

บทความวิจัย (Research Article)

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ของนักศึกษาครู กับความเชื่อในความสามารถแห่งตน ด้านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

A STUDY OF RELATIONSHIP BETWEEN PRE-SERVICE TEACHERS' PRIOR EXPERIENCE ON SCIENCE LEARNING AND THEIR SELF-EFFICACY BELIEF ON INQUIRY-BASED LEARNING

Received: March 19, 2018

Revised: May 23, 2018

Accepted: July 10, 2018

ธัญวรัตน์ ปิ่นทอง¹ วียะวัฒน์ ใจตรง² และจิระวรรณ เกษสิงห์^{3*}

Tanwarat Pinthong¹ Weeyawat Jaitrong² and Jeerawan Ketsing^{3*}

^{1,3}คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

²องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

^{1,3}Faculty of Education, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

²The National Science Museum is a science museum in Thailand, Pathum Thani 12120, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: fedujwk@ku.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบระดับประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และระดับความเชื่อในความสามารถแห่งตน ด้านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะของนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 4 จำนวน 72 คน และหาความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรดังกล่าว เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ และมีค่าความเที่ยงด้านประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เท่ากับ .90 และด้านความเชื่อในความสามารถแห่งตนในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ เท่ากับ .89 ผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และมีความเชื่อในความสามารถแห่งตน ด้านการสอนแบบสืบเสาะในระดับปานกลาง แต่มีความคาดหวังถึงผลที่จะตามมาจากการสอนในระดับสูง แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาคาดหวังต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับสูง และมีแนวโน้มที่นักศึกษาจะแสดงพฤติกรรมการสอนแบบสืบเสาะ งานวิจัยนี้ยัง พบว่า ประสบการณ์เดิมเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาในอดีต มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความเชื่อในความสามารถแห่งตนในการสอนของนักศึกษา ($r = .27, p < .05$)

คำสำคัญ: ความเชื่อในความสามารถแห่งตน ประสบการณ์เดิม การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ นักศึกษาครู

Abstract

This study aims to investigate the level of student teachers' prior experience on science learning (PES) and self-efficacy belief on inquiry-based learning (SEI), as well as to examine the relationship between these two variables. The study involved 72 fourth year students majoring in science teaching. Data were collected via questionnaire which was validated by three experts. The reliability of the questionnaire on the PES part and the SEI part were .90 and .89 respectively. Findings indicate that majority of the student teachers had a moderate level both PES and SEI part. However, most of the student teachers had a high expectation on their teaching outcomes. It signifies that the future teachers anticipated their teaching could result in high level of students' learning achievement and they are likely to teach science through inquiry learning. Additionally, this study reveals a positive relationship between PES and SEI ($r = .27$, $p < .05$).

Keywords: Self-efficacy Belief, Prior Experience, Science Instruction, Inquiry-based Instruction, Student Teacher

บทนำ

ครูเป็นบุคลากรทางการศึกษาที่มีหน้าที่โดยตรงในการนำแผนการจัดการศึกษาระดับชาติไปสู่การปฏิบัติจริงในชั้นเรียน คุณภาพของครูจึงเกี่ยวข้องโดยตรงกับการยกระดับคุณภาพการศึกษาชาติอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ คณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ซึ่งเป็นหน่วยผลิตบัณฑิตวิชาชีพครูจึงจำเป็นต้องเตรียมความพร้อมให้นักศึกษาครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามมาตรฐานที่กำหนด (Ji & Penelope, 2016 pp. 3-17; The Teachers' Council of Thailand (TCT), 2013; Office of the National Education Council, 2016) และมีการดำเนินการควบคุมคุณภาพและมาตรฐานการผลิตบัณฑิตเพื่อรับประกันว่าบัณฑิตครูที่สำเร็จการศึกษาออกไปนั้นจะเป็นครูที่มีคุณภาพสูง (Faikhamta, et al., 2018; Intawong, et al., 2017, pp. 144-156) แต่ปัจจุบัน หลักสูตรการผลิตบัณฑิตครูของแต่ละสถาบันมีจุดเน้นที่แตกต่างกัน หลายสถาบันผลิตครูไม่สามารถตอบสนองความต้องการของการปฏิรูปการศึกษา อาทิ สอนเนื้อหาไม่เข้มข้นมากพอ ขาดเทคนิควิธีสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ จัดการเรียนการสอนโดยไม่บูรณาการความรู้เนื้อหาวิชา (Content Knowledge) และความรู้เกี่ยวกับการสอน (Pedagogical Knowledge) เข้าด้วยกัน ไม่เน้นการทำวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนผ่านวงจรการเรียนรู้และสะท้อนคิด รวมถึงกระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพที่ยังไม่ส่งเสริมให้นักศึกษาใช้กระบวนการวิจัยเพื่อพัฒนาการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Faikhamta, et al., 2018; Faikhamta & Clarke, 2015, pp. 259-273; Intawong, et al., 2017, pp. 144-156; Jantarakante & Roadranga, 2010, pp. 319– 332; Ketsing, 2017, pp. 457-469) โดยงานวิจัยที่ผ่านมาชี้ว่า นักศึกษาฝึกสอนและครูใหม่ (ครูประจำการที่มีประสบการณ์การสอนน้อยกว่า 5 ปี) โดยเฉพาะครูวิทยาศาสตร์ มีประสบการณ์การสอนในห้องเรียนและการเรียนรายวิชาต่างๆ ในสถาบันผลิตครูไม่เพียงพอที่จะช่วยเตรียมความพร้อมที่จะสอนวิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะในบริบทการทำงานจริง

โดยส่วนใหญ่ยังให้ความสำคัญกับการท่องจำและการประเมินผลการเรียนรู้ที่เน้นด้านความรู้มากกว่าการสืบเสาะทางด้านวิทยาศาสตร์ (Ketsing & Roadrangka, 2010 pp. 1–16) อีกทั้ง ครูวิทยาศาสตร์มือใหม่มีแนวคิดคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Ji & Penelope, 2016, pp. 3-17; Ketsing & Roadrangka, 2010, pp. 1–16) ขณะที่ Adams and Gupta (2017, pp. 121–138) พบว่า นักศึกษาฝึกสอนอาจมีความรู้ในเรื่องการสอนแบบสืบเสาะ แต่ไม่สามารถทำการสอนได้ เพราะไม่สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะที่งานวิจัยบางชิ้น พบว่า นักศึกษาครูมีความมั่นใจในการสอนลดลงหลังผ่านการฝึกสอนซึ่งอาจส่งผลต่อการตัดสินใจประกอบวิชาชีพครู (Ji & Penelope, 2016, pp. 3-17; Redmon, 2007) งานวิจัยหลายฉบับระบุว่า ปัญหาข้างต้นเกิดจากการที่นักศึกษาขาดความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอน (Ngernsri & Lawthong, 2009, pp. 1231-1244; Enochs & Riggs, 1990, pp. 625-637; Menon & Sadler, 2016, pp. 649-673; Pandee, et al., 2017, pp. 190-208; Thomson, et al., 2017, pp. 1-20)

ความเชื่อในความสามารถแห่งตน (Self-efficacy Belief) หมายถึง ความคิดความเชื่อของบุคคลที่มีต่อตนเองว่าตนเองมีความสามารถที่ทำงานหนึ่งๆ ให้สำเร็จได้หรือไม่เมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตจริง (Bandura, 1997; Deehan, 2017; Enochs & Riggs, 1990, pp. 625-637) ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 2 ประการ คือ การรับรู้ความสามารถของตน และความคาดหวังในผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น (Bandura, 1998) ซึ่งมีอิทธิพลต่อวิถีคิด อารมณ์ความรู้สึกของบุคคล รวมไปถึงการกำหนดพฤติกรรมที่แสดงออกในสภาพการณ์ต่างๆ โดย Bandura (1977) ระบุว่าความเชื่อในความสามารถแห่งตนนี้มีความสำคัญเท่ากับหรือมากกว่าความสามารถจริงที่บุคคลพึงกระทำได้ กล่าวคือหากบุคคลมีความเชื่อในความสามารถแห่งตนต่ำหรือขาดความเชื่อมั่นในตนเอง จะส่งผลให้ไม่อาจแสดงความสามารถนั้นออกมาได้ แม้ในที่จริงแล้วบุคคลนั้นจะมีความสามารถในด้านนั้นๆ ก็ตาม

จากแนวคิดข้างต้น ความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะของนักศึกษาครูจึงหมายถึง ความคิดความเชื่อของนักศึกษาครูที่มีต่อความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะของตนเองว่าจะสามารถจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะให้สำเร็จได้หรือไม่เมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์ต่างๆ ในบริบทจริง ซึ่งมีอิทธิพลต่ออารมณ์ความรู้สึก และพฤติกรรมการสอนของนักศึกษาครู เห็นได้จากการศึกษาของ Menon and Sadler (2016, pp. 649-673) และ Thomson, et al. (2017, pp. 1-20) ที่พบว่า ความเชื่อในความสามารถแห่งตนส่งผลอย่างมากต่อพฤติกรรมการสอนและความรู้ในเนื้อหาพหุวิทยาการ (Pedagogical Content Knowledge) ของนักศึกษาครูและครูประจำการ ยิ่งกว่านั้น งานวิจัยของ Ngernsri and Lawthong (2009, pp. 1231-1244) ที่ศึกษาโมเดลเชิงสาเหตุและผลของการรับรู้ความสามารถแห่งตนของครูระดับมัธยมศึกษา พบว่านอกจากพฤติกรรมการสอนของครูจะได้รับอิทธิพลทางตรงจากการรับรู้ความสามารถแห่งตนแล้ว ยังได้รับอิทธิพลทางอ้อมจากปัจจัยด้านภูมิหลัง คือ ความรู้และประสบการณ์เดิมของครูด้วย

ประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาครู คือช่วงระยะเวลาก่อนที่นักศึกษาจะตัดสินใจเลือกเรียนวิชาชีพต่างๆ ในระดับอุดมศึกษา ซึ่งเป็นระยะแรกสุดของกระบวนการถ่ายทอดทางสังคมเชิงวิชาชีพ (Professional Socialization) ที่ช่วยหล่อหลอมและพัฒนาบุคคลให้สามารถประกอบอาชีพได้ (Banchong, 2008,

pp. 117-134; Junprasert & Thammaruksasit, 2015, pp. 193-206) กระบวนการดังกล่าว ประกอบด้วย 3 ประเด็นสำคัญ คือ ตัวแทน (Agent) เนื้อหา (Content) และกลวิธี (Tactic) โดยนักศึกษาจะเรียนรู้เนื้อหาและกลวิธีเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ทั้งที่ถูกต้องและที่คลาดเคลื่อนจากตัวแทน คือ ครูผู้สอนในระดับก่อนอุดมศึกษา จนพัฒนาเป็นแนวคิดเกี่ยวกับวิชาชีพครู รวมถึงเจตคติและค่านิยมเกี่ยวกับวิชาชีพครู ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกเรียนวิชาชีพครู (Banchong, 2008, pp. 117-134) แม้ว่าแนวคิดในระยนี้จะถูกกลดทอนลง (Desocialization) ไปเมื่อเข้าสู่สถาบันผลิตครู (Barty, 2004, pp. 1-22) แต่งานวิจัยหลายฉบับ กลับระบุว่า ประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับก่อนอุดมศึกษา มีผลต่อพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนและความสามารถในการสอนของนักศึกษาคู (John, 2002, pp. 323-341; Levin & He, 2008, pp. 55-68; Luehmann, 2007, pp. 822-839; Pandee, et al., 2017, pp. 190-208; Roehrig & Luft, 2006, pp. 963-985; Thomson, et al., 2017, pp. 1-20; Wall, 2016, pp. 364-379) อาทิ การศึกษาของ Roehrig and Luft (2006, pp. 963-985) พบว่า ครูประจำการที่เคยเรียนวิทยาศาสตร์ตามแนวปฏิรูปการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่วนใหญ่ให้ความสนใจต่อการสอนตามแนวปฏิรูป และมีแนวโน้มที่จะจัดการสอนตามแนวปฏิรูปในห้องเรียนของตน ในทางกลับกัน Luehmann (2007, pp. 822-839) พบว่า นักศึกษาคูที่เรียนวิทยาศาสตร์ด้วยการฟังบรรยาย เมื่อออกฝึกสอน นักศึกษามักใช้วิธีสอนแบบบรรยาย และส่งผลให้ไม่สามารถจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้รู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literate Person) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น เพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามนโยบายปฏิรูปการศึกษาของไทยในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561) งานวิจัยนี้จึงมุ่งค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาคู กับความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ โดยผลการวิจัยที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อหลักสูตรผลิตครูในการเตรียมความพร้อมให้แก่ศึกษาคูวิทยาศาสตร์เพื่อให้สามารถสอนแบบสืบเสาะได้ ซึ่งท้ายที่สุดจะเป็นแนวทางที่นำไปสู่การพัฒนาอัตลักษณ์ความเป็นครูวิทยาศาสตร์ (Science Teacher Identity) ของนักศึกษาคูต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาคู
2. เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ในความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะของนักศึกษาคู
3. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะของนักศึกษาคู

วิธีดำเนินการวิจัย

กรอบแนวคิดและสมมติฐานทางสถิติของการวิจัย

งานวิจัยนี้ดำเนินการภายใต้ทฤษฎีปัญญาสังคม (Social Cognitive Theory) ที่มองว่ามนุษย์มีความกระตือรือร้นและแรงบันดาลใจที่จะปรับปรุงชีวิตของตนและสังคมให้ดีขึ้น (Bandura, 1997) โดยเน้นที่ความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการจัดการเรียนรู้แบบ

สืบทอดของนักศึกษาครู โดยมีสมมติฐานการวิจัยว่า ประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะของนักศึกษาครูมีความสัมพันธ์กันทางบวก

สมมติฐานทางสถิติ

$$H_0 : \rho_{AB} = 0$$

$$H_1 : \rho_{AB} \text{ เป็น } +$$

เมื่อ ρ เป็นความสัมพันธ์ของตัวแปรประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

นิยามตัวแปร

ประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (Prior Experience on Science Learning) คือ แนวคิดทั้งที่ถูกต้องและที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับบทบาทและการปฏิบัติงานสอนของครูวิทยาศาสตร์ที่นักศึกษาครูเห็น ชิมชอบ และสะสมไว้ในความทรงจำตั้งแต่เข้ารับการศึกษาในโรงเรียนมาจนถึงปัจจุบันที่เรียนในสถาบันผลิตครู ซึ่งเป็นตัวกลั่นกรองมุมมองและการตีความความรู้ใหม่เกี่ยวกับการสอน (Pedagogical Knowledge) ที่นักศึกษาครูเรียนในสถาบันผลิตครู (Wall, 2016, pp. 364-379)

ความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ (Self-efficacy Belief on Inquiry-based Learning) คือ ความเชื่อมั่นหรือความมั่นใจของนักศึกษาครูต่อความสามารถของตนเองในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ ว่าตนเองสามารถจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะให้สำเร็จได้หรือไม่เมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์จริงในชั้นเรียน (Enochs & Riggs, 1990, pp. 625-637) มี 2 องค์ประกอบ คือ 1) องค์ประกอบด้านความสามารถในการสอนวิทยาศาสตร์ของบุคคล (Personal Science Teaching Efficacy Belief: PSTE) คือ ระดับความมั่นใจของนักศึกษาครูที่มีต่อความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะท้อนให้เห็นถึงการพัฒนาความคิดและเจตคติของนักศึกษาในการสอนวิทยาศาสตร์ และความพยายามที่ทำให้การสอนบรรลุผลสำเร็จ และ 2) องค์ประกอบด้านความคาดหวังถึงผลที่จะตามมาในการสอนวิทยาศาสตร์ (Science Teaching Outcome Expectancy: STOE) คือ ระดับหรือค่าความน่าจะเป็นที่นักศึกษาครูมุ่งหวังหรือคาดการณ์ล่วงหน้าถึงความสามารถของตัวตนเองในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน และในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะว่าควรจะมี ควรจะเป็น หรือควรจะมีเกิดขึ้น ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงคุณภาพของการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะในวิชาวิทยาศาสตร์

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัย

ประชากร คือ นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ระดับปริญญาตรี หลักสูตรชีววิทยาและวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี ชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2560 จากหลักสูตรผลิตครู 5 ปี มีนักศึกษาจำนวน 72 คน เป็นหญิง 61 คน และชายจำนวน 11 คน

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) มีเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยเป็นแบบสอบถาม ประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการจัดการเรียนรู้แบบ

สปีชีส์ของนักศึกษา มีจำนวนข้อรวม 48 ข้อ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 6 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Checklist) ตอนที่ 2 ประสิทธิภาพเดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อวัดแนวคิดตามประสิทธิภาพเดิมในเรื่องการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาครู แบ่งเป็นองค์ประกอบด้านบทบาทของครูและองค์ประกอบด้านการปฏิบัติงานสอนของครู รวม 12 ข้อ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยให้ผู้ตอบเลือกเพียงคำตอบเดียว ลักษณะรายการคำถามมีทั้งข้อความเชิงนิมิตและเชิงนิเสธ เรียงลำดับแบบสุ่ม และตอนที่ 3 ความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการจัดการเรียนรู้แบบสปีชีส์ จำนวน 30 ข้อ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับเช่นเดียวกับตอนที่ 2 โดยแบ่งออกเป็นองค์ประกอบด้านความสามารถในการสอนวิทยาศาสตร์ของบุคคล จำนวน 17 ข้อ และองค์ประกอบด้านความคาดหวังถึงผลที่จะตามมาในการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 13 ข้อ โดยได้ปรับปรุงรายการข้อคำถามมาจากแบบวัดความเชื่อในความสามารถด้านการสอนวิทยาศาสตร์ (The Science Teaching Efficacy Beliefs Instrument: STEBI) ที่พัฒนาโดย Enochs and Riggs (1990, pp. 625-637)

แบบสอบถามผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรง (Validity) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและวัดประเมินผล 1 ท่าน และด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา 2 ท่าน มีค่า IOC (Index of Item – Objective Congruence) อยู่ระหว่าง .67 ถึง 1.00 เมื่อนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ที่ไม่ใช่กลุ่มประชากร จำนวน 30 คน ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ในส่วนของประสิทธิภาพเดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เท่ากับ .90 และส่วนความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการจัดการเรียนรู้แบบสปีชีส์เท่ากับ .89

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2560 ก่อนที่นักศึกษาออกฝึกปฏิบัติวิชาชีพครู โดยขออนุญาตอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเข้าชี้แจงและควบคุมการทำแบบสอบถามด้วยตนเอง โดยกำหนดเวลาในการทำ 50 นาที ได้แบบสอบถามที่มีคำตอบสมบูรณ์กลับคืนมาร้อยละ 100 ของจำนวนประชากร 72 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามตอนที่ 1 โดยใช้สถิติพื้นฐาน สำหรับตอนที่ 2 และตอนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาคะแนนประสิทธิภาพเดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และคะแนนความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการจัดการเรียนรู้แบบสปีชีส์ของนักศึกษารายบุคคล จากนั้นหาค่าพิสัย (Range) ค่าเฉลี่ยของประชากร (Population Mean: μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร (Sigma: σ) กำหนดการแปลผลออกเป็น 3 ระดับ คือ สูง ปานกลาง และต่ำ ตามเกณฑ์การจัดช่วงระดับคะแนนเบส (Best, 1977) ตามสูตร [การจัดช่วงระดับคะแนน = (คะแนนสูงสุด – คะแนนต่ำสุด) / จำนวนชั้น] ได้ช่วงของคะแนนแต่ละระดับดังแสดงในตารางที่ 1 และ 2 ในหัวข้อผลการวิจัย

จากนั้นทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรประสิทธิภาพเดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และค่าเฉลี่ยของตัวแปรความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการจัดการเรียนรู้แบบสปีชีส์ของนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์

โดยใช้สถิติ F-test สำหรับการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way ANOVA) และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เดิมในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และความเชื่อในความสามารถด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะโดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product-moment correlation coefficient)

ผลการวิจัย

ข้อมูลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า นักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ หลักสูตรชีววิทยาและวิทยาศาสตร์ทั่วไป ชั้นปีที่ 4 จำนวน 72 คน ที่ตอบแบบสอบถาม ส่วนใหญ่ (55 คน ร้อยละ 84.72) เป็นเพศหญิง และนักศึกษาส่วนใหญ่ (ร้อยละ 76.39) ไม่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนในโรงเรียน ขณะที่นักศึกษาที่เหลือ (17 คน ร้อยละ 23.61) เคยสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน โดยนักศึกษามีจำนวน 9 คน เคยสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา ขณะที่ 6 คน เคยสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และที่เหลือ 2 คน เคยสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาครู

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาครูที่แสดงในตาราง 1 จะเห็นว่านักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 88.89) มีประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับปานกลาง รองลงมา คือ ระดับสูง (ร้อยละ 8.33) คะแนนต่ำสุดของนักศึกษา คือ 27 คะแนน และคะแนนสูงสุด คือ 50 คะแนน และมีค่าคะแนนเฉลี่ยประชากรเท่ากับ 36.65 ± 0.57 คะแนน จากคะแนนเต็ม 60 คะแนน

ตาราง 1 ประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาครู

N = 72

ระดับประสบการณ์เดิมฯ	จำนวน นักศึกษา	ร้อยละ	พิสัย	
			คะแนนต่ำสุด	คะแนนสูงสุด
สูง (44-60 คะแนน)	6	8.33	44	50
ปานกลาง (28-43 คะแนน)	64	88.89	30	43
ต่ำ (12-27 คะแนน)	2	2.77	-	27
$\mu = 36.65; \sigma = .57$				

ความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

จากตาราง 2 จะเห็นว่า นักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 81.94) มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะในระดับปานกลาง ($\mu=3.27, \sigma= .29$) รองลงมาคือระดับสูง (ร้อยละ 18.05) ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้ในเรื่องประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ พบว่าไม่มีนักศึกษาคิดที่มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนฯ ในระดับต่ำ คะแนนต่ำสุดของความเชื่อในความสามารถแห่งตนฯ เท่ากับ 90 คะแนน และสูงสุดเป็น 126 คะแนน และมีค่าคะแนนเฉลี่ยประชากรเท่ากับ 100.99 ± 0.29 คะแนน จากคะแนนเต็ม 150 คะแนน เมื่อพิจารณาความเชื่อในความสามารถแห่งตนฯ เป็นรายด้าน พบว่า นักศึกษาครุมีระดับความเชื่อใน

ความสามารถแห่งตนด้านการสอนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง แต่ความเชื่อด้านความคาดหวังถึงผลที่จะตามมาในการสอนวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับสูง

ตาราง 2 ความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ

N = 72

ระดับความเชื่อในความสามารถแห่งตนฯ	จำนวน นักศึกษา	ร้อยละ	พิสัย	
			คะแนนต่ำสุด	คะแนนสูงสุด
สูง (110-150 คะแนน)	13	18.05	110	126
ปานกลาง (70-109 คะแนน)	59	81.94	90	108
ต่ำ (30-69 คะแนน)	0	-	-	-
$\mu = 100.99; \sigma = .29$				

ความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะของนักศึกษาครู

จากตาราง 3 จะเห็นว่า ประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาครู มีความสัมพันธ์แบบแปรผันตามกันกับความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการจัดการเรียนรู้สืบเสาะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างไรก็ดี พบตัวเลขความสัมพันธ์ดังกล่าวอยู่ในระดับต่ำ ($r = .266$)

ตาราง 3 ความสัมพันธ์ระหว่างประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะของนักศึกษาครู

		ประสบการณ์เดิมฯ	ความเชื่อในความสามารถฯ
ประสบการณ์เดิมฯ	Pearson Correlation	1	.266*
	Sig. (2-tailed)		.024
	N	72	72

* $p < 0.05$

อภิปรายผลการวิจัย

จากการสำรวจประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะของนักศึกษาครู จำนวน 72 คน โดยใช้แบบสอบถาม พบว่า นักศึกษาครูส่วนใหญ่มีประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีความเข้าใจที่ถูกต้องในด้านการปฏิบัติงานสอนของครู แต่มีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในด้านบทบาทของครู จากตัวอย่างรายการในแบบสอบถาม เช่น บทบาทสำคัญของครู คือ การเตรียมความพร้อมให้นักเรียนสามารถสอบแข่งขันได้ ($\mu = 2.43; \sigma = 1.03$) หรือการสอนวิทยาศาสตร์นั้นเรียบง่ายตรงไปตรงมา เมื่อใดที่มีการสอนย่อมทำให้เกิดการเรียนรู้

($\mu = 2.46$; $\sigma = 0.95$) สะท้อนให้เห็นว่าบทบาทของครู (Role performance) มีอิทธิพลต่อแนวคิดและเจตคติเกี่ยวกับวิชาชีพครูของนักเรียน การที่ครูผู้สอนแสดงพฤติกรรมในบทบาทของครูที่ไม่สอดคล้องกับการจัดการศึกษาในยุคปฏิรูป เช่น ให้ความสำคัญกับความรู้ในเนื้อหา และมุ่งเน้นความสำเร็จของผู้เรียนจากการสอบวัดประเมินผลด้านความรู้ความจำ มากกว่าทักษะกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ (Ketsing & Roadranga, 2010, pp. 1–16) ย่อมส่งผลต่อแนวคิดในการเป็นครูของนักเรียนที่ตัดสินใจเลือกเรียนครูในระดับอุดมศึกษา ข้อค้นพบที่ได้ในงานวิจัยนี้ ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Banchong (2008, pp. 117-134) ที่พบว่า ครูในระดับมัธยมศึกษาที่มีอิทธิพลต่อนักเรียนในการแสดงพฤติกรรม ทำให้นักเรียนเหล่านั้นนำไปเป็นแนวปฏิบัติเพื่อตัดสินใจเลือกเรียนครูต่อไป และจากศึกษาของ Levin and He (2008, pp. 55–68) และ Wall (2016, pp. 364-379) รายงานว่าประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เมื่อตอนเป็นนักเรียนมีอิทธิพลต่อมุมมองและการตีความความรู้ใหม่ในการเรียนระดับอุดมศึกษาของนักศึกษาครู

ประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียน จึงถือเป็นด่านแรกที่นักศึกษาคูต้องพบเจอ ซึ่งนอกจากจะได้เรียนรู้วิชาการแล้ว ยังได้มีโอกาสการเรียนรู้บทบาทของครูวิทยาศาสตร์ที่ปฏิบัติต่อนักเรียนหรือครูด้วยกัน ทั้งที่เป็นเชิงบวกและเชิงลบ ก่อให้เกิดพัฒนาการด้านแนวคิดของการเป็นครู เกิดเป็นภาพลักษณ์ (Image) ในใจของผู้เรียน ซึ่งนำไปสู่แนวทางในการปฏิบัติของตนเองในอนาคต ซึ่งมีผลต่อการพัฒนาอัตลักษณ์ความเป็นครูวิทยาศาสตร์เมื่อเรียนในระดับอุดมศึกษาต่อไป นอกจากนี้ งานวิจัย พบว่า อิทธิพลของประสบการณ์เดิมในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์กับความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะของนักศึกษาครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาก่อนหน้าที่ พบว่า ประสบการณ์เดิมของครูมีความสำคัญต่อความเชื่อในความสามารถแห่งตน พฤติกรรมการสอน และประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของครู (John, 2002, pp. 323–341; Levin & He, 2008, pp. 55–68; Luehmann, 2007, pp. 822-839; Pandee, et al., 2017, pp. 190-208; Roehrig & Luft, 2006, pp. 963-985; Thomson, et al., 2017, pp. 1-20; Wall, 2016, pp. 364-379) และผลการศึกษาของ Chan (as cited in Chi, 2009) พบว่า ครูที่มีประสบการณ์การสอนมากจะมีความเชื่อในความสามารถแห่งตนในการจัดการเรียนรู่มากกว่าครูที่ขาดประสบการณ์หรือมีประสบการณ์น้อย แม้ว่าข้อค้นพบจากงานวิจัยนี้จะแสดงตัวเลขความสัมพันธ์ที่อยู่ในระดับต่ำ แต่มีความสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ที่ระบุว่า ภูมิหลังหรือประสบการณ์เดิมของครูจะถูกกลดทอนลง (Desocialization) ไปเมื่อเข้าสู่สถาบันผลิตครู (Barty, 2004, pp. 1-22) จึงมีความเป็นไปได้ว่า สถาบันผลิตครูมีบทบาทสำคัญในการสั่งสมประสบการณ์ให้แก่ นักศึกษาในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (Resocialization) ทั้งจากการกระทำที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการของอาจารย์ เพื่อนนักศึกษา หรือจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง แต่ประสบการณ์ดังกล่าวอาจไม่เพียงพอหรือยังไม่เหมาะสม จึงทำให้นักศึกษาส่วนหนึ่งยังมีแนวคิดคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับบทบาทของครู ดังที่อภิปรายข้างต้น ดังนั้น การจัดประสบการณ์การสอนที่สอดคล้องกับกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์อาจเป็นกุญแจสำคัญในการเตรียมนักศึกษาครูให้สามารถสอนตามแนวปฏิรูปได้อย่างสัมฤทธิ์ผล ซึ่ง Luehmann (2007, pp. 822-839) เสนอว่า สถานที่ที่นักศึกษาครูได้ฝึกปฏิบัติการสอนอาจไม่จำกัดอยู่เฉพาะในโรงเรียนเท่านั้น แต่ควรขยายรวมถึงบริบทหรือสถานที่อื่น อาทิ บริบทการเรียนรู้ตามอัธยาศัย หรือหลักสูตร

พิเศษที่เน้นการสอนภาคปฏิบัติ ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์มีโอกาสได้พัฒนาตนเองในด้านการสอนและอัตลักษณ์ความเป็นครูได้อย่างต่อเนื่อง

ความเชื่อในความสามารถแห่งตนนี้มีอิทธิพลอย่างมากต่อวิธีคิดและอารมณ์ความรู้สึกของบุคคล เป็นสิ่งที่จะนำบุคคลไปสู่การกำหนดพฤติกรรมที่แสดงออกในสภาพการณ์ต่างๆ ขึ้นอยู่กับปัจจัยสองประการ คือ การรับรู้ความสามารถของตน และความคาดหวังในผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้น (Bandura, 1998) การรับรู้ในความสามารถของตนจะเป็นตัวตัดสินความสามารถของการกระทำว่าจะก่อให้เกิดผลลัพธ์อย่างไร และเมื่อพิจารณาความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะของนักศึกษาเป็นรายด้าน พบว่า นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์มีความเชื่อในความสามารถแห่งตนด้านการสอนในระดับปานกลาง แต่มีความคาดหวังถึงผลที่จะตามมาจากการสอนของตนเองในระดับสูง สิ่งนี้แสดงให้เห็นว่า ก่อนออกฝึกสอน แม้ว่านักศึกษาจะยังไม่มั่นใจในความสามารถด้านการสอนของตน แต่นักศึกษาก็มีความคาดหวังว่าตนเองจะสามารถสอนให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับสูง ซึ่งเป็นสัญญาณที่ดีที่จะส่งเสริมให้นักศึกษาพัฒนาการสอนของตนเองต่อไป สอดคล้องกับผลการศึกษาก่อนหน้า ที่ระบุว่า ความเชื่อในความสามารถแห่งตนเป็นคุณลักษณะที่ส่งผลต่อความตั้งใจ ความอดทน และระดับการใช้ความเพียร รวมถึงการปฏิบัติการสอนในห้องเรียน (Bandura, 1977; Levin & He, 2008, pp. 55–68; Menon & Sadler, 2016, pp. 649–673; Thomson, et al., 2017, pp. 1–20)

ข้อเสนอแนะ

1. คณะครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ควรมีหลักสูตรหรือกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้นักศึกษามีโอกาสในการเรียนรู้ที่จะสอนอย่างต่อเนื่อง ทั้งในบริบทการเรียนอย่างเป็นทางการและตามอัธยาศัย ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์มีโอกาสได้พัฒนาตนเองในด้านการสอน สร้างความมั่นใจในการปรับตัวเข้ากับความหลากหลายของสังคมโรงเรียน และสร้างความพร้อมต่อการเผชิญสถานการณ์ต่างๆ ในบริบทจริง เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการฝึกสอนที่มีประสิทธิภาพ
2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรการศึกษาควรค้นหา วิเคราะห์ และปรับเปลี่ยนความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ติดตัวมาตั้งแต่ช่วงแรกที่นักศึกษาเข้ามาอยู่ในหลักสูตร เพื่อลดอุปสรรคต่อการทำความเข้าใจรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางปฏิรูปการศึกษาในกระบวนการถ่ายทอดทางสังคมเชิงวิชาชีพครู (Professional Socialization)

References

- Adams, J. D., & Gupta P. (2017). Informal science institutions and learning to teach: An examination of identity, agency, and affordances. *Journal of Research in Science Teaching*, 54(1), 121–138.
- Banchong, W. (2008). Casual factors of researcher identity and self-efficacy on behavior of student teachers during educational reform. *Journal of Behavioral Science*, 14(1), 117-134.
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Bandura, A. (1998). Self-efficacy. In H. Friedman (Ed.), *Encyclopedia of mental health*. San Diego: New York: Academic Press.
- Barty, L. (2004). Embracing ambiguity in the artifacts of the past: Teacher identity and pedagogy. *Canadian Social Student*, 38(3), 1-22.
- Chi, H. J. (2009). *Development and examination of a model of science teacher identity (STI)* (Doctoral dissertation). Columbus, OH: Ohio State University.
- Enochs, L. G., & Riggs, I. M. (1990). Towards the development of an elementary teacher's science teaching efficacy belief instrument. *Science Education*, 74, 625-637.
- Faikhamta, C., & Clarke, A. (2015). Thai pre-service science teachers engaging action research during their fifth year internship. *Asia Pacific Journal of Education*, 35(2), 259-273.
- Faikhamta, C., Ketsing, J., Tanak, A., & Chamrat, S. (2018). Science teacher education in Thailand: A challenging journey. *Asia-Pacific Science Education*, 4(3). <https://doi.org/10.1186/s41029-018-0021-8>.
- Intawong, B., Prachanban, P., & Kanjanawasee, S. (2017). The development of an evaluation model for the characteristics of the student teachers quality: Applying the utilization-focused evaluation. *Journal of Education Naresuan University*, 19(4), 144-156. [in Thai]
- Jantarakantee, E., & Roadrangka, V. (2010). The cooperating teachers' and the university supervisors' understanding of classroom research, principles and the supervision of classroom research for pre-service science teachers. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 31, 319– 332.
- Ji, H., & Penelope, V. (2016). Science teachers' perception and implementation of inquiry-based reform initiatives in relation to their beliefs and professional identity. *International Journal of Research Studies in Education*, 5(1), 3-17.
- John, P. D. (2002). The teacher educator's experience: Case studies of practical professional knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 18(3), 323–341.
- Junprasert, T., & Thammaruksasit, N. (2015). Professional socialization: A developmental process of professionalism in the WorkLife. *Journal of Behavioral Science*, 21(1), 193-206.

- Ketsing, J. (2017). Preservice science teachers' challenges in doing classroom action research and learning activities to cope with the challenges. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 38, 457-469.
- Ketsing, J., & Roadrangka, V. (2010). A case study of science teachers' understanding and practice of inquiry-based instruction. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 31, 1-16.
- Levin, B., & He, Y. (2008). Investigating the content and sources of teacher candidates' personal practical theories (PPTs). *Journal of Teacher Education*, 59(1), 55-68.
- Luehmann, A. L. (2007). Identity development as a lens to science teacher preparation. *Science Education*, 91, 822-839.
- Menon, D., & Sadler, T. D. (2016). Preservice elementary teachers' science self-efficacy beliefs and science content knowledge. *Journal of Science Teacher Education*, 27(6), 649-673.
- Ngernsri, D., & Lawthong, N. (2009). Use and effect model of self-efficacy of secondary school teachers under Bangkok educational service area offices. *An Online Journal of Education*, 4(1), 1231-1244. [in Thai]
- Office of the National Education council. (2016). *Research report on future trends in education and learning in Thailand, 2030*. Bangkok: 21th Century Publication. [in Thai]
- Pandee, M., Jantarach, V., Chalongs, P., Chukaeo, O., & Sitthitunyagum, B., (2017). Exploring Thai EFL pre-service teachers' level of self –efficacy and its sources. *Veridian E-Journal, Silpakorn University: International Humanities, Social Sciences and arts*, 10(4), 190-208.
- Redmon, R. J. (2007). Impact of teacher preparation upon teacher self-efficacy. *The Annual Meeting of the American Association for Teaching and Curriculum*. Cleveland, Ohio.
- Roehrig, G. H., & Luft, J. A. (2006). Does one size fit all? The induction experience of beginning science teachers from different teacher-preparation programs. *Journal of Research in Science Teaching*, 43(9), 963-985.
- The Teachers' Council of Thailand. (2013). Regulation of the Teachers Council of Thailand on Professional Standards and Ethics. Retrieved December 25, 2017, from <http://teachercodes.iiep.unesco.org/teachercodes/codes/Asia/Thailand.pdf>
- Thomson, M. M., DiFrancesca, D., Carrier, S., & Lee, C. (2017). Teaching efficacy: Exploring relationships between mathematics and science self-efficacy beliefs, PCK and domain knowledge among preservice teachers from the United States, *Teacher Development*, 21(1), 1-20.
- Wall, C. R. G. (2016). From student to teacher: changes in preservice teacher educational beliefs throughout the learning-to-teach journey, *Teacher Development*, 20(3), 364-379.