

บทความวิจัย (ม.ค. – มิ.ย. 2562)

การพัฒนาแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานออนไลน์ที่มีระบบพี่เลี้ยงสนับสนุน เพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

วิวัฒน์ ทวีทรัพย์ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

E-mail: ts.wiwat@gmail.com

ผศ.ดร. ทรงศักดิ์ สองสนธิ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ผศ.ดร. สนิท เต็มเมืองชัย อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานออนไลน์ที่มีระบบพี่เลี้ยงสนับสนุนเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2) เพื่อศึกษาความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ที่สังเคราะห์ขึ้น กลุ่มตัวอย่างคือผู้เชี่ยวชาญด้านรูปแบบการเรียนรู้ ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี ด้านการวัดและประเมินผล การศึกษา จากการเลือกแบบเจาะจง ได้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน เพื่อรวบรวมความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก และจำนวน 5 คน เพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ที่สังเคราะห์ขึ้น

ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานออนไลน์ที่มีระบบพี่เลี้ยงสนับสนุนเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มี 4 องค์ประกอบ ได้แก่ วัตถุประสงค์ของรูปแบบ หลักการของรูปแบบ กระบวนการเรียนรู้ของรูปแบบ และการประเมินผลของรูปแบบ ในขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ของรูปแบบ เรียกว่า “IPARE” มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นตอนกำหนดหัวข้อโครงงาน 2) ขั้นตอนวางแผนการทำโครงงาน 3) ขั้นตอนการปฏิบัติการโครงงาน 4) ขั้นตอนเขียนรายงานและนำเสนอ 5) ขั้นตอนการประเมินผล 2) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานออนไลน์ที่มีระบบพี่เลี้ยงสนับสนุนเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.14, S.D. = 0.68) สามารถนำไปใช้พัฒนาเป็นรูปแบบการเรียนรู้ได้

คำสำคัญ: การเรียนรู้ออนไลน์ การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน ระบบพี่เลี้ยงสนับสนุน การคิดแก้ปัญหา

Received: April 8, 2018, Accepted April 23, 2018

Development of the model online project-based learning with mentoring system for enhance problem solving thinking in higher education

Wiwat Taweessup, Ph.D. Candidate in the Computer Education Program, Faculty of Education,
Rajabhat Maha Sarakham University

Asst.Prof.Dr. Songsak Songsanit, Computer Education Program, Faculty of Education,
Rajabhat Maha Sarakham University

Asst.Prof.Dr. Sanit Teemueangsai, Computer Education Program, Faculty of Education,
Rajabhat Maha Sarakham University

Abstract

This research had the objectives to 1) synthesize of the model online project-based learning with mentoring system for enhance problem solving thinking in higher education; and 2) study the suitability of the synthesized online project-based learning with mentoring system model. The sample group was 9

specialists in learning model, educational technology, educational research and evaluation, selected by purposive sampling. They participated in In-dept interview with 5 specialists selected by purposive sampling in order to evaluate the suitability of the synthesized online project-based learning with mentoring system model for enhance problem solving thinking in higher education.

The results indicated that 1. Online project-based learning with mentoring system model for enhance problem solving thinking in higher education consists of 4 elements: model objective; learning method principle; learning process; and measurement and evaluation. The learning process consists of 4 steps called “IPARE”: 1) Identify the project (I), 2) Plan the project solution (P), 3) Act on a plan (A), 4) Result of the project (R), 5) Evaluate (E). And that 2. Online project-based learning with mentoring system model for enhance problem solving thinking in higher education is suitable at the max level, ($\bar{X}$ = 4.14, S.D. = 0.68) and can become through the online learning method.

Keywords: Online learning, Project-based learning, Mentoring system, Problem solving skill

คำขอบคุณ: งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

บทนำ

การศึกษาถือเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในการนำไปสู่ความสำเร็จ และการพัฒนาประเทศ ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาการเรียนการสอน เพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน และในยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงเพื่อก้าวเข้าสู่การเรียนรู้ในสังคมแห่งศตวรรษที่ 21 เป็นสิ่งสำคัญที่ผู้สอนควรมีบทบาทสำคัญอย่างมากในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายของการเรียนนั้นๆ การถ่ายทอดความรู้ กระตุ้นให้มีการพัฒนาความคิดตามกระบวนการ คิด และทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิต (แจ่มจันทร์ ศรีอรุณรัตน์, 2559) สาระสำคัญในแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (2560) กล่าวถึงความสำคัญในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนโดยให้ปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอนจากการบอกเล่าโดยผู้สอน มาเป็นกระบวนการออกแบบ วิธีการเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสมกับศักยภาพผู้เรียนเพื่อให้เกิดกระบวนการ คิดเป็น ทำเป็น แก้ไขปัญหาเป็น และวิพากษ์วิจารณ์อย่างสร้างสรรค์ การจัดการศึกษาตามแนวของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 4 ตามมาตราที่ 22 และ 24 ได้เน้นแนวการจัดการศึกษาได้มีการให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์ และการประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่านและเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้น การจัดการกระบวนการเรียนรู้ ควรยึดหลักการพัฒนาทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การประยุกต์ความรู้ เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น เกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา องค์กรมหาชน, 2547)

เนื่องจากทักษะและความสามารถเชิงคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน เช่น การรู้วิธีการเรียนรู้ การคิดแบบตรรกะ การคิดแบบวิจารณ์ญาณ การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การสร้างและการใช้ความรู้คณิตศาสตร์ในชีวิตจริง การวิเคราะห์ปัญหาและการแก้ปัญหา (พรพรรณ ไวยางกูร, 2554) จากการศึกษาการสรุปผลการประเมิน PISA 2015 จากสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งได้ร่วมมือกับองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา หรือ OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) มีภารกิจในการดำเนินโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพระบบการศึกษาของประเทศสมาชิกและประเทศร่วมโครงการ PISA ประเมินความรู้และทักษะของนักเรียนที่มีอายุ 15 ปี ในด้านการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ประเทศไทยมีแนวโน้มจากการประเมิน PISA

2000 จนถึง PISA 2015 พบว่า ผลการประเมินทั้งสามด้านมีแนวโน้มลดลง แม้ว่าช่วง PISA2009 ถึง PISA2012 ผลการประเมินด้านวิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์จะมีแนวโน้มสูงขึ้น แต่ใน PISA 2015 ทั้งสามด้านกลับมีคะแนนลดลงจาก PISA 2012 โดยการอ่านเป็นด้านที่มีคะแนนลดลงมากที่สุด (ลดลง 32 คะแนน) รองลงมาคือ วิทยาศาสตร์ (ลดลง 23 คะแนน) ซึ่งทั้งสองด้านลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นด้านคณิตศาสตร์ (ลดลง 11 คะแนน) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ การประเมินของ PISA ไม่เน้นการประเมิน ความรู้ตามหลักสูตรในโรงเรียน แต่เน้นการประเมินความสามารถของนักเรียนในการใช้ความรู้และทักษะ เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง หรือที่เรียกว่า “การรู้เรื่อง” (literacy) ในสามด้าน ได้แก่ การรู้เรื่องการอ่าน (reading literacy) การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (mathematical literacy) และการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (scientific literacy) ซึ่งการรู้เรื่องทั้งสามด้านนี้ ถือว่าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต และ เป็นสิ่งที่ประชากรจำเป็นต้องมีเพื่อการพัฒนา และการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558) จากสภาพปัญหาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าทักษะในการนำความรู้มาใช้ และทักษะในการแก้ปัญหาของชีวิตจริงของผู้เรียนในประเทศไทยยังไม่มีแนวโน้มที่ดีขึ้น

จากการสำรวจประเด็นปัญหาในการจัดการเรียนการสอนจากคณาจารย์และนักศึกษาระดับปริญญาตรีของ ทรงศักดิ์ สองสนธิ (2552) พบว่า กระบวนการเรียนการสอนส่วนมากยังคงเป็นแบบบรรยายอยู่ภายในห้องเรียน ยังขาดกระบวนการที่จะทำให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริง การเรียนการสอนไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากพื้นฐานการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน มีความแตกต่างกันค่อนข้างมาก ยังขาดสื่อที่ใช้ประกอบในการเรียนการสอน ที่จะสนับสนุนให้ผู้เรียน ได้เรียนรู้นอกห้องเรียน และนอกเวลาเรียน ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถประยุกต์ความรู้ที่เรียนมา เพื่อใช้พัฒนาชิ้นงานที่สามารถนำมาใช้งานได้จริง กระบวนการเรียนการสอนยังขาดการจัดสภาพแวดล้อม ให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อน อันจะนำมาซึ่ง กระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมสัมพันธภาพของผู้เรียน ที่จะ ทำให้ผู้เรียนรู้จักฟังพินิจ แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับบุคคลอื่น สอดคล้องกับการศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในกลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยกลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือของ กมลรัตน์ สมใจ (2560) พบว่า สภาพการจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่เน้นแบบบรรยาย ผู้สอนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ทำให้กิจกรรมการแลกเปลี่ยน ในลักษณะกลุ่มผู้เรียน หรือแลกเปลี่ยนประสบการณ์ร่วมกับพี่เลี้ยงไม่ค่อยมี อีกทั้งการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการอภิปรายแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ ได้แย่ง หรือสรุปประเด็นยังมีการปฏิบัติน้อย และปัญหาในการจัดการเรียนการสอนพบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็น หรือการทำงานร่วมกันรวมทั้งการวัดผลยังเน้นการวัดแบบทดสอบมากกว่าแบบอื่นๆ

จากแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการฉบับที่ 12 (2560) ในยุทธศาสตร์ที่ 5 ได้กำหนดให้มีการส่งเสริม และพัฒนาระบบเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา ที่มุ่งหวังให้คนไทยได้รับโอกาสในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อพัฒนาการศึกษาของประเทศ และทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT literacy) เป็นหนึ่งในทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนบนเครือข่ายจะเป็นเครื่องมือที่ดีในการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงานตามแนวทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่ด้วยตนเอง เนื่องจากมีศักยภาพ 3 ด้าน คือ 1) ศักยภาพด้านการสื่อสารที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพูดคุยสนทนาและติดต่อสื่อสารเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ แลกเปลี่ยนประสบการณ์กันได้ในหลากหลายรูปแบบตลอดเวลา 2) ศักยภาพด้านการค้นหาและเข้าถึงแหล่งสารสนเทศโดยอาศัยโปรแกรมช่วยค้นหาและฐานข้อมูลที่มีอยู่มากมายบนอินเทอร์เน็ต 3) ศักยภาพด้านการสร้างสรรค์ชิ้นงานโดยใช้โปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ที่มีอยู่บนเครือข่าย ช่วยให้สมาชิกทุกคนสามารถเข้าร่วมผลิตงานชิ้นเดียวกันได้ในเวลาเดียวกันจากทุกที่ ทุกเวลา เพียงมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเท่านั้น เช่น เครื่องมือสร้างงานเอกสาร ร่วมกันบนเครือข่ายของ google ที่ชื่อว่า Google Docs ที่ช่วยการจัดทำเอกสารรายงานโครงการ การจัดทำสไลด์เพื่อนำเสนอผลงานโครงการ ซึ่งสามารถกำหนดสิทธิ์ให้สมาชิกในกลุ่มเขามาช่วยกันแก้ไขเพิ่มเติมข้อมูลได้พร้อม ๆ กัน โดยที่สมาชิกที่อยู่ในกลุ่มจะสามารถมองเห็นการเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติมข้อมูลของสมาชิกทุกคนได้ตลอดเวลาเหมือนนั่งทำงานอยู่ที่เครื่อง คอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถสื่อสารสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในขณะที่ ทำงานร่วมกันได้ด้วย (บุปผชาติ ทัททิกรณ์, 2546) ดังนั้นผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารผ่านเครือข่ายเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอน

การจัดการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน คือ การจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอน โดยให้ผู้เรียนได้ร่วมกันจัดทำโครงการที่ตนสนใจ โดยร่วมกันสำรวจ สังเกต และกำหนดเรื่องที่ตนสนใจ วางแผนในการทำโครงงานร่วมกัน ศึกษาหาข้อมูลความรู้ที่จำเป็น และลงมือปฏิบัติงานตามแผนงานที่วางไว้จนได้ค้นพบหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ จึงเขียนรายงานการนำเสนอต่อสาธารณชน เก็บข้อมูลแล้วนำผลงานและประสบการณ์ทั้งหมดมาอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดค้น และสรุปผลการเรียนรู้ที่ได้รับจากประสบการณ์ที่ได้รับทั้งหมด (ทิตนา ขมมณี, 2545) ลักษณะของการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็น

ฐาน (project - based learning) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกหาโครงการตามความสนใจหรือ เริ่มต้นจากการกำหนดปัญหา การทำโครงการนั้น จะช่วยให้เกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเองมีการทำงานเป็นกลุ่ม โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้ อำนวยความสะดวก แนะนำการเรียนรู้ คอยช่วยเหลือผู้เรียน ตามความเหมาะสม การเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานเป็น วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบรูปแบบการเรียนการสอน วิชาชีพแบบผสมผสานตามแนวคิดที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ กล่าวคือ การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนคือ 1) การกำหนดปัญหาหรือหัวข้อเรื่องที่จะทำโครงการ 2) การวางแผนและค้นคว้าศึกษาข้อมูลเพื่อ ทำโครงการ 3) ลงมือปฏิบัติทำโครงการ 4) บันทึกและสรุปผลการดำเนินโครงการ และ 5) นำเสนอโครงการ (อนิรุทธิ์ สติมัน, 2550) การเรียนการสอนแบบโครงการนอกจากเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแล้วยังสามารถ นำไปประยุกต์ใช้ได้กับทุกๆ สาขาวิชา ซึ่งสอดคล้องกับ สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (2551) กล่าวว่า การเรียนแบบ โครงการเป็นกระบวนการแสวงหาความรู้หรือการค้นคว้าหาคำตอบในสิ่งที่ผู้เรียนอยากรู้หรือ สงสัยด้วยวิธีการ ต่างๆเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเลือกศึกษาตามความสนใจของตนเองหรือของกลุ่ม เป็นการตัดสินใจร่วมกันจนได้ชิ้นที่สามารถ นำผลการศึกษาไปใช้ได้ในชีวิตจริง และบุพผชาติ ทัพทิกธณ์ (2551) กล่าวถึงการเรียนแบบโครงการว่าเป็นวิธีการเรียนรู้ที่เน้น การ พัฒนาหรือสร้างชิ้นงาน

ระบบพี่เลี้ยง (mentoring) เป็นการให้ผู้ที่มีความรู้ความสามารถ หรือเป็นที่ยอมรับ หรือผู้บริหารในหน่วยงาน ซึ่ง เรียกกันว่าพี่เลี้ยง (mentor) ให้คำปรึกษาแนะนำ และช่วยเหลือรุ่นน้อง หรือผู้ที่อยู่ในระดับต่ำกว่า (mentee) ในเรื่องที่เป็น ประโยชน์ต่อการทำงานเพื่อให้มีศักยภาพสูงขึ้น การเป็นพี่เลี้ยงอาจไม่เกี่ยวกับหน้าที่ในปัจจุบันโดยตรง ผู้ที่เป็นผู้ได้รับการดูแล (mentee) เป็นได้ทั้งพนักงานใหม่ และพนักงานเดิมที่อาจจะปรับเปลี่ยนตำแหน่งใหม่ก็ได้ ระบบพี่เลี้ยงช่วยให้พนักงานที่มี ความสามารถ เป็นคนเก่งขององค์กร สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่ง หรือเติบโตในองค์กรได้อย่างรวดเร็ว โดยมีพี่เลี้ยงเป็น ผู้สอนงาน ให้กำลังใจ ให้การสนับสนุน และให้ความช่วยเหลือให้มีโอกาสได้เติบโต ได้รับความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน โดย ให้ออกาสหรือเวทีที่จะแสดงผลงาน แสดงฝีมือ และความสามารถในการทำงาน (สุเดือนเพ็ญ คงคะจันทร์, 2550) จาก การศึกษางานวิจัยของ (สมปรารถนา ประกัษฐโกมล, 2550) ได้กล่าวถึงการจับคู่ระหว่างพี่เลี้ยงกับผู้ได้รับการดูแล ว่าควรต้อง ระมัดระวังและพิจารณาให้รอบคอบระหว่างการจับคู่พี่เลี้ยง และ ผู้อยู่ในความดูแล โดยพิจารณาจากทั้งพี่เลี้ยง และผู้ที่อยู่ใน ความดูแลให้เหมาะสมกัน เช่น เพศ สัญชาติ อายุ วัฒนธรรม และสังคัมรูปแบบของการเรียนรู้ และระดับการศึกษา ประสพการณ์การทำงานเป็นต้น เพื่อป้องกันปัญหาการขัดแย้ง และเพื่อให้สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างราบรื่นตลอด โครงการ จะเห็นได้ว่าการที่ระบบพี่เลี้ยงเข้ามาช่วยในระบบงานใดระบบงานหนึ่งสามารถช่วยส่งเสริมกระบวนการทำกิจกรรม ให้ราบรื่น และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนเป็นจุดมุ่งหมายหลักของงานวิจัยชิ้นนี้ ด้วยการพัฒนาการ จัดการเรียนการสอนบนเว็บไซต์โดยใช้โครงการเข้ามาเป็นกระบวนการจัดการเรียนการสอน พร้อมทั้งมีระบบพี่เลี้ยง เพื่อ พัฒนาการเรียนการสอนให้ผู้เรียนคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น เพื่อพัฒนาประเทศและพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงของโลกใน ศตวรรษที่ 21 สถาบันอุดมศึกษาของประเทศไทยจะต้องมีการพัฒนาในด้านการบริหารจัดการและการจัดการเรียนการสอนให้ ทนต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบการจัดการศึกษาที่เป็นสากลจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนารูปแบบวิธีการที่เหมาะสมกับ สภาพ การเรียนการสอน สอดคล้องและรองรับกับเทคโนโลยีการศึกษาที่จะมีใช้ในประเทศต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานออนไลน์ที่มีระบบพี่เลี้ยงสนับสนุนที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
2. เพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานออนไลน์ที่มีระบบพี่เลี้ยงสนับสนุนที่ส่งเสริม การคิดแก้ปัญหา ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

วิธีวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้จากหน่วยงานสถาบันการศึกษา ระดับอุดมศึกษาที่มีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี และจบการศึกษาขั้นต้นระดับปริญญาเอก หรือ มีตำแหน่งทาง วิชาการระดับผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ จำนวน 9 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

กลุ่มที่ 2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ จำนวน 5 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบบันทึกการสัมภาษณ์เชิงลึก
2. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. แบบบันทึกการสัมภาษณ์เชิงลึก มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้
 - 1.1 กำหนดหัวข้อคำถาม ประเด็นการสัมภาษณ์
 - 1.2 ร่างแบบบันทึกการสัมภาษณ์
 - 1.4 นำแบบบันทึกการสัมภาษณ์ที่ร่างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาแล้วปรับปรุงแก้ไข
 - 1.5 นำแบบบันทึกการสัมภาษณ์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้เก็บข้อมูล
2. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานออนไลน์ที่มีระบบที่เลี้ยงสนับสนุนที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้
 - 2.1 กำหนดประเด็นข้อคำถามที่ต้องการประเมิน
 - 2.2 กำหนดลักษณะของแบบประเมินโดยแบ่งเป็น 4 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน	
ส่วนที่ 2 ความเหมาะสมของรูปแบบ (แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ) ดังนี้	
5 หมายถึง	เหมาะสมในระดับมากที่สุด
4 หมายถึง	เหมาะสมในระดับมาก
3 หมายถึง	เหมาะสมในระดับปานกลาง
2 หมายถึง	เหมาะสมในระดับน้อย
1 หมายถึง	เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด
ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (แบบสอบถามปลายเปิด)	
 - 2.3 ร่างแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบตามประเด็นข้อคำถามและลักษณะที่กำหนดไว้
 - 2.4 ร่างเอกสารประกอบการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ
 - 2.5 นำแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบและเอกสารประกอบที่ร่างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสม แล้วปรับปรุงแก้ไข
 - 2.6 นำแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบและเอกสารประกอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับข้อคำถาม (Index of item-objective congruence: IOC) โดยพิจารณาข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องรายข้อมากกว่า 0.66 ขึ้นไป
 - 2.7 จัดทำแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้การสอนฉบับจริง ไปทดลองใช้กับผู้เชี่ยวชาญที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α – Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.82
 - 2.8 นำแบบประเมินที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานออนไลน์ที่มีระบบที่เลี้ยงสนับสนุนที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่สักระยะหนึ่ง

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้
 - 1.1 ผู้วิจัยติดต่อนัดหมายผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน เพื่อกำหนดเวลา และสถานที่ในการสัมภาษณ์
 - 1.2 ประสานงานกับภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อออกหนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญในการสัมภาษณ์

1.3 สร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานออนไลน์ที่มีระบบที่เลี้ยงสนับสนุนที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ให้ผู้เชี่ยวชาญที่จะให้สัมภาษณ์ เพื่อให้ได้มีเวลาในการศึกษารายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับประเด็นการสนทนา

1.4 นำแบบสัมภาษณ์ ไปสัมภาษณ์ความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานออนไลน์ที่มีระบบที่เลี้ยงสนับสนุนที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 คัดเลือกผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน จำนวน 5 คน

2.2 ติดต่อประสานงานไปยังผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ ทางโทรศัพท์และทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์

2.3 ประสานงานกับภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อออกหนังสือเชิญขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ ที่ส่งเคราะห์ขึ้น

2.4 นำส่งแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ ที่ส่งเคราะห์ขึ้นให้แก่ผู้เชี่ยวชาญด้วยตนเอง และทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ พร้อมประสานเวลาในการรับคืนด้วยตนเอง

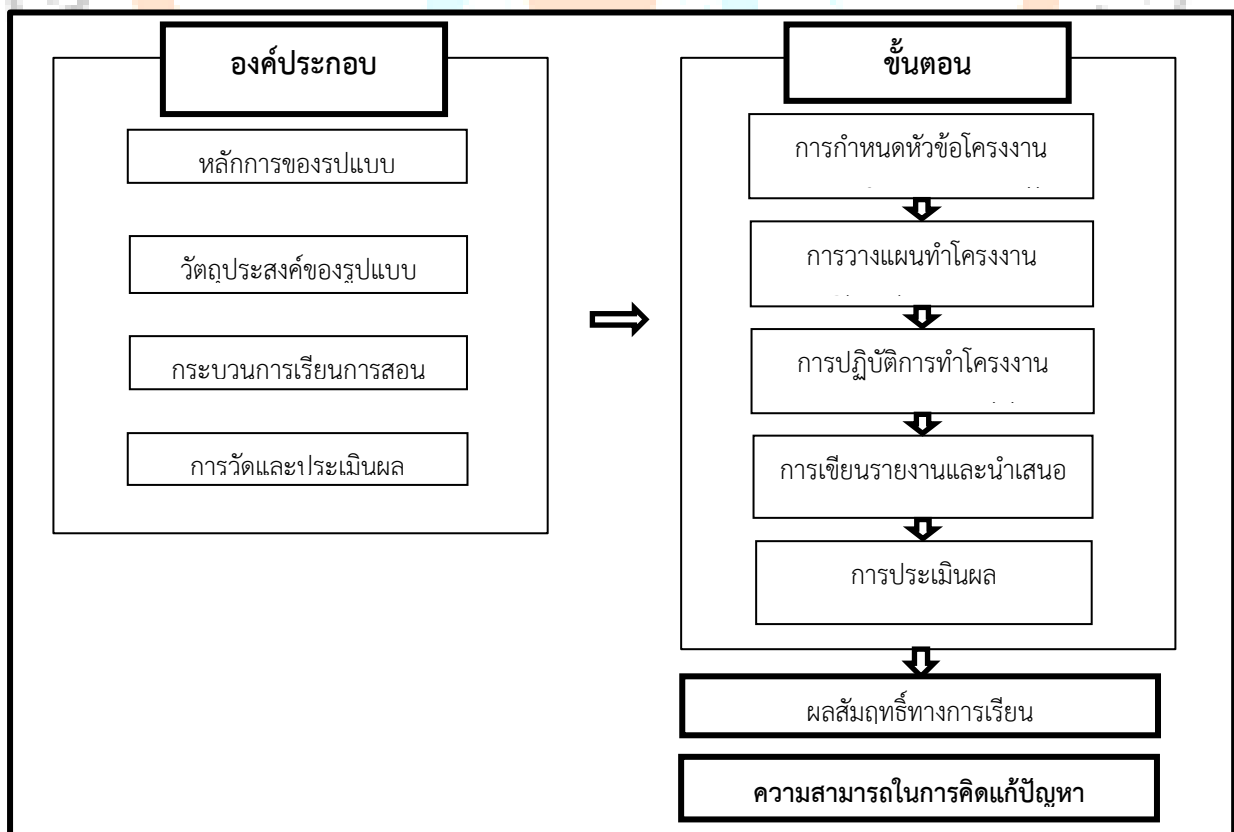
การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ผลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) รายละเอียดจากการสนทนากลุ่มของผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Key Information) เพื่อหาความสอดคล้องของข้อมูลและเนื้อหาหลักที่ตรงกัน (Common Theme)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอนจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

จากการดำเนินวิจัยสามารถนำเสนอผลการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานออนไลน์ที่มีระบบที่เลี้ยงสนับสนุนที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ และมีขั้นตอนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานออนไลน์ที่มีระบบที่เลี้ยงสนับสนุนที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้การสอน

รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานออนไลน์ที่มีระบบที่เลี้ยงสนับสนุนที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา ของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. หลักการของรูปแบบการเรียนรู้

1.1. การจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online learning)

เป็นการใช้ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีเครือข่าย ที่สามารถทำให้เรียนได้ทุกที่ทุกเวลา สามารถเชื่อมโยงบทเรียน ผู้สอน และผู้เรียนเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดกิจกรรมการเรียนการสอนและถ่ายทอดข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และข้อความ สามารถทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียนผ่านระบบเครือข่าย

1.2. (Content) และสื่อการเรียนรู้ (Instructional media)

เนื้อหาและสื่อการเรียนรู้เป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้ออนไลน์ คุณภาพของการเรียนรู้ออนไลน์เกิดจากสิ่งสำคัญ คือ เนื้อหาที่ผู้สอนได้จัดรวบรวมไว้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้เวลาส่วนใหญ่ได้ศึกษา และค้นคว้าด้วยตนเอง ด้วยขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงงาน และระบบที่เลี้ยงสนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหาอย่างมีหลักการ และเหตุผลตามเนื้อหาที่จัดเตรียมไว้ให้ โดยเนื้อหาได้ถูกถ่ายทอดเป็นสื่อการเรียนรู้ในการเรียนรู้ออนไลน์ต้องใช้เนื้อหาและสื่อการเรียนรู้เป็นแหล่งความรู้หลักแทนการเรียนรู้จากผู้สอนในชั้นเรียน ดังนั้นการออกแบบการเรียนรู้ออนไลน์ต้องให้ความสำคัญกับเนื้อหาและสื่อการเรียนรู้ใน ลักษณะสื่อดิจิทัลโดยมีการออกแบบเนื้อหาและสื่อการเรียนรู้ที่ยึดหลักสำคัญ 3 ประการ คือ

- 1) เนื้อหาและสื่อการเรียนรู้ต้องชัดเจน สมบูรณ์จบในตัวเอง ไม่จำเป็นต้องพึ่งพาผู้สอนมาอธิบาย
- 2) เนื้อหาสื่อการเรียนรู้ต้องออกแบบให้ผู้เรียนสามารถวัดความรู้ความเข้าใจของตนเองได้เป็นระยะ และการประเมินความเข้าใจของตนเองในภาพรวมได้
- 3) เนื้อหาและสื่อการเรียนรู้ต้องออกแบบให้เหมาะสมกับผู้เรียน และทำงานได้ดีในระบบบริหารจัดการรายวิชา

1.3. การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project based learning)

เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เข้าสู่กระบวนการสืบสอบ (Process of inquiry) ที่มีบริบทจริงเชื่อมโยงอยู่ การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจะเชื่อมโยงกับความเป็นจริง ช่วยให้ผู้เรียนได้ผลิตผลงานที่เป็นรูปธรรมออกมา เป็นผลงานที่เกิดจากความคิด การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันในระหว่างสมาชิกในกลุ่ม รวมถึงมีการแสดงผลงานต่อสาธารณชนที่สามารถสร้างแรงจูงใจ ความใส่ใจ ความกระตือรือร้น ความคงทนในการเรียน การแสวงหาความรู้ การศึกษาความรู้ และการใช้ความรู้ให้กับผู้เรียนได้ ดังนั้นจึงออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานได้ยึดกระบวนการที่ได้มาด้วยการสังเคราะห์จากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย 5 กระบวนการ ได้แก่

- 1) การกำหนดหัวข้อโครงงาน
- 2) การวางแผน
- 3) การปฏิบัติ
- 4) การเขียนรายงานและนำเสนอ
- 5) การประเมินผล

1.4. ระบบที่เลี้ยงสนับสนุน (Mentoring system)

เป็นระบบที่คอยให้ความช่วยเหลือ การบอกใบ้ (hint) กระตุ้นผู้เรียนได้ค้นคว้าสามารถใช้เครื่องมือและทรัพยากรเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดและนำไปแก้ปัญหาได้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์จากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้ องค์ประกอบที่สำคัญ 4 องค์ประกอบ คือ

องค์ประกอบที่ 1 ด้านการจัดระบบผังความคิด : ช่วยทำให้ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน แยกแยะความรู้ที่เป็นความคิดรวบยอดที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับปัญหา สร้างโครงสร้างที่จะทำโดยแยกไปสู่หมวดหมู่ของความคิดรวบยอด เช่นกลไกการจัดลำดับความสัมพันธ์ โดยใช้ภาพกราฟฟิก (Graphic organizer) แสดงความคิดเห็น แสดงเป็นเค้าโครง ของลักษณะที่เป็นส่วนย่อย สารสนเทศ หรือการบอกใบ้ (Hint) แก่ผู้เรียน

องค์ประกอบที่ 2 ด้านแนวคิด : การแนะนำสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิธีการคิดในระหว่างกระบวนการเรียนรู้

เปรียบเทียบมีผู้สอนคอยกระตุ้นเตือนให้ผู้เรียนตระหนักรู้และควบคุมกระบวนการคิดของตนเองว่าตนกำลังอยู่ในกระบวนการคิดใด

องค์ประกอบที่ 3 ด้านกลยุทธ์ : การสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักวางแผน การตัดสินใจ การจำแนก การเลือกใช้เครื่องมือในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ด้านกลยุทธ์นี้เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักใช้เครื่องมือและทรัพยากรให้เป็นประโยชน์กับสถานการณ์ที่ผู้เรียนกำลังเผชิญอยู่ในขณะนั้น

องค์ประกอบที่ 4 ด้านกระบวนการ : เป็นการช่วยแนะนำการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือ ให้กับผู้เรียนขณะเรียนรู้ ซึ่งจะอยู่ในลักษณะของคำแนะนำการใช้เครื่องมือเพื่อให้เกิดการเรียนรู้

1.5. ระบบการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน (Communication system)

เป็นหัวใจสำคัญของการศึกษาทุกประเภท การสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนจะช่วยให้ผู้เรียนมีความ เข้าใจมากขึ้น ขณะเดียวกันผู้สอนจะได้ทราบถึงความก้าวหน้าของผู้เรียน รวมทั้งสามารถวินิจฉัยความคลาดเคลื่อนในการรับรู้ของผู้เรียนและให้ความ รู้ที่ถูกต้องได้ การสื่อสารและการสร้างปฏิสัมพันธ์ในการเรียนแบบรู้ออนไลน์นั้นต้องใช้ เทคโนโลยีการนำเสนอสารสนเทศและการสื่อสารในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถเชื่อมผู้เรียนและผู้สอนที่อยู่ไกลกันให้สามารถสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ กันเสมือนอยู่ในสถานที่เดียวกัน ได้เข้ามาเพิ่มคุณภาพการศึกษาทางไกลได้อย่างดี ระบบการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ออนไลน์มี 2 รูปแบบ คือ

- 1) ปฏิสัมพันธ์แบบประสานเวลา หรือ ทันทีทันใด (Synchronous) : Instant messenger, Chat Room
- 2) ปฏิสัมพันธ์แบบไม่ประสานเวลา หรือ ไม่ทันทีทันใด (Asynchronous) : Web board, e-Mail

1.6. การคิดแก้ปัญหา (Problem solving thinking)

เป็นการมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาเพิ่มขึ้น มีขั้นตอน 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การระบุปัญหา : ในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา นั้น มีความจำเป็นที่จะต้องกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถระบุถึงปัญหา และกำหนดขอบเขตของปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจน โดยผู้สอนไม่ได้เป็นผู้กำหนดคำถามให้ตั้งแต่แรก แต่จะเป็นการปล่อยให้ผู้เรียนค้นหาปัญหาที่ตนเองสงสัย โดยปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นจะเป็นปัญหาที่ผู้เรียนสนใจในบทเรียน ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญสู่ความสำเร็จในการจัดการกับปัญหาในขั้นตอนต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหา : เป็นการนิยามสาเหตุของปัญหาโดยการแยกแยะจากลักษณะที่สำคัญของปัญหานั้น ๆ บอกสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา กระบวนการนี้ทั้งหมดจะเป็นการใช้ปัญหาที่ระบุจากขั้นตอนที่ 1 เป็นตัวนำ

ขั้นตอนที่ 3 การเลือกวิธีการแก้ปัญหา : ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนของการคิด ค้นคว้า หาแนวทาง และตั้งสมมติฐาน เพื่อให้ได้วิธีการแก้ปัญหาให้ตรงกับสาเหตุของปัญหาแล้วเสนอออกมาในรูปของวิธีการ

ขั้นตอนที่ 4 การแก้ปัญหา : ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนนั้นจะได้นำวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดมาลงมือจัดการกับปัญหา

ขั้นตอนที่ 5 การสรุปผล : ขั้นตอนนี้เป็นการประเมินผลกิจกรรมทั้งหมดที่ผู้เรียนได้ทำมาตลอดเวลาของการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดแก้ปัญหา คือการที่ผู้เรียนสามารถนำเสนอผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา หากได้ผลลัพธ์ที่ไม่ถูกต้องจะต้องมีการนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาใหม่จนกว่าจะได้วิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้องที่สุด

1.7. ผู้สอน (Teacher)

ผู้ที่วางแผน เตรียมกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน ชี้แจงขั้นตอนในการปฏิบัติต่างๆ แบ่งกลุ่มผู้เรียนเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบออนไลน์ อำนวยความสะดวกสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เอื้อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและพัฒนาความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียน

1.8. ผู้เรียน (Learner)

ผู้ที่มีหน้าที่เรียนตามกิจกรรมที่ผู้สอนได้เตรียมไว้ ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์มีความสำคัญกับการเรียนการสอนแบบรู้ออนไลน์

2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนการสอน

รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานออนไลน์ที่มีระบบที่เลี้ยงสนับสนุนเพื่อส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มุ่งเน้นการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยให้ผู้เรียนได้ฝึกลงมือปฏิบัติจากการจัดการเรียนการสอนแบบโครงงาน พร้อมทั้งมีระบบที่เลี้ยงสนับสนุนการเรียนรู้ที่คอยให้คำแนะนำช่วยเหลือผู้เรียน เพื่อชี้แนะแนวทางซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนากระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา และการปฏิสัมพันธ์กับสมาชิกในกลุ่ม

3. กระบวนการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ดังนี้

รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานออนไลน์ที่มีระบบที่เลี้ยงสนับสนุนที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนดหัวข้อโครงการ (Identify the project : I)

คำอธิบาย	การกำหนดหัวข้อที่จะทำโครงการที่ได้จากการตั้งคำถามว่าจะศึกษาอะไร เพราะอะไรเป็นความสนใจของผู้เรียนซึ่งเป็นผลมาจากการศึกษาเนื้อหาบทเรียน
จุดประสงค์ของขั้นตอน	เพื่อให้ผู้เรียนได้กำหนดเรื่องที่จะทำโครงการจากความรู้ที่ได้จากการศึกษาเนื้อหาบทเรียน
บทบาทของผู้สอน	- แบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 4 - 6 คน - กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และขอบเขตของเนื้อหาที่จะให้ผู้เรียนศึกษา - เตรียมเนื้อหาประจำบทเรียน - ชี้แนะแหล่งเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ศึกษาเพิ่มเติม
บทบาทของผู้เรียน	- ศึกษาเนื้อหาบทเรียนและแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม - กำหนดประเด็นปัญหาที่ต้องการทำโครงการ
บทบาทของระบบที่เลี้ยงฯ	- ด้านกระบวนการ : เป็นการช่วยแนะนำการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือ ให้กับผู้เรียนขณะเรียนรู้ ซึ่งจะอยู่ในลักษณะของคำแนะนำการใช้เครื่องมือเพื่อให้เกิดการเรียนรู้
ผลที่ได้จากขั้นตอน	ผู้เรียนสามารถกำหนดประเด็นปัญหาที่ต้องการทำโครงการ และทราบถึงเป้าหมายในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 2 การวางแผนทำโครงการ (Plan the project solution : P)

คำอธิบาย	การสร้างแผนผังความคิดเกี่ยวกับประเด็นปัญหาที่ต้องการทำโครงการ มีการกำหนดปัจจัยนำเข้า (Input) วิธีการแก้ปัญหา (Process) และผลที่ได้ (Output) ซึ่งเป็นการเขียนในรูปแบบเค้าโครงของโครงการดังนี้ 1. ชื่อโครงการ 2. ชื่อผู้ทำโครงการ 3. ที่มาและความสำคัญของโครงการ 4. วัตถุประสงค์ 5. สมมุติฐาน 6. ขอบเขต กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่จะศึกษา 7. วิธีดำเนินการ 8. ประโยชน์ที่จะได้รับ
จุดประสงค์ของขั้นตอน	เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเขียนเค้าโครงของโครงการได้

ขั้นที่ 2 การวางแผนทำโครงการ (Plan the project solution : P)

บทบาทของผู้สอน	- เตรียมแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม นอกเหนือจากที่มีในบทเรียน - ชี้แจงวิธีการเขียนเค้าโครงของโครงการ
บทบาทของผู้เรียน	- ศึกษาประเด็นที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่กำหนดในการทำโครงการจากแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม - ดำเนินการเขียนเค้าโครงของโครงการ
บทบาทของระบบพี่เลี้ยงฯ	- ด้านการจัดระบบผังความคิด : ช่วยทำให้ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน แยกแยะความรู้ที่เป็นความคิดรวบยอดที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับปัญหา สร้างโครงสร้างที่จะทำโดยแยกไปสู่หมวดหมู่ของความคิดรวบยอด เช่นกลไกการจัดลำดับความสัมพันธ์ โดยใช้ภาพกราฟฟิก (Graphic Organizer) แสดงความคิดเห็น แสดงเป็นเค้าโครง ของลักษณะที่เป็นส่วนย่อย สารสนเทศ หรือการบอกใบ้ (Hint) แก่ผู้เรียน - ด้านกลยุทธ์ : การสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักวางแผน การตัดสินใจ การจำแนก การเลือกใช้เครื่องมือในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ด้านกลยุทธ์นี้เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักใช้เครื่องมือและทรัพยากรให้เป็นประโยชน์กับสถานการณ์ที่ผู้เรียนกำลังเผชิญอยู่ในขณะนั้น - ด้านกระบวนการ : เป็นการช่วยแนะนำการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือ ให้กับ ผู้เรียนขณะเรียนรู้ ซึ่งจะอยู่ในลักษณะของคำแนะนำการใช้เครื่องมือเพื่อให้เกิดการเรียนรู้
ผลที่ได้จากขั้นตอน	ผู้เรียนสามารถสร้างผังความคิดเพื่อแก้ไขประเด็นปัญหาในการทำโครงการ โดยสามารถจำแนกปัจจัยนำเข้า (Input) วิธีการแก้ปัญหา (Process) และผลที่ได้ (Output) ของโครงการตนเองได้

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติการทำโครงการ (Act on a plan : A)

คำอธิบาย	การปฏิบัติตามแผนการทำโครงการที่วางไว้ มีการค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล โดยสร้างและใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้เรียนมีการใช้แหล่งข้อมูลที่มีอยู่ในการศึกษาค้นคว้า เช่น บทเรียนที่ผู้สอนกำหนด วารสารในห้องสมุด ฐานข้อมูลในอินเทอร์เน็ต วิดีทัศน์ หน่วยงานต่างๆ หรือตัวบุคคล โดยเลือกใช้อย่างหลากหลาย และเลือกวิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เหมาะสม รวมถึงการประเมินผลงานของกลุ่ม โดยการสะท้อนความคิดความรู้สึกเกี่ยวกับทักษะและความรู้ที่ได้รับจากการทำงานและสิ่งที่ต้องปรับปรุง
จุดประสงค์ของขั้นตอน	เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการค้นคว้า การทำงานเป็นทีม และรู้จักการประเมินผลงานของกลุ่ม และหาแนวทางในการปรับปรุงในการทำงานร่วมกันในครั้งต่อไป
บทบาทของผู้สอน	- เตรียมแหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม นอกเหนือจากที่มีในบทเรียน - ให้คำปรึกษาที่เหมาะสมแก่ผู้เรียนเมื่อเกิดปัญหาระหว่างการปฏิบัติการทำโครงการ

ขั้นที่ 3 การปฏิบัติการทำโครงการ (Act on a plan : A)

บทบาทของผู้เรียน	- ค้นหาหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ - สร้างเครื่องมือในการแก้ไขปัญหาของโครงการ - เก็บรวบรวมข้อมูลตามแผนการทำโครงการ - ประเมินผลงานของกลุ่ม
บทบาทของระบบที่เลี้ยงๆ	- ด้านกลยุทธ์ : การสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักวางแผน การตัดสินใจ การจำแนก การเลือกใช้เครื่องมือในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ด้านกลยุทธ์นี้เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักใช้เครื่องมือและทรัพยากรให้เป็นประโยชน์กับสถานการณ์ที่ผู้เรียนกำลังเผชิญอยู่ในขณะนั้น - ด้านกระบวนการ : เป็นการช่วยแนะนำการใช้แหล่งทรัพยากรและเครื่องมือ ให้กับผู้เรียนขณะเรียนรู้ ซึ่งจะอยู่ในลักษณะของคำแนะนำการใช้เครื่องมือเพื่อให้เกิดการเรียนรู้
ผลที่ได้จากขั้นตอน	ผู้เรียนได้ร่วมกันทำโครงการสำเร็จตามแผนการทำโครงการที่วางไว้ พร้อมทั้งข้อมูลที่ได้จากการรวบรวม ศึกษา ค้นหา และผลการประเมินผลงานของกลุ่ม

ขั้นที่ 4 การเขียนรายงานและนำเสนอ (Result of the project : R)

คำอธิบาย	การเขียนสรุปรายงานและนำเสนอผลการดำเนินโครงการ เพื่อให้ผู้อื่นได้ทราบถึงแนวคิด วิธีการ ผลที่ได้รับ รวมทั้งข้อสรุป และข้อเสนอแนะต่าง ๆ เกี่ยวกับโครงการ โดยหัวข้อในการเขียนรายงานประกอบไปด้วย บทนำ เอกสารที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินงาน ผลการศึกษา สรุปและอภิปรายผล ข้อเสนอแนะ
จุดประสงค์ของขั้นตอน	เพื่อให้ผู้เรียนได้ปรีปรายผลการดำเนินงานโครงการของตนเอง
บทบาทของผู้สอน	- แนะนำหัวข้อในการเขียนรายงานโครงการ - ดำเนินการให้ผู้เรียนได้นำเสนอผลงานด้วยวิธีการเขียนรายงาน
บทบาทของผู้เรียน	- เขียนสรุปรายงานผลงานและปรีปรายผลการทำโครงการของกลุ่มตนเอง
บทบาทของระบบที่เลี้ยงๆ	- ด้านการจัดระบบผังความคิด : ช่วยทำให้ผู้เรียนสร้างความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน แยกแยะความรู้ที่เป็นความคิดรวบยอดที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับปัญหา สร้างโครงสร้างที่จะทำโดยแยกไปสู่หมวดหมู่ของความคิดรวบยอด เช่นกลไกการจัดลำดับความสัมพันธ์ โดยใช้ภาพกราฟฟิก (Graphic Organizer) แสดงความคิดเห็น แสดงเป็นเค้าโครง ของลักษณะที่เป็นส่วนย่อย สารสนเทศ หรือการบอกใบ้ (Hint) แก่ผู้เรียน - ด้านแนวคิด : การแนะนำสิ่งที่เกี่ยวข้องกับวิธีการคิดในระหว่างกระบวนการเรียนรู้ เปรียบเสมือนมีผู้สอนคอยกระตุ้นเตือนให้ผู้เรียนตระหนักรู้และควบคุมกระบวนการคิดของตนเองว่าตนกำลังอยู่ในกระบวนการคิดใด

ขั้นที่ 4 การเขียนรายงานและนำเสนอ (Result of the project : R)

ผลที่ได้จากขั้นตอน	เกิดการแลกเปลี่ยนแนวทางในการแก้ปัญหาที่หลากหลายจากประสบการณ์การทำโครงการระหว่างผู้เรียน
--------------------	---

ขั้นที่ 5 การประเมินผล (Evaluate : E)

คำอธิบาย	การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน ประกอบไปด้วยการประเมิน 2 ส่วน ได้แก่ 1) การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) การวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา มีรายละเอียดดังนี้ - การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ คะแนนที่ผู้เรียนได้ไปศึกษาเนื้อหา และทำแบบทดสอบในบทเรียนออนไลน์ - การวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา ได้แก่ คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบที่วัดการคิดแก้ปัญหาตามองค์ประกอบต่อไปนี้ 1) การระบุปัญหา 2) การวิเคราะห์ปัญหา 3) การเลือกวิธีแก้ปัญหา 4) การแก้ปัญหา และ 5) การสรุปผล
จุดประสงค์ของขั้นตอน	เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียน
บทบาทของผู้สอน	เตรียมแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
บทบาทของผู้เรียน	ดำเนินการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา
บทบาทของระบบพี่เลี้ยงฯ	
ผลที่ได้จากขั้นตอน	ผู้สอนสามารถวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการคิดแก้ปัญหาของผู้เรียน

4. การวัดและประเมินผล

4.1. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีการวัดผลการเรียนรู้เมื่อจบกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน โดยประเมินจากสถิติการเข้าร่วมกิจกรรมการศึกษาเนื้อหา บันทึกการเรียนรู้ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการอภิปราย การนำเสนอผลงานภาคปฏิบัติตามที่ได้รับมอบหมาย

4.2. การวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหา โดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดแก้ปัญหาที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น โดยเป็นคำถามแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

ตอนที่ 2 ผลการประเมินรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานออนไลน์ที่มีระบบพี่เลี้ยงสนับสนุนที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี การประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนรู้ดำเนินการประเมินด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านรูปแบบการเรียนรู้ ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี และด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 5 คน แบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) ตามแบบของ Likert (1961) ได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้ 4.50 - 5.00 หมายถึง มีความเห็นเหมาะสมที่สุด 3.50 - 4.49 หมายถึง มีความเห็นเหมาะสมมาก 2.50 - 3.49 หมายถึง มีความเห็นเหมาะสมปานกลาง 1.50 - 2.49 หมายถึง มีความเห็นเหมาะสมน้อย 1.00 - 1.49 หมายถึง มีความเห็นเหมาะสมน้อยที่สุด รูปแบบการเรียนรู้ที่สังเคราะห์ขึ้นนั้นในภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.14$, S.D. = 0.68) สามารถนำไปใช้พัฒนาเป็นรูปแบบการเรียนรู้ได้ โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้านดังนี้

1. ด้านหลักการของรูปแบบ ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.15$, S.D. = 0.65) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านหลักการของรูปแบบ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับความเหมาะสม
	$\bar{X}$	S.D.	
1 การจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์	4.40	0.55	มาก
2 เนื้อหาและสื่อการเรียนรู้	4.00	0.71	มาก
3 การจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน	4.20	0.84	มาก
4 ระบบพี่เลี้ยงสนับสนุน	4.00	0.71	มาก
5 ระบบการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน	4.40	0.55	มาก
6 การคิดแก้ปัญหา	4.00	0.71	มาก
7 ผู้สอน	4.20	0.45	มาก
8 ผู้เรียน	4.00	0.71	มาก

2. ด้านขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบ ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.17$, S.D. = 0.68) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านขั้นตอนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับความเหมาะสม
	$\bar{X}$	S.D.	
1 ขั้นตอนกำหนดหัวข้อโครงงาน	4.00	0.71	มาก
2 ขั้นตอนวางแผนการทำโครงงาน	4.40	0.55	มาก
3 ขั้นตอนปฏิบัติการทำโครงงาน	4.20	0.45	มาก
4 ขั้นตอนเขียนรายงานและนำเสนอ	4.00	0.71	มาก
5 ขั้นตอนการประเมินผล	4.20	0.84	มาก

3. ด้านการนำรูปแบบไปใช้งาน ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ามีเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.07$, S.D. = 0.75) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านการนำรูปแบบไปใช้งาน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		ระดับความเหมาะสม
	$\bar{X}$	S.D.	
1 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้มีกระบวนการทำงานที่สัมพันธ์กัน	4.00	0.71	มาก
2 ขั้นตอนการเรียนรู้มีความเหมาะสมต่อการเพิ่มความสามารถในการคิดแก้ปัญหา	4.20	0.84	มาก
3 รูปแบบการเรียนรู้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง	4.00	0.71	มาก

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย มีประเด็นในการอภิปรายดังนี้

1. ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญพบว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานออนไลน์ที่มีระบบที่เลี้ยงสนับสนุนที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหานักศึกษาระดับปริญญาตรีมีความเหมาะสมในการนำไปใช้งานอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ทรงศักดิ์ สองสนิท (2552) ได้ทำการศึกษาเรื่องการเรียนรู้แบบร่วมมือบนเว็บโดยใช้พื้นฐานการเรียนรู้แบบโครงงาน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนตามรูปแบบการสอน CoLPA จำนวน 5 บทเรียน โดยองค์ประกอบของแต่ละบทเรียนที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย ส่วนสนับสนุนกิจกรรม แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนสนับสนุนตามบทบาทผู้สอน ส่วนสนับสนุนตามบทบาทผู้เรียน และส่วนสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันด้วยการทำกิจกรรมโครงงานกลุ่ม

2. ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญพบว่ารูปแบบการเรียนรู้ที่มีระบบที่เลี้ยงสนับสนุน มีความเหมาะสมในระดับมาก สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สนิท ติเมืองชัย (2552) ได้ทำการศึกษาเรื่องการเรียนรู้ร่วมกันโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีการช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามรูปแบบ CoPBL ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบ CoPBL ประกอบด้วยองค์ประกอบด้วย 8 โมดูล ได้แก่ โมดูลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก โมดูลการเรียนรู้ร่วมกัน โมดูลการช่วยเสริมศักยภาพผู้เรียน โมดูลการประเมินผล โมดูลฐานความรู้ โมดูลผู้เรียน โมดูลการติดต่อสื่อสาร ส่วนด้านกลไกการทำงานของรูปแบบ CoPBL ประกอบด้วย กลไกการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก กลไกการเรียนรู้ร่วมกัน กลไกช่วยเสริมศักยภาพผู้เรียน บทบาทของผู้เรียน การประเมินผลการเรียน ชุดการเรียนการสอน เครื่องมือสนับสนุน และการติดตามพฤติกรรมของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไป

ใช้ควรนำรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานออนไลน์ที่มีระบบที่เลี้ยงสนับสนุนที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนโดยผู้สอนเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียน ผู้เรียนสามารถใช้กระบวนการคิดแก้ปัญหา และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ รูปแบบนี้ควรใช้กับรายวิชาที่มีเป้าหมายเพื่อต้องการเพิ่มความสามารถในการคิดแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง

แจ่มจันทร์ ศรีอรุณรัตน์.(2559).ผลการจัดการเรียนการสอนผ่านมออีโต้ด้วยการใช้โครงงานเป็นฐานเพื่อส่งเสริม

ความสามารถในการคิดแก้ปัญหาสำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี.วารสารวิชาการ อุดสาหกรรมการศึกษา. คณะ

ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์กรมหาชน).(2547). บันทึก สมศ. : กรุงเทพฯ

- พรพรรณ ไวยทางกูร.(2554).การศึกษาคณิตศาสตร์ในระดับโรงเรียนไทย การพัฒนา - ผลกระทบ – ภาวะถดถอยใน
ปัจจุบัน.สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.กรุงเทพฯ. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี.(2558).สรุปผลการวิจัย PISA 2015.กรุงเทพฯ
- บุปผชาติ หัฟหิกรณ์ และคณะ.(2546). เทคโนโลยีสารสนเทศทางวิทยาศาสตร์ศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทรงศักดิ์ สองสนิท.(2552).การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบร่วมมือบนเว็บไซต์โดยใช้พื้นฐานการเรียนรู้แบบโครงงาน.
วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ทิตนา แคมมณี.(2545).ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.กรุงเทพฯ : ศูนย์
หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อนิรุทธิ์ สติมัน.(2550).ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงาน บนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต ที่มีต่อการเรียนรู้แบบนิตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของนักศึกษาระดับอุดมศึกษา.ปริญญา
นิพนธ์ดุษฎีบัณฑิตสาขาเทคโนโลยีทาง การศึกษาบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- บุปผชาติ หัฟหิกรณ์.(2551).การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน. กรุงเทพมหานคร: โครงการ
เทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริสมเด็จพระเทพ รัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี.
- สมปรารถนา ประกัษฐโกมล.(2550) คุณลักษณะความเป็นที่เลียง สัมพันธภาพระหว่างบุคคล และความตั้งใจพัฒนาบุคคล
อื่นของบุคลากรมหาวิทยาลัยเอกชนแห่งหนึ่งใน จังหวัดเชียงใหม่. การค้นคว้าแบบอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาจิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุเดียนเพ็ญ คงคะจันทร์และคณะ.(2550).Coaching/Mentoring. เอกสารประกอบการฝึกอบรม หลักสูตรนักบริหารงาน
ส่งเสริมสุขภาพระดับกลาง. สมุทรสาคร.
- สนิท ดีเมืองชัย.(2552).การพัฒนาแบบการเรียนรู้อารมณ์ร่วมกันโดยใช้ปัญหาเป็นหลักที่มีการช่วยเสริมศักยภาพ
ทางการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
- Likert, S. (1961). New patterns of management.New York: McGraw-Hill.