

การพัฒนาเครือข่ายครูในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมผู้เรียน ด้านทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม*

วาริรัตน์ แก้วอุไร** จักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม***
รุจโรจน์ แก้วอุไร**** ประทีป คงเจริญ*****

(วันที่รับบทความ: 26 ธันวาคม 2562; วันแก้ไขบทความ: 28 ธันวาคม 2562; วันตอบรับบทความ: 30 ธันวาคม 2562)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาที่มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพการณ์ของระบบเครือข่ายครูในอดีต/ที่มีอยู่ก่อน และจุดอ่อน/จุดแข็งในการดำเนินงานของเครือข่ายครู 2) เพื่อพัฒนาเครือข่ายครูในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ที่มุ่งส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียน 3) เพื่อศึกษาประสิทธิผลของเครือข่ายครูฯ 4) เพื่อศึกษาปัจจัยความสำเร็จ และปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงานของเครือข่ายครูฯ เกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกโรงเรียน คือ ผู้บริหารมีวิสัยทัศน์ มุ่งเน้นงานวิชาการ และทีมงานวิชาการ โรงเรียนเข้มแข็ง ระบบการทำงานโรงเรียนมีคุณภาพ จำนวน 2 โรงเรียน ครูเข้าร่วมพัฒนาตามความสมัครใจ

ผลการวิจัย พบว่า 1) สภาพการณ์ของระบบเครือข่ายครูในอดีต/ที่มีอยู่ก่อน ส่วนใหญ่ยังไม่มีการกำหนดนโยบาย วิสัยทัศน์ ที่ชัดเจนที่เอื้อต่อการนำนโยบายไปสู่การปฏิบัติภายในโรงเรียน 2) เครือข่ายครูประกอบด้วยครู โค้ชและเมนเทอร์ กระบวนการเรียนรู้ของเครือข่ายครูมีลักษณะสำคัญคือ การปรับเปลี่ยนกระบวนการที่สัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนรู้ การร่วมมือกันแบบร่วมรับผิดชอบของครู การกำกับ ติดตาม ประเมิน และให้ข้อเสนอแนะรูปแบบการพัฒนาเครือข่ายครูมีความเหมาะสม นำไปปฏิบัติได้ในลักษณะของการสร้างความมีส่วนร่วมในการรับรู้และนำไปปฏิบัติร่วมกัน 3) ประสิทธิภาพของเครือข่ายครู พบว่า ครูมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาให้นักเรียนเกิดทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม โดยเป็นนวัตกรรมประเภทเทคนิควิธีการ ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก 4) ปัจจัยแห่งความสำเร็จในการดำเนินเครือข่ายครู ได้แก่ ความร่วมมือแบบร่วมรับผิดชอบ การแลกเปลี่ยนแนวคิด การสื่อสารผ่านการทำงานเป็นทีมที่มีประสิทธิภาพ ปัญหาอุปสรรคในการดำเนินเครือข่ายครู ได้แก่ การขาดความต่อเนื่อง ระยะเวลาและภาระงานที่มาก

คำสำคัญ: เครือข่ายครู, กิจกรรมการเรียนรู้, ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

* บทความวิจัย มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2562

** อาจารย์ประจำสาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

*** อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

**** อาจารย์ประจำสาขาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

***** นิสิตโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร



A Development of Teacher's Network in Developing Learning Activities to Enhance Creativity and Innovation Skills of Students *

Wareerat Kaewurai^{**} Chakkrid Klineam^{***}

Rujroad Kaewurai^{****} Pratheep Khongcharoen^{*****}

(Received: December 26, 2019; Revised: December 28, 2019; Accepted: December 30, 2019)

Abstract

This research was in the type of research and development. The objectives of this research were to 1) study the pre-existing teacher's network conditions 2) develop teacher's network in developing learning activities to enhance the creativity and innovation skills of students. 3) study the effectiveness of the teacher's network. 4) study the success factors and obstacles in proceeding with the teacher's network. Criteria were considered for this step are the director's attention, having a vision, focus on an academic goal, high quality of school's working system in 2 schools, and teacher's attention.

The results revealed that: 1) the pre-existing teacher's network conditions weren't clearly specified policy and vision to offer teachers who bring both of them for performing in their school. 2) Teacher network consists of teachers, coaches and mentors. The learning process in the teacher's network is characterized by a teacher's paradigm shift toward learning activities, teacher's collaboration, and monitoring through giving important suggestions. A model developed has suitability as participation for recognition and performance together. 3) The effectiveness mentioned that teachers have learning activities enhance creativity and innovation skills of students, classified by type of technique or method, and overall of creativity and innovation skills of students that studied with activities developed get a good level 4) The success factors are collaboration, exchange idea, efficient teamwork and communication on the other hand the obstacles are shortage of continuous improvement, lack of enough time, and overload.

Keywords: Teacher's network, Learning activities, Creativity and Innovation skills

* Research Article, Naresuan University, 2019

** Lecturer, Division of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Naresuan University

*** Lecturer, Division of Educational Technology and Communications, Faculty of Education, Naresuan University

**** Lecturer, Division of Mathematics, Faculty of Science, Naresuan University

***** The Royal Golden Jubilee Ph.D. Programme's doctoral Student, Division of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Naresuan University

บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 ครูมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา เพราะครูคือผู้สร้างคุณภาพให้แก่ผู้เรียน และเป็นผู้ที่ได้รับความไว้วางใจมากที่สุดจากผู้ปกครองและประชาชน ในการจัดการศึกษาอบรมแก่นุตรหลานของเขา แต่ในการที่ครูจะเป็นผู้ที่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพและสร้างความเชื่อมั่นเป็นหลักประกันการจัดการศึกษาได้นั้น ครูจะต้องเรียนรู้และมีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเกี่ยวกับศาสตร์การสอน ศาสตร์การเรียนรู้ และศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา เพื่อให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ตามบทบาทได้อย่างถูกต้องสมบูรณ์ และก่อให้เกิดคุณภาพกับผู้เรียนอย่างมั่นใจได้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2544: 1-2) วัฒนธรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้องประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบสำคัญคือ Learn, Unlearn และ Relearn “Unlearn” คือ การไม่ยึดติดกับสิ่งที่เรารู้มา ต้องปรับตัวให้ทันตลอดเวลา ส่วน “Relearn” นั่นคือ สิ่งที่เราเชื่อมั่นเปลี่ยนไปในบริบทใหม่ ๆ ดังนั้นต้องเรียนรู้สถานการณ์หรือเหตุการณ์จากมุมมองใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม สำหรับ “Learn” นั้น โจทย์ที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 คือ จะเรียนรู้อย่างไรให้มีความสามารถในการรังสรรค์นวัตกรรม (กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา, 2559: 6)

จากการศึกษาผลการพัฒนาครู พบว่า ผลการพัฒนาครูยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เช่น ข้อเสนอการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่ 2 (พ.ศ. 2552-2561) (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2552: 6) กล่าวว่า การพัฒนาครูยังขาดระบบการพัฒนาที่มีประสิทธิภาพและขาดความต่อเนื่อง ครูส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นที่จะพัฒนาตนเอง แต่ขาดปัจจัยและระบบการส่งเสริม สนับสนุน จูงใจ ระบบประเมินสมรรถนะครูยังไม่ชัดเจน รูปแบบและวิธีการพัฒนาครูหลายแห่งยังใช้วิธีเดิมสอดคล้องกับข้อมูลของคณะกรรมการการศึกษาวิเทศ (2552: 33-34) ที่ได้เสนอปัญหาในด้านการพัฒนาครูว่า ขาดระบบการพัฒนาครูที่ดี ครูยังไม่มีโอกาสได้รับการพัฒนาอย่างเพียงพอ จึงไม่ทราบแนวโน้มใหม่ทางวิชาการ การวิจัยเชิงนวัตกรรม และแนวปฏิบัติด้านการเรียนการสอน ประกอบกับมีหลายหน่วยงานดำเนินการทำให้การพัฒนาไม่เป็นเอกภาพในด้านนโยบาย แผนและมาตรฐานที่ชัดเจน การพัฒนาเกิดความซ้ำซ้อนไม่เป็นระบบไม่ต่อเนื่องและขาดประสิทธิภาพ ไม่ตรงกับความต้องการของครู ทำให้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนการสอนของครูตามแนวปฏิรูปได้ หลักสูตร การอบรมที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันเป็นการแยกกันอบรมทีละส่วน ไม่เป็นองค์รวมโดยวิทยากรต่างหน่วยงาน อีกทั้งรูปแบบการอบรมเน้นการบรรยายทางทฤษฎีมากกว่าการฝึกปฏิบัติ วิทยากรขาดประสบการณ์ตรงในการนำหลักสูตรไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ ทำให้การฝึกอบรมครูไม่ได้ผลเท่าที่ควร นอกจากนี้หลังการอบรมแล้วไม่มีการติดตามผล และการนิเทศเพื่อให้คำปรึกษาแนะนำเมื่อครูมีปัญหา

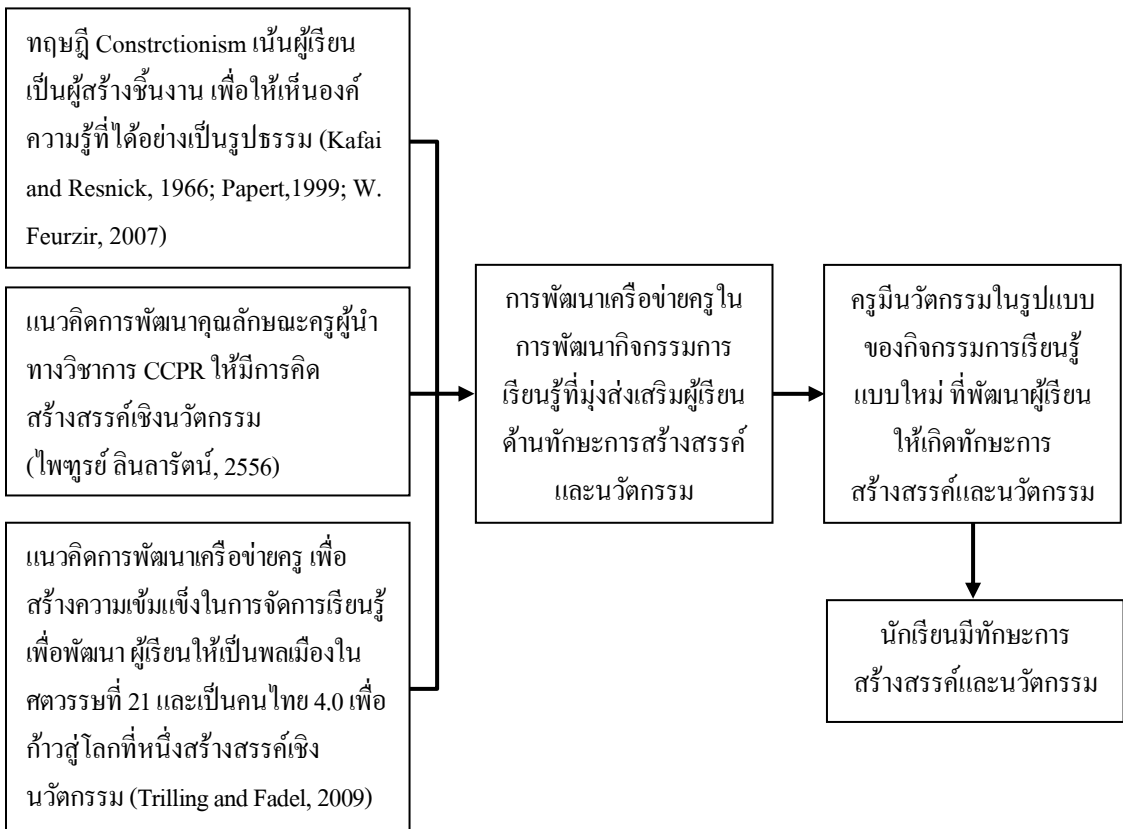
การจะยกระดับมาตรฐานคุณภาพการจัดการศึกษา เพื่อเป็นส่วนช่วยสำคัญในการพัฒนาคนไทย ดังกล่าวข้างต้น ตัวแปรหนึ่งซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในการดำเนินการให้ประสบความสำเร็จ ในการปฏิรูป การศึกษา คือ คุณภาพครู การพัฒนาคุณภาพครูยุคใหม่ ที่เป็นผู้เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ การปฏิรูปการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน เป็นเรื่องสำคัญที่หน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาของประเทศต้องดำเนินการร่วมมือกันอย่างจริงจังและต่อเนื่อง กลไกสำคัญที่จะทำให้บรรลุ เป้าหมายคุณภาพผู้เรียน คือ ครู การพัฒนาครูให้มีทักษะความสามารถในด้านต่าง ๆ จึงมีความจำเป็น การพัฒนาครูจะเกิดประสิทธิภาพได้มากน้อยเพียงใด ย่อมขึ้นอยู่กับตัวครูเป็นสำคัญ ครูต้องเห็นถึงความสำคัญจำเป็นและลงมือพัฒนาด้วยตัวของตัวเอง อย่างไรก็ตามอาจใช้กระบวนการความร่วมมือกัน เป็นกลุ่มของครูในการช่วยเหลือ เสริมสร้างและสนับสนุนการพัฒนาครู โดยกลุ่มครูร่วมมือกันทำงาน ในรูปเครือข่ายซึ่งอาจจะร่วมกับหน่วยงานและบุคคลอื่น ๆ ในท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา เพื่อพัฒนาศักยภาพของครู อันส่งผลต่อการพัฒนาระดับคุณภาพผู้เรียน การใช้ยุทธศาสตร์เครือข่าย เป็นการเชื่อมโยงของกลุ่มคนหรือกลุ่มองค์กร ที่สมัครใจที่จะแลกเปลี่ยนข่าวสารร่วมกัน หรือทำกิจกรรม ร่วมกันเพื่อพัฒนาไปสู่ระดับของการลงมือทำกิจกรรมร่วมกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายร่วมกัน โดยมีความสัมพันธ์ของสมาชิกในเครือข่ายต้องเป็นไปโดยสมัครใจ กิจกรรมที่ทำในเครือข่ายต้องมีลักษณะ เท่าเทียมหรือแลกเปลี่ยนซึ่งกันและกัน สมาชิกเครือข่ายมีความเป็นอิสระ หรือมีความเป็นตัวของตัวเอง การรวมตัวเป็นเครือข่ายเป็นไปในลักษณะของการแลกเปลี่ยน สักดเอาส่วนดีหรือจุดแข็งของแต่ละฝ่าย มาเรียนรู้และสนับสนุนกันและกัน ผนึกกำลังกันเกิดเป็นพลังวิคุณ

จากสภาพปัญหาของการจัดการศึกษาด้านคุณภาพของครูในการออกแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริม ผู้เรียนด้านทักษะการสร้างสรรค์ จึงเป็นสิ่งที่ควรนำมาซึ่งการดำเนินการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายครู ด้านการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียน โดยใช้ กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อเตรียมคนสู่ประเทศไทย 4.0 อันจะมีส่วนช่วยผลักดันให้ การพัฒนาคุณภาพการศึกษา ด้วยการดำเนินการในรูปแบบเครือข่ายโดยใช้กระบวนการชุมชนการเรียนรู้ ทางวิชาชีพ โดยจะดำเนินงานเครือข่ายที่เชื่อมโยงกันภายในโรงเรียนให้มีพลังมากพอ และมีเครือข่าย เชื่อมโยงแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบบคู่ร่วมเรียนรู้ซึ่งจะช่วยให้เกิดพลังการขับเคลื่อนการปฏิรูปการศึกษาให้ ผู้เรียนมีสมรรถนะการเรียนรู้ ที่จะเป็ผลเมืองไทยที่มีคุณภาพสามารถสรรค์สร้างนวัตกรรม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพการณ์ของระบบเครือข่ายครูในอดีต/ที่มีอยู่ก่อน และจุดอ่อน/จุดแข็งในการดำเนินงานของเครือข่ายครู
2. เพื่อพัฒนาเครือข่ายครูในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียน
3. เพื่อศึกษาประสิทธิผลของเครือข่ายครูฯ
4. เพื่อศึกษาปัจจัยความสำเร็จ และปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงานของเครือข่ายครูฯ

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพการณ์ของระบบเครือข่ายครูในอดีต/ที่มีอยู่ก่อน และจุดอ่อน/จุดแข็งในการดำเนินงานของเครือข่ายครู ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครือข่ายครู ด้านการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียน
2. ศึกษาจุดอ่อนและจุดแข็งในการดำเนินงานของเครือข่ายครูที่มีอยู่เดิมในพื้นที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39 จังหวัดพิษณุโลก
3. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับยุทธศาสตร์ นโยบาย แผน โครงการ และทรัพยากรที่จำเป็นต่อการพัฒนาเครือข่ายครูในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ที่มุ่งส่งเสริมผู้เรียนด้านทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม
4. ศึกษาความสำคัญและคุณค่าของโครงการ/กิจกรรม ที่จะช่วยเพิ่มศักยภาพการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ ที่มุ่งส่งเสริมผู้เรียนด้านทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวิเคราะห์เอกสารของเครือข่ายครูในอดีต/ที่มีอยู่ก่อน การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (content analysis)

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาเครือข่ายครูในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมผู้เรียนด้านทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ดังนี้

1. นำข้อสรุปจากการวิเคราะห์ สังเคราะห์ในขั้นตอนที่ 1 กำหนดยุทธศาสตร์การดำเนินงาน การพัฒนาเครือข่ายครูในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมผู้เรียนด้านทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม
2. สร้างรูปแบบการพัฒนาเครือข่ายครู ประกอบด้วย หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการของรูปแบบ และการวัดและประเมินผล พร้อมทั้งคู่มือการใช้รูปแบบ
3. ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบและคู่มือการใช้ โดยศึกษานิเทศก์ และสมาชิกเครือข่ายครู ประเมินความเหมาะสม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวิเคราะห์ประเด็นสนทนาเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมของรูปแบบ และคู่มือการใช้รูปแบบการพัฒนาเครือข่ายครู

การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (content analysis)

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาประสิทธิผลของเครือข่ายครู นำรูปแบบการพัฒนาเครือข่ายครู ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย พิษณุโลก

และโรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี โดยการเลือกแบบเจาะจง เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาโรงเรียน คือ ผู้บริหารมีความสนใจ มีวิสัยทัศน์ มุ่งเน้นงานวิชาการ และทีมงานวิชาการ โรงเรียนเข้มแข็ง ระบบการทำงานโรงเรียนมีคุณภาพ และครูเข้าร่วมพัฒนาตามความสมัครใจ ดังนี้

1. คณะวิจัย และศึกษานิเทศก์ทำหน้าที่เป็นโค้ช ลงนิเทศ ติดตามสมาชิกเครือข่ายครู เพื่อให้คำปรึกษา และให้แนวคิดสำคัญในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียน

2. ประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียน โดยใช้แบบประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม มีลักษณะเป็นเกณฑ์ประเมินแบบรูปรีค (Analytic Criteria) ที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่า มีความตรงระหว่าง 0.67-1.00 โดยมีองค์ประกอบการประเมิน ดังนี้

2.1 สร้างเทคนิคการคิดอย่างสร้างสรรค์ เพื่อนำความคิดสู่การสร้างผลงานหรือชิ้นงานที่เป็นนวัตกรรม

2.2 สะท้อนการคิด การวิพากษ์ เพื่อประเมินและปรับปรุงเทคนิคการคิดของตนเอง จนนำไปสู่การสร้างผลงานหรือชิ้นงานที่เป็นนวัตกรรม

2.3 มีกระบวนการออกแบบ และสร้างชิ้นงานหรือผลงานที่เป็นนวัตกรรมได้อย่างสร้างสรรค์

2.4 ทำงานร่วมกับผู้อื่น เพื่อดำเนินการสร้างผลงานหรือชิ้นงาน จนเกิดเป็นนวัตกรรมของผู้เรียน

2.5 สะท้อนการคิด การวิพากษ์ เพื่อประเมินและปรับปรุงชิ้นงานหรือผลงานที่เป็นนวัตกรรมได้อย่างต่อเนื่อง

2.6 ผลงานหรือชิ้นงานที่เป็นนวัตกรรมของผู้เรียนสามารถนำไปใช้ เพื่อการแก้ปัญหาหรืออำนวยความสะดวกในการใช้ชีวิตได้อย่างหลากหลาย

2.7 สื่อสารถ่ายทอดแนวคิดการใช้ผลงาน หรือชิ้นงานที่เป็นนวัตกรรมของผู้เรียนไปยังผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.8 ใช้ทรัพยากรดิจิทัลและมัลติมีเดียเพื่อนำเสนอผลงาน หรือชิ้นงานที่เป็นนวัตกรรมอย่างสร้างสรรค์

โดยประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนหลังเรียน ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่สมาชิกเครือข่ายครูได้พัฒนาขึ้น โดยครู

3. สมาชิกเครือข่ายครูร่วมกันประเมินและสะท้อนเชิงวิพากษ์อย่างสร้างสรรค์ของการออกแบบและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ของสมาชิกเพื่อนครู ในประเด็นความเป็นนวัตกรรมการเรียนรู้ใน

รูปของกิจกรรมการเรียนรู้ วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ การออกแบบพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ และมีการนำกิจกรรมการเรียนรู้มาใช้เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาคุณภาพผู้เรียน

4. สมาชิกเครือข่ายครูนำเสนอผลงานกิจกรรมการเรียนรู้ (Best practice)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ Wilcoxon

ขั้นตอนที่ 4 การศึกษาปัจจัยความสำเร็จ และปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงานของเครือข่ายครู ดังนี้

1. จัดการประชุมและนำเสนอผลงานของสมาชิกเครือข่ายครู เพื่อประเมินผลการดำเนินงานของการพัฒนาเครือข่ายครู

2. ศึกษาปัจจัยความสำเร็จ และปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงานพัฒนาเครือข่ายครู

3. สรุปและถอดบทเรียนแนวทางการพัฒนาเครือข่ายครู ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวิเคราะห์ถอดบทเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (content Analysis)

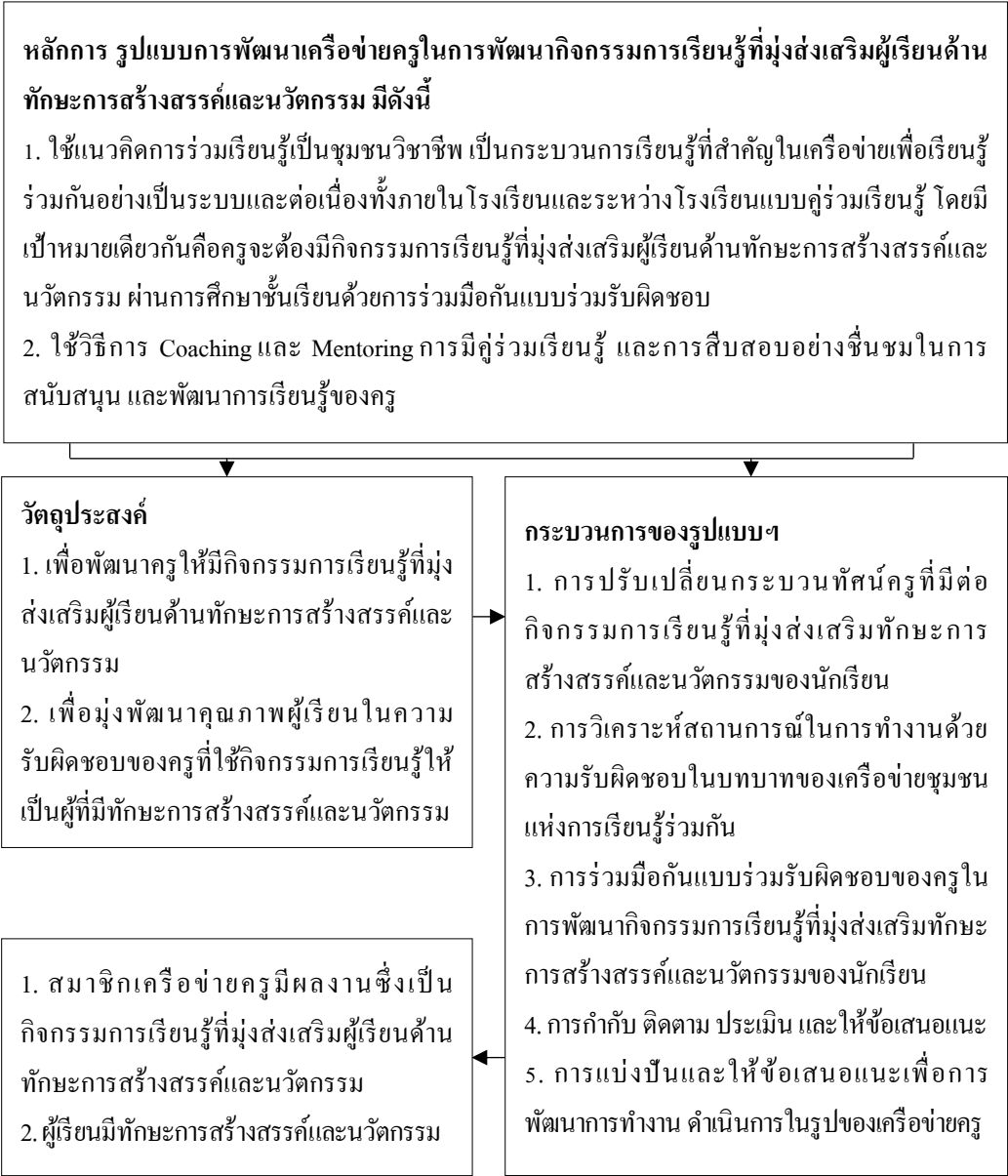
สรุปผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพการณ์ของระบบเครือข่ายครูที่มีอยู่ก่อน พบว่า ส่วนใหญ่ยังไม่มีการกำหนดนโยบาย วิสัยทัศน์ที่ชัดเจน ที่เอื้อต่อการนำนโยบายไปสู่การปฏิบัติภายในโรงเรียน ผู้บริหารสถานศึกษามีบทบาทน้อยในการดำเนินงาน ทำให้การพัฒนาไม่เป็นที่ไปอย่างทั่วถึง จึงไม่ได้เกิดความยั่งยืนของการพัฒนาเครือข่ายครู การพัฒนาที่เข้มแข็งต้องใช้เครือข่ายทางสังคม ให้กับครูและบุคลากรทางการศึกษาในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีการนิเทศ กำกับติดตามจากอาจารย์อุดมศึกษาซึ่งทำหน้าที่เป็นที่เล็งกระตุ่นและให้แนวคิดสำคัญและให้คำปรึกษา

2. ผลการพัฒนาเครือข่ายครู พบว่า

2.1 เครือข่ายครูประกอบด้วยครูที่มีความสมัครใจเข้าร่วมการพัฒนา โดยทราบเป้าหมายของการพัฒนาว่าจะต้องสร้างนวัตกรรม โดยเป็นครูที่อยู่ในโรงเรียนที่ผู้บริหารมีวิสัยทัศน์ มุ่งเน้นงานวิชาการ และทีมงานวิชาการโรงเรียนเข้มแข็ง ระบบการทำงานโรงเรียนมีคุณภาพ จำนวน 2 โรงเรียน มีโค้ชเป็นผู้บริหารโรงเรียน และศึกษานิเทศก์ และมีเมนเทอร์เป็นอาจารย์นักวิจัยในสถาบันอุดมศึกษา กระบวนการเรียนรู้ของเครือข่ายครูมีลักษณะสำคัญคือ การปรับเปลี่ยนกระบวนการที่สมัครใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ การร่วมมือกันแบบร่วมรับผิดชอบของครู การกำกับ ติดตาม ประเมิน และให้ข้อเสนอแนะรูปแบบการพัฒนา

เครือข่ายครูมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการของรูปแบบ และการวัดและประเมินผล โดยรูปแบบการพัฒนาเครือข่ายครูมีความเหมาะสมนำไปปฏิบัติได้ ในลักษณะของการสร้างมีส่วนร่วมในการรับรู้และนำไปปฏิบัติร่วมกัน โดยมีลักษณะสำคัญ ดังนี้



ภาพที่ 2 รูปแบบการพัฒนาเครือข่ายครู

3. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของเครือข่ายครู นำเสนอได้ดังนี้

3.1 ครูมีกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีลักษณะสำคัญโดยมุ่งพัฒนาให้นักเรียนเกิดทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม จำนวน 19 ผลงาน โดยเป็นนวัตกรรมประเภทเทคนิค วิธีการเรียนการสอน คิดเป็นร้อยละ 100 ของผลงานทั้งหมด

ตัวอย่างนวัตกรรมการเรียนการสอนของครู

ลำดับที่	โรงเรียน	ชื่อผลงาน	ครูผู้สอน	ประเภทนวัตกรรม
1	โรงเรียนวิทยาศาสตร์ จุฬารัตนาราชวิทยาลัย พิษณุโลก	การจัดการเรียนรู้ด้วย เทคนิค design based learning โดยใช้ กระบวนการออกแบบ วิศวกรรมเป็น โครงสร้างพื้นฐาน	นางณัฐภัตสร เหล่านตร์	นวัตกรรมการเรียนการ สอนวิชาคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม 2 ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็น นวัตกรรมประเภทเทคนิค วิธีการเรียนการสอน
2	โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี	การจัดการเรียนรู้ Mission Environment โดยใช้การแก้ปัญหา (Problem-centered learning model: PCLM)	นางสาวปญญา พิมพ์สุข	นวัตกรรมการเรียนการสอน วิชาสังคมศึกษา 3 ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็น นวัตกรรมประเภทเทคนิค วิธีการเรียนการสอน

ตัวอย่างรายชื่อผลงานนวัตกรรมของนักเรียนที่เกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของสมาชิกเครือข่ายครู

ลำดับที่	ชื่อนวัตกรรม	รายชื่อผู้เรียนที่พัฒนานวัตกรรม
1	สเปรย์ lock ใสองุ่นด้วยนาโนเซลล์โลส	น.ส.ณิชาภัทร พินันต์ศักดิ์ดา น.ส.กรรณก ศรีบุญนาถ
2	Mix School Supplies หลากหลายการใช้งาน	น.ส.ศุภเกต ทรัพย์ประชา น.ส.มุกมณี ศักดิ์ศิริรัตน์
3	IOT farm ส่งข้อมูลผ่าน line	นายชนชล ศรีสนธิ์ นายศุภณัฐ ปิยะเรืองรุ่ง
4	ถุงเพาะชำชีวภาพจากเชื้อปอสาและไบโสบีประรด	นายชญาณิน กรองใจ นายฉัตริน เพ็ชรรัตน์

3.2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้
กับระดับของเกณฑ์ประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม นำเสนอดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะการสร้างสรรค์ และนวัตกรรมหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้
กับระดับของเกณฑ์ประเมินทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

โรงเรียน	จำนวน นักเรียน	จำนวนนักเรียนและร้อยละของผลการประเมิน ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม				
		ระดับมาก ที่สุด	ระดับมาก	ระดับปาน กลาง	ระดับน้อย	ระดับน้อย ที่สุด
		วิทยาศาสตร์จุฬาภรณ์	447	128	242	77
ราชวิทยาลัย จังหวัด พิจิตรโลก		ร้อยละ 28.64	ร้อยละ 54.14	ร้อยละ 17.22	-	-
เฉลิมขวัญสตรี	728	189	374	143	22	
		ร้อยละ 25.97	ร้อยละ 51.37	ร้อยละ 19.64	ร้อยละ 3.02	-

จากตาราง 1 พบว่า ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรม
ที่พัฒนาขึ้น ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก สูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 54.14 และร้อยละ 51.37 ตามลำดับ

3.3 ผลการเปรียบเทียบทักษะการสร้างสรรค์ และนวัตกรรมของนักเรียน หลังเรียนด้วยกิจกรรม
การเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นกับเกณฑ์ร้อยละ 70 นำเสนอดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงผลการเปรียบเทียบทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียน หลังเรียนด้วยกิจกรรม
การเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นกับเกณฑ์ร้อยละ 70 คะแนนเต็ม 40 คะแนน

การทดสอบ	โรงเรียน	จำนวน (n)	\bar{X}	S.D.	Z	p
หลังเรียน	วิทยาศาสตร์จุฬาภรณ์					
	ราชวิทยาลัย จังหวัด พิจิตรโลก	447	34.75	1.04	4.78*	.000
	เฉลิมขวัญสตรี	728	30.45	1.01	2.06*	.019

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่า ทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียน หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการศึกษาปัจจัยความสำเร็จ และปัญหาอุปสรรคในการดำเนินงานของเครือข่ายครู พบว่า ปัจจัยแห่งความสำเร็จในการดำเนินเครือข่ายครู ได้แก่ 1) ความร่วมมือในสมาชิกเครือข่ายครู ความร่วมมือจากคณะผู้วิจัยจากมหาวิทยาลัยนเรศวร และศึกษานิเทศก์ในการทำหน้าที่เป็น Mentor & Coaching 2) การแลกเปลี่ยนแนวคิด (Ideas) ของสมาชิกเครือข่ายครูร่วมกับคณะผู้วิจัย ศึกษานิเทศก์ ในการออกแบบและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ 3) การจัดตั้งกลุ่มเครือข่ายย่อยของโรงเรียนที่มีการสื่อสารผ่านการทำงาน เป็นทีมที่มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ปัญหาอุปสรรคในการดำเนินเครือข่ายครู ได้แก่ 1) การขาดความต่อเนื่องของการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ให้อำนาจงานที่เป็นนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ของสมาชิกเครือข่ายครู 2) ระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอน/การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และ 3) ภาระงานอื่น ๆ ของครูนอกเหนือจากการจัดการเรียนการสอน

อภิปรายผลการวิจัย

1. สภาพการณ์ของระบบเครือข่ายครูที่มีอยู่ก่อน ส่วนใหญ่ยังไม่มีการกำหนดนโยบาย วิสัยทัศน์ที่ชัดเจนที่เอื้อต่อการนำนโยบายไปสู่การปฏิบัติภายในโรงเรียน ผู้บริหารสถานศึกษามีบทบาทน้อยในการดำเนินงาน ทำให้การพัฒนาไม่เป็นที่ไปอย่างทั่วถึง จึงไม่ได้เกิดความยั่งยืนของการพัฒนาเครือข่ายครู การพัฒนาที่เข้มแข็งต้องใช้เครือข่ายทางสังคมให้กับครู และบุคลากรทางการศึกษาในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ มีการนิเทศ กำกับติดตามจากอาจารย์อุดมศึกษาซึ่งทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงกระตุ้นและให้แนวคิดสำคัญและให้คำปรึกษา สอดคล้องกับผลการวิจัยของสิทธิพล อาจอินทร์ และคณะ (2562) ที่พบว่า บริบท สภาพปัจจุบันและความต้องการด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ครูมีสภาพการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และครูมีความต้องการในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. กระบวนการเรียนรู้ของเครือข่ายครูมีลักษณะสำคัญคือ การปรับเปลี่ยนกระบวนการที่ศูนย์ครูที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ที่มุ่งส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์ และนวัตกรรมของนักเรียน การทำงานด้วยความรับผิดชอบในบทบาทของเครือข่ายชุมชนแห่งการเรียนรู้ร่วมกัน การร่วมมือกันแบบร่วมรับผิดชอบของครู การกำกับ ติดตาม ประเมิน และให้ข้อเสนอแนะ การแบ่งปันและให้ข้อเสนอแนะ เพื่อการพัฒนาการทำงานในรูปของเครือข่ายครู โดยรูปแบบการพัฒนาเครือข่ายครูมีความเหมาะสมนำไปปฏิบัติได้ในลักษณะของการสร้างมีส่วนร่วมในการรับรู้ และนำไปปฏิบัติร่วมกัน สอดคล้องกับวาริรัตน์ แก้วอุไร

และคณะ (2559) ในการพัฒนาเครือข่ายครุศึกษาวินิจฉัย ในการสร้างวัฒนธรรมการเรียนการสอน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและผู้ทรงคุณวุฒิทางการศึกษา ร่วมกันประชุมผ่านการสนทนากลุ่ม และร่วมกันให้ความเห็นว่รูปแบบการพัฒนาเครือข่ายครุศึกษาวินิจฉัยที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ

3. ประสิทธิผลของเครือข่ายครู พบว่า ครูมีวัฒนธรรมการเรียนการสอนที่มุ่งพัฒนาให้นักเรียนเกิดทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรม และนักเรียนเกิดทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลวิจัยเป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจาก รูปแบบการพัฒนาเครือข่ายครู ใช้แนวคิดคุณลักษณะครูผู้นำวิชาการ CCPR ที่จะต้องเป็นผู้นำเชิงสร้างสรรค์และผลิตภาพ ใช้ทฤษฎี Constructionism เป็นจุดเน้นการพัฒนาโดยครูเป็นผู้สร้างกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเอง ในการส่งเสริมผู้เรียนด้านทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมให้สามารถสร้างความรู้ด้วยตนเอง จนเกิดการสร้างผลงานที่เป็นนวัตกรรมของผู้เรียนได้ ทั้งนี้คณะผู้วิจัยซึ่งเป็นอาจารย์ระดับอุดมศึกษาร่วมกับศึกษานิเทศก์ จะทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงในการให้คำปรึกษา แนะนำในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ของสมาชิกเครือข่ายครูผ่านกระบวนการ coaching และ mentoring ในการนิเทศ กำกับติดตาม และการสืบสอบแบบชื่นชมในการสนับสนุน และพัฒนาการเรียนรู้ของสมาชิกเครือข่ายครู สอดคล้องกับผลการวิจัยของวาริรัตน์ แก้วอุไร และคณะ (2559) ที่ใช้กระบวนการ Coaching and Mentoring ในเครือข่ายครูแล้วทำให้เกิดประสิทธิผลตามวัตถุประสงค์ของเครือข่าย

4. ปัจจัยแห่งความสำเร็จในการดำเนินเครือข่ายครู ได้แก่ 1) ความร่วมมือในสมาชิกเครือข่ายครู คณะผู้วิจัยจากมหาวิทยาลัยนเรศวรที่ทำหน้าที่เป็นเมนเทอร์ ศึกษานิเทศก์และผู้บริหารที่ทำหน้าที่เป็นโค้ชที่ดี 2) การแลกเปลี่ยนแนวคิดของสมาชิกเครือข่ายครูร่วมกับคณะผู้วิจัย ศึกษานิเทศก์ ในการออกแบบและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ 3) การจัดตั้งกลุ่มเครือข่ายย่อยของโรงเรียนที่มีการสื่อสารผ่านการทำงานเป็นทีมที่มีประสิทธิภาพ อันเป็นปัจจัยสนับสนุนการสร้างเครือข่ายแบบร่วมรับผิดชอบ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ส่งเสริมปัจจัยความสำเร็จและลดปัญหาอุปสรรคของการดำเนินการ เพื่อให้เกิดเครือข่ายครูในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ที่มุ่งส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ความร่วมมือในสมาชิกเครือข่ายครู เกี่ยวกับการแลกเปลี่ยนข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ ที่จำเป็นในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมกับความร่วมมือจากคณะผู้วิจัยจากมหาวิทยาลัยนเรศวร ในบทบาทเมนเทอร์ ศึกษานิเทศก์ และผู้บริหาร ในการทำหน้าที่เป็น โค้ชที่ดี ให้แนวทางในการออกแบบและสร้าง

กิจกรรมการเรียนรู้ มีระดมความคิด ร่วมแสดงความคิดเห็น แนวคิดต่าง ๆ ในการแลกเปลี่ยนแนวคิดใหม่ ๆ จากมุมมองที่หลากหลายของสมาชิกเครือข่ายครูท่านอื่น ๆ ร่วมกับคณะผู้วิจัย ศึกษาวิเคราะห์ผ่านการจัดตั้งกลุ่มเครือข่ายย่อยของโรงเรียนที่มีการสื่อสาร ผ่านการทำงานเป็นทีมที่มีประสิทธิภาพ ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ นอกจากนี้ต้องส่งเสริมความต่อเนื่อง ของการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ให้กับผลงานที่เป็นนวัตกรรม การจัดการเรียนรู้ของสมาชิกเครือข่ายครู มีระยะเวลาของการดำเนินการที่เพียงพอ และลดภาระงานอื่น ๆ ของครู เพื่อทุ่มเทเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อสร้างทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมให้กับผู้เรียนตามแผนการดำเนินงานของโครงการวิจัย

2. เครือข่ายครูจะต้องให้ความสำคัญกับความเป็นเครือข่ายการเรียนรู้อันมีลักษณะสำคัญ 5 ประการ ดังนี้ การปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ครูที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียน การวิเคราะห์สถานการณ์ในการทำงานด้วยความรับผิดชอบในบทบาทของเครือข่ายชุมชนแห่งการเรียนรู้ร่วมกัน การร่วมมือกันแบบร่วมรับผิดชอบของครูในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียน การกำกับ ติดตาม ประเมิน และให้ข้อเสนอแนะ และการแบ่งปันและให้ข้อเสนอแนะ เพื่อการพัฒนาการทำงาน ดำเนินการ ในรูปของเครือข่ายครู เพื่อให้เกิดการดำเนินงานที่บรรลุเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยและพัฒนาเครือข่ายครูในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ ที่มุ่งส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียน ไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายในระดับอื่น ๆ เช่น ระดับมัธยมศึกษา ระดับ อาชีวศึกษา หรือการจัดการศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษานอกระบบ และการศึกษา ตามอัธยาศัย

2. ควรมีการติดตาม เพื่อประเมินความยั่งยืนของเครือข่ายครู และความต่อเนื่องของการพัฒนา ต่อยอดการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ ที่มุ่งส่งเสริมทักษะการสร้างสรรค์และนวัตกรรมของนักเรียน เพื่อ แก้ไขปัญหาการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน หรือเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะและทักษะของการ สร้างสรรค์นวัตกรรม ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21

เอกสารอ้างอิง

กองบริหารงานวิจัยและประกันคุณภาพการศึกษา. (2559). พิมพ์เขียว Thailand 4.0 โมเดลขับเคลื่อน

ประเทศไทยสู่ความมั่งคั่ง มั่นคง และยั่งยืน. สืบค้นเมื่อ 14 สิงหาคม 2560, จาก

<http://www.libarts.up.ac.th/v2/img/Thailand-4.0.pdf>

คณะกรรมการการศึกษาวุฒิสภา. (2552). รายงานผลการพิจารณาศึกษาของคณะอนุกรรมการ

การอุดมศึกษา เรื่องสภาพปัญหาเกี่ยวกับคุณภาพมาตรฐานการอุดมศึกษา เสนอ

คณะกรรมการการศึกษาวุฒิสภา โดยคณะอนุกรรมการการอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ:

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน).

พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2544). แนวทางการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ บทบาทครูกับการวิจัยในชั้นเรียน.

กรุงเทพมหานคร: พริกหวาน กราฟฟิคจำกัด.

ไพฑูริย์ สีนลารัตน์. (2556). การศึกษาไทย 4.0: การศึกษาเชิงสร้างสรรค์และผลิตภาพ. กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วาริรัตน์ แก้วอุไร และคณะ. (2559). การพัฒนาเครือข่ายครูนักวิจัยในการสร้างนวัตกรรมการเรียน

การสอนเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์. งบประมาณวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย

และสภาวะวิจัยการศึกษา.

สิทธิพล อาจอินทร์ และคณะ. (2562). การพัฒนาครูด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้และ

นวัตกรรมของนักเรียนในศตวรรษที่ 21. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น,

42(2), 109-124.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2552). สรุปผลการดำเนินงาน 9 ปีของการปฏิรูปการศึกษา

(พ.ศ. 2542-2551). กรุงเทพฯ: วี.ที.ซี. คอมมิวนิเคชั่น

Feurzeig W.. (2007). Toward a Culture of Creativity: A Personal Perspective on Logo's Early Years,

Legacy, and Ongoing Potential, *Proceedings of the 11th European Logo Conference*, pp. 1-15.

Kafai, Y.B., and Resnick, M. (1966). *Constructionism in practice designing, thinking, and learning in a*

digital world. New Jersey: Lawrence Erlbaum Assc.



Papert, S.. (1999). Introduction: What is Logo? And Who Need It? In Logo Philosophy And Implementation. *LCSI*. from <http://www.microworlds.com/support/logo-philosophy-papert.html>

Trilling, Bernie and Fadel, Charles. (2009). *21st century skills: learning for life in our times*. HB printing: The United States of America.
