

การประเมินความต้องการจำเป็นเพื่อพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดเลย

Needs Assessment to Develop Professional Competencies in 21st Century of Mathematics Teachers, Loei Province

ภัทรพร เกษสังข์¹ แพรวนภา เรียงริลา²

Patthraporn Kessung¹ Praewnapa Riengrila²

¹รองศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

¹Lecturer, Ed.D., Associate Professor, Faculty of Education, Loei Rajabhat University

E-Mail: patthraporn.kes@lru.ac.th

²อาจารย์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

²Lecturer, Faculty of Education, Loei Rajabhat University

E-Mail: prae_w16@hotmail.com

Received: July 10, 2020; Revised: July 12, 2021; Accepted: August 23, 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาและจัดลำดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดเลย และ 2) เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 400 คน การได้มาซึ่งตัวอย่าง โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามสัดส่วน และกลุ่มเป้าหมาย ที่ใช้ในการศึกษาแนวทางการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ โดยเลือกแบบเจาะจง ได้แก่ อาจารย์ระดับอุดมศึกษา จำนวน 1 คน ศึกษาพิเศษ จำนวน 1 คน หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ จำนวน 1 คน และครู จำนวน 7 คน รวมทั้งหมด 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม และแนวประเด็นสัมภาษณ์ การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การหาความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ดัชนีประเมินความต้องการจำเป็น โดยการหาค่า $PNI_{modified}$ และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า

1. ความต้องการจำเป็นและลำดับความต้องการจำเป็นเพื่อพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดเลย แยกเป็นรายด้าน ดังนี้ ด้านสมรรถนะหลัก เมื่อพิจารณาในสมรรถนะย่อยมีความต้องการจำเป็น อยู่ระหว่าง 0.125 ถึง 0.253 สมรรถนะย่อยที่มีความต้องการจำเป็นลำดับแรก คือ สมรรถนะย่อยการมุ่งผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงาน ($PNI_{modified} = 0.253$) รองลงมา คือ สมรรถนะย่อยการพัฒนาตนเอง ($PNI_{modified} = 0.223$) และสมรรถนะย่อยการทำงานเป็นทีม ($PNI_{modified} = 0.172$) ส่วนสมรรถนะที่มีความต้องการจำเป็นลำดับสุดท้าย คือ สมรรถนะย่อยจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพครู ($PNI_{modified} = 0.125$)

ด้านสมรรถนะประจำสายงาน เมื่อพิจารณาในสมรรถนะย่อยมีความต้องการจำเป็น อยู่ระหว่าง 0.184 ถึง 0.262 สมรรถนะย่อยที่มีความต้องการจำเป็นลำดับแรก คือ สมรรถนะย่อยการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการวิจัย เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ($PNI_{modified} = 0.262$) รองลงมา คือ สมรรถนะย่อยการบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ ($PNI_{modified} = 0.213$) และสมรรถนะย่อยภาวะผู้นำครู ($PNI_{modified} = 0.210$) ส่วนสมรรถนะที่มีความต้องการจำเป็นลำดับสุดท้าย คือ สมรรถนะย่อยการพัฒนาผู้เรียน ($PNI_{modified} = 0.184$)

ด้านทักษะในอนาคต เมื่อพิจารณาในสมรรถนะย่อย มีความต้องการจำเป็น อยู่ระหว่าง 0.087 ถึง 0.206 สมรรถนะย่อยที่มีความต้องการจำเป็นลำดับแรก คือ สมรรถนะย่อยทักษะการสื่อสาร ($PNI_{modified} = 0.206$) รองลงมา สมรรถนะย่อยทักษะในการร่วมมือ ($PNI_{modified} = 0.204$) และสมรรถนะย่อยผู้สร้างสรรค์และสร้างในเด็กสร้างสรรค์ ($PNI_{modified} = 0.202$) ส่วนสมรรถนะที่มีความต้องการจำเป็นลำดับสุดท้าย คือ สมรรถนะย่อยความรักและห่วงใย ($PNI_{modified} = 0.087$)

2. แนวทางการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ (2.1) ระดับหน่วยงานต้นสังกัด ควรจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ จัดระบบสารสนเทศและฐานคลังความรู้ที่เป็นความรู้ใหม่ทางวิชาการและวิชาชีพ จัดทำเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการสู่สาธารณะ และสร้างเครือข่ายระหว่างครูคณิตศาสตร์ (2.2) ระดับผู้บริหารสถานศึกษา ควรส่งเสริมการจัดการความรู้หรือสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพภายในโรงเรียนและระหว่างโรงเรียน จัดหาสิ่งสนับสนุนที่เอื้อต่อการทำงาน และถอดบทเรียนครูที่ปฏิบัติการสอนดีเลิศ และ (2.3) ระดับครูผู้สอน ควรสร้างตนเองให้เป็นผู้ที่ทำงานเชิงรุก และแลกเปลี่ยนเรียนรู้เป็นพี่เลี้ยงและเป็นโค้ชให้คำแนะนำซึ่งกันและกัน

คำสำคัญ : ประเมินความต้องการจำเป็น สมรรถนะทางวิชาชีพครู ศตวรรษที่ 21

Abstract

The objective of this research were : 1) to study and arrange the needs for the teacher profession competency in 21st century of mathematics teachers, Loei Province, and 2) to study guideline of developing the teacher professional competency in 21st century of mathematics teachers, Loei province. The sample was 400 teachers mathematics, by proportion stratified random sampling. Target groups used to studied guideline of developing the teacher professional competency in 21st century by purposive sampling were 10 persons such as: 1 lecherler, 1 supervisor, 1 head of learning substance, and 7 teachers. Research instruments were questionnaire, guideline of questions for interview. Data analysis by using descriptive statistics including frequency, percentage, means, standard deviation, Modified Priority Needs Index ($PNI_{modified}$), and content analysis. The research findings were as follows;

1. Needs assessment in each aspect: The core competencied, when considering in sub competency had the needs index between 0.125 and 0.253. The priority of the needs was working achievement motivation ($PNI_{modified} = 0.253$), follow by self-development ($PNI_{modified} = 0.223$) and team work ($PNI_{modified} = 0.172$). The sub competency of functional competencies had the needs index between 0.184 and 0.262. The priority of the needs was analysis, synthesis and classroom research ($PNI_{modified} = 0.262$), follow by curriculum and learning management ($PNI_{modified} = 0.213$) and teacher leadership ($PNI_{modified} = 0.210$). The sub competency of future skills had the needs index between 0.087 and 0.206.

The priority of the needs was communication skills ($PNI_{modified} = 0.206$), follow by cooperative skills ($PNI_{modified} = 0.204$) and constructionist ($PNI_{modified} = 0.202$).

2. Guideline of developing the teacher professional competency in 21st century of teachers were divided into 3 level: (2.1) the supervisory work unit should operational training, arrange information system, collected the knowledgebase of new academic and professional knowledge, disseminated to the public, building network between teachers (2.2) the school administrators should create knowledge management, create a professional learning community within and between school support material for working, lessons learned from successful teachers' best practice (2.3) the teachers should construct themselves to be proactive personnel, exchange mentoring and coaching each other.

Keyword: Needs Assessment, Teacher Profession Competencies, 21st Century

บทนำ

การศึกษาเป็นกระบวนการเรียนรู้ชีวิต โดยคนและเพื่อคน คนจึงเป็นส่วนสำคัญที่สุดเป็นศูนย์กลางของกระบวนการเรียนรู้ทั้งปวงประกอบกับนานาชาติมีความเห็นสอดคล้องกันเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า เศรษฐกิจและสังคมจะดีเพียงใด แข่งขันในตลาดโลกได้ดีเพียงใดขึ้นอยู่กับคุณภาพของประชาชน คุณภาพแรงงานและคุณภาพของผู้นำในวงการต่าง ๆ และยิ่งยอมรับกันอย่างแท้จริงว่าคุณภาพคนขึ้นอยู่กับ คุณภาพการศึกษา และคุณภาพการศึกษาขึ้นอยู่กับคุณภาพครูเป็นหลัก (รุ่ง แก้วแดง, 2543)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 ได้บัญญัติไว้ว่า “ให้กระทรวงศึกษาส่งเสริมให้มีระบบการผลิตและพัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐานที่เหมาะสมกับการเป็นวิชาชีพชั้นสูง” และกลไกที่สำคัญคือ การปฏิรูปครูและพัฒนาครูให้เป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญเชิงวิชาชีพ โดยสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาได้กำหนดการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาที่มุ่งเน้นให้มีสมรรถนะตามมาตรฐานตำแหน่งและมาตรฐานวิชาชีพ (สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา, 2550) ภายใต้ความมุ่งหวังที่จะให้การศึกษาเป็นกลไกการพัฒนาคุณภาพคนในประเทศ “ครู” จึงเป็นผู้มีบทบาทสำคัญที่จะทำให้การศึกษาเป็นกลไกนำไปสู่คุณภาพคนของประเทศได้ ดังนั้น ปัญหาเกี่ยวกับ “สมรรถนะทางวิชาชีพครู” จำเป็นที่จะต้องเร่งดำเนินการพัฒนาโดยเร่งด่วนเพื่อให้สามารถพัฒนาคุณภาพ “ครู” ได้สมตามเจตนารมณ์ที่ตั้งไว้ตามความต้องการของตนเองได้อย่างเต็มที่ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการทำให้อาจารย์ได้ทำหน้าที่อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดแรงจูงใจต่อการทำงาน (อจศรา ประเสริฐสิน, นกสนันท์ แจ่มพุ่ม, อุไร จักษ์ตรีมงคล, มานิดา ขอบธรรม, กาญจนา ตระกูลวรกุล และเกียรติยศ กุลเดชชัยชาญ, 2562)

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2552) ได้กำหนดกรอบแนวทางการปฏิรูปการศึกษาและการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เพื่อปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่ 2 (พ.ศ. 2552-2561) หนึ่งในนั้นก็คือ การพัฒนาคุณภาพครูยุคใหม่เพื่อพัฒนาคนไทยยุคใหม่ให้ปรับกระบวนการทัศน์การเรียนรู้ อันนำไปสู่การพัฒนาที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ซึ่งจะต้องพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษายุคใหม่ให้สามารถเอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ ดังนั้น กระบวนการปฏิรูปการเรียนรู้สิ่งสำคัญส่วนหนึ่งคือการพัฒนาครู เพื่อให้ครูที่มีความเชี่ยวชาญในเชิงวิชาชีพ อีกทั้งการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ครูผู้สอนต้องมีการปรับตัวตามสภาพการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปทั้งทางด้านการศึกษา สังคม เศรษฐกิจ และการเมือง ซึ่งเรียกว่าการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (ปรารธนา โกวิทยางกูร, 2558) จะเห็นได้ว่าประเทศทั่วโลกมีการตื่นตัวด้านการปฏิรูปการศึกษา เพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพมีคุณภาพมาตรฐานสามารถผลิต

กำลังคนที่มีคุณภาพในยุคสังคมแห่งการเรียนรู้ หลายประเทศได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพ โดยกำหนดสมรรถนะครู ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งต่อการปฏิบัติงานในวิชาชีพครู (พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพรทิพย์ แซ่กัง, 2551) โดยเฉพาะให้สอดคล้องกับยุคศตวรรษที่ 21

การพัฒนาทรัพยากรบุคคลเพื่อเพิ่มพูนความรู้ สมรรถนะ และทักษะในการทำงานของบุคลากรในองค์กร ให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ให้บรรลุเป้าหมายตามที่องค์กรกำหนดถือว่าเป็นสิ่งที่ก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร ซึ่งสมรรถนะเป็นคุณสมบัติลักษณะเชิงพฤติกรรมที่เป็นผลมาจากความรู้ ทักษะ ความสามารถ และคุณสมบัติอื่น ๆ ที่ทำให้บุคคลสร้างสรรค์ผลงานให้โดดเด่นในองค์กร (วรชพร ศรีไทย, มนตรี อนันต์รักษ์ และสุรชา อมรพันธุ์, 2555) หัวใจสำคัญส่วนหนึ่งคือ การพัฒนาครู ซึ่งครุศาสตรบัณฑิตเป็นบุคคลที่มีความสำคัญ ทั้งนี้เนื่องจาก ครุศาสตรบัณฑิตเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์สาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น อีกทั้งยังช่วยพัฒนามนุษย์สมารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหา และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ ครุศาสตรบัณฑิตจึงถือว่าเป็นบุคคลกลุ่มหนึ่งที่ต้องมีสมรรถนะในการทำงาน เพื่อพัฒนาตนให้มีความรู้ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ได้มาตรฐานตามนโยบายการจัดการศึกษาที่มีความก้าวหน้าทัดเทียมนานาประเทศตามมาตรฐานสากล (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545) อีกทั้งครุศาสตรบัณฑิตต้องมีสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการระหว่างวิชาครุศาสตรกับวิชาอื่น เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีความคิดแบบเชื่อมโยงไปสู่การคิดวิเคราะห์ (วรชพร ศรีไทย, มนตรี อนันต์รักษ์, และสุรชา อมรพันธุ์, 2555)

การวางแผนพัฒนาเรื่องใดก็ตาม ผู้พัฒนาควรเข้าใจสภาพที่เป็นอยู่ขององค์กรโดยเริ่มต้นที่การประเมินบริบทและทำการศึกษาให้ทราบถึงความต้องการขององค์กรว่า เรื่องใดจำเป็นต้องได้รับการตอบสนองในด้านใดสำคัญที่สุด การได้มาซึ่งความต้องการดังกล่าวจำเป็นต้องทราบอย่างมีเหตุมีผลและตรงกับสภาพที่เป็นอยู่จริง การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น (Needs assessment research) เป็นกระบวนการที่เป็นระบบในการกำหนดความแตกต่างระหว่างสภาพที่มุ่งหวังกับสภาพที่เป็นอยู่จริง และนำข้อมูลมาจัดเรียงลำดับความสำคัญของความแตกต่างนั้น แล้วเลือกความต้องการจำเป็นที่สำคัญมาค้นหาสาเหตุและกำหนดแนวทางแก้ไข ผลที่ได้มาจากการประเมินความต้องการจำเป็นจะสะท้อนสภาพบริบทที่เกิดขึ้นของหน่วยงาน ข้อมูลดังกล่าวจึงเป็นพื้นฐานสำคัญที่จะนำไปสู่การวางแผนการกำหนดแนวทางการพัฒนาหน่วยงานให้สอดคล้องกับสภาพที่เกิดขึ้น และช่วยกำหนดวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานให้มีความชัดเจน สอดคล้องกับความต้องการของหน่วยงานนั้น ๆ อย่างแท้จริง (สุวิมล ว่องวานิช, 2548 ก)

จากการศึกษาเห็นได้ว่าการพัฒนาครุศาสตร ในศตวรรษที่ 21 มีความจำเป็นที่ต้องได้รับการส่งเสริมให้สอดคล้องกับความต้องการ ผู้วิจัยจึงทำวิจัยเกี่ยวกับความต้องการจำเป็นเพื่อพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 ของครุศาสตร จังหวัดเลย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ครบถ้วนเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะนำไปสู่การแก้ไขและนำไปสู่การกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างสอดคล้องกับสภาพบริบทตามความต้องการจำเป็นในการพัฒนาวิชาชีพของครูกลุ่มสาระคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาและจัดลำดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 ของครุศาสตร จังหวัดเลย
2. เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 ของครุศาสตร จังหวัดเลย

การทบทวนวรรณกรรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของสมรรถนะทางวิชาชีพครูเพื่อสำหรับการประเมิน (สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา, 2550) แนวทางในการประเมินสมรรถนะในการปฏิบัติงานของครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2559) ประกอบด้วยสมรรถนะหลัก สมรรถนะประจำสายงาน และวินัย คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ สำหรับทักษะของครูสำหรับสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์ ซึ่งได้สรุปความหมายของสมรรถนะของครูคณิตศาสตร์ ได้ให้ความหมายสมรรถนะครูคณิตศาสตร์เป็นคุณลักษณะหรือพฤติกรรมต่าง ๆ ของครูคณิตศาสตร์ที่จำเป็นต้องมี มีความรู้ ทักษะ และความสามารถในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในการปฏิบัติงานของครูที่ทำให้ครูคณิตศาสตร์สามารถสร้างผลงานได้ (สกวรัตน์ จรุงนันทกาล, 2556; วิโรจน์ ธรรมจินดา เกียรติสุดา ศรีสุข และสุนีย์ เงินยวง, 2557) นอกจากนี้ ความหมาย สมรรถนะการประเมินการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ หมายถึง ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะของครูคณิตศาสตร์ที่จะส่งเสริมการเรียนรู้ในชั้นเรียนให้เกิดคุณภาพและมีความเหมาะสม (สิรินพร บ้านแสน, 2553) ขณะที่ทักษะของครูในศตวรรษที่ 21 โดยครูในศตวรรษที่ 21 ต้องมีทักษะใหม่ เพื่อให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงไป

ในการวิจัยครั้งนี้สมรรถนะวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 ของครูกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยยึดกรอบสมรรถนะของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานเป็นหลักและผสมผสานกับ กรอบของนักวิชาการต่าง ๆ เป็นกรอบสมรรถนะวิชาชีพครู ในศตวรรษที่ 21 ของครูกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ ซึ่งรายละเอียดแต่ละสมรรถนะ ดังนี้

1) สมรรถนะหลัก (Core competency) ซึ่งสมรรถนะนี้ประกอบด้วย สมรรถนะย่อย 5 สมรรถนะ ดังนี้
1.1) การมุ่งผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงาน (Working achievement motivation) 1.2) การบริการที่ดี (Service mind) 1.3) การพัฒนาตนเอง (Self- Development) 1.4) การทำงานเป็นทีม (Team work) และ 1.5) จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพครู (Teacher's ethics and integrity)

2) สมรรถนะประจำสายงาน (Functional competency) ซึ่งสมรรถนะนี้ประกอบด้วย สมรรถนะย่อย 6 สมรรถนะ ดังนี้ 2.1) การบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ 2.2) การพัฒนาผู้เรียน (Student development) 2.3) การบริหารจัดการชั้นเรียน (Classroom management) 2.4) การวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการวิจัยเพื่อพัฒนาผู้เรียน (Analysis, synthesis and classroom research) 2.5) ภาวะผู้นำครู (Teacher leadership) และ 2.6) การสร้างความสัมพันธ์และความร่วมมือกับชุมชนเพื่อการจัดการเรียนรู้ (Relationship and collaborative-Building for learning management)

3) สมรรถนะทักษะในอนาคต (Future skills competency) ซึ่งสมรรถนะนี้ ประกอบด้วย สมรรถนะย่อย 7 สมรรถนะ ดังนี้ 3.1) การมีทักษะการคิดวิเคราะห์ (Critical thinking) 3.2) ผู้สร้างสรรค์และสร้างให้เด็กสร้างสรรค์ (Constructionist) 3.3) ทักษะในการเชื่อมโยง (Connectivity) 3.4) ทักษะในการร่วมมือ (Cooperative) 3.5) ทักษะการสื่อสาร (Communication) 3.6) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) และ 3.7) ความรักและห่วงใย (Caring)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อประเมินความต้องการจำเป็นเพื่อพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดเลย ซึ่งรายละเอียดวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากร ตัวอย่าง และกลุ่มเป้าหมาย

1. ประชากรที่ใช้ศึกษาและจัดลำดับความต้องการจำเป็นในการศึกษา คือ ครูคณิตศาสตร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1, 2, 3 และสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 19 รวมทั้งสิ้น 1,112 คน

2. ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูคณิตศาสตร์ จำนวน 400 คน การกำหนดขนาดตัวอย่าง โดยใช้ตารางสำเร็จรูปของ Taro Yamane เพื่อประมาณค่าสัดส่วนประชากร ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ ± 5 ได้ขนาดตัวอย่าง 400 คน โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามสัดส่วน (Proportional stratified random sampling) โดยใช้สังกัดของโรงเรียนเป็นชั้นของการสุ่มแล้วทำการสุ่มอย่างง่ายในแต่ละชั้นตามสัดส่วน ปรากฏว่า เป็นครูที่สอนอยู่ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1 จำนวน 131 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 2 จำนวน 102 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 3 จำนวน 98 คน และสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 19 (จังหวัดเลย) จำนวน 69 คน

3. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ศึกษาแนวทางการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพของครู ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ ที่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุด 3 ลำดับแรก การเลือกกลุ่มเป้าหมายโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ประกอบด้วย อาจารย์สอนระดับอุดมศึกษา จำนวน 1 คน ศึกษานิเทศก์ที่รับผิดชอบกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 คน หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 คน และครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 7 คน รวมทั้งหมด 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม แนวประเด็นการสัมภาษณ์

1. การสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับสมรรถนะทางวิชาชีพของครู ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์

1.1 ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะทางวิชาชีพครู ในศตวรรษที่ 21 และสมรรถนะทางวิชาชีพครูคณิตศาสตร์ เพื่อสรุปเป็นนิยามศัพท์นำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกรอบสมรรถนะที่ใช้ในการศึกษาสภาพที่เป็นอยู่จริงและความคาดหวัง

1.2 สร้างข้อคำถามของแบบสอบถามตามนิยามศัพท์ที่ใช้ศึกษาสมรรถนะทางวิชาชีพของครู ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาสภาพที่เป็นอยู่จริงและความคาดหวัง

1.3 ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถาม

1) หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยนำแบบสอบถามที่ได้เสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้ ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญการสอนคณิตศาสตร์ 1 ท่าน โดยพิจารณาว่าข้อคำถามนั้นได้สอดคล้องกับนิยามศัพท์หรือไม่ นำคะแนนที่ได้มาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งเกณฑ์การพิจารณาต้องมีค่า IOC มากกว่า 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามข้อนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ผลปรากฏว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 -1.00

2) หาค่าความเชื่อมั่น โดยนำแบบสอบถามที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา หรือที่ปรับตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองใช้กับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เป็นครูที่สอนในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1, 2, 3 และสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 19 (จังหวัดเลย) เพื่อคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นตามวิธีของครอนบาค ผลปรากฏว่ามีค่า 0.87

1.4 จัดเป็นแบบสอบถามฉบับจริง

2. การสร้างแนวประเด็นการสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพของครู ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์

2.1 เขียนแนวประเด็นการสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพของครู ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ ตามผลการจัดลำดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพของครู ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ที่ควรดำเนินการพัฒนาที่ได้จากการประเมินความต้องการจำเป็น

2.2 นำแนวประเด็นการสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพของครู ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ นำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมของเนื้อหาและข้อคำถาม จากนั้นปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

2.3 นำแนวประเด็นการสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพของครู ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ ไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายที่เก็บข้อมูล ปรับข้อคำถามให้เหมาะสม

2.4 จัดเป็นแนวประเด็นการสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพของครู ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ที่จะนำไปใช้จริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปเก็บกับตัวอย่างตามที่ทำการสุ่มได้ ในการเก็บข้อมูลผู้วิจัยทำสุ่มตัวอย่างเกินจากที่กำหนดไว้ร้อยละ 5 ของจำนวนตัวอย่างที่ต้องการเก็บ ดังนั้น ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากตัวอย่างทั้งหมด จำนวน 420 คน

2. ทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ความครบถ้วนในการตอบแบบสอบถาม ถ้าฉบับไหนตอบไม่ครบถ้วนหรือมีแนวโน้มไม่ตั้งใจตอบผู้วิจัยจะคัดออก ให้ได้จำนวนตามขนาดของตัวอย่างที่กำหนดไว้ จำนวน 400 คน

3. นำแบบสอบถามที่ได้นำมาวิเคราะห์ ตอบตามวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 เพื่อพิจารณาจัดลำดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนา

4. นำแนวประเด็นการสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพ ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ ในประเด็นที่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุดสามลำดับแรก โดยสัมภาษณ์กับอาจารย์สอนระดับอุดมศึกษา จำนวน 1 คน ศึกษาในเทศก์ที่รับผิดชอบกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 คน หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 คน และครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 7 คน รวมทั้งหมด 10 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ การหาความถี่ และร้อยละ

2. การวิเคราะห์สภาพที่เป็นอยู่จริงและสภาพความคาดหวังเกี่ยวกับสมรรถนะทางวิชาชีพ ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ โดยการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย

3. การวิเคราะห์ประเมินความต้องการจำเป็นเพื่อพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพ ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดเลย โดยการหาค่า $PNI_{modified}$ เป็นสูตรที่ปรับปรุงมาจากสูตร PNI ดั้งเดิมเป็นการหาค่าผลต่างแล้วหารด้วยค่าสภาพที่เป็นอยู่จริง เพื่อควบคุมขนาดของความต้องการจำเป็นให้อยู่ในพิสัยที่ไม่มีช่วงกว้างมากขึ้น เมื่อใช้ระดับของสภาพที่เป็นอยู่จริงเป็นฐานในการคำนวณค่าอัตราการพัฒนาการเข้าสู่สภาพที่คาดหวังของกลุ่ม ดังสูตร (สุวิมล ว่องวานิช, 2548 ข : 278-279)

$$PNI_{modified} = (I - D) / D$$

D หมายถึง สภาพที่เป็นอยู่จริง

I หมายถึง สภาพที่คาดหวัง

4. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพของครู ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ ในประเด็นที่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุดสามลำดับแรกที่ได้จากการประเมินความต้องการจำเป็นและจัดลำดับไว้ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บมาได้นำมาตรวจสอบความเที่ยงตรงของข้อมูล โดยการตรวจสอบสามเส้าด้านกลุ่มผู้ให้ข้อมูล จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์เนื้อหาและเขียนบรรยายเชิงพรรณนาผลการวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพครู ในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์

ผลการวิจัย

1. ความต้องการจำเป็นและลำดับในการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดเลย ลำดับแรก คือ ด้านสมรรถนะประจำสายงาน ลำดับสอง คือ ด้านสมรรถนะหลัก ส่วนสมรรถนะวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 ที่มีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาด้านสุดท้าย คือ ด้านสมรรถนะทักษะในอนาคต เมื่อแยกแต่ละด้านพบว่า ด้านสมรรถนะหลัก เมื่อพิจารณาในสมรรถนะย่อยมีความต้องการจำเป็น อยู่ระหว่าง 0.125 ถึง 0.253 สมรรถนะย่อยที่มีความต้องการจำเป็นลำดับแรก คือ สมรรถนะย่อยการมุ่งผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงาน ($PNI_{modified} = 0.253$) รองลงมา คือ สมรรถนะย่อยการพัฒนาตนเอง ($PNI_{modified} = 0.223$) และสมรรถนะย่อยการทำงานเป็นทีม ($PNI_{modified} = 0.172$) ส่วนสมรรถนะที่มีความต้องการจำเป็นอันดับสุดท้าย คือ สมรรถนะย่อยจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพครู ($PNI_{modified} = 0.125$)

ด้านสมรรถนะประจำสายงาน เมื่อพิจารณาในสมรรถนะย่อยมีความต้องการจำเป็น อยู่ระหว่าง 0.184 ถึง 0.262 สมรรถนะย่อยที่มีความต้องการจำเป็นลำดับแรก คือ สมรรถนะย่อยการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ($PNI_{modified} = 0.262$) รองลงมา คือ สมรรถนะย่อยการบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ ($PNI_{modified} = 0.213$) และสมรรถนะย่อยภาวะผู้นำครู ($PNI_{modified} = 0.210$) ส่วนสมรรถนะที่มีความต้องการจำเป็นลำดับสุดท้าย คือ สมรรถนะย่อยการพัฒนาผู้เรียน ($PNI_{modified} = 0.184$)

ด้านทักษะในอนาคต เมื่อพิจารณาในสมรรถนะย่อย มีความต้องการจำเป็น อยู่ระหว่าง 0.087 ถึง 0.206 สมรรถนะย่อยที่มีความต้องการจำเป็นลำดับแรก คือ สมรรถนะย่อยทักษะการสื่อสาร ($PNI_{modified} = 0.206$) รองลงมา สมรรถนะย่อยทักษะในการร่วมมือ ($PNI_{modified} = 0.204$) และสมรรถนะย่อยผู้สร้างสรรค์และสร้างให้เด็กสร้างสรรค์ ($PNI_{modified} = 0.202$) ส่วนสมรรถนะที่มีความต้องการจำเป็นลำดับสุดท้าย คือ สมรรถนะย่อยความรักและห่วงใย ($PNI_{modified} = 0.087$)

เมื่อพิจารณาตัวบ่งชี้ภาพรวมทั้งหมด พบว่า ตัวบ่งชี้ที่มีความต้องการจำเป็นมากที่สุดลำดับแรก คือ ตัวบ่งชี้ความสามารถในการวางแผน ($PNI_{modified} = 0.280$) รองลงมา คือ ตัวบ่งชี้การสังเคราะห์ ($PNI_{modified} = 0.278$) และตัวบ่งชี้ความสามารถในการติดตามประเมินผลการปฏิบัติงานและพัฒนา ($PNI_{modified} = 0.240$) เมื่อพิจารณาประเด็นย่อยของภาพรวมทั้งหมด ประเด็นย่อยที่มีความต้องการจำเป็นลำดับแรก คือ การกำหนดแผนการปฏิบัติงานและการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน ในรูปอิเล็กทรอนิกส์ ($PNI_{modified} = 0.305$) รองลงมา คือ การกำหนดเป้าหมายในการปฏิบัติงานงานทุกภาคเรียนในรูปอิเล็กทรอนิกส์ ($PNI_{modified} = 0.289$) และการประมวลผลหรือสรุปข้อมูลสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหาในชั้นเรียนโดยใช้ข้อมูลหลากหลาย ($PNI_{modified} = 0.285$)

2. แนวทางการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับหน่วยงานต้นสังกัด ระดับผู้บริหารโรงเรียน และระดับครูผู้สอน ซึ่งแนวทางการพัฒนาของแต่ละระดับ ได้แก่ (2.1) ระดับระดับหน่วยงานต้นสังกัด ควรจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ จัดระบบสารสนเทศและฐานคลังความรู้ที่เป็นความรู้ใหม่ทางวิชาการและวิชาชีพ จัดทำเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการสู่สาธารณะ และสร้างเครือข่ายระหว่างครูคณิตศาสตร์ (2.2) ระดับผู้บริหารโรงเรียน ควรส่งเสริมการจัดการความรู้หรือสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพภายในโรงเรียนและระหว่างโรงเรียน จัดหาสิ่งสนับสนุนที่เอื้อต่อการทำงาน และถอดบทเรียนครูที่ปฏิบัติการสอนดีเลิศ และ (2.3) ระดับครูผู้สอน ควรสร้างตนเองให้เป็นผู้ที่ทำงานเชิงรุก และแลกเปลี่ยนเรียนรู้เป็นพี่เลี้ยงและให้คำแนะนำซึ่งกันและกัน ดังคำกล่าว

“แนวทางการพัฒนาครูสิ่งแรกคือให้ความรู้ แต่ครูก็ต้องขออนุญาตจากผู้บริหาร หรือสำนักงานเขตควรจัดให้คุณครู โดยครูไม่ต้องลงทุนในการพัฒนาตนเองมาก แต่ถ้าง่ายที่สุดสะดวกรวดเร็วครูช่วยเหลือชี้แนะกันเอง ไม่ต้องไปไกล

ที่ไหนใครจะอะไรมาแลกเปลี่ยนกัน ทำเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ แต่ทั้งนี้ผู้บริหารต้องลงมาเล่นด้วย มีการจัดตั้งทีม PLC ทำประชุมกลุ่ม PLC อย่างจริงจัง มีการสนับสนุนทรัพยากรที่เอื้อต่อการทำงานด้วยยิ่งดี”

สัมภาษณ์ ครู

“การพัฒนานั้นต้องเริ่มตั้งแต่หน่วยงานระดับสูง ส่งต่อมายังผู้บริหาร ที่ช่วยส่งเสริมการพัฒนาครู จากเท่าที่เก็บรวบรวมความพึงพอใจในการพัฒนาครูนั้น ครูต้องการอบรมแล้วมีการปฏิบัติไปด้วย ไม่ต้องการแค่อบรมความรู้อย่างเดียว ควรมีการจัดหาแหล่งข้อมูลหรือสำนักงานเขตมีการรวบรวมข้อมูลที่มีประโยชน์ หรือองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน การปฏิบัติงานต่าง ๆ ของครู มีการนำเสนอผลงานที่ครูปฏิบัติการสอนดีเด่น มาแลกเปลี่ยนให้เพื่อนครูทราบถึงเทคนิค วิธีการต่าง ๆ ที่ส่งเสริมผู้เรียน”

สัมภาษณ์ศึกษานิเทศก์

“การที่จะให้ครูมีความมุ่งมั่นในการปฏิบัติงานที่จะมุ่งเป้าทำให้เกิดความสัมฤทธิ์ผลนั้น ครูผู้นั้นควรต้องเป็นผู้ที่ทำงานเชิงรุก เราควรกระตุ้นให้เขามีความทุ่มเทการทำงานหรือเป็นผู้ที่ทำงานเชิงรุก เพราะคนที่มีคุณลักษณะนี้จะเป็นคนที่มีการวางแผน เตรียมตัวให้พร้อม พยายามที่พัฒนาตนเองให้ทันกับการเปลี่ยนแปลง ยิ่งยุคนี้ เป็นยุค IT มีการคาดการณ์ว่าต่อไป IT ต้องเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งหรือเป็นปัจจัยที่ 5 ของมนุษย์ พยายามนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์”

สัมภาษณ์อาจารย์มหาวิทยาลัย

“แนวทางการส่งเสริมครูคณิตศาสตร์ การกำหนดแผนปฏิบัติงานในรูปอิเล็กทรอนิกส์ เป็นสิ่งที่ถือว่าใหม่สำหรับครูในการกำหนดแผนป้อนข้อมูลใส่ลงในคอมพิวเตอร์ซึ่งสอดคล้องในยุคศตวรรษที่ 21 เป็นการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วย แต่ครูเรามีทั้งผู้ที่ทันสมัยเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาใช้ในชีวิต ซึ่งบางคนถนัดบางคนไม่ถนัด จึงควรให้เพื่อนครูด้วยกันแบ่งปันความรู้ ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ช่วยกันจำช่วยกันบอกแบ่งปันความรู้ ส่วนการจัดการเรียนการสอนต้องให้ครูผู้ชำนาญการสอนเป็นพี่เลี้ยงแบ่งปันให้ความรู้ ส่วนครูใหม่ ๆ มีความถนัดด้านคอมพิวเตอร์ก็มาช่วยผู้ที่ไม่ถนัดแบ่งปันความรู้กัน คนเราไม่มีใคร perfect ทั้งหมดต้องมาช่วยกันเติมเต็ม บางครั้งการคิดคนเดียวเหมือนหัวเดียวกระเทียมลีบ ถ้ามีเพื่อนครูมาช่วยชี้แนะเป็นพี่เลี้ยงให้กันและกันรู้สึกมั่นใจยิ่งขึ้น”

สัมภาษณ์หัวหน้ากลุ่ม

“ผู้บริหารควรจัดให้ครูมีการถอดองค์ความรู้ ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบเทคนิคการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียน การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อครูมาก”

สัมภาษณ์ครู

สรุปและอภิปรายผล

1. ความต้องการจำเป็นและลำดับในการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์จังหวัดเลย เมื่อพิจารณาในสมรรถนะย่อยที่มีความต้องการจำเป็นอันดับแรก คือ สมรรถนะย่อยการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ รองลงมา คือ สมรรถนะย่อยการมุ่งผลสัมฤทธิ์ในการปฏิบัติงาน และสมรรถนะย่อยการพัฒนาตนเอง และสมรรถนะย่อยการบริหารหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้เนื่องมาจากพระราชบัญญัติสภาครูและบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. 2546 ได้กำหนดในมาตรา 49 มีข้อบังคับว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ ที่ครูต้องมีสมรรถนะในการปฏิบัติงานไว้ในมาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพ มาตรฐานการปฏิบัติงาน และมาตรฐานการปฏิบัติตน (สำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา, 2546) เพื่อพัฒนาการจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ อันเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งต่อการปฏิบัติงาน (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และพรทิพย์ เชิงชั้น, 2551) ซึ่งการพัฒนาครูพยายามสร้างความรู้ ทักษะ ความสามารถ เพื่อให้เกิดสมรรถนะที่จำเป็นและมีความสำคัญต่อวิชาชีพ ทำให้รู้งานและทำงานได้รวดเร็วมีประสิทธิภาพ ทำให้ครูก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงใหม่ ๆ โดยเฉพาะในยุคสังคมแห่งการเรียนรู้ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2553)

และผู้สอนจำเป็นต้องรู้เท่าทันสื่อ ซึ่งการรู้เท่าทันสื่อเป็นแนวคิดที่สำคัญอย่างยิ่งของการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ซึ่งจะช่วยให้คนสามารถรับรู้ ประเมินและสร้างสรรค์เนื้อหาสื่อโดยไม่ถูกครอบงำจากสื่อ รู้จักเลือกใช้สื่อให้เกิดประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต เป็นบุคคลที่สามารถวิเคราะห์ความหมายของเนื้อหาสื่อ และประเมินคุณค่าและเจตนาที่นำสื่อผ่านเทคนิควิธีการต่าง ๆ การรับรู้สื่ออย่างมีวิจารณญาณ สามารถแยกแยะความเห็นออกจากความจริง (ดนูชา สลึงค์, ประกอบเกียรติ อัมศิริ และกานต์ ทองทวี, 2561)

เมื่อพิจารณาประเด็นย่อยของภาพรวมทั้งหมด ประเด็นย่อยที่มีความต้องการจำเป็นสามลำดับแรก คือ การกำหนดแผนการปฏิบัติงานและการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอน ในรูปอิเล็กทรอนิกส์ รองลงมา คือ การกำหนดเป้าหมายในการปฏิบัติงานงานทุกภาคเรียนในรูปอิเล็กทรอนิกส์ และการประมวลผลหรือสรุปข้อมูลสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหาในชั้นเรียนโดยใช้ข้อมูลหลากหลาย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในยุคนี้เทคโนโลยีมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิต ซึ่งความสามารถด้านการใช้คอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีและสารสนเทศที่ก้าวหน้าทันสมัยเป็นสิ่งจำเป็นในศตวรรษที่ 21 ที่ครูทุกคนควรต้องมีสมรรถนะในด้านนี้ (ฉัตรชัย หวังมีงมี และองอาจ นัยพัฒน์, 2560) ดังเช่น แวอาซัน แวทะมะ, ขวลิต เกิดทิพย์ และเอกรินทร์ สังข์ทอง (2559) พบว่า ควรสนับสนุนการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้โดยบูรณาการปรับใช้เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ และการบริการร่วมกันกับการปฏิบัติงาน เพราะคอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีและสารสนเทศเป็นรูปแบบหนึ่งที่สามารถมีบทบาทเสริมสร้างประสิทธิภาพการเรียนการสอน การปฏิบัติงานที่สามารถกระทำได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ และช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. แนวทางการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 ของครุคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับหน่วยงานต้นสังกัด ระดับผู้บริหารโรงเรียน และระดับครูผู้สอน ซึ่งแนวทางการพัฒนาของแต่ละระดับ ได้แก่ (2.1) ระดับหน่วยงานต้นสังกัด ควรจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ จัดระบบสารสนเทศและฐานคลังความรู้ที่เป็นความรู้ใหม่ทางวิชาการและวิชาชีพ จัดทำการเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการสู่สาธารณะ และสร้างเครือข่ายระหว่างครุคณิตศาสตร์ (2.2) ระดับผู้บริหารโรงเรียน ควรส่งเสริมการจัดการความรู้หรือสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพภายในโรงเรียนและระหว่างโรงเรียน จัดหาสิ่งสนับสนุนที่เอื้อต่อการทำงาน และถอดบทเรียนครูที่ปฏิบัติการสอนดีเลิศ และ (2.3) ระดับครูผู้สอน ควรมีแนวทางการพัฒนา ดังนี้ 1) สร้างตนเองให้เป็นผู้ที่ทำงานเชิงรุก 2) แลกเปลี่ยนเรียนรู้เป็นพี่เลี้ยงและเป็นโค้ช ให้คำแนะนำซึ่งกันและกัน ซึ่งการดำเนินการพัฒนาตนเองของครูบางอย่างไม่อยู่ในอำนาจของครูที่สามารถดำเนินการได้ ครูต้องอาศัยอำนาจของผู้บริหารระดับสูงที่หลุดหล่นตามบทบาทหน้าที่ภายใต้อำนาจของตนที่มี ดังเช่น บทบาทหน้าที่ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานมีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับจัดทำนโยบาย แผนพัฒนาการศึกษามาตรฐาน การจัดการศึกษา กำหนดหลักเกณฑ์ แนวทางและดำเนินการเกี่ยวกับการสนับสนุนทรัพยากรต่าง ๆ และทรัพยากรบุคคล พัฒนาระบบบริหารและส่งเสริมประมาณงานเครือข่ายข้อมูลสารสนเทศ การนำสารสนเทศ การนำเทคโนโลยีไปใช้ในการเรียนการสอน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2559) ส่วนแนวทางการพัฒนานั้นมีการอบรมเชิงปฏิบัติการที่เป็นการให้ความรู้พร้อมฝึกปฏิบัติไปด้วยกัน ทั้งนี้การพัฒนาความรู้ควรจัดในรูปของการฝึกอบรมที่เน้นการปฏิบัติ เนื่องจากการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการโดยเน้นที่ภาคปฏิบัติเป็นกระบวนการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และประสบการณ์ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี จะนำไปสู่การเพิ่มสมรรถนะในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กนิษฐา คุณมี, ธนาศักดิ์ ข่ายกระโทก และศุภชัย จันทรงาม, 2558) นอกจากนี้การจัดระบบสารสนเทศสร้างฐานคลังความรู้ใหม่ทางวิชาการและวิชาชีพ การเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการสู่สาธารณะ ถือว่าเป็นสิ่งจำเป็น เพราะเป็นแหล่งข้อมูลที่เก็บรวบรวมความรู้ต่าง ๆ หรือขุมความรู้ ยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูเข้าถึงความรู้ได้ง่าย เป็นฐานความรู้ที่เข้มแข็ง และการสร้างเครือข่ายระหว่างครุคณิตศาสตร์ถือว่าเป็นแหล่งความรู้ที่ทำการแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด ข้อมูลประสบการณ์และการเรียนรู้ระหว่างบุคคล กลุ่มคน จนกลายเป็นระบบที่เชื่อมโยงกันส่งผลให้เกิดการเผยแพร่ความรู้ใหม่ ๆ (สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา, 2560)

ระดับผู้บริหารโรงเรียน ควรส่งเสริมการจัดการความรู้หรือสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพภายในโรงเรียน และระหว่างโรงเรียน จัดหาสิ่งสนับสนุนที่เอื้อต่อการทำงาน และถอดบทเรียนครูที่ปฏิบัติการสอนดีเลิศ เนื่องจากบทบาทหน้าที่ของผู้บริหารสถานศึกษาต้องคอยช่วยสนับสนุนทรัพยากรต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นวัสดุ อุปกรณ์ หรือการจัดส่งเสริมให้ครูสร้างองค์ความรู้โดยเฉพาะการจัดการความรู้หรือการสร้างให้เกิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการความรู้เป็นการรวบรวมความรู้ที่มีอยู่ในองค์กร ซึ่งกระจัดกระจายอยู่ในตัวบุคคลให้เป็นระบบ เพื่อให้ทุกคนในองค์กรสามารถเข้าถึงองค์ความรู้และพัฒนาตนเองให้เป็นผู้รู้และปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการถอดบทเรียนเป็นกระบวนการใช้พลังปัญญาหรือภูมิปัญญาที่มีอยู่ในบุคคลสรุปประสบการณ์ทั้งเชิงบวกและเชิงลบออกมาเป็นความรู้ที่ชัดเจน อันจะช่วยเป็นแนวทางในการปรับปรุงงานให้ก้าวต่อไปอย่างถูกต้อง ลดความผิดพลาดในการทำงาน ยังช่วยต่อยอดความสำเร็จให้เกิดขึ้น (วัฒนา พองโนนสูง, 2558; กองวิจัยและพัฒนางานส่งเสริมการเกษตร, 2554; จตุพร วิศิษฐ์ดิอังกูร, 2553) อีกทั้งการที่ผู้บริหารโรงเรียนส่งเสริมให้โรงเรียนเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพที่ครูร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สะท้อนผลการปฏิบัติงานช่วยเหลือระหว่างครู คอยให้คำชี้แนะแทนที่จะถูกเปลี่ยนให้หาหนทางแก้ไขเอง สิ่งนี้จะช่วยให้ครูเห็นภาพชัดเจน สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพของตนได้ (Bellanca and Brandt, 2010)

ระดับครูผู้สอน ควรมีแนวทางการพัฒนา คือ สร้างตนเองให้เป็นผู้ที่ทำงานเชิงรุก และแลกเปลี่ยนเรียนรู้เป็นพี่เลี้ยง และเป็นโค้ชให้คำแนะนำซึ่งกันและกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้ที่มีคุณสมบัติของผู้ที่ทำงานเชิงรุก เป็นการทำงานเชิงป้องกันมากกว่าการแก้ไข กล่าวคือ ผู้ที่มีลักษณะการทำงานเชิงรุกจะเป็นผู้ที่มีการเตรียมพร้อมล่วงหน้า มีความกระตือรือร้นในการทำงานมีการวางแผนล่วงหน้าอย่างละเอียด รอบคอบ วางแผนป้องกันก่อนที่ปัญหาจะเกิดขึ้น สามารถคาดการณ์เหตุการณ์ในอนาคตได้ มีทักษะการวิเคราะห์ปัญหาได้ดี มีความคิดสร้างสรรค์สร้างสภาพแวดล้อมนำมาเอื้อประโยชน์มากยิ่งขึ้น และมีความทุ่มเททำงานอย่างมีประสิทธิภาพ (ณพัชร ศรีฤกษ์, 2558) นอกจากนี้การแลกเปลี่ยนเรียนรู้เป็นพี่เลี้ยงและเป็นโค้ชที่ให้คำแนะนำซึ่งกันและกันจะช่วยให้เพื่อนครูปฏิบัติงานด้วยความมั่นใจ ดังเช่น Amirullah & Iksan (2018) ทำการศึกษาแนวทางในการเพิ่มพูนความสามารถของครูคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อสร้างความเข้าใจแนวคิดของนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า ครูมีผู้เชี่ยวชาญทางคณิตศาสตร์มาเป็นโค้ช การจัดการเรียนรู้ ครูผู้สอนมีการแลกเปลี่ยนผ่านการอภิปรายระหว่างการวางแผนบทเรียน การสอนและทบทวนบทเรียน ซึ่งเป็นแนวทางการศึกษามีส่วนช่วยยกระดับทักษะและประสิทธิภาพของครูสอนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการที่ครูเป็นโค้ชช่วยเหลือ พยายามดึงให้ครูแก้ปัญหาด้วยตนเอง คอยเป็นเพื่อนให้ครูไปถึงจุดหมาย กระตุ้นความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างแรงบันดาลใจให้ครู นำศักยภาพทั้งส่วนตัวและวิชาชีพมาใช้อย่างสูงสุด ถือว่าเป็นเครื่องมือที่ดึงศักยภาพและประสิทธิภาพจากผู้ปฏิบัติออกมาใช้อย่างสูงสุด เช่นเดียวกับ ทราญ ศรีเงินยวง, อัจฉรา ประเสริฐสิน และกนกพร วิบูลพัฒนาวงศ์ (2563) กล่าวว่า การให้คำปรึกษาเป็นกระบวนการช่วยให้ผู้รับคำปรึกษาได้รู้จักตนเองและเกิดการเรียนรู้ในทิศทางที่ต้องการได้ ส่วนครูที่ทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยงจะช่วยสอนงานโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถให้คำแนะนำช่วยเหลือผู้ปฏิบัติงาน แนวทางแก้ไขปัญหาจากประสบการณ์ที่ใช้ ถือว่าเป็นช่องทางที่ดีสำหรับการพัฒนาศักยภาพของผู้ปฏิบัติงานในการเรียนรู้งานส่งผลให้ได้รับความรู้ ประสบการณ์ ที่ปรึกษา ได้พัฒนาตนมีทักษะการทำงานที่ดีขึ้น สุดท้ายที่เกิดตามมาทำให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความรักในองค์กรของตน (สุรยุทธ กอบกิจพานิชผล, 2561) ซึ่งการพัฒนาเมธีวิชาการกล่าวถึง รูปแบบวิธีการพัฒนาหรือแนวทางการพัฒนาไม่ว่าเป็นศักยภาพ สมรรถนะทางวิชาชีพครูของข้าราชการครู ได้แก่ 1) สร้างความตระหนักให้เห็นถึงความสำคัญการทำงานหรือผู้ที่ทำงานเชิงรุก 2) การจัดหาแหล่งเรียนรู้หรือแหล่งวิชาการ 3) การอบรมให้ความรู้เป็นการอบรมเชิงปฏิบัติการ หรืออาจจัดในรูปประชุมเชิงปฏิบัติการ 4) จัดหาสิ่งสนับสนุน 5) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูกับครูด้วยกันเอง เปลี่ยนกันเป็นโค้ชซึ่งกันและกัน หรือจัดกิจกรรมการเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ หรือการระดมสมอง (6) จัดเวที หรือการเผยแพร่ข่าวสารทางวิชาการ และ 7) ปฏิบัติและจัดการความรู้ควบคู่การนิเทศแบบเสริมพลัง เป็นต้น (พิชญ์สินี ชมพุดำ, อนรรักษ์ ปัญญาวัฒน์ และฤตินันท์ สมุทรทัย, 2557; กนิษฐา คุณมี,

ธนาศักดิ์ ข่ายกระโทก และศุภชัย จันทร์งาม, 2558; กนิณ แลวงคณิล, 2560; เกษมศักดิ์ ปราบณรงค์ และชวลิต ชูกำแพง, 2561; ภัทรพร เกษสังข์, อนุภูมิ คำยัง, กฤตธนรัตน์ พุทธเสน และอรวรรณ เกษสังข์, 2562)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ข้อเสนอแนะระดับหน่วยงานต้นสังกัด ซึ่งเป็นระดับนโยบายการดำเนินการพัฒนาครูคณิตศาสตร์ ควรส่งเสริมให้ความรู้ครู โดยจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ จัดระบบสารสนเทศและฐานคลังความรู้ที่เป็นความรู้ใหม่ทางวิชาการและวิชาชีพ จัดทำเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการสู่สาธารณะ และสร้างเครือข่ายระหว่างครูคณิตศาสตร์
2. ข้อเสนอแนะระดับผู้บริหารโรงเรียน ซึ่งเป็นระดับหัวหน้าทีใกล้ชิดผู้ปฏิบัติงาน ควรส่งเสริมการจัดการความรู้หรือสร้างบรรยากาศโรงเรียนให้เป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพภายในโรงเรียนและระหว่างโรงเรียน จัดหาสิ่งสนับสนุนที่เอื้อต่อการทำงาน และถอดบทเรียนครูที่ปฏิบัติการสอนดีเลิศ
3. ข้อเสนอแนะระดับครูผู้สอน ซึ่งเป็นระดับผู้ปฏิบัติ ควรตระหนักถึงความสำคัญของการทำงาน สร้างตนเองให้เป็นผู้ที่ทำงานเชิงรุก มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เป็นพี่เลี้ยงและให้คำแนะนำช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแนวทางการพัฒนาเท่านั้นยังไม่มีทดลองใช้ ผู้วิจัยอาจทำ การศึกษาผลการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ โดยนำแนวทางที่ได้ไปพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 ของครูกลุ่มสาระอื่น
2. จากข้อค้นพบ เครือข่ายระหว่างครูคณิตศาสตร์เพื่อทำการการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูกับครูด้วยกันเอง ถือว่าเป็นแหล่งความรู้ที่ช่วยเหลือเชื่อมโยงกันอันส่งผลให้เกิดการเผยแพร่ความรู้ใหม่ ๆ ดังนั้น งานวิจัยครั้งต่อไป อาจทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครือข่ายการจัดการเรียนรู้ครูในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์
3. คุณสมบัติของผู้ที่ทำงานเชิงรุก เป็นผู้ที่มีการเตรียมพร้อมล่วงหน้า มีความกระตือรือร้น และการทำงานที่มีการวางแผนล่วงหน้าอย่างละเอียด รอบคอบ วางแผนป้องกันก่อนที่ปัญหาจะเกิดขึ้นสามารถคาดการณ์เหตุการณ์ในอนาคตได้ มีทักษะการวิเคราะห์ปัญหาได้ดี มีความคิดสร้างสรรค์ ถือว่าเป็นคุณสมบัติหนึ่งที่ดี ดังนั้น งานวิจัยครั้งต่อไป อาจทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาคุณลักษณะการทำงานเชิงรุกของครูคณิตศาสตร์

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง “การประเมินความต้องการจำเป็นเพื่อพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ จังหวัดเลย” ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณกองทุนสนับสนุนการวิจัยของบุคลากรมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ประจำปีงบประมาณ 2562 คณะผู้วิจัย ขอขอบพระคุณคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ที่ให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยเป็นอย่างสูง

เอกสารอ้างอิง

- กนิณ แลวงคณิล. (2560). แนวทางการพัฒนาสมรรถนะของครูใหม่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 ตามแนวคิดการพัฒนาครูโดยโรงเรียนเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กนิษฐา คุณมี, ธนาศักดิ์ ข่ายกระโทก และศุภชัย จันทร์งาม. (2558). ศึกษาความต้องการพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติงานของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษ อุบลราชธานี เขต 1-5. ใน เอกสารการประชุมวิชาการ

- ระดับชาติมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ครั้งที่ 6, หน้า 2-7. 30-31 พฤษภาคม 2558. นครปฐม: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- กองวิจัยและพัฒนาางส่งเสริมการเกษตร. (2554). คู่มือถอดบทเรียน. กรุงเทพมหานคร: กรมส่งเสริมการเกษตร.
- เกษมศักดิ์ ปราปณรังค์ และชวลิต ชูกำแหง. (2561). โปรแกรมเสริมสร้างสมรรถนะครู ด้านการพัฒนาตนเองสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 1. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. 12 (1). 18-30.
- จตุพร วิศิษฐ์โชติอังกูร. (2553). ถอดบทเรียน (นอกกรอบ) เรื่องเล่าถอดบทเรียนผ่านประสบการณ์การทำงาน. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ชุดโครงการระบบออนไลน์เพื่อการจัดการความรู้สู่ภาวะ.
- ฉัตรชัย หวังมีจมี และองอาจ นัยพัฒน์. (2560, กรกฎาคม-ธันวาคม). สมรรถนะของครูไทยในศตวรรษที่ 21 ปรับการเรียนรู้เปลี่ยนสมรรถนะ. *Journal of Hrintelligence*. 12 (2). 47-63.
- ณพัชร ศรีฤกษ์. (2558, มกราคม-มิถุนายน). การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมภายในองค์กรเพื่อการพัฒนาคนเชิงรุก. *วารสารการวัดผลการศึกษา*. 32 (91). 1-15.
- ดุษฎา สลึงค์, ประกอบเกียรติ อิมศิริ และกานต์ ทองทวี. (2561, กรกฎาคม-ธันวาคม). การพัฒนาสื่อการสอน เรื่องการรู้เท่าทันสื่อ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. *วารสารการวัดผลการศึกษา*. 35 (98). 134-149.
- ทราย ศรีเงินยาว, อัจฉรา ประเสริฐสิน และกนกพร วิบูลพัฒน์วงศ์. (2563). ผลของโปรแกรมการให้คำปรึกษารายบุคคลแบบพฤติกรรมนิยมเพื่อเสริมสร้างทักษะ การควบคุมตนเองของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารการวัดผลการศึกษา*. 37 (101). 1-17.
- ปรารณา โกวิทยางกูร. (2558, สิงหาคม-ธันวาคม). การพัฒนาทักษะการประเมินการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ครูผู้สอนในระดับปฐมวัยในจังหวัดลำปาง. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น*. 9 (2)-(4). 124-139.
- พิชญ์สินี ขมพุกา, อนุรักษ์ ปัญญาวัฒน์ และฤตินันท์ สมุทรทัย. (2557). รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารวิจัยทางการศึกษา*. 8 (3). 1-17.
- พิมพ์นธ์ เดชะคุปต์ และพรทิพย์ แข็งขัน. (2551). รายงานการวิจัย สมรรถนะครูและแนวทางการพัฒนาครูในสังคมที่เปลี่ยนแปลง. กรุงเทพมหานคร: พรทิพพานการพิมพ์.
- ภัทรพร เกษสังข์, อนุภูมิ คำยัง, กฤษณรัตน์ พุทธเสน และอรพรรณ เกษสังข์. (2562). สมรรถนะและการประเมินความต้องการจำเป็นเพื่อพัฒนาวิชาชีพครูในศตวรรษที่ 21 ของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม จังหวัดเลย. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย*. 11 (1). 132-134.
- รุ่ง แก้วแดง. (2543). ปฏิวัติการศึกษาไทย. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร: มติชน.
- วรพพร ศรีไทย, มนตรี อนันต์รักษ์ และสุรชา อมรพันธุ์. (2555). สมรรถนะของครูคณิตศาสตร์ที่สอนระดับมัธยมศึกษาตามทักษะของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 1. *วารสารการวัดผลการศึกษา มหาสารคาม*. 17 (1). 279-291.
- วิโรจน์ ธรรมจินดา, เกียรติสุตา ศรีสุข และสุนีย์ เงินยาว. (2557). การพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารการวิจัยกาสะลองคำ*. 9 (2). 162-173.
- วัฒนา พงอินสูง. (2558). การถอดบทเรียนกระบวนการเรียนรู้ชุมชน เพื่อเสริมสร้างภูมิคุ้มกันทางสังคม สำหรับพ่อแม่ผู้รู้จากกิจกรรมพัฒนาคุณภาพชีวิตเด็กโดยชุมชน กรณีศึกษาคอลงตันนุ่น. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพัฒนศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- แวอาซัน แวทะมะ, ชวลิต เกิดทิพย์ และเอกรินทร์ สังข์ทอง. (2559). ความต้องการจำเป็นของอาจารย์นิเทศสำหรับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในบริบทพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้. *วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*. 27 (3). 24-34.

- สกวรัตน์ จรุงนันทกาล. (2556). การพัฒนาชุดการประเมินสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. ปรินญา นิพนธ์การศึกษาคุณูปกต สาขาศึกษาการทดสอบและวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สถาบันพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา. (2550). กระบวนการประเมินสมรรถนะและจัดแผนพัฒนาตนเอง (ID-Plan). ค้นเมื่อ 7 กุมภาพันธ์ 2562, จาก <http://nawaporn.files.wordpress.com>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สำนักงานคณะกรรมการการกฤษฎีกา. (2546). พระราชบัญญัติสภาครู และบุคลากรทางการศึกษา พ.ศ. 2546. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการการกฤษฎีกา.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2559). ภารกิจและหน้าที่รับผิดชอบ. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา. (2560). สารานุกรมวิชาชีพครู เฉลิมพระเกียรติ เนื่องในโอกาสครองสิริราชสมบัติครบ 60 พรรษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2552). กรอบแนวทางการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่ 2 (พ.ศ. 2552-2561). กรุงเทพมหานคร: สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา.
- สิรินพร บ้านแสน. (2553). การศึกษาสมรรถนะการประเมินการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดมหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรศักดิ์ ปาเฮ. (2553). การพัฒนาวิชาชีพครูสู่ยุคปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง. ใน เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง “การพัฒนาครูทั้งระบบตามยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษาทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552-2561)” ของครูและบุคลากรทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาแพร่เขต 2, หน้า 1-12. 28-29 ธันวาคม 2553.แพร่: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาแพร่ เขต 2.
- สุรยุทธ กอบกิจพานิชผล. (2561). การโค้ช (Cooding) และระบบพี่เลี้ยง (Mentoring) ในภาครัฐ. ค้นเมื่อ 11 มิถุนายน 2563, จาก [Wiki.ocsc.go.th>_media>สุรยุทธ_กอบกิจพานิชผล13.pdf](http://Wiki.ocsc.go.th/_media/สุรยุทธ_กอบกิจพานิชผล13.pdf)
- สุวิมล ว่องวานิช. (2548 ก). กลยุทธ์ทางเลือกเพื่อพัฒนาวัฒนธรรมและสมรรถภาพการวิจัยและประเมินผลของครูมืออาชีพ ในฐานะผู้นำการเปลี่ยนแปลงในการขับเคลื่อนสู่โรงเรียนฐานความรู้: การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ์. *วารสารวิธีวิทยาการวิจัย*. 16 (2). 193-211.
- _____. (2548 ข). การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- อัจฉรา ประเสริฐสิน, นภัสนันท์ แจ่มฟู, อุไร จักษ์ตรึงมล, มานิดา ขอบธรรม, กาญจนา ตระกูลวรกุล และเกียรติยศ กุลเดชชัยชาญ. (2562). การประเมินผลการจัดบริการวิชาการแก่ชุมชน: โครงการการบูรณาการการวัด ประเมิน และการวิจัยในการจัดการเรียนการสอน. *วารสารการวัดผลการศึกษา*. 36 (100). 29-47.
- Amirullah, A.H., & Iksan, Z.H. (2018). Lesson Study: An Approach to Increase the Competency of Out-of-Field Mathematics Teacher in Building the Students Conceptual Understanding in Learning Mathematics. *Journal of Educational Science*. 2 (2). 1-13.
- Bellanca, J., and Brandt, R. (2010). ทักษะแห่งอนาคตใหม่: การศึกษาเพื่อศตวรรษที่ 21. (แปลจาก 21 st Century Skills: Rethinking How Students Learn โดย วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง และอธิป จิตตฤกษ์, ผู้แปล). กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ openworlds.