Act Module และ ข) ส่วนของผู้ใช้ ประกอบด้วย 1) ผู้เรียน 2) ผู้สอน และ 3) ผู้ประเมิน

ผลการประเมินรูปแบบการเรียนรู้ ในการสนทนากลุ่ม พบว่าผู้เชี่ยวชาญทั้ง 12 คน ให้การยอมรับและเห็นด้วยว่ารูปแบบการเรียนรู้มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปณิตา [22] Yuan และคณะ [23] ที่กล่าวว่า การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีสอนที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน

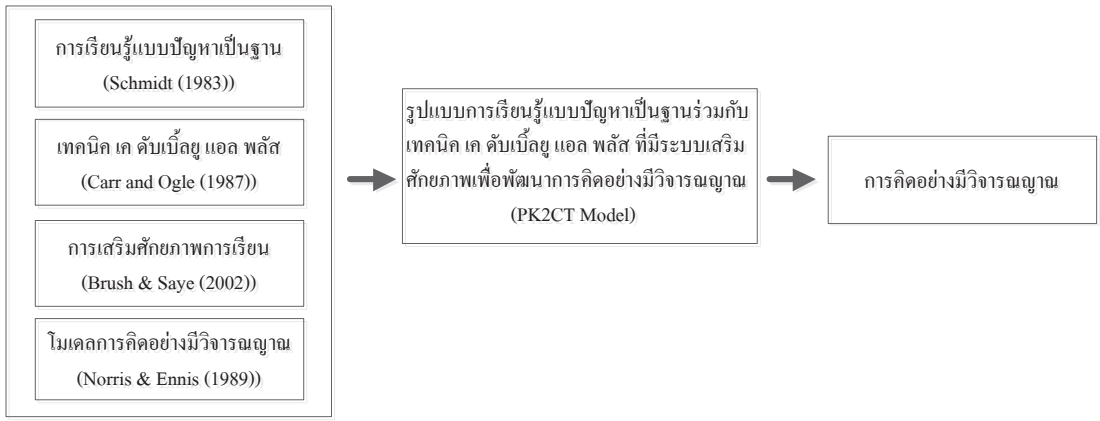
ข้อเสนอแนะ

การวิจัยในระยะต่อไป คือ การนำรูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล พลัส ที่มีระบบเสริมศักยภาพเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณนี้ไปพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยจะทำการทดลองตามแบบแผนการทดลองแบบ One group pretest posttest design กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณ รวมไปถึงการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจทางการเรียนของผู้เรียน

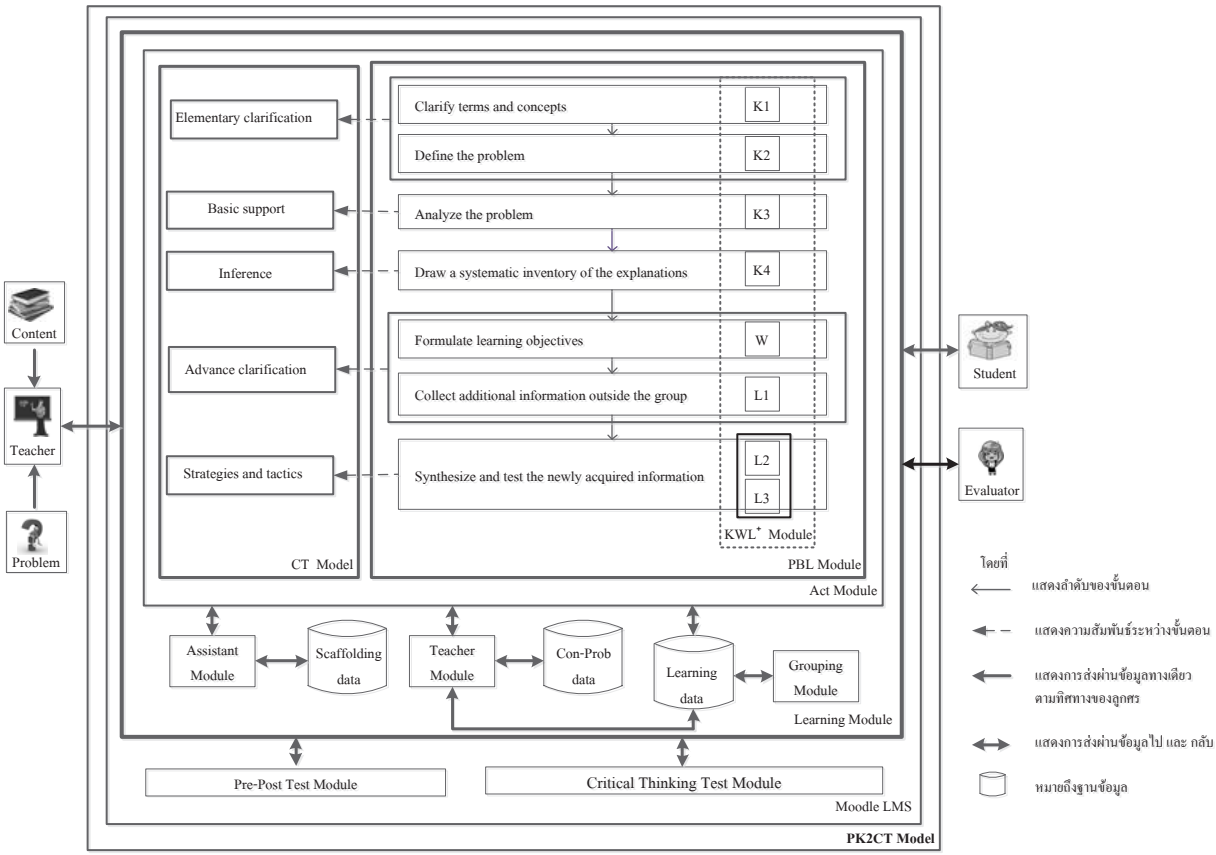
เอกสารอ้างอิง

1. Suwit Moolkam. A strategy of teaching for Critical Thinking. Bangkok: Pabpim; 2004. Thai.
2. Namon Jeerungsuwan. Brain...thinking... and...the synthesis of a Critical Thinking model. Journal of Cognitive Technology. 2007; 1: 12-18. Thai.
3. The Office of the Higher Education Commission. Thai Qualifications Framework for Higher Education: TQF: HEd [Internet]. [cited 2012 Oct 9]. Available from: http://www.mua.go.th/users/tqf-hed/news/FilesNews/filesNews3/News/328072552.pdf. Thai.
4. Vicharn Panich. The approach to construct learning for student in 21st century. Bangkok: tathataa; 2012. Thai.
5. P21.org [Internet]. Massachusetts: Partnership for 21st Century Skills; [publication date 2011 Mar; cited 2012 sep 20]. Available from: http://www.p21.org/storage/documents/1.__p21_framework_2-pager.pdf.
6. Manthara Thammaboose. Problem-based Learning[Internet]. [cited 2012 May 22]. Available from : http://www.dpu.ac.th/artsciences/km/download/file.php?id=3&sid. Thai.
7. Suwit Moolkam. A strategy of Problem Solving teaching. Bangkok: Pabpim; 2004. Thai.
8. Walle Satayasai. Problem-based Learning as a student-centered learning. Bangkok: Booknet; 2004. Thai.

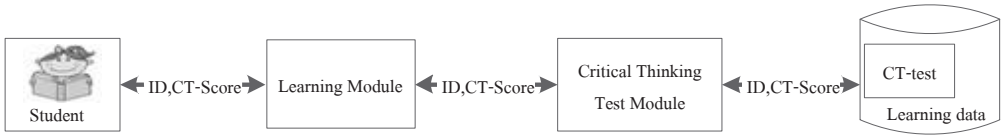
9. Hoffman B, Ritchie D. The problems with Problem based learning. Instructional Science. 1997; 25(2): 97-115.
10. Salinun Tapprasan. The development of a model of blended learning using collaborative learning techniques with scaffold system[dissertation]: King Mongkuts's University of Technology North Bangkok; 2010. Thai.
11. Lajoie, Sussane. Extending the scaffolding metaphor. Instruction Science. 2005; 33: 541-557.
12. Carr E, Ogle D. KWL Plus:A strategy comprehension and summarization. Journal of Reading. 1987; 30: 626-631.
13. Monchai Tiantong. KWL, KWLH, KWHL, KWDL and KWL Plus technique [CD-ROM]; 2010. Thai.
14. Carr E, Ogle D. KWL Plus:effects on poor readers' summarization and memory of content. National Reading Conference annual conference; 1998 Dec; Austin, Texas.
15. Ennis, RH. A Logical Basis for measuring critical thinking skills. Education Leadership. 1985: 44-48.
16. Sansanee Chatarakup, Usa Choochart. Brain training for critical thinking report. Bangkok: Office of the National Education Commission; 2001 Oct. Report No. 2/2545. Thai.
17. The Office of Academic Promotion and Registration. NPRU educational handbook for the year 2006. Nakhon pathom: Phetkasem Printing Group; 2006. Thai.
18. Schmidt H. Problem-based learning: rational and description. Medical Education. 1983; 17: 11-16.
19. Wood D, Bruner J, Ross G. The role of tutoring in Problem Solving. Journal of Child Psychology and Psychiatry. 1976; 17: 89-100.
20. Elizabeth Murphy. An instrument to support thinking critically about critical thinking in online a synchronous discussions. Australasian Journal of Educational Technology. 2004; 20(30): 295-315.
21. Brush T, Saye J. A summary of research exploring hard and soft scaffolding for teachers and students using a multimedia supported learning environment. The Journal of Interactive Online Learning. 2002; 1(2).
22. Panita Wannapiroon. Development of a problem-based blended learning model to develop undergraduate student's critical thinking [dissertation]. Chulalongkorn University; 2008. Thai.
23. Yuan H, Wipada Kunaviktikul, Areewan Klunklin, Beverly A. Williams. Promoting critical thinking skills through problem-based learning. Chiang mai university journal of social science and humanities. 2008; 2(2): 85-100.



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิด



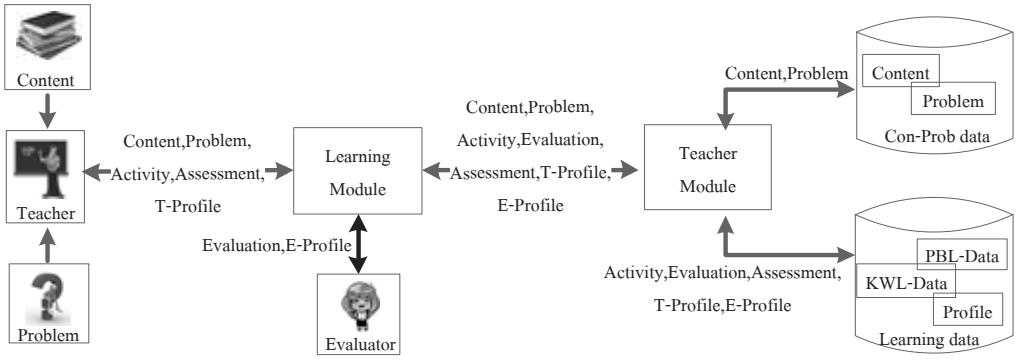
ภาพที่ 2 รูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค เค ดับเบิ้ลยู แอล พลัส ที่มีระบบเสริมศักยภาพเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ



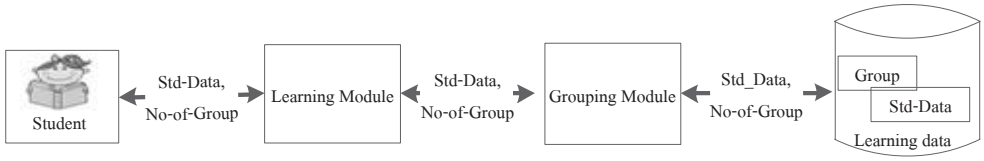
ภาพที่ 3 การทำงานของ Critical Thinking Test Module



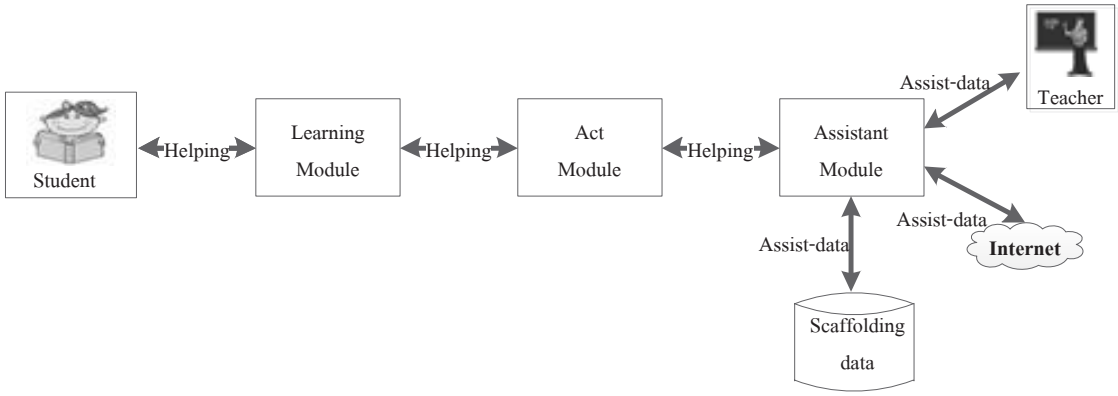
ภาพที่ 4 การทำงานของ Pre-Post Test Module



ภาพที่ 5 การติดต่อของ Teacher Module กับ ผู้สอนและผู้ประเมิน



ภาพที่ 6 การทำงานของ Grouping Module



ภาพที่ 7 การทำงานของ Assistant Module

ตารางที่ 1 ขั้นตอนการเรียนรู้

การคิดอย่างมีวิจารณญาณ Norris and Ennis (1989)	การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน Schmidt (1983)	เทคนิค เค ดับเบิ้ล ยู แอล พลัส Carr and Ogle (1987)	สรุปขั้นตอนการเรียนรู้
การระบุปัญหา (Elementary clarification)	1. ทำความเข้าใจกับศัพท์และมโนทัศน์ (clarify terms and concepts)	K:What we know	**ทำความเข้าใจกับปัญหา (Clarify the problem)** 1. ทำความเข้าใจกับประเด็นปัญหา เขียนลงในคอลัมน์ รู้อะไร (K1)
	2. ระบุปัญหา (define the problem)		**ค้นหาปัญหา (determine the Problem)** 2. ระบุประเด็นปัญหา เขียนลงในคอลัมน์ รู้ปัญหา (K2) 3. วิเคราะห์ปัญหา เขียนลงในคอลัมน์ แยกแยะปัญหา (K3) 4. ตั้งสมมติฐานเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา และจัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน เขียนลงในคอลัมน์ จัดลำดับ (K4)
การสนับสนุน (Basic support)	3. วิเคราะห์ปัญหา (analyze the problem)		
การวินิจฉัย (Inference)	4. การตั้งและจัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน (draw a systematic inventory of the explanations inferred from step 3)		
การทำความกระจ่าง (Advance clarification)	5. สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (formulate learning objectives)	W: What we want to learn	**สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (Formulate learning objectives)** 5. สร้างวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เขียนลงในคอลัมน์ ใคร่รู้ (W)
	6. รวบรวมข้อมูลนอกกลุ่ม (collect additional information outside the group)	L1: What we learned and still need to learn	**แสวงหาคำตอบ (Find the solution)** 6. ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม เขียนลงในคอลัมน์ ได้รู้ (L1) และดำเนินการแก้ปัญหา
กลยุทธ์และยุทธวิธี (Strategies and tactics)	7. สังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาใหม่ (synthesize and test the newly acquired information)	L2:mapping L3:summarizing	**สังเคราะห์ความรู้ (Synthesize the knowledge)** 7. สังเคราะห์ความรู้ที่ได้เขียนเป็นแผนที่ความคิด เขียนลงในคอลัมน์ภาพความคิด (L2) และ สรุปแนวทางการนำไปใช้ เขียนลงในคอลัมน์ รู้เชื่อมโยง (L3)