

การพัฒนาสมรรถนะด้านความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนของนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ด้วยการนิเทศแบบบูรณาการ (MIEC model) ร่วมกับโรงเรียนเครือข่าย*

ศิริพรรณ ศรีทราผล¹ สุภาดา ขุนณรงค์² วริษา ปานเจริญ³ นิรุช ลำเลิศ⁴

(วันที่รับบทความ: 10 กันยายน 2567; วันที่แก้ไขบทความ: 10 พฤศจิกายน 2567; วันที่ตอบรับบทความ: 29 พฤศจิกายน 2567)

บทคัดย่อ

งานวิจัยแบบผสมผสานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาของการนิเทศนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ 2) พัฒนารูปแบบการนิเทศนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ร่วมกับโรงเรียนเครือข่าย และ 3) ศึกษาผลการใช้รูปแบบการนิเทศที่มีต่อความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนของนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ กลุ่มที่ศึกษาประกอบด้วยอาจารย์ผู้สอน 45 คน และครูพี่เลี้ยงในโรงเรียนเครือข่าย 33 คน นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 4 จำนวน 9 คน เครื่องมือที่ใช้รวบรวมข้อมูลประกอบด้วย 1) แบบสอบถามสภาพปัจจุบันของการนิเทศนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ 2) แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบประเมินสมรรถนะความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนสำหรับนักศึกษาครูประเมิน และ 4) แบบประเมินสมรรถนะความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนสำหรับผู้นิเทศประเมิน ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมที่ผู้นิเทศปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ 3 อันดับแรก ได้แก่ ก) การเปิดช่องทางให้นักศึกษาครูสามารถติดต่อและสอบถามได้หลากหลาย ข) การสังเกตการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครู และ ค) การตรวจสอบแผนการสอนก่อนการสอนของนักศึกษาครู ตามลำดับ นอกจากนี้กิจกรรมที่เกิดขึ้นน้อยที่สุดคือ การเปิดโอกาสให้เพื่อนนักศึกษาด้วยกันสังเกตการสอนเพื่อนนักศึกษาครูร่วมกับผู้นิเทศ 2) รูปแบบการนิเทศที่พัฒนาขึ้น คือ MIEC Model ประกอบด้วย ขั้นตอนคือ 2.1 เตรียมความพร้อม 2.2 ดำเนินการนิเทศ 2.3 ประเมินผลการดำเนินการ และ 2.4 สรุปผลการดำเนินงาน โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้วยการประชุมกลุ่มย่อย และ 3) สมรรถนะด้านความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนของนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการนิเทศตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นพบว่า องค์ประกอบของความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนที่นักศึกษาปฏิบัติได้ดีที่สุดคือด้านกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ และน้อยที่สุดคือด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน ส่วนองค์ประกอบอื่น ๆ เช่น ด้านเป้าหมายการจัดการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และด้านหลักสูตรนั้นอยู่ในระดับปานกลางตามลำดับ

คำสำคัญ: รูปแบบการนิเทศ, สมรรถนะความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอน, โรงเรียนเครือข่าย, นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์

* การศึกษานี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, 2566

¹ อาจารย์ ดร., คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, E-mail: siriphan.sat@mail.pbru.ac.th

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, E-mail: supada.khu@mail.pbru.ac.th

³ อาจารย์, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, E-mail: warisa.Par@mail.pbru.ac.th

⁴ อาจารย์ ดร., คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, E-mail: niroot.lam@mail.pbru.ac.th

The Development of Pre-service Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge Competencies through Integrated Supervision (MIEC Model) in Collaboration with School Partnership*

Siriphan Satthaphon¹ Supada Khunnarong² Warisa Pancharoen³ Niroot Lamlert⁴

(Received: September 10, 2024; Revised: November 10, 2024; Accepted: November 29, 2024)

Abstract

This research employs mixed methods with the following objectives: 1) to examine the current state and challenges of supervising pre-service science teachers, 2) to develop a supervision model for pre-service science teachers in collaboration with school partnership, and 3) to investigate the implementation of a supervision model on the pedagogical content knowledge competence of pre-service science teachers. The participants were 45 instructors and 33 cooperating teachers, along with 9 pre-service science teachers. Data were collected from a questionnaire, lesson plan evaluation form, PCK assessment form evaluated by teachers and students. Both quantitative and qualitative analyses were conducted. The research findings are as follows: 1) The top three activities that supervisors regularly perform are: a) Providing various channels for science teacher students to contact and ask questions, b) Observing teaching sessions, and c) Reviewing lesson plans before teaching. The least frequent activity was providing opportunities for peer observation among pre-service science teachers. 2) The developed supervision model, the MIEC Model, consists of four steps: 2.1 Meeting, 2.2 Implementation, 2.3 Evaluation, and 2.4 Conclusion. The model was refined based on suggestions from three experts through a focused group, and 3) The supervision model effectively developed students' PCK competencies. Students performed best in learning management strategies, while the least was in student learning. Other components such as orientation to science teaching, learning assessment, and curriculum understanding, were moderate, respectively.

Keywords: Supervision model, Pedagogical Content Knowledge Competence, School Partnership, Pre-service Science Teachers

* The study was funded by Phetchaburi Rajabhat University, 2023

¹ Dr, Faculty of science and technology, Phetchaburi Rajabhat University, E-mail: siriphan.sat@mail.pbru.ac.th

² Assistant Professor, Faculty of science and technology, Phetchaburi Rajabhat University, E-mail: supada.khu@mail.pbru.ac.th

³ Instructor, Faculty of science and technology, Phetchaburi Rajabhat University, E-mail: warisa.Par@mail.pbru.ac.th

⁴ Dr, Faculty of science and technology, Phetchaburi Rajabhat University, E-mail: niroot.lam@mail.pbru.ac.th

ความสำคัญและปัญหาการวิจัย

กระบวนการสำคัญอย่างหนึ่งของการพัฒนาวิชาชีพครูคือการนิเทศการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นเครื่องมือหนึ่งในการทำงานร่วมกันของครู ผู้บริหารรวมถึงผู้นิเทศที่สามารถประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนสำหรับการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ได้ (Sangson, 2022, p. 56) อีกทั้งการนิเทศเป็นเครื่องมือที่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน เนื่องจากเป็นกระบวนการที่พัฒนาความสามารถและสมรรถนะของครู เช่น การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ความรู้เกี่ยวกับการประเมินผลการเรียนรู้ ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร และความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้นกระบวนการนิเทศที่มีประสิทธิภาพสามารถช่วยให้ครูพัฒนาสมรรถนะเหล่านี้ได้ แม้ว่ากระบวนการนิเทศที่มีหลักการหรือแนวทางที่ชัดเจนและมีประสิทธิภาพและเป็นเครื่องมือที่สามารถพัฒนาครูให้มีสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ที่ดีก็ตาม แต่การนำแนวทางในการนิเทศไปใช้ในบริบทต่าง ๆ ยังคงไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร โดยเฉพาะอย่างยิ่งความท้าทายที่เกิดจากความร่วมมือที่ไม่ต่อเนื่องและชัดเจนระหว่างโรงเรียนและสถาบันการผลิตครู ซึ่งส่งผลกระทบต่อการพัฒนา นักศึกษาครูโดยตรง (Rukphonmuang, et al., 2017, pp. 19-20) เนื่องจากโรงเรียนเป็นสถานที่ซึ่งให้ประสบการณ์ตรงแก่นักศึกษาครูในด้านการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ การรอบรู้งานครู ซึ่งเป็นสมรรถนะหลักของหลักสูตรการผลิตครู ดังนั้นการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูร่วมกับโรงเรียนจึงเป็นการเปิดโอกาสให้นักศึกษาครูได้นำความรู้ หลักการจากทฤษฎีลงสู่การปฏิบัติในโรงเรียน ทั้งนี้สมรรถนะของนักศึกษาครูจะเกิดขึ้นได้จึงจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายฝ่าย เช่น สถาบันการผลิตครู วิทยาลัยร่วมผลิต ครูประจำการที่เป็นครูพี่เลี้ยง และอาจารย์นิเทศก์เพื่อเป็นการส่งเสริมการฝึกประสบการณ์วิชาชีพของนักศึกษาครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Jantarakantee, Faikhamta & Roadrangka, 2008, p. 1355; Phethchuai, Polsaram and Pitiyanuwat, 2017, pp. 315-317) กระบวนการนิเทศ คือกระบวนการที่ผู้นิเทศมีบทบาทในการให้คำปรึกษา แนะนำ รวมถึงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในเรื่องวิธีการจัดการเรียนรู้ การเลือกใช้สื่อ การเรียนรู้ และการวัดประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมสมรรถนะและความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้สอน โดยอาศัยความร่วมมือและการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศนั่นเอง ซึ่งการนิเทศนั้นก็จะมีรูปแบบที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับความต้องการและบริบทของแต่ละโรงเรียน จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการนิเทศครูส่งผลให้ประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ของครูดีขึ้น และกระบวนการนิเทศที่มีคุณภาพนั้นช่วยให้ครูสามารถนำความรู้และทักษะใหม่ๆ ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ที่ดีขึ้น รวมทั้งกระบวนการนิเทศครูนั้นยังเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตของครูอีกด้วย (Mett, et al., 2015, pp. 25-26)

อย่างไรก็ตามจากงานวิจัยที่ผ่านมายังพบว่า ปัญหาในการนิเทศนั้นยังมีอยู่ เช่น ภาระงานของผู้นิเทศมีมากเกินไป ผู้นิเทศมีความรอบรู้เรื่องการจัดการเรียนรู้ไม่เพียงพอ ขาดรูปแบบการนิเทศที่เหมาะสมเฉพาะเจาะจง

ในวิชาวิทยาศาสตร์ ขาดสื่อเทคโนโลยีที่สนับสนุนการนิเทศเป็นการเฉพาะ กลุ่มอการนิเทศไม่ได้รับการพัฒนาปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงไม่เพียงพอต่อการนิเทศ ครูขาดความเข้าใจ ความตระหนักรู้ต่อกระบวนการนิเทศภายในโรงเรียนไม่มีคู่มือให้ครูปฏิบัติได้อย่างชัดเจน การนิเทศติดตามไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ ส่งผลให้ครูขาดการเตรียมความพร้อมเพื่อรับการนิเทศ (Upathung, 2008, pp. 51-53; Choicharoen and Pruekpramool, 2020, pp. 202-204) อย่างไรก็ตามแม้มีการศึกษาเกี่ยวกับการส่งเสริมความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอน (Pedagogical Content Knowledge: PCK) ของนักศึกษาครูอย่างแพร่หลาย แต่ยังมีความจำเป็นที่ต้องศึกษาเพิ่มเติม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประยุกต์ใช้กระบวนการนิเทศที่มีประสิทธิภาพในบริบทที่หลากหลายเพื่อการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งรูปแบบการนิเทศที่เหมาะสมในการส่งเสริมสมรรถนะความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนของนักศึกษาครู ในบริบทต่าง ๆ (Henze et al., 2008; Aydin et al., 2015) ดังนั้นรูปแบบการนิเทศนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อส่งเสริมให้ให้นักศึกษาครูเกิดสมรรถนะและสามารถจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ จึงมีความจำเป็นในการศึกษาและพัฒนาเพื่อกำหนดแนวทางที่ชัดเจนและเหมาะสมกับบริบทต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาของการนิเทศนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการนิเทศนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ร่วมกับโรงเรียนเครือข่าย
3. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการนิเทศที่มีต่อสมรรถนะความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนของนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะด้านความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอน หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ หลักการและทฤษฎีในการจัดการเรียนรู้มาใช้ในการปฏิบัติการสอนวิทยาศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบคือ ความรู้ด้านเป้าหมายการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียน ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร ความรู้เกี่ยวกับกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้และความรู้ด้านวัดและประเมินผล การเรียนรู้ ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบประเมินสมรรถนะด้านความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอน แผนการจัดการเรียนรู้ การสังเกตการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน (Shulman, 1986, 4-14; Magnusson, Krajcik and Borko, 1999, pp. 95-132; Appleton, 2006, pp. 31-54; Baxter, and Lederman, 1999, pp. 147-161)

2. แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการนิเทศ หมายถึง กระบวนการหรือรูปแบบที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้และพัฒนาคุณภาพของการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ โดยรูปแบบมีเป้าหมายหลักเพื่อปรับปรุงและพัฒนาสมรรถนะด้านความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนของนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ประกอบด้วย

1. การประชุมวางแผน 2. การดำเนินการนิเทศ 3. การประเมินผลการดำเนินการ และ 4. การสรุปผลการดำเนินการ (Bondar and Shestopalova, 2020; Chantima, 2023, pp. 458-475; Achmad and Miolo, 2021, pp. 1449-1470; Mette, et al., 2015, 16-27; Pimwapee and Sudrung, 2018, pp. 22-40)

ระเบียบวิธีวิจัย

ประเภทของงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed Methods Research) เป็นการวิจัยที่ผสมผสานทั้งการวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative research) และการวิจัยเชิงคุณภาพ (qualitative research) ในขั้นตอนของการทำวิจัยนั้น ในระยะที่ 1 เป็นการสำรวจสภาพปัจจุบันของการนิเทศนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ โดยผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วย อาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรผลิตครูวิทยาศาสตร์ อาจารย์นิเทศ และครูพี่เลี้ยงในโรงเรียนเครือข่ายรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามที่ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติแบบบรรยาย และนำเสนอแนะจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องร่วมกับการศึกษาเอกสารและทฤษฎีมาพัฒนาเป็นรูปแบบการนิเทศที่มีขั้นตอนชัดเจน ระยะที่ 2 นำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นเข้าประชุมกลุ่มย่อย (focus group) ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตัวแทนอาจารย์นิเทศและตัวแทนครูพี่เลี้ยง เพื่อนำข้อเสนอแนะจากการวิพากษ์มาปรับปรุงรูปแบบการนิเทศอีกครั้งก่อนนำไปใช้จริงในการนิเทศนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ซึ่งลงทะเบียนเรียนในรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเป็นวิธีการและระยะที่ 3 ผู้วิจัยประเมินสมรรถนะด้านความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนของนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ โดยผู้ให้ข้อมูลได้แก่ นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศด้วยแบบประเมินสมรรถนะด้านความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนที่ประเมินโดยนักศึกษาแบบประเมินสมรรถนะความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนที่ประเมินโดยครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศ และแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยเครื่องมือทั้ง 3 ชนิดมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้เชี่ยวชาญอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 โดยในระยะนี้ผู้วิจัยมุ่งติดตามผลการจัดการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์นั่นเอง

กลุ่มที่ศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสานวิธีภายใต้กระบวนทัศน์การตีความ (Interpretive Paradigm) ที่มุ่งเน้นการทำความเข้าใจในปรากฏการณ์ที่ศึกษาและให้ความสำคัญกับบริบทที่ศึกษาเป็นสำคัญ โดยกลุ่มที่ศึกษาประกอบด้วย 1) อาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรผลิตครูวิทยาศาสตร์ อาจารย์นิเทศ จำนวน 45 คน 2) นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ชั้นปีที่ 4 ที่ได้เรียนวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 3 (SIL3) จำนวน 9 คน และ 3) ครูพี่เลี้ยงที่สังกัดโรงเรียนเครือข่ายความร่วมมือของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี จำนวน 33 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ (1) เป็นโรงเรียนในเครือข่ายความร่วมมือของ

มหาวิทยาลัยที่มีนักศึกษาลงไปฝึกสอนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 (2) ในระยะของการติดตามผลของการใช้รูปแบบการนิเทศที่พัฒนาขึ้นนั้น ผู้วิจัยร่วมนิเทศและติดตามนักศึกษาครูที่สมัครใจเท่านั้น (3) ครูพี่เลี้ยงที่เข้าร่วมในกระบวนการนิเทศต้องมีส่วนร่วมในการนิเทศนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์อย่างน้อย 1 ปี มีความรอบรู้ในด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และจบตรงวุฒิ

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ รูปแบบการนิเทศ (MIEC model)

ตัวแปรตามคือ สมรรถนะด้านความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอน (PCK competency)

เครื่องมือที่ใช้วิจัย

งานวิจัยนี้รวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือทั้ง 4 ชนิด โดยเครื่องมือดังกล่าวผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ประกอบด้วยด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ รายละเอียดดังนี้

1. แบบสอบถามสภาพปัจจุบันในการนิเทศนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ โดยแบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ประกอบด้วย ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการนิเทศ ตอนที่ 2 สภาพปัจจุบันของการปฏิบัติในการนิเทศนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์และตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแนวทางที่เหมาะสมในการนิเทศ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูซึ่งผู้ที่ให้ข้อมูลคือ อาจารย์นิเทศในหลักสูตรการผลิตครู ครูพี่เลี้ยงในโรงเรียนเครือข่าย โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 จากนั้นนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติบรรยายรวมกับการวิเคราะห์เชิงอุปนัย (Inductive analysis) เพื่อนำเสนอข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและปัญหาของการนิเทศนักศึกษาครู รวมทั้งเพื่อให้ได้รับข้อเสนอแนะแนวทางในการนิเทศที่เหมาะสมกับบริบทของกลุ่มโรงเรียนเครือข่ายที่สอดคล้องกับหลักสูตรการผลิตครูวิทยาศาสตร์ จากนั้นเป็นการนำข้อมูลพื้นฐานจากแบบสอบถามรวมทั้งแนวคิด หลักการและทฤษฎี งานวิจัยมาสังเคราะห์และสร้างรูปแบบการนิเทศร่วมกับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน ด้วยการประชุมกลุ่มย่อย โดยการประเมินขั้นตอนกระบวนการนิเทศและรูปแบบการนิเทศ

2. แบบประเมินสมรรถนะด้านความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งเครื่องมือนี้ปรับปรุงมาจากกรอบการประเมินความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนทั้ง 5 องค์ประกอบของ Magnusson et al. (Magnusson et al., 1999, pp. 97-115) คือ ด้านเป้าหมายการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ความรู้เกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียน ความรู้ด้านกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ ด้านหลักสูตรและด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

3. แบบประเมินสมรรถนะความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนที่ประเมินโดยครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์ เพื่อประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครู จากการเข้าสังเกตการจัดการเรียนรู้

โดยเครื่องมือปรับปรุงประเด็นในการประเมินการจัดการเรียนรู้ โดยบูรณาการร่วมกับตัวชี้วัดด้านสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู (ก.ค.ศ.) โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

4. แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประเมินโดยอาจารย์นิเทศก์และครูที่เลี้ยงเพื่อตรวจสอบสมรรถนะด้านการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การพัฒนารูปแบบการนิเทศเพื่อส่งเสริมสมรรถนะความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนของนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์นั้น ดำเนินการดังนี้ 1) นำแบบสอบถามสภาพปัจจุบันในการนิเทศนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ส่งให้อาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรการผลิตครูของมหาวิทยาลัยและครูที่เลี้ยงในโรงเรียนร่วมผลิต เพื่อเก็บข้อมูลสภาพปัจจุบัน ปัญหาและข้อเสนอแนะในการนิเทศที่เหมาะสมกับบริบทปัจจุบัน 2) นำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลการสำรวจสภาพปัจจุบันและข้อเสนอแนะต่าง ๆ มาพัฒนารูปแบบการนิเทศ จากนั้นนำรูปแบบดังกล่าวเข้าประชุมกลุ่มย่อย ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านและตัวแทนอาจารย์นิเทศรวมถึงครูที่เลี้ยงโดยผู้เชี่ยวชาญประเมินและให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงรูปแบบกระบวนการนิเทศก่อนนำไปใช้ 3) นำรูปแบบการนิเทศที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปใช้ในการนิเทศนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ที่ออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในสถานศึกษาที่เป็นโรงเรียนเครือข่ายร่วมผลิตในภาคเรียนที่ 2/2566 ซึ่งโรงเรียนเครือข่ายมีบทบาทในการดูแลและให้ประสบการณ์ตรงกับนักศึกษาครู เช่น การให้คำแนะนำของครูที่เลี้ยงในด้าน การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทุกมิติ รวมถึงการให้คำแนะนำในการทำวิจัยในชั้นเรียนอีกด้วย นอกจากนี้มหาวิทยาลัยมีการจัดประชุมเพื่อทำความเข้าใจ รับฟังข้อมูลย้อนกลับจากปีก่อนเพื่อนำมาปรับปรุงการนิเทศและการพัฒนานักศึกษา รวมทั้งชี้แจงบทบาทหน้าที่ของโรงเรียนร่วมผลิตในช่วงก่อนเปิดภาคเรียนทุกปี โดยในขณะนี้ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลสมรรถนะความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนจากแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ แบบประเมินสมรรถนะความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนที่ประเมินโดยที่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์รวมทั้งแบบประเมินสมรรถนะความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนที่ประเมินโดยนักศึกษาเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (quantitative analysis) ที่ใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูล คือแบบสอบถามสภาพปัจจุบันในการนิเทศนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ แบบประเมินสมรรถนะความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนที่ประเมินโดยผู้นิเทศและนักศึกษา และแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ โดยทำการวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา เช่น ค่าเฉลี่ย (Mean) ร้อยละ (Percentage) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ในแบบสอบถามเป็นการวัดระดับการปฏิบัติที่ใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) โดยแบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ มาก ปานกลาง และน้อย และแปลผลคะแนนเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การตัดสินใจแบ่งเป็น 3 ระดับดังนี้ (Best, 1977, p. 174)

ระดับคะแนน	การแปลความหมาย
2.34 - 3.00	ปฏิบัติในการนิเทศระดับมาก
1.67 - 2.33	ปฏิบัติในการนิเทศระดับปานกลาง
1.00 - 1.66	ปฏิบัติในการนิเทศระดับน้อย

ส่วนแบบประเมินสมรรถนะความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอน และแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นการวัดระดับการปฏิบัติที่ใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ดีมาก ดี พอใช้ ต้องปรับปรุง และไม่สามารถ การกำหนดช่วงของค่าเฉลี่ยคะแนนเพื่อแปลความหมาย แบ่งเป็น 3 ระดับคะแนนจากช่วงค่าเฉลี่ยดังนี้ (Best, 1977, p. 174)

ระดับคะแนน	การแปลความหมาย
3.67 - 5.00	ระดับสูง
2.34 - 3.66	ระดับปานกลาง
1.00 - 2.33	ระดับต่ำ

2) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (qualitative analysis) โดยเริ่มจากเตรียมข้อมูล จัดระบบข้อมูล ให้รหัสข้อมูล ด้วยวิธีการอุปนัย (Induction approach) คือ การสร้างรหัสเกี่ยวกับ ความคิด มุมมอง (perspective codes) โดยความน่าเชื่อถือของการให้หัตสนั้น (Coding agreement) กำหนดให้มีผู้ให้รหัส 2 คน เพื่อตรวจสอบความเชื่อมั่นแบบผู้ให้คะแนนหลายคน (inter-rater reliability) จากนั้นทำการลดทอนข้อมูล และสร้างประเด็นหลักจากรหัสข้อมูล (Theme) (Bogdan and Biklen, 2007 as cited in Buaraphan, 2012, pp. 127-128) โดยเครื่องมือในการเก็บข้อมูลคือแบบประเมินสมรรถนะความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอน แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จากนั้นผู้วิจัยได้สังเกตเห็นหลาย ๆ เหตุการณ์ แล้วจึงลงมือสรุป เช่น งานวิจัยนี้ต้องการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปเกี่ยวกับสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยต้องเก็บข้อมูลจากการสังเกตการจัดการเรียนรู้นักศึกษาครูที่เข้าร่วมกิจกรรมวิจัยร่วมกับอาจารย์นิเทศก์ และครูที่เล็งว่าจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างไร มีการสะท้อนคิดหลังการจัดการเรียนรู้นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งแต่ละขั้นตอนผู้วิจัยทำการเขียนข้อมูลไว้ชั่วคราวก่อน จากนั้นจึงแยกข้อมูลการจัดการเรียนรู้นักศึกษาครู เช่น กระบวนการจัดการเรียนรู้อันสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ หรือเกิดทักษะได้อย่างไร มีวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้อย่างไรที่ตรงตามตัวชี้วัดในหลักสูตรอย่างไร เป็นต้น จากนั้นนำมารวมกันเป็นหมวดหมู่แล้วสร้างความสัมพันธ์ของวิธีการจัดการเรียนรู้ไว้แล้วนำข้อมูลที่ได้อา วิเคราะห์หาสิ่งที่เป็นประเด็นหลัก จะทำให้เกิดการลดทอนข้อมูลให้เหลือคุณลักษณะร่วม (Creswell, 2007, pp. 180) แล้วนำไปสร้างข้อสรุปของสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้

สรุปผลการวิจัย

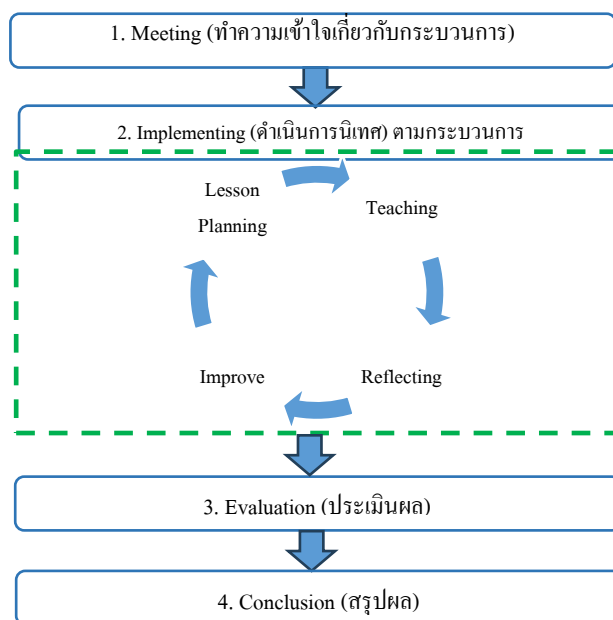
1. สภาพปัจจุบัน ข้อมูลพื้นฐานและแนวทางการนิเทศนศึกษาครูวิทยาศาสตร์เพื่อพัฒนาสมรรถนะความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนของนักศึกษาคู สภาพปัจจุบันของการนิเทศนศึกษาครูวิทยาศาสตร์ จากข้อมูลในแบบสอบถามนั้นผลปรากฏดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงสิ่งที่ผู้นิเทศปฏิบัติในกระบวนการนิเทศนศึกษาครูวิทยาศาสตร์

กิจกรรมที่ปฏิบัติ	ร้อยละการปฏิบัติ (N=78)		
	3	2	1
1. วางแผนการสอนร่วมกันระหว่างครูพี่เลี้ยง นักศึกษาและอาจารย์นิเทศก์	37.18	39.74	23.08
2. ประชุมก่อนสอนจริงของนักศึกษาทุกภาคเรียน	70.51	23.08	6.41
3. ตรวจสอบการจัดการเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับ	82.05	17.95	0
4. สังเกตการสอนนักศึกษาคูและให้คำแนะนำหลังการสอนทันที	88.46	11.54	0
5. ผู้เข้าร่วมนิเทศประกอบด้วย ผู้บริหาร ครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์	32.05	56.41	11.54
6. เปิดโอกาสให้นักศึกษาสะท้อนคิดหลังการสอนทุกครั้ง	80.77	17.95	1.28
7. ประชุมระหว่างภาคเรียนเป็นระยะ	38.46	41.03	20.51
8. ตรวจสอบการนำผลจากการเสนอแนะไปใช้ในการสอนครั้งถัดไป	69.23	24.36	6.41
9. มีช่องทางให้นักศึกษาสามารถสอบถามได้ เช่น Facebook, line เป็นต้น	91.31	6.41	1.28
10. เปิดโอกาสให้นักศึกษาคูคนอื่นร่วมสังเกตการณ์	19.23	26.92	53.85

จากตารางที่ 1 พบว่ากิจกรรมที่ปฏิบัติในระหว่างการนิเทศมากที่สุด คือ การร่วมประชุมเตรียมความพร้อมก่อนการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาคูทุกภาคเรียน (ร้อยละ 70.51) การตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับ (ร้อยละ 82.05) เข้าสังเกตการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาและให้คำแนะนำหลังการจัดการเรียนรู้ทันที (ร้อยละ 88.46) เปิดโอกาสให้นักศึกษาสะท้อนคิดหลังการสอนทุกครั้ง (ร้อยละ 80.77) ตรวจสอบการนำผลจากการเสนอแนะไปใช้ในการสอนครั้งถัดไป (ร้อยละ 69.23) การเปิดโอกาสให้นักศึกษาคูมีช่องทางในการติดต่อสอบถามหรือปรึกษากับผู้นิเทศนอกเหนือการเผชิญหน้า เช่น Facebook, line (ร้อยละ 91.31) ตามลำดับ นอกจากนี้สิ่งที่ผู้นิเทศปฏิบัติเพียงบางครั้งในกระบวนการนิเทศ คือ การวางแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูพี่เลี้ยง นักศึกษาและอาจารย์นิเทศก์ (ร้อยละ 39.74) ผู้เข้าร่วมนิเทศนศึกษาประกอบด้วย ผู้บริหาร ครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์ (ร้อยละ 56.41) ประชุมระหว่างภาคเรียนเป็นระยะระหว่างครูพี่เลี้ยง นักศึกษาและอาจารย์นิเทศก์ (ร้อยละ 41.03) ตามลำดับ และยังพบว่ากิจกรรมที่ปฏิบัติน้อยมากหรือไม่เคยเลย คือ การเปิดโอกาสให้นักศึกษาคูคนอื่นร่วมสังเกตการจัดการเรียนรู้ของเพื่อนนักศึกษาคูด้วยกันนั่นเอง คิดเป็นร้อยละ 75.64 ตามลำดับ

นอกจากนี้จากการรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพพบว่าสิ่งที่ควรพัฒนาในรูปแบบการนิเทศ เช่น มีการฝึกอบรมอาจารย์นิเทศที่มีความรอบรู้ด้านความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนไม่เพียงพอ รวมทั้งควรมีคู่มือการนิเทศที่ชัดเจน การทำงานร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัยและโรงเรียนเครือข่ายอย่างเป็นรูปธรรม คิดเป็นร้อยละ 45.65 จากการสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานข้างต้นผู้วิจัยได้นำมาพัฒนารูปแบบการนิเทศนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ให้มีสมรรถนะความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอน โดยเมื่อได้รูปแบบและขั้นตอนในการนิเทศแล้วจึงนำรูปแบบดังกล่าวให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ด้วยการประชุมกลุ่มย่อย (focus group) และนำไปปรับปรุงแก้ไขก่อนการนำไปใช้จริง โดยได้ขั้นตอนของการนิเทศและรูปแบบมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 1 แสดงรูปแบบกิจกรรมการนิเทศที่พัฒนาขึ้น

จากภาพแสดงขั้นตอนการนิเทศ โดยเริ่มจากการ 1. (Meeting) ประชุมทำความเข้าใจเกี่ยวกับ บทบาทของผู้นิเทศรวมถึงการนำแบบประเมินสมรรถนะไปใช้ในช่วงการสังเกตการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษา 2. (Implementation) ดำเนินการนิเทศ โดยมีกระบวนการคือนักศึกษาครูต้องออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับผู้นิเทศ ซึ่งเป็นสิ่งที่สามารถช่วยให้นักศึกษาเข้าใจการออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้ตรงตามตัวชี้วัด และสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จากนั้นนักศึกษานำแผนการจัดการเรียนรู้นั้นไปสอนจริง โดยมีผู้นิเทศร่วมสังเกตการจัดการเรียนรู้ เมื่อนักศึกษาสอนจบในชั่วโมงการสอนนั้นผู้นิเทศเปิดโอกาสให้นักศึกษาสะท้อนความเข้าใจของตนเองจากการปฏิบัติและผู้นิเทศให้ข้อมูลย้อนกลับ จากนั้นนักศึกษานำข้อมูลย้อนกลับมาปรับปรุงในแผนการจัดการเรียนรู้ครั้งถัดไป จนครบ 3 ครั้ง 3. (Evaluation) เป็นขั้นการประเมินผล

ของการใช้กระบวนการนิเทศ ซึ่งในแบบประเมินสมรรถนะของนักศึกษานั้นมีจุดเด่นคือการบูรณาการประเด็นในการประเมินที่สอดคล้องกับการประเมินครูประจำการตาม ก.ค.ศ. เพื่อส่งเสริมให้ครูที่เลี้ยงได้ใช้ประสบการณ์จากตนเองมาส่งเสริมให้นักศึกษารู้ได้ทราบถึงสมรรถนะที่ตนเป็นครูต้องปฏิบัติตนเอง และ 4. (Conclusion) สรุปผล โดยประชุมเพื่อนำเสนอผลของการจัดกิจกรรมและวิพากษ์เพื่อสรุปข้อความรู้จากกระบวนการนิเทศ

จากนั้นผู้วิจัยได้นำกระบวนการและรูปแบบดังกล่าวไปใช้ในการนิเทศเพื่อตรวจสอบผลการใช้รูปแบบการนิเทศดังกล่าว โดยประเมินสมรรถนะความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอน ปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 สมรรถนะความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาคู

องค์ประกอบของสมรรถนะความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอน	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
ด้านเป้าหมายการจัดการเรียนรู้	2.11	0.60	ปานกลาง
ด้านหลักสูตรการจัดการเรียนรู้	1.94	0.72	ปานกลาง
ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน	1.66	0.56	น้อย
ด้านกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	2.60	0.59	มาก
ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้	2.28	0.65	ปานกลาง

จากตารางที่ 2 พบว่าความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนของนักศึกษาคูวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการนิเทศด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีสมรรถนะในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.11$, S.D. = 0.60) ในองค์ประกอบของเป้าหมายการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ แสดงว่านักศึกษามีความเข้าใจและสามารถระบุเป้าหมายในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ได้บางส่วน จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีการอุปนัย พบว่าการกำหนดเป้าหมายส่วนใหญ่ของนักศึกษาคือ มุ่งจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดทักษะในด้านต่าง ๆ เช่น ทักษะการทดลอง ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ เป็นต้น องค์ประกอบด้านความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรพบว่าอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 1.94$, S.D. = 0.72) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียนอยู่ในระดับน้อย ($\bar{X} = 1.66$, S.D. = 0.56) ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกลยุทธ์การสอนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 2.60$, S.D. = 0.59) โดยจากข้อมูลเชิงคุณภาพพบว่า นักศึกษาส่วนมากใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ 5E และความรู้ความเข้าใจด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 2.28$, S.D. = 0.65) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการสำรวจสภาพปัจจุบันของการนิเทศนั้น พบว่ากิจกรรมที่ผู้นิเทศปฏิบัติในสภาพปัจจุบันนั้นส่วนมากเป็นกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาคูได้ เช่น การวางแผนการจัดการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างครูที่เลี้ยง นักศึกษาและอาจารย์นิเทศก์ ซึ่งเป็นสิ่งที่ควรปฏิบัติ

เนื่องจากการเรียนรู้ร่วมกันทั้งสามฝ่าย ซึ่งบางครั้งสามารถส่งเสริมให้อาจารย์นิเทศก์จากมหาวิทยาลัยได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับครูที่เลี้ยงที่มีประสบการณ์ตรงมากกว่า และรวมทั้งการที่ครูที่เลี้ยงเองก็ได้เรียนรู้จากอาจารย์นิเทศก์ในบางมุมที่เป็นหลักการได้เช่นกัน รวมทั้งกระบวนการให้ข้อมูลย้อนกลับหรือข้อเสนอแนะหลังการนิเทศเป็นกระบวนการที่สามารถส่งเสริมสมรรถนะของครูผู้สอน นักศึกษาฝึกสอนได้ดี (Pimwapee and Sudrung, 2020, pp. 33-34) นอกจากนี้การตรวจสอบการนำผลจากการเสนอแนะจากการนิเทศไปใช้ในการสอนครั้งถัดไปมีอยู่ในระดับมากเช่นกัน ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวสามารถตรวจสอบได้ว่านักศึกษาครูนั้นมีการปรับปรุงและมีความก้าวหน้าจากการจัดการเรียนรู้ครั้งที่ผ่านมาหรือไม่อย่างไร สอดคล้องกับ Hattie & Timperley (2007, pp. 81-83) ที่ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของการให้ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) ซึ่งเป็นวิธีการที่สามารถนำไปปรับปรุงการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ เน้นการใช้การประเมินเพื่อการเรียนรู้ (formative assessment) อีกทั้งการตรวจสอบการให้ข้อมูลย้อนกลับยังเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเรียนรู้ได้ (Shute, 2008, pp. 175-176) ดังนั้นการตรวจสอบผลการให้ข้อมูลย้อนกลับในการสอนครั้งถัดไปนั้นสามารถนำไปใช้ในหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับบริบทของการจัดการเรียนรู้ ผู้นิเทศสามารถนำวิธีการเหล่านี้มาประยุกต์ใช้เพื่อให้การสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาครูได้ในระยะยาว

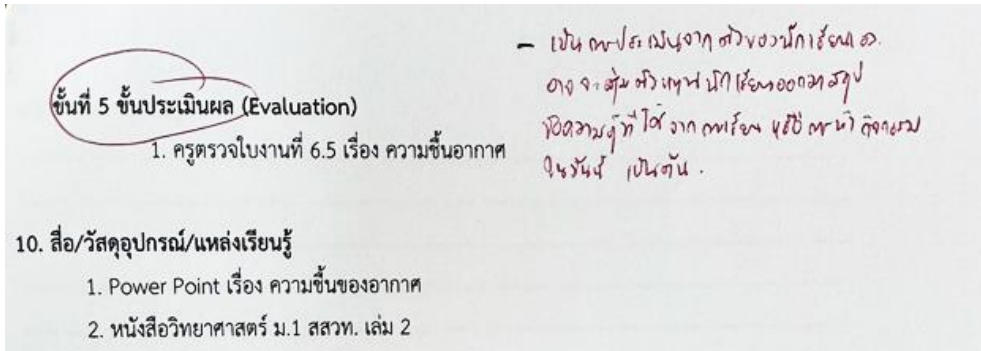
อย่างไรก็ตามแม้ผลจากการสำรวจพบมีแนวทางในการนิเทศที่ค่อนข้างเหมาะสมอยู่แล้วแต่พบว่าการเปิดโอกาสให้นักศึกษาครูสังเกตการจัดการเรียนรู้ของเพื่อนด้วยตนเองยังไม่ค่อยปรากฏ จากผลการสังเกตพบว่าเวลาของนักศึกษาครูไม่ตรงกัน ซึ่งเกิดจากนักศึกษาครูต้องช่วยงานครูที่เลี้ยงในด้านอื่นรวมถึงต้องเตรียมการสอนของตัวเอง อีกทั้งจากข้อมูลเชิงคุณภาพพบว่าขาดการสนับสนุนกิจกรรมดังกล่าว แม้ว่าจะมีประโยชน์ก็ตาม ซึ่งสอดคล้องกับ Sivan & Chan (Sivan & Chan, 2009, pp. 251-260) ที่พบว่านักศึกษาครูมองว่ากระบวนการดังกล่าวมีส่วนช่วยในการเรียนรู้และการพัฒนาวิชาชีพของนักศึกษาแต่ขาดการสนับสนุนจากโรงเรียนในการสังเกตเพื่อนด้วยกันในระหว่างการสอน ดังนั้นกระบวนการนี้จึงควรปรึกษาร่วมกันระหว่างมหาวิทยาลัยและโรงเรียนเครือข่ายร่วมผลิต โดยชี้แจงหรือจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อให้มีกิจกรรมการสังเกตเพื่อนครูด้วยกัน (onsite peer observation) นอกจากนี้จากการสังเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพเรายังพบว่าสิ่งที่ผู้นิเทศก์ต้องการให้มีในกระบวนการนิเทศที่มีประสิทธิภาพ นั่นคือ การนิเทศไม่ควรน้อยกว่า 3 ครั้ง จัดอบรมอาจารย์นิเทศก์ที่มีความรอบรู้ความรู้ในเนื้อหาแผนกวิธีสอนไม่เพียงพอ การจัดทำคู่มือการนิเทศที่ชัดเจนสามารถปฏิบัติได้จริง การใช้กระบวนการ PLC ในการนิเทศนักศึกษาครู ใช้กระบวนการนิเทศแบบชั้นเรียน (Lesson study) รวมทั้งการนิเทศในแต่ละครั้งครูที่เลี้ยงและอาจารย์ควรร่วมนิเทศพร้อมกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ผ่านมา (Mette et al., 2015; Bondar & Shestopalova, 2020; Steele, 2017; Chantima, 2023; Achmad & Miolo, 2021)

ส่วนรูปแบบการนิเทศที่พัฒนาขึ้นมุ่งเน้นไปที่กระบวนการที่มีขั้นตอนชัดเจนมีจุดมุ่งหมายเพื่อเน้นการเรียนรู้ร่วมกันในการปฏิบัติระหว่างผู้นิเทศก์และนักศึกษาครูที่ได้มีการไตร่ตรองหลังการจัดการเรียนรู้

ของตนเอง มีลักษณะที่สำคัญคือการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษาและผู้นิเทศ (Caires and Almeida 2007; Clarke, Triggs, and Nielsen 2014; Martikainen 2014; Ulvik and Smith 2011 as cited in Lindström, et al., 2022, p. 4) อีกทั้งการวางแผนการสอนร่วมกันเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ (Guise, Habib, Thiessen, and Robbins, 2017, pp. 370-382) การสังเกตการจัดการเรียนรู้และการสะท้อนคิดเป็นรูปแบบที่มีการผสมผสานระหว่างการศึกษาทฤษฎีและการนิเทศแบบสมัชชาก็ซึ่งเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศจากมหาวิทยาลัยเพื่อปรับปรุงแนวทางปฏิบัติในการจัดการเรียนรู้และการพัฒนานักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ร่วมกัน โดยผลของการนำรูปแบบการนิเทศที่พัฒนาขึ้นไปใช้นั้น ส่งผลให้สมรรถนะความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนของนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์มีพัฒนาการที่ดีจากการได้รับข้อเสนอแนะจากการนิเทศซึ่งผู้นิเทศก็ได้คอยกำกับติดตามกระบวนการนำข้อเสนอแนะไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ครั้งถัดไป นักศึกษาสามารถมองเห็นผลย้อนกลับจากการปฏิบัติได้จริงจากการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนซึ่งสอดคล้องกับ ญัพันธ์ ดิศเจริญ (Discharoen, 2022, pp. 820-823) โดยรูปแบบการนิเทศในงานวิจัยนี้ (MIEC Model) มีลักษณะที่มุ่งเน้นการเรียนรู้ร่วมกันในการแก้ปัญหาและปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครู ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนผ่านกระบวนการสังเกตการณ์จัดการเรียนรู้ของผู้นิเทศที่ร่วมให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อให้นักศึกษานำไปปรับปรุงการสอนของตนเองและมีกระบวนการที่ชัดเจนในการนิเทศ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ คมสัน พิมพัวปี และ จุไรรัตน์ สูดรุง (Pimwapee and Sudrung, 2020, p. 33) ที่พบว่าการนิเทศในรูปแบบคลินิก (Clinical supervision) ที่เน้นการปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้ของครูที่มีแบบแผน มีขั้นตอนชัดเจน รวมถึงผู้นิเทศมีความรู้ความเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สามารถแนะนำและกระตุ้นให้ครูนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ของตนเองได้ (Glatthorn, 1984 as cited in Pimwapee and Sudrung, 2020, p. 33)

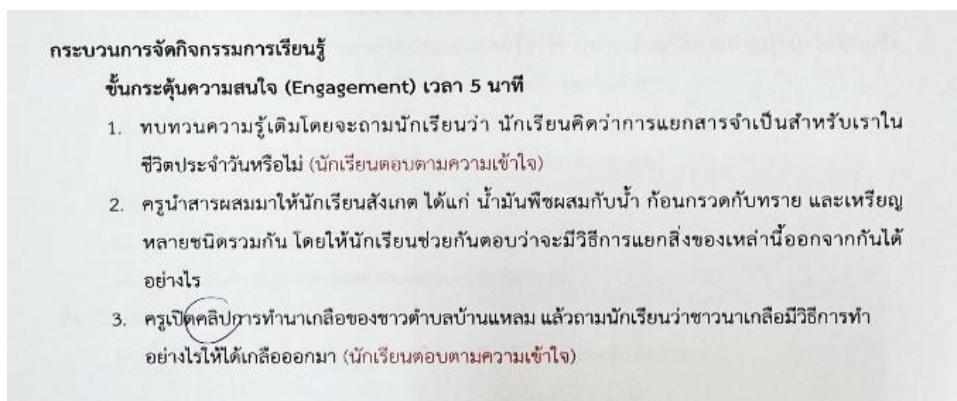
นอกจากนี้สมรรถนะด้านความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาครูหลังผ่านกระบวนการนิเทศแล้วนั้น พบว่านักศึกษามีสมรรถนะมากที่สุดในด้านกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ โดยนักศึกษสามารถเลือกวิธีการจัดการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับเนื้อหา รวมถึงเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ การเลือกกิจกรรมการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียน แต่อย่างไรก็ตามพบว่าวิธีการจัดการเรียนรู้ที่นักศึกษาใช้มากที่สุดคือการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้นตอน (5E model) เท่านั้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบริบทในงานวิจัยที่ศึกษาไม่ว่าจะเป็นทางโรงเรียนหรือค่ายที่นักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ไปฝึกสอนหรือสิ่งที่นักศึกษาได้เรียนรู้และคุ้นชินมากที่สุดมักเน้นการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะ 5 ขั้นตอน แม้ว่าจะเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาเฉพาะ แต่จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพแบบอุปนัยพบว่าในบางขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบ 5 ขั้นตอน ยังไม่ปรากฏลักษณะของการสืบเสาะที่ชัดเจนตามลักษณะของ National Research Council (NRC., 2000, p. 29) เช่น ลักษณะการวัดประเมินผลการเรียนรู้ยังไม่ชัดเจนตามลักษณะของการสืบเสาะ โดยพบว่าการประเมินผู้เรียนมีเพียงการตรวจงาน ทำแบบฝึกหัดเท่านั้น ซึ่งยัง

ขาดเรื่องของการออกแบบกิจกรรมสั้น ๆ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนนั่นเอง ดังนั้นความเชี่ยวชาญของผู้
นิเทศก็จึงมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในกระบวนการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ในด้านของกลยุทธ์การจัด การ
เรียนรู้ได้ (Liang & Zhao, 2021, pp. 295-300) ดังตัวอย่างในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงตัวอย่างการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาที่ไม่ชัดเจน (S3)

นอกจากนี้สมรรถนะในองค์ประกอบการเรียนรู้ของผู้เรียนอยู่ในระดับน้อย จากการวิเคราะห์
ข้อมูลเชิงคุณภาพแบบอุปนัยพบว่าขาดการตรวจสอบความรู้เดิมที่มีประสิทธิภาพ โดยมีเพียงการทบทวน
สิ่งที่เรียนมาด้วยคำถามเท่านั้น รวมถึงไม่สามารถอธิบายได้ว่าความยากในการสอนเนื้อหาดังกล่าวเป็นอย่างไร
เช่น การจัดการเรียนรู้เรื่อง การระเหยแห้ง นักศึกษาใช้วิธีการตรวจสอบความรู้เดิมด้วยการใช้คำถามเพียง
ประเด็นเดียว แต่อาจยังไม่ได้ตรวจสอบว่า เรื่องนี้นักเรียนเข้าใจเรื่องการระเหยแห้งอย่างไรและจากคำถาม
ข้อที่ 3 ในภาพตัวอย่าง ครูอาจถามต่อในกรณีที่นักเรียนสามารถบอกได้เรื่องการระเหยโดยควรใช้คำถาม
ต่อว่า “การระเหยจากเรื่องนาเกลือมีกระบวนการเกิดอย่างไร” เพื่อเข้าถึงความรู้เดิมของนักเรียน



ภาพที่ 3 แสดงตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ขาดการตรวจสอบความรู้เดิมอย่างชัดเจน (S1)

อย่างไรก็ตามแม้ว่ากระบวนการนิเทศที่พัฒนาขึ้นจะมีขั้นตอนกระบวนการที่ชัดเจน แต่ยังพบว่า บางครั้งผู้เข้าร่วมไม่ได้ปฏิบัติตามขั้นตอนครบทุกครั้ง เนื่องจากสาเหตุที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ภาระงานของทั้ง 2 ฝ่าย ที่เกิดขึ้นอย่างกะทันหัน โดยบางครั้งก็มีอาจารย์นิเทศเข้าสังเกตการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นช่วงที่ครูพี่เลี้ยงติดภาระงานด่วน ดังนั้นวิธีการแก้ไขในเบื้องต้นจึงมีการนัดกันในรูปแบบออนไลน์เพื่อสะท้อนคิดหลังการสอนของนักศึกษาในบางกรณี เพื่อให้สามารถดำเนินการได้อย่างเรียบร้อย และส่งผลต่อการพัฒนานักศึกษาให้มากที่สุด รวมถึงการเน้นการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้นิเทศและนักศึกษา อีกทั้งในแต่ละกระบวนการของการนิเทศนั้นต้องมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน การวางแผนก่อนการนิเทศจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก รวมถึงกระบวนการให้ข้อมูลย้อนกลับต้องมีประสิทธิภาพนั้นหมายถึงต้องเป็นข้อมูลที่นำไปสู่การตรวจสอบเพื่อให้ได้ข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไข ดังนั้นความเชี่ยวชาญของผู้นิเทศจึงเป็นจำเป็นในการนิเทศนักศึกษาครูให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาที่อยู่บนพื้นฐานของกระบวนการนิเทศที่ชัดเจนและต่อเนื่องนั่นเอง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. รูปแบบการนิเทศที่พัฒนาขึ้นเรียกว่า “MIEC Model” พัฒนาขึ้นบนพื้นฐานของแนวคิดและสภาพปัจจุบันตามบริบทเฉพาะ เป็นกระบวนการที่ประยุกต์ใช้ตัวชี้วัดในการประเมินการจัดการเรียนรู้ของครูตาม ค.ก.ศ. ในการที่ครูพี่เลี้ยงประเมินสมรรถนะของนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นการสอดแทรกให้ครูผู้นิเทศได้ฝึกการทำงานที่สอดคล้องกับเกณฑ์การวัดที่ครูประจำการต้องได้รับการประเมินจริงและส่งต่อไปยังนักศึกษาครูที่กำลังจะเป็นครูในอนาคต
2. ในการทำงานร่วมกันทั้ง 3 ส่วนนั้น การประสานงานและการเตรียมความพร้อม การทำความเข้าใจเป็นสิ่งที่สำคัญมาก ซึ่งจะส่งผลให้ได้แนวทางในการทำงานที่เป็นไปในทำนองเดียวกัน
3. จากการนิเทศมีบางครั้งที่ ครูพี่เลี้ยงไม่สามารถเข้าร่วมการสังเกตการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครูได้พร้อมกันกับอาจารย์นิเทศฯ จึงแก้ปัญหาด้วยการขอความอนุเคราะห์ครูร่วมกันสะท้อนและให้ข้อมูลย้อนกลับนักศึกษาผ่านระบบออนไลน์ โดยให้นักศึกษายกบันทึกวีดิทัศน์การสอนในวันดังกล่าวให้ครูพี่เลี้ยงดูก่อนร่วมกันสะท้อนคิดภายหลัง
4. ควรให้นักศึกษานำข้อมูลย้อนกลับจากผู้นิเทศฯ ไปปรับใช้ในครั้งถัดไปให้เห็นอย่างชัดเจน เช่น การระบุสิ่งที่ปรับปรุงลงไปในแผนการจัดการเรียนรู้ครั้งถัดไป
5. ควรเปิดโอกาสให้เพื่อนนักศึกษาค้นคว้าร่วมสังเกตการสอนได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาในประเด็นที่ผู้นิเทศจบไม่ตรงวุฒิ หรือการไม่เคยได้ร่วมการฝึกอบรมด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ว่าจะส่งผลต่อสมรรถนะของนักศึกษาอย่างไรบ้าง
2. สามารถนำรูปแบบการนิเทศดังกล่าวศึกษาในการส่งเสริมสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนของนักศึกษาคู เนื่องจากมีกระบวนการที่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ในการปฏิบัติของนักศึกษารวมทั้งการทำงานร่วมกันของผู้นิเทศในการให้ข้อเสนอแนะกับนักศึกษา

เอกสารอ้างอิง

- Achmad, S. & Miolo, S. (2021). Preparing Prospective and Sustainable EFL Professional Teacher Development by Applying Blended Lesson Study and Clinical Supervision. *European Journal of Educational Research*, 10(3), 1449-1470.
- Appleton, K. (2006). Science Pedagogical Content Knowledge and Elementary School Teachers. In Appleton, K. (Ed.), *Elementary Science Teacher Education: International Perspectives on Contemporary Issues and Practice*. (pp. 31-54). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Aydin S., Demirdogen B., Akin F. N., Uzuntiryaki-Kondakci E. & Tarkin A. (2015), The Nature and Development of Interaction Among Components of Pedagogical Content Knowledge in Practicum, *Teach. Teach. Educ.*, 46, 37-50.
- Baxter, J. A. & Lederman, N. G. (1999). Assessment and Measurement of Pedagogical Content Knowledge. In Gess-Newsome, J. & Lederman, N. G. (Eds.). *Examining Pedagogical Content Knowledge*. (pp.147-161). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.
- Best, J. (1977). *Research in Education*. New Jersey: Prentice Hall.
- Bondar, K. & Shestopalova, O. (2020, October 15-17). *Supervision as a Model of Inclusive Education Retraining and Professional Advancement of the School Community*. SHS Web of Conferences 75. Retrieved from <https://doi.org/10.1051/shsconf/20207503012>
- Buaraphan, K. (2012). *Qualitative Research: It's Easier Than You Think*. (3rd ed.). Bangkok: Comma Design & Print.
- Chantima, L. (2023). A Supervision Model Using Professional Learning Community through Lesson Study for Teachers' Active Learning Development of Anubanchun School (Ban Bua Sathan) under the Phayao Primary Educational Service Area Office 2. *Journal of Social Science and Cultural*, 7(5), 458-475.

- Choicharoen, T. & Pruekpramool, C. (2020). State and Problems of Pre-Service Science Teacher Supervision of Rajabhat Universities. *NRRU Community Research Journal*, 14(3), 193-207.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative Inquiry & Research Design*. (3rd ed.). London: Sage.
- Discharoen, N. (2022). Development of Instruction Supervision for Schools under Rayong Primary Education Service Area Office 1. *Journal of Arts Management*, 6(2), 810-825.
- Guise, M., Habib, M., Thiessen, K. & Robbins, A. (2017). Continuum of Co-Teaching Implementation: Moving from Traditional Student Teaching to Co-Teaching. *Teaching and Teacher Education*, 66, 370-382.
- Harrison, C. & Killion, J. (2007). Ten Roles for Teacher Leaders. *Educational Leadership*, 65(1), 74-77.
- Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Henze I., van Driel J. H. & Verloop N., (2008), Development of Experienced Science Teachers' Pedagogical Content Knowledge of Models of the Solar System and the Universe, *Int. J. Sci. Educ.*, 30(10), 1321-1342.
- Jantarakantee, E., Faikhamta, C. & Roadrangka, V. (2017). The State of Professional Training Experience Management: The Field Experience: Observation and Practice in the Classroom Course in the Five-Year Science Teacher Education Program (Thai). *Asia-Pacific Journal of Science and Technology*, 13(11), 1345-1357.
- Liang, W., Liu, S. & Zhao, C. (2021). Impact of Student-Supervisor Relationship on Postgraduate Students' Subjective Well-Being: A Study Based on Longitudinal Data in China. *High Educ*, 82, 273-305.
- Lindström, L., Löfström, E. & Londén, M. (2022). Supervising Teachers' Orientations and Conceptions About Content and Process in Teaching Practice. *Educational Studies*, 1-18.
- Magnusson, S., Krajcik, J. & Borko, H. (1999). Nature Sources and Development of Pedagogical Content Knowledge for Science Teaching. In Gess-Newsome, J. & Lederman, N. G. (Eds.). *Examining Pedagogical Content Knowledge: The Construct and Its Implications for Science Education*. (pp. 97-115). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Mette, I. M., Range, B. G., Anderson, J., Hvidston, D. J. & Nieuwenhuizen, L. (2015). Teachers' Perceptions of Teacher Supervision and Evaluation: A Reflection of School Improvement Practices in the Age of Reform. *NCPEA Education Leadership Review*, 16(1), 16-27.

- National Research Council. (2000). *Inquiry and the National Science Education Standards, A Guide for Teaching and Learning*. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Phethchuai, S., Polsaram, P. & Pitinyanuwat, S. (2017). Good Practices of Teacher Preparation Project of Higher Education Institute in Thailand. *Dusit Thani College Journal*, 11(1), 307-320.
- Pimwapee, K. & Sudrung, J. (2020). Instructional Supervision Models Affecting the Change of Teaching Behaviors of Science Teachers. *Journal of Education Studies*, 48(1), 22-40.
- Rukphonmuang, C., Phitiyanuwat, S., Maneelek, R., Preedeedilok, P. & Jarungkiatkul, S. (2017). The Study of State and Problems of Production, Recruitment, and Professional Development of Thai Basic Education Teachers Related to Future Needs. *Journal of Education Studies*, 45(3), 17-33.
- Sangson, Y. (2022). Development of Teacher Potential in Instructional Management Through Active Learning with the Integrated Supervision Process in Basic Education. *Journal of Humanities and Social Sciences University of Phayao*, 10(2), 41-59.
- Sanubon, P., Rodprasert, P. & Phrutthikun, S. (2018). States, Problems and Improving Guidelines of Internal Education Supervision in Secondary Schools under the Office of Secondary Education Service Area XX. *Graduate Studies Journal*, 15(70), 171-181.
- Shulman, L. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(1), 4-14.
- Shute, V. J. (2008). Focus on Formative Feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153-189.
- Sivan, A. & Chan, D. W. K. (2009). The Roles of Supervised Teaching Practice and Peer Observation in Teacher Education in Hong Kong: Implications for Partnership. *Teacher Development*, 13(3), 251-266.
- Steele, A. R. (2017). An Alternative Collaborative Supervision Practice Between University-Based Teachers and School-Based Teachers. *Issues in Educational Research*, 27(3), 582-599.
- Upathung, J. (2008). *A Study of Internal Supervision Operation of Accredited Schools under Bangkok Educational Service Area Officers*. Master's thesis. Chulalongkorn University.
