



การพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ของนักเรียนในศตวรรษที่ 21

DEVELOPING TEACHERS' LEARNING MANAGEMENT FOR THE ENHANCEMENT OF STUDENTS' LEARNING AND INNOVATION SKILLS IN THE 21ST CENTURY

สิทธิพล อาจอินทร์¹ อังคณา ตุงคะสมิต² จตุภูมิ เขตจัตุรัส³ และ ดาวรุวรรณ ถวิลการ⁴
Sitthipon Art-in¹, Angkana Tungkasamit², Jatuphum Ketchatturat³, and Dawruwan Thawinkarn⁴

^{1,2}รองศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

^{1,2}Associate Professor, Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Khon Kaen University

³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

³Assistant Professor, Department of Educational Measurement and Evaluation, Faculty of Education, Khon Kaen University

⁴อาจารย์ ประจำสาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

⁴Lecturer, Department of Education Administration, Faculty of Education, Khon Kaen University

Received: February 10, 2018 Revised: March 19, 2019 Accepted: March 26, 2019 Published Online: June 18, 2019

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาบริบท สภาพปัจจุบันและความต้องการด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 2) พัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 และประเมินผลของการพัฒนา 3) ศึกษาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) ซึ่งแบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 3 ระยะคือ ระยะที่ 1 การศึกษาบริบท สภาพปัจจุบันและความต้องการด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ระยะที่ 2 การพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน และประเมินผลของการพัฒนา ระยะที่ 3 การศึกษาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่เกิดขึ้นกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพปัจจุบันครูมีสภาพการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.69$, S.D.=0.75) และครูมีความต้องการในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.60$, S.D.=0.67) 2) ผลการพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม พบว่า 2.1) ครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีคะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังการอบรมเฉลี่ยเท่ากับ 39.91 คิดเป็นร้อยละ 79.82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2.2) ครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ได้ระดับคุณภาพดีมาก จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 78.72 และระดับดี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 21.28 3) ผลการศึกษาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่เกิดขึ้นกับนักเรียน พบว่า 3.1) ในภาพรวมนักเรียนมีคะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ

¹ Corresponding author: asitthi@kku.ac.th

78.32 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 3.2) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.63, S.D.=0.61)

คำสำคัญ: การพัฒนาครู ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ศตวรรษที่ 21

ABSTRACT

The objectives of the present research study were to: 1) study the current context and need for learning management that facilitates enhancement of students' learning and innovation skills for the 21st Century; 2) help develop teachers' learning management abilities in order to enhance students' learning and innovation skills and assess the results of this development; and 3) study the learning and innovation skills as developed in the students participating in the learning activities aimed at enhancing said skills. The research and development design used in the study organized the research into first, second, and third phases with each phase devoted to the first, second, and third objective of the study, respectively.

Results of the study show that: 1) Teachers as a whole currently organize learning activities to enhance students' learning and innovation skills at a "high" level but require training in learning activity management to reach the "highest" level; 2) Results of training the teachers in learning activity management to enhance students' learning and innovation skills were as follows: 2.1) The teachers who participated in the training had a mean achievement score of 39.91 or 79.82% after the training, higher than the prescribed criterion of 70%; 2.2) Thirty-seven teachers, or 78.72% of the participants who participated in the training, were able to organize learning activities to enhance students' learning and innovation skills at a "very good" level, while 10 teachers, or 21.28% of the group, were able to do so at a "good" level; 3) Findings in terms of learning and innovation skills enhanced in the students were: 3.1) The students as a whole had a mean achievement score for learning and innovation skills of 78.32%, higher than the prescribed criterion of 70%; 3.2) The students' overall satisfaction with learning activities designed to enhance their learning and innovation skills was at the "highest" level ($\bar{X}$ =4.63, S.D.=0.61).

KEYWORDS: Teacher Development, Learning and Innovation Skills, the 21st Century

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ศตวรรษที่ 21 ถือเป็นช่วงเวลาที่ทำท้าทายความสามารถของมนุษยชาติ เพราะเป็นยุคที่โลกต้องเผชิญกับความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และข้อมูลข่าวสารทุกอย่างก็ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงรอบตัวเราอีกต่อไป แต่เราสามารถก้าวข้ามพรมแดนไปได้ทุกซอกทุกมุมโลกในเวลาอันรวดเร็ว ส่งผลให้แนวทางการศึกษาทั่วโลกต่างก้าวพ้นรูปแบบการเรียนการสอนที่ใช้ครูเป็นศูนย์กลาง (Teacher-Centered) มาเป็นการเรียนรู้ในแบบกระบวนทัศน์ใหม่ที่เรียกว่า การจัดการศึกษาฐานแห่งเทคโนโลยี (Technology Based Paradigm) ส่งผลให้นานาประเทศได้พัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้เพื่อตอบสนองการ

เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills, 2009) ของสหรัฐอเมริกา ได้พัฒนากรอบความคิดเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งกรอบความคิดนี้ได้แรงสนับสนุนจากองค์กรชั้นนำทางด้านการศึกษา ประชาคมธุรกิจ และผู้กำหนดนโยบาย และที่ขาดไม่ได้คือ ผู้ปกครอง ครูตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงอุดมศึกษา และองค์กรชุมชน จนสามารถพัฒนาให้กลายเป็นวิสัยทัศน์เพื่อการศึกษาที่รอบด้านและมีเป้าหมายชัดเจน เพื่อนำมาเป็นกรอบในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ซึ่งกรอบแนวคิดในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้านผลลัพธ์ที่เกิดกับนักเรียน (Student Outcomes) ประกอบด้วย 1) วิชาแกนและแนวคิดสำคัญของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Core Subjects and 21st Learning Themes) 2) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) 3) ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skills) และ 4) ทักษะชีวิตและการทำงาน (Life and Career Skills) (Partnership for 21st Century Skills, 2009; วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และอชิป จิตตฤกษ์, 2554)

ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ถือว่าเป็นทักษะพื้นฐานที่มนุษย์ในศตวรรษที่ 21 ทุกคนต้องเรียน เพราะเป็นทักษะที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการเรียนรู้และการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills, 2009) ประกอบด้วยทักษะย่อยๆ คือ 1) การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical thinking) และการแก้ปัญหา (Problem Solving) 2) การสื่อสาร (Communication) และความร่วมมือ (Collaboration) 3) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) และนวัตกรรม (Innovation) (Partnership for 21st Century Skills, 2009; วิจารย์ พานิช, 2555) ดังนั้น ในการจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนจะต้องตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน รวมทั้งมีความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน เพื่อให้สามารถจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการประเมินโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (Programme for International Student Assessment: PISA) โดยองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organization for Economic Co-operation and Development: OECD) เมื่อปี 2015 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านการเรียนของนักเรียนไทยอยู่ในระดับต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของประเทศสมาชิก OECD ทั้ง 3 วิชา กล่าวคือ การอ่านมีคะแนนเฉลี่ย 409 อยู่ในลำดับที่ 57 (คะแนนเฉลี่ยของประเทศสมาชิก OECD คือ 493) คณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ย 415 อยู่ในลำดับที่ 54 (คะแนนเฉลี่ยของประเทศสมาชิก OECD คือ 490) และวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ย 421 อยู่ในลำดับที่ 54 (คะแนนเฉลี่ยของประเทศสมาชิก OECD คือ 493) จากทั้งหมด 70 ประเทศ (โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558) นอกจากนี้ ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test: O-NET) ปีการศึกษา 2560 ยังพบว่า ในภาพรวมระดับประเทศนักเรียนมีผลการทดสอบอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ [องค์การมหาชน], 2560) กล่าวคือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 ทั้ง 4 กลุ่มสาระคือ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ส่วนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 ทั้ง 5 กลุ่มสาระ คือ ภาษาไทย สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ จากผลการประเมินผลนักเรียนนานาชาติ (PISA) และการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) แสดงให้เห็นว่า นักเรียนไทยกำลัง

ประสบปัญหาในการเรียนการสอน ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่น่าพอใจ ไม่สามารถแข่งขันกับนานาชาติได้ ซึ่งจะต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ของภาคีเพื่อทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 พบว่าปัจจัยด้านหลักสูตรและการสอน (Curriculum and Instruction) เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะของนักเรียนด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งเป็นทักษะที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการเรียนรู้และการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills, 2009) ซึ่งครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญดังกล่าว เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การพัฒนาวิชาชีพครู นับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ดังคำกล่าวของ Fullan (1993 cited in Mitkovska, 2010) ที่กล่าวไว้ว่า “High-quality teacher is always ready to learn-sine qua non is facing dynamic complexity, key to the creation of citizens who can manage their lives and be connected with others around them in ever-changing world. There is no substitute for good teachers.... We can not have a society that teaches, without teachers who teach profession.” สอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาวิชาชีพครูของ Mishra & Koehler (2006) ที่ได้พัฒนารอบแนวคิดทฤษฎีใหม่ที่เรียกว่าความรู้ในการบูรณาการเทคโนโลยีกับวิธีสอนและเนื้อหาที่สอน (Technological Pedagogical Content Knowledge หรือ TPACK) กล่าวคือ เป็นความรู้ของครูในการสอนผ่านเทคโนโลยีโดยบูรณาการความรู้ 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้ด้านเทคโนโลยี (Technological Knowledge) ความรู้ด้านวิธีสอน (Pedagogical Knowledge) และความรู้ด้านเนื้อหาที่สอน (Content Knowledge) ดังนั้น การพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน นับว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้ครูผู้สอนมีความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 รวมทั้งวิธีการหรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ซึ่งการพัฒนาครูโดยการฝึกอบรม เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ และทักษะที่จำเป็นสำหรับนำไปใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากผลงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาครูผู้สอนโดยใช้การฝึกอบรม พบว่า การฝึกอบรมสามารถพัฒนาครูผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Jeanpierre, Oberhauser & Freeman, 2005; Castle, et al, 2006; สิทธิพล อาจอินทร์, 2550); พระราชรัตนมงคล [มนตรี ยางอิสาร], 2554; ชาลินี เกสรพิกุล, 2555; อุทัยวุฒิ ศรีจันทร์ และคณะ, 2556; จำรัส อินทลาภาพร, 2558; กริช ภัทรภาคิน, 2558; อาทิตย์ โพธิ์ศรีทอง, 2559; เฉลิม จักรชุม, 2559; สิทธิพล อาจอินทร์, 2560)

คณะผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาครูผู้สอนด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 จึงได้จัดทำโครงการวิจัย **“การพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในศตวรรษที่ 21”** เพื่อให้ครูผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน สำหรับนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน เพื่อให้ นักเรียนได้รับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สำหรับนำไปใช้ในการเรียนรู้และการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาบริบท สภาพปัจจุบันและความต้องการด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในศตวรรษที่ 21
2. เพื่อพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 และประเมินผลของการพัฒนา
3. เพื่อศึกษาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **สภาพปัจจุบันและความต้องการ** หมายถึง สภาพการดำเนินงานของครูผู้สอนในปัจจุบันและความต้องการของครูผู้สอนด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ซึ่งประเมินได้โดยการใช้แบบสอบถามความคิดเห็นต่อสภาพปัจจุบันและความต้องการด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

2. **การพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน** หมายถึง การฝึกอบรมครูด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน กิจกรรมการฝึกอบรมมุ่งเน้นการพัฒนาครู 3 ด้าน คือ การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 การฝึกทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนให้กับครูผู้สอน และการให้ความรู้เกี่ยวกับแนวคิด วิธีการ รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน รวมทั้งฝึกปฏิบัติการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน เพื่อให้ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. **การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม** หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด STEM Education ซึ่งเป็นการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการการเรียนรู้วิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี ผสมผสานกับแนวคิดการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยผู้เรียนจะได้ทำกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ และฝึกทักษะด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี และได้ นำความรู้มาออกแบบชิ้นงานหรือวิธีการ เพื่อตอบสนองความต้องการหรือแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อให้ได้เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิตจากกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอนนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557)

ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา (Identify a Challenger) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนทำความเข้าใจในสิ่งที่ เป็นปัญหาในชีวิตประจำวันและจำเป็นต้องหาวิธีการหรือสร้างสิ่งประดิษฐ์ (Innovation) เพื่อแก้ปัญหา ดังกล่าว

ขั้นที่ 2 การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (Explore Ideas) เป็นการรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาและประเมินความเป็นไปได้ ความคุ้มค่า ข้อดี ข้อด้อย และความเหมาะสม เพื่อเลือกแนวคิดหรือวิธีการที่เหมาะสมที่สุด

ขั้นที่ 3 การวางแผนและพัฒนา (Plan and Develop) เป็นการวางแผนเพื่อแก้ปัญหา โดยนักเรียนต้องกำหนดขั้นตอนย่อยในการทำงาน รวมทั้งกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาในการดำเนินการให้ชัดเจน รวมถึงออกแบบและพัฒนาต้นแบบ (Prototype) ของการแก้ปัญหา เพื่อใช้ในการทดสอบแนวคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 4 การทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluate) เป็นขั้นตอนทดสอบและประเมินการใช้งานต้นแบบเพื่อแก้ปัญหา โดยผลที่ได้อาจถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลลัพธ์ให้มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหามากขึ้น

ขั้นที่ 5 การนำเสนอผลลัพธ์ (Present and Solution) หลังการพัฒนา ปรับปรุง ทดสอบและประเมินวิธีการแก้ปัญหาหรือผลลัพธ์จนมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการแล้ว นักเรียนต้องนำเสนอผลลัพธ์โดยออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจ

4. ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน หมายถึง ทักษะพื้นฐานที่มนุษย์ในศตวรรษที่ 21 ทุกคนต้องมี เพราะเป็นทักษะที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการเรียนรู้และการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ซึ่งครูผู้สอนจะต้องจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมประกอบด้วย 1) การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ไขปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) 2) การสื่อสารและการร่วมมือ (Communication and Collaboration) และ 3) ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนวัดได้โดยใช้แบบทดสอบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียน ซึ่งเป็นแบบอัตโนมัติที่กำหนดสถานการณ์ปัญหาให้นักเรียนพิจารณาแก้ไขปัญหา และประเมินผลตามเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics) โดยกำหนดเกณฑ์คือ นักเรียนมีคะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ร้อยละ 70 ขึ้นไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) ที่ใช้กระบวนการวิจัยเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาครูผู้สอนด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เพื่อให้ครูผู้สอนนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

การวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาบริบท สภาพปัจจุบันและความต้องการด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน การวิจัยระยะนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ (Survey Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาบริบท สภาพปัจจุบันและความต้องการด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นครูผู้สอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียนในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 400 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) และศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group) กับครูผู้สอนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและความต้องการด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน จำนวน 15 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในระยนี้ ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นต่อสภาพปัจจุบันและความต้องการด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบสอบถามโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า แบบสอบถามมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence: IOC) อยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ 0.89 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าความถี่ (Frequency) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

การวิจัยระยะที่ 2 การพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 และประเมินผลของการพัฒนา การวิจัยระยะนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 และประเมินผลของการพัฒนา เป็นการพัฒนาครูโดยการฝึกอบรม กลุ่มเป้าหมายเป็นครูผู้สอนของโรงเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 47 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเกณฑ์ในการเลือกคือ เป็นครูผู้สอนที่สมัครเข้าร่วมการฝึกอบรมด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน กิจกรรมการฝึกอบรมมุ่งพัฒนาครู 3 ด้าน คือ การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม การฝึกทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมให้แก่ครูผู้สอน และให้ความรู้แก่ครูผู้สอนด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ดำเนินการประเมินผลที่เกิดกับครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมโดย 1) ทดสอบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลังการอบรม 2) ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของครูผู้เข้ารับการฝึกอบรม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยระยะนี้ ได้แก่ แบบทดสอบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับครูผู้สอน ซึ่งเป็นแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ แบบทดสอบมีความตรงเชิงเนื้อหา โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.28 – 0.76 มีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.32 – 0.89 และมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.87 และแบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 4 ระดับ แบบประเมินมีความตรงเชิงเนื้อหา โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ร้อยละ (Percentage) โดยกำหนดเกณฑ์คะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของครูผู้สอนคือ ร้อยละ 70 และผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมอยู่ในระดับดีขึ้นไป

การวิจัยระยะที่ 3 การศึกษาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่เกิดกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม การวิจัยในระยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่เกิดกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รูปแบบการวิจัยเป็นการทดลองขั้นต้น (Pre-Experimental Design) รูปแบบกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียน (One Shot Case Study) กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยในระยนี้ ได้แก่ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้จากครูที่ผ่านการฝึกอบรมเรื่องการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และ

นวัตกรรม ซึ่งเป็นครูผู้สอนที่สมัครใจให้ติดตามผลทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่เกิดขึ้นกับนักเรียน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 จำนวน 25 ห้องเรียน จาก 25 โรงเรียน นักเรียนจำนวน 875 คน จากการสอนของครู 25 คน การดำเนินการวิจัยในระยนี้ ดำเนินการโดย 1) ผู้วิจัยร่วมกับครูผู้สอนที่ผ่านการฝึกอบรมด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อร่วมกันวางแผนและจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมโดยใช้นวัตกรรม STEM Education เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน โดยกำหนดแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในรายวิชาที่ตนสอน ระดับชั้นละ จำนวน 6 แผน เวลาสอน 12 ชั่วโมง/ห้องเรียน 2) ครูผู้สอนนำแผนที่ร่วมกันจัดทำขึ้นไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนที่โรงเรียนที่ตนปฏิบัติงานอยู่ โดยสอนเนื้อหาสาระในกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ตนเองรับผิดชอบตามหลักสูตร และฝึกทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนควบคู่ไปด้วย ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 3) ทดสอบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนหลังการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ 4) นำผลการทดสอบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่เกิดขึ้นกับนักเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูล แปลผลโดยนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในระยนี้ ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสำหรับนักเรียน ซึ่งเป็นแบบอัตนัยที่กำหนดสถานการณ์ปัญหาให้นักเรียนพิจารณาแก้ไขปัญหาและประเมินผลตามเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubrics) ซึ่งประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน 3 ด้าน คือ 1) การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา 2) การสื่อสารและความร่วมมือ 3) ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม แบบทดสอบมีความตรงเชิงเนื้อหา กล่าวคือ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 2) แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งเป็นแบบคำถามปลายเปิด จำนวน 6 ข้อ แบบสอบถามมีความตรงเชิงเนื้อหา กล่าวคือมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ แบบสอบถามมีความตรงเชิงเนื้อหา โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.80-1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.87 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ร้อยละ(Percentage) และวิเคราะห์ข้อมูลจากคำถามปลายเปิดโดย การวิเคราะห์เนื้อหา โดยกำหนดเกณฑ์คะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน คือ ร้อยละ 70

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. การศึกษาบริบท สภาพปัจจุบันและความต้องการด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ผลการวิจัยปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สภาพปัจจุบันและความต้องการด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

รายการประเมิน	สภาพปัจจุบัน			ความต้องการ		
	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย	$\bar{X}$	S.D.	ความหมาย
1. ด้านครูผู้สอน	3.75	0.74	มาก	4.61	0.67	มากที่สุด
2. ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน	3.63	0.76	มาก	4.58	0.65	มากที่สุด
รวมทั้งสองด้าน	3.69	0.75	มาก	4.60	0.67	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า สภาพปัจจุบันครูมีสภาพการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.69$, S.D. = 0.75) โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการ เทคนิค รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ($\bar{X} = 3.45$, S.D. = 0.73) ส่วนความต้องการ พบว่า ครูมีความต้องการในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.67) โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ครูมีความต้องการมีความรู้เกี่ยวกับการออกแบบและจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.66) ที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้แสดงให้เห็นว่า ครูผู้สอนได้ตระหนักและเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน เพราะทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเป็นทักษะพื้นฐานที่มนุษย์ในศตวรรษที่ 21 ทุกคนต้องเรียน และเป็นทักษะที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการเรียนรู้และการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 (Partnership for 21st Century Skills, 2009) เพราะโลกจะยิ่งเปลี่ยนแปลงเร็วขึ้นเรื่อยๆ และมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น คนที่อ่อนแอในทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมจะเป็นคนที่ตามโลกไม่ทัน เป็นคนอ่อนแอ ชีวิตก็จะยากลำบาก ดังนั้นครูผู้สอนจึงต้องเอาใจใส่ พัฒนาขีดความสามารถของตนเองให้สามารถออกแบบการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียนด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมได้ตลอดชีวิต วิธีออกแบบการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ใช้หลักการว่า ต้องมีการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนร่วมกันสร้างความรู้ด้วยตนเอง กล่าวคือ เรียนรู้โดยการสร้างความรู้ และเรียนรู้เป็นทีม (วิจารณ์ พานิช, 2555) นอกจากนี้ สภาพปัจจุบันครูผู้สอนประสบปัญหาในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน กล่าวคือ ครูผู้สอนขาดความรู้ ความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับวิธีการ เทคนิค รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ทั้งในด้าน 1) การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา 2) การสื่อสารและความร่วมมือ 3) ความริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Partnership for 21st Century Skills, 2009; วิจารณ์ พานิช, 2555) ซึ่งเห็นได้จากผลการประเมิน PISA เมื่อปี 2015 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ด้านการเรียนของนักเรียนไทยอยู่ในระดับต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของประเทศสมาชิก OECD ทั้ง 3 วิชา คือ การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ และมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ลำดับท้ายๆ ของประเทศสมาชิก OECD กล่าวคือ การอ่านอยู่ในลำดับที่ 57 คณิตศาสตร์อยู่ในลำดับที่ 54 และวิทยาศาสตร์อยู่ในลำดับที่ 54 จากทั้งหมด 70 ประเทศ (โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2558) และผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติชั้น

พื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2560 ยังพบว่า ในภาพรวมระดับประเทศนักเรียนมีผลการทดสอบอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ [องค์การมหาชน], 2560) กล่าวคือ นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 ในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่ทำการทดสอบ จากสภาพปัญหาดังกล่าว ส่งผลให้ครูผู้สอนมีความต้องการพัฒนาตนเองเพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการ เทคนิค รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน รวมทั้งการออกแบบและจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน เพื่อนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ในการเรียนรู้ การทำงาน และการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน และประเมินผลของการพัฒนา

2.1 ผลการทดสอบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของครูผู้เข้ารับการฝึกอบรม

การพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน โดยการฝึกอบรม ผลการทดสอบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลังการอบรม ปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลังการอบรม

จำนวนครู ผู้เข้ารับ การฝึกอบรม	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ร้อยละ	เกณฑ์ที่ตั้งไว้ ร้อยละ
47	50	39.91	4.47	79.82	70

จากตารางที่ 2 พบว่า ครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีคะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังการอบรมเฉลี่ยเท่ากับ 39.91 จากคะแนนเต็ม 50 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องมาจาก ครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ตระหนักและเห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน เพราะทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเป็นทักษะพื้นฐานที่มนุษย์ในศตวรรษที่ 21 ทุกคนต้องเรียน เป็นทักษะที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการเรียนรู้และการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ซึ่งครูผู้สอนตระหนักถึงความสำคัญดังกล่าว ดังนั้น ครูผู้สอนจะต้องให้ความสำคัญ และเอาใจใส่ในการพัฒนาตนเองเพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจที่ชัดเจนในด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ทั้งความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา การสื่อสารและความร่วมมือ และความริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Partnership for 21st Century Skills, 2009; วิจารณ์ พานิช, 2555) รูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน รวมทั้งการวัดและประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน สำหรับนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากเหตุผลดังกล่าว จึงส่งผล

ให้ครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ ความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ส่งผลให้มีคะแนนการทดสอบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังการฝึกอบรม ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2.2 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของครูผู้เข้ารับการฝึกอบรม

การประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของครูผู้เข้ารับการฝึกอบรม ประเมินโดยใช้แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ ผู้ประเมินประกอบด้วย ครูซึ่งเป็นเจ้าของผลงาน ผู้วิจัย และวิทยากร 1 คน รวมผู้ประเมินทั้งหมด 3 คน ผลการประเมินดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของครูผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ระดับคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้	ผลการประเมิน	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ผลงานอยู่ในระดับดีมาก	37	78.72
ผลงานอยู่ในระดับดี	10	21.28
ผลงานอยู่ในระดับพอใช้	-	-
ผลงานอยู่ในระดับปรับปรุง	-	-
รวม	47	100

จากตารางที่ 3 พบว่า ครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ได้ระดับคุณภาพดีมาก จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 78.72 และระดับดี จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 21.28 ที่ผลเป็นเช่นนี้เนื่องมาจาก ครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้รับความรู้ ความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รูปแบบการจัดจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม รวมทั้งได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้วยกัน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับวิทยากร ทำให้มีความรู้ความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับรูปแบบหรือขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ตลอดจนได้ฝึกปฏิบัติการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ของนักเรียน ได้ทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม มีการนำเสนอแผนที่ทำขึ้น การอภิปรายแสดงความคิดเห็น ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน รวมทั้งมีการวิพากษ์วิจารณ์ ให้ข้อเสนอแนะแผนที่ทำขึ้น ส่งผลให้ครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม อยู่ในระดับดีมากและระดับดี นอกจากนี้ ครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมส่วนใหญ่ได้สะท้อนผลการฝึกอบรมว่า การพัฒนาตนเองด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ทำให้มีความรู้เข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิค วิธีการหรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 การฝึกปฏิบัติจริงเกี่ยวกับการออกแบบและจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ทำให้มีความมั่นใจว่าสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการวิจัยสอดคล้องกับผลการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาครูของ Jeanpierre, et al, 2005; Castle, Fox & Sounder, 2006; สิทธิพล อาจอินทร์, 2550; ชาลิณี เกสรพิกุล, 2555; อุทัยวุฒิ ศรีจันทร์ และคณะ, 2556; จำรัส อินทลาภาพร, 2558; อาทิตย์ โพธิ์ศรีทอง, 2559; เฉลิม จักรชุม, 2559; สิทธิพล อาจอินทร์, 2560) ที่พบว่า การพัฒนาครูโดยการฝึกอบรม สามารถพัฒนาครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ สามารถพัฒนาครูให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนาที่ตั้งไว้

3. การศึกษาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่เกิดกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ผลการศึกษาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่เกิดกับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งเป็นการจัดการเรียนรู้โดยครูผู้สอนที่ผ่านการฝึกอบรมด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ปรากฏผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม

ที่	ชั้น	คะแนนเต็ม	ผลการทดสอบทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม หลังเรียน		เกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ
			คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	
1	ประถมศึกษาปีที่ 1	20	15.65	78.25	70
2	ประถมศึกษาปีที่ 2	20	15.46	77.30	70
3	ประถมศึกษาปีที่ 3	30	23.49	78.30	70
4	ประถมศึกษาปีที่ 4	30	23.36	77.87	70
5	ประถมศึกษาปีที่ 5	35	27.35	78.14	70
6	ประถมศึกษาปีที่ 6	35	27.72	79.20	70
7	มัธยมศึกษาปีที่ 1	40	31.54	78.85	70
8	มัธยมศึกษาปีที่ 2	40	31.61	79.03	70
9	มัธยมศึกษาปีที่ 3	40	31.19	77.98	70
รวมเฉลี่ย				78.32	70

จากตารางที่ 4 พบว่า ในภาพรวมนักเรียนมีคะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 78.32 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 เมื่อพิจารณาเป็นรายชั้นพบว่า นักเรียนมีคะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกชั้น โดยชั้นที่มีคะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนคิดเป็นร้อยละ 79.20 รองลงมาคือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ร้อยละ 79.03 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ร้อยละ 78.85 ตามลำดับ ที่ผลเป็นเช่นนี้เนื่องมาจาก การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมโดยใช้นวัตกรรม STEM Education เป็นการจัดการเรียนรู้บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อมุ่งแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงของนักเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2557) คือ ขั้นที่ 1 การระบุปัญหา (Identify a Challenger) ขั้นที่ 2

การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (Explore Ideas) ขั้นที่ 3 การวางแผนและพัฒนา (Plan and Develop) ขั้นที่ 4 การทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluate) ขั้นที่ 5 การนำเสนอผลลัพธ์ (Present and Solution) ซึ่งข้อดีของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ STEM Education คือ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง ลงมือทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้เรียนรู้เนื้อหาวิชาตามหลักสูตรและได้รับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมควบคู่ไปด้วย กิจกรรมการเรียนรู้เป็นการเสนอสถานการณ์ปัญหาเพื่อให้นักเรียนทำความเข้าใจกับปัญหา สืบค้นหาข้อมูลเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา การวางแผนในการดำเนินการแก้ปัญหา การทดสอบและประเมินผลวิธีการแก้ปัญหาที่นำมาใช้ว่าได้ผลดีหรือไม่ มีอะไรที่ต้องปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลลัพธ์หรือวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมที่สุด ดังนั้น กระบวนการเรียนรู้ดังกล่าว นักเรียนจะต้องใช้ทั้งกระบวนการคิด การแก้ปัญหา การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ร่วมมือร่วมใจกันทำงาน การพูดคุย ติดต่อสื่อสารกัน รวมทั้งความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่จะคิดค้นวิธีการแก้ไขปัญหาใหม่ๆ ที่ได้ผลดีกว่า อันจะนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาใหม่ๆ และการสร้างชิ้นงานและนวัตกรรมใหม่ จากกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ส่งผลให้นักเรียนได้รับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทั้ง 3 ด้าน คือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา การสื่อสารและความร่วมมือ และความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Partnership for 21st Century Skills, 2009; วิจารณ์ พานิช, 2555) ส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับความคิดเห็นของครูผู้สอนที่เห็นว่า การจัดการเรียนรู้แบบ STEM Education เป็นการจัดการศึกษาที่บูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ โดยครูเสนอสถานการณ์ปัญหา ซึ่งเป็นปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน ส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาเป็นอย่างดี ได้ฝึกกระบวนการคิดและการแก้ปัญหา ส่งผลให้นักเรียนได้รับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ การทำงาน และสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมในยุคศตวรรษที่ 21

นอกจากนี้ยังพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = 0.61) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ กิจกรรมการเรียนรู้แบบ STEM Education สามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ทั้งในด้าน 1) การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา 2) การสื่อสารและความร่วมมือ 3) ความริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรม ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.65) รองลงมาคือ กิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้ร่วมมือปรึกษาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนนักเรียน และครูผู้สอน ทำให้นักเรียนได้ฝึกและพัฒนากระบวนการคิดและการแก้ปัญหา ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.60) และกิจกรรมการเรียนรู้ได้มีการบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อมุ่งแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ และแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.58) ตามลำดับ ที่ผลเป็นเช่นนี้เนื่องมาจาก กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมโดยใช้นวัตกรรม STEM Education เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ลงมือทำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ ซึ่งเป็นสถานการณ์ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันของนักเรียน และเป็นสถานการณ์ที่ทำให้ทายให้นักเรียนค้นหาคำตอบ นักเรียนจึงวิเคราะห์และทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหา ว่าเป็นปัญหาเกี่ยวกับอะไร นักเรียนได้ศึกษา สืบค้น ค้นหา รวบรวมข้อมูล และวิธีการแก้ปัญหา นักเรียนได้วางแผนการทำงานเพื่อหาวิธีการแก้ปัญหา มีการทดสอบแนวคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหาว่าสามารถใช้ในการแก้ปัญหาได้หรือไม่ นักเรียนได้ทำการทดสอบและประเมินผลวิธีการแก้ปัญหาว่า

สามารถแก้ปัญหาได้หรือไม่ โดยผลที่ได้จะถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาผลลัพธ์หรือวิธีการแก้ปัญหาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมทั้งนักเรียนต้องนำเสนอผลลัพธ์หรือผลการแก้ปัญหาที่ได้ โดยออกแบบวิธีการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่ายและน่าสนใจ ผลจากกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยที่พบว่า ครูผู้สอนที่ผ่านการฝึกอบรมด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม สามารถจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนั้นหน่วยงานต้นสังกัด เช่น กระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา หรือสถานศึกษา ควรจัดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาครูในเรื่องดังกล่าว เพื่อให้ครูมีความรู้ ความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม และนำความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถจัดการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับแนวการจัดการเรียนรู้ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 และฉบับที่ 3 (2553) ที่กำหนดให้กระบวนการจัดการเรียนรู้นุ่งเน้นให้ฝึกทักษะ กระบวนการคิด การจัดการ การเผชิญสถานการณ์และประยุกต์ความรู้มาใช้เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหา นักเรียนได้รับการพัฒนาและมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับคนในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ การทำงาน และการดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ภายหลังจากการฝึกอบรมครูผู้สอนด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม หน่วยงานต้นสังกัด เช่น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา หรือสถานศึกษา ควรมีการติดตามผลการจัดการเรียนรู้ของครูที่ผ่านการฝึกอบรม อาจจัดให้มีการประชุมและจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมร่วมกัน เพื่อให้ครูนำความรู้ ประสบการณ์ที่ได้รับ รวมทั้งแผนการจัดการเรียนรู้ที่เข้าร่วมกัน ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง และควรมีการนิเทศ กำกับ ติดตามการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม เพื่อทราบปัญหา อุปสรรคจากการนำไปใช้จริง รวมทั้งร่วมกันแก้ปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ ควรจัดให้มีการสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Communities: PLC) ในด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อพัฒนาให้จัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ตลอดจนส่งเสริมให้ครูทำการศึกษาวิจัยในชั้นเรียน เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน รวมทั้งศึกษาผลที่เกิดกับผู้เรียนว่า หลังจากการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมแล้ว มีผลต่อการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนอย่างไร สูงขึ้นหรือไม่ มากน้อยเพียงใด เพื่อเป็นการพัฒนาให้ครบวงจร กล่าวคือ การพัฒนาครูการติดตามผลการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน และการศึกษาผลที่เกิดกับนักเรียนด้วย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน โดยใช้นวัตกรรมหรือรูปแบบการจัดการเรียนรู้อื่นๆ เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้น ว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร สำหรับเป็นแนวทางที่หลากหลายในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพ ต่อไป

2. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มสาระ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียน เพื่อให้แก่นักเรียนนำไปใช้ในการเรียนรู้ การทำงาน และการดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัย ประเภททุนอุดหนุนทั่วไป มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 คณะผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณสำหรับการสนับสนุนให้โครงการวิจัยบรรลุผลสำเร็จด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กริช ภัทรภาคิน. (2558). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะภาษาอังกฤษในการเข้าสู่ประชาคมอาเซียนสำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและการจัดการการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- โครงการ PISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2558). ผลการประเมิน PISA 2015. ค้นเมื่อ 19 พฤษภาคม 2559, จาก www.pisathailand.ipst.ac.th/news-8/
- จำรัส อินทลาภพร. (2558). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษา สำหรับครูระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เฉลิม จักรชุม. (2559). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะของครูด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการจัดการเรียนรู้. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา, 11(2), 129-143.
- ชาลินี เกษรพิกุล. (2555). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อพัฒนาสมรรถนะครูภาษาไทยด้านการสอนคิดวิเคราะห์. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย, 2(2), 200-208.
- พระราชรัตนมงคล [มนตรี ยางธิสาร]. (2554). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมวิธีสอนศีลธรรมระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของพระสอนศีลธรรม ตามโครงการของกระทรวงศึกษาธิการ. ปริญญานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และอริบ จิตตฤกษ์. (2554). ทักษะแห่งอนาคตใหม่: การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ Openworlds.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2557). **สะเต็มศึกษา**. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.

สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ [องค์การมหาชน]. (2560). **ประกาศผลสอบ O-NET ประจำปีการศึกษา 2560**. ค้นเมื่อ 19 พฤษภาคม 2561, จาก <http://www.niets.or.th/th/catalog/view/2989>.

สิทธิพล อาจอินทร์. (2550). **รูปแบบการพัฒนาทักษะการสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับครูวิทยาศาสตร์ประถมศึกษา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

_____. (2560). **รายงานการวิจัยเรื่อง การพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของโรงเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาทิตย์ โพธิ์ศรีทอง. (2559). **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ทางด้านดนตรี ในศตวรรษที่ 21**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อุทัยวุฒิ ศรีจันทร์ ไชยา ภาวะบุตร และพิเชนทร์ จันทร์ป๋ม. (2556). **การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาศักยภาพครูในการผลิตบทเรียนออนไลน์ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 22**. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 10(48), 103-108.

Castle, S., Fox, Rebecca K., & Sounder, K. O. (2006). Do Professional Development School (PDSs) Make a Difference?: A Comparative Study of PDS and Non-PDS Teacher Candidates. *Journal of Teacher Education*, 57(1), 65–80.

Jeanpierre, B., Oberhauser, K., & Freeman, C. (2005). Characteristics of Professional Development That Effect Change in Secondary Science Teachers' Classroom Practices. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(6), 668–690.

Mishra, P. & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.

Mitkovska, S. J. (2010). The Need of Continuous Professional Teacher Development. *Procedia Social and Behavioral Sciences Journal*, 2(2), 2921–2926.

Partnership for 21st Century Skills. (2009). **Framework for 21st Century learning**. Retrieved August 19, 2013, from http://www.p21.org/storage/documents/P21_Framework.pdf.

_____. (2009). **P21 framework definitions**. Retrieved August 19, 2013, from http://www.p21.org/storage/documents/P21_Framework_Definitions.pdf.