

สภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์และความต้องการในการเข้ารับการอบรมของครู
คณิตศาสตร์ในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา

สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

**A Condition of Mathematics Learning Management and Need for
Training Course for Mathematics Teachers in the Development
of Analytical Thinking and Problem Solving Skills
for Junior High School Students**

พรสิน สุภาวาลย์, บุญชัย อารีเอื้อ,

อภิชาติ ลือสมัย และ ภัทรพร ตัสโต

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

Pornsini Supawan, Boonchai Areeuea,

Apichart Luesamai and Prattaraporn Tusto

Phranakhon Rajabhat University, Thailand

Corresponding Author, E-mail: chaiareeuea@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) สภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และ 2) ความต้องการในการเข้ารับการอบรมของครูคณิตศาสตร์ในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในจังหวัดนนทบุรีและจังหวัดปทุมธานี จำนวน 84 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วยแบบสอบถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.975 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) สภาพการจัดการเรียนการสอนทุกด้านอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาารายด้านพบว่า ด้านที่มีความคิดเห็นเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการสอนและเทคนิคการสอน ($\bar{X}=4.10$, $SD=0.575$) ด้านที่มีความคิดเห็นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านนักเรียน ($\bar{X}=3.74$, $SD=0.660$) และ 2) ความต้องการในการเข้ารับการอบรมทุกด้านทั้ง 4 ด้าน อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาารายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ($\bar{X}=4.02$, $SD=0.634$) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหามาก ($\bar{X}=3.99$, $SD=0.665$)

* วันที่รับบทความ : 6 กันยายน 2566; วันที่แก้ไขบทความ 15 กันยายน 2566; วันที่ตอบรับบทความ : 16 กันยายน 2566

Received: September 6 2023; Revised: September 15 2023; Accepted: September 16 2023

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์; การอบรมของครูคณิตศาสตร์; การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์

Abstracts

This research was a survey research using a questionnaire. The research objectives were to study 1) the conditions of Mathematics learning management to develop critical thinking and problem solving skills for junior high school students, and 2) the need for training course for Mathematics teachers in the development of analytical thinking and problem solving skills for junior high school students. The samples used were 84 mathematics teachers of schools in Nonthaburi and PathumThani. The research instrument was a questionnaire with IOC from 0.67 to 1.00 and the reliability of 0.975. The statistics used in data analysis consisted of frequency, percentage, mean, and standard deviation.

The research results showed that 1) all aspects of condition in teaching and learning management were at high levels. The aspect that has the highest score was the teaching and teaching technique aspect ($\bar{X}=4.10$, $SD= 0.575$). The aspect that has the lowest score was the student aspect at low level ($\bar{X}=3.74$, $SD= 0.660$). 2) The needs for training in all aspects were at high levels. The aspect that has the highest score was the mathematical learning management to develop critical thinking and problem solving skills($\bar{X}=4.02$, $SD= 0.634$). The aspect that has the lowest score was the knowledge and understanding on critical thinking and problem solving skills($\bar{X}=3.99$, $SD= 0.665$).

Keywords: Mathematics learning management; Mathematics teacher training; Critical thinking and problem solving skills development

บทนำ

ปัจจุบันผลการเปลี่ยนแปลงระบบเศรษฐกิจ สังคม และสถานการณ์สังคมผู้สูงอายุ ส่งผลให้ทุกประเทศทั่วโลกกำหนดทิศทางการผลิตกำลังคนของแต่ละประเทศ ให้มีทักษะ และสมรรถนะระดับสูงซึ่งแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 กำหนดวิสัยทัศน์ “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุขสอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและการเปลี่ยนแปลงของโลก ศตวรรษที่ 21” คนยุคใหม่จึงต้องมีทักษะในศตวรรษที่ 21 คือ 3 Rs + 8 Cs มีดังนี้ 3Rs ประกอบด้วย การอ่านออกเขียนได้และคิดเลขเป็นส่วน 8 Cs ประกอบด้วย 1) ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา 2) ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม 3) ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ 4) ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ 5) ทักษะด้านการสื่อสารสนทนาและรู้เท่าทันสื่อ 6) ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 7) ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้ 8) ความมีเมตตา กรุณา วินัย คุณธรรม จริยธรรม (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560 : 1) คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จในแผนการศึกษาแห่งชาติ และการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้

อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริง นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากร บุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการ พัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี , 2560 : 1)

การพัฒนาผู้เรียนสำหรับศตวรรษที่ 21 ครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญ ดังนั้นการพัฒนาผู้เรียนจึงต้องพัฒนา ครูผู้สอนให้มีความรู้และทักษะ มีความกระตือรือร้นในการพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากครูบางส่วน ยังขาดความตระหนักและกระตือรือร้น ขาดความรู้ความเข้าใจในหลักการออกแบบหลักสูตร วิธีการสอนและ วิธีการวัดและประเมินผลตามแนวคิดทักษะในศตวรรษที่ 21 อีกทั้งครูยังขาดแรงจูงใจในการเปลี่ยนรูปแบบ การจัดการเรียนรู้ (พัทธนันท์ รชตะไพโรจน์, 2559 : 1)

จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยต้องการทราบ สภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์และความต้องการในการ เข้ารับการอบรมของครูคณิตศาสตร์ในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาครูเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อให้บรรลุผล ตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 และการพัฒนาผู้เรียนสำหรับศตวรรษที่ 21 รวมทั้งเป็นข้อมูล เบื้องต้นในการจัดหลักสูตรอบรมและพัฒนาครู

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
2. ศึกษาความต้องการในการเข้ารับการอบรมของครูคณิตศาสตร์ในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจโดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ ดำเนินการดังนี้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

โดยขอความอนุเคราะห์ผู้อำนวยการสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาและมัธยมศึกษา นนทบุรี และปทุมธานี เพื่อส่งต่อไปให้กับครูคณิตศาสตร์ที่สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในสังกัดทุกคนเพื่อตอบแบบสอบถามออนไลน์

ประชากร

ครูคณิตศาสตร์สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาและมัธยมศึกษา นนทบุรีและปทุมธานี

กลุ่มตัวอย่าง

ครูคณิตศาสตร์ที่สอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาและมัธยมศึกษา นนทบุรีและปทุมธานี จำนวน 84 คน โดยตอบแบบสอบถามออนไลน์ด้วยวิธีสุ่มเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วย

1. แบบสอบถาม 2. สภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 3. ความต้องการในการเข้ารับการอบรมของครูคณิตศาสตร์ในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.67 – 1.00 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับด้วยวิธีของครอนบาคเท่ากับ 0.975

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

ผลการวิจัย

ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

การศึกษาข้อมูลส่วนบุคคลมีรายละเอียดดังนี้ คือ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่ง/วิทยฐานะ ประสบการณ์การสอน และหัวข้อที่เคยผ่านการอบรม ผลการศึกษาดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	18	21.4
หญิง	66	78.6
รวม	84	100.0

รายการ	จำนวน	ร้อยละ
อายุ		
ไม่เกิน 25 ปี	6	7.1
26 – 30 ปี	37	44.0
31 – 40 ปี	29	34.5
41 – 50 ปี	5	6.0
51 ปีขึ้นไป	7	8.3
รวม	84	100.0
ระดับการศึกษา		
ปริญญาตรี	60	71.4
ประกาศนียบัตร	2	2.4
ปริญญาโท	22	26.2
รวม	84	100.0
ตำแหน่ง/วิทยฐานะ		
ครูอัตราจ้าง	8	9.5
ครูผู้ช่วย	19	22.6
ครูระดับปฏิบัติการ	34	40.5
ครูชำนาญการ	9	10.7
ครูชำนาญการพิเศษ	14	16.7
รวม	84	100.0
ประสบการณ์การสอนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น		
ไม่เกิน 5 ปี	42	50.0
6 – 10 ปี	25	29.8
11 – 15 ปี	7	8.3
16 – 20 ปี	3	3.6
21 – 25 ปี	1	1.2
26 ปีขึ้นไป	6	7.1
รวม	84	100.0

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 78.6 มีอายุ 26 – 30 ปี จำนวน 37 คน คิดเป็นร้อยละ 44.1 มีการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีมากที่สุด จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 71.4 มีตำแหน่ง/วิทยฐานะ ครูระดับปฏิบัติการมากที่สุด จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 40.5 มีประสบการณ์สอนวิชาคณิตศาสตร์ไม่เกิน 5 ปี จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 50.0

เมื่อสอบถามเกี่ยวกับหัวข้อที่เคยผ่านการอบรม ได้ข้อมูล 5 อันดับแรก ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 78.6
2. การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 50 คน คิดเป็นร้อยละ 59.5
3. ความรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 57.1
4. การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา จำนวน 45 คน คิดเป็นร้อยละ 53.6 และ
5. การวิจัยทางการศึกษา/วิจัยในชั้นเรียน จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 18.1

ข้อสังเกต : มีผู้ตอบแบบสอบถาม 1 คน ตอบว่า ไม่เคยเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์

2. ผลการศึกษาศาภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

การศึกษาศาภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฯ แบ่งออกเป็น 5 ด้านประกอบด้วย 1) ด้านการสอนและเทคนิคการสอน 2) ด้านนักเรียน 3) ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ 4) ด้านการวัดและประเมินผล และ 5) ด้านนโยบายโรงเรียน ผลการวิจัยดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 ด้านการสอนและเทคนิคการสอน

รายการ	ความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. ท่านมีการสอนขั้นตอนการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	4.06	0.475	มาก
2. ท่านมีการใช้คำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนได้คิดเพิ่มเติมจากโจทย์ปัญหาที่มี	4.19	0.526	มาก
3. ท่านให้นักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิดในการแก้โจทย์ปัญหาหลังจากทำโจทย์ในชั้นเรียนแต่ละคาบ	4.10	0.614	มาก
4. ท่านมีการสอนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการศึกษาหาความรู้นอกห้องเรียน	3.89	0.658	มาก
5. ท่านมีการยกโจทย์ตัวอย่างที่ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน	4.16	0.630	มาก

รายการ	ความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
6. ท่านเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นหรือแสดงวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างจากที่ท่านเฉลย	4.23	0.499	มาก
รวม	4.10	0.575	มาก

จากตารางที่ 2.1 พบว่าสภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฯ ด้านการสอนและเทคนิคการสอน ภาพรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.10$, $SD= 0.057$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าระดับความคิดเห็นมีค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดคือ ท่านเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นหรือแสดงวิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างจากที่ท่านเฉลยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.23$, $SD= 0.499$) และท่านมีการสอนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการศึกษาหาความรู้นอกห้องเรียน ($\bar{X}=3.89$, $SD= 0.658$) ตามลำดับ

ตารางที่ 2.2 ด้านนักเรียน

รายการ	ความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. นักเรียนสนใจและใส่ใจในกิจกรรมการเรียนที่เน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา	3.83	0.643	มาก
2. นักเรียนสนใจและใส่ใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์	3.80	0.654	มาก
3. นักเรียนมีขั้นตอนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาโจทย์ที่ชัดเจน	3.60	0.640	มาก
4. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้กับสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับที่เรียนได้	3.70	0.707	มาก
รวม	3.74	0.660	มาก

จากตารางที่ 2.2 พบว่าสภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฯ ด้านนักเรียนภาพรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.74$, $SD= 0.660$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าระดับความคิดเห็นมีค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดคือ นักเรียนสนใจและใส่ใจในกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.83$, $SD= 0.643$) และนักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้กับสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับที่เรียนได้($\bar{X}=3.70$, $SD= 0.707$) ตามลำดับ

ตารางที่ 2.3 ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้

รายการ	ความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. ท่านมีการใช้สื่อที่หลากหลายในการสอนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	3.90	0.687	มาก
2. ท่านมีเอกสารใบความรู้ประกอบการสอนเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	3.99	0.591	มาก
3. ท่านมีแหล่งเรียนรู้ที่เข้ากับเนื้อหาการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	3.90	0.640	มาก
4. ท่านมีการใช้แหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่นในการสอนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา	3.52	0.799	มาก
5. ท่านมีการใช้สื่อที่ท่านทำเองช่วยสอนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา	3.93	0.708	มาก
6. นักเรียนมีส่วนร่วมในการผลิตหรือจัดหาสื่อในเรื่องการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	3.68	0.763	มาก
7. ท่านมีแบบฝึกทักษะเพิ่มเติมให้กับนักเรียน	4.12	0.648	มาก
รวม	3.86	0.710	มาก

จากตารางที่ 2.3 พบว่าสภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฯ ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ภาพรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.86$, $SD= 0.710$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าระดับความคิดเห็นที่มีค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดคือ ท่านมีแบบฝึกทักษะเพิ่มเติมให้กับนักเรียน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.12$, $SD= 0.648$) และนักเรียนมีส่วนร่วมในการผลิตหรือจัดหาสื่อในเรื่องการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก($\bar{X}=3.68$, $SD= 0.763$) ตามลำดับ

ตารางที่ 2.4 ด้านการวัดและประเมินผล

รายการ	ความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. ท่านชี้แจงรูปแบบการให้คะแนนการบ้านและข้อสอบ	4.31	0.537	มาก
2. ท่านให้คะแนนโจทย์อัตนัยแบบแสดงวิธีทำโดยดูจาก ผลลัพธ์สุดท้ายเพียงอย่างเดียว	3.03	1.366	ปานกลาง
3. ท่านให้คะแนนโจทย์อัตนัยแบบแสดงวิธีทำโดยให้จากแต่ ละขั้นตอนของการทำโจทย์	4.27	0.647	มาก
4. ท่านมีการชี้แจงแก้ไขข้อบกพร่องในการทำการบ้าน/ ข้อสอบเป็นรายบุคคล	3.97	0.702	มาก
รวม	3.90	1.006	มาก

จากตารางที่ 2.4 พบว่าสภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฯ ด้านการวัดและการประเมินผลภาพรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.90$, $SD= 1.006$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าระดับความคิดเห็นที่มีค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดคือ ท่านชี้แจงรูปแบบการให้คะแนนการบ้านและข้อสอบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.31$, $SD= 0.537$) และท่านให้คะแนนโจทย์อัตนัยแบบแสดงวิธีทำโดยดูจากผลลัพธ์สุดท้ายเพียงอย่างเดียวอยู่ในระดับปานกลาง($\bar{X}=3.03$, $SD= 1.366$) ตามลำดับ

ตารางที่ 2.5 ด้านนโยบายโรงเรียน

รายการ	ความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. โรงเรียนมีนโยบายการสนับสนุนการจัดกิจกรรมเพื่อ ส่งเสริมความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์	3.92	0.680	มาก
2. โรงเรียนมีนโยบายการตั้งงบประมาณเพื่อใช้ในการทำ กิจกรรมทางคณิตศาสตร์	3.86	0.697	มาก
3. โรงเรียนสนับสนุนให้ครูเข้ารับการอบรมเพื่อพัฒนา ศักยภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	4.05	0.726	มาก

รายการ	ความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
4. โรงเรียนมีการจัดหาอุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	3.84	0.726	มาก
รวม	3.91	0.704	มาก

จากตารางที่ 2.5 พบว่าสภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฯ ด้านนโยบายโรงเรียนภาพรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.91$, $SD= 0.704$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าระดับความคิดเห็นที่มีค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดคือโรงเรียนสนับสนุนให้ครูเข้ารับการอบรมเพื่อพัฒนาศักยภาพการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.05$, $SD= 0.726$) และโรงเรียนมีการจัดหาอุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอนการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก($\bar{X}=3.84$, $SD= 0.726$) ตามลำดับ

3. ผลการศึกษาความต้องการในการเข้ารับการอบรมของครูคณิตศาสตร์ในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

การศึกษาดูความต้องการในการเข้ารับการอบรมของครูคณิตศาสตร์ในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา 2) การออกแบบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และขั้นตอนการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา 3) การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา และ 4) การวิจัยและการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ผลการศึกษาดังตาราง

ตารางที่ 3.1 ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา

รายการ	ความต้องการ		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะ และความสำคัญของการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา	3.97	0.667	มาก
2. ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา	3.97	0.667	มาก
3. ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะและความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา และแนวทางการพัฒนา	4.05	0.675	มาก
รวม	3.99	0.665	มาก

จากตารางที่ 3.1 พบว่าความต้องการในการเข้ารับการอบรมของครูคณิตศาสตร์ฯ ด้านความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ภาพรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.99$, $SD= 0.665$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าระดับความคิดเห็นที่มีค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดคือ ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะและความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา และแนวทางการพัฒนาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.05$, $SD= 0.675$) และ ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะ และความสำคัญของการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา กับความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหามีอยู่ในระดับมากเท่ากัน ($\bar{X}=3.97$, $SD= 0.667$) ตามลำดับ

ตารางที่ 3.2 การออกแบบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และขั้นตอนการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา

รายการ	ความต้องการ		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ และขั้นตอนการออกแบบการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา	4.03	0.601	มาก
2. การฝึกปฏิบัติออกแบบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา	3.99	0.631	มาก
รวม	4.01	0.611	มาก

จากตารางที่ 3.2 พบว่าความต้องการในการเข้ารับการอบรมของครูคณิตศาสตร์ฯ การออกแบบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และขั้นตอนการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาภาพรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก($\bar{X}=3.99$, $SD= 0.665$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าระดับความคิดเห็นที่มีค่ามากที่สุดคือความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ และขั้นตอนการออกแบบการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาอยู่ในระดับมาก($\bar{X}=4.03$, $SD= 0.601$) และน้อยที่สุดคือการฝึกปฏิบัติออกแบบการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาอยู่ในระดับมาก($\bar{X}=3.99$, $SD= 0.631$)

ตารางที่ 3.3 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา

รายการ	ความต้องการ		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา	4.01	0.610	มาก
2. ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์	4.02	0.649	มาก
3. ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะและความสามารถที่พึงประสงค์ และคุณลักษณะสำคัญของผู้เรียน	4.04	0.657	มาก
รวม	4.02	0.634	มาก

จากตารางที่ 3.3 พบว่าความต้องการในการเข้ารับการอบรมของครูคณิตศาสตร์ฯ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาภาพรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก($\bar{X}=4.02$, $SD= 0.634$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าระดับความคิดเห็นที่มีค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดคือความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะและความสามารถที่พึงประสงค์ และคุณลักษณะสำคัญของผู้เรียนอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.04$, $SD= 0.657$) และความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.41$, $SD= 0.610$) ตามลำดับ

ตารางที่ 3.4 การวิจัยการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา

รายการ	ความต้องการ		
	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์	4.04	0.684	มาก
2. ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	3.96	0.684	มาก
3. การดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ และการวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	4.00	0.694	มาก
รวม	4.00	0.682	มาก

จากตารางที่ 3.4 พบว่าความต้องการในการเข้ารับการอบรมของครูคณิตศาสตร์ฯ การวิจัยการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาภาพรวมความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.00$, $SD= 0.682$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าระดับความคิดเห็นที่มีค่ามากที่สุดและน้อยที่สุดคือ ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.04$, $SD= 0.684$) และความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=3.96$, $SD= 0.684$) ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์และความต้องการในการเข้ารับการอบรมของครูคณิตศาสตร์ในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นขั้นตอนหนึ่งเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานและใช้ประกอบการพัฒนาครูคณิตศาสตร์ในการจัดกิจกรรมพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ผู้วิจัยดำเนินการตามแนวทางการพัฒนาหลักสูตรของ J. Galen Saylor & William M. Alexander และนักการศึกษาที่มีชื่อเสียงอีกหลายท่านได้กล่าวไว้ อาทิ Ralph W. Tyler, Hilda Taba เป็นต้น (มารุต พัฒนาผล, 2562 : ออนไลน์) เพื่อให้หลักสูตรที่พัฒนาขึ้นเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและตอบสนองตรงต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

ผลการศึกษาความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งข้อคำถามแบ่งออกเป็น 5 ด้านพบว่า ค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นทุกด้านอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านโดย

เรียงลำดับจากด้านที่มีค่าเฉลี่ยของความคิดเห็นมากไปหาน้อยได้ผลดังนี้ 1) ด้านการสอนและเทคนิคการสอน 2) ด้านนโยบายโรงเรียน 3) ด้านการวัดและประเมินผล 4) ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้ และ 5) ด้านนักเรียน เมื่อพิจารณารายละเอียดของลำดับคะแนนแต่ละด้านข้างต้นแสดงให้เห็นว่าสภาพการจัดการเรียนการสอนที่เป็นอยู่ในปัจจุบันของครูที่ตอบแบบสอบถามมีการให้ความสำคัญกับการสอนและเทคนิคการสอนรวมถึงวิธีการวัดและประเมินผลเกี่ยวกับการวิเคราะห์และการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และได้รับการสนับสนุนจากโรงเรียนด้วยดี โดยเฉพาะโรงเรียนขนาดใหญ่ซึ่งมีความพร้อมในการสนับสนุนบุคลากรมากกว่าโรงเรียนขนาดกลางและเล็กซึ่งมีข้อจำกัดเรื่องงบประมาณและเวลาที่ครูต้องใช้ในการทำกิจกรรมอื่นๆ ที่ไม่ใช่การจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนร่วมด้วย ส่งผลให้ครูมีเวลาในการสร้างสื่อการสอน การสร้างแหล่งเรียนรู้ใหม่ๆ ไม่มากพอ ประกอบกับธรรมชาติของรายวิชาคณิตศาสตร์ที่มีความยากและซับซ้อนในตัวเองทำให้นักเรียนส่วนหนึ่งไม่ชอบเรียนคณิตศาสตร์ มองรายวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก และไม่น่าสนใจ สอดคล้องกับงานวิจัยของไมตรี มั่นทรัพย์ พัทธราลัย มีทรัพย์ และยุพร ริมชลการ (2564 : 468) เรื่องการศึกษาสภาพความต้องการจำเป็นการพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับเทคนิค KWDL เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งพบว่า สภาพที่เป็นจริงการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับเทคนิค KWDL เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทุกด้านมีคะแนนปฏิบัติอยู่ในระดับมาก โดยด้านที่ครูมีคะแนนการปฏิบัติมากที่สุดคือ ด้านเทคนิคการจัดการเรียนรู้ รองลงมาคือ ด้านหลักการและวิธีดำเนินการจัดการเรียนรู้ ด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ และด้านที่มีคะแนนการปฏิบัติน้อยที่สุดคือ ด้านจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ และสอดคล้องกับบทความวิชาการของพวงเพ็ญ อินทรประวัตินันธกร ดวงพระเกษ และฐิติรัตน์ คล่องดี (2564 : 180) เรื่องสมรรถนะของครู 4 ด้านที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากที่สุด ซึ่งกล่าวว่า สมรรถนะของครู 4 ด้านที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากที่สุด คือ 1) ด้านการสอนในชั้นเรียน 2) ด้านการบริหารจัดการชั้นเรียน 3) ด้านการวัดผลระหว่างเรียน และ 4) ด้านทักษะชีวิตส่วนตนของครู

ผลการศึกษาความต้องการในการเข้ารับการอบรมของผู้ตอบแบบสอบถามในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งข้อคำถามแบ่งออกเป็น 4 ด้านพบว่า ค่าเฉลี่ยของความต้องการทุกด้านอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับงานวิจัยของประคอง ยิ่งจอหอ สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ และสมจิตรรา เรืองศรี (2563 : 142) เรื่องความต้องการในการพัฒนาตนเองตามทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 2 ซึ่งพบว่า ครูคณิตศาสตร์สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 2 มีความต้องการในการพัฒนาตนเองตามทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 อยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยด้านที่มีคะแนนความต้องการพัฒนามากที่สุดคือ ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม รองลงมาได้แก่ ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี และทักษะด้านชีวิตและอาชีพ เมื่อผู้วิจัยเรียงลำดับความต้องการในการเข้ารับการอบรมเป็นรายด้านโดยเริ่มจากด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากไปน้อยได้ดังนี้ 1)

ด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา 2) ด้านการออกแบบการเรียนรู้คณิตศาสตร์และขั้นตอนการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา 3) ด้านการวิจัยและการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา และ 4) ด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา สอดคล้องกับงานวิจัยของ อวยชัย สุขณะล้ำ พิศมัย ศรีอำไพ และประยูรวงศ์จันทร์ (2560 : 196) เรื่องรูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะครูตามแนวคิดกระบวนการชี้แนะ (coaching) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งพบว่าความต้องการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ยังต้องการการพัฒนาเพิ่มขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของศราวุฒ สนใจ และสุวัฒน์ จุลสุวรรณ (2562 : 145 -146) เรื่องโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งพบว่า วิธีที่เหมาะสมในการพัฒนาครูในการจัดการเรียนคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา คือ 1) การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้ครูมีความรู้ ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างดี 2) การติดตามผลการพัฒนาด้วยวิธีการเป็นพี่เลี้ยงและการสอนงาน และ 3) การปฏิบัติงานจริงของครูในการจัดการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ผลจากการศึกษาสภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น แสดงให้เห็นว่าครูมีความตั้งใจที่จะพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา แต่มีข้อจำกัดด้านเวลาที่ใช้ในการพัฒนาตนเองในด้านวิธีการจัดการเรียนการสอน การวัดประเมินผล และการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนโดยเฉพาะโรงเรียนขนาดเล็ก ดังนั้นโรงเรียนจึงต้องจัดสรรเวลาให้ครูได้พัฒนาตนเองในด้านต่างๆ ที่กล่าวถึงในตอนต้น

2. หน่วยงานที่จัดฝึกอบรมสามารถนำผลการศึกษาสภาพและความต้องการในการเข้ารับการอบรมในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่กล่าวถึงในตอนต้นไปใช้เป็นแนวทางในกำหนดหัวข้อจัดอบรมให้กับบุคลากรทางการศึกษา

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเพื่อสร้างหลักสูตรพัฒนาความสามารถของครูคณิตศาสตร์ในการจัดกิจกรรมพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยนำเอาข้อมูลเรื่องสภาพการจัดเรียนรู้และความต้องการเข้าอบรมที่กล่าวถึงในตอนต้นไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการสร้างหลักสูตร
2. ควรมีการวิจัยเพื่อสร้างหลักสูตรพัฒนาความสามารถของครูในด้านอื่นๆ สาขาอื่นๆ และระดับชั้นอื่นๆ เพื่อให้ครูได้มีการพัฒนาตนเองและพัฒนานักเรียนให้มีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับความต้องการของสังคมในแต่ละยุคสมัย

เอกสารอ้างอิง

- มารุต พัฒนาผล (2562). รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรร่วมสมัย. ออนไลน์. สืบค้นเมื่อวันที่ 30 สิงหาคม 2566.
แหล่งที่มา: <http://www.curriculumandlearning.com/?page=Books&language=th>
- ไมตรี มั่นทรัพย์, พัทธราลย์ มีทรัพย์ และ ยุพร ริมชลการ. (2564). การศึกษาสภาพความต้องการจำเป็นการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกแบบรวมพลังร่วมกับเทคนิค KWDL เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม*. 15 (2), 468 – 482.
- พวงเพ็ญ อินทรประวัติ ญฐกร ดวงพระเกษ และจิตติรัตน์ คล่องดี (2564). สมรรถนะของครู 4 ด้านที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากที่สุด. *วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์*. 22 (1), 180 – 195.
- ประคอง ยิ่งจอหอ สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์ และสมจิตรรา เรืองศรี (2563). ความต้องการในการพัฒนาตนเองตามทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของครูคณิตศาสตร์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 2. *วารสารนาคบุตรปริทรรศน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช*. 12 (1), 142 – 151.
- พัทธนันท์ รชตะไพโรจน์. (2559). *การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูโรงเรียนเอกชนอำเภอเมือง จังหวัดลำพูน*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น.
- ศราวุฒ สนใจ และสุวัฒน์ จุลสุวรรณ (2562). โปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. *วารสารศึกษาศาสตร์*. 30 (3), 145 – 159.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). *ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: หจก. ส เจริญการพิมพ์.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579*. กรุงเทพมหานคร: พริกหวานกราฟฟิค.

อวยชัย สุขณะล้ำ, พิศมัย ศรีอำไพ และประยูร วงศ์จันทร์ (2560). รูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะครูตามแนวคิดกระบวนการชี้แนะ (coaching) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*. 11 (3), 195 – 207.