

บทความวิชาการ (Academic Article)

การส่งเสริมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ด้วยการจัดการเรียนการสอน แบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับเฟซบุ๊ก PROMOTING CREATIVE PROBLEM SOLVING BY PROJECT-BASED LEARNING INTEGRATED WITH FACEBOOK

Received: November 23, 2017

Revised: January 22, 2018

Accepted: January 24, 2018

สุพรรณ น้อยนคร^{1*} รุจโรจน์ แก้วอุไร² และณฤมล รอดเนียม³
Supansa Noinakorn^{1*} Rujroad Kaewurai² and Narumon Rodniam³

^{1,2}คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

³คณะศึกษาศาสตร์ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชุมพร

^{1,2}Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

³Faculty of Education, Chumphon Campus Physical Education Institute, Chumphon 86190, Thailand

*Corresponding Author, Somjeed_91@hotmail.com

บทคัดย่อ

การส่งเสริมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับเฟซบุ๊ก เป็นแนวทางที่เหมาะสมสำหรับการจัดการเรียนการสอนทุกระดับชั้น โดยเฉพาะในระดับอุดมศึกษา ซึ่งเป็นวิธีการที่สามารถส่งเสริมพัฒนาความคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้ โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับเฟซบุ๊ก ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสนใจของตนเอง ด้วยการลงมือปฏิบัติ ศึกษา ค้นคว้า หาความรู้ในเรื่องที่ตนสนใจ และต้องการหาคำตอบ และมีกระบวนการปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน ต้องอาศัยความคิดสร้างสรรค์ และการแก้ปัญหาด้วยวิธีการใหม่ และหลากหลาย ซึ่งสามารถทำให้ผู้เรียนเน้นเกิดความคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้ อีกทั้งมีการประยุกต์ใช้เฟซบุ๊กเป็นเครื่องมือเป็นสื่อในการติดต่อสื่อสาร การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ หรือแม้กระทั่งในการจัดการเรียนการสอน เช่น การสร้างเนื้อหา การจัดการเรียนการสอน การมอบหมายงาน กิจกรรม แบบฝึกหัด ครูผู้สอนสามารถติดตามงานทาง เฟซบุ๊กได้ และยังสามารถนำเทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาช่วยเพื่อเพิ่มศักยภาพและประสิทธิภาพในการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เฟซบุ๊ก

Abstract

Promoting Creative problem solving by Project-Based learning integrated with Facebook. A way that is suitable for all levels of teaching, especially in higher education, which is a method that can promote the development of problem-solving ideas, create a better example. Has using learning management process, Project-Based learning integrated with Facebook. Students can learn according to their interests. Research, Knowledge in their interests, and want to find answers and practical process step-by-step. This requires creative thinking and problem solving with new and varied methods, which can cause the learners focus on problem-solving thinking occurs, creatively and with Facebook applications is a tool as a substance in the media contact. To learn and Exchange side, or even in such teaching content teaching assignments, activities, practice. Teachers can track it via Facebook, and also introduced technology to help to increase the potential and effectiveness in the field of teaching, more productive.

Keywords: Creative Problem Solving, Project Based Learning, Facebook

บทนำ

การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์นับเป็นความสามารถที่สำคัญอย่างหนึ่งของมนุษย์ ซึ่งมีคุณภาพมากกว่าความสามารถด้านอื่นๆ และเป็นปัจจัยที่จำเป็นอย่างยิ่งในการส่งเสริมความเจริญก้าวหน้าของประเทศชาติ ประเทศใดก็ตามที่สามารถแสวงหา พัฒนา และดัดแปลงสภาพการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของประชาชนได้ออกมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้มากเท่าใด ก็ยิ่งมีโอกาสดำรงและเจริญก้าวหน้าได้มากเท่านั้น (Phanmanee, 2014, p. 2) และจากการก้าวเข้าสู่สังคมแห่งความรู้และทักษะ สิ่งสำคัญในการพัฒนาประเทศจึงขึ้นอยู่กับการพัฒนาคุณภาพของประชากร การพัฒนาประชากรสามารถทำได้หลายรูปแบบ แต่ที่สำคัญที่สุด คือการให้การศึกษา นโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดให้เยาวชนของชาติมีความรู้ มีคุณธรรม รักความเป็นไทย มีทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะด้านเทคโนโลยี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสันติ มีลักษณะที่พึงประสงค์ อันประกอบด้วย การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิพากษ์ การคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดเชิงเปรียบเทียบ การคิดเชิงกลยุทธ์ การคิดเชิงโน้ตชน การคิดเชิงประยุกต์ การคิดเชิงเปรียบเทียบ และการคิดเชิงอนาคต (Chareonwongsak, 1999, p. 11)

จากที่กล่าวมาในข้างต้น การจัดการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนนั้นเกิดความรู้หรือแรงบันดาลใจและความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้ ผู้สอนจำเป็นต้องฝึกให้ผู้เรียนได้ใช้ทักษะการคิดหลายๆ ด้าน

ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความสามารถสอดคล้องกับจุดประสงค์ เนื้อหา และวัยของผู้เรียนเป็นสำคัญ วิธีการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์นั้น มีอยู่หลายวิธี แต่วิธีการที่เหมาะสมสำหรับนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับ การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์นั้น พบว่า การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถส่งเสริมพัฒนาความคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้ และมีการนำมาใช้มากในการสอนทุกระดับชั้น โดยเฉพาะระดับอุดมศึกษาที่ต้องการให้ผู้เรียนได้พัฒนานวัตกรรมและการคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ได้อย่างเหมาะสม เนื่องจากการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child Center) (Hutamarn & Koseeyaporn, 2015) ผู้เรียนสามารถเลือกศึกษาตามความสนใจของตนเอง โดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ด้วยวิธีการลงมือปฏิบัติจริง เพื่อเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา ในลักษณะของการศึกษาสำรวจ ค้นคว้า ทดลอง ประดิษฐ์คิดค้น และสามารถคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล มีกระบวนการทำงานและสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวก ให้แนะนำ คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด โดยอาจใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ในการศึกษา เพื่อให้การศึกษา ค้นคว้า นั้นบรรลุตามวัตถุประสงค์ (Wongsuwan, 1999, pp. 13 – 18; Department of Education, 2001, pp. 28-31; Khoncheuarat, 2004, p. 29) และสามารถนำไปใช้สอนได้ทุกกลุ่มประสบการณ์/กลุ่มวิชา และทุกระดับชั้น

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และนโยบายด้านการศึกษาของรัฐบาลให้ยึดหลักการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้และเพื่อคนไทยทั้งปวงได้รับโอกาสเท่าเทียมกันทางการศึกษาพัฒนาได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต การดำเนินการตามแนวนโยบายดังกล่าวให้ประสบความสำเร็จนั้นจำเป็นจะต้องนำเทคโนโลยีการสื่อสาร และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการขยายโอกาสทางการศึกษา

ปัจจุบันไม่ได้มีการจัดการเรียนการสอนเฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น แต่มีการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น โดยเฉพาะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีมาใช้เป็นเครื่องมือที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ทำการศึกษา ค้นคว้า หาข้อมูลตามสิ่งที่สนใจ จากแหล่งข้อมูลที่ความน่าเชื่อถือ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำข้อมูลนั้นมาวิเคราะห์และแปลงออกมาเป็นองค์ความรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ และสร้างความรู้ ที่เกิดจากการสืบค้น นำไปสู่การศึกษาตลอดชีวิต นอกจากนี้ การที่นวัตกรรมใหม่ๆ ของเทคโนโลยีออนไลน์เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพต่อการเรียนรู้ร่วมกันออนไลน์ ได้แก่ เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Network) ปัจจุบัน Facebook เป็นเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ได้รับความนิยมสูงสุดและเป็นที่ยอมรับของคนทุกเพศทุกวัย ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะพบในกลุ่มของนักเรียน นักศึกษา และคนวัยทำงาน ซึ่งการใช้เฟซบุ๊กในด้านการจัดการเรียนการสอนนั้นสามารถใช้ในส่วนของการเรียนรู้ เทคโนโลยี การค้นคว้า หาความรู้ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การติดต่อสื่อสาร การแบ่งปันข้อมูล รูปภาพ วิดีโอ หรืออื่นๆ ผู้เรียนสามารถพูดคุย แสดงความคิดเห็น สอบถามผู้สอนได้ และผู้สอนสามารถให้คำแนะนำและคำปรึกษาผ่านทาง Facebook ได้ เพราะผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้จากทุกที่ตลอดเวลาตลอด 24 ชั่วโมง

จากแนวคิดทฤษฎีและข้อมูลข้างต้น จะเห็นได้ว่า “การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์” เป็นสิ่งที่ควรปลูกฝังและพัฒนาให้เกิดผู้เรียน ด้วยเหตุนี้ผู้เขียนในฐานะของนักการศึกษาได้เล็งเห็นความสำคัญดังกล่าว จึงนำเอาความรู้ด้านการออกแบบการเรียนการสอน และการใช้เทคโนโลยีและสื่อสารทางการศึกษามาใช้พัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานมาบูรณาการกับเพชฌกในการจัดการความรู้ เทคนิควิธีการ และเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้าด้วยกัน มาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม อันจะนำไปสู่การพัฒนา การเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพต่อไป

การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เป็นกระบวนการฝึกความคิดที่สำคัญ เนื่องจากในสังคมปัจจุบันผู้เรียนจะพบเจอกับสถานการณ์ปัญหาที่หลากหลาย การที่จะทำให้ผู้เรียนมีระบบการคิดที่เป็นขั้นตอน เป็นความคิดที่แปลกใหม่และก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด การใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหา หมายถึง การรับรู้ ทำความเข้าใจปัญหา และการคิดหาเหตุผล เพื่อแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลายมากกว่าหนึ่งวิธี

1. องค์ประกอบของความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ผู้ที่แก้ปัญหามจำเป็นต้องมีความสามารถในการแก้ปัญหา โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ ดังนี้ (Poompachati, 2009, p. 76)

1.1 ความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา ผู้เรียนรับรู้ปัญหาได้จากการอ่านและการฟัง ผู้เรียนจักต้องทำความเข้าใจปัญหา รู้จักเลือกกลวิธีมาช่วยในการทำความเข้าใจปัญหา

1.2 ทักษะในการแก้ปัญหา เมื่อผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหาอยู่เสมอ ทำให้พบเจอปัญหาต่างๆ หลากหลายรูปแบบมีประสบการณ์ในการเลือกหาวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ ได้ อย่างเหมาะสม เมื่อเผชิญกับปัญหาที่คุ้นเคยมาก่อนจึงสามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหได้อย่างรวดเร็วและเหมาะสม

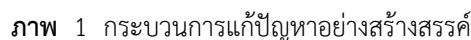
1.3 ความสามารถในการคิดคำนวณและความสามารถในการให้เหตุผล ในขั้นตอนการลงมือปฏิบัติตามที่วางแผนไว้ในกาแก้ปัญหา ผู้เรียนจะต้องใช้การคิดคำนวณในการอธิบายให้เหตุผล ซึ่งถือเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งสำหรับการแก้ปัญหา

1.4 ความยืดหยุ่น นักแก้ปัญหาคที่ดีจะต้องมีความคิดที่ยืดหยุ่นไม่ยึดติดกับรูปแบบที่ตนคุ้นเคย และต้องยอมรับรูปแบบและวิธีการใหม่ๆ อยู่เสมอ

1.5 ความรู้พื้นฐาน ผู้แก้ปัญหาคที่ดีจะต้องมีความรู้พื้นฐานที่ดีพอจะนำความรู้พื้นฐานมาใช้ได้อย่างสอดคล้องกับสาระของปัญหา จึงจะสามารถแก้ปัญหาได้

1.6 ระดับสติปัญญา นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาสูงย่อมมีความสามารถในการแก้ปัญหาคได้ดีกว่าผู้เรียนที่มีระดับสติปัญญาคต่ำ

1.7 วิธีการสอนของครู กิจกรรมการสอนเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดอย่างอิสระ มีเหตุผล จะส่งผลให้ผู้เรียนนั้นมีความสามารถในการแก้ปัญหาคได้ดีกว่าการสอนโดยมีครูเป็นผู้บอก



ขั้นที่ 1 การค้นหาความจริง (Fact finding) การสังเกต การรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อทำให้ทราบว่าปัญหานั้นคืออะไร

ขั้นที่ 2 การค้นหาปัญหา (Problem finding) ทำความเข้าใจปัญหา พิจารณาเปรียบเทียบกับมูลเหตุทั้งหลายของปัญหา ลำดับความสำคัญ

ขั้นที่ 3 การค้นหาความคิด (Idea finding) เป็นการระดมความคิดเกี่ยวกับการวางแผนเพื่อหาวิธีแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 การค้นหาคำตอบ (Solution finding) เป็นการคัดเลือกวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด
การค้นหาลำดับที่ดียิ่งขึ้น ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่วางไว้ และมีศักยภาพพอที่จะแก้

ขั้นที่ 5 การค้นหาคำตอบที่เป็นที่ยอมรับ (Acceptance finding) เป็นการนำเอาวิธีการที่เหมาะสมที่สุดมาเผยแพร่ให้ผู้อื่นลองปฏิบัติและยอมรับแผนไปใช้

จากที่กล่าวมาในข้างต้น การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีกระบวนการที่หลากหลาย ซึ่งต้องเลือกวิธีการที่สอดคล้องเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ บริบทของการเรียนการสอน หลักสำคัญของกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ก็คือ ผลงานการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่แปลกใหม่ ซึ่งในแต่ละกระบวนการก่อให้เกิดผลลัพธ์คล้ายคลึงกัน

การจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน

การจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เป็นจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่งใด สิ่งหนึ่ง หรือหลายๆ สิ่งที่ต้องการรู้ให้ลึกซึ้ง หรือเรียนรู้เรื่องนั้นๆ ให้มากขึ้น โดยใช้กระบวนการ วิธีการที่ศึกษาอย่างมีระบบ แบบแผน เป็นขั้นตอน และมีการวางแผนในการศึกษา อย่างละเอียด ปฏิบัติตามตามที่วางแผนไว้ จนได้ข้อสรุปหรือผลสรุปที่เป็นคำตอบในเรื่องนั้นๆ การจัดการเรียน การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน มีจุดประสงค์เพื่อการกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของผู้เรียน โดยฝึกให้ผู้เรียนใช้ กระบวนการการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยการลงมือปฏิบัติ และการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักคิดและการประเมินผลงานของตนเอง และสรุปความเข้าใจกับสิ่งที่ค้นพบ และ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Plitakul, 2017, pp. 694-708; Boonchu, 2002, p. 8; Siritavi, 1999, p. 34; Pookiate, 2001, pp. 19-20)

1. ประเภทของโครงงาน โครงงานแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

- 1.1 โครงงานประเภทศึกษาค้นคว้า เป็นการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎี ต่างๆ แล้วนำมาเรียบเรียง
- 1.2 โครงงานประเภทสำรวจ เป็นการศึกษาข้อมูลด้วยวิธีการสำรวจข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น การใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ เป็นต้น
- 1.3 โครงงานประเภททดลอง เป็นโครงงานที่ใช้การออกแบบและทดลองมีตัวแปรลักษณะต่างๆ
- 1.4 โครงงานประเภทการประดิษฐ์คิดค้น เป็นการนำหลักการทฤษฎีต่างๆ มาประยุกต์ใช้โดยคิด ประดิษฐ์เครื่องมือต่างๆ

2. ขั้นตอนการจัดเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ จากการทบทวนเอกสารสามารถสรุปขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้โครงงาน ดังนี้ (Panich, 2013; Pongaen, et al., 2014; Fried-Booth, 2002) สามารถเขียนเป็นขั้นตอนได้ ดังนี้



ภาพ 2 ขั้นตอนการจัดเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน

- 2.1 ขั้นนำเสนอ เป็นการกำหนดจุดมุ่งหมายและลักษณะโครงงานโดยผู้เรียนสามารถกำหนดได้เอง ตามความสนใจ

2.2 ขั้นวางแผน/การเขียนโครงการ ผู้เรียนจะต้องช่วยกันวางแผนว่าจะทำอะไร ใช้วิธีการหรือกิจกรรมใด จึงจะบรรลุจุดมุ่งหมาย

2.3 ขั้นปฏิบัติโครงการ ลงมือทำกิจกรรมหรือแก้ปัญหา

2.4 ขั้นประเมินผล โดยประเมินว่ากิจกรรมหรือโครงการนั้นบรรลุผลตามความมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ มีข้อบกพร่อง และควรแก้ไขให้ดีขึ้นอย่างไร ครูผู้สอนจะเป็นผู้ประเมินการทำโครงการของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม โดยใช้แบบประเมินโครงการพิจารณาตามรายละเอียด ดังนี้

2.4.1 ชื่อเรื่องแสดงถึงความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2.4.2 ชื่อเรื่องมีความสัมพันธ์กับเนื้อหาคำถามมีการกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิด

2.4.3 สมมติฐานมีการแสดงถึงพื้นฐานความรู้เดิม

2.4.4 วิธีการ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา เหมาะสมสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและเนื้อหา

2.4.5 แหล่งศึกษาสามารถค้นคว้าคำตอบได้

2.4.6 วิธีการนำเสนอชัดเจน เหมาะสมกับเนื้อหาและเวลา

ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนแบบโครงการเป็นฐานก็เป็นการจัดประสบการณ์ในการปฏิบัติงานให้แก่ผู้เรียนเสมือนการทำงานในชีวิตจริง ดังนั้น หากเกิดปัญหาระหว่างการทำโครงการขึ้น ก็จะทำให้ผู้เรียนได้ฝึกแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบและมีแบบแผน ขั้นตอน การสอนคิดด้วยการทำโครงการเป็นวิธีสอนที่สามารถพัฒนาทั้งการคิดพื้นฐานและการคิดขั้นสูง จะเห็นได้ว่าการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานนั้นมีความสอดคล้องกับการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์คือเน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติและหาคำตอบด้วยตนเองเช่นกัน

เฟซบุ๊ก (Facebook)

1. ความหมายและคุณลักษณะของเฟซบุ๊ก

เฟซบุ๊ก (Facebook) หมายถึง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บ 2.0 (Kanokchaisakul, 2010, pp. 29-32; Srivihok, 2008; Elizabeth, 2012) ในการสร้างสังคมออนไลน์ที่ผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารผ่านเว็บไซต์ เพื่อสร้างความสัมพันธ์ สามารถทำความเข้าใจ แลกเปลี่ยนความคิด แบ่งปันประสบการณ์ร่วมกัน ผ่านหน้าเว็บไซต์ของตนเอง หรือผ่านช่องสนทนา (Chat) เฟซบุ๊ก เป็นเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่ส่งเสริมให้ผู้ใช้สามารถสร้างเครือข่ายและสร้างความสัมพันธ์ทางสังคมกับผู้อื่นๆ ได้

2. แอปพลิเคชันบนเฟซบุ๊ก (Facebook Application)

เฟซบุ๊กมีซอฟต์แวร์ประยุกต์ใช้ หรือแอปพลิเคชัน หรือ “แอปส์ (Apps = Applications)” เพื่อการศึกษามากมายที่จะช่วยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอนในการเตรียมเนื้อหาการสอนและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ใหม่ๆ ตัวอย่างเช่น

2.1 ไฟล์ (Files) สำหรับอัปโหลดเพิ่มข้อมูลให้กับผู้เรียน

2.2 เมกอะควิซ (Make a Quiz) สำหรับสร้างคำถามออนไลน์เพื่อทดสอบความรู้ของผู้เรียน

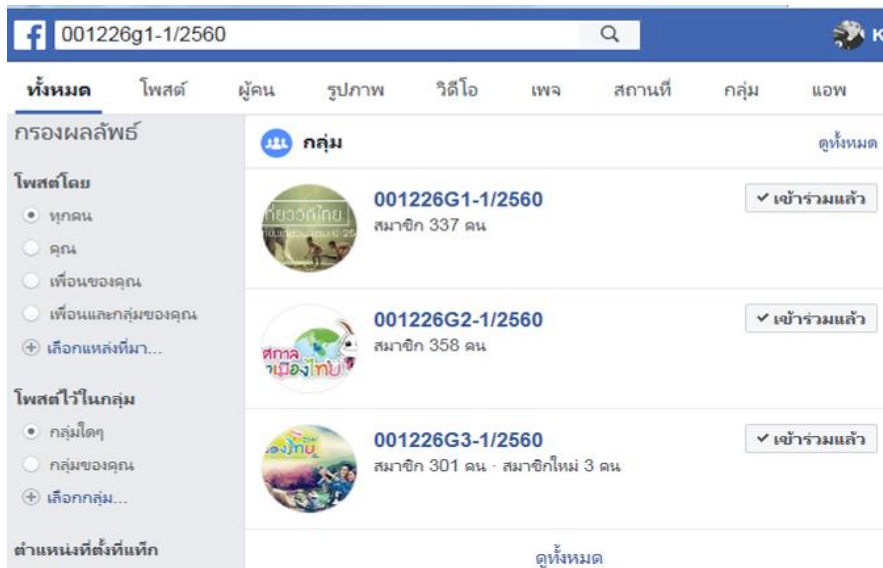
2.3 คาเลนด้า (Calendar) สำหรับสร้างปฏิทินแจ้งเตือนกำหนดการต่างๆ

2.4 คอร์ส (Course) สำหรับจัดการเนื้อหาการเรียนการสอน

3. การใช้เฟซบุ๊กในการจัดการเรียนการสอน

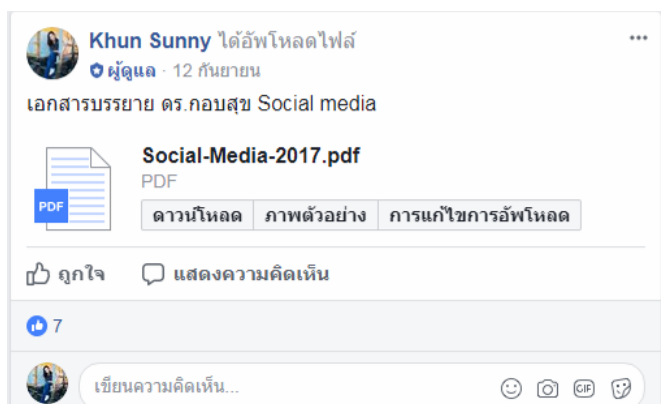
ผู้สอนสามารถนำเฟซบุ๊ก (Facebook) มาใช้เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ได้ เพราะ Facebook เป็นแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ ผู้เรียนสามารถใช้ Facebook Status ให้เป็นประโยชน์ ด้วยการโยนคำถามไว้ที่หน้า Wall หรือโพสต์คำถามไว้ตาม Facebook Group หรือ Page ที่น่าสนใจ Facebook ทั้ง Page ในประเทศและต่างประเทศ หรือใช้เพื่อติดต่อกับคนในครอบครัว เพื่อน คนรู้จัก หรือคนมีชื่อเสียงที่เปิดตัวใน Facebook เพื่อให้ได้ข้อมูล insides ด้านต่างๆ หรือจะหาข้อมูลจากแหล่งความรู้อื่นๆ เช่น พิพม์ภัณฑ์ นิทรรศการ การบรรยายที่เปิดให้กับบุคคลทั่วไป ฯลฯ ผู้เรียนสามารถใช้ Facebook เพื่อเข้าร่วมชั้นเรียนออนไลน์ในรายวิชาใกล้เคียงอื่นๆ ที่ตนสนใจหรือติดตามสถานการณ์ปัจจุบันแล้วนำมาประยุกต์กับเนื้อหาในชั้นเรียน นอกจากนี้ บางเกมใน Facebook ทำขึ้นเพื่อประโยชน์ด้านการศึกษา เช่น Facebook Crosswords เป็นต้น ผู้สอนอาจนำมาใช้ร่วมกับการเรียนการสอนได้ ดังนี้

3.1 การเรียนรู้ร่วมกัน (Collaboration) การจัดการเรียนการสอนโดยแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 5-10 คน โดยกำหนดโจทย์ให้ผู้เรียนสามารถทำการศึกษาค้นคว้าเรื่องที่ตนสนใจและทำกิจกรรมร่วมกันโดยใช้เฟซบุ๊ก เป็นเครื่องมือ เช่น การสนทนากลุ่ม (Chat Group)



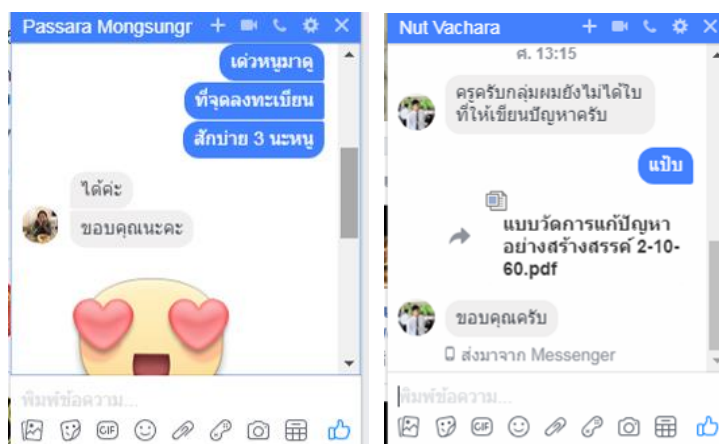
ภาพ 3 แสดงการสร้าง Group ในรายวิชา 001226

3.2 การสร้างเนื้อหา (Content) ผู้สอนสามารถสร้างเนื้อหาได้โดยการโพสเอกสารเกี่ยวกับการเรียนการสอนอัฟโหลดเอกสารการเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมในการเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถดาวน์โหลดเอกสารได้



ภาพ 4 แสดงการโพสเอกสารเกี่ยวกับการเรียนการสอน อัฟโหลดเอกสารการเรียน

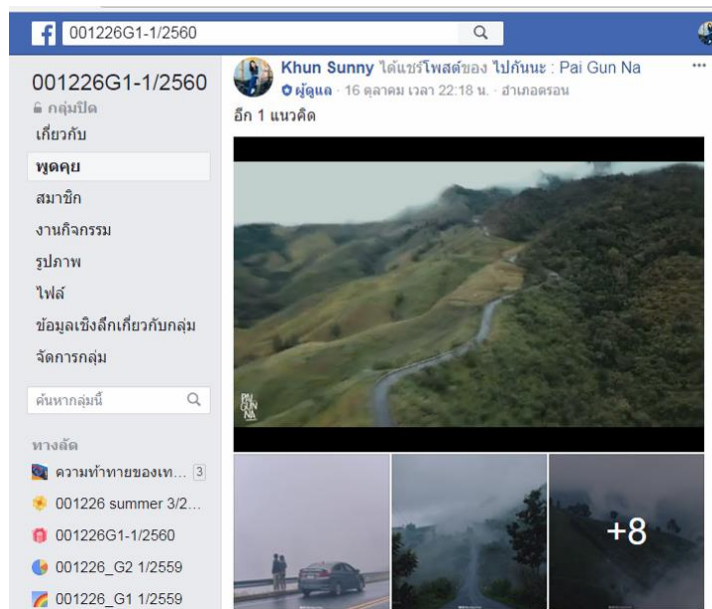
3.3 การติดต่อสื่อสาร การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Communication) เฟซบุ๊ก (Facebook) เป็นแหล่งแลกเปลี่ยนรู้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ร่วมกัน พูดคุย แสดงความคิดเห็นผ่าน Facebook หรือนำเสนอความคิดเห็น แก้ไขข้อบกพร่อง ต่อยอดความรู้ ผู้สอนและผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ผู้เรียนสามารถสอบถาม ข้อสงสัยจากผู้สอน และผู้สอนก็ให้คำแนะนำและคำปรึกษาแก่ผู้เรียนผ่านทางเฟซบุ๊ก โดยการโพส (Post) หรือข้อความ (Chat) ได้ สามารถตอบคำถามได้ทันทีหรือภายหลังก็ได้ อีกทั้งยังสามารถสนทนาผ่านการโทร หรือ Video call ได้ หากผู้ใช้ออนไลน์พร้อมกัน หรือ สามารถส่งไฟล์เอกสารได้ทันทีผ่านช่องทางสนทนา



ภาพ 5 แสดงการพูดคุย ปรึกษา ให้คำแนะนำของผู้สอนกับนิสิต

นอกจากนี้ เฟซบุ๊กนั้นยังเป็นแหล่งรวบรวมความร่วมมือและการอภิปราย ในชั้นเรียนขนาดใหญ่ ผู้สอนสามารถให้ผู้เรียนร่วมถามคำถาม แสดงความคิดเห็น หรืออภิปรายผ่านหน้า Wall ของ Facebook Group ได้ วิธีนี้จะช่วยสร้างการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนจากผู้เรียนที่ไม่กล้าแสดงความคิดเห็นหน้าชั้นเรียนได้ ส่วนนอกชั้นเรียน ผู้เรียนก็สามารถติดต่อกับผู้เรียนจากทั่วทุกมุมโลกหรือแม้กระทั่งผู้เรียนที่จบการศึกษาไปแล้วด้วย เพื่อสร้างความร่วมมือด้านการศึกษา นอกจากนี้ ผู้สอนสามารถใช้ Facebook เพื่อรวบรวมผลตอบรับของ assignment หรือกิจกรรมต่างๆ จากผู้เรียนได้อีกด้วย

3.4 การแบ่งปัน (Sharing) ผู้สอนสามารถเผยแพร่และแบ่งปันผลงานในรูปแบบข้อความ วิดีโอ รูปภาพ และเสียงได้ ผู้สอนสามารถมอบหมายงาน กิจกรรม หรือแบบฝึกหัด ให้กับผู้เรียนผ่านทางเฟซบุ๊ก (Facebook) ได้ การเชื่อมโยงข้อมูล ผู้สอนสามารถนำลิงค์ข้อความ ภาพ วิดีโอ หรือไฟล์ต่างๆ จากแหล่งอื่นมาใส่ได้ เพื่อรวบรวมเอกสารประกอบการบรรยาย video link บันทึกการบรรยาย หัวข้อและผลของการอภิปรายในชั้นเรียน หรือข้อมูลสำคัญอื่นๆ ไว้บนเฟซบุ๊ก (Facebook) เพื่ออำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนได้ทบทวนชั้นเรียน นอกจากนี้เฟซบุ๊ก (Facebook) ยังใช้เพื่อรวบรวมภาพกิจกรรมต่างๆ ของชั้นเรียนเป็นการประชาสัมพันธ์และบันทึกการเรียนรู้

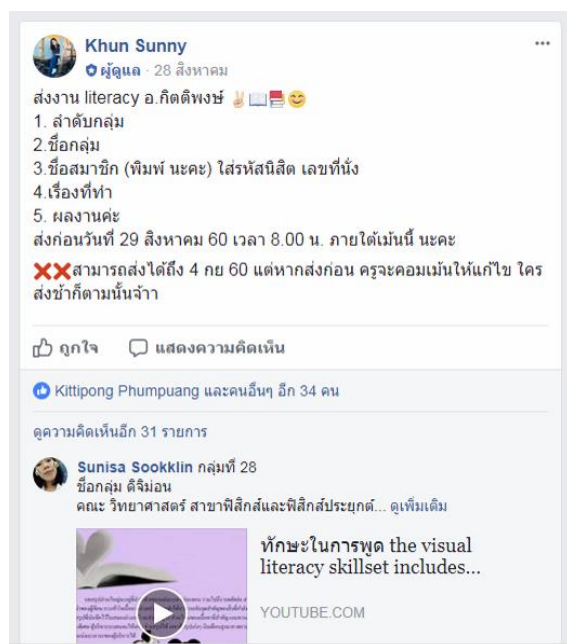


ภาพ 6 การนำลิงค์ข้อความ ภาพ วิดีโอ หรือไฟล์ต่างๆ จากแหล่งอื่นมาใส่

3.5 กิจกรรม (Activity)

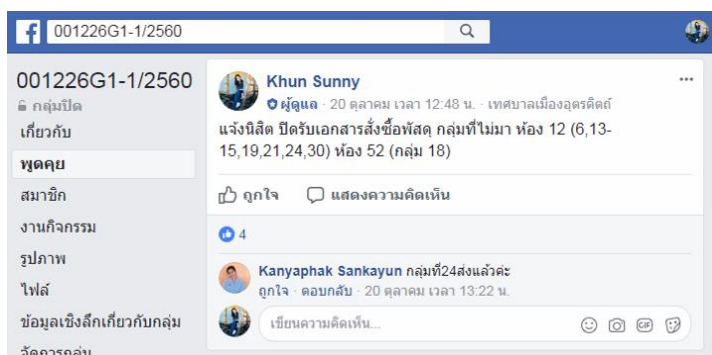
3.5.1 ผู้สอนสามารถกำหนด เวลา วันในการส่งงานได้ชัดเจน ผู้เรียนสามารถส่งงานนอกสถานที่ได้ ภายใต้ความตกลงของผู้สอนและผู้เรียน ผู้สอนสามารถใช้เป็นหลักฐานในการตรวจเช็ควันเวลาในการส่ง

งานได้ เมื่อผู้สอนได้มอบหมายงานไปแล้ว Facebook สามารถถูกใช้เพื่อติดตามความก้าวหน้าของงานได้โดยผ่านหน้า Wall ของ Facebook Group และหากผู้เรียนทำผลงานได้ดี ผู้สอนชื่นชมผลงานที่ดีที่สุดของชั้นเรียนบนหน้า Wall จะช่วยกระตุ้นความตั้งใจของผู้เรียนในการสร้างผลงานชิ้นถัดๆ ไปให้ดียิ่งขึ้น



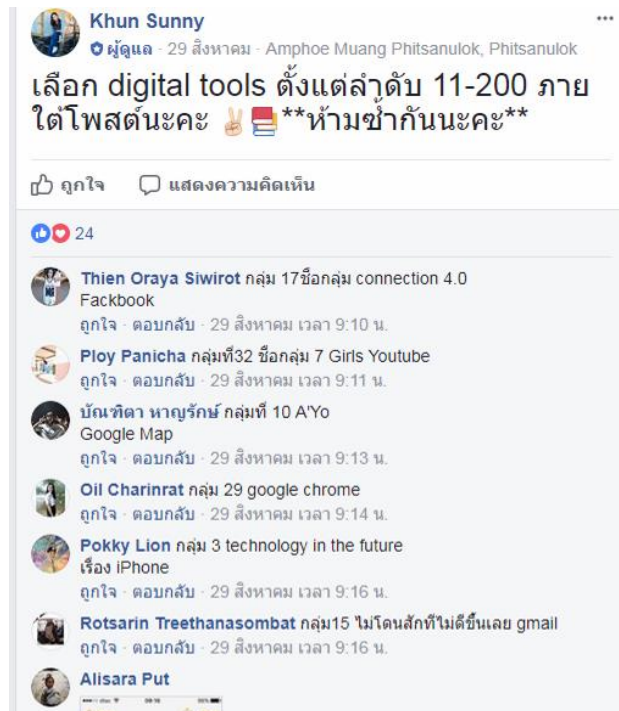
ภาพ 7 การส่งงานผ่านหน้า Wall ของ Facebook

3.5.2 ผู้สอนสามารถนัดหมายการทำกิจกรรมต่างๆ ได้ โดยทำการโพสลงในโพสลงในกระดานข่าว (Post) เพื่อเป็นนัดหมาย หรือประชาสัมพันธ์ แจ้งข่าวให้ผู้เรียนทราบ โดยสมาชิกทุกคนจะสามารถรับรู้ผ่านโพสในกลุ่ม



ภาพ 8 การประชาสัมพันธ์ แจ้งข่าวในรายวิชา 001226

3.6 การวัดและประเมินผล (Measurement and Evaluation) ผู้สอนสามารถใช้เฟซบุ๊ก (Facebook) เพื่อติดต่อรับข้อสงสัยของผู้เรียนได้ จากการ input ข้อมูลต่างๆ เหล่านี้ มีส่วนช่วยผู้สอนในการประเมินผลของชั้นเรียนและการเรียนการสอนได้ เพื่อการพัฒนาอื่นๆ ขึ้นไป



ภาพ 9 ผลการตอบรับจากผู้เรียน

4. ข้อดีของการใช้เฟซบุ๊ก (Facebook) ในการเรียนการสอน

- 4.1 สามารถสื่อสารกับผู้เรียนได้อย่างรวดเร็วและทั่วถึง
- 4.2 ส่งเสริมและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้แบ่งปันความรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้อย่างทั่วถึงและรวดเร็ว

รวดเร็ว

- 4.3 ผู้เรียนมีความสะดวกในการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร

5. ข้อเสียของการใช้เฟซบุ๊ก (Facebook) ในการเรียนการสอน

- 5.1 อาจละเมิดสิทธิส่วนบุคคลได้
- 5.2 ผู้เรียนหรือผู้สอนอาจไม่มีความเป็นส่วนตัวในข้อความหรือรูปภาพต่างๆ

การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับเฟซบุ๊ก

ขั้นที่ 1 การเตรียมความพร้อม

บทบาทผู้สอน

1. ผู้สอนทำการปฐมนิเทศ แจ้งข้อปฏิบัติให้แก่ผู้เรียนทราบ สร้างข้อตกลง
2. ผู้สอนทำการแบ่งกลุ่มผู้เรียน เป็นกลุ่มเล็ก 5-6 คน
3. ผู้สอนให้คำปรึกษา คำแนะนำ และอำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน

บทบาทผู้เรียน

1. ผู้เรียนทำการจับกลุ่มรวมกัน กลุ่มละ 5-6 เขียนชื่อ-นามสกุล รหัสนิสิต/นักศึกษา ชั้นปี สาขาวิชา

คณะ

2. ตัวแทนกลุ่มทำการโพสรายชื่อสมาชิกลงในกลุ่ม 001225G1/2560 จากนั้นผู้สอนจักเป็นผู้ดำเนินการจัดลำดับกลุ่ม

การใช้เฟซบุ๊กในการจัดการเรียนการสอน

1. การสร้างกลุ่มรายวิชา ครูผู้สอนทำการสร้างกลุ่มรายวิชาขึ้นมา เช่น 001225G1/2560 เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแบ่งปันความรู้หรือแชร์ประสบการณ์ อีกทั้งใช้ในการติดต่อ สื่อสาร ประชาสัมพันธ์ข่าวสารได้
2. การส่งงาน ตัวแทนกลุ่มทำการโพสรายชื่อสมาชิกลงในกลุ่ม 001225G1/2560

ขั้นที่ 2 คิดและเลือกปัญหาที่จะศึกษา ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้กำหนดปัญหา หาสาเหตุของปัญหาแนวคิด และวิธีการที่จะใช้แก้ปัญหา

บทบาทสอน

1. กำหนดหัวข้อโครงงานเบื้องต้น เพื่อให้ผู้เรียนเห็นความจำเป็นของหัวข้อและทักษะต่างๆ ที่ต้องพัฒนาแล้วผู้สอนพูดคุยกับผู้เรียนเกี่ยวกับโครงงาน
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเสนอหัวข้อโครงงานหรือประเด็นใหม่ที่ที่น่าสนใจได้ และให้ผู้เรียนเป็นผู้ตัดสินใจในการทำโครงงาน

บทบาทผู้เรียน

1. ผู้เรียนเสนอหัวข้อโครงงานหรือประเด็นใหม่ที่เหมาะสมและเป็นที่สนใจ
2. ผู้เรียนตัดสินใจเลือกหัวข้อการทำโครงงาน

การใช้เฟซบุ๊กในการเรียนการสอน

1. ผู้สอนตั้งโพสท์ส่งหัวข้อโครงงานในกลุ่มรายวิชา
2. ตัวแทนกลุ่มทำการโพสท์หัวข้อโครงงาน
3. ผู้เรียนสามารถใช้เฟซบุ๊กในการติดต่อสื่อสาร การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้

ขั้นที่ 3 วางแผน/การเขียนเค้าโครง แนวทางการศึกษา ค้นคว้า วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ การออกแบบ การทดลอง การควบคุมตัวแปร การสำรวจและรวบรวมข้อมูล การประดิษฐ์คิดค้น การวิเคราะห์ข้อมูล การกำหนดระยะเวลาในการทำงาน แต่ละขั้นตอน ระดมความคิดเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาที่มีความแปลกใหม่และวางแผนสู่การปฏิบัติโดยการเขียนเป็นเค้าโครง

1. การกำหนดปัญหาและขอบเขตของการศึกษา
2. การกำหนดวัตถุประสงค์ แนวคิด วิธีการที่จะนำมาใช้แก้ปัญหา สมมติฐาน และนิยามเชิงปฏิบัติการ
3. การวางแผนรวบรวมข้อมูล และการค้นคว้าเพิ่มเติม
4. กำหนดวิธีดำเนินงาน ได้แก่ แนวทางการศึกษา ค้นคว้า วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้ การออกแบบ การทดลอง การควบคุมตัวแปร การสำรวจและรวบรวมข้อมูล การประดิษฐ์คิดค้น การวิเคราะห์ข้อมูล การกำหนดระยะเวลาในการทำงาน แต่ละขั้นตอน

การทดลอง การควบคุมตัวแปร การสำรวจและรวบรวมข้อมูล การประดิษฐ์คิดค้น การวิเคราะห์ข้อมูล การกำหนดระยะเวลาในการทำงาน แต่ละขั้นตอน

การใช้เฟซบุ๊กในการเรียนการสอน

ตัวแทนผู้เรียนแต่ละกลุ่มโพสต์เค้าโครง โครงการงานของตนลงในกลุ่มเฟซบุ๊กห้องเรียน

ขั้นที่ 4 ขั้นการปฏิบัติโครงงาน ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้ในข้อ 2 และถ้ามีปัญหาให้ขอคำแนะนำ ปรีกษา ครูหรืออาจารย์ที่ปรึกษา จากที่ได้วิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ผู้เรียนต้องทำการคัดเลือกวิธีการที่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสมและมาใช้จริง

การใช้เฟซบุ๊กในการเรียนการสอน

1. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกับสรุปถึงการหาวิธีแก้ปัญหาเพื่อนำไปสู่ทางออกปัญหาที่ดีที่สุด ขณะผู้เรียนทุกกลุ่มลงมือปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน

2. ครูให้คำปรึกษาแนะนำกับผู้เรียนกลุ่มที่มีปัญหา และสังเกตพฤติกรรมผู้เรียนเป็นรายบุคคลตามแบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม การปรึกษาสามารถปรึกษาผ่านเฟซบุ๊กได้ ไม่ว่าจะเป็นผู้เรียนกับผู้เรียน หรือผู้เรียนกับผู้สอน

3. ผู้สอนใช้ Message Note หรือ Group Comment ในการป้อนข้อมูลกลับแก่ผู้เรียน

ขั้นที่ 5 การเขียนรายงาน ผู้เรียนจะต้องเสนอผลงานการศึกษา ค้นคว้า เป็นเอกสาร อธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจ และทราบถึงปัญหา วิธีการ และผลสรุปที่ได้จากการศึกษา พร้อมอภิปรายผล และให้ข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการที่จะศึกษาค้นคว้าต่อไป

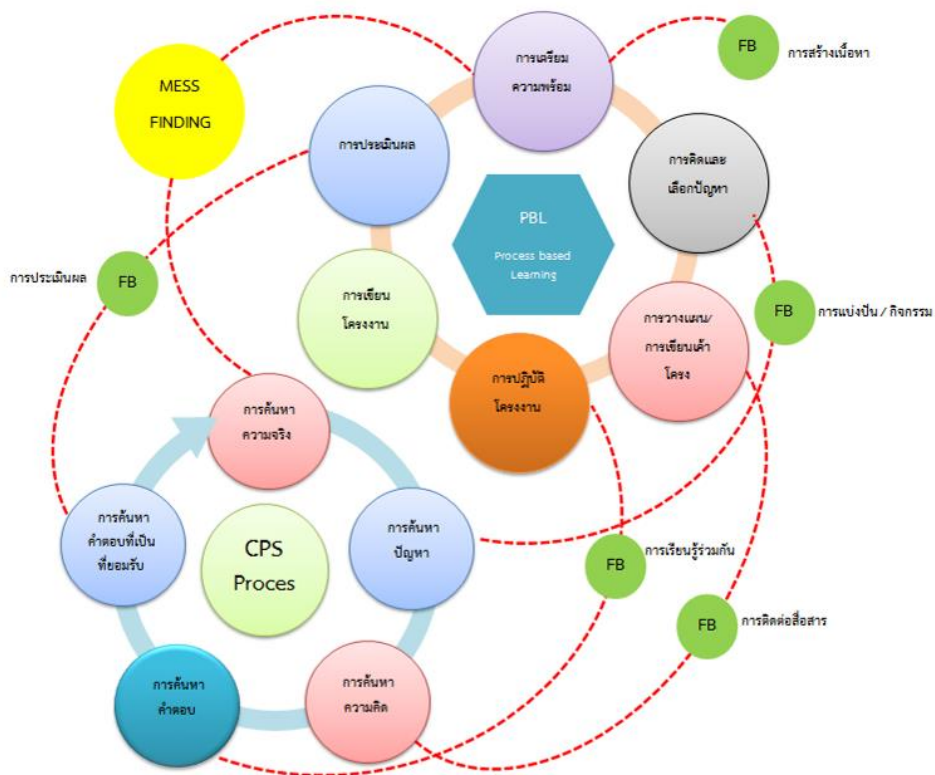
การใช้เฟซบุ๊กในการเรียนการสอน

1. ตัวแทนผู้เรียนแต่ละกลุ่มโพสต์โครงงานลงในกลุ่ม
2. ผู้สอนทำการตรวจงานผ่านโพสต์ โดยการคอมเมนต์งาน

ขั้นที่ 6 การประเมินผล

1. กำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงงาน
 - 1.1 เชิงปริมาณ เช่น การใช้แบบประเมิน

- 1.2 เชิงคุณภาพ เช่น การใช้แบบสัมภาษณ์
2. ประเมินผลจากโครงการ
 - 2.1 เค้าโครง โครงการงาน
 - 2.2 เอกสาร
 - 2.3 การนำเสนอ



ภาพ 10 การส่งเสริมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับเฟซบุ๊ก

บทสรุป

จะเห็นได้ว่าการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ด้วยการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานบูรณาการกับเฟซบุ๊ก เป็นแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา ซึ่งสามารถทำให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอน ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเรียนรู้ แลกเปลี่ยนข้อมูล ตลอดจนให้คำปรึกษา คำแนะนำได้ตลอดเวลาทั้งประสานเวลาและไม่ประสานเวลา ตลอด 24 ชั่วโมง การเรียนการสอนควรเน้นให้ผู้เรียนสามารถ

เรียนรู้ได้ตามความถนัดและความสนใจของตนเอง โดยต้องมีการลงมือปฏิบัติ การค้นคว้า การหาคำตอบ ตลอดจนการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ผู้เรียนต้องสามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ด้วยวิธีการที่หลากหลายและแปลกใหม่ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้ผู้เรียนนั้นมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และใช้เฟซบุ๊กเป็นแหล่งเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถใช้เฟซบุ๊กในการส่งการบ้าน แบ่งปันเนื้อหาที่เรียนในห้องเรียน ตามงานที่จดไม่ทัน และใช้ติดตามข่าวสารเรื่องการเรียนรายวิชาต่างๆ ผู้เรียนสามารถถ่ายรูป หรือสแกนเอกสารลงในคอมพิวเตอร์และอัปโหลดลงเฟซบุ๊ก นอกจากนี้ ผู้เรียนยังสามารถใช้ในการติดต่อปรึกษาอาจารย์ผู้สอน หาข้อมูลเกี่ยวกับการเรียน การหาข้อมูลต่างๆ ส่วนผู้สอนจะใช้เฟซบุ๊กในการสร้างเนื้อหาสำหรับการสอน สร้างกิจกรรม ส่งงาน ประชาสัมพันธ์ และแบ่งปันเอกสารการสอนผ่านเฟซบุ๊ก อีกทั้งยังทำให้ผู้เรียนมีความกล้าที่จะติดต่อสื่อสารกับผู้สอนมากยิ่งขึ้น โดยไม่ต้องมีการเผชิญหน้าโดยตรง

ดังนั้น สถานศึกษา ผู้บริหาร และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา จึงควรส่งเสริมให้จัดการศึกษาโดยเน้นความสนใจของผู้เรียน และส่งเสริมให้มีนโยบายการใช้เทคโนโลยีและเฟซบุ๊กในการจัดการเรียนการสอนในระดับต่างๆ เพื่อให้ทันต่อสถานการณ์ในยุคสมัยปัจจุบัน และทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลได้ในอนาคต

References

- Boonchu, B. (2002). *Educational achievement of students in Grade 6 student mathematics plays an approach by project* (Master thesis). Phitsanulok: Naresuan University. [in Thai]
- Chareonwongsak, K. (1999). *Looking forward: The Thailand vision in the years 2016*. Bangkok: Success Media. [in Thai]
- Davis, Kenneth C. (1983). *Discretionary justice: A preliminary inquiry*. Louisiana State University Press: Baton Rouge.
- Department of Education. (2001). *Facilitating student - centered learning*. Bangkok: Ministry of Education. [in Thai]
- Elizabeth F. Churchill. (2012). *Social media meaning. Proceeding of the 2012 international workshop on Socially-aware multimedia*. New York: United States of America.
- Fried-Booth, D. (2002). *Project work*. New York: Oxford University Press.
- Hutamarn, S, & Koseeyaporn, P. (2015). The development of learning management via project-based learning with mentor under constructivist theory for classical control system subject. *Journal of science education Naresuan University*, 17(2), 108-122. [in Thai]

- Kanokchaisakul, S. (2010). Social networking website. *Journal of Management*, 30(1), 29-32. [in Thai]
- Khoncheuarat, W. (2004). *The 4MAT cycle learning activities*. Retrieved October 12, 2516, from <http://chiron.vadosta.edu/whuitt/COL/instruct/4mat.html> [in Thai]
- Panich, W. (2013). *The teacher to student create flipped classroom*. Bangkok: S. R. Printing Mass Product. [in Thai]
- Pongaen, W., Pratumswan, P., & Hutamarn, S. (2014). *Project-based learning*. Bangkok: King Mongkut's University of Technology North Bangkok. [in Thai]
- Pookiate, L. (2001). *Project for learning: Principles and activity management guideline*. Bangkok: Faculty of Education Chulalongkorn University. [in Thai]
- Phanmanee, A. (2014). *Training for creative thinking*. Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]
- Plitakul, P. (2017). Learning management based on project-based learning for music teaching experiences of current students at the Faculty of Music, Silpakorn University. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 10(2), 694-708. [in Thai]
- Siritavi, J. (1999). Project: New alternative option for building intellectual. *Academic Journal*, 2(8), 35-37. [in Thai]
- Srivihok, A. (2008). *The impact of the electronic ecological education circles*. Bangkok: Kasetsart University. [in Thai]
- Torrance, E. P. (1962). *Guiding creative talent*. New Jersey: Prentice Hall.
- Wongsuwan, S. (1999). *Learning for 21st century: learning which students construct their own knowledge through project*. Bangkok: Ministry of Education. [in Thai]