

การพัฒนาชุดฝึกอบรมตามแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร ของครูวิทยาศาสตร์ ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

## The Development of a Training Program Based on the Professional Learning Community Approach to Enhance Science Teachers' Ability to Manage Inquiry-Based Learning Integrated with Communication Strategies in Phra Nakhon Si Ayutthaya Province

ภูษณิศลา สุวรรณศิลป์<sup>1</sup>

Pusanisa Suwansil<sup>1</sup>

Received: 14 November 2024

Revised: 30 January 2025

Accepted: 19 February 2025

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดฝึกอบรมตามแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร และ 2) ศึกษาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร ที่ได้รับการฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ คือ ความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ การวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ประกอบด้วย ระยะที่ 1 การพัฒนาชุดฝึกอบรมตามแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ และระยะที่ 2 การศึกษาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร กลุ่มที่ศึกษา คือ ครูวิทยาศาสตร์ ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 15 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย ชุดฝึกอบรมตามแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ แบบประเมินความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบประเมินความสามารถในการจัดการเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่า 1) ชุดฝึกอบรมมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ความเหมาะสมของการนำไปใช้ เท่ากับ 4.68 (S.D. = 0.56) และมีลักษณะเป็นขั้นตอน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นเตรียมการ 2) ขั้นการจัดการเรียนรู้ และ 3) ขั้นปรับปรุงและสรุป และ 2) ครูมีระดับความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับสูง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.64 (S.D. = 0.56) และมีระดับความสามารถในการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับสูง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.62 (S.D. = 0.53)

**คำสำคัญ:** ชุดฝึกอบรม, ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ, การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้, กลยุทธ์การสื่อสาร

<sup>1</sup> อาจารย์ประจำ, คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา Email: pusanisa.suwansil@aru.ac.th

<sup>1</sup> Lecturer, Faculty of Education, Phra Nakhon Si Ayutthaya Rajabhat University, Email: pusanisa.suwansil@aru.ac.th

## Abstract

The objectives of this research were: 1) to develop a training program based on the concept of Professional Learning Communities (PLCs) to enhance the management ability of inquiry-based learning using communication strategies, and 2) to investigate the management competencies of inquiry-based learning with communication strategies through the training program, that encompasses two components: the ability of writing learning management plans and the ability of learning management. The research was divided into two phases. Phase 1 involved the development of a training program using a professional learning community. Phase 2 focused on investigating the management competencies of inquiry-based learning with communication strategies. The study group was 15 science teachers from Phra Nakhon Si Ayutthaya Province, selected through purposive sampling. The research tools included the training program based on the PLC concept, an evaluation form of the ability to write learning management plans, and an assessment form of learning management ability. The results revealed as follows: 1) the training program had an average ( $\bar{x}$ ) suitability scores of use equal to 4.68 (S.D. = 0.56), and follows a step-by-step format, which consists of three phases: 1) arrangement phase, 2) learning management phase, and 3) improvement and conclusion phase, and 2) teachers exhibited a high level of competency in writing learning management plans with an average score of 1.64 (S.D. = 0.56), and a high level of ability in learning management with an average score of 1.62 (S.D. = 0.53).

**Keywords:** Training Program, Professional Learning Communities, Inquiry-Based Learning, Communication Strategies

## บทนำ

ครู คือบุคคลสำคัญในการจัดการศึกษา เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ เจริญงอกงาม ให้เป็นผู้มีความรู้ มีทักษะชีวิตในการเผชิญสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งนโยบายในการพัฒนาการศึกษาของแต่ละประเทศควรมีการส่งเสริมการผลิตและพัฒนาครูสู่ความเป็นครูที่มีความเชี่ยวชาญในวิชาชีพ (OECD, 2018) ซึ่งประเด็นนี้สอดคล้องกับการแนวขับเคลื่อนภาคการศึกษาของประเทศไทย ตามยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 – 2580 ที่กำหนดวิสัยทัศน์ด้านการศึกษา คือการผลิต และการพัฒนาครูให้มีศักยภาพในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และเหมาะ

สมกับบริบทสังคม และการเปลี่ยนแปลงของโลก (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) จึงถือได้ว่า การพัฒนาวิชาชีพครูมีความสำคัญ และจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ครูวิทยาศาสตร์ถือว่ามีความสำคัญ เพราะวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสอดคล้องกับพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนให้สูงขึ้น ธรรมชาติของรายวิชาส่งเสริมความสามารถในการสืบเสาะ แสวงหาความรู้ อันเป็นแนวทางสำคัญในการต่อยอดความรู้ คิดค้นนวัตกรรม และเป็นแนวทางในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (ประสาธน์ เนื่องเฉลิม, 2558) จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า ปัญหาด้านการสอนของครูวิทยาศาสตร์ที่ส่งผลต่อการปฏิบัติ

การสอน เกิดจากครูมีประสบการณ์ในการสอนน้อย และครูบางคนจบไม่ตรงตามสาขาวิชา (ชนิดา รัชทรัพย์เมือง และคณะ, 2560) ทำให้ครูบางคนไม่สามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การเปิดโอกาสให้กลุ่มครูได้เข้าร่วมอบรมเพื่อสะท้อนคิดในประเด็นปัญหาพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริงในชั้นเรียน จะช่วยให้ครูร่วมกันหาแนวทางการแก้ไขปัญหาพฤติกรรมของนักเรียน และช่วยให้ครูได้พัฒนาความรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของตนเองได้มากขึ้น (วิภา อาสิงสมานันท์ และคณะ, 2563)

การนำชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ มาใช้ในการพัฒนางานวิชาชีพครู รวมทั้งพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้ ถือเป็นนโยบายสำคัญในการพัฒนาเพื่อส่งเสริมให้ครูเป็นครูมืออาชีพ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) ไม่ว่าจะเป็น การร่วมมือกันระหว่างครูประจำการ หน่วยงานเดียวกัน หรือต่างหน่วยงาน และอาจารย์มหาวิทยาลัย โดยหลักสำคัญของแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพจะมุ่งเน้นการพัฒนาการเรียนรู้อะไรและประสบการณ์ของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ สร้างบรรยากาศการทำงานร่วมกันอย่างร่วมมือร่วมพลังในกลุ่ม เพื่อสร้างแนวปฏิบัติที่เหมาะสมให้เกิดขึ้น ระบุเป้าหมายการเรียนรู้ของผู้เรียน ร่วมกันสะท้อนผลการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ ตลอดจนร่วมกันพิจารณาและตัดสินใจเลือกแนวทางการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดผลการเรียนรู้ได้ดีที่สุด (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2562)

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ย่อมเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ และต้องขึ้นอยู่กับความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูเป็นตัวขับเคลื่อน บทบาทของครูนอกจากเสริมสร้างความรู้ในเนื้อหาสาระแล้วยังต้องบูรณาการทักษะด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียนด้วย

เช่น ทักษะการคิดแก้ไขปัญหา ทักษะการทำงานเป็นทีม ทักษะอาชีพและการเรียนรู้ ทักษะในการสื่อสารและการรู้เท่าทันสื่อ เป็นต้น (ประสาท เหนืองเฉลิม, 2558) ทำให้ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครู ถือเป็นสมรรถนะที่สำคัญอย่างยิ่งที่จำเป็นต้องปรากฏในตัวครูทุกคน โดยการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลายในประเทศไทยปัจจุบัน คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561) ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างคำอธิบายทางวิทยาศาสตร์ และหลักฐานเชิงประจักษ์ และสื่อสารข้อมูลได้อย่างมีเหตุผล แต่เป็นเรื่องยากที่ผู้เรียนจะดึงเอาความรู้ที่มีอยู่มาสร้างคำอธิบายหรือเชื่อมโยงไปสู่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนสื่อสารเป็นองค์ความรู้ได้อย่างถูกต้อง การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอที่จะส่งเสริมทักษะนี้ให้เกิดกับผู้เรียนได้อย่างสมบูรณ์ จึงต้องพัฒนาร่วมกับเทคนิควิธีอื่น (Lehtinen et al., 2017) ดังเช่น การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร ที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ได้ โดยรูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบ สืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (ภุชณิศ สุวรรณศิลป์, 2564) ดังนี้ ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (engagement) ผู้เรียนสื่อสารเพื่อตั้งคำถาม หรือพูดแสดงความรู้เดิม ขั้นที่ 2 สำรวจและอนุมาน (exploration and Inference) ผู้เรียนระดมความคิดเห็นวางแผนปฏิบัติการ อาศัยประจักษ์พยานทางวิทยาศาสตร์ ครูใช้กลยุทธ์การอนุมานทางวิทยาศาสตร์ ให้ผู้เรียนเกิดทักษะการสรุปสาระสำคัญของวิทยาศาสตร์ ขั้นที่ 3 อธิบายเชิงตรรกะ (logical explanation) ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ที่ค้นพบกับความรู้เดิมมา

สรุปเป็นองค์ความรู้ใหม่ผ่านการพูดและเขียนบรรยาย ครูใช้กลยุทธ์การบรรยายเชิงวิเคราะห์และการใช้สิ่งแทนความ ให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแปลความหมายข้อมูลโดยใช้ประจักษ์พยานเชิงวิทยาศาสตร์ และการอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ขั้นที่ 4 ขยายความรู้เชิงวิเคราะห์ (analytical elaboration) ผู้เรียนสื่อสารความรู้ใหม่ในการอธิบายสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างมีเหตุผล โดยครูใช้กลยุทธ์การบรรยายเชิงวิเคราะห์ ให้ผู้เรียนเกิดทักษะการอธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ และขั้นที่ 5 ประเมิน (evaluation) ผู้เรียนประเมินตนเอง และประเมินเพื่อนร่วมชั้น

จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นจังหวัดในภาคกลางของประเทศ ประกอบด้วยโรงเรียนตั้งแต่ระดับอนุบาล ระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษา ทั้งโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก (สพฐ., 2568) จากการที่ผู้วิจัยติดตามข้อมูลข่าวสารในช่วง 5 ปีที่ผ่านมาจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาครูในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่า โครงการพัฒนาครูส่วนใหญ่จะเน้นพัฒนาครูทุกสาระวิชาาร่วมกัน ซึ่งเป็นหัวข้อเรื่องเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้พื้นฐานหรือนวัตกรรมทางการศึกษาที่ใช้ได้กับทุกรายวิชา หรือหากเป็นการอบรมเฉพาะครูวิทยาศาสตร์จะเป็นการฝึกอบรมให้ความรู้จากวิทยากรและครูฝึกปฏิบัติร่วมกันภายในห้องอบรมเท่านั้น แต่ยังคงขาดการติดตามผลการฝึกปฏิบัติของครูในการนำไปพัฒนาต่อยอดภายในห้องเรียนให้แก่ผู้เรียน และที่สำคัญยังไม่มีโครงการฝึกอบรมที่เน้นพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์รูปแบบใหม่ ที่รวมถึงการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นทักษะหนึ่งที่สำคัญต่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หากครูวิทยาศาสตร์ได้รวมแรงรวมพลังกันสร้างความรู้ความเข้าใจ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ฝึกฝนความสามารถในการจัดการเรียนรู้ ร่วมกันสะท้อนคิด

ผ่านกระบวนการฝึกอบรม ซึ่งวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมจะช่วยเพิ่มพูนทั้งความรู้ ทักษะความสามารถ และเปลี่ยนแปลงเจตคติ เพื่อให้ครูที่เข้าอบรมมีศักยภาพในการปฏิบัติงานได้อย่างสมบูรณ์มากขึ้น (Rothwell, 1996) จนสามารถนำความรู้ความสามารถไปพัฒนานักเรียน และช่วยสนับสนุนให้ครูเป็นครูมืออาชีพได้ (ชนิตา รักษ์พลเมือง และคณะ, 2560; Zaragoza et al., 2021) ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยในฐานะอาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ ซึ่งมีบทบาทในการผลิตบัณฑิตครูและพัฒนาครูประจำการ จึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาให้มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น ด้วยการพัฒนาชุดฝึกอบรมตามแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ซึ่งเป็นแนวคิดที่อาศัยกลุ่มครูในสายวิชาชีพเดียวกันมาช่วยกันสร้างแนวทางการจัดการเรียนรู้ ร่วมกันสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ในการยกระดับผู้เรียนให้มีผลการเรียนรู้ที่สูงขึ้นได้ ด้วยการส่งเสริมความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร ซึ่งประกอบด้วย ความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร และความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร และสนับสนุนให้ครูมีความรู้และประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนรู้ที่ไม่หยุดนิ่ง สามารถนำไปใช้ต่อยอดในการพัฒนาการเรียนการสอนได้

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. พัฒนาชุดฝึกอบรมตามแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสารของครูวิทยาศาสตร์ ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

2. ศึกษาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร ของครูวิทยาศาสตร์ ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่ได้รับการฝึกอบรมตามแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

## วิธีการศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (research and development) แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การพัฒนาชุดฝึกอบรมตามแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ โดยศึกษาจากแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และแนวคิดการใช้กลยุทธ์การสื่อสาร ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 การเตรียมพัฒนาชุดฝึกอบรม (R1) ขั้นที่ 2 การพัฒนาชุดฝึกอบรม (D1) ขั้นที่ 3 การปรับปรุงชุดฝึกอบรม (R2) และระยะที่ 2 การศึกษาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร ขั้นที่ 4 การนำชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการพัฒนาครู (D2)

1) กลุ่มที่ศึกษา คือ ครูวิทยาศาสตร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา และสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปีการศึกษา 2566 จำนวน 15 คน มีคุณสมบัติดังนี้ 1) มีประสบการณ์ในการปฏิบัติการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์มาอย่างน้อย 1 ปี 2) กำลังปฏิบัติการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับประถมศึกษา หรือมัธยมศึกษาตอนต้น 3) ผ่านการฝึกอบรมที่กำหนดไว้ 4) มีความสมัครใจในการเข้าร่วมโครงการ โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) จากจำนวนครูทั้งหมดที่มีความสนใจ และสมัครเข้าร่วมโครงการวิจัยด้วยตนเอง

## 2) วิธีดำเนินการวิจัย

ระยะที่ 1 การพัฒนาชุดฝึกอบรมตามแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ โดยใช้แนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และแนวคิดการใช้กลยุทธ์การสื่อสาร ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 การเตรียมพัฒนาชุดฝึกอบรม (R1) คือ 1) ศึกษาแนวคิดพื้นฐาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร แนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ และ 2) นำข้อมูลจากข้อ 1 มากำหนดขั้นตอนในการฝึกอบรม และการสร้างชุดฝึกอบรม

ขั้นที่ 2 การพัฒนาชุดฝึกอบรม (D1) แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้ 1) การพัฒนาชุดฝึกอบรม คือ พัฒนาร่างชุดฝึกอบรม กำหนดองค์ประกอบของชุดฝึกอบรม หากคุณภาพของร่างชุดฝึกอบรม โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา 3 คน ประเมินความเหมาะสมของการนำชุดฝึกอบรมไปใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 (S.D. = 0.56) โดยมีข้อเสนอแนะ ให้เพิ่มขั้นตอนการจัดการจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นตัวอย่างให้ผู้เข้าอบรมเข้าใจมากขึ้น และปรับเวลากิจกรรมให้ดำเนินการได้ทันเวลา ผู้วิจัยจึงได้ปรับแก้ตามข้อเสนอแนะ จากนั้นจัดทำรูปเล่มเอกสารชุดฝึกอบรม เนื้อหาภายในมี 3 หน่วย คือ หน่วยที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร หน่วยที่ 2 แนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ และหน่วยที่ 3 การฝึกประสบการณ์การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และ 2) การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยเครื่องมือประกอบด้วย 2 ฉบับ ที่สอดคล้องกับ 2 องค์ประกอบของความสามารถ คือ 2.1) แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ โดยศึกษาแนวคิดพื้นฐาน แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วสร้างแบบประเมิน

แผนการจัดการเรียนรู้ มีลักษณะมาตรฐานค่า 3 ระดับ คือ ปฏิบัติได้ถูกต้อง (2 คะแนน) ปฏิบัติแต่ไม่ถูกต้อง (1 คะแนน) และไม่ปฏิบัติ (0 คะแนน) การแปลผลคือ 1.34 – 2.00 ความสามารถระดับสูง 0.67 – 1.33 ความสามารถระดับปานกลาง และ 0.00 – 0.66 ความสามารถระดับควรปรับปรุง (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2553) ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา 3 คน ประเมินความเหมาะสมของการนำไปใช้ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 (S.D. = 0.46) ส่วนแบบประเมินความสามารถในการจัดการเรียนรู้ จะศึกษาแนวคิดพื้นฐาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แล้วสร้างแบบประเมินความสามารถในการจัดการเรียนรู้มีลักษณะมาตรฐานค่า 3 ระดับ คือ ปฏิบัติได้ถูกต้อง (2 คะแนน) ปฏิบัติแต่ไม่ถูกต้อง (1 คะแนน) และไม่ปฏิบัติ (0 คะแนน) การแปลผลคือ 1.34 – 2.00 ความสามารถระดับสูง 0.67 – 1.33 ความสามารถระดับปานกลาง และ 0.00 – 0.66 ความสามารถระดับควรปรับปรุง (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2553) จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิทยาศาสตร์ศึกษา 3 คน ประเมินความเหมาะสมของการนำไปใช้ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 (S.D. = 0.52)

ขั้นที่ 3 การปรับปรุงชุดฝึกอบรม (R2) นำชุดฝึกอบรม แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบประเมินความสามารถในการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักศึกษาครู สาขา วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 17 คน เพื่อนำผลการทดลองใช้มาปรับปรุงก่อนนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริง โดยใช้เวลาในการอบรมทั้งสิ้น 1 วัน พบว่า ผู้เข้าอบรมใช้เวลาในการเขียนแผนและเตรียมทดลองสอนมากกว่าที่ระบุไว้ จึงเพิ่มเวลาในการเตรียมสอน และเน้นทำความเข้าใจกลยุทธ์ การเลือกใช้สิ่งแทนความให้ชัดเจน จากนั้นจัดทำรูปเล่มเอกสารชุดฝึกอบรมที่ได้ปรับปรุงแล้ว

ระยะที่ 2 การศึกษาความสามารถในการจัดการเรียนรู้ ขั้นที่ 4 การนำชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริง (D2) ใช้เวลาฝึกอบรม 2 วัน รวมเวลา 15 ชั่วโมง โดยสมาชิกในชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ประกอบด้วย 2 กลุ่ม คือ 1) ผู้วางแผน คือ ครูวิทยาศาสตร์ 15 คน และ 2) ผู้เชี่ยวชาญ คือ อาจารย์มหาวิทยาลัย 2 คน โดยครุทุกคนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากโรงเรียนทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2568) แบ่งกลุ่มครูวิทยาศาสตร์โดยใช้ระดับชั้นที่สอนเป็นฐาน คือ 1) ครูที่สอนระดับประถมศึกษากลุ่มละ 3 คน อาจารย์มหาวิทยาลัยกลุ่มละ 1 คน จำนวน 3 กลุ่ม และ 2) ครูที่สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นกลุ่มละ 3 คน อาจารย์มหาวิทยาลัยกลุ่มละ 1 คน จำนวน 2 กลุ่ม หลังการอบรมภายใน 2 เดือน ครูทุกคนต้องเขียนแผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 1 แผน ใช้เวลาสอน 1 คาบ และให้ผู้วิจัยเข้าสังเกตการจัดการเรียนรู้ และประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียน ใช้เวลาสังเกตการสอน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และให้ข้อเสนอแนะ ประมาณคนละ 2 ชั่วโมง แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผล บันทึกผล และสรุปผล

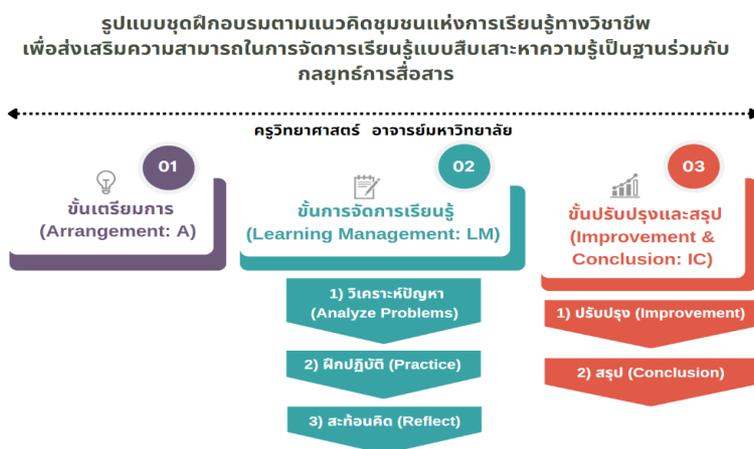
### 3) การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลความเหมาะสมของการนำชุดฝึกอบรมไปใช้ ความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร และความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2553) และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (content analysis)

## ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาชุดฝึกอบรมตามแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร ของครูวิทยาศาสตร์ พบว่า ชุดฝึกอบรมประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ 1) องค์ประกอบด้านบุคคล 2) องค์ประกอบด้านกระบวนการฝึกอบรม และ 3) องค์ประกอบของเครื่องมือวัดความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกลยุทธ์เป็นฐาน และชุดฝึกอบรมมีลักษณะเป็นขั้นตอน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังภาพที่ 1 ดังนี้ 1) ขั้นตอนเตรียมการ (arrangement) กำหนดเป้าหมายพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ สร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ และแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ 2) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ (learning management) ลงมือปฏิบัติกิจกรรมร่วมกันอย่างร่วมมือรวมพลัง แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนย่อย คือ

2.1) วิเคราะห์ปัญหา (analyze problems) คือ การวิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหา ปัญหาของผู้เรียน ด้านทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ 2.2) ฝึกปฏิบัติ (practice) คือ การวางแผนเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และฝึกปฏิบัติความสามารถในการจัดการเรียนรู้ และ 2.3) สะท้อนคิด (reflect) คือ การสะท้อนคิดเกี่ยวกับความสำเร็จ จุดเด่น ข้อควรปรับปรุงในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และการฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ และ 3) ขั้นปรับปรุงและสรุป (improvement and conclusion) วิเคราะห์สิ่งที่ต้องปรับปรุงหลังจากที่ได้สาคิตปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ร่วมกัน แบ่งเป็น 2 ขั้นตอนย่อย คือ 1) ปรับปรุง (improvement) คือ การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะจากสมาชิก และ 2) สรุป (conclusion) คือ การสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้ร่วมกันจากการฝึกประสบการณ์การจัดการเรียนรู้ เพื่อนำไปปรับใช้กับการจัดการเรียนรู้ได้จริงภายในชั้นเรียน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนของชุดฝึกอบรมตามแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร ของครูวิทยาศาสตร์

2. การศึกษาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร ของครูวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับการฝึกอบรมตามแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

2.1 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร ดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร ของครูวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับการฝึกอบรมตามแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

องค์ประกอบความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้	(2 คะแนน)	S.D.	การแปลผล
1. เขียนสาระสำคัญได้ถูกต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดหลักสูตร	1.73	0.46	สูง
2. เขียนสาระสำคัญแสดงความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่จะเรียน และใช้ภาษากระชับชัดเจน	1.60	0.51	สูง
3. เขียนสาระการเรียนรู้ได้ถูกต้องสอดคล้องกับสาระสำคัญ	1.80	0.41	สูง
4. เขียนสาระการเรียนรู้ได้ถูกต้องตามข้อเท็จจริง/มโนทัศน์/หลักการ/กฎทางวิทยาศาสตร์	1.60	0.51	สูง
5. เขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ครบทั้งความรู้ ทักษะกระบวนการ และเจตคติ	1.53	0.52	สูง
6. เขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ได้สอดคล้องกับตัวชี้วัดของหลักสูตร และสาระสำคัญ	1.80	0.41	สูง
7. เขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	1.73	0.46	สูง
8. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด	1.80	0.41	สูง
9. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	1.80	0.56	สูง
10. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับสาระสำคัญและสาระการเรียนรู้	1.67	0.72	สูง
11. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอนตามการจัดการเรียนรู้	1.47	0.74	สูง
12. กลยุทธ์การสื่อสารที่ใช้ในขั้นที่ 2 สาระและอนุমান มีความเหมาะสม สามารถส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ได้	1.40	0.74	สูง
13. กลยุทธ์การสื่อสารที่ใช้ในขั้นที่ 3 อธิบายเชิงตรรกะ มีความเหมาะสม สามารถส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ได้	1.27	0.70	ปานกลาง
14. กลยุทธ์การสื่อสารที่ใช้ในขั้นที่ 4 ขยายความรู้เชิงวิเคราะห์ มีความเหมาะสม สามารถส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ได้	1.67	0.72	สูง
15. เลือกใช้สื่อการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร	1.67	0.62	สูง
16. กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	1.80	0.41	สูง
17. กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้	1.73	0.46	สูง
18. กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	1.47	0.74	สูง
โดยภาพรวม	1.64	0.56	สูง

จากตารางที่ 1 พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีระดับความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับสูง มี

คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.64 (S.D. = 0.56) องค์ประกอบที่มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 1.80 คือ เขียนสาระการเรียนรู้ได้ถูกต้องสอดคล้องกับสาระ

สำคัญ (S.D. = 0.41) เขียนจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้สอดคล้องกับตัวชี้วัดของหลักสูตร และสาระสำคัญ (S.D. = 0.41) ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ได้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด (S.D. = 0.41) ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (S.D. = 0.56) กำหนดวิธีการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (S.D. = 0.41) และองค์

ประกอบที่มีคะแนนต่ำที่สุด อยู่ในระดับปานกลาง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.27 (S.D. = 0.70) คือ กลยุทธ์การสื่อสารที่ใช้ในชั้นที่ 3 อธิบายเชิงตรรกะ มีความเหมาะสม สามารถส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ได้

2.2 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร ดังตารางที่ 2

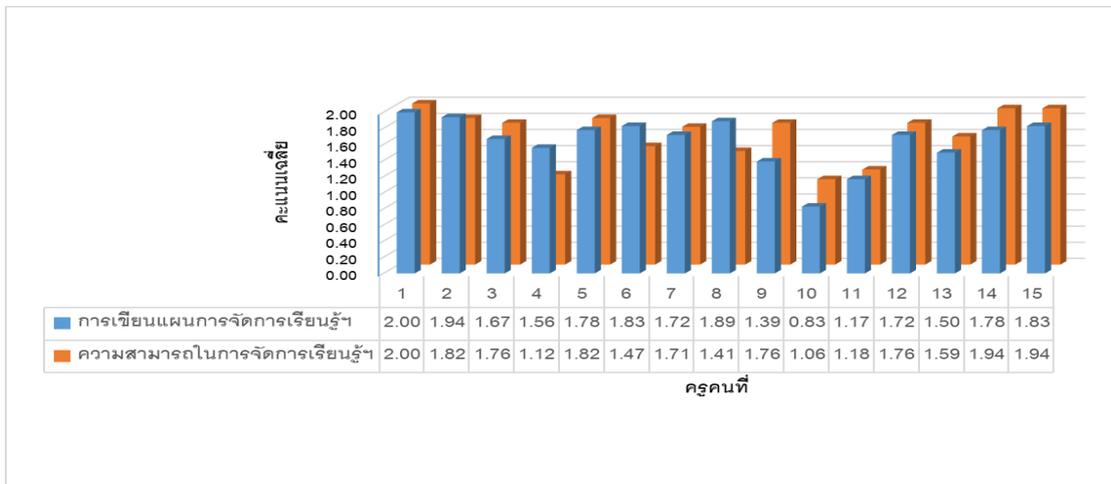
**ตารางที่ 2** ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร ของครูวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับการฝึกอบรมตามแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

ความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร	(2 คะแนน)	S.D.	การแปลผล
<b>1. ความสามารถเกี่ยวกับการกำหนดเป้าหมายการสอนวิทยาศาสตร์</b>			
1.1 อธิบายหลักการ ทฤษฎี มโนทัศน์ กฎ หรือเนื้อหาสาระทางวิทยาศาสตร์ถูกต้อง	1.53	0.64	สูง
<b>2. ความสามารถเกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์</b>			
2.1 จัดการเรียนรู้ได้ถูกต้องสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้	1.67	0.49	สูง
<b>3. ความสามารถเกี่ยวกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต่อผู้เรียน</b>			
3.1 ใช้คำถามกระตุ้นการคิด และตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียน	1.40	0.74	สูง
3.2 ใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความรู้เดิม	1.27	0.80	ปานกลาง
3.3 อำนวยความสะดวกในการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้	1.80	0.41	สูง
3.4 ตอบคำถามหรือข้อสงสัยของผู้เรียนได้ชัดเจน	1.73	0.46	สูง
3.5 จัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี เป็นกัลยาณมิตร มีการเสริมแรงให้แก่ผู้เรียนได้ดี	2.00	0.00	สูง
3.6 จัดกลุ่มผู้เรียนให้มีความหลากหลาย เช่น คณะเพศ คณะความสามารถ	1.87	0.35	สูง
3.7 จัดโต๊ะ เก้าอี้ สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน	1.87	0.35	สูง
<b>4. ความสามารถเกี่ยวกับวิธีการสอนวิทยาศาสตร์</b>			
4.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้	1.87	0.35	สูง
4.2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้เป็นลำดับขั้นตอน	1.53	0.64	สูง
4.3 เลือกใช้กลยุทธ์การสื่อสารได้เหมาะสมกับสาระการเรียนรู้	1.47	0.64	สูง
4.4 เลือกใช้กลยุทธ์การสื่อสารได้เหมาะสมกับการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการสื่อสาร	1.47	0.74	สูง
4.5 อธิบายขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ได้ชัดเจน	1.67	0.49	สูง
4.6 เตรียมและใช้สื่อได้ถูกต้องเหมาะสมกับเนื้อหาที่สอนและลักษณะของผู้เรียน	1.80	0.41	สูง
<b>5. ความสามารถเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์</b>			
5.1 ให้ข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับการเลือกใช้กลยุทธ์การสื่อสาร	1.53	0.64	สูง
5.2 เปิดโอกาสให้นักเรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อน	1.13	0.83	ปานกลาง
โดยภาพรวม	1.62	0.53	สูง

จากตารางที่ 2 พบว่า ครูมีระดับความสามารถในการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับสูง มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.62 (S.D. = 0.53) โดยองค์ประกอบที่มีคะแนนสูงสุดเท่ากับ 2.00 (S.D. = 0.00) คือ จัดบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี เป็นกัลยาณมิตร มีการเสริมแรงให้แก่ผู้เรียนได้ดี ส่วนองค์ประกอบอื่น ๆ ส่วนใหญ่จะมีระดับความสามารถในการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับสูง ในขณะที่มีเพียง 2 องค์ประกอบที่มีระดับความสามารถในการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับปานกลาง

คือ ใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความรู้เดิม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.27 (S.D. = 0.80) และเปิดโอกาสให้นักเรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 1.13 (S.D. = 0.83) ซึ่งจากผลการวิจัยจากตารางที่ 1 และ 2

หากนำผลคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครู มาเปรียบเทียบเป็นรายบุคคล ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์รายบุคคล

จากภาพที่ 2 พบว่า ครูที่มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และความสามารถในการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับสูงทั้ง 2 องค์ประกอบ คือ ครูวิทยาศาสตร์คนที่ 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14 และ 15 ส่วนครูที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และความสามารถในการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับปานกลางทั้ง 2 องค์ประกอบ คือ ครูวิทยาศาสตร์คนที่

10 และ 11 ส่วนครูวิทยาศาสตร์ที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับสูง แต่มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับปานกลาง คือ ครูวิทยาศาสตร์คนที่ 4

## อภิปรายผล

1. ผลการพัฒนาชุดฝึกอบรมตามแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เพื่อส่ง

เสริมความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสารของครูวิทยาศาสตร์ ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาพบว่า ชุดฝึกอบรมประกอบด้วย 3 องค์ประกอบคือ 1) องค์ประกอบด้านบุคคล 2) องค์ประกอบด้านกระบวนการฝึกอบรม และ 3) องค์ประกอบของเครื่องมือวัดความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกลยุทธ์เป็นฐาน และชุดฝึกอบรมมีลักษณะเป็นขั้นตอน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นเตรียมการ 2) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ แบ่งเป็น 3 ขั้นตอนย่อย คือ 2.1) วิเคราะห์ปัญหา 2.2) ฝึกปฏิบัติ 2.3) สะท้อนคิด และ 3) ขั้นปรับปรุงและสรุป ซึ่งข้อดีของชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น คือชุดฝึกอบรมตอบสนองนโยบายการผลิตและพัฒนาครูของรัฐบาล ตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 ที่เน้นการพัฒนาครูผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) และสอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัยราชภัฏด้านการพัฒนาการศึกษา ตามยุทธศาสตร์ที่ 2 เกี่ยวกับการผลิต พัฒนาครู และยุทธศาสตร์ที่ 3 เกี่ยวกับการยกระดับคุณภาพทางการศึกษา ที่เน้นการขับเคลื่อนการผลิตและพัฒนาครู โดยการใช้ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (สำนักงานเลขาธิการที่ประชุมอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏ, 2561) ทั้งนี้ชุดฝึกอบรมช่วยส่งเสริมความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสารให้แก่ครูวิทยาศาสตร์ได้จริง ดังจะเห็นได้จากองค์ประกอบด้านบุคคลที่เป็นครูวิทยาศาสตร์ ที่มีความชำนาญตรงตามสาขาวิชาและมีประสบการณ์การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ รวมทั้งอาจารย์มหาวิทยาลัยที่เป็นผู้เชี่ยวชาญคอยให้คำแนะนำช่วยเหลือ และองค์ประกอบด้านกระบวนการฝึกอบรมที่มีขั้นตอนปฏิบัติชัดเจน มีระยะเวลาต่อเนื่อง มีเอกสาร ฝึกปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน สะท้อนคิด และสรุปสิ่งที่เรียนรู้ ซึ่งสอดคล้อง

กับงานวิจัยของ ทิพวรรณ เดชสงค์ (2561) ที่ได้พัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างบทบาทการเป็นครูที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ พบว่า การฝึกอบรมที่เหมาะสม เช่น ระยะเวลา เอกสารการอบรม และลงมือฝึกปฏิบัติร่วมกัน ย่อมส่งผลให้ครูเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และการให้คำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญและเพื่อนครู ทำให้ครูมีความเชื่อมั่น และสามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนข้อจำกัดของชุดฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ 1) ด้านบุคลากร ซึ่งสมาชิกชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพครูต้องอาศัยผู้เกี่ยวข้องจำนวนมาก ปัญหาในการติดต่อประสานงานในบุคลากรทุกคนมีเวลาตรงกันจึงเกิดขึ้นได้ จึงจำเป็นต้องอาศัยการประสานงานเป็นอย่างดี สอดคล้องกับ Burns (2013) ที่มีการฝึกอบรมครูในการพัฒนาสมรรถนะในประเทศอินโดนีเซีย กล่าวว่า มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการวางแผนเตรียมการ ติดต่อบุคคลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ทุกคนสามารถรวมกลุ่มกันภายในเวลาและสถานที่เดียวกันให้ได้ และ 2) ขั้นตอนการฝึกอบรม เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสารเป็นรูปแบบใหม่สำหรับครูทุกคน ผู้วิจัยจึงต้องสร้างความรู้ความเข้าใจให้ครูได้ร่วมกันแลกเปลี่ยนเรียนรู้ตั้งแต่ขั้นเตรียมการ แนวทางการจัดการเรียนรู้และการฝึกอบรม และซักถามในประเด็นที่สงสัย สอดคล้องกับงานวิจัยของ เรวณี ชัยเขาวรัตน์ (2558) ที่กล่าวถึงอุปสรรคในการพัฒนานักศึกษาครูโดยการใช้ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพคือ สมาชิกแต่ละคนอาจมีความรู้พื้นฐานเดิมประสบการณ์เดิมต่างกัน หากต้องมาเรียนรู้ร่วมกัน วิทยากรจะต้องวางแผนเตรียมการและสร้างความรู้ความเข้าใจให้ตรงกัน

2. ผลการศึกษาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร ของครูวิทยาศาสตร์ ที่ได้รับ

การฝึกอบรมตามแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

2.1 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับสูง อาจเนื่องจากชุดฝึกอบรมส่งเสริมให้ครูสามารถเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ได้ เพราะมีเอกสารให้ได้ศึกษา รับฟังคำบรรยายจากวิทยากร ฝึกเขียนแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มย่อย แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ร่วมกัน นำเสนอแผน เสนอข้อควรปรับปรุง และรับฟังข้อเสนอแนะจากวิทยากร สอดคล้องกับงานวิจัยของ ประมวญ แก้วพวง (2563) ที่ได้พัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่องการจัดการเรียนรู้เชิงรุกสำหรับครูมัธยมศึกษา พบว่า ชุดฝึกอบรมทำให้ครูมีส่วนร่วมในกิจกรรมอย่างเต็มที่ ศึกษาจากใบความรู้ ฟังคำบรรยายจากวิทยากร ครูได้ฝึกปฏิบัติกิจกรรมการเขียนแผนเป็นกลุ่ม นำเสนอเพื่อรับฟังความคิดเห็นจากเพื่อนครู และเติมเต็มความรู้จากวิทยากร ส่วนองค์ประกอบของความสามารถในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ครูมีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุดอยู่ในระดับปานกลาง คือ กลยุทธ์การสื่อสารที่ใช้ในขั้นที่ 3 อธิบายเชิงตรรกะ อาจเนื่องจากในขั้นนี้มีการใช้กลยุทธ์การสื่อสารถึง 2 กลยุทธ์ คือ 1) การบรรยายเชิงวิเคราะห์ และ 2) การใช้สิ่งแทนความ โดยกลยุทธ์การบรรยายเชิงวิเคราะห์ จากผลการวิจัยพบว่า ครูบางคนไม่สามารถพูดหรือเขียนให้นักเรียนคิดเพื่อยกตัวอย่างข้อมูลจากข้อค้นพบ ไม่มีการอ้างอิงหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ ดังตัวอย่างครูคนที่ 10 ที่เขียนแผนเรื่องการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืช ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยครูเขียนให้นักเรียนอธิบายการตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชว่ามีอะไรบ้าง แต่ไม่ได้ให้นักเรียนช่วยกันยกตัวอย่างพืชที่ตอบสนองต่อสิ่งเร้าเหล่านั้น ส่วนกลยุทธ์การใช้สิ่งแทนความ จากผลการวิจัยพบว่า ครูบางคนเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับ

เรื่องที่สอน ดังตัวอย่างครูคนที่ 4 ที่เขียนแผนเรื่องสมบัติสภาพยืดหยุ่นของวัสดุ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยครูเขียนระบุว่าเลือกใช้ดินน้ำมันในการทดลองสมบัติสภาพยืดหยุ่น ซึ่งในทางปฏิบัติเมื่อออกแรงกดที่ดินน้ำมันแล้ว ดินน้ำมันไม่กลับคืนสภาพเดิม ทำให้นักเรียนไม่อาจสังเกตเห็นสมบัติสภาพยืดหยุ่นได้ ซึ่งครูควรเลือกวัสดุอื่น เช่น ฟองน้ำ ที่ออกแรงบีบแล้วปล่อย ก็คืนกลับสู่รูปร่างเดิม ทำให้นักเรียนไม่ได้ข้อค้นพบจากการทดลองขาดประสิทธิภาพงานที่สมบูรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภูษณิศ สุวรรณศิลป์ (2564) ที่ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้การ สืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร พบว่า กลยุทธ์การสื่อสารมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และสื่อสารเป็นคำพูดหรือเขียนเป็นข้อความด้วยหลักฐานอย่างมีเหตุผลเพียงพอ ครูต้องเลือกใช้สื่อการเรียนรู้หรือสิ่งแทนความเพื่อให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่ายขึ้น และยังคงสอดคล้องกับงานวิจัยของ Longnecker and Gondwe (2014) ที่ได้พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการให้ความรู้เกี่ยวกับการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ให้แก่นักสื่อสารวิทยาศาสตร์ พบว่า การสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยกลยุทธ์การสื่อสาร ที่จะเป็นตัวขับเคลื่อนให้บุคคลสามารถสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้อื่นได้

2.2 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ พบว่า ครูมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับสูง เนื่องจากได้รับการพัฒนาด้วยการฝึกอบรมที่มีรูปแบบขั้นตอนอาศัยแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพมาใช้ในการพัฒนาความสามารถนั้น เป็นกระบวนการที่เน้นการทำงานแบบร่วมมือของครูด้วยความเต็มใจ ครูที่มีเป้าหมายเดียวกัน มีการเชื่อมโยงเครือข่ายการทำงานร่วมกัน มีความเป็นผู้นำร่วม

กัน และเคารพซึ่งกันและกัน ประกอบกับมีเอกสาร การฝึกอบรมที่มีเนื้อหาครบถ้วน ใช้ศึกษาระหว่าง การอบรมและนำกลับไปทบทวนหลังการอบรมได้ ร่วมกับการติดตามนิเทศหลังการฝึกอบรมราย บุคคล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ลลิตา คงภักดี และสิทธิศักดิ์ จุลศิริพงษ์ (2561) ที่ได้พัฒนาความ สามารถในการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือของครูผู้สอน พบว่า ครูสามารถจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือใน ระดับมาก เนื่องจากกระบวนการพัฒนามีทั้งการ อบรมให้ความรู้ในลักษณะฝึกปฏิบัติ มีเอกสาร พัฒนาที่ครูใช้เป็นคู่มือเรียนรู้ได้ และกระบวนการ นิเทศ ติดตามและให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด นอกจากนี้ บทบาทของวิทยากรที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ ยังช่วยผลักดันการพัฒนาความสามารถในการ จัดการเรียนรู้ได้ เพราะวิทยากรเป็นผู้มีความ เชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ ทิพย์วิมล วังแก้วหิรัญ และคณะ (2566) ที่ได้พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครู เพื่อ ส่งเสริมความสามารถในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ด้วยรูปแบบ GPAS 5 Steps ของครู พบว่า องค์ประกอบสำคัญของการอบรม คือความ เชี่ยวชาญวิทยากร ที่ต้องมีประสบการณ์ตรง ในการจัดการเรียนการสอนด้วย เพื่อเป็นสื่อกลาง ให้ผู้เข้าอบรมเกิดความรู้ความเข้าใจได้ดี

ส่วนองค์ประกอบของความสามารถในการจัดการเรียนรู้ที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำ ที่สุด อยู่ในระดับปานกลาง คือ ใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความรู้เดิม และเปิดโอกาสให้นักเรียนประเมิน ตนเองและประเมินเพื่อน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า จากการนิเทศครูส่วนใหญ่ไม่ได้ตรวจสอบความรู้ เดิม ครูควรวิเคราะห์ แก่ไขและพัฒนาต่อยอดให้ นักเรียนเชื่อมโยงความรู้เดิมเข้าสู่เรื่องใหม่ ต้อง ปรับเปลี่ยนคำถามหรือวิธีการสอนให้ทันกับ สถานการณ์ในชั้นเรียนเสมอ สอดคล้องกับการ ศึกษาของ ลีอา ลดาชาติ และลฎาภา ลดาชาติ (2561) ที่กล่าวว่า ครูควรพยายามมองหา

ศักยภาพในความรู้เดิมของนักเรียนให้มากขึ้น แม้คำตอบนั้นมีความถูกต้องเพียงผิวเผิน ครูต้อง ใช้ประโยชน์จากศักยภาพในความรู้เดิมของ นักเรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม ส่วนการเปิดโอกาส ให้นักเรียนประเมินตนเองและประเมินเพื่อน ครู ส่วนน้อยให้นักเรียนประเมินตนเองเพียงอย่างเดียว ในขณะที่ไม่มีครูคนใดให้นักเรียนประเมินเพื่อน ร่วมชั้นเลย ในทางปฏิบัตินักเรียนต้องประเมิน ตนเองและประเมินเพื่อนร่วมด้วย เพราะเพื่อน ย่อมมองเห็นพฤติกรรมของอีกคนได้ง่ายกว่า และ ช่วยให้เห็นผลการประเมินตรงกับระดับพฤติกรรม ที่แท้จริงของนักเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิษญา ตีมี และเอื้อมพร หลินเจริญ (2560) ที่ได้ ศึกษาการพัฒนาแนวทางการประเมินทักษะการ เรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียน พบว่า การประเมิน นักเรียนควรใช้ผู้ประเมินหลายแหล่ง คือ นักเรียน ประเมินตนเอง ประเมินเพื่อน และครูประเมิน นักเรียน เพราะครูคนเดียวไม่สามารถประเมินได้ อย่างทั่วถึง และยังคงสอดคล้องกับแนวคิดของ Senger (2012) และ Thomas et al. (2011) ที่กล่าวว่า การ พิจารณาพฤติกรรมที่แท้จริง ครูควรให้นักเรียน ประเมินเพื่อนด้วย เพราะนักเรียนทำกิจกรรมใกล้ ชิดกัน สามารถประเมินตรงกับความเป็นจริง มากกว่าครูเพียงคนเดียว

หากพิจารณาความสัมพันธ์ ระหว่างความสามารถในการเขียนแผนการจัดการ เรียนรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ พบว่า ทั้งสององค์ประกอบมีส่วนสัมพันธ์กัน กล่าวคือ การที่ครูมีความสามารถในการเขียนแผนการ จัดการเรียนรู้อย่อมมีส่วนส่งเสริมให้ครูมีความ สามารถในการจัดการเรียนรู้ร่วมด้วย เพราะ แผนการจัดการเรียนรู้เป็นแก่นสำคัญอย่างยิ่งของ การเป็นครูมืออาชีพ (Zaragoza et al., 2021) แผนการจัดการเรียนรู้เป็นเสมือนกรอบแนวทางที่ ครูใช้พูด เขียน แสดงพฤติกรรมในระหว่างปฏิบัติ การจัดการเรียนรู้ สอนด้วยความมั่นใจ ใช้เป็น

ข้อมูลประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียน และ ประเมินข้อดีข้อควรปรับปรุงของครูได้ ตลอดจน คาดการณ์สถานการณ์การเรียนการสอนที่อาจจะ เกิดขึ้น เพื่อเตรียมความพร้อม จึงกล่าวได้ว่า แผนการจัดการเรียนรู้เป็นลายลักษณ์อักษรที่ช่วย ให้ครูได้เตรียมตัวสอน และที่สำคัญการออกแบบ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ดีย่อมมีความสัมพันธ์กับ การสอนที่มีคุณภาพด้วย สอดคล้องกับงานวิจัย ของ Supeno et al. (2022) ที่ได้ศึกษาการพัฒนา ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ พบว่า กลุ่มครูวิทยาศาสตร์จะสามารถปรับปรุง การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้นั้น จำเป็นต้อง อาศัยแผนการจัดการเรียนรู้เป็นแนวทางปฏิบัติใน การเรียนการสอน ให้ครูมีความมั่นใจในการสอน ช่วยในการทำนายสถานการณ์ล่วงหน้าที่จะเกิด ขึ้น เตรียมตัวและแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้ และ ทำให้ครูทราบถึงจุดแข็งและจุดอ่อนในการจัดการ เรียนรู้ รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรไท แสงลุน (2564) ที่ได้พัฒนารูปแบบการส่งเสริม ความสามารถในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครู พบว่า การส่งเสริมความสามารถในการจัดการ เรียนรู้เชิงรุกนั้น ต้องพัฒนาครูให้มีทักษะการ เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และทักษะการจัดการ เรียนรู้ร่วมด้วย

## ข้อเสนอแนะการวิจัย

### 1. ข้อเสนอแนะนำผลการวิจัยไปใช้

การใช้ชุดฝึกอบรม ควรดำเนินการ ตามลำดับขั้นตอน ทั้งการเตรียมผู้เข้าอบรมที่ต้อง คำนึงถึงการสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องตรง กันในทุกประเด็น รวมถึงขั้นตอนการสังเกตการ จัดการเรียนรู้ของครูที่ต้องดำเนินการให้ครบขั้นตอน ทั้งนี้อาจปรับเวลาที่ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของ การนำไปใช้

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

อาจมีการศึกษาผลการพัฒนาทักษะ การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน เมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร

เนื่องจากในกระบวนการติดตาม นิเทศการจัดการเรียนรู้ มีการติดตามสังเกตการ จัดการเรียนรู้ 1 ครั้ง ด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ 1 ครั้ง อาจมีการศึกษาเชิงลึกแบบต่อเนื่องเกี่ยวกับ พัฒนาการของความสามารถในการจัดการเรียนรู้ ของครูผู้สอน

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยาที่ได้ สนับสนุนงบประมาณในการวิจัยครั้งนี้ และ โครงการวิจัยได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการ จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ พระนครศรีอยุธยา เลขที่ ARU-REC 002/67

## เอกสารอ้างอิง

- ชนิตา รัชทรัพย์เมือง, สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, รังสรรค์ มณีเล็ก, เฟื่องอรุณ ปรีดีดีลิก และสุวิธิตา จรุงเกียรติกุล. (2560). การศึกษาสภาพและปัญหาการผลิต การใช้ และการพัฒนาครูการศึกษาขั้นพื้นฐานที่สอดคล้องกับความต้องการในอนาคต. *วารสารครุศาสตร์*, 45(3), 17–33.
- ทิพย์วิมล วังแก้วหิรัญ, กิรติ นันทพงษ์, ธนเทพ ศิริพัลลภ และกุสวาทิ คุณแก้ว. (2566). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูเพื่อส่งเสริมความสามารถในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ด้วยรูปแบบ GPAS 5 Steps ของครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงใต้. *วารสารราชชนก*, 20(2), 72–90.
- ทิพวรรณ เดชสงค์. (2561). การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างบทบาทการเป็นครูที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ สำหรับนิสิตนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ [ปริญญาานิพนธ์การศึกษาดุษฎิบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ].
- ประมะ แก้วพวง. (2563). การพัฒนาชุดฝึกอบรม เรื่อง การจัดการเรียนรู้เชิงรุก สำหรับครูมัธยมศึกษา โรงเรียนในจังหวัดเพชรบูรณ์. *วารสารชุมชนวิจัย*, 14(4), 76–89.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2558). *การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชญา ดีมี และเอื้อมพร หลินเจริญ. (2560). การพัฒนาแนวทางการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียนตามแนวคิดการประเมินผู้เรียนในศตวรรษที่ 21. *วารสารการวิจัยเพื่อพัฒนาชุมชน (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)*, 10(2), 139–153.
- ภุชณิศ สุวรรณศิลป์. (2564). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้เป็นฐานร่วมกับกลยุทธ์การสื่อสาร เพื่อส่งเสริมทักษะการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ [ปริญญาานิพนธ์การศึกษาดุษฎิบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ].
- เรวณี ชัยเขาวรัตน์. (2556). *กระบวนการเสริมสร้างความสามารถในการออกแบบการเรียนการสอนของนักศึกษาปฏิบัติวิชาชีพครูตามแนวคิดชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ: การวิจัยกรณีศึกษา* [ปริญญาานิพนธ์ปรัชญาดุษฎิบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย].
- ลลิตา คงภักดี และสิทธิศักดิ์ จุลศิริพงษ์. (2561). การพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานจังหวัดนครราชสีมาเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ของผู้เรียนแห่งศตวรรษที่ 21 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ. *วารสารชุมชนวิจัย*, 12(1), 139–153.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2553). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา* (พิมพ์ครั้งที่ 11). สุวีริยาสาส์น.
- ลือชา ลดาชาติ และลฎาภา ลดาชาติ. (2561). ความรู้เดิมของนักเรียน: อุปสรรคหรือทรัพยากร. *วารสารหน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้*, 9(2), 324–339.
- วิภา อาสิงสมานันท์, สิริรฎา กิจเกื้อกุล และวณิทร สุฎาพ. (2563). มุมมองของครูวิทยาศาสตร์ต่อการจัดการเรียนรู้ห้องเรียนพิเศษวิทยาศาสตร์. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 22(3), 235–247.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาวิทยาศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. <https://www.ipst.ac.th/curriculum>

- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2562). *คู่มือการอบรมการขับเคลื่อนกระบวนการ PLC ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพสู่สถานศึกษา*. กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2568). *รายชื่อโรงเรียนในสังกัด สพฐ.* [http://www.bopp.go.th/?page\\_id=878](http://www.bopp.go.th/?page_id=878)
- สำนักงานเลขาธิการที่ประชุมอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏ. (2561). *ยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏ เพื่อการพัฒนาท้องถิ่นระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579)*. คณะกรรมการส่วนกลางมหาวิทยาลัยราชภัฏ.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๖๐-๒๕๗๙*. พริกหวานกราฟฟิค.
- อรไท แสงลุน. (2564). *การพัฒนารูปแบบการส่งเสริมความสามารถในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครู โดยใช้การศึกษาชั้นเรียนผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้เชิงวิชาชีพ [วิทยานิพนธ์การศึกษาดุสิต] บัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร*.
- Burns, M. (2013). Staying or leaving? Designing for persistence in an online educator training programme in Indonesia. *Open Learning, 28*(2), 141–152.
- Lehtinen, A., Lehesvuori, S., & Viiri, J. (2017). The connection between forms of guidance for inquiry-based learning and the communicative approaches applied—a case study in the context of pre-service teachers. *Research in Science Education, 49*(6), 1547–1567.
- Longnecker, N., & Gondwe, M. (2014). Graduate degree programmes in science communication: Educating and training science communicators to work with communities. In L. Tan Wee Hin & R. Subramaniam (Eds.), *Communicating science to the public* (pp. 141–160).
- OECD. (2018). *The future of education and skills education 2030*. [https://www.oecd.org/education/2030-project/contact/E2030%20Position%20Paper%20\(05.04.2018\).pdf](https://www.oecd.org/education/2030-project/contact/E2030%20Position%20Paper%20(05.04.2018).pdf)
- Rothwell, W. J. (1996). *Beyond training and development: State-of-art strategies for enhancing human performance*. American Management Association.
- Senger, J. (2012). Students evaluation: Tripod of learning portfolio assessment–self assessment, peer–assessment and teacher–assessment. *Creative Education, 3*(1), 155–163.
- Supeno, S., Prihandono, T., Mahardika, I. K., Sudarti, S., & Nuraini, L. (2022). Improving the instructional abilities of science teacher candidates through lesson study. *Journal Penelitian Pendidikan IPA, 8*(6), 2778–2784.
- Thomas, G., Martin, D., & Pleasants, K. (2011). Using self-and peer-assessment to enhance students' future-learning in higher education. *Journal of University Teaching & Learning Practice, 8*(1), 1–16.
- Zaragoza, A., Seidel, T., & Hiebert, J. (2021). Exploring preservice teachers' abilities to connect professional knowledge with lesson planning and observation. *European Journal of Teacher Education, 1*–20.