

การพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
ของครูคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ
The Development of Competency in Creating 21st Century Learning Innovations
for Mathematics Teachers Using the Collaborative Professional Development
Supervision Model

วิรัชพัชร นิลแก้วบวรวิชัย

Warunyapat Ninkuawbawonrawit

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
Office of Roi Et Primary Educational Service Area 3, Office of the Basic Education Commission, Thailand
Corresponding Author, E-mail: warunyapatninkuawbawonrawit@gmail.com

Received October 13, 2024; Revised December 19, 2024; Accepted December 22, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อสร้างและพัฒนาคู่มือนิเทศที่เน้นการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 สำหรับครูคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยครูคณิตศาสตร์จำนวน 30 คนจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ซึ่งได้รับการคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัยประกอบด้วยคู่มือนิเทศ แบบทดสอบ แบบประเมิน และแบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา สถิติพรรณนา และการทดสอบทางสถิติ

ผลการวิจัย พบว่า (1) คู่มือนิเทศมีคุณภาพในระดับมากที่สุดในทุกด้านตามการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ (2) การพัฒนาสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์ในการพัฒนานวัตกรรม พบว่าคะแนนความรู้ความเข้าใจหลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสามารถและความมุ่งมั่นในการพัฒนานวัตกรรมอยู่ในระดับดีถึงดีมาก (3) ความพึงพอใจของครูต่อรูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน

สรุปได้ว่ารูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพช่วยเสริมสร้างความสามารถและความพึงพอใจในการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: สมรรถนะ; นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้; การนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ

Abstract

This research aimed to develop and enhance a supervision manual focused on promoting 21st-century learning management innovations for mathematics teachers using a collaborative professional development supervision model. The sample consisted of 30 mathematics teachers from the Primary Educational Service Area Office Roi Et 3, selected through purposive sampling. Research instruments included the supervision manual, tests, evaluation forms, and satisfaction questionnaires. Data were analyzed using content analysis, descriptive statistics, and statistical tests.

Findings revealed that (1) the supervision manual was rated at the highest quality level across all aspects by experts, (2) the competency development of mathematics teachers in creating learning management innovations showed significantly higher post-development scores compared to pre-development scores at the .01 level. Teachers' abilities and commitment to innovation development were rated at good to very good levels. (3) The satisfaction of teachers with the collaborative professional development supervision model was rated at the highest level in all aspects.

In conclusion, the collaborative professional development supervision model effectively enhances the competencies and satisfaction of mathematics teachers in developing 21st century learning management innovations.

Keywords: Competency; Learning Innovations; Collaborative Professional Development

บทนำ

เมื่อโลกก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 กระแสเรียกร้องให้มีการปรับเปลี่ยนวิธีคิดและวิธีการพัฒนา "พลเมืองโลก" รุ่นใหม่ได้รับการจุดประกายและตอบรับอย่างกว้างขวางจากนักคิดและนักการศึกษาทั่วโลก โดยแนวคิดที่รู้จักกันในชื่อ 21st Century Skills ได้กลายเป็นกรอบแนวทางในการพัฒนาคนรุ่นใหม่ ให้มีคุณสมบัติที่พร้อมสำหรับการใช้ชีวิตและรับมือกับความเปลี่ยนแปลงในอนาคต เนื่องจากโลกในยุคปัจจุบัน ซึ่งไร้พรมแดนและขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าและการสื่อสารที่รวดเร็ว รวมถึงนโยบายความร่วมมือระหว่างประเทศ ทั้งหมดนี้ส่งผลต่อชีวิตของผู้คนทั้งในสังคมไทยและสังคมโลก ทั้งในแง่บวกและลบ ในยุคนี้ สังคมไม่เพียงแต่ต้องการบุคคลที่เชี่ยวชาญเฉพาะด้านเท่านั้น แต่ยังต้องการบุคคลที่มีทักษะหลากหลาย ประกอบด้วยการมีความรู้รอบด้านในวิชาการพื้นฐาน มีความเข้าใจเกี่ยวกับโลกในเชิงเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังต้องมีทักษะชีวิตและอาชีพ รู้จักการใช้ประโยชน์จากความแตกต่างของผู้คนใน

สังคม พร้อมทั้งสามารถอยู่ร่วมกันได้โดยมีมุมมองเชิงบวก บุคคลเหล่านี้ต้องมีทักษะในการเรียนรู้และสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนางานของตนเอง ตลอดจนรู้เท่าทันความเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะนำมาสู่การพัฒนาตนเองและงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สิ่งสำคัญที่สุด คือการมีจิตสำนึกรับผิดชอบต่อสังคม ภายใต้แนวคิดดังกล่าว หน่วยงาน องค์กร และบุคลากรด้านการศึกษา โดยเฉพาะครู ได้รับการคาดหวังให้มีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้นำความเปลี่ยนแปลงอันยิ่งใหญ่นี้ ครูในศตวรรษที่ 21 ต้อง "เปลี่ยน" บทบาทและวิธีการสอน โดยลดการสอนเนื้อหาและมุ่งเน้นกระบวนการสร้างการเรียนรู้มากขึ้น ผ่านการสร้างแรงบันดาลใจและอำนวยความสะดวกให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือทำเอง (Vicharn, 2013)

การนิเทศการสอนเป็นกระบวนการที่ช่วยกระตุ้น เร่งเร้า ให้ครูมีความตื่นตัวที่จะปรับปรุงการเรียนการสอนให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ไม่ว่าจะเป็นการนิเทศจากภายนอกหรือการนิเทศภายใน ก็ตาม เพราะการนิเทศการสอนมีจุดมุ่งหมาย เพื่อช่วยเหลือครู พัฒนาครูให้มีความรู้ความเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การนิเทศการสอนช่วยก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการนิเทศการศึกษามีระบบการชี้แนะและให้คำแนะนำและให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือครูในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ได้ผลบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้เป็นการพัฒนาคุณภาพของนักเรียนโดยผ่านตัวกลางคือครูและบุคลากรทางการศึกษา (Yaowapa, 1999)

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังที่กล่าวมาข้างต้น ข้าพเจ้าในตำแหน่งศึกษานิเทศก์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 และผู้รับผิดชอบกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตระหนักถึงความสำคัญ การส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จึงสนใจพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ เพื่อให้ครูคณิตศาสตร์ได้รับการพัฒนาความรู้ความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ส่งผลให้มีศักยภาพในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น ตลอดจนส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างและพัฒนา หาคุณภาพคู่มือการนิเทศ: การพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ
2. เพื่อศึกษาผลการใช้คู่มือการนิเทศการพัฒนาวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ จากการใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของครูคณิตศาสตร์ที่มีต่อรูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ

การทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ โดยอาศัยหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
2. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถนะและการพัฒนาสมรรถนะ
3. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับนวัตกรรม การพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้
4. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการนิเทศการศึกษา

แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ความท้าทายด้านการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ในการเตรียมนักเรียนให้พร้อมกับชีวิตในศตวรรษที่ 21 เป็นเรื่องสำคัญของกระแสการเปลี่ยนแปลงทางสังคมที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ส่งผลต่อวิถีการดำรงชีพของสังคมอย่างทั่วถึง ครูจึงต้องมีความตื่นตัว และเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนมีทักษะสำหรับการออกไปดำรงชีวิตในสังคมภายนอก นั่นคือ ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ที่ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เด็กมีความรู้ ความสามารถ และทักษะจำเป็น ซึ่งเป็นผลจากการปฏิรูปเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนการเตรียมความพร้อมด้านต่าง ๆ ซึ่ง Vicharn (2013) ได้กล่าวถึง ทักษะเพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 ดังนี้

สาระวิชาหลัก (Core Subjects) ประกอบด้วย ภาษาแม่ และภาษาสำคัญของโลก ศิลปะ คณิตศาสตร์ การปกครองหน้าที่พลเมือง เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภูมิศาสตร์ และประวัติศาสตร์ โดยวิชาแกนหลักนี้จะนำมาสู่การกำหนดเป็นกรอบแนวคิดและยุทธศาสตร์สำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาเชิงสหวิทยาการ (Interdisciplinary) หรือหัวข้อสำหรับศตวรรษที่ 21 โดยการส่งเสริมความเข้าใจในเนื้อหาวิชาแกนหลัก และสอดแทรกทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เข้าไปในทุกวิชา แกนหลัก อันได้แก่ความรู้เกี่ยวกับโลก (Global Awareness) ความรู้เกี่ยวกับการเงิน เศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ และการเป็นผู้ประกอบการ (Financial, Economics, Business and Entrepreneurial Literacy) ความรู้ด้านการเป็นพลเมืองที่ดี (Civic Literacy) และความรู้ ด้านสุขภาพ (Health Literacy)

ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม จะเป็นตัวกำหนดความพร้อมของนักเรียนเข้าสู่โลก การทำงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้นในปัจจุบัน ได้แก่ ความริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา การสื่อสารและการร่วมมือ ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี เนื่องด้วยใน

ปัจจุบันมีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่าน ทางสื่อและเทคโนโลยีมากมาย ผู้เรียนจึงต้องมีความสามารถในการแสดงทักษะการคิดอย่างมี วิจาร์ณญาณ และปฏิบัติงานได้หลากหลาย โดยอาศัยความรู้ในหลายด้าน ดังนี้ ความรู้ด้านสารสนเทศ ความรู้ด้านสื่อ และความรู้ด้านเทคโนโลยี

ในยุคปัจจุบันให้ประสบความสำเร็จทักษะด้านชีวิตและอาชีพ ทักษะการดำรงชีวิตและการทำงาน นักเรียนจะต้องพัฒนาทักษะชีวิตที่สำคัญ คือ ความยืดหยุ่นและการปรับตัว การริเริ่มสร้างสรรค์และเป็น ตัวของตัวเอง ทักษะสังคมและสังคมข้ามวัฒนธรรม การเป็นผู้สร้างหรือผู้ผลิต (Productivity) และความ รับผิดชอบเชื่อถือได้ (Accountability) ภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Responsibility)

ทักษะของคนในศตวรรษที่ 21 ที่ทุกคนจะต้องเรียนรู้ตลอดชีวิต คือ การเรียนรู้ 3R x 8C ทักษะ การเรียนรู้ 3R คือ Reading (อ่านออก), (W)riting (เขียนได้), และ (A)ritmetics (คิดเลขเป็น) ส่วนทักษะการ เรียนรู้ 8C ประกอบด้วย Critical Thinking and Problem Solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา) Creativity and Innovation (ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม) Cross-cultural Understanding (ทักษะด้านความเข้าใจความต่างของวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์) Collaboration, Teamwork and Leadership (ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ) Communications, Information, and Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ) Computing and IT Literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) Career and Learning Skills (ทักษะ ด้านอาชีพและทักษะการเรียนรู้) และ Compassion (ทักษะด้านความเมตตากรุณา มีคุณธรรม และมี ระเบียบวินัย)

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถนะและการพัฒนาสมรรถนะ

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับสมรรถนะ เริ่มขึ้นเป็นครั้งแรกในช่วงต้นปี ค.ศ. 1970 โดยแม็คเคอร์แลน (David C. McClelland) นักจิตวิทยาของมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด (Harvard) ได้พัฒนาแบบทดสอบบุคลิกภาพ เพื่อเป็นเครื่องมือในการทำนายผลการปฏิบัติงานของบุคลากรและนำไปใช้ในการคัดเลือกบุคลากรที่มี ประสิทธิภาพให้แก่หน่วยงานของรัฐบาลสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 1973 McClelland ได้ตีพิมพ์ บทความเรื่อง "Testing for Competency Rather Than for Intelligence" ซึ่งถือเป็นจุดกำเนิดของแนวคิดเรื่องสมรรถนะที่ สามารถอธิบายบุคลิกลักษณะของคนว่าเปรียบเสมือนกับภูเขาน้ำแข็ง (Iceberg)

McClelland (1970) ได้อธิบายว่าคุณลักษณะของบุคคลนั้นเปรียบเสมือนภูเขาน้ำแข็งที่ลอยอยู่ในน้ำ โดยมีส่วนหนึ่งที่เป็นส่วนน้อยลอยอยู่เหนือน้ำสามารถสังเกตและวัดได้ง่าย ได้แก่ ความรู้สาขาต่าง ๆ (Knowledge) และส่วนของทักษะ ได้แก่ ความเชี่ยวชาญ ความชำนาญพิเศษด้านต่าง ๆ (Skills) สำหรับส่วน ของภูเขาน้ำแข็งที่จมอยู่ใต้น้ำซึ่งเป็นส่วนที่มีปริมาณมากกว่านั้น เป็นส่วนที่ไม่อาจสังเกตได้ชัดเจนและวัดได้ ยากกว่า เป็นส่วนที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของบุคคลมากกว่า ได้แก่ บทบาทที่แสดงออกต่อสังคม (Social role) ภาพลักษณ์ของบุคคลที่มีต่อตนเอง (Self image) คุณลักษณะส่วนบุคคล (Trait) และแรงจูงใจ

(Motive) ส่วนที่อยู่เหนือน้ำเป็นส่วนที่มีความสัมพันธ์กับเขาวนปัญญาของบุคคล ซึ่งการที่บุคคลมีความฉลาดสามารถเรียนรู้องค์ความรู้ต่าง ๆ และทักษะได้นั้น ยังไม่เพียงพอที่จะทำให้มีผลการปฏิบัติงานที่โดดเด่น จึงจำเป็นต้องมีแรงผลักดันเบื้องลึก คุณลักษณะส่วนบุคคล ภาพลักษณ์ของบุคคลที่มีต่อตนเอง และบทบาทที่แสดงออกต่อสังคมอย่างเหมาะสมด้วย จึงจะทำให้บุคคลกลายเป็นผู้ที่มีผลงานโดดเด่น

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับนวัตกรรม การพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้

ความหมายของนวัตกรรม การจัดการเรียนรู้ และนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้

Keerati (2009) ได้ให้ความหมายนวัตกรรม หมายถึง กระบวนการสร้างสรรค์ คิดค้น พัฒนา สามารถนำไปปฏิบัติจริง และมีการเผยแพร่ออกสู่ชุมชน ในลักษณะเป็นของใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน หรือของเก่าที่มีอยู่แต่เดิมแต่ได้รับการปรับปรุงเสริมแต่งพัฒนาขึ้นใหม่ให้มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ

Schumpeter (2010) อธิบายว่า นวัตกรรม หมายถึง องค์ประกอบใหม่หรือมีลักษณะของใหม่และมีมูลค่าทางเศรษฐกิจสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ได้ โดยองค์ประกอบใหม่หรือลักษณะของความใหม่ของนวัตกรรม มี 5 ประการ ได้แก่

1. ผลิตภัณฑ์ใหม่ หรือคุณสมบัติใหม่ของผลิตภัณฑ์เดิม
2. กระบวนการผลิตใหม่ที่เสนอเข้าสู่อุตสาหกรรม
3. การเปิดตลาดใหม่
4. การเปลี่ยนแปลงองค์การใหม่
5. การพัฒนาแหล่งวัตถุดิบ หรือปัจจัยนำเข้าใหม่

Kuratko (2012) ได้กล่าวว่า นวัตกรรมเป็นกระบวนการสร้างการเปลี่ยนแปลงทั้งในขนาดเล็กและใหญ่ ทั้งการเปลี่ยนแปลงแบบสุดขั้วและแบบค่อยเป็นค่อยไป เพื่อให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ กระบวนการและการบริการ ส่งผลให้เกิดการแนะนำสิ่งใหม่ ๆ ให้แก่องค์กร ซึ่งเป็นการเพิ่มคุณค่าให้แก่ลูกค้า และแบ่งปันความรู้สู่องค์กร

Boonliang (2013) ได้ให้ความหมายนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ หมายถึง แนวคิด กระบวนการหรือสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ที่นำมาใช้แก้ปัญหาการเรียน พัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพ และพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า นวัตกรรม หมายถึง กระบวนการหรือวิธีการสร้างสรรค์ คิดค้น พัฒนา สามารถนำไปปฏิบัติเพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ ๆ ที่มีประโยชน์ต่อตนเอง สังคม และประเทศชาติ

ประเภทของนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้

Boonliang (2013) ได้แบ่งประเภทของนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะของนวัตกรรม ได้แก่

1. นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ประเภทเทคนิควิธีสอน เช่น บทเรียนสำเร็จรูป ชุดการเรียนการสอน ชุดฝึก แผนการที่เน้น (กิจกรรมพัฒนา/เทคนิควิธีสอน/รูปแบบการสอน/กระบวนการสอน) ชุดพัฒนาคุณลักษณะของผู้เรียน เพลง เกมการเล่น นิทานและบทบาทสมมติ

2. นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ประเภทสื่อการเรียนการสอน เช่น สื่อประสม วิดีทัศน์ แบบจำลอง รูปภาพ แผนภาพ เกมประดิษฐ์ เกมฝึกทักษะต่าง ๆ

Lynch (2012) ได้แบ่งนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ ออกเป็น 3 ประเภท ตามกระบวนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่

1. นวัตกรรมวินิจฉัยผู้เรียนและกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้
2. นวัตกรรมกำหนดกลยุทธ์การเรียนรู้
3. นวัตกรรมรับรองผลการเรียนรู้

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ประเภทของนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ หากจำแนกตามลักษณะของนวัตกรรม นวัตกรรมแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ประเภทเทคนิควิธีสอน นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ประเภทสื่อการเรียนการสอน เมื่อจำแนกตามกระบวนการจัดการเรียนรู้ นวัตกรรมแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ นวัตกรรมวินิจฉัยผู้เรียนและกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ นวัตกรรมการกำหนดกลยุทธ์การเรียนรู้ นวัตกรรมการรับรองผลการเรียนรู้

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการนิเทศการศึกษา

ความหมายของการนิเทศการศึกษามีนักการศึกษาได้ให้ความหมายของการนิเทศการศึกษาไว้หลายท่าน ไว้ดังนี้

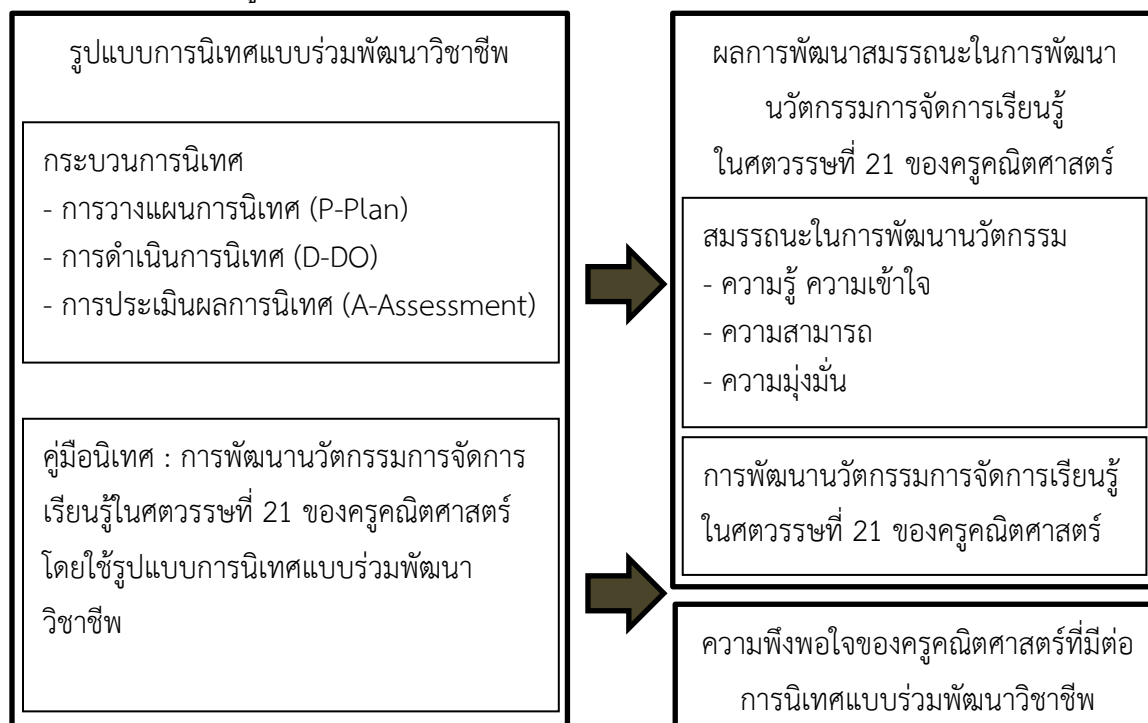
Watchara (2010) ได้ให้ความหมายการนิเทศการศึกษา หมายถึง กระบวนการปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างผู้ให้การนิเทศหรือผู้รับการนิเทศ เพื่อที่จะพัฒนาหรือปรับปรุงคุณภาพการจัดการศึกษา และการจัดการเรียนการสอนของครู เพื่อให้ได้มาซึ่งประสิทธิผลในการเรียนของนักเรียน การนิเทศการศึกษาเป็นการศึกษาสภาพปัญหาของแต่ละโรงเรียน และนิเทศให้มีความเข้าใจในการแก้ปัญหาโดยอาศัยกระบวนการศึกษาทุกรูปแบบ ผู้นิเทศพร้อมจะให้คำแนะนำ วางแผน ปรึกษาหารือร่วมกัน เพื่อช่วยเหลือครูและผู้บริหารการศึกษาตามความเหมาะสม

Wachira (2015) ได้ให้ความหมายการนิเทศการศึกษา หมายถึง กระบวนการทำงานร่วมกันระหว่างผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศ รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยกระบวนการดังกล่าวจำเป็นต้องใช้ทั้งศาสตร์และศิลป์ในการให้ความช่วยเหลือ ชี้แนะแนวทางเพื่อพัฒนาการสอนของครูอย่างต่อเนื่องและสร้างสรรค์ และช่วยให้ครูเกิดความเจริญงอกงามในวิชาชีพในที่สุดจะส่งผลต่อเป้าหมายสูงสุด คือ การพัฒนาผู้เรียนทั้งทางด้านจิตใจปัญญาและร่างกายอย่างสมดุล

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การนิเทศการศึกษา คือ กระบวนการปฏิบัติงานร่วมกันระหว่างผู้
นิเทศกับผู้รับการนิเทศการศึกษา เพื่อมุ่งเน้นการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการศึกษา และคุณภาพการ
เรียนการสอนที่ส่งผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน โดยเน้นการให้บริการการให้ความร่วมมือและ
การให้ความช่วยเหลือ สนับสนุนแก่ผู้บริหาร ครู และบุคลากรที่เกี่ยวข้องทั้งในด้านการพัฒนาหลักสูตร
การจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และการจัดกิจกรรมเสริมอื่น ๆ

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยนำมาสร้างกรอบแนวคิดการวิจัยดังภาพ 1
เพื่อใช้เป็นกรอบการพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครู
คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ ต่อไป



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัย (เชิงปริมาณ/เชิงคุณภาพ/ผสมวิธี) พื้นที่วิจัย คือ สถานศึกษาในสังกัด
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ประชากร คือ ครูคณิตศาสตร์ ของสถานศึกษา
ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ที่ปฏิบัติการสอนในปีการศึกษา 2563 –

2564 และเป็นสมาชิกชมรมครูคณิตศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 จำนวน 69 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูคณิตศาสตร์ ของสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ที่ปฏิบัติการสอนในปีการศึกษา 2563 – 2564 และเป็นสมาชิกชมรมครูคณิตศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 ซึ่งได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้ที่สมัครใจร่วมพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) คู่มือนิเทศ : การพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ 2) แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ 3) แบบประเมิน และเกณฑ์การประเมินนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ 4) แบบประเมินความมุ่งมั่นในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ และ 5) แบบสอบถามความพึงพอใจของครูคณิตศาสตร์ที่มีต่อรูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า การสร้างและพัฒนาหาคุณภาพของคู่มือนิเทศ: การพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้คิดค้นเทคนิค/วิธีการนิเทศ เพื่อพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ และนำวิธีการนิเทศที่คิดค้น มาเขียนคู่มือนิเทศ: การพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ ประกอบด้วย คำชี้แจง ความเป็นมาและความสำคัญ หลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนา และขั้นตอนวิธีการนิเทศ นำเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการนิเทศการศึกษา ด้านหลักสูตรและการสอน ด้านนวัตกรรมการศึกษา ด้านการวิจัยการศึกษา ด้านการวัดและประเมินผล ให้พิจารณาคุณภาพของคู่มือนิเทศ: การพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความถูกต้องเหมาะสมของคู่มือนิเทศ : การพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ โดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยมีค่าเฉลี่ยเรียงจากมากไปหา

น้อย 3 อันดับแรก ได้แก่ ด้านแนวคิดในการพัฒนา ด้านกระบวนการพัฒนา และด้านขั้นตอนและวิธีการนิเทศ ตามลำดับ รวมทั้งมีความคิดเห็นตามข้อซักถามเพิ่มเติมว่า ลำดับขั้นตอนการนำเสนอเนื้อหาในคู่มือนิเทศมีความเหมาะสม คู่มือนิเทศมีองค์ประกอบครบถ้วน ได้แก่ คำนำ สารบัญ คำชี้แจง ความเป็นมาและความสำคัญ หลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนา ขั้นตอนวิธีการนิเทศ บรรณานุกรม และภาคผนวก

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความถูกต้องเหมาะสมของคู่มือนิเทศ : การพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ โดยรวม (n = 5)

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. แนวคิดในการพัฒนา	4.75	0.31	มากที่สุด
2. กระบวนการพัฒนา	4.70	0.33	มากที่สุด
3. ขั้นตอนและวิธีการนิเทศ	4.62	0.06	มากที่สุด
4. คุณค่าและประโยชน์	4.53	0.38	มากที่สุด
รวม	4.65	0.17	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความถูกต้องเหมาะสมของคู่มือนิเทศ: การพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ โดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.65) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยมีค่าเฉลี่ยเรียงจากมากไปหาน้อย 3 อันดับแรก ได้แก่ ด้านแนวคิดในการพัฒนา ($\bar{X}$ = 4.75) ด้านกระบวนการพัฒนา ($\bar{X}$ = 4.70) และด้านขั้นตอนและวิธีการนิเทศ ($\bar{X}$ = 4.62) ตามลำดับ

วัตถุประสงค์ที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าผลการพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ จากการใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ

1. ด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ พบว่า ครูคณิตศาสตร์ที่ได้รับการพัฒนา จำนวน 30 คน มีค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจหลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ด้านความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีสมรรถนะด้านความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้จากการดำเนินงานพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ โดยรวม อยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากเป็นส่วนใหญ่ โดยมีค่าเฉลี่ยเรียง

จากมากไปหาน้อย 3 อันดับแรก ได้แก่ ด้านความพึงพอใจของนักเรียน ด้านการใช้นวัตกรรม และด้านผลการพัฒนานักเรียน ตามลำดับ

3. ด้านความมุ่งมั่นในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีสมรรถนะด้านความมุ่งมั่นในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้จากการดำเนินงานพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ โดยรวม อยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดีทุกข้อ โดยมีค่าเฉลี่ยเรียงจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ผลสำเร็จตามขั้นตอนการดำเนินงาน และผลสำเร็จตามรายงานการพัฒนานวัตกรรม ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยผลการทดสอบความรู้ความเข้าใจด้านการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการได้รับการพัฒนา

(n=30)

ความรู้ความเข้าใจ	n	($\bar{X}$)	S.D.	t
ก่อนพัฒนา	30	14.83	2.23	
หลังพัฒนา	30	22.70	3.66	10.732**
ผลต่างเฉลี่ย		7.87		

* * $p < .01$

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจด้านการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการได้รับการพัฒนา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือ มีคะแนนเฉลี่ยหลังการพัฒนาสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการพัฒนา

วัตถุประสงค์ที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าครูคณิตศาสตร์มีความพึงพอใจต่อการดำเนินงานพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ โดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยด้านกระบวนการดำเนินงาน มีค่าเฉลี่ยเรียงจากมากไปหาน้อย 3 อันดับแรก ได้แก่ การสมัครเข้าร่วมโครงการและสมาชิกชมรมฯ การเผยแพร่แลกเปลี่ยนผลงานนวัตกรรม และการประชุมเชิงปฏิบัติการ การนำเสนอนวัตกรรม ตามลำดับ ส่วนด้านกิจกรรมการนิเทศ มีค่าเฉลี่ยเรียงจากมากไปหาน้อย 3 อันดับแรก ได้แก่ นิเทศติดตามโดยใช้กระบวนการ Mentoring ให้ความรู้ก่อนดำเนินการนิเทศ และวางแผนการปฏิบัติการนิเทศ ตามลำดับ

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของครูคณิตศาสตร์ที่มีต่อการดำเนินงานพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ ด้านกิจกรรมการนิเทศ (n = 30)

รายการ	($\bar{X}$)	S.D.	ระดับ
1. การวางแผนการนิเทศ (รวม)	4.76	0.28	มากที่สุด
1.1 ผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศประชุมปรึกษาหารือการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21	4.63	0.49	มากที่สุด
1.2 วางแผนการปฏิบัติการนิเทศ	4.80	0.41	มากที่สุด
1.3 ให้ความรู้ก่อนดำเนินการนิเทศ	4.83	0.38	มากที่สุด
2. การดำเนินการนิเทศ (รวม)	4.69	0.28	มากที่สุด
2.1 ปฏิบัติตามขั้นตอนตามแผน/โครงการ	4.77	0.43	มากที่สุด
2.2 นิเทศติดตามโดยใช้กระบวนการ Mentoring	4.87	0.35	มากที่สุด
2.3 ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ทุกครั้งที่ทำการสังเกตการสอน	4.43	0.50	มาก
3. การเก็บรวบรวมข้อมูลประเมินผลการนิเทศ	4.60	0.50	มากที่สุด
รวมทั้งสิ้น	4.70	0.16	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่าครูคณิตศาสตร์มีความพึงพอใจต่อการดำเนินงานพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ ด้านกิจกรรมการนิเทศ โดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.70) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดเป็นส่วนใหญ่ โดยมีค่าเฉลี่ยเรียงจากมากไปหาน้อย 3 อันดับแรก ได้แก่ ข้อ 2.2 นิเทศติดตามโดยใช้กระบวนการ Mentoring ($\bar{X}$ = 4.87) ข้อ 1.3 ให้ความรู้ก่อนดำเนินการนิเทศ ($\bar{X}$ = 4.83) และข้อ 1.2 วางแผนการปฏิบัติการนิเทศ ($\bar{X}$ = 4.80) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่า ผลการสร้างและพัฒนาหาคุณภาพของคู่มือนิเทศ: การพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความถูกต้องเหมาะสมของคู่มือนิเทศ: การพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ โดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับ

มากที่สุดทุกด้าน ทั้งนี้เนื่องจากการนิเทศแบบร่วมพัฒนานิเทศเป็นกระบวนการทำงานร่วมกันของกลุ่มครูตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป โดยใช้วิธีการสังเกตการสอน และนำข้อมูลมาประชุมปรึกษาหารือกันเพื่อหาวิธีการแก้ไขและปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอน สอดคล้องกับแนวคิด Glatthorn (1984) ได้กล่าวว่า การนิเทศแบบร่วมพัฒนานิเทศมีลักษณะพิเศษเกี่ยวกับการมีกระบวนการทำงานร่วมกัน มีการแลกเปลี่ยนและร่วมการสังเกตการสอนในชั้นเรียนกันและกัน มีความสัมพันธ์ฉันท์เพื่อนที่ใกล้ชิดกันระหว่างผู้รับการนิเทศกับผู้นิเทศ รวมทั้งมีการให้ข้อมูลย้อนกลับภายหลังการสังเกตการสอน จึงส่งเสริม สนับสนุน ช่วยเหลือให้ครูดำเนินการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ครูคณิตศาสตร์ ให้ประสบผลสำเร็จ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Pakin (2006) ที่พบว่า หลังการนิเทศการสอนแบบเพื่อนร่วมพัฒนานิเทศครูมีสมรรถภาพด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้มากขึ้น ผลการเรียนรู้ของนักเรียนสูงขึ้น และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ของครูที่ได้รับการนิเทศการสอนแบบเพื่อนร่วมพัฒนานิเทศมากที่สุด สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Supap (2006) ที่พบว่า หลังการนิเทศการสอนแบบเพื่อนร่วมพัฒนานิเทศเพื่อพัฒนาสมรรถภาพการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสาระคณิตศาสตร์ของครูประถมศึกษา ครูมีสมรรถภาพความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการสาระคณิตศาสตร์สูงขึ้น ครูมีความคิดเห็นต่อการนิเทศการสอนแบบเพื่อนร่วมพัฒนานิเทศสามารถช่วยให้การจัดทำหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการสาระคณิตศาสตร์ได้และช่วยพัฒนาผลการเรียนรู้ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน รวมทั้งผลการเรียนรู้ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 สูงขึ้น และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อวิธีการจัดการเรียนรู้ของครูในระดับมาก สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Saman (2009) ที่พบว่า คะแนนความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิจัยในชั้นเรียนหลังการนิเทศแบบร่วมพัฒนา โดยรวมสูงกว่าก่อนการนิเทศ เท่ากับ 6.36 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 31.79 ซึ่งคะแนนพัฒนาอยู่ในระดับมาก รวมทั้งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Orasa (2012) ที่พบว่า ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูที่ได้รับการนิเทศแบบเพื่อนช่วยเพื่อนสูงขึ้นในระดับมากทุกด้าน ครูมีความคิดเห็นต่อการนิเทศแบบเพื่อนช่วยเพื่อนอยู่ในระดับมากที่สุด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้นหลังจากการจัดการเรียนรู้ของครูที่ได้รับการนิเทศแบบเพื่อนช่วยเพื่อน

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า 1. ด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 พบว่า ครูคณิตศาสตร์ทุกคนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจหลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนาย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องจากการนิเทศแบบร่วมพัฒนานิเทศมีกระบวนการนิเทศที่สำคัญ 3 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผนการนิเทศ (P-Plan) โดยผู้นิเทศและผู้รับการนิเทศประชุมปรึกษาหารือการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วางแผนการ

ปฏิบัติการนิเทศ และให้ความรู้ก่อนดำเนินการนิเทศ ทั้งจัดทำโครงการนิเทศ และจัดทำแผนการนิเทศ การดำเนินการนิเทศ (D-DO) โดยปฏิบัติตามขั้นตอนตามแผน/โครงการ นิเทศติดตามโดยใช้กระบวนการ Mentoring และให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ทุกครั้งที่ทำการสังเกตการสอน และการประเมินผลการนิเทศ (A-Assessment) โดยสร้างเครื่องมือการประเมินผล เก็บรวบรวมข้อมูล และสรุปผลการประเมินผล จึงส่งผลให้ครูคณิตศาสตร์ทุกคนมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 หลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Pakin (2006) ที่พบว่า หลังการนิเทศการสอนแบบเพื่อนร่วมพัฒนาวิชาชีพ ครูมีสมรรถภาพด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้มากขึ้น

2. ด้านความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีสมรรถนะด้านความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้จากการดำเนินงานพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยรวม อยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากเป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้เนื่องจากวิधिพัฒนา/เสริมสร้างสมรรถนะครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้น มีหลากหลายวิธี อาทิ การศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การเรียนรู้จากปฏิบัติจริงตามบทบาทหน้าที่ การประชุมเชิงปฏิบัติการ การศึกษาดูงาน การบูรณาการแบบสอดคล้องกับการปฏิบัติงาน การใช้โรงเรียนเป็นฐาน การรวมกลุ่มแก้ปัญหา การนิเทศ การสอนงานและการเป็นพี่เลี้ยง รวมทั้งจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ความต้องการจำเป็นของสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ ด้านการใช้และพัฒนาสื่อ นวัตกรรม เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ ด้านการสร้างและพัฒนาหลักสูตร ด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และด้านการออกแบบการเรียนรู้ (Natchanok, 2020) ผู้วิจัยจึงใช้การนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพเพื่อพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Sakkachai (2004) ที่พบว่า มีความสามารถในการประเมินผลตามสภาพจริง มีความสามารถในการเขียนรายงานผลการประเมินผลอยู่ในระดับดีมาก

3. ด้านความมุ่งมั่นในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีสมรรถนะด้านความมุ่งมั่นในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้จากการดำเนินงานพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยรวม อยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดีทุกข้อ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยดำเนินการนิเทศให้ครูคณิตศาสตร์เกิดความมุ่งมั่นในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยให้มีส่วนร่วมในการร่วมประชุมปรึกษาหารือการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วางแผนการปฏิบัติการนิเทศ การให้ความรู้ก่อนดำเนินการนิเทศ การดำเนินการนิเทศโดยใช้กระบวนการ Mentoring

การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ทุกครั้งที่ทำการสังเกตการณ์สอน และการประเมินผลการนิเทศ ส่งผลให้ครูคณิตศาสตร์เกิดความมุ่งมั่นในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Sakkachai (2004) ที่พบว่า กระบวนการนิเทศแบบเพื่อนร่วมพัฒนาวิชาชีพเพื่อพัฒนาสมรรถภาพการประเมินผลตามสภาพจริงโดยใช้แฟ้มสะสมงานของครูประถมศึกษา ช่วยให้ครูสามารถพัฒนาตนเองและทีมงาน ช่วยให้เกิดความมั่นใจในการจัดการเรียนการสอน มีความรับผิดชอบและมีศักยภาพมากขึ้นและช่วยให้โรงเรียนมีศักยภาพในการทำงานสูง

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 3 พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีความพึงพอใจต่อการดำเนินงานพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ โดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยด้านกระบวนการดำเนินงาน มีค่าเฉลี่ยเรียงจากมากไปหาน้อย 3 อันดับแรก ได้แก่ การสมัครเข้าร่วมโครงการและสมาชิกชมรมฯ การเผยแพร่แลกเปลี่ยนผลงานนวัตกรรม และการประชุมเชิงปฏิบัติการ การนำเสนอนวัตกรรม ตามลำดับ ส่วนด้านกิจกรรมการนิเทศ มีค่าเฉลี่ยเรียงจากมากไปหาน้อย 3 อันดับแรก ได้แก่ นิเทศติดตามโดยใช้กระบวนการ Mentoring ให้ความรู้ก่อนดำเนินการนิเทศ และวางแผนการปฏิบัติการนิเทศ ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพให้ครูคณิตศาสตร์มีส่วนร่วมทุกกระบวนการดำเนินงาน ทั้งการวางแผนการนิเทศ (P-Plan) การดำเนินการนิเทศ (D-DO) และการประเมินผลการนิเทศ (A-Assessment) โดยการเข้าร่วมประชุมปรึกษาหารือการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การวางแผนการปฏิบัติการนิเทศ การให้ความรู้ก่อนดำเนินการนิเทศ การดำเนินการนิเทศโดยใช้กระบวนการ Mentoring การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ทุกครั้งที่ทำการสังเกตการณ์สอน และการประเมินผลการนิเทศ ส่งผลให้ครูคณิตศาสตร์มีความพึงพอใจต่อการดำเนินงานพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Orasa (2012) ที่พบว่า ครูมีความคิดเห็นต่อการนิเทศแบบเพื่อนช่วยเพื่อนเพื่อพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 อยู่ในระดับมากที่สุด

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

การพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพมีดังนี้



ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนกระบวนการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครู
คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ

สรุป

1. ด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ พบว่าครูคณิตศาสตร์ที่ได้รับการพัฒนามีความรู้ความเข้าใจหลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนา

2. ด้านความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีสมรรถนะด้านความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้จากการดำเนินงานพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ

3. ด้านความมุ่งมั่นในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ พบว่า ครูคณิตศาสตร์มีสมรรถนะด้านความมุ่งมั่นในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้จากการดำเนินงานพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. การดำเนินการขยายผลความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ในสังกัด ควรมีการจัดทีมวิทยากรหลักซึ่งเป็นผู้เข้าร่วมกิจกรรมที่มีความสามารถสูง เพื่อให้การขยายผลเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. เนื่องจากการขยายผลการพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการนิเทศแบบร่วมพัฒนาวิชาชีพ ไปยังข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษารับผิดชอบจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในสังกัด กรณีผู้ติดเชื้อโควิด 19 จึงควรจัดการอบรมในรูปแบบออนไลน์ และการนิเทศทางไกล เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการอบรมและการพัฒนาสมรรถนะได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

3. ควรมีการประกวดผลงานหรือชิ้นงานนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ จากการขยายผลการพัฒนาสมรรถนะในการพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ครูคณิตศาสตร์มีความกระตือรือร้นในการเข้าร่วมโครงการมากขึ้น

References

- Boonliang, T. (2013). *Developing innovative teaching and learning for 21st century education*. Chulalongkorn University Press.
- Glatthorn, A. A. (1984). *Curriculum leadership: Development and implementation*. Harper & Row.
- Keerati, Y. (2009). *Learning management for developing thinking skills*. Chulalongkorn University Press.
- Kuratko, D. F. (2012). *Entrepreneurship: Theory, process, practice*. (9th ed.). South-Western Cengage Learning.
- Lynch, M. (2012). *The handbook of Asian Englishes*. Wiley-Blackwell.
- McClelland, D. C. (1970). *The achieving society*. The Free Press.
- Natchanok, P. (2020). *Learner-centered learning management*. Office of the Basic Education Commission.
- Orasa, K. (2012). *Developing critical thinking skills for learners*. Office of the Basic Education Commission.
- Pakin, S. (2006). *Developing educational innovations for learning*. Ramkhamhaeng University Press.

- Sakkachai, B. (2004). *Curriculum development for effective learning*. Office of the Basic Education Commission.
- Schumpeter, J. A. (2010). *Capitalism, socialism and democracy*. Harper Perennial Modern Classics.
- Vicharn, P. (2013). *Teachers for students in the 21st century*. Sodsri–Saritwong Foundation.
- Wachira, K. (2015). *Developing teaching and learning through analytical thinking*. Chulalongkorn University Press.
- Watchara, L. (2010). *Developing thinking and learning skills*. Office of the Basic Education Commission.
- Yaowapa, D. (1999). *Developing the thinking process*. Chulalongkorn University Press.