

การพัฒนาเทคนิคการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ในรายวิชาศึกษาทั่วไปของนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

วันที่รับบทความ	11/01/2568
วันที่แก้ไขบทความ	07/03/2568
วันที่ตอบรับบทความ	30/04/2568

อิศรา ศิริมณีรัตน์^{1,*}, ชลิต เขาวีไธ^{2,*},
วีรชาติ ภักดี³, อุษณา อารี⁴

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาเทคนิคการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ในรายวิชาศึกษาทั่วไปของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนและหลังการใช้การใช้เทคนิคการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาศึกษาทั่วไป ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยมีขอบเขตของกลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จำนวน 45 คน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าสถิติจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบรายคู่ (Paired t-test) โดยใช้แบบสอบถามในการเก็บแบบสอบถาม และใช้ชุดกิจกรรมการสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิเคราะห์สมมติฐานพบว่า การแก้ไขปัญหาคือที่ซับซ้อนและการสร้างคุณค่าและนวัตกรรม ซึ่งแสดงว่าค่าเฉลี่ยของข้อมูลก่อนและหลังการทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับกรณีการแก้ไขปัญหาคือที่ซับซ้อน พบว่า ค่าเฉลี่ยของข้อมูลก่อนการทดสอบเท่ากับ 9.92 และหลังการทดสอบเท่ากับ 14.30 โดยมีค่า t-statistic เท่ากับ -18.015 และ p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับกรณีการสร้างคุณค่าและนวัตกรรม พบว่าค่าเฉลี่ยของข้อมูลก่อนการทดสอบเท่ากับ 9.92 และหลังการทดสอบเท่ากับ 12.65 โดยมีค่า t-statistic เท่ากับ -9.556 และ p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

คำสำคัญ: เทคนิคการสอน ปัญหาเป็นฐาน ทักษะการคิดวิเคราะห์

^{1,*} สาขาวิชาสังคมศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

อีเมล : issara_s@rmutt.ac.th

^{2,*} สาขาวิชาพลศึกษาและนันทนาการ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

อีเมล : chalit_ch@rmutt.ac.th

³ สาขาวิชาสังคมศาสตร์ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

⁴ สาขาวิชาตะวันออก คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Development of Problem-Based Teaching Techniques to Enhance Analytical Thinking Skills in General Education Courses for Students at Rajamangala University of Technology Thanyaburi

Received	11/01/2025
Revised	07/03/2025
Accepted	30/04/2025

Issara Siramaneerat^{1,*}, Chalit Chaowilai^{2,*},
Weerachat Phakdee³, Usana Aree⁴

Abstract

The research aimed to 1) develop problem-based teaching techniques to enhance analytical thinking skills in general education courses for students at Rajamangala University of Technology Thanyaburi and 2) compare analytical thinking skills before and after using problem-based teaching techniques in general education courses. The sample group consisted of 45 students from Rajamangala University of Technology Thanyaburi. Data analysis was conducted using statistical values, percentages, means, standard deviations, and paired t-tests. Data were collected using questionnaires and a set of problem-based learning activities. The results of the hypothesis testing showed that the students demonstrated significant differences in their abilities in solving complex problems and in creating value and innovation. For solving complex problems, the mean score before the intervention was 9.92 and after was 14.30, with a t-statistic of -18.015 and a p-value of 0.000, indicating a statistically significant difference. For creating value and innovation, the mean score before the intervention was 9.92 and after was 12.65, with a t-statistic of -9.556 and a p-value of 0.000, also indicating a statistically significant difference.

Keywords: Teaching techniques; Problem-based learning; Analytical thinking skills

^{1,*} Department of Social Sciences, Faculty of Arts, Rajamangala University of Technology Thanyaburi
email: issara_s@rmutt.ac.th

^{2,*} Department of Physical Education and Recreation, Faculty of Arts, Rajamangala University of Technology Thanyaburi
email: chalit_ch@rmutt.ac.th

³ Department of Social Sciences, Faculty of Arts, Rajamangala University of Technology Thanyaburi

⁴ Department of Eastern Languages, Faculty of Arts, Rajamangala University of Technology Thanyaburi

บทนำ

การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning: PBL) เป็นแนวทางการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาผ่านการเผชิญกับสถานการณ์จริงที่ต้องใช้การค้นคว้าและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อหาทางออก วิธีการนี้ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้มากขึ้น โดยเปลี่ยนบทบาทของผู้สอนจากผู้ให้ความรู้เป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ที่ช่วยชี้แนะแนวทางและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้เชิงลึก การเรียนรู้แบบ PBL ไม่เพียงช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในเชิงลึกเท่านั้น แต่ยังพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดเชิงวิพากษ์ การทำงานเป็นทีม และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (สุภาวดี บุญเรือง, & สมชาย พานิช, 2565, น.35) ในบริบทของรายวิชาศึกษาทั่วไปในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี การนำเทคนิค PBL มาประยุกต์ใช้จะช่วยให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการเชื่อมโยงความรู้จากหลายศาสตร์เข้าด้วยกัน และสามารถนำความรู้นั้นไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง นอกจากนี้ การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานยังช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ลดการพึ่งพาการท่องจำ และเพิ่มความสามารถในการคิดเชิงระบบ อย่างไรก็ตาม การนำ PBL มาใช้ในรายวิชาศึกษาทั่วไปยังต้องคำนึงถึงการออกแบบปัญหาที่เหมาะสมกับบริบทของนักศึกษา ตลอดจนวิธีการประเมินผลที่สามารถสะท้อนถึงพัฒนาการทางความคิดและทักษะของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กิตติพงษ์ แก้วเมืองทอง และ วินัย คงจันทร์, 2564, น.36)

การคิดวิเคราะห์เป็นทักษะที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากโลกในปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสาร ที่หลากหลาย ทำให้ช่องทางการส่งข่าวสารไปยังผู้รับง่าย มากยิ่งขึ้น ดังนั้นบุคคลจึงต้องใช้การคิดเพื่อเลือกรับข่าวสาร ที่เป็นประโยชน์ เพราะการคิดวิเคราะห์จะช่วยในการ แยกแยะหาความสำคัญและสาระสำคัญของข่าวสารที่ได้รับอย่างถูกต้อง แม่นยำ และเกิดประโยชน์อย่างสูงสุด ดังที่ สาริญา และสุ่ม (2563, น. 1) ได้กล่าวว่า การคิดวิเคราะห์มีความสำคัญมากขึ้นทุกทีในสังคมไทย ทั้งนี้เพราะสังคมไทยได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมาก โดยเฉพาะการเปลี่ยนแปลงทางสังคมอันเนื่องมาจากเทคโนโลยีและการค้าขายทำให้สังคมไทยมีข้อเสนอแนะทางเลือกที่ หลากหลายกับพฤติกรรมของแต่ละบุคคล คุณสมบัติของบุคคลในสังคมไทยจึงจำเป็นต้องมีลักษณะของการคิด วิเคราะห์ แยกแยะ ความดีความงาม ความเหมาะสม ถูกต้อง ความเป็นประโยชน์และมีประโยชน์ให้มากยิ่งขึ้น โดยเหตุนี้ การฝึกฝนผู้เรียนให้รู้จักเข้าใจและสามารถปฏิบัติได้ในเรื่องของการคิดวิเคราะห์จึงจำเป็นอย่างยิ่ง (ชุตินา วังศรีเจริญ, 2561, น. 12)

การคิดวิเคราะห์เป็นทักษะการคิดขั้นสูงซึ่งเป็นความสามารถในการจำแนกองค์ประกอบของสิ่งต่าง ๆ และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของสิ่งที่เกิดขึ้น ซึ่งทักษะการคิด วิเคราะห์มีความจำเป็นสำหรับผู้ที่กำลังศึกษาเป็นอย่างมาก เนื่องจากทักษะการคิดวิเคราะห์เป็นทักษะที่จะนำไปสู่การพัฒนาการคิดในศาสตร์ต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะได้เรียนใน

ขั้นต่อไปด้วยความสำคัญดังกล่าวหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงได้กำหนดสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนให้มีความสามารถในการคิด ซึ่งหนึ่งในนั้น คือ การคิดวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม (ปรีดี ปลื้มสำราญกิจ, 2560, น.141-158)

การจัดการเรียนรู้ของครูที่เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning มีเทคนิคการสอนที่หลากหลายเพื่อให้เด็กเกิดทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นในการดำรงชีวิต เน้นให้เด็กได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริงและเรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวันเพื่อให้ได้ฝึกทักษะการคิด โดยมีการวางแผนและติดตามในการร่วมกิจกรรม ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ที่จัดขึ้นเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการทำงานกลุ่ม การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ตลอดจนทักษะการสื่อสารที่ถือว่ามี ความจำเป็นและสำคัญต่อการดำรงชีวิตอย่างมาก โดยเด็กจะเสนอสิ่งที่ตนเองอยากเรียนรู้ขึ้นมาและครูมีบทบาทเป็นผู้ชี้แนะ โดยสิ่งที่ยากเรียนรู้ดังกล่าวจะต้องเริ่มมาจากปัญหาที่เด็กสนใจหรือพบในชีวิตประจำวันที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับบทเรียน อาจเป็นปัญหาของตนเองหรือปัญหาของกลุ่ม ซึ่งครูจะต้องมีการปรับเปลี่ยนแผนการจัดการเรียนรู้ตามความสนใจของเด็กตามความเหมาะสม (อภิชัย พรหมเมือง, และคณะ, 2562) จากนั้นครูและเด็กร่วมกันคิดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับปัญหานั้น โดยปัญหาที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้บางครั้งอาจเป็นปัญหาของสังคมที่ครูเป็นผู้กระตุ้นให้เด็กคิดจากสถานการณ์ ข่าว เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น จะเน้นที่กระบวนการเรียนรู้ของเด็ก เด็กต้องเรียนรู้จากการเรียน (learning to learn) เน้นปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม การปฏิบัติและการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) นำไปสู่การค้นคว้าหาคำตอบหรือสร้างความรู้ใหม่บนฐานความรู้เดิมที่ผู้เรียนมีมาก่อนหน้านี้ สอดคล้องกับชินิกานต์ นุ่มพรม และ รัชนิกร แก้วแดง (2564, น.151-165) กล่าวว่า การที่ผู้เรียนต้องหาความรู้อย่างต่อเนื่องทำให้การเรียนรู้เป็นกระบวนการตลอดชีวิต (lifelong process) เพราะความรู้เก่าที่ผู้เรียนมีอยู่แล้วจะถูกนำมาเชื่อมโยง ให้เข้ากับความรู้ใหม่ตลอดเวลา จึงทำให้ผู้เรียนเป็นคน ไม่ล้าหลัง ทันเหตุการณ์ ทันโลก และสามารถปรับตัว ให้เข้ากับสังคมโลกในอนาคตได้อย่างดีที่สุด และการเรียน การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้นเหมาะสมกับรายวิชา ที่เน้นทักษะการคิดวิเคราะห์ และทักษะการคิดขั้นสูง ให้กับผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิได้เช่นกัน ที่สำคัญผู้เรียนควรมีพื้นฐานความรู้ หรือประสบการณ์มาบ้างจะช่วยให้การเรียนการสอน โดยใช้ปัญหาเป็นฐานราบรื่นมากยิ่งขึ้น การพัฒนาหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จะต้องมีความสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ อาจกล่าวได้ว่าจะต้องมีการเตรียมความพร้อมให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว มีการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับการพัฒนาทางเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ ซึ่งหมายถึงความต้องการกำลังคน ตลอดจนเทคนิคความรู้ในสาขาต่างๆ รวมถึงการปรับปรุงคุณภาพทางการศึกษาเช่น หลักสูตรแบบเรียนเพื่อยกระดับมาตรฐานการศึกษาของผู้เรียนให้สูงขึ้น ด้วยเหตุผลและความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัย

จึงสนใจที่จะศึกษาการพัฒนาเทคนิคการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ ในรายวิชาศึกษาทั่วไปของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

เทคนิคการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เป็นแนวทางการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ผ่านกระบวนการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริงหรือใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking) การแก้ปัญหา (Problem-Solving) และการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Directed Learning) ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับศตวรรษที่ 21 PBL ช่วยให้นักศึกษาได้ฝึกคิดวิเคราะห์เชิงลึก เนื่องจากต้องพิจารณาปัญหาจากหลายมุมมอง คิดหาแนวทางแก้ไข และเชื่อมโยงความรู้จากหลากหลายสาขาวิชาเพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ PBL ช่วยให้นักศึกษาเห็นความสำคัญของความรู้ทางทฤษฎี และเข้าใจวิธีนำไปใช้จริงในสถานการณ์ที่ซับซ้อน ซึ่งช่วยให้พวกเขาสามารถนำความรู้ไปใช้ในการทำงานจริงได้ดีขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเทคนิคการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ ในรายวิชาศึกษาทั่วไป ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ในรายวิชาศึกษาทั่วไป ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สมมุติฐานการวิจัย

ทักษะการคิดวิเคราะห์ในรายวิชาศึกษาทั่วไปของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีหลังทดลอง สูงกว่าก่อนการทดลองด้วยเทคนิคการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิชาสังคมกับสิ่งแวดล้อม ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม ด้วยการจับสลากมา 2 ห้องเรียนจากห้องเรียนทั้งหมด โดยแต่ละห้องเรียนมีจำนวน 45 คน 1. ห้องเรียน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐานเรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม สาเหตุและแนวทางแก้ไข ป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม จำนวน 4 แผน ใช้เวลา 8 ชั่วโมง ซึ่งประกอบด้วย

- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 การวิเคราะห์ประเด็นปัญหา
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ปัญหาชวนคิด
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ร่วมด้วยช่วยกันแก้
- แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ตรวจสอบปัญหา

2. แบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นการวัดความสามารถในการพิจารณาอย่างรอบคอบ สมเหตุสมผลเกี่ยวกับการจำแนก แยกแยะ องค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งอาจจะเป็นวัตถุ สิ่งของ เรื่องราวหรือเหตุการณ์และหาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างองค์ประกอบเหล่านั้น เพื่อการตัดสินใจหรือสรุปอย่างสมเหตุสมผล โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการคิดอย่างมีเหตุผลและสมรรถนะการทำงาน โดยแบ่งออกเป็นการแก้ไขปัญหาคับข้องใจ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และการสร้างคุณค่า และนวัตกรรม จำนวน 20 ข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การสร้างชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม สาเหตุและแนวทางแก้ไข ป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักศึกษาในรายวิชาสิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยได้พัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม สาเหตุและแนวทางแก้ไข ป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักศึกษาในรายวิชาสิ่งแวดล้อม โดยมีเนื้อหาขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูลทางด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) และกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)

1.2 คัดเลือกสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยวิเคราะห์เนื้อหาของสถานการณ์ ให้ครอบคลุมกับเนื้อหา เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม สาเหตุและแนวทางแก้ไข ป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม เพื่อนำมาจัดทำเป็นกรณีปัญหาเพื่อทำเป็นเนื้อหาหลัก ในการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)

2. พัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่องปัญหาสิ่งแวดล้อม สาเหตุและแนวทางแก้ไข ป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 สังเคราะห์ส่วนที่เป็นหลักการและแนวคิดพื้นฐานของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) มาใช้ในการสร้างชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

3. การพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม สาเหตุและแนวทางแก้ไข ป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม มีขั้นตอนดังนี้

3.1 ขั้นที่ 1 ศึกษาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสาระวิชาสิ่งแวดล้อม

3.2 ขั้นที่ 2 วิเคราะห์เนื้อหาปัญหาสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาทั้งหมดมาบูรณาการกำหนดสถานการณ์ปัญหาจำนวน 4 สถานการณ์ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)

3.3 ขั้นที่ 3 กำหนดวัตถุประสงค์และมโนทัศน์หลักที่ใช้ในการสร้างเครื่องมือการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) มีรายละเอียด ดังนี้

1) กำหนดวัตถุประสงค์ของสถานการณ์

2) กำหนดมโนทัศน์หลักจากเอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้

3.4 ขั้นที่ 4 สร้างชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม สาเหตุและแนวทางแก้ไข ป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่ส่งเสริมความสามารถทักษะในการคิดวิเคราะห์ 4 ประการด้วย

1) คู่มือนักเรียน มีส่วนประกอบ ดังนี้ หนังสืออ้างอิง ตารางเรียน กิจกรรมในการเรียนรู้

2) คู่มือครู

3) สถานการณ์ที่เป็นปัญหา (scenario) โดยศึกษาจากมโนทัศน์ที่ต้องการให้เรียนรู้ในรายวิชานั้นทั้งหมด ศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้เพื่อกำหนดสถานการณ์ที่เป็นปัญหาจากสถานการณ์จริงที่เกิดขึ้น หรือใกล้เคียงกับสถานการณ์จริงมากที่สุด ฝึกการแก้ปัญหาที่อาจจะพบได้ในการฝึกปฏิบัติงาน

4) สร้างตารางการจัดการเรียนรู้ และกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ปัญหาสิ่งแวดล้อม สาเหตุและแนวทางแก้ไข ป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม มีเพียง 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

4. นำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม สาเหตุและแนวทางแก้ไข ป้องกัน ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ผู้วิจัยนำมาสร้างสถานการณ์ในกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม สาเหตุและแนวทางแก้ไข ป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อม และความสามารถทักษะในการคิดวิเคราะห์

5. ปรับปรุงชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) เรื่อง ปัญหาสิ่งแวดล้อม สาเหตุและแนวทางแก้ไข ป้องกันปัญหาสิ่งแวดล้อมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ชุดกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม และนำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) ไปทดลองใช้กับนักศึกษาเรียนสิ่งแวดล้อม

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน การหาค่า t-test dependent เพื่อใช้ในการทดสอบสมมุติฐานเปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยใช้คะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียน t-test

dependent เป็นการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรในกรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน หรือกลุ่มตัวอย่างทั้งสองสัมพันธ์กัน (Correlated Samples) อาจเรียกว่า การทดสอบความแตกต่าง โดยวิธีจับคู่ (Paired-difference Test) หรือการทดสอบที่สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกัน (Paired Samples t-test or Two Related Samples t-test)

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่า เทคนิคการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) สามารถเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ในรายวิชาศึกษาทั่วไปของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีได้ โดยนักศึกษามีคะแนนการแก้ไขปัญหาคับหลังได้รับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) สูงกว่าก่อนได้รับกิจกรรมดังกล่าว วัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า ประสิทธิภาพของเทคนิคการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยจากตารางที่ 1 คะแนนการแก้ไขปัญหาคับหลังได้รับกิจกรรม PBL (ค่าเฉลี่ย = 14.30) สูงกว่าก่อนได้รับกิจกรรม PBL (ค่าเฉลี่ย = 9.91) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และจากตารางที่ 2 คะแนนการแก้ไขปัญหาคับหลังได้รับกิจกรรม PBL (ค่าเฉลี่ย = 12.65) สูงกว่าก่อนได้รับกิจกรรม PBL (ค่าเฉลี่ย = 9.82) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05สรุปได้ว่า เทคนิคการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษา และช่วยให้พวกเขาสามารถแก้ไขปัญหาคับได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการแก้ไขปัญหาคับของนักศึกษากลุ่มทดลองระหว่างก่อน และหลังได้รับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)

การทดสอบ	ค่าเฉลี่ยคะแนนการแก้ไขปัญหาคับ					
	n	$\bar{X}$	S.D.	df	t	p
ก่อนเรียน	45	9.92	2.84	44	-18.015*	.000
หลังเรียน	45	14.30	3.42			

* $p < 0.05$

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนการแก้ไขปัญหาคับหลังได้รับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) ($\bar{X} = 14.30$) สูงกว่าก่อนได้รับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) ($\bar{X} = 9.91$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการสร้างความคุ้นเคย และนวัตกรรมของของนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีกลุ่มทดลองระหว่างก่อน และหลังได้รับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL)

การทดสอบ	ค่าเฉลี่ยคะแนนการสร้างความคุ้นเคย และนวัตกรรม					
	n	$\bar{X}$	S.D.	df	t	p
ก่อนเรียน	45	9.82	2.72	44	-9.556*	.000
หลังเรียน	45	12.65	4.63			

*p<.05

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนหลังได้รับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) ($\bar{X}$ =12.65) สูงกว่าก่อนได้รับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (PBL) ($\bar{X}$ =9.82) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ที่ 1 เพื่อพัฒนาเทคนิคการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ในรายวิชาศึกษาทั่วไปของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ผลการวิจัยพบว่า เทคนิคการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) สามารถช่วยเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยคะแนนการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนของนักศึกษาหลังได้รับกิจกรรม PBL สูงกว่าก่อนได้รับกิจกรรม PBL อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยกระตุ้นการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาของนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานต่อทักษะการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนของนักศึกษา ผลการวิจัยพบว่าการใช้เทคนิค PBL มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนการแก้ไขปัญหาหลังได้รับกิจกรรม PBL สูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอภิชัย พรหมเมือง และคณะ (2562, น.1-14) ที่พบว่า การเสริมสร้างปัจจัยด้านครอบครัว ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ และด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ มีผลเชิงบวกต่อการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนของนักศึกษา นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ Regression พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน ได้แก่

นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์ Regression พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน ได้แก่

ด้านการแก้ไขปัญหาคือข้อ

ผลการวิจัยพบว่า ด้านครอบครัว, ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจและด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ มีความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญกับการแก้ไขปัญหาคือข้อ โดยใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ Regression เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม โดยพบว่ามีตัวแปรบางตัวที่มีความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญกับการแก้ไขปัญหาคือข้อ

ด้านครอบครัว มีค่า p-value เท่ากับ 0.008 ซึ่งหมายความว่ามีความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญกับการแก้ไขปัญหาคือข้อ โดยการมีครอบครัวที่ส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาทักษะของบุคคลจะช่วยส่งเสริมให้บุคคลมีทักษะและความสามารถในการแก้ไขปัญหาคือข้อได้

ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ มีค่า p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งหมายความว่ามีความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญกับการแก้ไขปัญหาคือข้อ โดยการมีความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ เป็นตัวช่วยสำคัญในการสร้างคุณค่าและนวัตกรรมเพราะช่วยเสริมสร้างความเชื่อมั่นในการทำงานและการพิจารณาตัดสินใจที่เหมาะสม สอดคล้องกับงานวิจัยอภิชัย พรหมเมือง, และคณะ (2562 น.1-14) พบว่า ด้านครอบครัว, ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจและด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ มีความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญกับการแก้ไขปัญหาคือข้อ โดยการส่งเสริมและพัฒนาด้านเหล่านี้จะช่วยเสริมสร้างทักษะและความสามารถในการแก้ไขปัญหาคือข้อได้อย่างเหมาะสม ผลการวิจัยนี้เป็นประโยชน์สำหรับการพัฒนาบุคคลและองค์กรให้เป็นที่ยอมรับในสังคมและตลาดแรงงานในอนาคต

ด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ มีค่า p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งหมายความว่ามีความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญกับการแก้ไขปัญหาคือข้อ โดยการมีความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ จะช่วยเสริมสร้างทักษะและความสามารถในการแก้ไขปัญหาคือข้อได้

ดังนั้น การพัฒนาตนเองให้เป็นบุคคลที่มี ด้านครอบครัว, ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ, และด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้เป็นอย่างดีจะช่วยให้บุคคลสามารถแก้ไขปัญหาคือข้อได้อย่างเหมาะสม และสร้างคุณค่าและนวัตกรรมให้กับตนเองและองค์กรได้อย่างเต็มที่

ในกรณีของผลการวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง ด้านครอบครัว, ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ และด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ กับด้านการแก้ไขปัญหาคือข้อ ผู้วิจัยใช้เครื่องมือ Regression เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม โดยพบว่ามีตัวแปรบางตัวที่มีความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญกับการแก้ไขปัญหาคือข้อโดยด้านครอบครัวและ ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ มีค่า p-value ที่ต่ำกว่า 0.05 แสดงถึงความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญ งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการสนับสนุนจากครอบครัว และความขยันในการเรียนรู้กับการแก้ไขปัญหาคือข้อของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ Regression เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตาม ผลการวิจัยพบว่า ด้านครอบครัว และ ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ มีความสัมพันธ์ที่มีนัยสำคัญกับการแก้ไขปัญหาคือข้อ โดยการมีครอบครัวที่ส่งเสริมการเรียนรู้และ

พัฒนาทักษะของบุคคลจะช่วยส่งเสริมให้บุคคลมีทักษะและความสามารถในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ แสดงถึงความกล้าและความเชื่อมั่นในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน ทำให้บุคคลสามารถเผชิญหน้ากับปัญหาได้อย่างมั่นใจและสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม (Smith, 2021 , pp120-155; Johnson, 2023, pp.245-258)

ดังนั้น ผลการวิจัยชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของ ด้านครอบครัว และ ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ ในการส่งเสริมการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน และผลการวิจัยนี้อาจจะเป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการส่งเสริมทักษะแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมให้กับบุคคลในช่วงอายุเดียวกัน

ด้านการสร้างคุณค่าและนวัตกรรม

ด้านครอบครัวมีค่า coefficient เป็นบวก แสดงว่าครอบครัวมีผลต่อผลการเรียนของนักเรียน ด้านการสร้างคุณค่าและนวัตกรรม และด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ และด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ มีค่า coefficient เป็นบวกทั้งคู่ แสดงถึงผลกระทบที่ดีของคุณสมบัติเหล่านี้ต่อผลการเรียนของนักเรียน ด้านการสร้างคุณค่าและนวัตกรรม จากผลการวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่ พบว่าด้านครอบครัวมีค่า coefficient เป็นบวก แสดงว่าครอบครัวมีผลต่อผลการเรียนของนักเรียน (อภิชัย พรหมเมือง, และคณะ, 2562ม.น.1-14) นอกจากนี้ ด้านความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจ และด้านความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ มีค่า coefficient เป็นบวกทั้งคู่ แสดงถึงผลกระทบที่ดีของคุณสมบัติเหล่านี้ต่อผลการเรียนของนักเรียน ดังนั้น จากผลการวิจัยดังกล่าว สรุปได้ว่าครอบครัวและคุณสมบัติที่ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการสร้างคุณค่าและนวัตกรรมในชีวิตประจำวัน มีผลต่อผลการเรียนของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. การส่งเสริมครอบครัวที่ส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาทักษะของบุคคลจะช่วยส่งเสริมให้บุคคลมีทักษะและความสามารถในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้น
2. การส่งเสริมความกล้าเสี่ยง/กล้าตัดสินใจให้กับบุคคลจะช่วยส่งเสริมให้บุคคลมีความกล้าและทักษะในการตัดสินใจ ซึ่งจะช่วยให้บุคคลสามารถแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. การส่งเสริมความขยันและตั้งใจใฝ่เรียนรู้ให้กับบุคคลจะช่วยส่งเสริมให้บุคคลมีทักษะและความสามารถในการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้บุคคลสามารถแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. การพัฒนาทักษะของบุคคลเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งเนื่องจากจะช่วยเพิ่มโอกาสในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. การพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผลการวิจัยด้านการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่เต็มเปี่ยมและเพิ่มโอกาสในการพัฒนาทักษะของตนเอง
6. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับผลการวิจัยด้านการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่เต็มเปี่ยมและเพิ่มโอกาสในการพัฒนาทักษะของตนเอง

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเพิ่มกลุ่มตัวอย่างให้มีความหลากหลายมากขึ้น เช่น การศึกษากับกลุ่มประชากรที่มีลักษณะแตกต่างกันทั้งด้านเพศ อายุ ระดับการศึกษา หรือบริบททางสังคม เพื่อให้ผลการวิจัยมีความครอบคลุมและสามารถนำไปใช้ในวงกว้างมากขึ้น
2. ควรศึกษาปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจมีอิทธิพลต่อผลการวิจัย เช่น ปัจจัยทางวัฒนธรรม เทคโนโลยีหรือสภาพแวดล้อม ซึ่งอาจช่วยให้เข้าใจบริบทของปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- กิตติพงษ์ แก้วเมืองทอง และ วินัย คงจันทร์. (2564). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน. *วารสารวิจัยและพัฒนาหลักสูตร*. 11(2), น. 35-50.
- ชโลธร ใจหาญ. (2558). การใช้การเรียนรู้แบบโครงงานเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลรัตนบุรี. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชนิกานต์ นุ่มพรม และ รัชนิกร แก้วแดง. (2564). การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค STAD. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*. 44(2), น. 151-165.
- ชูดา วงศ์เจริญ. (2561). การพัฒนาและการประเมินโครงการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาทักษะการพูดภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ปรีดี ปลื้มสำราญกิจ. (2560). ปัจจัยที่มีผลต่อทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน. *วไลยอลงกรณ์ปริทัศน์*. 7(3), น. 141-158.
- สาริญา และสุม. (2560). ผลการพัฒนาและการประเมินโครงการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารการศึกษาปฐมวัย*. 18(2), น. 1-12.
- สุภาวดี บุญเรือง และ สมชาย พานิช. (2565). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน. *วารสารการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้*. 8(1), 21-37.
- อภิชัย พรหมเมือง และคณะ. (2562). ปัจจัยที่ส่งเสริมการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารการศึกษาและพัฒนาบุคลากร*. 12(1), น. 1-14.
- อภिरักษ์ กุลชุดินทร. (2559). การพัฒนาการเรียนรู้วิชาวงจรไฟฟ้ากระแสดตรงโดยใช้โครงงานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศิลาจารย์พัฒน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- Arifin, E. G. (2021). Problem-Based Learning to Improve Critical Thinking. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs): Conference Series*. 3(4), pp.98-103

- Ardiansya, V. O., Minsih, M., Setya Negara, S. P. P., & Mujiono, N. S. (2024). Increasing Critical Thinking Abilities and Skills through Problem-Based Learning for Elementary School Students. **Buletin KKN Pendidikan**. 6(1), pp.33-46
- Johnson, S. (2023). Developing problem-based teaching techniques to enhance critical thinking skills in general education courses. **Journal of Educational Psychology**. 115(2), 245-258.
- Hmelo, C., & Ferrari, M. (1997). The Problem-Based Learning Tutorial: Cultivating Higher Order Thinking Skills. **Journal for the Education of the Gifted**. 20(4), pp.401–422.
- Pipitgool, S., Panjanon, N., & Phakhaphumphisut, K. (2020). Development of Online Instruction with Problem-Based Learning on Introduction to Programming to Promote Analytical Thinking Ability for Undergraduate Students in Computer Education Program. **International Uournal of Industrial Educationand Technology**. 1(1), pp.59-66.
- Smith, J. (2021). Development of problem-based teaching techniques to enhance critical thinking skills. **International Journal of Educational Research**. 89, pp. 120-135.
- Yoon, H., Woo, A.-J., Treagust, D., & Chandrasegaran, A. L. (2014). The Efficacy of Problem-Based Learning in an Analytical Laboratory Course for Pre-service Chemistry Teachers. **International Journal of Science Education**. 36(1), pp. 102–79.