

Research article

ผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

THE EFFECTS OF USING PROBLEM BASED LEARNING TO PROMOTE CRITICAL THINKING SKILLS

มานพ ชาชิโย* และวาสนา ชาชิโย

Manop Chachiyo* and Wassana Chachiyo

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต 83000 ประเทศไทย

Faculty of Education, Phuket Rajabhat University, Phuket 83000 Thailand

Journal of Industrial Education. 2024, Vol. 23 (No. 3), <https://doi.org/10.55003/JIE.23311>

Received: October 24, 2024, | Revised: November 11, 2024, | Accepted: December 9, 2024

ABSTRACT

The present research is the instructional model development to implement a problem-based learning for promoting critical thinking skills. The study aimed to investigate students' learning achievement of a pre-test and a post-test and examine the critical thinking skills learned from developing the instructional model. The sampling groups were nine learning management and digital technology experts and twenty-eight students. The research instruments used were 1) The instructional model of a problem-based approach to improve the critical thinking skills evaluation form, 2) The achievement test, and 3) The critical thinking skills evaluation form. The statistics used were percentage, mean score, standard deviation, and t-test dependent. The results of the research were 1) The instructional model of a problem-based learning to developing critical thinking skills was at a good ($\bar{X} = 4.16$, $SD = 0.72$), and Learning Unit No. 2, data types, was at the good level ($\bar{X} = 4.21$, $SD = 0.66$). The next was Learning Unit No. 3, subprogram and other functions, which was at the good level ($\bar{X} = 4.20$, $SD = 0.78$), and Learning No. 4, using data files, was at the good level ($\bar{X} = 4.15$, $SD = 0.71$) respectively. However, Learning Unit No. 1, grammar structures of computer Languages of input-output commands, was at the lowest level ($\bar{X} = 4.08$, $SD = 0.72$), 2) The mean score of students' follow-up test was higher than the initial test at the statistically significant level of .05, and 3) The critical thinking skills of the sampling group improved from the developing instructional model were at a very good level of sixteen students (57 percent) and at a good level of twelve students (43 percent).

Keywords: Problem based learning, Critical thinking skills, Python language, Computer programming

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนและหลังเรียน และศึกษาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่เรียนจากรูปแบบ การเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้และเทคโนโลยีดิจิทัล จำนวน 9 คน และนักศึกษา จำนวน 28 คน โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ 1) แบบประเมินคุณภาพของรูปแบบการ จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 3) แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test dependent ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณ มีคุณภาพในระดับดี ($\bar{X} = 4.16$, $SD = 0.72$) หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ชนิดของข้อมูลแบบต่าง ๆ มีคุณภาพระดับดี ($\bar{X} = 4.21$, $SD = 0.66$) รองลงมาคือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 โปรแกรมย่อยและฟังก์ชันต่าง ๆ มีคุณภาพระดับดี ($\bar{X} = 4.20$, $SD = 0.78$) และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การใช้แฟ้มข้อมูล มีคุณภาพระดับดี ($\bar{X} = 4.15$, $SD = 0.71$) ตามลำดับ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 รูปแบบ ไวยากรณ์ประกอบภาษาคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับคำสั่งอุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุต มีคุณภาพน้อยที่สุด ($\bar{X} = 4.08$, $SD = 0.72$) 2) ผลคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และ 3) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของ นักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับดีมาก จำนวน 16 คน (ร้อยละ 57) และอยู่ในระดับดี จำนวน 12 คน (ร้อยละ 43)

คำสำคัญ: การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ, ภาษาไพทอน, การเขียนโปรแกรม ภาษาคอมพิวเตอร์

1. บทนำ

ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นส่วนหนึ่งของทักษะในศตวรรษที่ 21 ที่ประเทศไทยมุ่งเน้นในการพัฒนาผู้เรียนตามแผนการ ศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 และแม้ว่าพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 จะเน้นความสำคัญของการพัฒนา ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แต่การนำไปปฏิบัติกลับเผชิญอุปสรรคอย่างมาก ความพยายามในการปฏิรูปการศึกษา เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณยังคงมีความไม่ทั่วถึง ในบริบทการจัดการศึกษาของประเทศไทยมีการเน้นฝึกอบรม ครูให้มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ด้านทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อเตรียมผู้เรียนให้พร้อมต่อความท้าทายของ ศตวรรษที่ 21 และส่งเสริมให้ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยพัฒนาทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณของผู้เรียน Ulger (2018, pp. 1-19) กล่าวถึงการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) เป็นแนวคิดทางการสอนที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism theory) ซึ่งเป็นการส่งเสริม ผู้เรียนให้ได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนอันอยู่บนพื้นฐานของสถานการณ์จริงบนโลก โดยให้ความสำคัญ กับการเรียนรู้ที่ต้องลงมือปฏิบัติจริงโดยอาศัยการสำรวจตรวจสอบ การอภิปราย การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา และการประเมิน กระบวนการเรียนรู้ของตนเอง พร้อมกับการปฏิบัติกิจกรรมร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียนผ่านการทำงานเป็นกลุ่มแบบร่วมมือ เพื่อเรียนรู้ในสิ่งที่ผู้เรียนสนใจและนำไปสู่การแก้ปัญหาให้สำเร็จ

Ploysangwal (2018, pp. 75-91) ได้ทำวิจัยเพื่อประเมินความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาไทย มหาวิทยาลัยเอกชน เขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาไทยอยู่ในระดับต่ำ โดยมี ค่าคะแนนเฉลี่ยที่ 5.93 คะแนน (จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Thampi et al. (2024, pp. 153-167) โดยมีกลุ่มตัวอย่างนักศึกษา 400 คน จากโครงการนานาชาติ 4 โครงการใน 4 มหาวิทยาลัยจากภูมิภาคต่าง ๆ ในประเทศไทยเข้าร่วม การศึกษาครั้งนี้ การศึกษามีจุดมุ่งหมายเพื่อประเมินว่านักศึกษาเข้าใจถึงความสำคัญของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณใน ชีวิตประจำวันหรือไม่ สามารถระบุทักษะและลักษณะนิสัยได้หรือไม่ ผลการศึกษาเผยให้เห็นว่าโดยทั่วไปนักศึกษาตระหนักถึง ความสำคัญของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยมีคะแนนเฉลี่ย 79.45% ซึ่งบ่งชี้ว่าเข้าใจถึงความสำคัญของทักษะดังกล่าว อย่างไรก็ตาม การระบุถึงความสามารถของนักศึกษาเกี่ยวกับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและลักษณะนิสัยเฉพาะของตนเองนั้นยังอยู่ใน ระดับปานกลาง โดยมีคะแนนเฉลี่ย 51% ซึ่งบ่งชี้ถึงช่องว่างระหว่างการเรียนรู้ถึงความสำคัญและการประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติ Suwannoi (2016, Online) และ Khaemmanee (2013, pp. 137-138) ได้กล่าวถึงลักษณะของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ว่าเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนวิเคราะห์ปัญหานั้นให้เข้าใจ

อย่างชัดเจน มีการค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมเพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกแนวทางแก้ปัญหาที่เหมาะสม ซึ่งจะมีครูคอยชี้แนะและอำนวยความสะดวก

หลังจากที่ได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คณะผู้วิจัยได้นำแนวทางของ Wade (1995, pp. 24-28) และ Barrows (1986, pp. 481-486) มาเป็นต้นแบบในการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการตั้งคำถาม การนิยามปัญหา การสำรวจหลักฐาน การวิเคราะห์ข้อสันนิษฐานและข้อโต้แย้งเป็นการหลีกเลี่ยงการใช้อารมณ์ในการให้เหตุผล การหลีกเลี่ยงการพูดเกินความเป็นจริง พร้อมกันนั้นได้นำหลักการของ Liu and Pásztor (2022, pp. 1-21) ที่ได้ศึกษาประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีผลต่อการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการศึกษาระดับอุดมศึกษา โดยสังเคราะห์ข้อมูลจากงานวิจัย จำนวน 50 เรื่อง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543-2564 สรุปผลที่ได้จากการศึกษา พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลลัพธ์เชิงบวกที่ส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างเป็นที่ประจักษ์ ผลการศึกษาดังกล่าวสรุปได้ว่านักการศึกษาเห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและนับว่าเป็นประเด็นสำคัญของการศึกษาที่ผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาและส่งเสริมให้เข้มแข็งขึ้น โดยเฉพาะปัจจุบันมีข้อมูลสารสนเทศมากมายและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ผู้สอนจึงจำเป็นต้องใช้แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

จากความสำคัญของการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา (วิชาเอกคอมพิวเตอร์ศึกษา) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562 โดยใช้วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ และใช้ภาษาไพทอนเป็นเครื่องมือในการเขียนโปรแกรม เพราะเป็นภาษาที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อหาคำตอบหรือสร้างชิ้นงานตามสถานการณ์ที่กำหนด การวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

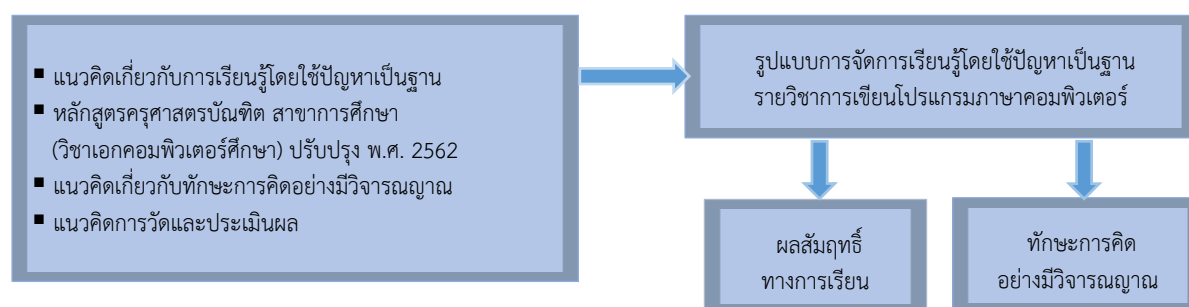
งานวิจัยของ Nurkhin and Pramusinto (2020, pp. 1141-1150) ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับปริญญาตรี โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบ่งนักศึกษาออกเป็นกลุ่มย่อย มอบหมายงานให้นักศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลในการทำความเข้าใจโมเดลการนำระบบ MIS ไปใช้ในสาขารัฐกิจ นักศึกษาหารือกัน และกระตือรือร้นในการทำงานร่วมกัน จากนั้นนำเสนอผลการอภิปรายกลุ่มต่อหน้าชั้นเรียน นักศึกษาสามารถนำเสนอผลการค้นพบของปัญหา และแนวทางการแก้ไขได้ดี ซึ่งแสดงให้เห็นความสามารถด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ใช้ในการทำงาน งานวิจัยของ Looi et al. (2014, pp. 68-75) ได้ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ วิชาหลักการและเทคนิคการเขียนโปรแกรม ซึ่งเป็นวิชาบังคับ เดิมทีวิชานี้ใช้แนวทางที่เน้นครูเป็นศูนย์กลางโดยอิงจากการบรรยายและการทดลองภาคปฏิบัติบางส่วน อัตราความล้มเหลวที่สูงและความไม่พอใจของนักศึกษาเป็นจุดเริ่มต้นให้ค้นหาวิธีการทางเลือกเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ ผู้สอนเปลี่ยนมาเป็นการใช้ลักษณะของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยแบ่งนักศึกษาออกเป็นจำนวน 8 กลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน แต่ละกลุ่มจะได้รับปัญหาและมอบหมายบทบาทหน้าที่ที่แตกต่างกัน มีการแต่งตั้งหัวหน้ากลุ่ม แบ่งงานกันทำ วิธีนี้ทำให้แต่ละคนสามารถจดจ่อกับเนื้อหาบางส่วนได้โดยไม่ต้องกังวลว่าจะต้องทำความเข้าใจเนื้อหาส่วนที่เหลือ การมอบหมายบทบาทและทรัพยากรที่แตกต่างกันทำให้สมาชิกแต่ละคนมีจุดมุ่งหมายและส่งเสริมการพึ่งพากัน สร้างความรู้สึกรับผิดชอบของตนเอง การอภิปรายและโต้แย้งกัน ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการดำเนินการแก้ปัญหา ผลของการศึกษาพบว่า นักศึกษาสามารถปรับปรุงทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ นอกเหนือจากทักษะการแก้ปัญหาและทักษะทางสังคม งานวิจัยของ Sirikitsathian (2020, pp. 187-202) ได้พัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับกลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เรียนวิชาเศรษฐกิจพอเพียง จำนวน 18 คน ปัญหาที่นักศึกษาได้รับผิดชอบคือชุมชนปลอดภัย โดยใช้ระยะเวลา 3 สัปดาห์ เริ่มจากร่วมกันกำหนดปัญหา การพิจารณาข้อมูลเพื่อหาสาเหตุ ทำความเข้าใจกับปัญหา การนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา เลือกวิธีการแก้ปัญหา การสรุปผลการแก้ปัญหา การศึกษานี้ทำให้นักศึกษาได้วิเคราะห์และตัดสินใจถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นในสภาพจริง เป็นการเสริมสร้างทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยตนเอง ผลการวิจัยพบว่า 1) นักศึกษามีความสามารถในการใช้ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อแก้ปัญหาอยู่ในระดับสูง กล่าวแสดงออก เกิดทักษะการทำงานเป็นทีม 2) นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน งานวิจัยของ Luanguan and Lapanachokdee (2020, pp. 58-76) เรื่องแนวทางการประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่บูรณาการกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในวิชาสังคมศึกษา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผลการประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านความสามารถในการพิจารณาประเด็นปัญหา ของนักเรียนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ว่า นักเรียนมีความสามารถในการพิจารณาประเด็นปัญหา ผ่านเกณฑ์ การประเมินในระดับดีขึ้นไป ร้อยละ 94.12 งานวิจัยของ Prommanon and Art-in (2022, pp. 51-63) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หน่วยการเรียนรู้เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 9 แผน เวลา 18 ชั่วโมง โดยจัดวงจรการเรียนรู้เริ่มจากขั้นกำหนดปัญหา ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นสังเคราะห์ความรู้ ขั้นสรุปและประเมินคำตอบ และขั้นเสนอและประเมินผลงาน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้แบบวัดความสามารถในการคิดอย่าง มีวิจารณญาณ ผลลัพธ์ที่ได้หลังจากการจัดกิจกรรมส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระดับดีเยี่ยม ร้อยละ 23.33 ระดับดี ร้อยละ 46.66 ระดับพอใช้ ร้อยละ 26.66 และระดับผ่าน ร้อยละ 3.33

สมมติฐานของการวิจัยเรื่องผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักศึกษา หลักสูตรศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา (วิชาเอกคอมพิวเตอร์ศึกษา) ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมี ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับดีขึ้นไป จำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผู้วิจัย กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยไว้ดังนี้



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย 1) กลุ่มเป้าหมายของการประเมินคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้และเทคโนโลยีดิจิทัล จำนวน 9 คน และ 2) กลุ่มเป้าหมายของการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คือนักศึกษาสาขาการศึกษา (วิชาเอกคอมพิวเตอร์ศึกษา) จำนวน 28 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยตัวแปรต้น คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตัวแปรตาม คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ และ 2) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาการเขียน โปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้ 1) รูปแบบไวยากรณ์ภาษาคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับคำสั่งอุปกรณ์ อินพุต-เอาต์พุต 2) ชนิดของข้อมูลแบบต่าง ๆ 3) โปรแกรมย่อยและฟังก์ชันต่าง ๆ และ 4) การใช้แฟ้มข้อมูล เป็นการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 นำเสนอปัญหา ขั้นที่ 2 วิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 นำเสนอ แนวคิดและคำตอบของปัญหา และขั้นที่ 4 อภิปรายแนวคิดและคำตอบของปัญหา 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ได้ข้อสอบจำนวน 40 ข้อ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ข้อสอบทุกข้อมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1 ถือว่าข้อสอบทุกข้อสามารถนำไปใช้ได้ และ 3) แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ แบบประเมินของนักวิจัยที่ได้พัฒนาแบบประเมินและเผยแพร่แล้ว คือ Khlaisang and Koraneekij (2019, Online) มีความ ครบคลุมทั้ง 4 มิติ ในรูปแบบเกณฑ์การประเมินแบบรูบริก 4 องค์ประกอบ คือ 1) การระบุประเด็นปัญหาอย่างชัดเจน 2) การพิจารณาแหล่งข้อมูล 3) การตรวจสอบและพิจารณาทางเลือก และ 4) การสรุปผลจากการนำไปใช้และระบุผลลัพธ์ที่ตามมา การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ มีรายละเอียดดังนี้

1.1 สังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดการออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จากนักการศึกษา ประกอบด้วย Wade (1995, pp. 24-28), Barrows (1986, pp.481-486) และ Liu and Pásztor (2022, pp. 1-21) ผู้วิจัยดำเนินการสังเคราะห์ข้อมูลรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1 การสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

นักการศึกษา/งานวิจัย	การเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	การตั้งคำถาม	การนิยามปัญหา	การสำรวจหลักฐาน	การวิเคราะห์ข้อ สันนิษฐานและข้อ โต้แย้ง
Wade (1995)		✓	✓	✓	✓
Barrows (1986)		✓	✓	✓	✓
Liu and Pásztor (2022)		✓	✓	✓	✓

ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 นำเสนอปัญหา ขั้นที่ 2 วิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 นำเสนอแนวคิดและคำตอบของปัญหา และขั้นที่ 4 อภิปรายแนวคิดและคำตอบของปัญหา

1.2 นำข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์ในข้อ 1.1 มาวิเคราะห์และออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ออกแบบหน่วยการเรียนรู้ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ รวมทั้งสิ้น 10 หน่วยการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้เลือกหน่วยการเรียนรู้เพื่อการดำเนินการวิจัย จำนวน 4 หน่วย ใช้ระยะเวลาเรียน 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2 หน่วยการเรียนรู้และจำนวนชั่วโมงเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้	วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนชั่วโมง
1. รูปแบบไวยากรณ์ภาษาคอมพิวเตอร์ เกี่ยวกับคำสั่งอุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุต	1.1 อธิบายองค์ประกอบของภาษาไพทอน ไลบรารี การติดตั้ง และประโยชน์ 1.2 เขียนคำสั่งภาษาไพทอนเพื่อรับข้อมูลจากอุปกรณ์อินพุตได้ 1.3 เขียนคำสั่งภาษาไพทอนเพื่อแสดงผลข้อมูลได้	8
2. ชนิดของข้อมูลแบบต่าง ๆ	2.1 เขียนโปรแกรมเพื่อทดสอบชนิดของข้อมูลตัวเลข ชนิดตัวเลขจำนวนเต็ม ตัวเลขที่มีจุดทศนิยม ตัวเลขที่มีค่าเป็นบวกหรือเป็นลบได้ 2.2 เขียนโปรแกรมทดสอบชนิดของข้อมูลแบบเรียงลำดับ ชนิด อักขระ อักขระยูนิโค้ด รายการ ทูเพิล เอกซ์เรนจ์ และบัฟเฟอร์ 2.3 เขียนโปรแกรมทดสอบชนิดของข้อมูลแบบจับคู่ Mapping ได้ 2.4 เขียนโปรแกรมทดสอบชนิดของข้อมูลแบบเรียงลำดับ ชนิด อักขระ อักขระยูนิโค้ด รายการ ทูเพิล เอกซ์เรนจ์ และบัฟเฟอร์	4
3. โปรแกรมย่อยและฟังก์ชันต่าง ๆ	3.1 เขียนโปรแกรมทดสอบชนิดของข้อมูลแบบ Callable ชนิดฟังก์ชันได้ 3.2 เขียนโปรแกรมทดสอบชนิดของข้อมูลแบบ Callable ชนิด Built-in ต่าง ๆ 3.2 เขียนโปรแกรมทดสอบชนิดของข้อมูลแบบ Callable ชนิดคลาสได้ 3.3 เขียนโปรแกรมทดสอบชนิดของโมดูลต่าง ๆ ได้	12
4. การใช้แฟ้มข้อมูล	เขียนโปรแกรมทดสอบชนิดของไฟล์ต่าง ๆ ได้	8
รวม		32 ชั่วโมง

2. ขั้นตอนประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

2.1 กำหนดผู้เชี่ยวชาญเพื่อระดมความคิดเห็น จำนวน 9 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีดิจิทัล และการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก และมีประสบการณ์การสอนระดับอุดมศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี หรือมีผลงานวิจัยและผลงานวิชาการ

2.2 จัดประชุมเพื่อประเมินคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้วยวิธีการอภิปรายกลุ่ม (Focus group) โดยเชิญผู้เชี่ยวชาญที่คัดเลือกไว้ด้วยวิธีเจาะจง จำนวน 9 คน มาประชุมระดมความคิดเห็น และประเมินคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

3. ชั้นศึกษาผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้วิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์กับนักศึกษาจำนวน 28 คน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ จัดการเรียนรู้จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้ 1) รูปแบบไวยากรณ์ภาษาคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับคำสั่ง อุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุต 2) ชนิดของข้อมูลแบบต่าง ๆ 3) โปรแกรมย่อยและฟังก์ชันต่าง ๆ และ 4) การใช้แฟ้มข้อมูล โดยทำแบบทดสอบก่อน-หลังเรียนทุกครั้ง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีการบันทึกคะแนนทุกครั้งหลังจกตรวจข้อสอบแล้ว ผลจากการปฏิบัติจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละหน่วยถูกประเมินโดยใช้แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และมีการบันทึกคะแนนทุกครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้ 1) วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 2) วิเคราะห์ผลเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การทดลองแบบกลุ่มเดียว มีการวัดก่อนและหลังให้สิ่งทดลอง (One group pretest-posttest design) สถิติที่ใช้คือ t-test และ 3) ผลการศึกษาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ วิเคราะห์ข้อมูลจากการทำชิ้นงานจากใบกิจกรรม ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และหลังจากส่งชิ้นงาน โดยผู้สอนใช้แบบประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งมีความครอบคลุม 4 มิติในรูปแบบเกณฑ์การประเมินแบบรูบริก 4 องค์ประกอบ คือ 1) การระบุประเด็นปัญหาอย่างชัดเจน 2) การพิจารณาแหล่งข้อมูล 3) การตรวจสอบและพิจารณาทางเลือก และ 4) การสรุปผลจากการนำไปใช้และระบุผลลัพธ์ที่ตามมา แต่ละองค์ประกอบมีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ดีมาก (4 คะแนน) ดี (3 คะแนน) พอใช้ (2 คะแนน) ต้องปรับปรุง (1 คะแนน) ในแต่ละครั้งที่มีการจัดการเรียนการสอน เมื่อผู้สอนประเมินผู้เรียนทั้ง 4 องค์ประกอบครบแล้ว จะมีการแปลผลคะแนน ซึ่งมีคะแนนเต็ม 16 คะแนน มีเกณฑ์การแปลผลคะแนนคือ ระดับดีมาก (ได้คะแนน 13-16 คะแนน) ระดับดี (ได้คะแนน 9-12 คะแนน) ระดับพอใช้ (ได้คะแนน 5-8 คะแนน) และระดับต้องปรับปรุง (ได้คะแนน 1- 4 คะแนน)

4. ผลการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

หน่วยการเรียนรู้	$\bar{X}$	SD	ผลการประเมิน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 รูปแบบไวยากรณ์ภาษาคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับคำสั่งอุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุต	4.08	0.72	ดี
1. ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.57	0.50	ดีเยี่ยม
2. คุณภาพด้านเนื้อหาของเว็บไซต์การจัดการเรียนรู้ออนไลน์และแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้อื่น ๆ ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1	3.86	0.85	ดี
3. คุณภาพด้านมิติเดียวของเว็บไซต์การจัดการเรียนรู้ออนไลน์และแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้อื่น ๆ ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1	3.82	0.82	ดี
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ชนิดของข้อมูลแบบต่าง ๆ	4.21	0.66	ดี
1. ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.54	0.51	ดีเยี่ยม
2. คุณภาพด้านเนื้อหาของเว็บไซต์การจัดการเรียนรู้ออนไลน์และแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้อื่น ๆ ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2	4.04	0.74	ดี
3. คุณภาพด้านมิติเดียวของเว็บไซต์การจัดการเรียนรู้ออนไลน์และแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้อื่น ๆ ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2	4.07	0.72	ดี
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 โปรแกรมย่อยและฟังก์ชันต่าง ๆ	4.20	0.78	ดี
1. ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.25	0.80	ดี
2. คุณภาพด้านเนื้อหาของเว็บไซต์การจัดการเรียนรู้ออนไลน์และแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้อื่น ๆ ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3	4.18	0.77	ดี
3. คุณภาพด้านมิติเดียวของเว็บไซต์การจัดการเรียนรู้ออนไลน์และแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้อื่น ๆ ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 3	4.18	0.77	ดี

ตารางที่ 3 (ต่อ) ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

หน่วยการเรียนรู้	$\bar{X}$	SD	ผลการประเมิน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การใช้แฟ้มข้อมูล	4.15	0.71	ดี
1. ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	4.32	0.61	ดี
2. คุณภาพด้านเนื้อหาของเว็บไซต์การจัดการเรียนรู้ออนไลน์และแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้อื่น ๆ ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4	4.00	0.72	ดี
3. คุณภาพด้านมิติสัมพันธ์ของเว็บไซต์การจัดการเรียนรู้ออนไลน์และแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้อื่น ๆ ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 4	4.14	0.80	ดี
รวม	4.16	0.72	ดี

จากตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา ภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.16$, $SD = 0.72$) หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ชนิดของข้อมูลแบบต่าง ๆ มีคุณภาพระดับดี ($\bar{X} = 4.21$, $SD = 0.66$) รองลงมาคือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 โปรแกรมย่อยและฟังก์ชันต่าง ๆ มีคุณภาพระดับดี ($\bar{X} = 4.20$, $SD = 0.78$) และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การใช้แฟ้มข้อมูล มีคุณภาพระดับดี ($\bar{X} = 4.15$, $SD = 0.71$) ตามลำดับ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 รูปแบบไวยากรณ์ประกอบภาษาคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับคำสั่งอุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุต มีคุณภาพน้อยที่สุด ($\bar{X} = 4.08$, $SD = 0.72$)

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องรูปแบบไวยากรณ์ภาษาคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับคำสั่งอุปกรณ์อินพุต-เอาต์พุต หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องชนิดของข้อมูลแบบต่าง ๆ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องโปรแกรมย่อยและฟังก์ชันต่าง ๆ และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การใช้แฟ้มข้อมูล รายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยทดสอบค่าที (t-test) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐานเพื่อแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD	t-test	p-value
ก่อนเรียน	28	40	22.50	2.12	30.86*	0.00
หลังเรียน	28	40	34.00	1.91		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าสถิติทดสอบที (t-test) เท่ากับ 30.86 ค่าเฉลี่ยทดสอบก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 22.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 2.12 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 34.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.91 สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

4.3 ผลการศึกษาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาที่เรียนวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ตารางที่ 5 แสดงร้อยละของนักศึกษาตามระดับเกณฑ์การแปลผลคะแนน

เกณฑ์การแปลผลคะแนน (คะแนนเต็ม 16 คะแนน)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. ระดับดีมาก (13-16 คะแนน)	16	57
2. ระดับดี (9-12 คะแนน)	12	43
3. ระดับพอใช้ (5-8 คะแนน)		
4. ระดับต้องปรับปรุง (1-4 คะแนน)		
รวม	28	100

จากตารางที่ 5 ผลการศึกษาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาจำนวน 28 คน พบว่า นักศึกษามีคะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณระดับดีมาก จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 57 และระดับดี จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 43

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

รูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งภาษาไพทอนและมีการเชื่อมต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีเว็บไซต์การเรียนรู้เพื่อเป็นแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ โดยกิจกรรมการเรียนรู้มี 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 นำเสนอปัญหา ผู้สอนจะแบ่งนักศึกษาเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน แบบคละความสามารถและเสนอสถานการณ์ปัญหาที่นักศึกษาเชื่อมโยงความรู้เดิม เช่น ให้อตัวอย่างโปรแกรมที่มีข้อบกพร่อง กระตุ้นนักศึกษาให้หาข้อบกพร่องโดยใช้เหตุผลจากตรรกะการทำงานของโปรแกรม เมื่อเข้าสู่ขั้นตอนที่ 2 เป็นขั้นตอนที่ต้องวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา โดยจัดทำรหัสจำลองเพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ในขั้นนี้นักศึกษาจะต้องระดมความคิดเห็นและร่วมกันทำรหัสจำลองหรือผังงานเพื่อหาแนวคำตอบที่ดีที่สุด ขั้นที่ 3 นำเสนอแนวคิดและคำตอบของปัญหานักศึกษานำเสนอแนวคิดโดยใช้รหัสจำลองหรือผังงานที่แสดงแนวคิดการแก้ปัญหา ดำเนินการเขียนโปรแกรมโดยเรียกใช้คำสั่งที่เหมาะสมตามการออกแบบอัลกอริทึม และแก้ไขข้อบกพร่องของโปรแกรมหากพบข้อผิดพลาด และขั้นที่ 4 อภิปรายแนวคิดและคำตอบของปัญหา

ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ผลนี้แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาได้ และการที่ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น จำนวน 16 คน อยู่ในระดับดีมาก คิดเป็นร้อยละ 57 และจำนวน 12 คน อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 43 ผลนี้แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถช่วยพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาได้ เป็นเพราะมีการออกแบบการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยโจทย์ปัญหาและสถานการณ์เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนเป็นผู้แก้ปัญหาโดยการแสวงหาความรู้ใหม่ด้วยตนเอง มีเว็บไซต์การเรียนการสอนเพื่อใช้เป็นแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ มีการฝึกปฏิบัติงานกลุ่มโดยให้นักศึกษาใช้เหตุผลและผลเพื่อการตัดสินใจอย่างต่อเนื่อง แหล่งเรียนรู้ที่อยู่ในรูปแบบสื่อดิจิทัล รูปภาพ ข้อความ และ VDO ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับบทบาทของครูที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เรียน (Khaemmanee, 2013, pp. 137-138; Suwannoi, 2016, Online) ผู้วิจัยได้ออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ผ่านความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษา พบว่า คุณภาพของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีค่าคะแนนเฉลี่ยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.16$, $SD = 0.72$) ด้วยเหตุผลที่กล่าวมานี้ จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษามีค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Inchan (2022, pp. 73-85) ทำงานวิจัยเรื่องการออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เพื่อพัฒนาการเรียนรู้วิชาการงานอาชีพของโรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดเชียงราย พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Prommanon and Art-in (2022, pp. 51-63) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หน่วยการเรียนรู้เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 9 แผน เวลา 18 ชั่วโมง โดยจัดกิจกรรมวงจรการเรียนรู้เริ่มจากขั้นกำหนดปัญหา ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ขั้นสังเคราะห์ความรู้ ขั้นสรุปและประเมินคำตอบ และขั้นเสนอและประเมินผลงาน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใช้แบบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ผลลัพธ์ที่ได้หลังจากการจัดกิจกรรมส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ระดับดีเยี่ยมร้อยละ 23.33 ระดับดี ร้อยละ 46.66 ระดับพอใช้ ร้อยละ 26.66 และระดับผ่าน ร้อยละ 3.33 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Lerdkhampom and Duangwilai (2024, pp. 147-159) ได้พัฒนางานวิจัยเรื่องการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและสมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้สถานการณ์จำลอง นักเรียนร้อยละ 82.50 มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดเป็นร้อยละ 80.92 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Luanguan and Lapanachokdee (2020, pp. 58-76) เรื่องแนวทางการประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ที่บูรณาการกับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในวิชาสังคมศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าผลการประเมินทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านความสามารถในการพิจารณาประเด็นปัญหาของนักเรียนตามแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ สรุปได้ว่า นักเรียนมีความสามารถในการพิจารณาประเด็นปัญหา ผ่านเกณฑ์การประเมินในระดับดีขึ้นไป ร้อยละ 94.12

6. ข้อเสนอแนะ

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้สอนควรศึกษาและทำความเข้าใจถึงแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่อิงกับบริบทของรายวิชา การสร้างโจทย์คำถามและสถานการณ์ปัญหาในบริบทของวิชาด้านการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์จึงควรจัดลำดับความยากง่ายของปัญหาด้วย ซึ่งจะสอดคล้องกับการออกแบบอัลกอริทึม และการเรียกใช้คำสั่งที่เหมาะสมของภาษาในการนำผลการวิจัยไปใช้ ผู้สอนควรอธิบายชี้แจงรูปแบบการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบก่อนจัดการเรียนรู้ ส่วนการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาผลของตัวแปรตามอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เช่น ทักษะการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความร่วมมือจากนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา (วิชาเอกคอมพิวเตอร์ศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต ผู้วิจัยได้รับประกาศนียบัตรรับรองการเข้าอบรมจริยธรรมการวิจัยในคน ที่จัดอบรมโดยคณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ตามแนวปฏิบัติของสำนักมาตรฐานจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานการวิจัยแห่งชาติให้ไว้ ณ วันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2566 และรับรองถึงวันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ. 2569 ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481-486.
- Inchan, R. (2022). Designing teaching and learning activities by employing Project-Based Learning (PBL) to develop learning achievement in career subjects in high schools in Chiang rai. *Journal of the Humanities and Social Sciences, Mahasarakham University*. 41(2), 73-85. (in Thai)
- Khaemmanee, T. (2013). *Pedagogical science: Knowledge for an effective learning process* (17th ed.). Chulalongkorn University press. (in Thai)
- Khlaisang, J., & Koraneekij, P. (2019). Open online assessment management system platform and instrument to enhance the information, media, and ICT literacy skills of 21st century learners. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(7), 111-127. (in Thai)
- Lerdkhampom, T., & Duangwilai, D. (2024). The development of critical thinking ability and teamwork and collaboration competence using the problem-based learning with the simulation based learning for Grade 9 students. *Dhammathas Academic Journal*, 24(3), 147-160. (in Thai)
- Liu, Y., & Pásztor, A. (2022). Effects of problem-based learning instructional intervention on critical thinking in higher education: A meta-analysis. *Thinking Skills and Creativity*, 45, 1-21.
- Looi, H. C., Seyal, A. H., & Darussalam, B. (2014). Problem-based learning: An analysis of its application to the teaching of programming. *International Proceedings of Economics Development and Research*, 70(14), 68-75.
- Luangnuan, S., & Lapanachokdee, W. (2020). Assessment approach in critical thinking skill by integrating problem base learning in social studies for Mathayom Suksa 3. *Phuket Rajabhat University Academic Journal Volume* 16(2), 58-76. (in Thai)
- Nurkhin, A., & Pramusinto, H. (2020). Problem-based learning strategy: Its impact on students' critical and creative thinking skills. *European Journal of Educational Research*, 9(3), 1141-1150.
- Ploysangwal, W. (2018). An assessment of critical thinking skills of Thai undergraduate students in private Thai Universities in Bangkok through an analytical and critical reading test. *University of the Thai Chamber of Commerce Journal Humanities and Social Sciences*, 38(3), 75-91. (in Thai)

- Prommanon, N., & Art-in, S. (2022). The development of mathematical problem solving and critical thinking abilities using problem based learning with graphic organizers technique for Grade 7 students. *Journal of Roi Et Rajabhat University*, 16(3), 51-63. (in Thai)
- Sirikitsathian, C. (2020). Effect of problem based learning to enhance learning outcomes on sufficiency economy subject. *Phikun Journal*, 18(2), 187-202. (in Thai)
- Suwannoi, P. (2016). Problem-based Learning: PBL. <https://ph.kku.ac.th/thai/images/file/km/pbl-he-58-1.pdf>
- Thampi, K. P. P. S., Ponathong, C., & Yongsorn, C. (2024). Critical thinking skills and dispositions: Perceptions of higher education students in Thailand. *Journal of Education and Innovation*, 26(3), 153-167. (in Thai)
- Ulger, K. (2018). The effect of problem-based learning on the creative thinking and critical thinking disposition of students in visual arts education. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 12(1), 1-19.
- Wade, C. (1995). Using writing to develop and assess critical thinking. *Teaching of Psychology*, 22(1), 24-28.