



การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักร่วมกับการใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 เพื่อพัฒนา
ความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

A PROPOSED BLENDED PROBLEM-BASED LEARNING WITH USING GRAPHIC ORGANIZERS ON
WEB 2.0 TO ENHANCE PROBLEM SOLVING ABILITY OF UPPER SECONDARY SCHOOL STUDENTS

นางสาวปิยะดา ขุนเพชรวรรณ *

Piyada Khunpetchwan

ดร.พรสุข ตันตระกูลโรจน์ **

Pornsook Tantrungroj, Ph.D.

บทคัดย่อ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และกรอบแนวคิดของเครือข่ายองค์กรความร่วมมือเพื่อทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills) มุ่งเน้นให้มีการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการแก้ปัญหาของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based Learning) เป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนพัฒนาความสามารถด้านการแก้ปัญหา เป็นการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหาที่ตนสนใจ ทั้งนี้การค้นหานหาแนวทางแก้ปัญหาต้องอาศัยกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ โดยผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 เป็นเครื่องมือที่สามารถตอบสนองต่อกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบได้ดี ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียกใช้งานได้ทุกสถานที่ไม่จำกัดเวลา ผู้ใช้งานมีส่วนร่วมมากขึ้น และสามารถเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่มาจากผู้ใช้งาน จึงจำเป็นต้องใช้การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานระหว่างการเรียนรู้ออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ในชั้นเรียนเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 จึงทำให้เกิดแนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักร่วมกับการใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

* นิสิตหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่อยู่ 350 หมู่ที่ 22 บ้านน้อยในเมือง ต.เหนือเมือง อ.เมือง จ.ร้อยเอ็ด 45000

E-mail Address: meaw_24@hotmail.com

**อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail Address: ptantrar@gmail.com

ISSN1905-4491

Abstract

The National Education Act BE 2542 and the concept of Partnership for 21st Century cooperation focus to student's problems solving ability development. Problem-based Learning is one of child center learning that can be developing student's problems solving ability. Students can seek knowledge from situations to solve the problem. In order to classify ideas help to finding solutions. The graphic organizers on web 2.0 is the best tool that helps to classify ideas. The graphic organizers on web 2.0 can be use all the time, Users are in involved and able to disseminate information from users. Then, students should learning by blended learning that combines normal classroom activities with computer-base activities for responsibility to develop the skills that students need in the 21st century. So we need to learn by blended problem-based learning with using graphic organizers on web 2.0 to enhance problem solving ability of upper secondary school students.

คำสำคัญ: ผังกราฟิก / เว็บ 2.0 / การเรียนแบบผสมผสาน / การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก / ความสามารถในการแก้ปัญหา

KEYWORDS: GRAPHIC ORGANIZERS / WEB 2.0 / BLENDED LEARNING / PROBLEM-BASED LEARNING / PROBLEM SOVLING ABILITY

บทนำ

การศึกษานั้นถือว่าเป็นรากฐานสำคัญที่สุดต่อการพัฒนาประเทศชาติให้มีความเจริญก้าวหน้าอย่างยั่งยืน ดังพระบรมราโชวาทความตอนหนึ่ง ในพระบรมราโชวาทในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรของมหาวิทยาลัยมหิดล วันพฤหัสบดีที่ 2 กรกฎาคม 2535 "...ความรู้ที่จะศึกษามีอยู่สามส่วน คือ ความรู้วิชาการ ความรู้ปฏิบัติการ และความคิดอ่านตามเหตุผลความเป็นจริงซึ่งแต่ละคนควรเรียนรู้ให้ครบ เพื่อสามารถนำไปใช้ประกอบกิจการงาน และแก้ปัญหาทั้งปวงได้อย่างมีประสิทธิภาพ..." อีกทั้งทักษะเพื่อการดำรงชีวิตของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ยังกล่าวถึง ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) ซึ่งควรแก่การส่งเสริมให้กับนักเรียน เนื่องจากการศึกษาวิจัยพบว่าคนไทยส่วนใหญ่ยังขาดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ตลอดจนไม่สามารถปรับตัวได้ทันกับกระแสความเปลี่ยนแปลงของโลกได้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543) แนวทางการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ก็ได้ให้ความสำคัญในเรื่องนี้ด้วยเช่นกันพิจารณาจาก หมวด 4 มาตราที่ 22 และ 24 ที่เน้นการเรียนการสอนที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ฝึกทักษะกระบวนการคิด สนับสนุนให้จัดกระบวนการจัดการเรียนรู้ เนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ฝึกทักษะการคิด กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2543)

การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักร่วมกับการใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นการพัฒนาทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาที่น่าสนใจมาก เนื่องจากการนำเทคโนโลยีปัจจุบันมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหานักเรียน ซึ่งประกอบด้วยแนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแบ่งได้ดังนี้ 1) การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก 2) การเรียนแบบผสมผสาน 3) ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 4) การเรียนแบบร่วมมือ และ 5) ความสามารถในการแก้ปัญหา อาจกล่าวได้ว่าเป็นแนวทางการศึกษาหนึ่งที่สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การศึกษาควรมีการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้การเรียนรู้พัฒนาคนได้เต็มศักยภาพของ

ความเป็นมนุษย์ ให้รู้จักคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น อยู่ร่วมกันเป็น ให้กระบวนการเรียนรู้สัมพันธ์กับวิถีชีวิตจริง (ประเวศ วะสี, 2544)

การนำเว็บ 2.0 สำหรับสร้างผังกราฟิกมาใช้เป็นเครื่องมือ โดยเว็บ 2.0 ที่น่าสนใจควรเป็นเว็บไซต์ที่ทำหน้าที่สร้างผังกราฟิกแบบออนไลน์ใช้งานได้โดยไม่ต้องลงโปรแกรมใดๆ รองรับภาษาไทย และใช้บริการได้โดยไม่เสียค่าบริการ อีกทั้งยังใช้งานแทนการประชุมออนไลน์ ส่วนผลลัพธ์ที่ได้ก็ยังสามารถนำไปนำเสนอในเว็บไซต์หรือบล็อกได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังสามารถแลกเปลี่ยนการเรียนรู้และทำงานร่วมกัน การแสดงประวัติการแก้ไข เข้าระบบได้ทุกที่ทุกเวลา ใช้ง่าย ปลอดภัย และมีระบบป้องกันข้อมูล เช่น MindMeister เป็นต้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
2. เพื่อออกแบบการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
3. เพื่อนำเสนอเพื่อศึกษาการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักและแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยเพิ่มเติมจากการจัดการเรียนรู้แบบปกติตามคู่มือการจัดการเรียนการสอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้วิธีการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือตามลำดับต่อไปนี้
 - 1.1 ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
 - 1.2 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือและแบบเรียนสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 2 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม มาตรฐาน ว.2.2 เข้าใจความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ประเทศ และโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้อย่างในการจัดทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน
 - 1.3 วิเคราะห์โครงสร้าง เนื้อหา และองค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักและแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
 - 1.4 กำหนดเนื้อหาวัตถุประสงค์การเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักและการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก
 - 1.5 เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องด้านเนื้อหาและสำนวนภาษา จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการเรียนรู้ตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงตามเนื้อหา และความครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ จำนวน 3 ท่าน โดยมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้งสองอย่าง ดังนี้

1.6.1 ผู้มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาไม่น้อยกว่า 2 ปี และ/หรือ

1.6.2 ผู้มีผลงานทางวิชาการด้านการจัดการเรียนรู้เรื่องมนุษย์กับ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

1.7 นำข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิไปปรับปรุงแก้ไขในเรื่องต่างๆ ได้แก่ ความสอดคล้อง ระหว่างจุดประสงค์ การเลือกใช้กิจกรรมให้เหมาะสม การเลือกใช้สื่อให้เหมาะสม เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม และการใช้ภาษาเป็นต้น

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิจนมีความ เหมาะสมแล้วไปใช้ในการวิจัย และการออกแบบหน้าเว็บไซต์

2. สร้างเว็บการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และเว็บการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

เว็บการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักและเว็บ การเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักประกอบไปด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน สถานการณ์ ปัญหา แหล่งเรียนรู้สำหรับนักเรียน และ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

การสร้างเว็บการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก และเว็บการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักให้มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีแผนการจัดการเรียนรู้ที่ ถูกต้องเพื่อนำไปสร้างเว็บไซต์ แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินและรับรองเครื่องมือเพื่อนำไปใช้ในการ ทดลองต่อไป ดังนั้นการสร้างเว็บการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ ปัญหาเป็นหลักและเว็บการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก จึงมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 การสร้างเว็บการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ ปัญหาเป็นหลักและเว็บการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

2.1.1 ศึกษาหลักการในการออกแบบเว็บไซต์ ศึกษาเนื้อหาข้อมูลจากเอกสาร สิ่งพิมพ์ งานวิจัยต่างๆ ที่ใช้จัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นเครื่องมือในการวิจัย

2.1.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบ ผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักและแผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักมาออกแบบ รูปแบบการเรียน โครงสร้างของเว็บไซต์ เส้นทางของบทเรียน การกำหนดสีพื้นหลัง ตัวหนังสือ ภาพประกอบ วีดิโอคลิป และองค์ประกอบอื่น

2.1.3 นำแผนผังลำดับเรื่องที่ได้ออกแบบไว้ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมต่างๆ และนำมาแก้ไขปรับปรุง

2.1.4 จัดหาโปรแกรมแม่แบบสำหรับสร้างเว็บไซต์ ที่สอดคล้องกับการจัดกิจกรรม การเรียนรู้

2.1.5 จัดหาทรัพยากรสนับสนุนการเรียน ได้แก่ เว็บไซต์ต่างๆ เชื่อมโยงไว้ในแหล่ง การเรียนรู้เพิ่มเติม

2.1.6 พัฒนบทเรียนการใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ ปัญหาเป็นหลักและบทเรียนการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่ได้ออกแบบไว้

2.1.7 นำเว็บไซต์ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2.1.8 นำเว็บไซต์ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสร้างและออกแบบเว็บไซต์ทางการศึกษาตรวจสอบ จำนวน 3 ท่าน โดยใช้แบบประเมินบทเรียนแบบผสมผสาน เพื่อประเมินความถูกต้องและความเหมาะสม แล้วให้คำแนะนำเพื่อพิจารณาปรับปรุงแก้ไข

2.2 การประเมินเว็บการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักและเว็บการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก ต้องสร้างแบบประเมินเว็บไซต์ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

2.2.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินบทเรียนแบบผสมผสาน

2.2.2 วิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้ และเว็บไซต์เพื่อนำไปสร้างเป็นคำถาม โดยสร้างขึ้นตามกรอบแนวคิดของการประเมินรูปแบบการเรียนรู้ ในด้านความเหมาะสมของโครงสร้างของบทเรียนแบบผสมผสาน เนื้อหาสาระบนเว็บ มาตรฐานทางเทคนิคของสื่อบนเว็บ มาตรฐานการออกแบบเว็บการเรียนรู้ ลักษณะของข้อคำถามเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีระดับเกณฑ์การให้คะแนนความเหมาะสมที่ใช้ในแบบประเมิน ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง ควรปรับปรุง

2.2.3 นำแบบประเมินบทเรียนแบบผสมผสานที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.2.4 นำแบบประเมินบทเรียนแบบผสมผสานให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านประเมินบทเรียนแบบผสมผสาน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.2.5 นำแบบประเมินบทเรียนแบบผสมผสาน มาคำนวณหาค่าเฉลี่ย โดยคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จะสามารถนำมาใช้รับรองความเหมาะสมของเว็บการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้ได้จริง

3. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา

แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) และแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย 5 ตัวเลือก เริ่มด้วยการให้ข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหา แล้วมีคำถามที่เกี่ยวข้องที่เป็นการวัดความสามารถในการแก้ปัญหา 5 ประการ คือ 1) ความสามารถในการระบุปัญหาและการเข้าใจปัญหา 2) ความสามารถในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและตั้งสมมติฐาน 3) ความสามารถในการรวบรวมข้อมูล 4) ความสามารถในการดำเนินการแก้ปัญหา 5) ความสามารถในการตรวจสอบการดำเนินการ โดยมีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา จากนั้นเขียนสถานการณ์ปัญหาที่จะใช้เป็นโจทย์คำถาม รวมทั้งสาเหตุของปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา จำนวน 6 สถานการณ์

3.2 สร้างต้นแบบของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา โดยนำโมทัศน์และคำสำคัญจากสถานการณ์ปัญหาทั้ง 6 สถานการณ์ มาสร้างเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก โดยมีตัวเลือกที่ถูกต้อง

ที่สุดเพียง 1 ตัวเลือก เกณฑ์การตรวจให้คะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน รวมทั้งสิ้น 30 คำถาม 30 คะแนน แล้วนำต้นแบบของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาให้ อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความเหมาะสม

3.3 นำต้นแบบแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรับแก้จากคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการเรียนที่เสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดโดยใช้การประเมินความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) ของผู้เชี่ยวชาญซึ่งมีเกณฑ์การประเมินดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าสถานการณ์หรือข้อคำถามมีความเหมาะสม

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าสถานการณ์หรือข้อคำถามมีความเหมาะสมหรือไม่

1 หมายถึง แน่ใจว่าสถานการณ์หรือข้อคำถามไม่มีความเหมาะสม

3.4 นำผลที่ได้มาทำการหาค่า IOC ในแต่ละประเด็นของข้อคำถาม โดยข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 – 1.00 แสดงว่ารายละเอียดของสถานการณ์หรือข้อคำถามนั้น มีความเหมาะสมส่วนข้อคำถามที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.6 แสดงว่ารายละเอียดของสถานการณ์หรือข้อคำถามนั้นยังไม่เหมาะสม ต้องพิจารณาปรับปรุงแก้ไข

3.5 ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงข้อคำถามที่ไม่ผ่านเกณฑ์ แล้วนำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทำการทดลองใช้กับนักเรียนมัธยมศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเที่ยง อำนาจจำแนก และค่าความยากง่าย

3.6 ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงเพื่อให้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหามีความสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริงต่อไป

ผลการวิจัย

จากการศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ตัวบ่งชี้ความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ตัวบ่งชี้ความสามารถในการแก้ปัญหา

ขั้นตอนการแก้ปัญหา	Polya (1971)	De Corte (1987)	Krulik and Rudnick (1996)	พิศนา (2545)	สุรางค์ (2545)	นิตยา (2547)	พินิตา และ ชรินทร์ (2548)	ชาลิณี (2549)
1. ระบุปัญหา/การเข้าใจปัญหา	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา/แปลความหมายและอธิบายสภาพของปัญหาและตั้งสมมติฐาน		✓	✓	✓		✓	✓	✓
3. การรวบรวมข้อมูล/เตรียมแผนการที่จะใช้แก้ปัญหา/เลือกวิธีการทุกวิธีที่สามารถแก้ปัญหา	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
4. ประเมินวิธีการแก้ปัญหาเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม		✓	✓	✓	✓			
5. การดำเนินการแก้ปัญหา/ตรวจสอบสมมติฐาน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6. การตรวจสอบการดำเนินการ/สรุปผล	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

จากตาราง สามารถนำมาสรุปตัวบ่งชี้ความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดังนี้

- 1) การระบุปัญหาและการเข้าใจปัญหา หมายถึง ความสามารถในการอธิบายสภาพปัญหาจากการพิจารณาเรื่องราวของสถานการณ์ที่กำหนด และระบุได้ว่าอะไรคือปัญหาของเหตุการณ์นั้นบ้าง
- 2) การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและตั้งสมมติฐาน หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์สภาพปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด เพื่อแยกแยะประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุของปัญหาได้ แล้วนำไปสู่การตั้งสมมติฐาน
- 3) การรวบรวมข้อมูล หมายถึง ความสามารถในการระบุและแสดงข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้าเพื่อพิสูจน์สาเหตุและหาแนวทางการแก้ปัญหา
- 4) การดำเนินการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถในการระบุแนวทางการแก้ไขปัญหาที่ตรงกับสาเหตุของปัญหาและมีข้อมูลสนับสนุนที่น่าเชื่อถือ
- 5) การตรวจสอบการดำเนินการ หมายถึง ความสามารถในการอธิบายผลที่เกิดจากแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เลือกได้

การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based Learning) เป็นหนึ่งในยุทธศาสตร์ที่ช่วยนักเรียนรับมือกับปัญหา (James Bellanca & Ron Brandt, 2554) การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-based Learning) คือ กระบวนการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้เพื่อนำมาแก้ปัญหานั้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและวิเคราะห์และสังเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	ทองจันทร์ (2537)	บุปผชาติ (2551)	Duch (1995)	Barrows (1985)	Delisle (1997)	Wood (1994)
1. นำเสนอปัญหา		✓	✓			
2. สร้างประเด็นการเรียนรู้ในระหว่างการอภิปรายภายในกลุ่ม			✓			
3. ทำความกระจ่างกับถ้อยคำ/ทำความเข้าใจกับปัญหา	✓			✓		✓
4. ระบุประเด็นปัญหา	✓					✓
5. การเชื่อมโยงปัญหา					✓	
6. วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน	✓				✓	✓
7. จัดลำดับความสำคัญของสมมติฐาน	✓					✓
8. การแยกแยะสิ่งที่รู้แล้วและยัง 모르/หาข้อเท็จจริง		✓			✓	
9. กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้/กำหนดประเด็นที่ต้องศึกษา ค้นคว้า/ค้นหาความต้องการการเรียนรู้ด้วยกระบวนการ ปฏิสัมพันธ์	✓			✓	✓	✓
10. จัดลำดับความสำคัญของประเด็นการเรียนรู้			✓			
11. วิธีการศึกษาค้นคว้า					✓	
12. ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากภายนอกกลุ่ม/แบ่งกันศึกษา และวิเคราะห์กลุ่ม/ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	✓	✓	✓	✓	✓	✓
13. สังเคราะห์และทดสอบข้อมูลที่ได้ศึกษาค้นคว้า/การหา คำตอบ/รวบรวมความรู้และตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหา	✓	✓	✓		✓	✓
14. นำความรู้ที่ได้มาใหม่มาใช้ในการแก้ปัญหา				✓	✓	
15. สรุปการเรียนรู้	✓		✓	✓		✓
16. การนำเสนอคำตอบ		✓				
17. ประเมินผล		✓			✓	

จากตารางแสดงการวิเคราะห์ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก สามารถนำมาสรุปเป็นขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักได้ดังนี้

1) การนำเสนอปัญหา คือ การนำเสนอปัญหาให้แก่ผู้เรียน อาจมาจากกรณีตัวอย่าง เทปโทรทัศน์ รายงานการค้นคว้า โดยให้ผู้เรียนทำความเข้าใจกับปัญหาที่ได้รับให้ชัดเจนโดยอาศัยความรู้พื้นฐานของสมาชิกในกลุ่ม ให้เชื่อมโยงความรู้เดิมกับประสบการณ์ของผู้เรียนหรือกิจกรรมในชีวิตประจำวันที่ต้องเผชิญกับปัญหา

2) วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน คือ ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหา โดยการระบุประเด็นปัญหาที่ผู้เรียนจากปัญหาที่ได้ศึกษาไป และระบุข้อมูลความรู้ที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้น ซึ่งเป็นความรู้/ข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในสถานการณ์ปัญหา หรือข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดจากการอภิปรายร่วมกันหรือเป็นข้อมูลความรู้เดิมที่ได้เรียนรู้มาแล้ว พร้อมทั้งแยกแยะข้อมูลที่รู้แล้วและยัง 모르 แล้วตั้งสมมติฐานจากความรู้ที่ได้มา

3) กำหนดประเด็นที่ต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมคือ เมื่อกลุ่มอภิปรายและตัดสินใจว่าข้อมูลอะไรที่จำเป็นและยังขาดอยู่ ซึ่งทำให้ไม่สามารถตอบคำถามหรือสมมติฐานที่ตั้งขึ้นได้ กลุ่มจะช่วยกันกำหนดข้อมูลที่

เกี่ยวข้องกับปัญหาที่จำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา จะอยู่ในรูปคำถามที่ต้องการคำตอบ นิยามหรือประเด็นการศึกษาอื่นๆ ที่ต้องการทราบ และกำหนดวิธีการในการค้นคว้าข้อมูล

4) ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม คือ การศึกษาความรู้เพิ่มเติมตามที่ได้กำหนดไว้ โดยสมาชิกแต่ละคนของกลุ่มจะมีหน้าที่รับผิดชอบไปศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมจากภายนอกกลุ่ม โดยสามารถหาได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั้งจากตำรา เอกสารวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

5) รวบรวม สังเคราะห์ความรู้ คือ การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้อ่านมา เพื่อพิสูจน์สมมติฐานที่วางไว้ โดยสมาชิกของกลุ่มแต่ละคนจะนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาเสนอต่อสมาชิกอื่นในกลุ่มเพื่อพิจารณาว่าข้อมูลที่ได้อ่านมาเพียงพอต่อการพิสูจน์สมมติฐานหรือไม่ ประเด็นใดแปลกใหม่ น่าสนใจมีประโยชน์ต่อการแก้ปัญหา ประเด็นใดที่ไม่เป็นประโยชน์ควรตัดทิ้ง แล้วแต่ละกลุ่มร่วมกันตัดสินใจเลือกแนวทางหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งนำเสนอคำตอบ

6) สรุปการเรียนรู้ คือ ผู้เรียนสามารถสรุปได้ถึงความรู้ และหลักการต่างๆ ที่ได้จากการศึกษาปัญหานี้ รวมทั้งเห็นแนวทางในการนำ ความรู้และหลักการนั้นไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ทั่วไปได้

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการใช้แผนผังกราฟิก พบว่า ช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ล้วนแล้วแต่ช่วยพัฒนาในด้านของกระบวนการคิดของผู้เรียน (ประภาวีย์ แพร่วาณิชย์, 2543; รัตนา บรรณาธรรม, 2546; อีรวดี ถึงบุตร, 2552) นอกจากนี้หากมีเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือมาใช้ร่วมกับการสร้างผังกราฟิกยังสามารถส่งเสริมให้เกิดประโยชน์ในด้านทักษะการร่วมมือกันแก้ปัญหา ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านการปรับปรุงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ด้านทักษะในการทำงานร่วมกัน ด้านการทำให้รู้จักและตระหนักในคุณค่าของตนเอง ได้อีกด้วย (วรณัฐ เนตรพิศาลนิช, 2544) ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการนำรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก มาสังเคราะห์ร่วมกับการใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ผู้วิจัยได้พัฒนาการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้โปรแกรม moodle และได้้นำเครื่องมือสำหรับสร้างข้อมูลหรือกิจกรรม ของโปรแกรม moodle มาใช้ในการสังเคราะห์

ตารางที่ 3 แสดงการสังเคราะห์การเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักร่วมกับการใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0

การเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	เครื่องมือที่เหมาะสมบนเว็บ 2.0								ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0
	SCORM	Wiki	อริธานศัพท์	กระดานเสวนา	ห้องสนทนา	การบ้าน	ห้องปฏิบัติการ	ป้ายประกาศ	แบบทดสอบ
1) การเตรียมความพร้อม (ในชั้นเรียน)				✓	✓			✓	✓
2) การนำเสนอปัญหา (บนเว็บ)				✓	✓				✓
3) วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน (บนเว็บ)				✓	✓				✓
4) กำหนดประเด็นที่ต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม (บนเว็บ)				✓	✓				✓
5) ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม (บนเว็บและในชั้นเรียน)	✓	✓	✓	✓	✓				✓
6) รวบรวม สังเคราะห์ความรู้ (บนเว็บ)				✓	✓				✓
7) สรุปการเรียนรู้ (ในชั้นเรียน)				✓	✓	✓			✓
8) การประเมินผล (ในชั้นเรียน)								✓	

จากตารางแสดงการสังเคราะห์การเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักร่วมกับการใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 สามารถนำมาสรุปเป็นขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักร่วมกับการใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ได้ดังนี้

ตารางที่ 4 ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักร่วมกับการใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักร่วมกับการใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0
1) การเตรียมความพร้อม (ในชั้นเรียน)	- ผู้สอนแนะนำการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก - ผู้เรียนทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียน - ผู้เรียนโดยเลือกสมาชิกตามระดับคะแนนทดสอบก่อนเรียน

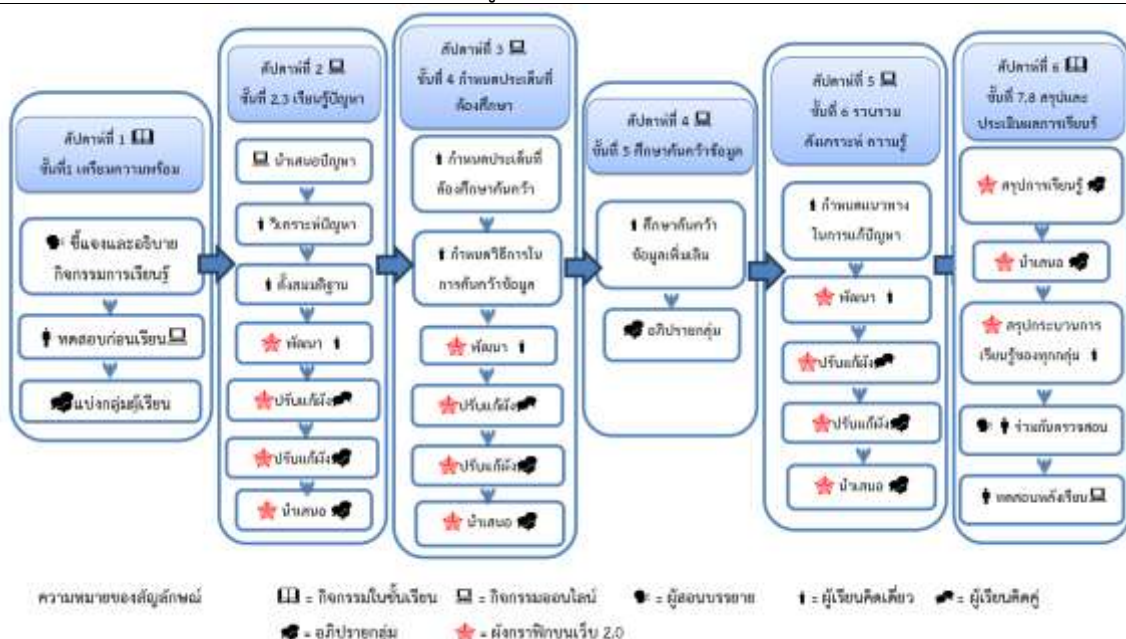
การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก	การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักร่วมกับ การใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0
2) การนำเสนอปัญหา (บนเว็บ)	- ผู้เรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหา แล้วผู้เรียนทำการตรวจสอบ ความรู้เดิมและรวบรวมสิ่งที่ต้องการศึกษาเพิ่มเติม
3) วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน (บนเว็บ)	- ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐานแล้วนำเสนอเป็นผัง กราฟิกโดยสร้างจากเครื่องมือที่ใช้สำหรับสร้างผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 - ให้นักเรียนเข้าคู่ภายในกลุ่มและร่วมกันปรับแก้ผังกราฟิก - ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายกลุ่มผ่านเว็บบอร์ด และร่วมกัน ปรับแก้ผังกราฟิกแล้วนำเสนอผ่านเว็บบอร์ด
4) กำหนดประเด็นที่ต้องศึกษาค้นคว้า เพิ่มเติม (บนเว็บ)	- ผู้เรียนกำหนดประเด็นที่ต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม และกำหนด วิธีการในการค้นคว้าข้อมูล โดยสรุปและนำเสนอเป็นผังกราฟิก โดยสร้างจากเครื่องมือที่ใช้สำหรับสร้างผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 - ผู้เรียนเข้าคู่ภายในกลุ่มและร่วมกันปรับแก้ผังกราฟิก - ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มผ่านเว็บบอร์ด ร่วมกัน ปรับแก้ผังกราฟิกและนำเสนอผ่านเว็บบอร์ด
5) ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม (บนเว็บและในชั้นเรียน)	- ผู้เรียนศึกษาความรู้เพิ่มเติมตามที่นักเรียนกำหนดจากบทเรียน ในเว็บไซต์ ที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้ และค้นคว้าความรู้เพิ่มเติมจาก แหล่งความรู้อื่นที่นักเรียนได้กำหนดไว้ แล้วสรุปข้อมูลและ นำเสนอผ่านเว็บบอร์ด - ให้ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่มผ่านเว็บบอร์ด และ ร่วมกันปรับแก้นำเสนอผ่านเว็บบอร์ด
6) รวบรวม สังเคราะห์ความรู้ (บนเว็บ)	- ผู้เรียนสังเคราะห์ความรู้และกำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหา จากข้อมูลที่ได้ศึกษามาเพื่อนำเสนอสาเหตุและแนวทางในการ แก้ปัญหาแล้วสรุปข้อมูลและนำเสนอด้วยผังกราฟิก โดยสร้าง จากเครื่องมือที่ใช้สำหรับสร้างผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 - ผู้เรียนเข้าคู่ภายในกลุ่มและร่วมกันปรับแก้ผังกราฟิก - ผู้เรียนอภิปรายภายในกลุ่ม และปรับแก้ผังกราฟิกแล้วนำเสนอ ผ่านเว็บบอร์ด

7) สรุปการเรียนรู้ (ในชั้นเรียน)

- ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสรุปกระบวนการเรียนรู้ทั้งหมด และนำเสนอหน้าชั้นเรียนด้วยผังกราฟิก โดยสร้างจากเครื่องมือที่ใช้สำหรับสร้างผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน
- ผู้เรียนแต่ละคนสรุปกระบวนการเรียนรู้ทั้งหมดของเพื่อนที่นำเสนอ และนำเสนอด้วยผังกราฟิก โดยสร้างจากเครื่องมือที่ใช้สำหรับสร้างผังกราฟิกบนเว็บ 2.0
- ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันตรวจสอบความถูกต้องของผังกราฟิก

8) การประเมินผล (ในชั้นเรียน)

- ผู้เรียนทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาหลังเรียน



ภาพที่ 1 แผนผังการใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก

อภิปรายผล

จากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัย ทำให้มองเห็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ซึ่งจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้ปัญหาเป็นหลักเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนได้ โดยขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนการสอนจัดขึ้นใน 6 สัปดาห์ มีทั้งหมด 6 ขั้นตอน คือ 1) การนำเสนอปัญหา 2) วิเคราะห์ปัญหาและตั้งสมมติฐาน 3) กำหนดประเด็นที่ต้องศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม 4) ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม 5) รวบรวม สังเคราะห์ความรู้ และ 6) สรุปการเรียนรู้ และมีอีก 2 ขั้นตอนเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน คือ ขั้นแรก ขั้นเตรียมความพร้อม และขั้นสุดท้ายขั้นประเมินผล จัดการเรียนการสอนเป็นการเรียนในชั้นเรียนร้อยละ 40 และเรียนออนไลน์ ร้อยละ 60 ในแต่ละขั้นตอนของการเรียนรู้จะนำรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค Think-pair-share มาใช้ร่วมด้วย และมีการใช้ผังกราฟิกบนเว็บ 2.0 ในสัปดาห์ที่ 2, 3, 5 และ 6

ข้อเสนอแนะ

บทความนี้เป็นเพียงบทนำที่ใช้ให้เห็นถึงการนำรูปแบบและเครื่องมือมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนในศตวรรษที่ 21 สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ ดังนั้นหากมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรเหล่านี้ที่เป็นการศึกษาเชิงทดลองเพิ่มมากขึ้น จึงน่าจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการศึกษามากยิ่งขึ้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2543). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.

ชาลิณี เอี่ยมศรี. (2549). การพัฒนาโปรแกรมการศึกษานอกระบบโรงเรียน เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างมี
วิจักษณ์ญาณและทักษะการแก้ปัญหาในการปฏิบัติงานด้านสุขภาพของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขระดับ
ตำบล. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต). สาขาวิชาการศึกษาการศึกษานอกระบบโรงเรียน คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ทองจันทร์ หงส์ดามรงค์. (2537). ทักษะในการแก้ปัญหากับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักในเอกสาร
ประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลักในหลักสูตร
ต่างๆ. (25-29 กรกฎาคม 2537) ณ ห้องประชุมโรงแรมปทุมธานี จัหวัดภูเก็ต.

ทิตินา แคมมณี และคณะ. 2545. วิทยาการด้านการคิด. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.

ธีรวิทย์ ถึงบุตร. (2552). การพัฒนารูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้แผนผังทาง
ปัญหาเพื่อเพิ่มพูนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจักษณ์ญาณสำหรับนักศึกษาปริญญาบัณฑิต.
(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต). สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นิตยา โสริกุล. (2547). ผลการใช้การสอนแนะในการเรียนรู้ด้วยกรณีศึกษาบนเว็บที่มีต่อการแก้ปัญหาของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต). สาขาวิชา
เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. 2551. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ :โครงการ
เทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ศูนย์
เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.

ประเวศ วะสี. (2544). ยุทธศาสตร์ทางปัญญา และการปฏิรูปการศึกษาที่พาประเทศพ้นวิกฤต. กรุงเทพฯ: พริก
หวานกราฟฟิค.

พนิดา สันสุวรรณ และ ชรินทร์ มั่งคั่ง. (2546). การพัฒนาทักษะการแก้ไข้ปัญหาโดยใช้โครงงานของนักศึกษา
บัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการศึกษาสังคมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทบัณฑิต). ภาควิชามัธยมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วรณัฐ เนตรพิศาลนิช. (2544). การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมผ่านเว็บด้วยการเรียนแบบร่วมมือแบบ
กรณีศึกษาเพื่อการพัฒนาการคิดอย่างมีวิจักษณ์ญาณ สำหรับพยาบาลวิชาชีพ. (วิทยานิพนธ์ปริญญา
โทบัณฑิต). สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- รัตนา บรรณาธรรม. (2546). ผลของการสร้างผังความคิดและการเปิดเผยตัวในกระดานสนทนาที่มีผลต่อการคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ในการเรียนบนเว็บของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. (วิทยานิพนธ์ปริญญา ดุษฎีบัณฑิต) สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2545). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน. (2555). ทักษะแห่งอนาคตใหม่: การเรียนรู้ใน ศตวรรษที่ 21 คือ อย่างไร. สืบค้นวันที่ 9 สิงหาคม 2555 จาก <http://www.qlf.or.th/Home/Details?contentId=417>
- James Bellanca และ Ron Brandt แต่ง วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และ อธิป จิตตฤกษ์ แปล. (2554). ทักษะ แห่งอนาคตใหม่: การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21. openworld.

ภาษาอังกฤษ

- Barrows, H S., & Tamblyn, R. M. (1980). *Problem-based learning: An approach to medical education*. New York: Springer Publishing Company.
- Delisle, R. 1997. *How to use problem-based learning in the classroom*. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Duch, B. 1995. *Problem-based learning in physics: The power of students teaching students*. about teaching, 47 (January): 6-7.
- Woods, D.R. (1994). *Problem-based learning: how to gain the most from PBL*, Woods Publisher, Waterdown ON Canada distributed by McMaster University Bookstore, Hamilton.