

การพัฒนาแบบจำลองการเรียนการสอนโดยการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ
เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและยื่นคำขอรับสิทธิบัตร
Development of An Instructional Model by Information Problem Solving for
Creative Educational Innovation and Filling Patent Applications

ธิดารัตน์ ตันนิรัตน์¹

Thidarat Tannirat¹

Received: August 11,2023 Revised: August 11,2023 Accepted: November 27,2023

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อ 1) ประเมินความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของนักศึกษาครู 2) วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของความสามารในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา 3) พัฒนาแบบจำลองการเรียนการสอนโดยการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและยื่นคำขอรับสิทธิบัตร 4) ทดลองรูปแบบการเรียนการสอน และ 5) ปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอน กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาครู จำนวน 508 คนและกลุ่มทดลอง รวม 68 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถาม รูปแบบการเรียนการสอน แบบตรวจสอบรายการ และแบบประเมินนวัตกรรมทางการศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความต้องการจำเป็น วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ค่าที และวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ผลการวิจัยมีดังนี้

1) ผลประเมินความต้องการจำเป็น พบว่า ลำดับความต้องการจำเป็นมากที่สุด มีค่า $PNI_{Modified}=0.142$ คือ นักศึกษาครูสร้างนวัตกรรมและขอความคุ้มครองสิทธิบัตร (คาดหวัง $\bar{X}=3.88$, $SD=1.09$ ปฏิบัติ $\bar{X}=3.61$, $SD=1.12$) 2) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันความสามารถด้านสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา พบว่า องค์ประกอบทุกตัวแปรมีความสำคัญที่ระดับ .01 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานตั้งแต่ 0.53 - 0.75 โดยตัวแปรที่มากที่สุด คือ ทักษะด้านการประเมิน รองลงมา ตัวแปรทักษะการแก้ปัญหามีความแปรผันร่วมกับตัวแปรความสามารถสร้างนวัตกรรมการศึกษาร้อยละ 86 3) ผลการทดลองรูปแบบการเรียนการสอน พบว่า การทดลองทั้ง 2 ครั้ง มีคะแนนวัดความรู้พื้นฐานนวัตกรรมทางการศึกษาและสิทธิบัตรไทยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยการทดลอง 2 ครั้งนำนวัตกรรมทางการศึกษา จำนวน 15 ผลงานไปยื่นคำขอสิทธิบัตร คิดเป็นร้อยละ 37.50 ของจำนวนนวัตกรรมทางการศึกษาทั้งหมด 4) ผลการรับรองรูปแบบการเรียนการสอน พบว่า องค์ประกอบและขั้นตอนการเรียนการสอน มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และ 5) รูปแบบการเรียนการสอน มีองค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ คือ 1) เนื้อหาการเรียนรู้ 2) กลยุทธ์การเรียนการสอน 3) งบประมาณและเจ้าหน้าที่ด้านทรัพย์สินทางปัญญา 4) คุณลักษณะของผู้เรียน 5) สื่อการเรียนรู้ และ 6) การประเมินผล และกระบวนการ 6 ขั้นตอน คือ 1) รับความรู้ 2) กำหนดปัญหา 3) ค้นหาข้อมูลและ

¹ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

¹ Faculty of Education, Bansomdejchaopraya Rajabhat University

¹ Corresponding author Email: thidarat.ta@bsru.ac.th

วางแผน 4) สร้างนวัตกรรมทางการศึกษา 5) ทดลองใช้และปรับปรุงนวัตกรรมทางการศึกษา และ 6) เตรียมเอกสารยื่นขอจดทะเบียนสิทธิบัตร

คำสำคัญ: นวัตกรรมทางการศึกษา, สิทธิบัตร, นักศึกษาครู

Abstract

The purposes of this research were to: 1) assess the need for information-based problem solving for creation of educational innovations and file patent applications for pre-service teachers 2) Analyze the confirmatory factor of the ability to create innovation in education 3) Create a teaching and learning model by solving problems with information to create educational innovations and file patent applications 4) implement the instructional model and 5) Develop the instructional model. The sample group consisted of 508 pre-service teachers and experimental groups totaling 68 preservice teachers. The research instruments were questionnaires, the instructional model, the item check form, and the educational innovation assessment form. The data was analyzed by %, \bar{X} , Standard Deviation (SD), Need Assessment, Confirmatory factor analysis (CFA), t-test and content analysis. The research results are as follows.

1) The results of the need assessment demonstrated that the most necessary with the highest $PNI_{Modified} = 0.142$, is the item 'pre-service teachers create innovations and file for patent protection (Expectation; $\bar{X} = 3.88$, $SD = 1.09$ and Implementation; $\bar{X} = 3.61$, $SD = 1.12$) 2) Confirmatory factor analysis of educational innovation creating capability found that all variables had standard factor loading value ranging from 0.53 - 0.75 which were significant at the .01 level. And the variable with the highest factor loading was 'assessment skills' followed by the 'problem-solving skills' variable. There were 86 percent of the variables associated with the variables in creating educational innovation. 3) The results of the instructional model implementation indicated the scores on educational innovation and filing Thai patents' basic knowledge after the implementation were statistical significantly higher than before implementation at the .05 level. In addition, from 2 implementations, preservice teachers successfully filed a patent for their innovations which represented 37.50 percent of the total number of educational innovations. 4) The certification results of the instructional model found that the components and processes of instruction were at the level of the most appropriate and 5) instructional model consists of 6 components: 1) learning content, 2) teaching and learning strategies, 3) budget and intellectual property staff, 4) learner characteristics. 5) instructional materials and 6) Evaluation including a 6-step process: 1) Acquire knowledge 2) Identify problems 3) Search information and plan 4) Create educational innovation 5) Implement and develop educational innovations and 6) Prepare documents for filing for patent registration.

Keyword: Educational Innovation, Patent, Pre-service teacher

บทนำ

การพัฒนาผู้เรียนให้มีความคิดสร้างสรรค์เป็นสิ่งที่ท้าทาย โดยครู อาจารย์หรือผู้สอนในศตวรรษที่ 21 จึงจำเป็นต้องสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนการสอนหรือนวัตกรรมทางการศึกษาที่หลากหลายแปลกใหม่ ให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเองให้มากที่สุด ผู้สอนต้องเป็นมากกว่าผู้ถ่ายทอดความรู้โดยตรงเพียงอย่างเดียว รวมทั้งผลักดันให้เกิดนวัตกรรมทางการศึกษา (Henriksen, Richardson, & Shack, 2020) เพื่อให้สอดคล้องกับรัฐบาลไทยที่ให้ความสำคัญต่อการวิจัย การพัฒนาต่อยอด และการสร้างนวัตกรรม โดยหน่วยงานภาครัฐจึงเป็นผู้ขับเคลื่อนนโยบายในการส่งเสริม การวิจัย พัฒนา และนวัตกรรมของประเทศ นอกจากนี้จะเป็นการผลักดันงานวิจัยของภาครัฐไปสู่การใช้ ประโยชน์เชิงพาณิชย์แล้ว อันจะเป็นการช่วยฟื้นฟูเศรษฐกิจทำให้ประเทศไทยพัฒนาอย่างรวดเร็ว แต่การ พัฒนาก็ยังไม่ถึงผลสำเร็จที่ชัดเจนเท่าที่ควร อีกทั้งสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2558) กำหนดการได้รับสิทธิบัตรเป็นหนึ่งในเกณฑ์การประเมินคุณภาพภายในระดับอุดมศึกษาด้วย ดังนั้น สถาบันอุดมศึกษาหรือมหาวิทยาลัยต่าง ๆ จึงมีการบริหารจัดการด้านสิทธิบัตร

โดยสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาจะได้รับความคุ้มครองตามกฎหมายในประเทศไทยและ ต่างประเทศ ดังนั้น หากนักศึกษามีความรู้ด้านทรัพย์สินทางปัญญาเพิ่มมากขึ้น รู้จักการดำเนินการเพื่อขอ ความคุ้มครองนวัตกรรมทางการศึกษาที่ตนเองสร้างขึ้น และมีโอกาสนำนวัตกรรมทางการศึกษานั้นไปใช้ ประโยชน์เชิงพาณิชย์ เพราะนวัตกรรมทางการศึกษาที่สร้างขึ้น เมื่อได้รับการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา ตามลักษณะของงาน สำหรับสิทธิบัตรสิ่งประดิษฐ์ มีระยะเวลาคุ้มครองสูงสุด 20 ปี สิทธิบัตรการออกแบบ ผลิตภัณฑ์ มีระยะเวลาคุ้มครองสูงสุด 10 ปี และอนุสิทธิบัตร มีอายุการคุ้มครอง 6 ปี นับจากวันยื่นคำขอ สามารถต่ออายุได้ 2 ครั้ง ครั้งละ 2 ปี รวมเป็นมีอายุการคุ้มครองสูงสุด 10 ปี (กรมทรัพย์สินทางปัญญา, 2557) หากนักศึกษาคูได้รับ การสนับสนุนให้มีความคิดสร้างสรรค์และฝึกการสร้าง นวัตกรรมทาง การศึกษา รวมทั้งขอรับความคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา อาจเป็นประโยชน์ต่อการทำงานในอนาคต

การส่งเสริมให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ อาจนำแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศมาใช้ ประโยชน์ โดยราชบัณฑิตยสถาน (2546) อธิบายสารสนเทศว่า หมายถึง ข่าวสาร การแสดงหรือชี้แจง ข่าวสารข้อมูลต่างๆ หรือข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ สารสนเทศมีอยู่ในฐานข้อมูล ออนไลน์ ออฟไลน์เป็นจำนวนมาก แต่บางครั้งก็มากเกินไป จนไม่สามารถค้นหาสารสนเทศที่สอดคล้องกับ ความต้องการได้ หรือมีสารสนเทศที่เป็นเท็จปะปนอยู่ในสิ่งที่เป็นจริง ตลอดจนสารสนเทศเป็นข้อมูลเก่า จนไม่สามารถนำมาใช้ได้ จากการวิจัยของ Parissi, Komis, Lavidas, Dumouchel, & Karsenti (2019) พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยหลังการเรียนรู้เรื่องการใช้เครื่องมือค้นหาข้อมูลมีความสามารถค้นหา สารสนเทศที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ มี นักวิชาการหลายคนได้คิดกระบวนการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศที่ช่วยแก้ปัญหาและพัฒนา นวัตกรรมทาง การศึกษาได้ จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า นักวิชาการออกแบบกระบวนการแก้ปัญหาด้วย สารสนเทศที่แตกต่างกัน โดย Stadtler & Bromme (2008) ออกแบบกระบวนการแก้ปัญหาด้วย สารสนเทศเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การวางแผนการวิจัย ขั้นตอนที่ 2 การเลือก ขั้นตอนที่ 3 การ ประเมิน ขั้นตอนที่ 4 การบูรณาการ และขั้นตอนที่ 5 การตรวจสอบ ส่วน Kuiper, Volman, & Terwel (2009) แบ่งกระบวนการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศออกเป็น 3 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนที่ 1 การค้นหา ขั้นตอน ที่ 2 การอ่านและตีความ และขั้นตอนที่ 3 การวัดและประเมิน จะเห็นได้ว่า มีขั้นตอนบางส่วนที่เหมือน

และแตกต่างกัน แต่ล้วนมุ่งหวังให้สามารถแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศได้ ศราวุฒิ สมัญญา และธิดารัตน์ ตันนิรัตน์ (2563) พบว่า การพัฒนานักศึกษาคู เพื่อให้พร้อมในการทำงานในอนาคตเป็นสิ่งสำคัญ หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต/ศึกษาศาสตรบัณฑิตมีรายวิชาที่เปิดสอนเกี่ยวกับการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา หากมีการนำนวัตกรรมทางการศึกษาที่นักศึกษาพัฒนาขึ้นในรายวิชาที่เรียน ขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร จะเกิดประโยชน์กับทั้งนักศึกษา อาจารย์ และมหาวิทยาลัย จากการทบทวนงานวิจัย พบว่า นักศึกษาคูควรต้องมีความสามารถในการเลือกหรือสร้างสรรค์สื่อการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Daud, Rahim, & Alimun, (2008) ที่วิจัยเรื่อง การสร้างความรู้และนวัตกรรมในห้องเรียน พบว่า สถาบันอุดมศึกษามีการส่งเสริมให้นักศึกษาสร้างนวัตกรรม สอดคล้องกับ Zhou & Troyanskaya (2015) พบว่า การมีปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างสมาชิกกลุ่มช่วยให้สมาชิกแต่ละคนเรียนรู้ความรู้ใหม่ ๆ และเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งของปัญหาในมุมมองที่แตกต่าง หากรวมสมาชิกที่มีความเชี่ยวชาญประสบการณ์ตลอดจนความรู้ที่แตกต่างกันในหลาย ๆ สาขาวิชาจะช่วยให้หาแนวทางการแก้ปัญหาใหม่ ๆ ที่มีประสิทธิภาพได้ และธิดารัตน์ ตันนิรัตน์, เนาวนิตย์ สงครามและใจทิพย์ ณ สงขลา (2561) พบว่า นักศึกษาคูสร้างผลงานสร้างสรรค์เป็นงานเดี่ยว ได้ผลงานสร้างสรรค์ คิดเป็นร้อยละ 100 แต่เมื่อพิจารณาผลงานสร้างสรรค์พบว่า มีนักศึกษาคูสร้างผลงานสร้างสรรค์ไม่ขึ้นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด จำนวน 3 คน จาก 26 คน คิดเป็นร้อยละ 11.54 จากผลการวิจัยจึงมีข้อเสนอแนะว่า ควรส่งเสริมให้นักศึกษาคูทุกคนได้สร้างสื่อการเรียนการสอนหรือผลงานใหม่ ๆ ด้วยตนเองก่อนสำเร็จการศึกษา เมื่อประกอบวิชาชีพครูจะสามารถแนะนำผู้เรียนได้มากกว่าครูที่ไม่เคยสร้างผลงานด้วยตนเองมาก่อนเลย และเพิ่มโอกาสในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา โดยฝึกปฏิบัติในรายวิชาที่เกี่ยวข้องภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อตนเอง และสังคม อันจะทำให้เกิดความรู้ภาคภูมิใจในตนเองด้วย (ธิดารัตน์ ตันนิรัตน์, 2562: 194, 2565: 245) แต่รูปแบบการเรียนการสอนดังกล่าว มีขั้นตอนค่อนข้างซับซ้อนเพราะใช้ตัวแปรต้นถึง 3 ตัวแปร เพื่อให้ได้รูปแบบการเรียนการสอนที่มีโอกาสได้ผลสำเร็จที่ค่อนข้างสูง

จากข้างต้น ผู้วิจัยจึงทำวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและยื่นคำขอรับสิทธิบัตร อันจะเกิดประโยชน์กับทั้งนักศึกษา โดยนักศึกษามีความรู้ด้านนวัตกรรมทางการศึกษาและด้านทรัพย์สินทางปัญญาเพิ่มมากขึ้น รู้จักการดำเนินการเพื่อขอความคุ้มครองผลงานที่ตนเองสร้างขึ้น และมีโอกาสนำผลงานนั้น ไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ โดยในการวิจัยครั้งนี้ มุ่งศึกษาตัวแปรต้น คือแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ และตัวแปรตามคือนวัตกรรมทางการศึกษายื่นขอรับสิทธิบัตร ซึ่งการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้หนึ่งที่นักศึกษาคูจำเป็นต้องเรียนรู้ เพื่อประยุกต์ใช้ในการทำงานในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อประเมินความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของนิสิต นักศึกษาคูครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต
2. เพื่อวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบเชิงยืนยันความสามารถด้านสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา
3. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและยื่นคำขอรับสิทธิบัตร
4. เพื่อทดลองรูปแบบการเรียนการสอนโดยการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศฯ
5. เพื่อปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนโดยการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศฯ

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาครู ในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2564 สถิตินักศึกษาจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (2564) จำนวน 142,794 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากขั้นตอนหนึ่งของการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรมลิสรเรล ผู้วิจัยกำหนดขนาดของตัวอย่างโดยอาศัยกฎแห่งความชัดเจนตาม Hair et al., 1998 อ้างถึงใน นางลักขณ์ วิรัชชัย (2542) คือ ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมควรเป็น 10-20 คนต่อ 1 พารามิเตอร์ เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้มีต่อตัวแปรในการวิจัยทั้งหมด 33 พารามิเตอร์ ดังนั้น ตัวอย่างจึงควรมี 330-660 คน เพื่อชดเชยอัตราการตอบกลับ ร้อยละ 80 (อิติารัตน์ ตันนิรัตน์, 2561) อีกทั้งการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา ต้องเลือกผู้ตอบที่เคยสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาเท่านั้น ผู้วิจัยจึงวางแผนแจกแบบสอบถามเป็นจำนวน 600 ฉบับ สุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน โดยแบ่งกลุ่ม (cluster sampling) จำนวน 4 พื้นที่ ได้แก่ เขตภาคกลาง เขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เขตภาคเหนือ และเขตภาคใต้ แล้วสุ่มตัวอย่างโดยแบ่งชั้น เป็นสถาบันอุดมศึกษาอย่างง่าย อย่างละ 1 แห่ง แต่ละมหาวิทยาลัย มีจำนวน 150 ฉบับ และสุ่มตัวอย่างโดยแบ่งชั้น (stratified random sampling) นักศึกษาครูที่กำลังเรียนตั้งแต่ชั้นปีที่ 3-4 ชั้นปีละ 75 ฉบับและสุ่มอย่างง่ายเป็นสาขา/วิชาเอก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามมีจำนวน 2 ตอน คือตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานและตอนที่ 2 ความคิดเห็นและสภาพปัจจุบันที่ปฏิบัติ รูปแบบการตอบเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ให้ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นของตนเอง และส่วนที่ 2 เป็นการกำหนดให้ผู้ตอบระบุว่าปัจจุบันปฏิบัติตามข้อย่อย 3 ข้อ มากกว่ากัน โดยเลือกได้เพียง 1 ข้อ โดยตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ผลการวิเคราะห์ค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน มีค่าสูงกว่า 0.5 ทุกข้อ แสดงว่า แบบสอบถามฉบับนี้ มีความครอบคลุมของข้อคำถาม ความถูกต้องเหมาะสม ความชัดเจนของ ข้อคำถามรายข้อกับนิยามปฏิบัติการว่าสอดคล้องเหมาะสม ด้านความเที่ยงเชิงความสอดคล้องภายใน (internal consistency of reliability) โดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟาตามสูตรของครอนบาคได้ .94 แสดงว่า แบบสอบถามมีความเที่ยงเชิงความสอดคล้องภายในสามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลกับตัวอย่างด้วยแบบสอบถาม ซึ่งมีเอกสารรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โครงการวิจัย COA No. BSRU-REC 64070001 พร้อมทั้งชี้แจงให้ผู้ตอบแบบสอบถามทราบว่า ผลการวิจัยจะนำเสนอในลักษณะภาพรวมเท่านั้น โดยเก็บรวบรวมข้อมูลของนักศึกษาครูช่วงเดือนสิงหาคม-ตุลาคม พ.ศ. 2564 ได้รับแบบสอบถามคืนที่ให้ข้อมูล จำนวน 508 ฉบับ ได้แบบสอบถามคืนคิดเป็นร้อยละ 84.67

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย โดยวัตถุประสงค์ข้อ 1 ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น (PNI_{Modified}) วัตถุประสงค์ข้อ 2 ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการวิเคราะห์ค่าที่ และวัตถุประสงค์ข้อที่ 4 ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและมีการวิเคราะห์เนื้อหา

ในจากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นการใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ ของตัวอย่าง วัตถุประสงค์ข้อที่ 5 ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยนำเสนอตามวัตถุประสงค์การวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลประเมินความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของนิสิต นักศึกษาคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต

ผลประเมินความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของผู้ตอบแบบสอบถามทุกคน พบว่า ลำดับความต้องการจำเป็นมากที่สุด มีค่า $PNI_{Modified}=0.142$ คือข้อ 5 นักศึกษาคณะครุสร้างนวัตกรรมและขอความคุ้มครองสิทธิบัตร (คาดหวัง $\bar{X} = 3.88$, $SD = 1.09$ ปฏิบัติ $\bar{X} = 3.61$, $SD = 1.12$) ลำดับความต้องการจำเป็นรองลงมา มีค่า $PNI_{Modified}=0.137$ คือ ข้อ 7 นักศึกษาคณะครุเข้าใจขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร (คาดหวัง $\bar{X} = 3.84$, $SD = 1.14$ ปฏิบัติ $\bar{X} = 3.58$, $SD = 1.14$) รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลประเมินความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของผู้ตอบแบบสอบถามทุกคน (508 คน)

รายการ	คาดหวัง		ปฏิบัติ		$PNI_{Modified}$	ลำดับ
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD		
1. ท่านนำเสนอนวัตกรรมที่ได้ทำให้ผู้อื่นนำไปใช้ประโยชน์	4.36	0.71	4.07	0.74	0.091	10
2. ท่านตรวจสอบความใหม่ของนวัตกรรมที่สร้าง	4.35	0.72	4.07	0.76	0.094	7
3. ท่านพยายามพัฒนานวัตกรรมที่ดีกว่าที่เคยมีมาก่อน	4.37	0.73	4.08	0.76	0.094	7
4. ท่านมีความรู้เรื่องทรัพย์สินทางปัญญาประเภทสิทธิบัตร	3.96	1.02	3.70	1.02	0.116	5
5. ท่านสร้างนวัตกรรมและขอความคุ้มครองสิทธิบัตร	3.88	1.09	3.61	1.12	0.142	1
6. ท่านนำนวัตกรรมที่สร้างขึ้นเผยแพร่ให้บุคคลอื่นใช้	3.90	1.08	3.64	1.09	0.128	3
7. ท่านเข้าใจขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร	3.84	1.14	3.58	1.14	0.137	2
8. ท่านทราบประโยชน์ของการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร	3.90	1.07	3.64	1.07	0.118	4
9. ท่านปฏิบัติตามความคิดสร้างสรรค์จนเกิดผลสำเร็จที่เป็นรูปธรรม	4.24	0.77	3.92	0.82	0.102	6

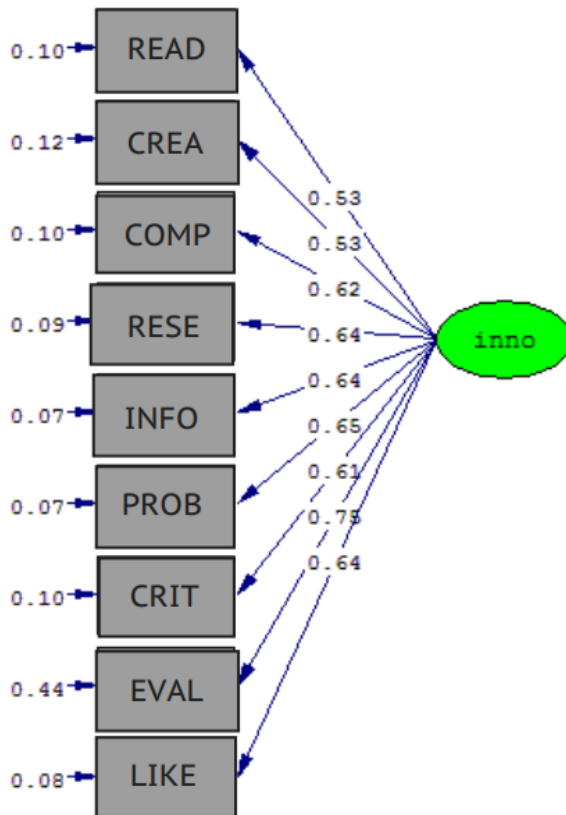
ตารางที่ 1 (ต่อ) ผลประเมินความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของผู้ตอบแบบสอบถามทุกคน (508 คน)

รายการ	ค่าเฉลี่ย		ปฏิบัติ		PNI _{Modified}	ลำดับ
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD		
10. ท่านทราบว่า ความล้มเหลวและความผิดพลาดที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ เป็นโอกาสเรียนรู้ เพื่อที่จะนำไปสู่การสร้างนวัตกรรม	4.35	0.73	4.05	0.78	0.092	9

ตอนที่ 2 ผลวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันความสามารถด้านสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันความสามารถด้านสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา เริ่มจากการทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องของ Brand-Gruwel, Wopereis, & Walraven (2009), Caviglia & Delfino (2016), Birke, Rosman, Mayer, & Walter (2014), Rodicio (2015), Yeh, Hsu, Chuang, & Hwang (2014), Badia & Becerril (2015) และ Safitri, & Anggara (2019) พบว่า ความสามารถด้านสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา หมายถึง สิ่งที่สามารถสังเกตได้จากผู้ที่มีความสามารถด้านสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา มี 9 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ทักษะด้านการอ่าน (READ) 2) ทักษะการคิดสร้างสรรค์ (CREA) 3) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ (COMP) 4) ทักษะการวิจัย (RESE) 5) ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (INFO) 6) ทักษะการแก้ปัญหา (PROB) 7) ทักษะการคิดวิเคราะห์ (CRIT) 8) ทักษะด้านการประเมิน (EVAL) ตัวแปรละ 3 ตัวแปรย่อยและ 9) ลักษณะนิสัย (LIKE) ตัวแปรละ 9 ตัวแปรย่อย รวม 33 ตัวแปร

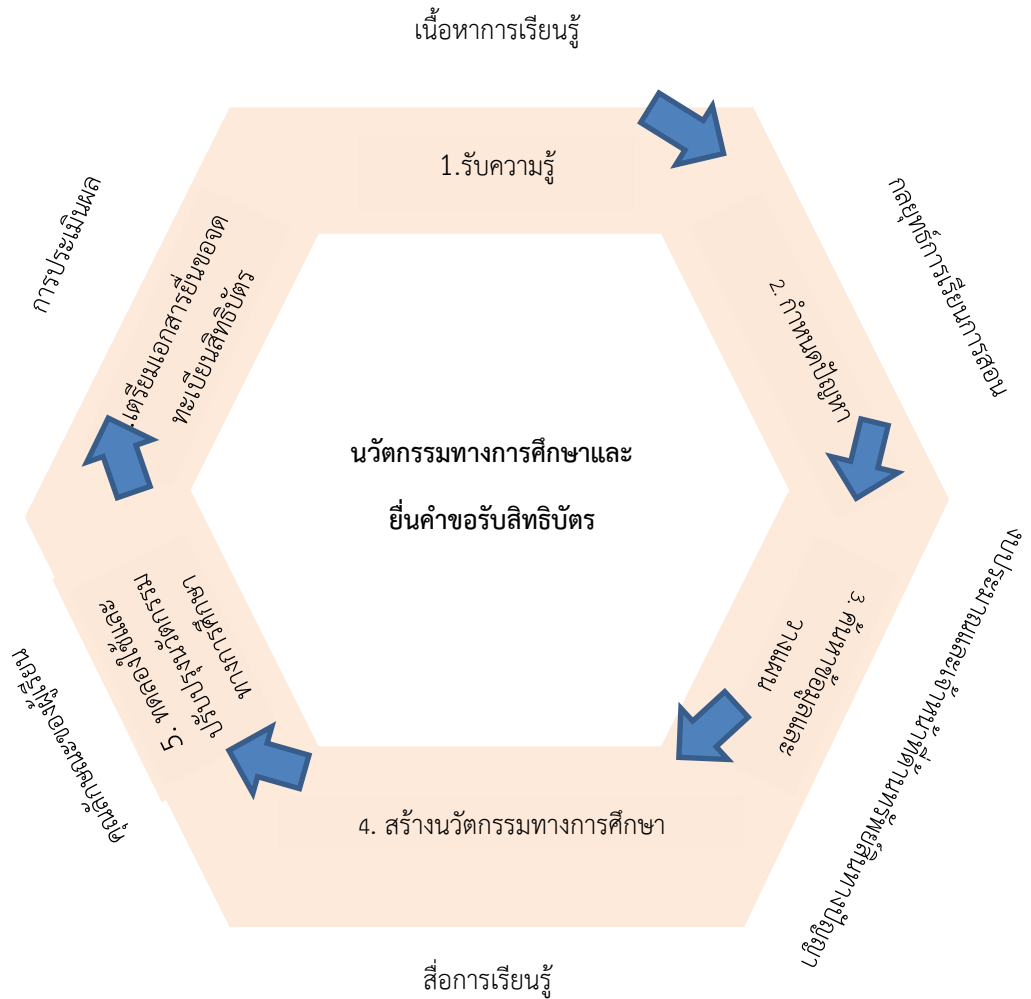
ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบแสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบทุกตัวแปรมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานตั้งแต่ 0.53 - 0.75 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานมากที่สุด คือ ทักษะด้านการประเมิน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.75 มีความแปรผันร่วมกับตัวแปรความสามารถการสร้างนวัตกรรมการศึกษาร้อยละ 56 รองลงมา ตัวแปรทักษะการแก้ปัญหา มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.65 มีความแปรผันร่วมกับตัวแปรความสามารถการสร้างนวัตกรรมการศึกษา ร้อยละ 86 ดังแผนภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบโมเดลเชิงยืนยันความสามารถการสร้างนวัตกรรมการศึกษา

ตอนที่ 3 ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

รูปแบบการเรียนการสอนโดยการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร หมายถึง แบบแผนการจัดการเรียนการสอนตามความเชื่อของปรัชญาพัฒนาการนิยม ซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการเรียนรู้ด้วยตนเองนี้คือการทำที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติตาม ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียน (Constructivism) และใช้หลักการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ได้รับความรู้ 2) กำหนดปัญหา 3) ค้นหาข้อมูลและวางแผน 4) สร้างนวัตกรรมทางการศึกษา 5) ทดลองใช้และปรับปรุงนวัตกรรมทางการศึกษา และ 6) เตรียมเอกสารยื่นขอจดทะเบียน สิทธิบัตร และมี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) เนื้อหาการเรียนรู้ 2) กลยุทธ์การเรียนการสอน 3) งบประมาณ และเจ้าหน้าที่ด้านทรัพย์สินทางปัญญา 4) คุณลักษณะของผู้เรียน 5) สื่อการเรียนรู้ และ 6) การประเมินผล ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 รูปแบบการเรียนการสอนโดยการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา และยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

ตอนที่ 4 ผลการทดลองรูปแบบการเรียนการสอนโดยการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

ผลทดลองรูปแบบการเรียนการสอนโดยการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและยื่นคำขอรับสิทธิบัตร จำนวน 2 ครั้ง มีรายละเอียดดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ตัวอย่างจำนวน 30 คน มีการสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานนวัตกรรมทางการศึกษาและสิทธิบัตรไทย มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนวัดความรู้พื้นฐานนวัตกรรมทางการศึกษาและสิทธิบัตรไทยก่อนและหลังเรียน การทดลองครั้งที่ 1

การทดสอบ	\bar{X}	SD	t	df	Sig
ก่อนเรียน	8.47	1.28	20.219 *	29	0.000
หลังเรียน	16.83	2.24			

* .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 8.47 คะแนน และมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 16.83 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนสอบทั้งสองครั้ง พบว่า คะแนนวัดความรู้พื้นฐานนวัตกรรมทางการศึกษาและสิทธิบัตรไทยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หลังการทดลอง นักศึกษาครู จำนวน 30 คน สร้างนวัตกรรมทางการศึกษาเป็นงานเดี่ยว จำนวน 30 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 100 และนักศึกษานำนวัตกรรมทางการศึกษา จำนวน 5 ผลงานไปยื่นคำขอสิทธิบัตรออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 2 ผลงานและยื่นคำขออนุสิทธิบัตร จำนวน 3 ผลงาน คิดเป็นร้อยละ 16.67 ของจำนวนนวัตกรรมทางการศึกษาทั้งหมด

การทดลองครั้งที่ 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี ตัวอย่างจำนวน 38 คน มีการสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานนวัตกรรมทางการศึกษาและสิทธิบัตรไทย มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนวัดความรู้พื้นฐานนวัตกรรมทางการศึกษาและสิทธิบัตรไทยก่อนและหลังเรียน การทดลองครั้งที่ 2

การทดสอบ	\bar{X}	SD	t	df	Sig
ก่อนเรียน	7.89	2.24	19.200 *	37	0.000
หลังเรียน	17.08	2.31			

* .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 7.89 คะแนน และมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ย เท่ากับ 17.08 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนสอบทั้งสองครั้ง พบว่า คะแนนวัดความรู้พื้นฐานนวัตกรรมทางการศึกษาและสิทธิบัตรไทยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

หลังการทดลอง นักศึกษาครู จำนวน 38 คน 10 กลุ่ม สร้างนวัตกรรมทางการศึกษารวมจำนวน 10 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 100 และนำนวัตกรรมทางการศึกษาไปยื่นคำขอสิทธิบัตรออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 10 ผลงาน เป็นร้อยละ 100 ของจำนวนนวัตกรรมทางการศึกษาทั้งหมด

ตอนที่ 5 ผลการรับรองรูปแบบการเรียนการสอนโดยการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและยื่นคำขอรับสิทธิบัตร

ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน ประเมิน 6 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนโดยการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและยื่นคำขอรับสิทธิบัตร ได้แก่ เนื้อหาการเรียนรู้ กลยุทธ์การเรียนการสอน งบประมาณและเจ้าหน้าที่ด้านทรัพย์สินทางปัญญา คุณลักษณะของผู้เรียน สื่อการเรียนรู้และการประเมินผลทุกองค์ประกอบมีค่าเฉลี่ย 4.80 แปลว่า องค์ประกอบมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

สรุปผลและอภิปรายผล

1. จากผลการวิจัยพบว่า ผลประเมินความต้องการจำเป็นของการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและการยื่นคำขอรับสิทธิบัตรของนิสิต นักศึกษา ครูศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต พบว่า ลำดับความต้องการจำเป็นมากที่สุด มีค่า $PNI_{Modified}=0.142$ คือ นักศึกษาครูสร้างนวัตกรรมและขอความคุ้มครองสิทธิบัตร โดย Ruder et al. (2021) แนะนำให้มีการนำการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐานมาใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยของ Michaelsen et al. (2014) ที่อธิบายว่า การฝึกฝนประสบการณ์การเรียนรู้ ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม การค้นคว้าและคิดให้กับผู้เรียน จึงก่อให้เกิดทักษะที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารระหว่างบุคคล เพราะต้องมีการปรึกษาเพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่ร่วมมือกันทำโครงการ รวมทั้งฝึกการทำงานเป็นทีม โดยการมอบหมายงานเป็นกลุ่ม ช่วยให้ผู้เรียนฝึกฝนการทำงานเป็นทีม ฝึกทักษะการฟังและการอ่านเนื้อหาบทเรียน และการวิจัยพบว่า ประสบการณ์ช่วยให้ผู้เรียนสร้างนวัตกรรมได้ดีมากยิ่งขึ้นด้วย โดยพฤติกรรมการเรียนรู้มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลงานสร้างสรรค์ (รัฐสภา แก่นแก้ว ณรงค์ สมพงษ์ และณัฐพล รำไพ, 2563) ดังนั้น การมอบหมายให้ผู้เรียนสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีความคิดสร้างสรรค์เป็นการฝึกฝนที่สำคัญ สอดคล้องกับ Miron-Spektor & Beenen (2015) พบว่า องค์การต่าง ๆ ส่งเสริมและกระตุ้นให้พนักงานในการพัฒนาการแก้ปัญหาที่สร้างสรรค์ ในประเด็นเกี่ยวกับเรื่องการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา สอดคล้องกับจากกรมทรัพย์สินทางปัญญา (2564) พบว่า มหาวิทยาลัยในประเทศไทยยื่นคำขอรับความคุ้มครองประเภทสิทธิบัตรเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ สอดคล้องกับ อรรถ วานิชกร (2560) อธิบายว่า สิทธิบัตรมีความสำคัญอย่างยิ่งจากการที่เป็นข้อกำหนดหนึ่งในการจัดอันดับมหาวิทยาลัย เพื่อต่อยอดการค้าเพื่อสร้างมูลค่ามหาศาลในเชิงพาณิชย์

2. จากผลการวิจัยพบว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันความสามารถด้านสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา พบว่า องค์ประกอบทุกตัวแปรมีความสำคัญที่ระดับ .01 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานตั้งแต่ 0.53 - 0.75 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานมากที่สุด คือ ทักษะด้านการประเมิน มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.75 มีความแปรผันร่วมกับตัวแปรความสามารถการสร้างนวัตกรรมการศึกษาร้อยละ 56 รองลงมา ตัวแปรทักษะการแก้ปัญหา มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.65 มีความแปรผันร่วมกับตัวแปรความสามารถการสร้างนวัตกรรมการศึกษาร้อยละ 86 แสดงให้เห็นว่า ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะด้านการประเมินและทักษะการแก้ปัญหา สอดคล้องกับงานวิจัยของ Daud, Rahim & Alimun (2008) ที่ศึกษาวิจัยเรื่อง การสร้างความรู้และนวัตกรรมในห้องเรียน สถาบันอุดมศึกษาส่งเสริมให้นักศึกษสร้างนวัตกรรม มุ่งเน้นไปที่วิธีการในการเรียนการสอน การสร้างความรู้และนวัตกรรมในชั้นเรียน พบว่า การประเมินผลและการแก้ปัญหาช่วยก่อให้เกิดความรู้ใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Zhou & Troyanskaya (2015) ที่พบว่า การมีปฏิสัมพันธ์

แลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างสมาชิกกลุ่มช่วยให้สมาชิกแต่ละคนเรียนรู้ความรู้ใหม่ ๆ และเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งของปัญหาในมุมมองที่แตกต่าง หากรวมสมาชิกที่มีความเชี่ยวชาญประสบการณ์ความรู้แตกต่างกันในหลาย ๆ สาขาวิชา จะช่วยให้หาแนวทางการแก้ปัญหาใหม่ ๆ ที่มีประสิทธิภาพได้ โดย Lázaro-Cantabrana, Usart-Rodríguez, & Gisbert-Cervera (2019) พบว่า การประเมินเป็นทักษะจำเป็นของครู ทั้งด้านการประเมินสิ่งที่จำเป็นในการสอนและการประเมินผลงานของผู้เรียน ส่วน Nurkhin, & Pramusinto (2020) สนับสนุนให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและความคิดสร้างสรรค์ โดยผู้สอนสามารถนำการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มาประยุกต์ใช้ร่วมกับกลยุทธ์การเรียนรู้แบบต่างๆ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนเพราะเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้เรียน ที่อาจต้องใช้ในการประกอบอาชีพในอนาคต ส่วน Yustina, Syafii, & Vebrianto (2020) พบว่า การเรียนรู้แบบผสมผสานและการเรียนรู้ด้วยโครงงานมีอิทธิพลค่อนข้างมากในการเพิ่มความสามารถในการคิดเชิงสร้างสรรค์ของครู Bedir (2019) พบว่า นักศึกษาคูครูควรมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นเป็นพิเศษที่ทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ ความคิดสร้างสรรค์การทำงานร่วมกัน และการสื่อสาร (4Cs) สอดคล้องกับ Yurayat & Seechaliao (2021) พบว่า นักศึกษาคูสามารถค้นหาความรู้ในสื่อโซเชียล เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาได้

3. จากผลการวิจัยพบว่า คะแนนวัดความรู้พื้นฐานนวัตกรรมทางการศึกษาและสิทธิบัตรไทยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยการทดลองครั้งที่ 1 นักศึกษาคูจำนวน 30 คน สร้างนวัตกรรมทางการศึกษาเป็นงานเดี่ยวและกลุ่ม จำนวน 30 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 100 และนักศึกษาคูจำนวน 7 คนนำนวัตกรรมทางการศึกษาไปยื่นคำขอสิทธิบัตร คิดเป็นร้อยละ 23.33 นวัตกรรมทางการศึกษา จำนวน 5 ผลงานไปยื่นคำขอสิทธิบัตรออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 2 ผลงานและยื่นคำขออนุสิทธิบัตร จำนวน 3 ผลงาน คิดเป็นร้อยละ 16.67 ของจำนวนนวัตกรรมทางการศึกษาทั้งหมด ส่วนการทดลองครั้งที่ 2 นักศึกษาคู จำนวน 38 คน สร้างนวัตกรรมทางการศึกษาเป็นงานกลุ่ม รวมจำนวน 10 ชิ้น คิดเป็นร้อยละ 100 และนำนวัตกรรมทางการศึกษาไปยื่นคำขอสิทธิบัตรออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 10 ผลงาน เป็นร้อยละ 100 ของจำนวนนวัตกรรมทางการศึกษาทั้งหมด โดย อิศารัตน์ ตันนิรัตน์ (2561) มีผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนสร้างผลงานสร้างสรรค์และยื่นคำขอสิทธิบัตร คิดเป็นร้อยละ 84.62 อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้ มีผลสำเร็จสูงมากกว่าการวิจัยในปี 2561 เนื่องมาจากมีการชี้แจงรายละเอียดให้กับกลุ่มตัวอย่างก่อนการทดลอง อีกทั้งรายวิชาที่ทดลองรูปแบบการเรียนการสอน ๆ มีกำหนดให้สร้างนวัตกรรมทางการศึกษา ซึ่งผลคะแนนจากนวัตกรรมทางการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งในรายวิชา ทำให้ผู้เรียนสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาคิดเป็นร้อยละ 100 แต่ในการยื่นคำขอสิทธิบัตร ไม่มีการบังคับให้ผู้เรียนดำเนินการ ทำให้การทดลองครั้งที่ 1 มีการยื่นคำขอสิทธิบัตรค่อนข้างน้อย ส่วนการทดลองครั้งที่ 2 มีการยื่นคำขอสิทธิบัตร คิดเป็นร้อยละ 100 เนื่องจากผู้สอนมอบให้นักศึกษาคูทำงานเป็นกลุ่มและแจ้งให้นักศึกษาคูนำนวัตกรรมทางการศึกษาไปยื่นคำขอสิทธิบัตรเป็นส่วนหนึ่งในภาระงานของรายวิชาที่เรียนด้วย และ Tannirat, Songkram, Dulyakorn, & Upapong (2022) และ Tannirat (2020) ทำการวิจัยพบว่า หากครูมีการนำนวัตกรรมทางการศึกษามาใช้จะช่วยให้ผู้เรียนสนใจและเข้าใจเนื้อหาได้มากยิ่งขึ้น

4. จากผลการวิจัยพบว่า ผลการปรับปรุงองค์ประกอบและขั้นตอนของรูปแบบการเรียนการสอนโดยการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและยื่นคำขอรับสิทธิบัตรที่ได้รับการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญ มีองค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ คือ 1) เนื้อหาการเรียนรู้ 2) กลยุทธ์การเรียนการสอน 3) งบประมาณและเจ้าหน้าที่ด้านทรัพย์สินทางปัญญา 4) คุณลักษณะของผู้เรียน 5) สื่อการ

เรียนรู้ และ 6) การประเมินผล และกระบวนการ 6 ขั้นตอน คือ 1) ได้รับความรู้ 2) กำหนดปัญหา 3) ค้นหาข้อมูลและวางแผน 4) สร้างนวัตกรรมทางการศึกษา 5) ทดลองใช้และปรับปรุงนวัตกรรมทางการศึกษา และ 6) เตรียมเอกสารยื่นขอจดทะเบียนสิทธิบัตร โดย อิศารัตน์ ตันนิรัตน์ (2561) ทำการวิจัยพบว่า 1) นิสิต นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิตมีความต้องการจำเป็นในการทำความเข้าใจ ขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตร ในลำดับความต้องการมากที่สุดรองลงมาคือ มีความต้องการจำเป็นในการเขียนอธิบายผลงานที่สร้างขึ้น เพื่อร่างคำขอรับสิทธิบัตรได้ 2) รูปแบบการเรียนการสอนฯ เป็นการเรียนแบบผสมผสานทั้งออนไลน์และออฟไลน์ มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) เนื้อหาการเรียนรู้ 2) กลยุทธ์การเรียนการสอน 3) บทบาทของอาจารย์ผู้สอน 4) คุณลักษณะของผู้เรียน 5) สื่อการเรียนการสอน และ 6) การประเมินผล ขั้นตอนการเรียนการสอน มี 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) เกริ่นนำและให้ความรู้ 2) กำหนดปัญหาด้วยสารสนเทศ 3) ค้นหาข้อมูล 4) พิจารณาข้อมูล 5) นำข้อมูลไปใช้ในการสร้างผลงานสร้างสรรค์ และ 6) ร่างและยื่นเอกสารประกอบการขอรับสิทธิบัตร ซึ่งองค์ประกอบที่แตกต่างกันคือ บทบาทของอาจารย์ผู้สอนเปลี่ยนเป็นงบประมาณและเจ้าหน้าที่ด้านทรัพย์สินทางปัญญา เนื่องจากการวิจัยนี้ ลดตัวแปรต้นเหลือ 1 ตัวแปร คือ การแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ ซึ่งเป็นบทบาทของผู้เรียน และจากการทดลองใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ พบว่า องค์ประกอบที่ช่วยให้สำเร็จคือ งบประมาณและเจ้าหน้าที่ด้านทรัพย์สินทางปัญญา เพราะงบประมาณในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาอาจมีราคาสูง แต่ผู้เรียนยังไม่ได้ประกอบอาชีพ ทำให้งบประมาณที่ใช้ในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาเป็นภาระให้กับนักศึกษาครูได้ หรืออาจไม่มีงบประมาณเพียงพอในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาที่สนใจได้ อีกทั้งนักศึกษาครูอาจไม่เคยมีประสบการณ์ด้านสิทธิบัตร (Tannirat, 2022) จึงควรให้ผู้สนับสนุนที่มีความรู้เฉพาะด้านนั้นคือเจ้าหน้าที่ด้านทรัพย์สินทางปัญญา เพื่อให้การผู้เรียนมีความเข้าใจขั้นตอนการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรได้ ส่วน อิศารัตน์ ตันนิรัตน์ (2562) พบว่า หากเปลี่ยนตัวอย่างที่ใช้รูปแบบการเรียนการสอนฯ เป็นครูหรือผู้สอน อาจลดเนื้อหาเรื่องการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา เนื่องจากครูหรือผู้สอนส่วนใหญ่มีความรู้ด้านนี้แล้ว

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการทำวิจัย

1. จากผลการวิจัย ควรส่งเสริมให้นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์สร้างนวัตกรรมทางการศึกษา เพื่อเป็นการฝึกฝนก่อนประกอบอาชีพในอนาคตในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง การฝึกให้นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ได้ปฏิบัติจริงด้วยการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาด้วยตนเอง ปรับทัศนคติในการทำงานให้เป็นแง่บวก รวมถึงการแนะนำให้เผยแพร่ร่นวัตกรรมทางการศึกษาของตน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อตนเอง และสังคม อันจะทำให้เกิดความภาคภูมิใจในตนเองด้วย

2. จากผลการวิจัย ควรแนะนำให้นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ทราบขั้นตอนการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา ตลอดจนการประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรมทางการศึกษาก่อนนำไปใช้ รวมถึงสร้างคู่มือการใช้ และชี้แจงทำความเข้าใจการใช้งานนวัตกรรมทางการศึกษา เพื่อที่จะได้ทราบขั้นตอนและวิธีการที่ถูกต้อง และช่วยป้องกันปัญหาในการใช้งาน หากนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์คนอื่น ๆ สนใจนวัตกรรมการศึกษาไปใช้

3. จากผลการวิจัย ควรเริ่มจากการสนับสนุนของอาจารย์และมหาวิทยาลัยที่ส่งเสริมให้นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์เกิดความรู้ในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและยื่นขอจดทะเบียนสิทธิบัตร ให้มีความเชี่ยวชาญในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและยื่นขอจดทะเบียนสิทธิบัตร และเข้าใจถึงความสำคัญของการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและยื่นขอจดทะเบียนสิทธิบัตร ซึ่งจะนำไปสู่การปฏิบัติ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยและพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนโดยการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและยื่นคำขอรับสิทธิบัตรในระบบออนไลน์ เพื่อเพิ่มจำนวนคนที่เข้าใช้ และเกิดความสะดวกในการติดต่อกันได้ทุกที่ทุกเวลา ตอบสนองต่อความต้องการของนักศึกษาครูได้มากยิ่งขึ้น
2. ควรทำการวิจัยและพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนโดยการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศ เพื่อสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาและยื่นคำขอรับสิทธิบัตร สำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา เพราะหากเปลี่ยนกลุ่มตัวอย่าง อาจต้องปรับปรุงรูปแบบการเรียนการสอนฯ เพราะกลุ่มตัวอย่างอาจมีประสบการณ์ในการทำงาน และการเรียนรู้การสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาที่แตกต่างกัน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ 2563 แผนงานทุนพัฒนาศักยภาพในการทำงาน วิจัยของอาจารย์รุ่นใหม่ สัญญาเลขที่ RGNS 63 – 202

เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์. (2557). *สิทธิบัตร*. สืบค้นเมื่อ 30 มกราคม 2564 จาก <https://www.ipthailand.go.th/>
- ธิดารัตน์ ตันนิรัตน์, เนาวนิตย์ สงครามและใจทิพย์ ณ สงขลา. (2561). การประเมินความต้องการจำเป็นของการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์และการยื่นคำขอรับสิทธิบัตร สำหรับนิสิตนักศึกษาครู ศึกษาศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ระดับปริญญาบัณฑิต. *วารสารวิจัย มสค สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 14(1), 147-164.
- ธิดารัตน์ ตันนิรัตน์. (2561). *รูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการแก้ปัญหาด้วยสารสนเทศร่วมกับการเสริมการเรียนรู้ และกระบวนการ Z TO A เพื่อสร้างผลงานสร้างสรรค์*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์บัณฑิต). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธิดารัตน์ ตันนิรัตน์. (2562). พฤติกรรมเกี่ยวกับการสร้างสื่อการเรียนการสอนหรือผลงานสร้างสรรค์ของนักศึกษาครู. *ครุศาสตร์สาร*, 13(2), 183-196.
- ธิดารัตน์ ตันนิรัตน์. (2565). การประเมินความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับการสร้างสื่อการเรียนรู้และการขอรับความคุ้มครองสิทธิบัตรของนักศึกษาครู. *ครุศาสตร์สาร*, 16(1), 236-247.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). *โมเดลลิสเรล สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัฐสภา แก่นแก้ว, ณรงค์ สมพงษ์, & ณัฐพล ร้าโพ. (2563). การพัฒนารูปแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์ผลงานของนักศึกษาด้านนิเทศศาสตร์ในระดับปริญญาตรี: การพัฒนารูปแบบห้องเรียนกลับด้านด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์เป็นฐาน เพื่อส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์ผลงานของนักศึกษาด้านนิเทศศาสตร์ในระดับปริญญาตรี. *วารสารชุมชนวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา*, 14(2), 189-203.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.

- ศราวุฒิ สมัญญา และ อิตารัตน์ ตันนिरัตร์. (2563). การศึกษาทักษะชีวิตและวิชาครูของนักศึกษา
กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา. *ครุศาสตร์สาร*, 14(2), 85-97.
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2558). *คู่มือการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน
ระดับอุดมศึกษา ฉบับปีการศึกษา 2557*. สืบค้นเมื่อ 29 มกราคม 2562 จาก
<http://www.qa.su.ac.th>
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2564). *จำนวนนักศึกษา ปีการศึกษา 2564 จำแนกตาม
ประเภทสถาบัน / ชื่อสถาบัน / ชื่อหลักสูตร / ระดับชั้น / ชั้นปี*. สืบค้นเมื่อ 16 มกราคม 2564
จาก www.info.mua.go.th/
- อรัญ วานิชกร. (2560). การพัฒนางานวิจัยสร้างสรรค์ศิลปกรรมสู่การจดสิทธิบัตร. *วารสารศิลปกรรม
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, 21(1), 71-83.
- Badia, A., & Becerril, L. (2015). Collaborative solving of information problems and group
learning outcomes in secondary education/Resolución colaborativa de
problemas informacionales y resultados de aprendizaje grupal en la educación
secundaria. *Infancia y Aprendizaje*, 38(1), 67-101.
- Bedir, H. (2019). Pre-service ELT teachers' beliefs and perceptions on 21st century learning
and innovation skills (4Cs). *Journal of Language and Linguistic Studies*, 15(1),
231-246.
- Birke, P., Rosman, T., Mayer, A.-K., & Walter, B. (2014). A Domain-Specific Test of Procedural
Knowledge about Information Searching for Students of Computer Science
Information Literacy. *Lifelong Learning and Digital Citizenship in the 21st Century*
(pp. 683-692): Springer.
- Brand-Gruwel, S., Wopereis, I., & Walraven, A. (2009). A descriptive model of information
problem solving while using internet. *Computers & Education*, 53(4), 1207-
1217. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2009.06.004>
- Caviglia, F., & Delfino, M. (2016). Foundational skills and dispositions for learning: An
experience with information problem solving on the web. *Technology,
Pedagogy and Education*, 25(4), 487-512.
- Daud, S., Rahim, R. E. A., & Alimun, R. (2008). Knowledge creation and innovation in
classroom. *International Journal of Human and Social Sciences*, 3(1), 75-79.
- Henriksen, D., Richardson, C., & Shack, K. (2020). Mindfulness and creativity: Implications
for thinking and learning. *Thinking skills and creativity*, 37, 100689.
- Kuiper, E., Volman, M., & Terwel, J. (2009). Developing Web literacy in collaborative inquiry
activities. *Computers & Education*, 52(3), 668-680.
- Lázaro-Cantabrana, J., Usart-Rodríguez, M., & Gisbert-Cervera, M. (2019). Assessing teacher
digital competence: The construction of an instrument for measuring the
knowledge of pre-service teachers. *Journal of New Approaches in Educational
Research (NAER Journal)*, 8(1), 73-78.

- Michaelsen, L. K., Davidson, N., & Major, C. H. (2014). Team-based learning practices and principles in comparison with cooperative learning and problem-based learning. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25.
- Miron-Spektor, E., & Beenen, G. (2015). Motivating creativity: The effects of sequential and simultaneous learning and performance achievement goals on product novelty and usefulness. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 127, 53-65.
- 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.
- Parissi, M., Komis, V., Lavidas, K., Dumouchel, G., & Karsenti, T. (2019). A pre-post study to assess the impact of an information-problem solving intervention on university students' perceptions and self-efficacy towards search engines. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 16(1), 68-87.
- Rodicio, H. G. (2015). Students' evaluation strategies in a Web research task: Are they sensitive to relevance and reliability? *Journal of Computing in Higher Education*, 27(2), 134-157. doi:10.1007/s12528-015-9098-1
- Ruder, S., Constant, N., Botha, J., Siddhant, A., Firat, O., Fu, J., ... & Johnson, M. (2021). XTREME-R: Towards more challenging and nuanced multilingual evaluation. *arXiv preprint arXiv:2104.07412*.
- Safitri, V. A. D., & Anggara, B. (2019, February). Factors that affect the company innovation. In *II. In Traders Uluslararası Ticaret Kongresi Kongre Kitabı The Second In Traders International Conference on International Trade Conference Book (Vol. 230)*.
- Stadtler, M., & Bromme, R. (2008). Effects of the metacognitive computer-tool met. a. ware on the web search of laypersons. *Computers in Human Behavior*, 24(3), 716-737.
- Tannirat, T. (2020). From Angry Bird Application to STEM Activities in Real Life. *International Journal of Advanced Science and Technology*. 29(7s): 878-883.
- Tannirat, T. (2022). A Guideline for Promoting Creative Educational Innovation and Filing Patent for Pre-service Teachers in Thailand. *Journal of Positive School Psychology*, 6(5), 7631-7635.
- Tannirat, T., Songkram, N., Dulyakorn, V., & Upapong, S. (2022). The Implementation of Computational Thinking Books and Materials Set for Lower Primary School Students. *Specialusis Ugdymas*, 2(43), 3062-3067.
- Yeh, Y. F., Hsu, Y. S., Chuang, F. T., & Hwang, F. K. (2014). Middle-school students' online information problem solving behaviors on the information retrieval interface. *Australasian Journal of Educational Technology*, 30(2), 245-260.

- Yurayat, P., & Seechaliao, T. (2021). Effectiveness of online positive psychology intervention on psychological well-being among undergraduate students. *Journal of Education and Learning*, 10(4), 143-155.
- Yustina, Y., Syafii, W., & Vebrianto, R. (2020). The Effects of Blended Learning and Project-Based Learning on Pre-Service Biology Teachers's Creative Thinking through Online Learning in the Covid-19 Pandemic. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(3), 408-420.
- Zhou, J., & Troyanskaya, O. G. (2015). Predicting effects of noncoding variants with deep learning-based sequence model. *Nature methods*, 12(10), 931-934.