

การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับสถานศึกษา ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24

Development of Teacher Development Program on Mathematics Learning Management for Schools under the Secondary Educational Service Area Office 24

วิริญญ์ แวงโสธรณ¹ และ เผชิญ กิจระการ²
Wirin Waengsothon¹ and Pachoen Kitrakon²

Received : 10 พ.ค. 2561
Revised : 17 ส.ค. 2561
Accepted : 20 ส.ค. 2561

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 2) ศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์และความต้องการจำเป็นของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 3) ศึกษาวิธีพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และ 4) พัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์วิสต์สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 165 คน เครื่องมือที่ใช้ แบบประเมินองค์ประกอบและตัวชี้วัด แบบสอบถามความต้องการจำเป็นของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ แบบสอบถามสภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึงประสงค์ของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และแบบสัมภาษณ์ สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าดัชนีความสอดคล้อง ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค และค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI_{Modified}) ผลการวิจัยพบว่า

1) องค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่า ได้ 5 องค์ประกอบ 29 ตัวชี้วัด 2) สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์และความต้องการจำเป็นของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่าสภาพปัจจุบันโดยรวมอยู่ในระดับน้อย สภาพที่พึงประสงค์โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และการวิเคราะห์ค่าดัชนีความต้องการจำเป็น โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ชั้นสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา ชั้นไตร่ตรอง ชั้นประเมินผล ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน และชั้นนำไปปฏิบัติ ตามลำดับ 3) วิธีพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ใช้วิธีการฝึกอบรม (Training) 4) การพัฒนาโปรแกรม

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โทรศัพท์ 0813204469

² อาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีสื่อสารและการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โทรศัพท์ 0896221399

¹ Master's Degree, Educational Administration and Development, Faculty of Education, Mahasarakam University, Tel. +66813204469

² Lecturer of Communication Technology and Education, Mahasarakam University, Tel. +66896221399

พัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์วิสต์สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24
ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ ระดับมาก

คำสำคัญ : การพัฒนาโปรแกรม การพัฒนาครู การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

Abstract

The research aims to 1) study the components and indicators of mathematical learning management according to constructivist theories. 2) study the current state Desirable and necessary needs of mathematical learning management according to constructive theories. 3) To study the method of teacher development in mathematical management based on constructivist theory and 4) Develop a teacher development program for learning mathematics for the educational institution under the Office of the Secondary Education Region 24. The sample consisted of 165 mathematics teachers. Used tools Evaluation formulas and indicators. A questionnaire on the need for mathematical instruction in constructivist theory. Current Status Query and interviews. The descriptive statistics were used to calculate the mean of deviation, percentage, mean deviation, standard Pearson correlation coefficient. Cronbach's alpha coefficient and required indices. (PNI_{Modified}) The research found that ;

1) The components and indicators of learning mathematics based on constructivist theories for educational institutions showed that there were 5 elements, 29 indicators. 2) Current conditions, desirable conditions and essential needs of mathematical learning management. Based on constructive theories, it was found that the present condition was at a low level. Desirable overall condition at the highest level. And needs index analysis. In descending order, we construct new intellectual structure. Reflect the evaluation. Introduction to the lesson. 3) How to develop teachers in the management of mathematical learning based on the theory of constructivism. Use training method (Training) 4) The development of the teacher development program in learning mathematics for the educational institution under the Office of the Secondary Education Service Area 24, appropriateness and highly feasible.

Keywords : Development Programs, Development Teacher, Mathematics Learning Management

บทนำ

การพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพมาตรฐานตามที่กำหนด เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต และได้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นและความสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์ คือ คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551 : 50) สอดคล้องกับ ราตรี รุ่งทิวชัย (2547 : 1) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องคณิตศาสตร์เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ทำให้เป็นคนที่มีสมบูรณ์ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และมีความสุขทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข ดังนั้นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์จึงถือได้ว่ามีความสำคัญยิ่งในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ

ครูผู้สอนคณิตศาสตร์มีส่วนสำคัญยิ่งในการพัฒนาผู้เรียน ครูผู้สอนคณิตศาสตร์จึงควรปรับการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Child-center) เน้นการบูรณาการ (Integration) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างถาวร กระบวนการเรียนรู้ที่มีความหมาย คือ การให้ผู้เรียนใช้กระบวนการเพื่อสร้างความรู้ด้วยตนเองโดยใช้แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2544 : 44-45) ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้ที่พูดกันมากในปัจจุบันนี้ คือ ทฤษฎีการสร้างเสริมความรู้ (Constructivism) ซึ่งเชื่อกันว่านักเรียนทุกคนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบางสิ่งบางอย่างมาแล้วไม่มากนัก ก่อนที่ครูจะจัดการเรียนการสอนให้เน้นว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นด้วยตัวเองของผู้เรียนรู้เองและการเรียนรู้ใหม่จะมีความรู้มาจากพื้นฐานเดิม ดังนั้นประสบการณ์เดิมของนักเรียนจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเรียนรู้เป็นอย่างยิ่ง กระบวนการเรียนรู้ (Process of Learning) ที่นักเรียนไม่ได้เกิดจากการบอกเล่าของครูหรือนักเรียนเพียงแต่จดจำแนวคิดต่าง ๆ เท่านั้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554 : 18) แต่สภาพปัจจุบันปัญหาคุณภาพการศึกษาพื้นฐานตกต่ำลงอย่างมากและยังไม่สามารถแก้ปัญหาได้ในเร็ววันจึงส่งผลกระทบต่อเด็กไทยที่เข้าเรียนในระบบการศึกษาไทย สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2560: 69) ได้สรุปเกี่ยวกับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ของคนไทยยังอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำคนไทยได้รับโอกาสทางการศึกษาสูงขึ้นโดยมีจำนวนปีการศึกษาเฉลี่ยของประชากรวัยแรงงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องแต่เมื่อพิจารณาคะแนนในการจัดการทดสอบการศึกษาขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test : O-Net) ในทุก ๆ ปีนั้นผลที่ออกมามักจะเป็นไปในทิศทางเดียวกันในทุก ๆ ปี นั่นก็คือ เด็กไทยมีความรู้ต่ำกว่ามาตรฐานอยู่เสมอ ๆ คะแนนเฉลี่ยทุกวิชาไม่ถึงร้อยละ 50 และผลการวิเคราะห์คะแนนสอบในแต่ละรายวิชาในระดับประเทศพบว่าวิชาที่มีผลคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดคือวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาขององค์การความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economics Co-operation and Development : OECD) ที่รู้จักกันในชื่อของ PISA (Programmed for International Students Assessment) ด้านคณิตศาสตร์มุ่งประเมินในเรื่องการใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการที่จำเป็นในการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ของประเทศไทยครั้งล่าสุด ปี พ.ศ. 2558 พบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ที่ต่ำกว่าทักษะการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ที่ซับซ้อน การให้เหตุผลและการเชื่อมโยงบูรณาการตลอดจนการตัดสินใจ

แก้ปัญหาบนพื้นฐานของคณิตศาสตร์ โดยภาพรวมนักเรียนไทย (ร้อยละ 52.5) รู้เรื่องของคณิตศาสตร์ไม่ถึงระดับพื้นฐาน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554 : 19)

จากปัญหาและเหตุผลดังกล่าวมาผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูผู้สอนคนหนึ่ง ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จึงมีความสนใจพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครู ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ขึ้นเพราะการพัฒนาครูมีความสำคัญต่อกระบวนการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนเป็นอย่างมาก หากครูผู้สอน วิชาคณิตศาสตร์ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ได้รับการพัฒนาให้เป็นผู้ที่มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และสามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ในชั้นเรียนของตนได้ จะทำให้สามารถพัฒนาผู้เรียนได้ทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการคิด ส่งผลให้ ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีเหตุมีผลและส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้นนำพาผู้เรียน ก้าวไปสู่ความรู้ที่ยั่งยืน สร้างสังคมแห่งการเรียนรู้และส่งเสริมให้โรงเรียนเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ เพื่อการพัฒนา งานของสถานศึกษาให้มีผลิตผลที่มีคุณภาพพัฒนาสังคมไทยให้เกิดความสงบสุขสืบไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24
2. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันสภาพที่พึงประสงค์และความต้องการจำเป็น ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 24
3. เพื่อศึกษาวิธีพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สำหรับสถานศึกษา ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24
4. เพื่อพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีของคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างจะแบ่งออกตามจุดประสงค์ของการวิจัยเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ในการศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎี ของคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 โดยใช้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ในการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัด

ระยะที่ 2 ศึกษาสภาพปัจจุบันสภาพที่พึงประสงค์และความต้องการจำเป็น ในการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้แก่ ครูที่สังกัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จำนวน 294 คน จากโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 24 จำนวน 55 โรงเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ครูผู้สอนที่สังกัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จำนวน 165 คน การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยเทียบจำนวนจากตารางของ Krejcie และ Morgan (บุญชม ศรีสะอาด, 2541 : 35) การเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีเจาะจง

ระยะที่ 3 ศึกษาวิธีพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ โรงเรียนที่มีวิธีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) จำนวน 2 คน เพื่อได้มาซึ่งวิธีการพัฒนา

ระยะที่ 4 พัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีของคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรม โดยผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน จำนวน 5 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ระยะที่ 1 ใช้แบบประเมินองค์ประกอบและตัวชี้วัดเป็นแบบประเมินการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นแบบประเมิน 5 ตัวเลือก (Rating Scale) 5 ระดับ

ระยะที่ 2 ใช้แบบสอบถามความต้องการจำเป็นของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยใช้เทคนิค IOC (Index of Congruence) หรือดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความอยู่ระหว่าง .60 - 1.00 และค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach'Alpha Coefficient) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามสภาพปัจจุบันเท่ากับ .822 และแบบสอบถามสภาพที่พึงประสงค์เท่ากับ .862 สถิติที่ใช้ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ PNI_{Modified}

ระยะที่ 3 แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างวิธีการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ระยะที่ 4 แบบประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นแบบประเมิน 5 ตัวเลือก (Rating Scale) 5 ระดับ สถิติที่ใช้ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและ PNI_{Modified}

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบและตัวชี้วัดของการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ผู้วิจัยดำเนินการประสานงานกับผู้ทรงคุณวุฒิที่ประเมินองค์ประกอบกับตัวชี้วัดเดินทางไปประเมินด้วยตนเอง โดยใช้แบบประเมินองค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ และประสานผู้ทรงคุณวุฒิทางโทรศัพท์เพื่อขอรับแบบประเมินคืน

ระยะที่ 2 การศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็น โดยที่ผู้วิจัยได้ส่งแบบสอบถาม และหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างพร้อมทั้งมีการติดต่อเป็นการส่วนตัวถึงผู้ประสานงานการเก็บข้อมูล

ระยะที่ 3 การศึกษาวิธีการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการศึกษาจากเอกสาร และใช้วิธีการสัมภาษณ์โรงเรียนที่มีวิธีการปฏิบัติที่ดีเลิศ เกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ระยะที่ 4 การพัฒนาโปรแกรมการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้วิจัยนำแบบประเมิน ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการประสานกับผู้ทรงคุณวุฒิด้วยตนเอง แล้วนำผลที่ได้ ไปวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และค่า S.D.

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ในการประเมินองค์ประกอบและตัวชี้วัด, ระดับสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์และความต้องการจำเป็นของการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จำแนกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ผลการศึกษารายองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24

จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ซึ่งประกอบด้วย ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นนำไปปฏิบัติ ขั้นไตร่ตรอง ขั้นสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา และขั้นประเมินผล จากนั้นนำองค์ประกอบที่ได้ ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบ ดังแสดงในตาราง 1

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลองค์ประกอบของการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความเหมาะสมขององค์ประกอบของการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ขององค์ประกอบพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามแนวทฤษฎีของคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24

ที่	องค์ประกอบ	\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1	ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน	4.40	0.60	มาก
2	ชั้นนำไปปฏิบัติ	4.46	0.50	มาก
3	ขั้นไตร่ตรอง	4.53	0.44	มากที่สุด
4	ขั้นสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา	4.60	0.49	มากที่สุด
5	ขั้นประเมินผล	4.57	0.50	มากที่สุด
โดยรวม		4.52	0.50	มากที่สุด

จากตาราง 1 พบว่าองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งประกอบด้วย ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นนำไปปฏิบัติ ขั้นไตร่ตรอง ขั้นสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา และขั้นประเมินผล แล้วนำองค์ประกอบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสม โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$)

4.2 การวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็น (PNI_{Modifild}) ในการพัฒนาครู การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ดังตาราง 2

ตาราง 2 การวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็น (PNI_{Modifild}) ในการพัฒนาครู การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24

ที่	องค์ประกอบ	สภาพปัจจุบัน		ระดับ	สภาพ พึงประสงค์		ระดับ	ค่า PNI _{Modifild}	ลำดับ ความ ต้องการ จำเป็น
		\bar{X}	S.D.		\bar{X}	S.D.			
1	ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน	2.24	1.31	น้อย	4.30	0.52	มาก	0.92	4
2	ชั้นนำไปปฏิบัติ	2.51	0.84	ปานกลาง	4.27	0.45	มาก	0.70	5
3	ขั้นไตร่ตรอง	1.68	0.79	น้อย	4.62	1.16	มากที่สุด	1.75	2
4	ขั้นสร้างโครงสร้างใหม่ ทางปัญญา	1.49	0.68	น้อยที่สุด	4.74	0.47	มากที่สุด	2.18	1
5	ขั้นประเมินผล	1.87	0.82	น้อย	4.43	1.45	มาก	1.37	3
โดยรวม		1.90	0.83	น้อย	4.51	0.75	มากที่สุด		

จากตาราง 2 พบว่าสภาพปัจจุบันขององค์ประกอบการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 โดยรวมอยู่ในระดับน้อย ($\bar{X}=1.90$)

สภาพพึงประสงค์ขององค์ประกอบการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.51$)

ลำดับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ขั้นสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา (PNI_{Modifild} = 2.18) ขั้นไตร่ตรอง (PNI_{Modifild} = 1.75) ขั้นประเมินผล (PNI_{Modifild} = 1.37) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน (PNI_{Modifild} = 0.92) และขั้นนำไปปฏิบัติ (PNI_{Modifild} = 0.70) ตามลำดับ

4.3 วิธีพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 โดยผู้วิจัยได้สัมภาษณ์ครูผู้สอนคณิตศาสตร์จากโรงเรียนที่มีวิธีการปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practices) จำนวน 2 คน 2 โรงเรียน ได้ผล ดังนี้

4.3.1 โรงเรียนวิสุทธิรังษี ผู้ให้สัมภาษณ์ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กล่าวว่า “การพัฒนาครูในรูปแบบที่ครบวงจรที่มีการดำเนินการได้อย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนที่ชัดเจน คือการพัฒนาครูในรูปแบบการฝึกอบรม เพราะการฝึกอบรมมีเทคนิคที่ใช้ในการอบรมได้หลากหลายวิทยากรสามารถสร้างกิจกรรมได้หลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นการบรรยาย การอภิปราย การฝึกปฏิบัติการเข้ากลุ่มย่อย และอื่น ๆ อีกมากมาย ทำให้ผู้เข้ารับการอบรมไม่เบื่อหน่ายซึ่งก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการฝึกอบรม”

4.3.2 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย ผู้ให้สัมภาษณ์ หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

กล่าวว่า “การพัฒนาครูในปัจจุบันที่เห็นกันอยู่บ่อย ๆ ก็คือการฝึกอบรม เชื่อว่าน่าจะเป็นวิธีที่ดี และได้ผลอีกวิธีหนึ่งที่แต่ละหน่วยงานได้นำมาใช้ในการพัฒนาบุคลากรอย่างเช่นการพัฒนาครูในปัจจุบันของสำนักพัฒนาครูก็ใช้รูปแบบการฝึกอบรมแต่อาจจะใช้ได้หลายรูปแบบ ที่เห็นที่พำนักอยู่ปัจจุบันที่สะดวกคือการฝึกอบรมทางออนไลน์ก็สามารถรับรู้หรืออบรมหลักสูตรที่เหมือนกันได้ทั่วถึงกันทั้งประเทศ ส่วนหน่วยงานที่จะเข้ารับการพัฒนาก็จะเป็นการฝึกอบรมเช่นกัน คิดว่าวิธีการฝึกอบรมน่าจะเป็นวิธีที่ดีในขณะนี้”

จากผลการศึกษาวิธีการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ที่ได้จากการสัมภาษณ์ ใช้วิธีการฝึกอบรม (Training)

4.4 การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สำหรับสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ
ด้านความเป็นไปได้			
1. โปรแกรมสามารถนำไปใช้ได้จริงในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	4.44	0.53	มาก
2. ครูสามารถดำเนินงานตามโปรแกรมและสามารถปรับเปลี่ยนให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทได้	4.56	0.53	มากที่สุด
3. ผลที่ได้จากโปรแกรมมีความคุ้มค่าต่อครูผู้เข้าร่วมอบรมพัฒนา	4.33	0.50	มาก
4. โปรแกรมมีความสอดคล้องและมีความเหมาะสมกับการพัฒนาครู	4.33	0.50	มาก
เฉลี่ย	4.42	0.51	มาก
ด้านความเหมาะสม			
5. ความเหมาะสมของโปรแกรมกับบริบทสถานศึกษา	4.56	0.53	มากที่สุด
6. ความเหมาะสมสำหรับครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์	4.44	0.53	มาก
7. ความสอดคล้องกับนโยบายการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการปฏิรูปการเรียนรู้	4.44	0.53	มาก
เฉลี่ย	4.48	0.53	มาก

จากตาราง 3 พบว่าผลการประเมินโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ด้านความเป็นไปได้ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.42$) ด้านความเหมาะสม โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48$)

สรุปผล

จากการศึกษาเรื่องการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ผู้วิจัยสรุปผลได้ ดังนี้

1. การศึกษาขององค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่าได้ 5 องค์ประกอบ 29 ตัวชี้วัด ดังนี้ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียนมี 3 ตัวชี้วัด 2) ชี้นำไปปฏิบัติ มี 7 ตัวชี้วัด 3) ชี้นำไตร่ตรองมี 6 ตัวชี้วัด 4) ชี้นำสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา มี 9 ตัวชี้วัดและ 5) ชี้นำประเมินผลมี 4 ตัวชี้วัด และมีระดับความเหมาะสมขององค์ประกอบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. การศึกษาสภาพปัจจุบันสภาพพึงประสงค์และความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ พบว่าสภาพปัจจุบันโดยรวมอยู่ในระดับน้อย สภาพที่พึงประสงค์โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และการวิเคราะห์ค่าดัชนีความต้องการจำเป็นขององค์ประกอบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่

3. วิธีพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ที่เหมาะสมและใช้กันแพร่หลาย คือ วิธีการฝึกอบรม (training)

4. โปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 มี 6 องค์ประกอบดังนี้ 1) หลักการ 2) เป้าหมาย 3) วัตถุประสงค์ 4) เนื้อหา 5) โครงสร้างกิจกรรม และ 6) การประเมินผล มีระดับความเหมาะสมของโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ด้านความเป็นไปได้ อยู่ระดับมาก

อภิปรายผล

จากการวิจัยการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 มีข้อค้นพบที่น่าสนใจเห็นควรนำมาอภิปรายดังนี้

1. องค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ซึ่งได้จากการศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยอื่น ๆ แล้ววิเคราะห์และสังเคราะห์ออกมาได้องค์ประกอบในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์จำนวน 5 องค์ประกอบ ผู้วิจัยได้นำองค์ประกอบแต่ละด้านมาทำแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวชี้วัดโดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่านเป็นผู้ประเมิน ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่

ขั้นสร้างโครงสร้างใหญ่ทางปัญญา ขั้นไตร่ตรอง ขั้นประเมินผล อยู่ระดับมากที่สุด ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน และขั้นนำไปปฏิบัติ อยู่ในระดับมาก ซึ่งองค์ประกอบที่ 1-5 นั้นสอดคล้องกับองค์ประกอบและตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของ กิ่งฟ้า สินธุวงศ์ (2545 : 24) ที่กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นทบทวน ขั้นเชิญชวน ขั้นสำรวจ ขั้นเสนอคำอธิบาย และขั้นนำไปปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2560 : 3-7) ที่ได้กล่าวว่า ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดของทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย ขั้นแนะนำ ขั้นทบทวนความรู้เดิม ขั้นปรับเปลี่ยนความคิด ขั้นนำความคิดไปใช้และขั้นทบทวน และสอดคล้องกับ คำไข น้อยชมภู (2554 : 110) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาขั้นสรุป ขั้นฝึกทักษะและการนำไปใช้ และขั้นนำไปปฏิบัติ

2. สภาพปัจจุบัน สภาพพึงประสงค์และความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 โดยเมื่อพิจารณาภาพรวมรายด้าน

2.1 ด้านขั้นโครงสร้างใหม่ทางปัญญา อยู่ในระดับน้อยที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการสร้างโครงใหม่ทางปัญญาเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง นั้นอาจจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยยึดครูผู้สอนเป็นหลัก ครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำในการแก้โจทย์ปัญหาตลอดจนสรุปองค์ความรู้ให้แก่แก่นักเรียนเองเพื่อประหยัดเวลาในการจัดการเรียนการสอนหรืออาจขาดสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่เน้นการสอนจากรูปธรรมไปสู่นามธรรม ซึ่งโดยธรรมชาติวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรมยากต่อการเข้าใจหรือสื่อความหมาย

2.2 ด้านขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ด้านขั้นไต่ตรอง และด้านขั้นประเมินผล มีสภาพการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ อยู่ในระดับน้อย เนื่องจากองค์ประกอบทั้ง 3 ด้านนี้มีครูผู้สอนเป็นผู้ดำเนินการทั้ง 3 ด้าน ตั้งแต่เข้าสู่บทเรียน และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิดไต่ตรอง และการประเมินผลการเรียนของผู้เรียน ซึ่งครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ยังขาดความรู้และประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เนื่องจากยังไม่ได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีโอกาสในการอบรมสัมมนาอย่างเต็มที่จากผู้ที่เกี่ยวข้องด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

2.3 ด้านขั้นนำไปปฏิบัติ อยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะครูผู้สอนคณิตศาสตร์ นั้นส่วนมากนั้นมีทักษะในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานที่สั่งสมจากประสบการณ์การสอน ดังนั้นถ้าหากได้รับความรู้และความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนแบบสตรัคติวิสต์แล้วจึงสามารถนำมาปรับใช้ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของตนได้ไม่ยาก

2.4 สภาพพึงประสงค์ ด้านขั้นสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา และขั้นไต่ตรอง อยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 นั้นตระหนักได้ว่าสิ่งที่ผู้เรียนจะสร้างองค์ความรู้ด้วยได้ด้วยตนเองนั้น ผู้เรียนจะต้องมีการไต่ตรองวิเคราะห์ความรู้ที่ตนได้ค้นพบหรือได้รับ จากนั้นจึงสังเคราะห์รายละเอียดความรู้ที่ได้รับหรือค้นพบนั้นเป็นองค์ความรู้ของตนเองซึ่งอยู่ในขั้นตอนในการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

2.5 ความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ขั้นสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา ขั้นไต่ตรอง ขั้นประเมินผล ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน และขั้นนำไปปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับ คำไข น้อยชมพู (2554 : 110) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ประกอบด้วย ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาขั้นสรุป ขั้นฝึกทักษะและการนำไปใช้ และขั้นนำไปปฏิบัติ พบว่าสภาพที่พึงประสงค์โดยรวมอยู่ในระดับมาก

3. วิถีพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และสังเคราะห์วิถีพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ จากเอกสารที่เกี่ยวข้องและศึกษาจากโรงเรียนที่มีรูปแบบของวิถีปฏิบัติที่เป็นเลิศ พบว่าการฝึกอบรม (Training) เป็นวิธีที่เหมาะสมในพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 เพราะวิธีการนี้เป็นวิธีการพัฒนาครูอย่างเป็นระบบที่ทำให้ผู้เข้ารับการอบรมเกิดการเรียนรู้ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง เพื่อเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจทักษะความชำนาญความสามารถประสบการณ์ทัศนคติหรือพัฒนาสมรรถภาพในด้านต่าง ๆ ตลอดจนการปรับปรุง

พฤติกรรมอันนำมาซึ่งการแสดงออกที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนั้นการฝึกอบรมจึงเป็นโครงการที่ถูกจัดขึ้นมาเพื่อช่วยให้บุคคลมีคุณสมบัติในการทำงานสูงขึ้น เช่น เป็นหัวหน้างานที่สามารถบริหารงานและบริหารผู้ใต้บังคับบัญชาได้ดีขึ้น (ปัญญา แก้วกล้า, 2547 : 28-30)

4. การพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าคุณภาพของโปรแกรมที่สร้างและพัฒนาขึ้นมีคุณภาพตามเกณฑ์กำหนด อาจเป็นเพราะว่าการพัฒนาโปรแกรมนั้นเป็นไปตามขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมหรือการพัฒนาหลักสูตร คือผู้วิจัยได้เริ่มต้นการศึกษาข้อมูลพื้นฐานความต้องการจำเป็น เมื่อได้ผลจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานความต้องการจำเป็นแล้ว ได้ดำเนินการพัฒนาโปรแกรมตามขั้นตอนที่เป็นระบบกล่าวคือได้ดำเนินการเตรียมการเพื่อยกร่างโปรแกรม และประเมินโปรแกรมฉบับยกร่างโดยผ่านผู้ทรงคุณวุฒิและปรับปรุงโปรแกรมตามข้อเสนอแนะ ซึ่งเป็นกระบวนการพัฒนาโปรแกรมหรือกระบวนการพัฒนาหลักสูตร สอดคล้องกับ ชูชัย สมิทธิโก (2542 : 29-41) ที่ได้อธิบายไว้ว่า โปรแกรมหรือหลักสูตรถ้ามีการดำเนินการพัฒนาโปรแกรมหรือหลักสูตรเป็นขั้นตอนที่ประกอบด้วย 1) การศึกษาความต้องการของผู้เรียน สังคม ชุมชน เนื้อหาวิชารวมทั้งปรัชญาทางการศึกษาจิตวิทยาการศึกษารวมทั้งกฎเกณฑ์ ข้อบังคับ ระเบียบต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดแนวทางการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งเป็นขั้นตอนการศึกษาสภาพทั่วไปก่อนการพัฒนาหลักสูตร 2) กำหนดหลักการ เป้าหมาย จุดประสงค์ของหลักสูตร การจัดการเนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้อื่น ๆ 3) การนำหลักสูตรไปใช้ 4) การวัดผลประเมินผล หรืออธิบายเพิ่มเติมได้ว่ากระบวนการพัฒนาหลักสูตรหรือพัฒนาโปรแกรมมีขั้นตอนหลัก คือ 1) การศึกษาสภาพความต้องการจำเป็น 2) การพัฒนาโปรแกรมหรือการพัฒนาหลักสูตร 3) การทดลองใช้หลักสูตร 4) การประเมินและปรับปรุงหลักสูตรซึ่งสอดคล้องกับ (ปัญญา แก้วกล้า, 2547 : 28-30)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ขึ้นสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายควรมีการส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรมจัดการเรียนการสอนและให้ความสำคัญในการพัฒนาครูเพื่อนำไปสู่การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ให้ดียิ่งขึ้น

1.2 การนำโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 ไปใช้นั้น ควรนำไปอบรมช่วงวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ เพื่อแก้ปัญหาให้ครูได้มีเวลาอยู่กับนักเรียนให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาวิจัยความคิดเห็นของครูที่ได้รับการฝึกอบรมจากโปรแกรมนี้นี้ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงโปรแกรมการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการวิจัยและพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ สำหรับสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 อย่างต่อเนื่องและติดตามผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- คำไข่น้อยชมพู. (2554). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์. *วารสารศึกษาศาสตร์ ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 5(3), 9-16.
- ชูชัย สมบัติไกร. (2542). *การฝึกอบรมบุคลากรในองค์กร* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2541). *การพัฒนาการสอน* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- ปัญญา แก้วกล้า. (2547). *การพัฒนาชุดฝึกอบรม เรื่อง กระบวนการจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์. (2544). *การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ : แนวคิด วิธี และเทคนิคการสอน 1*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.
- ราตรี รุ่งทิวชัย. (2547). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสนใจวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสามง่ามจังหวัดนครปฐมที่ได้รับการสอนแบบปฏิบัติการกับการสอนตามคู่มือครู*. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง. ราชบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). *เอกสารสำหรับผู้รับทราบกรอบวิทยาศาสตร์มัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานหลักสูตรที่ 1*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579*. กรุงเทพฯ: บริษัทพริกหวานกราฟฟิค จำกัด.