

การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิต เพื่อเสริมศักยภาพการปฏิบัติงาน

พงษ์ดนัย จิตตวิสุทธิกุล^{1*} และมนต์ชัย เพียนทอง²

¹สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

²ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

*Phongdanai.Jittavisuttikul@npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิตเพื่อเสริมศักยภาพการปฏิบัติงาน 2) ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ที่สังเคราะห์ขึ้นโดยใช้กระบวนการสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คน ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิตเพื่อเสริมศักยภาพการปฏิบัติงาน ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ การเตรียมการ, การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน, กิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิต และการประเมินผล และ 2) ผู้เชี่ยวชาญให้การยอมรับรูปแบบการเรียนรู้ที่สังเคราะห์ขึ้นว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51) สรุปได้ว่าสามารถนำรูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าวไปใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน การเรียนรู้แบบสาธิต ศักยภาพในการปฏิบัติงาน

The Synthesis of Project-based Learning Model with Demonstration Learning Activities to Enhance the Potential Working

Phongdanai Jittavisuttikul^{1*} and Monchai Tiantong²

¹Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology,
Nakhon Pathom Rajabhat University

²Department of Computer Education, Faculty of Technical Education,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok

*Phongdanai.Jittavisuttikul@gmail.com

Abstract

The objectives of the research were to: 1) synthesize of project-based learning model with demonstration learning activities to enhance the potential working and 2) evaluate appropriateness of synthesized model using discussion from 10 experts, selected by purposive sampling. The statistics used in this research were mean and standard deviation.

The results showed that: 1) project-based learning model with demonstration learning activities to enhance the potential working consisted of four parts: preparation, project-based learning, demonstration learning activities and an assessment and 2) The experts admit the synthesized model that was appropriate at high level (mean = 4.48, S.D. = 0.51). It can be summarized that such a learning model can be applied appropriately as the prototype in developing the learning model.

Keywords: project-base learning, demonstration learning, potential working

1. บทนำ

การจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553 มาตราที่ 22-30 การจัดการศึกษาต้องมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง และวัดประเมินผลตามสภาพจริง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2553) สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 มุ่งเน้นการพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตรงต่อความต้องการของ ตลาดแรงงาน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) ดังนั้นผู้สอนจำเป็นต้องปรับรูปแบบการเรียนการสอนโดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะหรือความสามารถในด้านต่าง ๆ ที่มีความสำคัญต่อการปฏิบัติงานในการประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้สอนสามารถนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีความก้าวหน้ามาประยุกต์ใช้สร้าง เครื่องมือสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความสะดวก และความสามารถในการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล

การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง โดยการศึกษา ค้นคว้า ทดลอง และสร้างสรรค์เป็นชิ้นงาน คือ การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน โดยผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้สาธิตวิธีการปฏิบัติ ชี้แนะ กระตุ้น ติดตามความก้าวหน้า และอำนวยความสะดวก เพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิด การวางแผน การตัดสินใจ การลงมือปฏิบัติจริง การทำงานร่วมกัน ตลอดจนการนำเสนอผลงาน ส่งผลให้เกิดทักษะที่หลากหลาย ซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ใช้วิธีการหลากหลาย รูปแบบมาบูรณาการกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งจากประสบการณ์ตรงที่เกิดขึ้น (มนต์ชัย เทียนทอง, 2556) โดยกระบวนการเรียนการสอนแบบโครงงานนั้นสามารถจัดได้หลากหลายขั้นตอนตามที่นักวิชาการศึกษาได้เสนอแนวคิดไว้ ซึ่งสามารถสรุปได้ 3 ขั้นตอนหลัก คือ 1) การเรียนรู้จากการสาธิตที่สอดแทรกเนื้อหาทฤษฎีและวิธีการปฏิบัติ 2) ผู้เรียนฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง และ 3) ผู้เรียนประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อสร้างสรรค์ผลงาน (พงษ์ดนัย, ธัญญรัตน์ และจิรพันธุ์, 2562) ซึ่งจะเห็นได้ว่าการศึกษาที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการสาธิตโดยผู้สอนเป็นขั้นตอนหลักที่มีความสำคัญ ดังนั้นกิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิตจึงต้องมีรายละเอียดเนื้อหาที่ชัดเจนประกอบการแสดงการกระทำให้ผู้เรียนได้ดูโดยผู้สอนหรือบุคคลใดบุคคลหนึ่งเป็นผู้สาธิตหรือผู้แสดง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาตามการสาธิตได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน การเรียนรู้แบบสาธิตประกอบด้วย 3 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นตอนเตรียมการสอน, ขั้นตอนการสาธิต และขั้นสรุปและประเมินผล (ไสว พักขาว, 2544) ซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้สอนที่จะต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิตตามความเหมาะสม สอดคล้องกับบริบทของเนื้อหา โดยการสอนภาคปฏิบัตินั้นการสาธิตเป็นวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิตเพื่อเสริมศักยภาพการปฏิบัติงาน มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพจากการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิตที่กำหนดไว้ ซึ่งการที่ผู้เรียนได้ร่วมกันสร้างสรรค์ผลงานเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ในตนเองผ่านกระบวนการคิด และเกิดทักษะผ่านการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง (ทิตนา แชมณี, 2557) ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น และมีสมรรถนะในการปฏิบัติงาน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานในอนาคตต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิตเพื่อเสริมศักยภาพการปฏิบัติงาน

2.2 เพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิตเพื่อเสริมศักยภาพการปฏิบัติงานที่สังเคราะห์ขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ

3. สมมติฐานงานวิจัย

3.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิตเพื่อเสริมศักยภาพการปฏิบัติงานที่สังเคราะห์ขึ้น อยู่ในระดับมาก

4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

4.1.1 การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-based learning)

การจัดกลุ่มผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันผ่านการทำกิจกรรมร่วมกัน โดยมีจุดมุ่งหมายในการศึกษาหาความรู้ หรือทำกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งตามความสนใจ (วารสารณ์ ตรีภูมิตนตรี, 2551) มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริงในลักษณะของการศึกษา ค้นคว้า ทดลอง และพัฒนาออกมาเป็นชิ้นงาน ผลงาน โดยมีผู้สอนเป็นผู้กระตุ้น แนะนำ ยกตัวอย่าง สาธิตวิธีการปฏิบัติ และให้คำปรึกษา เพื่อเสริมสร้างกระบวนการคิด การตัดสินใจ การทำงานร่วมกัน และทักษะ ในการปฏิบัติงาน ตลอดจนการนำเสนอผลงาน ซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้ที่ใช้วิธีการหลากหลายรูปแบบมาบูรณาการกัน (มนต์ชัย เทียนทอง, 2556) ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้เรียนรู้วิธีการเรียนรู้ สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง รวมทั้ง ปลูกฝังนิสัยรักการเรียนรู้ อันจะนำไปสู่การเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ได้ในที่สุด (สุชาติ วงศ์สุวรรณ, 2542) โดยการเรียนรู้แบบ โครงงานเป็นฐานประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) เสนอหัวข้อโครงการ 2) ศึกษาข้อมูลและเอกสาร 3) จัดทำเค้าโครงของ โครงการ 4) การดำเนินการทำโครงการ 5) นำเสนอโครงการ และ 6) ประเมินผลโครงการ (พงษ์คณัย, ธัญญรัตน์ และจิรพันธ์, 2562)

4.1.2 การเรียนรู้แบบสาธิต (Demonstration learning)

กระบวนการที่ผู้สอนหรือบุคคลใดบุคคลหนึ่งใช้ในการช่วยให้ผู้เรียนได้เกิดการ เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ โดยการ แสดงหรือกระทำให้ดูเป็นตัวอย่างพร้อม ๆ กับการบอก หรืออธิบายให้ ผู้เรียนได้เรียนรู้ได้เกิดการ เรียนรู้ ผู้เรียนจะเกิดการ เรียนรู้จากการสังเกตกระบวนการ ขั้นตอนการสาธิต นั้น ๆ แล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามอภิปราย และสรุปการเรียนรู้ที่ได้ จากการสาธิต การจัดการเรียนรู้ แบบนี้จึงเหมาะสำหรับ การเรียนการสอนที่จะต้องให้ผู้เรียนเห็นขั้นตอนของการปฏิบัติ เช่น การ เรียนวิชาพลศึกษา นาฏศิลป์ ศิลปะศึกษาและวิชาในกลุ่มการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี (สุวิทย์ มูลคำ, 2545)

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พงษ์คณัย ธัญญรัตน์ และจิรพันธ์ (2561) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะโดย ใช้โครงงานเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติเพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์และ ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ที่สังเคราะห์ขึ้น ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนรู้ CPJBL ที่สังเคราะห์ขึ้น ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) แผนการสอนฐานสมรรถนะ 2) การเตรียมการ 3) การศึกษาเนื้อหา 4) การเรียนรู้แบบ โครงงานเป็นฐาน 5) ระบบช่วยเหลืออัตโนมัติ และ 6) การประเมินผล โดยผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อ รูปแบบการเรียนรู้ CPJBL ด้วยกระบวนการสนทนากลุ่มจำนวน 10 คน สอดคล้องกันว่าเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มีความ เหมาะสมและยอมรับได้

วิภา คงพิช และคณะ (2560) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่มีระบบช่วยเหลือศักยภาพทางการเรียนตามการเรียนรู้แบบ VARK (PjBLS-VARK) โดยมี วัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์และประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนการสอน PjBLS-VARK ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบ การเรียนการสอน PjBLS-VARK ประกอบด้วย 10 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) Student module 2) VARK Learning style module 3) Grouping 4) Teacher module 5) VARK Content module 6) Project-based online learning module 7) Scaffolding of VARK learning module 8) Online social network 9) Project และ 10) Rubric evaluation โดย ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการเรียนการสอน PjBLS-VARK ด้วยกระบวนการสนทนากลุ่ม จำนวน 13 คน สอดคล้องกันว่าเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36, ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 0.70)

5. วิธีการดำเนินการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

5.1.1 ประชากร คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านด้านการศึกษา และด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีประสบการณ์การสอนไม่ต่ำกว่า 5 ปี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก และทำงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสอดคล้องกับงานวิจัยของผู้วิจัย

5.1.2 กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน กิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิตจำนวน 10 คน ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.2.1 กรอบแนวคิด คือ รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิตเพื่อเสริมศักยภาพการปฏิบัติงาน

5.2.2 แบบประเมิน คือ แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิตเพื่อเสริมศักยภาพการปฏิบัติงานที่สังเคราะห์ขึ้น แบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ (rating scale) พร้อมคำถามปลายเปิด

5.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

5.3.1 ระยะที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนรู้ เช่น การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน การเรียนรู้แบบสาธิต การประเมินผลการเรียนรู้ การประเมินคุณภาพโครงงาน และทฤษฎีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวคิดในการพัฒนางานวิจัย

5.3.2 ระยะที่ 2

ร่างรูปแบบการเรียนรู้ PjDL มีขั้นตอนดังนี้

1) ร่างกรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้ขึ้นต้นจากการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2) ร่างรูปแบบการเรียนรู้ที่ได้จากกรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้ขึ้นต้น

5.3.3 ระยะที่ 3

ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ PjDL ดังนี้

1) สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ PjDL ประกอบด้วย 2 ฉบับ คือ เอกสารรายละเอียดการศึกษาและสังเคราะห์กรอบแนวคิด และแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ PjDL ที่สังเคราะห์ขึ้น

2) นำรูปแบบการเรียนรู้ PjDL ที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คน ประเมินความเหมาะสมโดยใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique)

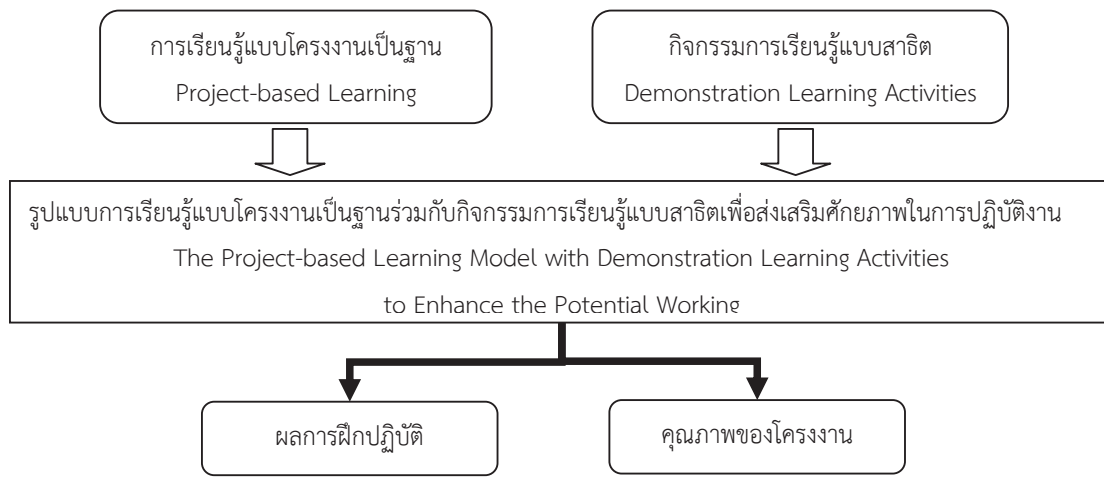
3) วิเคราะห์ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4) พิจารณาข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำไปปรับปรุง แก้ไขรูปแบบการเรียนรู้ PjDL ให้สมบูรณ์

6. ผลการวิจัย

ผลจากการสังเคราะห์และประเมินรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิตเพื่อเสริมศักยภาพการปฏิบัติงาน แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

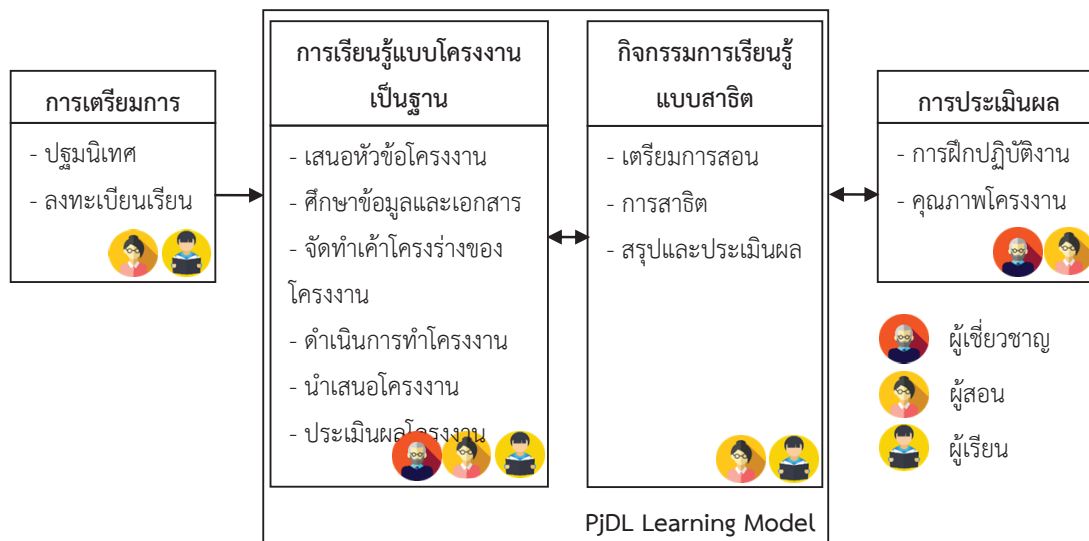
6.1 ตอนที่ 1 กรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้ขั้นต้น ผู้วิจัยได้ร่างกรอบแนวคิดขั้นต้นจากการศึกษาข้อมูล ทฤษฎี และแนวคิดจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้ขั้นต้น

จากภาพที่ 1 กรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้ขั้นต้นประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ 1) การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน 2) กิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิต 3) รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิตเพื่อส่งเสริมศักยภาพการปฏิบัติงาน (PJDL) 4) ผลการฝึกปฏิบัติ และ 5) คุณภาพของโครงงาน

6.2 ตอนที่ 2 กรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิตเพื่อส่งเสริมศักยภาพการปฏิบัติงาน ผู้วิจัยได้สังเคราะห์จากร่างกรอบแนวคิดขั้นต้น ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้ PJDL

จากภาพที่ 2 กรอบแนวคิดรูปแบบการเรียนรู้ PJDL ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ 1) การเตรียมการ 2) การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน 3) กิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิต และ 4) การประเมินผล โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.2.1 การเตรียมการ เป็นส่วนของการเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ตามรูปแบบ PjDL โดยจะเป็นการปฐมนิเทศก่อนเรียน อธิบายรายละเอียดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน วิธีการใช้งานเครื่องมือ/บริการต่าง ๆ ของระบบ จากนั้นให้ผู้เรียนทำการลงทะเบียนเรียน เพื่อเข้าใช้งานระบบการเรียนรู้ออนไลน์

6.2.2 การเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน เป็นส่วนของการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียดแต่ละขั้นตอนดังนี้

1) เสนอหัวข้อโครงการ ผู้เรียนเสนอหัวข้อโครงการที่จะดำเนินการ โดยผู้สอนจะกำหนดประเด็นหัวข้อโครงการ และเกณฑ์ในการประเมินผล รวมทั้งแสดงตัวอย่างผลงานโครงการ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดในการเสนอหัวข้อโครงการ

2) ศึกษาข้อมูลและเอกสาร ผู้เรียนทำการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องและจำเป็นในการดำเนินงานโครงการตามหัวข้อโครงการที่ได้เสนอในขั้นตอนที่ผ่านมา โดยผู้สอนจะชี้แนะวิธีการสืบค้นข้อมูล

3) จัดทำเค้าโครงงานของโครงการ ผู้เรียนจะต้องทำการวางแผนการดำเนินงานโครงการและออกแบบเค้าโครงร่างของโครงการจากข้อมูลที่ได้ทำการศึกษา ค้นคว้าในขั้นตอนที่ผ่านมา โดยผู้สอนจะแสดงตัวอย่างและสาธิตวิธีการจัดทำเค้าโครงของโครงการ และพิจารณาอนุมัติให้ดำเนินการ หรือให้ข้อเสนอแนะ เพื่อให้ผู้เรียนปรับปรุง แก้ไข ตามความเหมาะสม

4) ดำเนินการทำโครงการ ผู้เรียนจัดทำโครงการตามที่ได้ออกแบบในขั้นตอนที่ผ่านมา โดยผู้สอนจะติดตามความก้าวหน้าของการดำเนินงานโครงการตามแผนการดำเนินงานโครงการที่ได้กำหนดไว้ และให้คำปรึกษาข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียนในการแก้ปัญหาคำดำเนินงานโครงการ

5) นำเสนอโครงการ ผู้เรียนรายงานสรุปผลการดำเนินงานโครงการ ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ เช่น บทนำ เอกสารที่เกี่ยวข้อง วิธีการดำเนินงาน ผลที่ได้รับ สรุปและอภิปรายผล รวมถึงข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา เกี่ยวกับโครงการ พร้อมทั้งส่งไฟล์รายงานผลการดำเนินงานเข้าสู่ระบบการเรียนรู้ออนไลน์

6) ประเมินผลโครงการ ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพโครงการผ่านระบบการเรียนรู้ออนไลน์

6.2.3 กิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิต เป็นส่วนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิตโดยผู้สอนทำการคัดเลือกหัวข้อเนื้อหาเพื่อทำการสาธิตวิธีการปฏิบัติให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการดู สังเกตขั้นตอนวิธีการปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนที่สอดคล้องกับเนื้อหาทฤษฎีและวิธีการปฏิบัติ โดยดำเนินการตามขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน

6.2.4 การประเมินผล เป็นส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลผลการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยการประเมินผลการเรียนรู้ ประกอบด้วย

1) ผลการฝึกปฏิบัติงาน โดยประเมินจากใบประเมินผลการปฏิบัติงานระหว่างเรียน

2) คุณภาพโครงการ โดยประเมินด้วยเกณฑ์การประเมินคะแนนรูบริกในภาพรวม (Holistic Rubrics) และเกณฑ์การประเมินคะแนนรูบริกแบบแยกส่วน (Analytic Rubric)

6.3 ตอนที่ 3 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ PjDL จากกระบวนการสอบถามผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คน โดยใช้เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ PjDL

รายการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิด	ผลการประเมิน		ระดับความเหมาะสม
	\bar{x}	S.D.	
ภาพรวมของกรอบแนวคิดขั้นต้น	4.40	0.52	มาก
องค์ประกอบการเตรียมการ	4.60	0.50	มากที่สุด
องค์ประกอบการเรียนรู้แบบโครงการ	4.42	0.50	มาก
องค์ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิต	4.40	0.50	มาก
องค์ประกอบการประเมินผล	4.65	0.59	มากที่สุด
ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ PjDL	4.50	0.51	มาก
ภาพรวม	4.48	0.51	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ PjDL ประกอบด้วยประเด็นรายการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดจำนวน 6 ประเด็น ได้แก่ 1) ภาพรวมของกรอบแนวคิดขั้นต้น 2) องค์ประกอบการเตรียมการ 3) องค์ประกอบการเรียนรู้แบบโครงการ 4) องค์ประกอบการเรียนรู้แบบสาธิต 5) องค์ประกอบการประเมินผล 6) ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้ PjDL โดยผลการประเมินแสดงให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนรู้ PjDL มีความเหมาะสมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51)

7. สรุปผลการวิจัย

รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิตเพื่อเสริมศักยภาพการปฏิบัติงานที่สังเคราะห์ขึ้นประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การเตรียมการ 2) การเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน 3) กิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิต และ 4) การประเมินผล ซึ่งผู้เชี่ยวชาญให้การยอมรับรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51) สรุปได้ว่าสามารถนำรูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าวไปใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

8. อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิตเพื่อเสริมศักยภาพการปฏิบัติงานในภาพรวมอยู่ในระดับมาก สามารถนำไปใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้เนื่องจากมีกระบวนการสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ที่มีแบบแผนจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน เทคนิคการเรียนการสอนที่เหมาะสม แล้วรวบรวมข้อมูลที่ได้สังเคราะห์เป็นร่างกรอบแนวคิดขั้นต้น เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการพัฒนาเป็นรูปแบบการเรียนรู้ PjDL ร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งได้พิจารณาให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนา ปรับปรุง แก้ไขให้รูปแบบการเรียนรู้ PjDL มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นแล้วนำรูปแบบการเรียนรู้ PjDL ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมด้วยเทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) อีกครั้งหนึ่ง โดยผลการประเมินยอมรับรูปแบบการเรียนรู้ PjDL ว่ามีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ได้ โดยรูปแบบการเรียนรู้ PjDL ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเองผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานทั้ง 6 ขั้นตอน ร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบสาธิตบนระบบการเรียนรู้แบบออนไลน์ โดยผู้สอนจัดทิวทัศน์สื่อวิธีการปฏิบัติงานเกี่ยวกับเนื้อหาการเรียนรู้ที่ได้สอดแทรก

เนื้อหาภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ รวมทั้งวิธีการดำเนินงานโครงการในแต่ละขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานอีกด้วย ซึ่งเป็นการส่งเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงานให้ผู้เรียนสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ และจากการให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมินคุณภาพโครงการที่ผู้เรียนได้จัดทำขึ้นนั้นจะทำให้เกิดความเป็นกลางและได้รับข้อคิดเห็นข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาคุณภาพโครงการให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งผู้สอนจะได้รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนต่อไป

9. ข้อเสนอแนะ

รูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ขึ้นได้รับความอนุเคราะห์ในการตรวจประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมในการจัดการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยได้เลือกรายวิชาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิกและมัลติมีเดีย ซึ่งมีลักษณะรายวิชาที่ประกอบด้วยเนื้อหาภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอน ดังนั้นหากมีการนำรูปแบบการเรียนรู้ PjDL ไปประยุกต์ใช้ ควรพิจารณาถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องตามบริบท เช่น ลักษณะเนื้อหาวิชา ลักษณะผู้เรียน ความพร้อมของอุปกรณ์การเรียนการสอน และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

10. เอกสารอ้างอิง

- ทิตินา แชมมณี. (2557). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พงษ์ดนัย จิตตวิสุทธิกุล, ธีญญรัตน์ น้อมพลกรัง และจิรพันธ์ ศรีสมพันธ์. (2562). การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ตามฐานสมรรถนะโดยใช้โครงการเป็นฐานที่มีระบบช่วยเหลืออัตโนมัติเพื่อเสริมศักยภาพในการปฏิบัติงาน. การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ : วิน-วิน ดิจิตอล พรินต์ติ้ง จำกัด.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2556). นวัตกรรม : การเรียนและการสอนด้วยคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตคอร์ปอเรชั่น จำกัด.
- วารานันท์ ตระกูลสุภชาติ. (2551). แนวทางการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ็ม ไอ ที พรินต์ติ้ง.
- วีณา คงพิช และคณะ. (2560). การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้โครงการเป็นฐานผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีระบบช่วยเสริมศักยภาพทางการเรียนตามการเรียนรู้แบบ VARK. วารสารวิชาการศรีปทุม, 14 (2), 121-131.
- สุชาติ วงศ์สุวรรณ. (2542). การเรียนรู้สำหรับศตวรรษที่ 21 : การเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการ.
- สุวิทย์ มูลคำ. (2545). 21 วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. กรุงเทพฯ : ดวงกลมสมัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2553). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579. กรุงเทพฯ : พริกหวานกราฟฟิค จำกัด.
- ไสว พักขาว. (2544). หลักการสอนสำหรับการเป็นครูมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : เอ็มพันธ์.