

การศึกษาระดับความต้องการจำเป็นในการสร้างเสริมทักษะการเรียนรู้ร่วมกัน  
ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

THE STUDY OF NEED ASSESSMENT FOR COLLABORATIVE LEARNING  
SKILLS IN THE 21<sup>st</sup> CENTURY AMONG MATHEMATICS TEACHER  
STUDENTS OF NAKHON PATHOM RAJABHAT UNIVERSITY

ณวิชา อ่อนใจเอื้อ / Nawitcha Onjai-uea <sup>1</sup>

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับความต้องการจำเป็นของการสร้างเสริมทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ตัวแปรที่ศึกษา คือ ทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 250 คน ที่ได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการสร้างเสริมทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ดัชนีความต้องการจำเป็น

ผลการวิจัยพบว่า ระดับความต้องการจำเป็นของการสร้างเสริมทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ มีค่า  $PNI_{modified}$  อยู่ระหว่าง 0.34 ถึง 0.42 องค์กรประกอบด้านการสื่อสารและร่วมมือกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ มีค่า  $PNI_{modified}$  0.42 ด้านการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีค่า  $PNI_{modified}$  0.36 ด้านการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และสร้างแนวทางในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ มีค่า  $PNI_{modified}$  0.34 แสดงให้เห็นว่า ทั้ง 3 องค์กรประกอบ เป็นองค์กรประกอบสำคัญในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์

**คำสำคัญ:** ความต้องการจำเป็น, ทักษะการเรียนรู้ร่วมกัน, ศตวรรษที่ 21, นักศึกษาวิชาชีพครู

<sup>1</sup> อาจารย์ประจำหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม (Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University), nawitcha@hotmail.com

## ABSTRACT

The purpose of this research was to study the level of need for collaborative learning skills in the 21<sup>st</sup> century among mathematics teacher students of Nakhon Pathom Rajabhat University. The variable was collaborative learning skills in the 21<sup>st</sup> century among mathematics teacher students. The sample group was 250 mathematics teacher students of Nakhon Pathom Rajabhat University that were selected through stratified random sampling. The instrument was the questionnaire about the need for collaborative learning skills in the 21<sup>st</sup> century among mathematics teacher students. Mean, standard deviation, and PNI<sub>modified</sub> were used for data analysis.

The research result showed that the level of need for collaborative learning skills in the 21<sup>st</sup> century among mathematics teacher students of Nakhon Pathom Rajabhat University was PNI<sub>modified</sub> between 0.34 to 0.42. The PNI<sub>modified</sub> values were 0.42 for co-communication for learning improvement in mathematics, 0.36 for collaborative learning for improvement in critical thinking and problem-solving in mathematics, and 0.34 for collaborative learning for improvement in creative thinking and creating method of learning in mathematics. All 3 components were important components for promoting learning skills among mathematics teacher students.

**Keywords:** need assessment, collaborative learning skill, 21<sup>st</sup> century, teacher students

## บทนำ

การศึกษาเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาคุณภาพของสังคม เพราะการศึกษาเป็นกระบวนการพัฒนาบุคคลให้มีความพร้อมที่จะเป็นกำลังสำคัญของสังคม ซึ่งเป้าหมายที่สำคัญของการศึกษาในปัจจุบันมุ่งเน้นการสร้างคนผู้มีใจรักที่จะเรียนรู้ สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างต่อเนื่อง สังคมความรู้และทักษะที่จำเป็นเพื่อพร้อมเผชิญสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตอย่างรู้เท่าทันและพร้อมแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น (ศูนย์จิตวิทยาการศึกษา มูลนิธิยุวสถิรคุณ, 2560: 3) ซึ่งในแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ได้กำหนดวัตถุประสงค์ที่สำคัญในการจัดการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้และสามารถพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุขีดความสามารถเต็มตามศักยภาพ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2560: 79) เมื่อประเทศไทยเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 นับเป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงตามกระแสโลกอันเกิดจากความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสารสนเทศ ทำให้สังคมโลกและประเทศไทยอยู่ในยุคของการสื่อสารไร้พรมแดน ความรู้ถูกเผยแพร่หลากหลายช่องทางและผู้คนสามารถเข้าถึงข้อมูลความรู้ได้สะดวกขึ้น ผู้ที่รักการเรียนรู้และแสวงหาความรู้จึงสามารถต่อยอดความรู้ได้อย่างไร้ขีดจำกัด การพัฒนาทางการศึกษามีความสำคัญอย่างยิ่งในการเตรียมพร้อมรับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงในปัจจุบันเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดการศึกษา

ในศตวรรษที่ 21 ครูผู้สอนต้องจัดการเรียนรู้โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเรียน การทำงานและการดำรงชีวิต เน้นการเรียนรู้ตลอดชีวิต องค์กรความรู้ ทักษะ และสมรรถนะของผู้เรียน ดังนั้นเพื่อพัฒนาครูผู้สอนให้มีคุณภาพในการจัดการเรียนการสอนจึงควรศึกษาระดับทักษะของครูผู้สอนที่เกี่ยวข้องกับทักษะของครูในศตวรรษที่ 21 (อมรรัตน์ เตชะนอก, รัชณี จรุงศิริวัฒน์ และพระฮอนด้า วาทสทุโท, 2563: 3; อติพร เกิดเรือง, ไชยวัฒน์ คำชู และชัยวัฒน์ พันธุ์วัฒนสกุล, 2564: 781)

จากการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคศตวรรษที่ 21 ดังกล่าวข้างต้นส่งผลให้การศึกษาเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก จากในยุคอดีตที่ผู้เรียนเป็นเพียงผู้รับความรู้จากตำราเรียนหรือครูผู้สอน แต่ในปัจจุบันผู้เรียนนั้นสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอยู่ตลอดเวลา สถาบันการศึกษาต่าง ๆ จำเป็นต้องปรับการจัดการศึกษาให้เหมาะสมทั้งในด้านรูปแบบและวิธีการจัดการเรียนรู้เพราะหากยังใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบเดิมจะไม่สอดคล้องกับสังคมโลกที่เปลี่ยนแปลงไป (มนัสวี ศรีนนท์, 2560: 146; สมศักดิ์ เอี่ยมคงสี, 2561: 31) ซึ่งสุดเฉลิม ศัสตราพฤกษ์ (2560: 101) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ในยุคศตวรรษที่ 21 ว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ควรมีความสอดคล้องกับประสบการณ์จริง นักศึกษาต้องฝึกตั้งคำถาม หาคำตอบ และมีการเรียนรู้แบบร่วมมือกันเป็นทีม ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ที่ได้กำหนดทักษะการเรียนรู้ที่สำคัญในยุคศตวรรษที่ 21 ซึ่งประกอบไปด้วย 1) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา 2) ทักษะการสื่อสารและความร่วมมือ และ 3) ทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (วิจารณ์ พานิช, 2555: 16-21) จากทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่ถูกกำหนดดังกล่าว จะเห็นได้ว่าให้ความสำคัญกับทักษะการคิดและความร่วมมือของผู้เรียน ดังนั้นการพัฒนาการเรียนรู้ร่วมกันจึงเป็นประเด็นสำคัญที่ผู้จัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษาควรให้ความสนใจ

การจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันซึ่งเป็นยุคศตวรรษที่ 21 จึงให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียนในระดับต่าง ๆ โดยเน้นการพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียน ครูผู้สอนควรจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกันในประเด็นต่าง ๆ (Romeo, 2021: 136) ดังที่ สาธิตา จอกโคกรวด (2561: 924) ได้กล่าวถึงการเรียนรู้ร่วมกันร่วมกันว่าเป็นการจัดระบบการเรียนรู้ที่มีการแบ่งปันความรู้ มีการยอมรับซึ่งกันและกันมีการลงความเห็นร่วมกันระหว่างอาจารย์ผู้สอนกับนักศึกษา หรือเป็นการสอนโดยใช้กลุ่มแล้วตั้งคำถามเพื่อหาคำตอบโดยการแบ่งปันให้สมาชิกในกลุ่มหาคำตอบ ซึ่งสอดคล้องกับสุบิน ไชยยะ (2562: 178) ที่ได้กล่าวถึงทักษะการเรียนรู้ของนักศึกษาในศตวรรษที่ 21 ว่า การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักศึกษานั้นจะเกิดขึ้นมาจากตัวบุคคลโดยการเรียนรู้จากประสบการณ์ การเรียนรู้ด้วยตนเองจากการลงมือปฏิบัติ นำไปสู่การพูดคุยแลกเปลี่ยนข้อมูลความคิดเห็นร่วมกันในกลุ่มนักศึกษาเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต

จากการเห็นความสำคัญของการเรียนรู้ร่วมกันในบริบทของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาแนวคิดการเรียนรู้ร่วมกัน (collaborative learning) ซึ่งพบว่า เป็นวิธีการเรียนที่เน้นการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน โดยเป็นการเรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ผู้เรียนต้องพึ่งพาอาศัยและมีความรับผิดชอบต่อกันร่วมกัน เป้าหมายสำคัญในการเรียนคือ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้แบ่งปันทรัพยากรการเรียน มีการปฏิสัมพันธ์ต่อกัน

มีความสำเร็จร่วมกัน (เกษสุดา บุณณพันศักดิ์, ชานนท์ จันทรา, สิริพร ทิพย์คง, และชนิศวรา เลิศอมรพงษ์, 2561: 77) ซึ่งองค์ประกอบของการเรียนรู้ร่วมกันประกอบด้วย 1) การพึ่งพาเกื้อกูลกัน คือ การที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในการช่วยเหลือและส่งเสริมการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน 2) การปรึกษากันอย่างใกล้ชิด คือ การที่ผู้เรียนในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน 3) ความรับผิดชอบของสมาชิก คือ การที่ผู้เรียนในกลุ่มมีหน้าที่รับผิดชอบและทำงานอย่างเต็มความสามารถ 4) การใช้ทักษะสื่อสารระหว่างบุคคล คือ การที่ผู้เรียนมีการสื่อสารกับสมาชิกกลุ่มเพื่อพัฒนาพัฒนาการเรียนรู้ร่วมกัน และ 5) การวิเคราะห์การเรียนรู้ของกลุ่ม คือ การที่ผู้เรียนมีการวิเคราะห์การเรียนรู้ของกลุ่มเพื่อปรับและพัฒนาการเรียนรู้ร่วมกันให้ดีขึ้น (Johnson & Johnson, 1994: 31-34; ทิศนา แคมมณี, 2559: 98-103; เรวดี ศรีสุข, 2562: 6)

นอกจากนี้จากการศึกษายังพบว่า แนวคิดการเรียนรู้ร่วมกันมีความสอดคล้องกับแนวทางในการพัฒนาครูในศตวรรษที่ 21 ที่ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาครูด้านความสามารถในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันของผู้เรียนเป็นกลุ่มย่อยโดยใช้วิธีการที่หลากหลาย (คณะ อ่อนนาง, 2561: 136) ดังจะเห็นได้จากผลการศึกษาของปิยัญญู กุสุมาลย์ และภมรพรรณ ยุระยาตร์ (2560: 196) ที่พบว่า การมีระบบที่ร่วมมือร่วมใจเป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญของการพัฒนาครูโดยใช้แนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพในการจัดการเรียนรู้ รวมถึงผลงานวิจัยของวศินี รุ่งเรือง และชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์ (2564: 264) ที่พบว่า กระบวนการของการพัฒนาบทเรียนร่วมกันเป็นหนึ่งในแนวทางที่สำคัญการส่งเสริมศิลปะการสอนของครูผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้เชิงวิชาชีพ ดังนั้นทักษะการเรียนรู้ร่วมกันจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครู เนื่องจากการเรียนรู้ร่วมกันส่งผลให้นักศึกษาวิชาชีพครูมีความสามารถในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเองและช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของเพื่อนนักศึกษาที่เรียนร่วมกัน (Mahsa & Aidin, 2020: 379) ซึ่งในการศึกษาค้นคว้าวิจัยได้นำแนวคิดการเรียนรู้ร่วมกัน (Johnson & Johnson, 1994: 31-34) และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (วิจารณ์ พานิช, 2555: 16-21) ที่ได้กล่าวไปข้างต้นมาสังเคราะห์ร่วมกันจึงได้ องค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์

องค์ประกอบหลักที่ 1 การเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย คือ 1) การร่วมกันคิดแบบเป็นเหตุเป็นผล 2) การร่วมกันคิดแบบเป็นระบบ กระบวนการ และ 3) การร่วมกันคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ องค์ประกอบหลักที่ 2 การสื่อสารและร่วมมือกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบย่อย คือ 1) การสื่อสารร่วมกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ และ 2) การร่วมมือกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ องค์ประกอบหลักที่ 3 การเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และสร้างแนวทางเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย คือ 1) การร่วมกันคิดอย่างสร้างสรรค์ 2) การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ และ 3) การร่วมกันสร้างแนวทางในการเรียนรู้

ในบริบทของการพัฒนาครูผู้สอนคณิตศาสตร์นั้นพบว่า การเรียนรู้ร่วมกันมีความสำคัญในการพัฒนาครูผู้สอนคณิตศาสตร์ เช่น จากการศึกษางานวิจัยของสุริรัตน์ อารีรักษ์สกุล ก้องโลก (2563: 175) พบว่า หลังการพัฒนาบทเรียนร่วมกันครูคณิตศาสตร์มีสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นทั้งในด้านความรู้และ

ด้านความสามารถในการจัดการเรียนรู้ การออกแบบการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสร้างและใช้สื่อการเรียนรู้ และกระบวนการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาของครูกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากครูได้ร่วมกันใช้ความคิดวางแผนในกลุ่มครู และมีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับบุตมิชัย ภูติ (2563: 190) ที่ได้กล่าวว่า ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในยุคดิจิทัลเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการออกแบบกิจกรรมและอำนวยความสะดวกการเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง และมีการร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกันที่เอื้อต่อการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนแสดงศักยภาพของตนเองได้เต็มที่

จากบริบทของการพัฒนาครูผู้สอนคณิตศาสตร์มีความสอดคล้องกับเป้าหมายในการพัฒนานักศึกษาวิชาชีพครูมหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐมในปัจจุบันที่ให้ความสำคัญกับทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพครู ดังจะเห็นได้จากแผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม พ.ศ. 2566-2570 ที่ได้กำหนดค่านิยมหลักด้าน Network and Communication คือ การสร้างเครือข่ายการทำงานและการสื่อสารหลายรูปแบบ ซึ่งหมายถึง การทำงานแบบประสานความร่วมมือ แลกเปลี่ยนเรียนรู้และมุ่งพัฒนาไปสู่องค์กรแห่งการเรียนรู้เต็มรูปแบบ โดยได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความเชี่ยวชาญตามความต้องการของประเทศ ซึ่งมุ่งการเสริมสร้างบัณฑิตให้มีทักษะในศตวรรษที่ 21 ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาความต้องการจำเป็นในการสร้างเสริมทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาให้แก่ นักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ได้นำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ต่อไป

## วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาระดับความต้องการจำเป็นของการสร้างเสริมทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของ นักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

## วิธีดำเนินการ

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ชั้นปีที่ 1-ชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวนทั้งสิ้น 402 คน โดยแบ่งเป็น ชั้นปีที่ 1 จำนวน 73 คน ชั้นปีที่ 2 จำนวน 82 คน ชั้นปีที่ 3 จำนวน 65 คน ชั้นปีที่ 4 จำนวน 90 คน ชั้นปีที่ 5 จำนวน 92 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ชั้นปีที่ 1-ชั้นปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 250 คน (โดยผู้วิจัยใช้การคำนวณตามเกณฑ์การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างเพื่อการวิจัยของ Yamane (1973) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ความคลาดเคลื่อน 5%) ที่ได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิแบบไม่เป็นสัดส่วน โดยแบ่งชั้นภูมิตามชั้นปีของนักศึกษา และสุ่มนักศึกษา

จากแต่ละชั้นภูมิตั้งนี้ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 50 คน ชั้นปีที่ 2 จำนวน 50 คน ชั้นปีที่ 3 จำนวน 50 คน ชั้นปีที่ 4 จำนวน 50 คน ชั้นปีที่ 5 จำนวน 50 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการสร้างเสริมทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของ นักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาแนวคิดการเรียนรู้ร่วมกันซึ่งเป็นแนวคิดของ Johnson & Johnson (1994: 31-34) ประกอบด้วย 1) การพึ่งพาเกื้อกูลกัน คือ การที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ในการช่วยเหลือและส่งเสริมการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน 2) การปรึกษากันอย่างใกล้ชิด คือ การที่ผู้เรียนในกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน 3) ความรับผิดชอบของสมาชิก คือ การที่ผู้เรียนในกลุ่มมีหน้าที่รับผิดชอบและทำงานอย่างเต็มความสามารถ 4) การใช้ทักษะสื่อสารระหว่างบุคคล คือ การที่ผู้เรียนมีการสื่อสารกับสมาชิกกลุ่มเพื่อพัฒนาพัฒนาการเรียนรู้ร่วมกัน และ 5) การวิเคราะห์การเรียนรู้ของกลุ่ม คือ การที่ผู้เรียนมีการวิเคราะห์การเรียนรู้ของกลุ่มเพื่อปรับและพัฒนาการเรียนรู้ร่วมกันให้ดีขึ้น และศึกษาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จากเอกสารของวิจารณ์ พานิช (2555: 16-21) ประกอบด้วย 1) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา 2) ทักษะการสื่อสารและความร่วมมือ และ 3) ทักษะความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม

2. นำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์ร่วมกันจึงได้องค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษวิชาชีพครูสาขาคณิตศาสตร์ 3 องค์ประกอบหลัก ดังนี้

องค์ประกอบหลักที่ 1 การเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย ดังนี้ 1) การร่วมกันคิดแบบเป็นเหตุเป็นผล 2) การร่วมกันคิดแบบเป็นระบบกระบวนการ และ 3) การร่วมกันคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ

องค์ประกอบหลักที่ 2 การสื่อสารและร่วมมือกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบย่อย ดังนี้ 1) การสื่อสารร่วมกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ และ 2) การร่วมมือกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

องค์ประกอบหลักที่ 3 การเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และสร้างแนวทางเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบย่อย ดังนี้ 1) การร่วมกันคิดอย่างสร้างสรรค์ 2) การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ และ 3) การร่วมกันสร้างแนวทางในการเรียนรู้

2. นำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการสร้างเสริมทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ โดยมีข้อคำถามเกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ ในสภาพจริงและในสภาพที่คาดหวัง

3. นำแบบสอบถามความต้องการจำเป็นที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน จากการวิเคราะห์ข้อมูล

พบว่า ข้อคำถามมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องหรือ IOC (Index of Item-Objective Congruence) ระหว่าง 0.67-1.00 รวมถึงได้ดำเนินการปรับภาษาของข้อคำถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ลักษณะของแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 30 ข้อ ดังนี้

3.1 สภาพที่เป็นจริงและสภาพที่คาดหวังเกี่ยวกับการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ

3.2 สภาพที่เป็นจริงและสภาพที่คาดหวังเกี่ยวกับการสื่อสารและร่วมมือกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 8 ข้อ

3.3 สภาพที่เป็นจริงและสภาพที่คาดหวังเกี่ยวกับการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และสร้างแนวทางเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 12 ข้อ

แบบสอบถามความต้องการจำเป็นฯ ที่สร้างขึ้นนี้มีการกำหนดแบบให้ค่าคะแนนคำตอบเป็น 1, 2, 3, 4 และ 5 คือ น้อยที่สุด น้อย ปานกลาง มาก และมากที่สุด โดยให้ผู้ตอบเลือกกระดับที่ตรงกับตนเองในสภาพที่เป็นจริงและสภาพที่คาดหวังและใช้เกณฑ์ การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของบุญชม ศรีสะอาด (2539: 68) คือ

ระดับ	ความหมาย
4.51-5.00	มากที่สุด
3.51-4.50	มาก
2.51-3.50	ปานกลาง
1.51-2.50	น้อย
1.00-1.50	น้อยที่สุด

3.4 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามความต้องการจำเป็นฯ มาหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคกับนักศึกษาวิชาชีพรุ สาขาคณิตศาสตร์ ที่ไม่ใช่กลุ่มเดียวกันกับกลุ่มตัวกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน ได้ค่าความเชื่อมั่นของด้านสภาพความเป็นจริงเท่ากับ 0.84 และค่าความเชื่อมั่นของด้านสภาพที่คาดหวังเท่ากับ 0.87

### วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการวิเคราะห์ดัชนีความต้องการจำเป็น ( $PNI_{modified}$ ) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างสภาพที่คาดหวังและสภาพที่เป็นจริงแล้วจึงจัดลำดับความสำคัญขององค์ประกอบความต้องการจำเป็นในการสร้างเสริมทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นต้องสร้างเสริมให้เกิดขึ้นกับนักศึกษาวิชาชีพรุ สาขาคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรการคำนวณของสุวิมล ว่องวานิช (2558) คือ การหาค่าผลต่างของค่าสภาพที่คาดหวัง (I) และค่าสภาพที่เป็นจริง (D) แล้วหารด้วยค่าสภาพที่เป็นจริง (D) โดยมีสูตรการคำนวณคือ  $(I - D) / D$

## ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการสร้างเสริมทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 250 คน แสดงดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการสร้างเสริมทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์

ชั้นปี	จำนวน	ร้อยละ	เพศชาย	ร้อยละ	เพศหญิง	ร้อยละ
1	50	20	7	2.80	43	17.20
2	50	20	6	2.40	44	17.60
3	50	20	9	3.60	41	16.40
4	50	20	8	3.20	42	16.80
5	50	20	8	3.20	42	16.80
รวม	250	100	38	15.20	212	84.80

จากตารางที่ 1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ จำนวนทั้งสิ้น 250 คน ประกอบด้วยชั้นปีที่ 1 จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ชั้นปีที่ 2 จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ชั้นปีที่ 3 จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ชั้นปีที่ 4 จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 20 ชั้นปีที่ 5 จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 20 แบ่งเป็นเพศชายจำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 15.20 เพศหญิงจำนวน 212 คน คิดเป็นร้อยละ 84.80

จากการศึกษาระดับความต้องการจำเป็นในการสร้างเสริมทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ ทั้ง 3 องค์ประกอบหลัก มีผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ผลการศึกษาระดับความต้องการจำเป็นในการสร้างเสริมทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์

องค์ประกอบหลัก	ค่าเฉลี่ยของสภาพที่เป็นจริง		ค่าเฉลี่ยของสภาพที่คาดหวัง		PNI <sup>modified</sup> (I - D / D)	ลำดับ
	D	S.D.	I	S.D.		
1. การเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมี วิจารณญาณและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	3.34	0.59	4.54	0.51	0.36	2
2. การสื่อสารและร่วมมือกันเพื่อพัฒนา การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์	3.30	0.45	4.68	0.62	0.42	1
3. การเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาความคิด สร้างสรรค์และสร้างแนวทางในการเรียนรู้ ทางคณิตศาสตร์	3.40	0.51	4.56	0.49	0.34	3



จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของด้านสภาพที่เป็นจริงของทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพรู สาขาจิตศาสตร์ ทั้ง 3 องค์กรประกอบ อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.30-3.40 ดังนี้ ลำดับที่ 1 ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และสร้างแนวทางในการเรียนรู้ทางจิตศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.40 ลำดับที่ 2 คือ ด้านการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาทางจิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.34 ลำดับที่ 3 คือ ด้านการสื่อสารและร่วมมือกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ทางจิตศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.30

ค่าเฉลี่ยในด้านสภาพที่คาดหวังของทั้ง 3 องค์กรประกอบ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.54-4.68 ดังนี้ ลำดับที่ 1 ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการสื่อสารและร่วมมือกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ทางจิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.68 ลำดับที่ 2 คือ ด้านการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และสร้างแนวทางในการเรียนรู้ทางจิตศาสตร์อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.56 ลำดับที่ 3 คือ ด้านการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาทางจิตศาสตร์ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.54

เมื่อวิเคราะห์ระดับความต้องการจำเป็นโดยวิธีการ  $PNI_{modified}$  ของทั้ง 3 องค์กรประกอบ พบว่า มีค่า  $PNI_{modified}$  อยู่ระหว่าง 0.34-0.42 โดยองค์กรประกอบที่มีระดับความต้องการจำเป็นสูงสุด คือ ด้านการสื่อสารและร่วมมือกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ทางจิตศาสตร์ ซึ่งมีค่า  $PNI_{modified}$  0.42 ลำดับที่ 2 คือ ด้านการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาทางจิตศาสตร์ มีค่า  $PNI_{modified}$  0.36 ลำดับที่ 3 คือ ด้านการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และสร้างแนวทางในการเรียนรู้ทางจิตศาสตร์ มีค่า  $PNI_{modified}$  0.34 จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า องค์กรประกอบของทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพรู สาขาจิตศาสตร์ ทั้ง 3 องค์กรประกอบ เป็นองค์กรประกอบที่มีความสำคัญและจำเป็นในการสร้างเสริมทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพรู สาขาจิตศาสตร์

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ระดับความต้องการจำเป็นของทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพรู สาขาจิตศาสตร์ เป็นรายองค์กรประกอบย่อยโดยวิธี  $PNI_{modified}$  ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ระดับความต้องการจำเป็นของทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ ในองค์ประกอบย่อย

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย	ค่าเฉลี่ยของ สภาพที่เป็นจริง		ค่าเฉลี่ยของ สภาพที่คาดหวัง		PNI <sub>modified</sub> (I - D / D)	ลำดับ
		D	S.D.	I	S.D.		
1. การเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อพัฒนาการคิด อย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์	1.1 การร่วมกันคิดแบบเป็นเหตุ เป็นผล	3.28	0.57	4.45	0.46	0.35	5
	1.2 การร่วมกันคิดแบบเป็นระบบ กระบวนการ	3.43	0.62	4.50	0.50	0.31	8
	1.3 การร่วมกันคิดแก้ปัญหา อย่างมีวิจารณญาณ	3.33	0.43	4.69	0.52	0.40	2
2. การสื่อสารและ ร่วมมือกันเพื่อ พัฒนาการเรียนรู้ ทางคณิตศาสตร์	2.1 การสื่อสารร่วมกัน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้	3.31	0.71	4.60	0.61	0.39	3
	2.2 การร่วมมือกันเพื่อพัฒนา การเรียนรู้	3.29	0.55	4.76	0.58	0.44	1
3. การเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อพัฒนาความคิด สร้างสรรค์และสร้าง แนวทางเพื่อพัฒนาการ เรียนรู้ทางคณิตศาสตร์	3.1 การร่วมกันคิด อย่างสร้างสรรค์	3.37	0.69	4.58	0.45	0.36	4
	3.2 การทำงานร่วมกับผู้อื่น อย่างสร้างสรรค์	3.43	0.58	4.60	0.54	0.34	6
	3.3 การร่วมกันสร้างแนวทาง เพื่อพัฒนาการเรียนรู้	3.41	0.40	4.52	0.41	0.32	7

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าเฉลี่ยในด้านสภาพที่เป็นจริงของทั้ง 8 องค์ประกอบย่อย อยู่ในระดับปานกลางโดยมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.28-3.43 ดังนี้ 1) ด้านการร่วมกันคิดแบบเป็นเหตุเป็นผลอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.28 2) ด้านการร่วมกันคิดแบบเป็นระบบกระบวนการอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.43 3) การร่วมกันคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.33 4) การสื่อสารร่วมกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.31 5) การร่วมมือกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.29 6) ด้านการร่วมกันคิด อย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.37 7) ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.43 และ 8) ด้านการร่วมกันสร้างแนวทางเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ในระดับปานกลาง โดยมีค่าเฉลี่ย 3.41

ค่าเฉลี่ยในด้านสภาพที่คาดหวังของทั้ง 8 องค์ประกอบย่อย อยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.45-4.76 ดังนี้ 1) ด้านการร่วมกันคิดแบบเป็นเหตุเป็นผลอยู่ในระดับมากโดยมีค่าเฉลี่ย 4.45 2) ด้านการร่วมกันคิดแบบเป็นระบบกระบวนการอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.50 3) ด้านการร่วมกันคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.69 4) การสื่อสารร่วมกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.60 5) การร่วมมือกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.60 5) การร่วมมือกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.60

โดยมีค่าเฉลี่ย 4.76 6) ด้านการร่วมกันคิดอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.58 7) ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.60 และ 8) ด้านการร่วมกันสร้างแนวทางเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.52

จากผลการวิเคราะห์ข้างต้นแสดงให้เห็นว่า ทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ ทั้ง 8 องค์ประกอบย่อย ในด้านสภาพที่เป็นจริงอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าด้านสภาพที่คาดหวังและเมื่อวิเคราะห์ระดับความต้องการจำเป็นโดยวิธีการ  $PNI_{modified}$  ของทั้ง 8 องค์ประกอบ คือ การหาค่าผลต่างของค่าเฉลี่ยของสภาพที่ควรจะเป็น (I) และค่าเฉลี่ยของสภาพที่เป็นจริง (D) แล้วหารด้วยค่าเฉลี่ยของสภาพที่เป็นจริง (D) หรือ  $I - D / D$  พบว่า มีค่า  $PNI_{modified}$  อยู่ระหว่าง 0.31-0.44 โดยองค์ประกอบที่มีระดับความต้องการจำเป็นสูงสุด คือ การร่วมมือกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อยู่ ซึ่งมีค่า  $PNI_{modified}$  0.44 ลำดับที่ 2 คือ การร่วมกันคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งมีค่า  $PNI_{modified}$  0.40 ลำดับที่ 3 คือ การสื่อสารร่วมกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อยู่ ซึ่งมีค่า  $PNI_{modified}$  0.39 ลำดับที่ 4 คือ การร่วมกันคิดอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งมีค่า  $PNI_{modified}$  0.36 ลำดับที่ 5 คือ การร่วมกันคิดแบบเป็นเหตุเป็นผล ซึ่งมีค่า  $PNI_{modified}$  0.35 ลำดับที่ 6 คือ การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ ซึ่งมีค่า  $PNI_{modified}$  0.34 ลำดับที่ 7 คือ การร่วมกันสร้างแนวทางเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อยู่ ซึ่งมีค่า  $PNI_{modified}$  0.32 ลำดับที่ 8 คือ การร่วมกันคิดแบบเป็นระบบกระบวนการ ซึ่งมีค่า  $PNI_{modified}$  0.31 จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ ทั้ง 8 องค์ประกอบ เป็นองค์ประกอบที่มีความต้องการจำเป็นในการสร้างเสริมทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์

## อภิปรายผล

ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างสภาพที่คาดหวังและสภาพที่เป็นจริงของทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ ซึ่งทำให้สามารถวิเคราะห์ถึงความต้องการจำเป็นขององค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ที่ควรสร้างเสริมให้นักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ ดังผลการวิจัยที่พบว่า องค์ประกอบที่มีระดับความต้องการจำเป็นสูงสุด คือ การสื่อสารและร่วมมือกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อยู่ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่า  $PNI_{modified}$  0.42 ลำดับที่ 2 คือ การเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่า  $PNI_{modified}$  0.36 และลำดับที่ 3 คือ การเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และสร้างแนวทางในการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีค่า  $PNI_{modified}$  0.34 จากผลการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า องค์ประกอบของทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ ทั้ง 3 องค์ประกอบเป็นองค์ประกอบที่มีความต้องการจำเป็นในการทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้มีความสอดคล้องกับผลการวิจัยของปิยะดา พิศาลบุตร และประสพชัย พสุนนท์ (2558: 84) ที่ได้ศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช โดยพบว่ารูปแบบการเรียนรู้ที่นักศึกษาใช้มากที่สุด ได้แก่ การเรียนแบบพึ่งพาเพื่อน และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ

รุ่งนภา จันทรา และอดิญาณ์ ศรีเกษตริน (2560: 180) ที่ได้ทำการศึกษาทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี ผลการศึกษาพบว่า ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม รวมถึงผลการวิจัยของศิริพร พึ่งเพ็ชร (2559: 355) ที่ได้ศึกษาสื่อกาเรียนรู้ออนไลน์ของนักศึกษาสหวิทยาการท้องถิ่นที่เรียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและทักษะการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษามีสื่อกาเรียนรู้ออนไลน์ที่ชอบมากที่สุด คือ สื่อกาเรียนรู้ออนไลน์แบบร่วมมือ และจากการศึกษาในครั้งนี้พบว่า ทักษะด้านการสื่อสารและร่วมมือกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์และทักษะการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะที่มีความจำเป็นในการพัฒนา นิสิตวิชาชีพรู สาขาคณิตศาสตร์ รวมถึงสอดคล้องกับพระมหากษัตริย์ ปณฺทิตเมธี, สมศักดิ์ บุญปุ และพิรวัฒน์ ชัยสุข (2565: 255) ที่กล่าวว่า การศึกษาในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นการตอบสนองกับวิถีการพัฒนาของโลกที่เปลี่ยนแปลงไปในปัจจุบันและในอนาคตและเป็นการศึกษาที่เน้นการจัดการเรียนรู้โดยเน้นนิสิตนักศึกษาเป็นสำคัญ ส่งเสริมและสนับสนุนให้นิสิตนักศึกษาสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรมใหม่ ๆ ตามความสนใจ ความสามารถและความถนัดของนิสิตนักศึกษา โดยใช้กระบวนการคิดและการทำงานแบบร่วมมือ รวมถึงใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี เพื่อให้นิสิตนักศึกษามีปฏิสัมพันธ์และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

นอกจากนี้จากผลการวิจัยที่พบว่า องค์ประกอบด้านการสื่อสารและร่วมมือกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ นั้นมีความจำเป็นสูงสุดเป็นอันดับ 1 ในการพัฒนาการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพรูสาขาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Abdulaziz, Vicki, Ray & Tracey (2016: 1) ที่ได้ศึกษารูปแบบการเรียนรู้ร่วมกันที่มีผลต่อการรับรู้วิธีการในการเรียนของนักศึกษาโดยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อให้นักศึกษาชั้นปีที่ 1 และ ชั้นปีที่ 2 ได้รับรู้ถึงวิธีการในการเรียนรู้ของตนเอง ผลจากการศึกษาพบว่า นักศึกษามีการรับรู้ในทางบวกเกี่ยวกับวิธีการในการเรียนรู้ของตนเองภายใต้บริบทของการเรียนรู้ร่วมกัน มีการร่วมมือกันและมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันในการเรียน โดยเฉพาะการถามคำถาม การอธิบาย การจัดการความรู้ร่วมกันและการทำความเข้าใจกระบวนการในการเรียนร่วมกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Joshua, Andy & William, 2018: 1) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างกลยุทธ์ในการเรียนรู้ร่วมกัน ลักษณะของชั้นเรียน และกระบวนการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ลักษณะของชั้นเรียนที่ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ทางสังคม และการแนะนำซึ่งกันและกันของผู้เรียน สามารถช่วยให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันทั้งในลักษณะการเรียนรู้เป็นกลุ่มเล็กและการเรียนรู้ของนักศึกษาทั้งชั้นเรียน

นอกจากนี้ผลการวิจัยยังมีความสอดคล้องกับผลการศึกษาเกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนาครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน เช่น งานวิจัยของสุริรัตน์ อาริรักษ์สกุล ก้องโลก (2563: 175) ที่พบว่า หลังการพัฒนาบทเรียนร่วมกันครูคณิตศาสตร์มีสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้นทั้งด้านความรู้และด้านความสามารถในการจัดการเรียนรู้ การออกแบบการเรียนรู้การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การพัฒนาและใช้สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ครูคณิตศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลงตนเองไปในทางที่ดี โดยมีการร่วมกันคิดวางแผน และมีพัฒนาการจัดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น และสอดคล้องกับวุฒิชัย ภูติ (2563: 190) ที่ได้กล่าวว่า

ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในยุคดิจิทัลเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการออกแบบกิจกรรมและอำนวยความสะดวก การเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพของตนเอง และมีการร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกันที่เอื้อต่อการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียน แสดงศักยภาพของตนเองได้เต็มที่

จากผลการอภิปรายดังกล่าวจึงแสดงให้เห็นว่า ทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ทั้ง 3 องค์ประกอบ เป็นทักษะที่มีความสำคัญและจำเป็นต้องสร้างเสริมให้แก่ นักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

1.1 งานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาในบริบทของกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ ซึ่งพบว่า ความต้องการจำเป็นในสร้างเสริมทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 มีค่าเฉลี่ยของด้านสภาพที่เป็นจริงของทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ระหว่าง 3.29-3.39 และ ค่าเฉลี่ยของสภาพที่คาดหวังอยู่ในระดับมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.53-4.67 ดังนั้นผู้ที่สนใจนำ ผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนานักศึกษาวิชาชีพครูควรคำนึงถึงสาขาวิชาของนักศึกษาที่มีความใกล้เคียงกัน

1.2 จากผลการวิจัยที่พบว่า ทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ ทั้ง 3 องค์ประกอบ มีค่าเฉลี่ยของด้านสภาพที่เป็นจริง (ระดับปานกลาง) ต่ำกว่าด้านสภาพ ที่คาดหวัง (ระดับมากที่สุด) ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ ควรจัด กิจกรรมเพื่อเสริมสร้าง 3 ทักษะ ดังกล่าวให้แก่ นักศึกษา

1.3 จากผลการวิจัยที่พบว่า องค์ประกอบด้านการสื่อสารและร่วมมือกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ทางคณิตศาสตร์ มีค่า  $PNI_{modified}$  0.42 ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่มีระดับความต้องการจำเป็นสูงสุด ดังนั้น ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำและพัฒนาหลักสูตรการศึกษาของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ ควรนำ ผลการวิจัยไปใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ของสาขาคณิตศาสตร์ ให้ทันสมัยและสอดคล้องกับบริบทของการพัฒนานักศึกษาวิชาชีพครูในปัจจุบัน

### 2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 จากผลการวิจัยที่พบว่า นักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ มีความต้องการและจำเป็น ในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ทั้ง 3 องค์ประกอบ ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไปจึงควรมี การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ และดำเนินการศึกษาทดลองกิจกรรมการเรียนรู้กับนักศึกษาเพื่อหา ประสิทธิภาพของกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น ซึ่งจะส่งผลต่อการเตรียมความพร้อมการเป็นครูในยุคปัจจุบันของนักศึกษา

2.2 จากผลการวิจัยที่พบว่า ทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 เป็นทักษะที่สำคัญของ นักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ จึงควรมีการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับทักษะการเรียนรู้ ร่วมกันของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ เช่น ปัจจัยด้านรูปแบบการเรียนรู้ ลักษณะกิจกรรมที่จัดขึ้น ในชั้นเรียน เป็นต้น

## สรุป

จากการวิจัยเรื่อง การศึกษาระดับความต้องการจำเป็นในการสร้างเสริมทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ส่งผลให้ค้นพบองค์ประกอบที่มีความจำเป็นในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ ทั้ง 3 องค์ประกอบ คือ 1) การเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเกี่ยวกับการร่วมกันคิดแบบเป็นเหตุเป็นผล การร่วมกันคิดแบบเป็นระบบ กระบวนการ และการร่วมกันคิดแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ 2) การสื่อสารและร่วมมือกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเกี่ยวกับการสื่อสารร่วมกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ และการร่วมมือกันเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ และ 3) การเรียนรู้ร่วมกันเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และสร้างแนวทางเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเกี่ยวกับการร่วมกันคิดอย่างสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ และการร่วมกันสร้างแนวทางในการเรียนรู้ โดยทั้ง 3 องค์ประกอบ มีค่า  $PNI_{modified}$  อยู่ระหว่าง 0.34 ถึง 0.42 ดังนั้นผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนานักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ ควรนำผลการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้เป็นแนวทางในจัดกิจกรรมทั้งในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาคณิตศาสตร์ รวมถึงใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับบริบทของการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

## เอกสารอ้างอิง

เกษสุตา บุรณพันธ์ศักดิ์, ชานนท์ จันทรา, สิริพร ทิพย์คง และชนิศวรา เลิศอมรพงษ์. (2561). การเรียนการสอนที่แนะให้รู้คิด การเรียนรู้ร่วมกันและรูปแบบการแปลงของเลขสู่แนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาครูยุคใหม่. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 2 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ (15-16 กุมภาพันธ์ หน้า 72-88). บุรีรัมย์: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

คะเนาะ อ่อนนาง. (2561). บทบาทครูในศตวรรษที่ 21 กับการเรียนการสอนแบบ Active Learning. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

ทศนา แคมมณี. (2559). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญชม ศรีสะอาด. (2539, กรกฎาคม). การแปลผลเมื่อใช้เครื่องมือรวบรวมข้อมูลแบบมาตราส่วนประมาณค่า. วารสารการวัดผลการศึกษา, 2 (1), 64-70.

- ปิยณัฐ กุศลมาลัย และภมรพรรณ ยุระยาตร์. (2560, มกราคม-เมษายน). แนวทางการพัฒนาครูโดยใช้แนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพในการจัดการเรียนรู้ สำหรับสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27. **วารสารการบริหารและนิเทศการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**, 8 (1), 196-206.
- ปิยะดา พิศาลบุตร และประสพชัย พสุนนท์. (2558, มกราคม-มิถุนายน). รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. **วารสารศึกษาศาสตร์ มธส.**, 8 (1), 84-96.
- พระมหาบัณฑิต ปนตติเมธี, สมศักดิ์ บุญปู และพีรวัฒน์ ชัยสุข. (2565, กรกฎาคม-สิงหาคม). แนวทางการพัฒนาการเรียนรู้ของนิสิตนักศึกษาในศตวรรษที่ 21 ภายใต้อสถานการณ์ COVID 19. **วารสารวิจัยวิชาการ**, 5 (4), 255-270.
- มนัสวี ศรีนนท์. (2560, กรกฎาคม-ธันวาคม). วิเคราะห์วิธีการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. **วารสารศึกษาศาสตร์ มมร**, 5 (2), 138-148.
- รุ่งนภา จันทรา และอดิญาณ์ ศรีเกษตรริน. (2560, มกราคม-เมษายน). ทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ของนักศึกษาพยาบาล วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุราษฎร์ธานี. **วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้**, 4 (1), 180-190.
- เรวดี ศรีสุข. (2562, มกราคม-มิถุนายน). การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือในการออกแบบจัดการเรียนการสอน. **วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี**, 2 (1), 5-16.
- วศินี รุ่งเรือง และชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2564, มกราคม-มีนาคม). รูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้การพัฒนาบทเรียนร่วมกันผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้เชิงวิชาชีพที่ส่งเสริมศิลปะการสอนของครู. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**, 23 (1), 264-282.
- วิจารณ์ พานิช. (2555). **วิถีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษ 21**. กรุงเทพฯ: มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์.
- วุฒิชัย ภูติ. (2563, กรกฎาคม-ธันวาคม). การสอนคณิตศาสตร์ในยุคดิจิทัล: วิธีการและเครื่องมือ. **วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา**, 3 (2), 190-199.
- ศิริพร พึ่งเพชร. (2559). การศึกษาลีลาการเรียนรู้ของนักศึกษาสหวิทยาการท้องถิ่นที่เรียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและทักษะการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ. ใน **การประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ ครั้งที่ 3 ก้าวสู่ทศวรรษที่ 2: บูรณาการงานวิจัยใช้องค์ความรู้สู่ความยั่งยืน** (17 มิถุนายน หน้า 355-360). นครราชสีมา: สำนักวิจัยและพัฒนา วิทยาลัยนครราชสีมา.
- ศุภย์จิตวิทยาการศึกษา มูลนิธิยุวสถิรคุณ. (2560). **การพัฒนากรอบความคิด GROWTH MINDSET**. กรุงเทพฯ: ศุภย์จิตวิทยาการศึกษา มูลนิธิยุวสถิรคุณ.

- สมศักดิ์ เอี่ยมคงสี. (2561). **การจัดการห้องเรียนในศตวรรษที่ 21**. กรุงเทพฯ: ทริปเพิ้ลกรุ๊ป.
- สาธิตา จอกโคกกรวด. (2561). แบบการเรียนรู้ของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 2 ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์** (15-16 กุมภาพันธ์ หน้า 917-931). บุรีรัมย์: สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579**. กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- สุดเฉลิม ศัสตราพฤกษ์. (2560, มกราคม-เมษายน). การจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 แบบห้องเรียนกลับด้านเพื่อการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม. **วารสารวิทยบริการมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**, 28 (1), 100-108.
- สุบิน ไชยยะ. (2562, มกราคม-มิถุนายน). การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตของนักศึกษาในศตวรรษที่ 21. **วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์**, 20 (1), 168-180.
- สุริรัตน์ อาริรักษ์สกุล ก้องโลก. (2563, มกราคม-มิถุนายน). การพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูคณิตศาสตร์โดยใช้การพัฒนาบทเรียนร่วมกันในโรงเรียนประถมศึกษาจังหวัดนนทบุรี. **วารสารศึกษาศาสตร์ มสธ.**, 13 (1), 175-190.
- สุวิมล ว่องวานิช. (2558). **การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น**. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อดิพร เกิดเรือง, ไชยวัฒน์ คำชู และชัยวัฒน์ พันธุ์พัฒนสกุล. (2564, มกราคม-เมษายน). แนวทางการส่งเสริมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของสถาบันอุดมศึกษาไทย. **วารสาร มจร. อุบลปริทรรศน์**, 6 (1), 781-790.
- อมรรัตน์ เตชะนอก, รัชณี จรุงศิริวัฒน์ และพระฮอนด้า วาทสโท. (2563, กันยายน). การจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21. **วารสารมหาจุฬานาครทรรศน์**, 7 (9), 1-15.
- Abdulaziz, A., Vicki, S., Ray, P. & Tracey, W. (2016, September). Collaborative learning: Students' perspectives on how learning happens. **Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning**, 10 (2), 1-17.
- Alexandra, O., Serra, A., Ribeiro, R. & Pinto, S. (2015, February). Key skills for co-learning and co-inquiry in two open platforms: A massive portal (EDUCARED) and a personal environment (weSPOT). **International Council for Open and Distance Education**, 7 (1), 83-102.



- 
- Johnson, R. & Johnson, D. (1994). **An overview of cooperative learning**. Baltimore: Brookes Publishing.
- Joshua, P., Andy, C. & William, D. (2018, May). Promoting collaborative classrooms: The impacts of interdependent cooperative learning on undergraduate interactions and achievement. **Life Sciences Education**, **17** (2), 1-29.
- Mahsa, K. & Aidin, A. (2020). Pre-service teachers' collaborative learning experiences in a science content course. **Science Education International**, **31** (4), 379-385.
- Romeo, B. (2021, May). Collaborative learning in 21<sup>st</sup> century teaching and learning landscape: Effects to students' cognitive, affective and psychomotor dimension. **International Journal of Educational Management and Innovation**, **2** (2), 136-152.
- Yamane, T. (1973). **Statistics: An introductory analysis**. New York: Harper & Row.