

การพัฒนาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเนื้อหา
และภาษาตามแนวการศึกษาบทเรียน

The Development of Mathematics Teacher Competency in Content and
Language Integrated Learning Management According to Lesson Study Approach

จิระพร ชะโน¹ นีราศ จันทรจิตร์² และ รัฐสาร์ เลหาสุรโยธิน³
Jiraporn Chano¹, Nirat Jantrajit², Ratasa Laohasurayodhin³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเนื้อหาและภาษาตามแนวการศึกษาบทเรียน 2) เพื่อศึกษาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านการใช้ภาษาอังกฤษ 3) เพื่อศึกษาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศ 4) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ 5) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของครูคณิตศาสตร์ต่อการพัฒนา กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จาก 5 โรงเรียน รวม 5 คน นักเรียนจำนวน 187 คน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ร้อยเอ็ด ขอนแก่น มหาสารคาม กาฬสินธุ์ นครราชสีมา โดยครูแต่ละคน ดำเนินการ ตามแนวการศึกษาบทเรียนเก็บข้อมูลการวิจัยทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดำเนินการ ตั้งแต่ สิงหาคม 2557 ถึง ธันวาคม 2557 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการคณิตศาสตร์กับภาษาอังกฤษ 2) แบบประเมินทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ 3) แบบประเมินทักษะการใช้เทคโนโลยีและระบบการสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ 4) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5) แบบประเมินความพึงพอใจต่อกระบวนการพัฒนา วิเคราะห์ข้อมูลโดยสถิติพื้นฐาน ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเนื้อหาและภาษาตามแนวการศึกษาบทเรียน ครูผู้สอนดำเนินการศึกษาบทเรียน 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์และวิพากษ์แผนการจัดการเรียนรู้ 2) การวิพากษ์ข้อสอนตามแผนและนำมาปรับปรุง 3) การสอนจริงและวิพากษ์การสอน 6) การสรุปบทเรียน

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² รองศาสตราจารย์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ อาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ Asst. Prof., Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Mahasarakham University

² Assoc. Prof., Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Mahasarakham University

³ Lecturer, Department of Educational Technology and Communications, Faculty of Education,

นำผลการในรอบที่ผ่านมาปรับแก้เพื่อพัฒนาในรอบต่อไป โดยการดำเนินการจำนวน 3 วงรอบ เพื่อพัฒนาการสอนของตนเอง คิดเป็นร้อยละ 92 2) สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านการใช้ภาษาอังกฤษ จัดการเรียนรู้บูรณาการคณิตศาสตร์กับภาษาอังกฤษ คิดเป็นร้อยละ 88 3) สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศ คิดเป็นร้อยละ 86 4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้บูรณาการคณิตศาสตร์กับภาษาอังกฤษหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 70 ขึ้นไป 5) ความพึงพอใจของครูคณิตศาสตร์ต่อกระบวนการพัฒนา คิดเป็นร้อยละ 88

คำสำคัญ สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ การเรียนรู้แบบบูรณาการเนื้อหาและภาษา การศึกษาบทเรียน

Abstract

The purpose of this research was 1) to study the performance of mathematics teachers in management. Learning integrated content and language according to the learning process. 2) To study teacher competency. 3) to study the mathematics and technology teachers' competencies, 4) to study the learning achievement of the students who received the learning management. 5) to study the satisfaction of mathematics teachers on the development process. The target group consisted of 5 mathematics teachers in the Northeast region namely Roi Et, Khon Kaen, Mahasarakham, Kalasin, Nakornratchasima. The quantitative and qualitative research data will be collected from August 2014 to December 2014. The instruments used in this research are: 1) integrated learning plan, 2) A model for assessing skills in using technology and electronic communication systems; 4) a learning achievement test; 5) a satisfaction assessment form; The Development Process Data were analyzed by baseline, frequency, percentage, mean, standard deviation The results of the research were as follows: 1) Mathematics teacher competencies in learning management based on the learning process. The teacher conducts a five-step learning package consisting of: 1) analytical and critical thinking, 2) critical thinking, 3) teaching and criticism, 6) In the past round, adjusted to develop in the next round by doing 3 rounds to develop their own teaching 92%. 2) Mathematics competencies in English language. Learn to integrate mathematics with English. 88%. 3) Competence of mathematics teachers in technology and information. 4) The learning achievement of students who have been taught the learning outcomes of post-test were 70%. 5) Satisfaction of mathematics teachers towards development process accounted for 88 percent.

Keyword : Mathematics teacher Ccompetency, Content and language integrated learning, Lesson study

บทนำ

ความร่วมมือด้านการศึกษาของประเทศสมาชิกประชาคมอาเซียนภายใต้ประชาคมสังคมและวัฒนธรรมอาเซียน ตระหนักว่า การศึกษาเป็นรากฐานสำคัญในการสร้างประชาคมอาเซียน โดยการศึกษาเป็นกลไกในการปลูกฝังค่านิยมแนวความคิด ความเข้าใจกันระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียน และเป็นรากฐานสำคัญในการสร้างความเข้มแข็งและความเจริญรุ่งเรืองทางเศรษฐกิจของอาเซียนและเศรษฐกิจโลก โดยในแผนงานการจัดตั้งประชาคมสังคมและวัฒนธรรมอาเซียน (Blueprint for ASEAN Socio-Cultural Community - ASCC Blueprint) ได้กำหนดให้การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นเป้าหมายสำคัญอันดับแรกในการเสริมสร้างวิถีชีวิตที่ดีของประชากรในภูมิภาค ด้วยการให้ความสำคัญกับการศึกษาและการสร้างโอกาสทางการศึกษา การลงทุนในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการเรียนรู้ตลอดชีวิต การส่งเสริมการจ้างงานที่เหมาะสม การส่งเสริมเทคโนโลยีสารสนเทศการอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเชิงประยุกต์ (สุรินทร์ พิศสุวรรณ, 2555 : 18)

จากปัญหาข้อจำกัดด้านงบประมาณการจ้างครูชาวต่างชาติ และปัญหาของครูต่างชาติในเมืองไทยคือ บางคนไม่ได้เป็นครูจริง ๆ เป็นเพียงผู้ที่พูดภาษาอังกฤษได้ จึงมีการส่งเสริมให้ครูชาวไทยที่เชี่ยวชาญด้านภาษาอังกฤษมาสอนเด็กไทย โดยให้เหตุผลว่าไม่พียงครูต่างชาติไปตลอด แต่ขณะเดียวกัน ครูชาวไทยเองก็ยังประสบปัญหาขาดแคลน 2Q คือ คุณภาพ (Quality) และปริมาณ (Quantity สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้ดำเนินการบริหารจัดการเรียนการสอน แนวทางการพัฒนานวัตกรรมทางด้านการกระบวนการการเรียนรู้ สำหรับโรงเรียนในรูปแบบสองภาษา (EIS : English for Integrated Studies) ซึ่งเป็นนวัตกรรม การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ครูได้พัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา กระบวนการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนและระบบการวัดและประเมินผลการเรียนแนวใหม่ที่เน้นพฤติกรรมการเรียน ตามหลักการของรูปแบบ EIS เป็นนวัตกรรมกระบวนการเรียนรู้ที่สามารถจัดการเรียนรู้รูปแบบสองภาษาโดยหลักการพึ่งตนเอง พัฒนาองค์ความรู้มาจากการปฏิบัติและพัฒนาระบบการอบรมครูแนวใหม่ เช่น เทคนิคการสอนสองภาษาจากรูปแบบการสอนการสื่อสารภาษาอังกฤษที่สั้น ง่าย คั้นเคยผ่านสื่อภาษาอังกฤษที่หลากหลาย เทคนิคการสอนการสร้างองค์ความรู้โดยผู้เรียนผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้ของครู การจัดกิจกรรมการสนทนา แลกเปลี่ยนและอภิปรายในห้องเรียน / โรงเรียนผ่านหลักสูตรขั้นพื้นฐานเชิงบูรณาการ จัดกิจกรรมเชื่อมโยง ห้องเรียน / โรงเรียนสู่นานาชาติและสร้างเครือข่ายพัฒนาเทคโนโลยีการเรียนรู้กับนานาชาติเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยยึดหลัก PIL คือ หลักการมีส่วนร่วม (P : Participation) การบูรณาการ (I : Integration) และการเรียนรู้ (L : Learning) และนิเทศการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทบาทผู้นำทางการสอน (Instructional Leader) เน้นแบบชี้แนะและเป็นพี่เลี้ยง(Coaching and Mentoring) ตลอดจนกำกับติดตามผลการดำเนินงานเชิงระบบ P-D-C-A Cycle สำหรับในบริบทชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สามารถจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ โดยเน้นไปที่สาระการเรียนรู้ ทักษะการเรียนรู้ และภาษา เป็นการเรียนที่สัมพันธ์ ความรู้พื้นฐาน ทักษะ และทัศนคติของผู้เรียน เป็นวิธีการแบบมุ่งประสบการณ์ของผู้เรียนในชั้นเรียนบูรณาการภาษาและเนื้อหาที่ครูจะสอดแทรกภาษาอังกฤษในการเรียนการสอนโดยการสอนคำศัพท์ เนื้อหาและนำผู้เรียนไปสู่การบรรลุกิจกรรมการเรียนรู้อย่างเป็นรูปธรรม ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวก

ทางเนื้อหาสาระ และภาษา เมื่อผู้เรียนพบอุปสรรคทางภาษาในการสื่อสารจะเป็นโอกาสให้ผู้สอนเข้ามามีส่วนร่วมในการตอบสนองความต้องการในการใช้ภาษาของผู้เรียนในบริบทจริงที่เกิดขึ้นระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้สอนจะคำนึงถึงความสามารถพื้นฐานของผู้เรียนทั้งทางสาระการเรียนรู้และพื้นฐานทางภาษาเป็นสำคัญอาจจะต้องมีการพูดทบทวนหลายครั้งและอาศัยระยะเวลา การเรียนรู้ภาษาอังกฤษจะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องจัดให้มีโครงการวิจัยและพัฒนา ครูคณิตศาสตร์ โดยใช้ภาษาอังกฤษแบบบูรณาการ สู่มาตรฐานสากล (สุรพงษ์ งามสม, 2552 : 2)

แนวคิดการเรียนการสอนแบบที่มีหลักการตรงตามความต้องการในการพัฒนาความรู้และ ทักษะที่เหมาะสมเพื่อให้นักเรียนมีความรู้และทักษะทั้ง 4 ประการ คือ ความรู้เนื้อหาภาษาอังกฤษ ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ ทักษะคิด และการตระหนักรู้วัฒนธรรมนานาชาติ ได้แก่ แนวคิดการสอนภาษาอังกฤษแบบ CLIL (Content Language Integrated Learning) หรือ การเรียนรู้ด้วยการผสมผสานภาษากับเนื้อหา เนื่องจากเป็นแนวคิดซึ่งมีองค์ประกอบในการจัดการเรียนรู้ 4 ด้าน (4 Cs) คือ เนื้อหา (content) การสื่อสาร (communication) การรู้คิด (cognition) และ วัฒนธรรม (Culture) (Bently, 2010; Coyle *et al.*, 2010; Lasagabaster *et al.*, 2009) ซึ่งองค์ประกอบทั้งสี่เชื่อมตอสัมพันธ์กัน คือ 1) content ครูต้องวิเคราะห์เนื้อหาที่จะสอนใน CLIL ว่า เนื้อหานั้น ๆ ต้องการภาษาอังกฤษอย่างไร และภาษาอย่างไรที่จะนำเสนอเนื้อหาในทางที่เข้าใจได้ 2) communication ผู้เรียนต้องใช้ภาษาเกี่ยวกับเนื้อหาทั้งหมดและเขียน ต้องมีการจัดให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์อย่างมีความหมายระหว่างกันในระดับชั้นเรียน หลักการคือ ชั้นเรียน CLIL ต้องเพิ่มเวลาการพูดของนักเรียน และลดเวลาการพูดของครู ต้องมีการสนับสนุนและกระตุ้นให้มีการให้ ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) จากเพื่อนและจากกลุ่มที่ร่วมกันทำงาน ภาษาจึงมีความหมายในการสื่อสารเนื้อหาที่ต้องการสื่อ 3) cognition ชั้นเรียน CLIL ต้องมีการส่งเสริมทักษะคิดที่จะท้าทายผู้เรียน ให้เรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหา ทักษะคิดเหล่านี้ได้แก่ การให้เหตุผล การประเมิน การสร้างสรรค์ เป็นต้น ครูมีการวิเคราะห์ กระบวนการคิดให้เหมาะสมกับความต้องการทางภาษา และเพื่อสอนภาษาที่ผู้เรียนต้องใช้ในการแสดงความคิดความเห็น 4) culture การมีความเข้าใจวัฒนธรรมของตนและของผู้อื่นเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนการสอนแบบ CLIL ในการที่ต้องสื่อสารกับคนที่มาจากภาษาและวัฒนธรรมที่แตกต่าง ผู้เรียนต้องการความรู้เกี่ยวกับคนในประเทศอื่น ชั้นเรียน CLIL ต้องการพัฒนาให้ผู้เรียนมีทัศนคติเชิงบวกและตระหนักถึงความรับผิดชอบในฐานะพลเมืองท้องถิ่นและพลเมืองโลก

แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการระหว่างสาระความรู้กับทักษะการใช้ภาษา เป็นการเรียนรู้ภาษาอังกฤษที่เป็นธรรมชาติและมีความหมายต่อชีวิตประจำวัน สิ่งที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อเพื่อการศึกษาแบบบูรณาการประกอบด้วย (1) ความรู้ความเข้าใจวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามหลักสูตร (2) กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ (3) สาระความรู้ภาษาอังกฤษที่สอดคล้องกับสาระความรู้ที่จะจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตร (4) ความคล่องภาษาอังกฤษของครู และ (5) การประเมินเพื่อการพัฒนา ในการเตรียมการก้าวสู่ยุคอาเซียน ครูผู้สอนควรมีสมรรถนะที่หลากหลาย มีหลักการสอน มีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เพื่อสนับสนุน ส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะต่างๆ ที่สามารถนำไปใช้เพื่อ การดำรงตนอยู่ได้ในเวทีการแข่งขันอย่างฉันทมิตรกับนานา

ประเทศในอาเซียน แนวคิดการเรียนการสอนแบบที่มีหลักการตรงตามความต้องการในการพัฒนาความรู้และทักษะที่เหมาะสมเพื่อให้นักเรียนมีความรู้และทักษะ ได้นำหลักการศึกษาค้นคว้า (Lesson Study) ซึ่งเป็นแนวคิดในการพัฒนาครูอย่างต่อเนื่อง ตามเหตุผล คือ 1) ทำให้เกิดความเข้าใจ แนวคิดและแนวปฏิบัติการสอน 2) ปรับเปลี่ยนความคิดวิธีการสอนและการเรียนรู้ 3) ครูได้รับการพัฒนาจากการสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียน 4) ได้รับการสนับสนุนจากเพื่อนครู ครูจึงได้ประโยชน์โดยตรงจากการพัฒนาแผนการเรียนรู้จนทำให้เกิดการวิจัยขึ้นได้ และการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ เรียนรู้ภาษาโดยใช้ประโยค ใช้คำสำคัญ ฝึกฟังและพูด จนเกิดความคล่องแคล่ว และความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนการสอน

ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการพัฒนาศรรถนะครูในการจัดการเรียนรู้บูรณาการคณิตศาสตร์กับภาษาอังกฤษตาม กระบวนการศึกษาค้นคว้า ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเป็นการพัฒนาวิชาชีพคู่ขนานกันไป อันจะเป็นการยกระดับคุณภาพการศึกษาของประเทศต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ในการจัดการ เรียนรู้แบบบูรณาการเนื้อหาและภาษาตาม กระบวนการศึกษาค้นคว้า
2. เพื่อศึกษาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านการใช้ภาษาอังกฤษ
3. เพื่อศึกษาสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศ
4. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของครูคณิตศาสตร์ต่อกระบวนการพัฒนา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ครูผู้สอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จาก 5 โรงเรียน รวม 5 คน นักเรียนจำนวน 187 คน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ร้อยเอ็ด ขอนแก่น มหาสารคาม กาฬสินธุ์ นครราชสีมา ดำเนินการ ตั้งแต่ สิงหาคม 2557 ถึง ธันวาคม 2557 ดำเนินการตามกระบวนการศึกษาค้นคว้า 5 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การวิเคราะห์และวิพากษ์แผนการจัดการเรียนรู้ 2) การวิพากษ์ข้อสอนตามแผน และนำมาปรับปรุง 3) การสอนจริงและวิพากษ์การสอน 4) การสรุปบทเรียนนำผลการในรอบที่ผ่านมาปรับแก้ เพื่อพัฒนาในรอบต่อไป โดยการดำเนินการจำนวน 3 วงรอบ เพื่อพัฒนาการสอนของตนเอง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้บูรณาการคณิตศาสตร์กับภาษาอังกฤษ 2) แบบประเมินทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ 3) แบบประเมินทักษะการใช้เทคโนโลยีและระบบการสื่อสารอิเล็กทรอนิกส์ 4) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5) แบบประเมินความพึงพอใจต่อกระบวนการพัฒนา

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดย สถิติพื้นฐาน ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านการจัดการ เรียนรู้ตามกระบวนการศึกษาทเรียน สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการศึกษาทเรียนของครู 5 คน แผนการจัดการเรียนรู้ ครั้งที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 76 บันทึกข้อมูลจากการสังเกตพบว่าการจัดการเรียนรู้ ยังเน้นครูเป็นศูนย์กลาง กิจกรรมยังไม่หลากหลาย แผนการจัดการเรียนรู้ ครั้งที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 84 การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กิจกรรมหลากหลายมากขึ้น แผนการจัดการเรียนรู้ ครั้งที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 92 บันทึกข้อมูลจากการสังเกต การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กิจกรรมหลากหลาย มากขึ้น ครูมีการปรับเปลี่ยนเทคนิควิธีการสอนมากขึ้น

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านการใช้ภาษาอังกฤษ ความสามารถการจัดการเรียนรู้โดยบูรณาการ การใช้ภาษาอังกฤษของครู แผนการจัดการเรียนรู้ ครั้งที่ 1คิดเป็นร้อยละ 74 บันทึกข้อมูลจากการสังเกต สื่อสารโดยใช้ภาษาอังกฤษและภาษาไทยสลับกันไป มีครู1 คน ที่ส่วนใหญ่ใช้ภาษาอังกฤษมากที่สุด แผนการจัดการเรียนรู้ ครั้งที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 76 บันทึกข้อมูลจากการสังเกต สื่อสารโดยใช้ภาษาอังกฤษและภาษาไทยสลับกันไป มีครู1 คน ที่ส่วนใหญ่ใช้ภาษาอังกฤษมากที่สุด แผนการจัดการเรียนรู้ ครั้งที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 88 บันทึกข้อมูลจากการสังเกต สื่อสารโดยใช้ภาษาอังกฤษและภาษาไทยสลับกันไป มีครู1 คน ที่ส่วนใหญ่ใช้ภาษาอังกฤษมากที่สุด และ สมบูรณ์มากที่สุด

ตอนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลสมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศความสามารถการจัดการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศ แผนการจัดการเรียนรู้ ครั้งที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 60 บันทึกข้อมูลจากการสังเกต การถ่ายทำยังตั้งกล้องมุมใดมุมหนึ่ง ไม่เห็นภาพรวมบรรยากาศในชั้นเรียน เสียงไม่ชัดเจน กล้องสั่นไหว แผนการจัดการเรียนรู้ ครั้งที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 73 บันทึกข้อมูลจากการสังเกต มีความพยายามในการปรับเปลี่ยนมุมกล้องบ้างแต่ยังพบการถ่ายทำยังตั้งกล้องมุมใดมุมหนึ่ง ไม่เห็นภาพรวมบรรยากาศในชั้นเรียน เสียงไม่ชัดเจน กล้องสั่นไหว แผนการจัดการเรียนรู้ ครั้งที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 86 บันทึกข้อมูลจากการสังเกต มีความพยายามในการปรับเปลี่ยนมุมกล้องบ้างแต่ยังพบการถ่ายทำยังตั้งกล้องมุมใดมุมหนึ่ง เห็นภาพรวมบรรยากาศในชั้นเรียนบ้าง กล้องสั่นไหวบ้าง มีผู้ช่วยในการถ่ายทำเพิ่มขึ้นเห็นภาพกิจกรรมเพิ่มขึ้นเป็นส่วนใหญ่

ตอนที่ 4 วิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ครูคนที่ 1 จัดการเรียนรู้บูรณาการคณิตศาสตร์กับภาษาอังกฤษ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ครูคนที่ 2 จัดการเรียนรู้บูรณาการคณิตศาสตร์กับภาษาอังกฤษ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม เรื่อง เวกเตอร์ในสาม

มิติหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ครูคนที่ 3 จัดการเรียนรู้บูรณาการคณิตศาสตร์กับภาษาอังกฤษ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ครูคนที่ 4 ผลการประเมินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนมีการ พัฒนาขึ้นเป็นลำดับ นักเรียนเก่งจะช่วยอธิบายให้นักเรียนอ่อนเข้าใจ และช่วยอธิบายเมื่อเพื่อนมีข้อผิดพลาด นักเรียนกล้าแสดงออก กล้าท้าทายหรือกล้าสื่อสารโดยใช้ภาษาอังกฤษ และกล้าซักถามมากขึ้น โดยรวมนักเรียนมีความมั่นใจในตนเอง และ กล้าแสดงออกมากยิ่งขึ้น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มีนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 80 จำนวน 4 คน นักเรียนอีก 35 คน ได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป ครูคนที่ 5 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนฯ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ร้อยละ 75 ขึ้นไป

ตอนที่ 5 วิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของครูคณิตศาสตร์ต่อกระบวนการพัฒนา ความพึงพอใจของครูคณิตศาสตร์ต่อกระบวนการพัฒนา คิดเป็นร้อยละ 88 บันทึกข้อมูลจากการสังเกตตามประเด็น

- 1) การดูแลของที่ปรึกษา การมีแบบแผนการทำงาน การติดตามงาน การเข้ากลุ่มแลกเปลี่ยน เรียนรู้กับทีมที่ปรึกษาและ เพื่อนครู ในโครงการ
- 2) ผู้บริหารให้การสนับสนุนนักเรียน ส่วนใหญ่ตอบรับดี กล้าแสดงความสามารถ กล้านำเสนอมากขึ้น พอใจมากที่ได้รับการยอมรับ

อภิปรายผล

ตอนที่ 1 สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านการจัดการ เรียนรู้ตามกระบวนการศึกษาบทเรียนของครู 5 คน คิดเป็นร้อยละ 92 บันทึกข้อมูลจากการสังเกต การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กิจกรรมหลากหลายมากขึ้น ครูมีการปรับเปลี่ยนเทคนิควิธีการสอนมากขึ้น เนื่องจากครูได้ค้นคว้า หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน ปี 2551 ฉบับภาษาอังกฤษ ซึ่งจะทำให้ครูสอนได้ตรงมาตรฐาน ตัวชี้วัดประกอบกับการใช้หนังสือประกอบการสอนคณิตศาสตร์ที่เป็นภาษาอังกฤษ และครูใช้เทคนิคการกระตุ้นด้วยคำถามปลายเปิด ให้ผู้เรียนได้ค้นหาคำตอบ ได้หลากหลายวิธี สอดคล้องกับหลักการนวัตกรรม ซึ่ง Inprasitha (2009) ได้นำเอาวิธีการสอนคณิตศาสตร์แนวใหม่ คือ Open Approach และ Lesson Study เป็นวิธีการสอนแบบเปิด และทำให้เกิดการวิจัยแผนการสอน ซึ่งอาจารย์ได้ไปศึกษามาจากประเทศญี่ปุ่น วิธีการแบบเปิดนี้จะช่วยลดอุปสรรค เรื่องจำนวนเด็กต่อห้อง ที่มีมากเกินไปได้ เพราะวิธีการแบบเปิด จะทำให้ครูได้ด้านความแตกต่างระหว่างบุคคลอย่างชัดเจน เพราะความแตกต่างระหว่างบุคคลจะเกิดคำตอบของนักเรียนที่เป็นกระบวนการนั้นเองต่อจากนี้จะขออธิบายเฉพาะการสอนแบบเปิด ในวิชาคณิตศาสตร์เท่านั้น เพราะผู้เรียนเป็นครูคณิตศาสตร์ สำหรับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ถ้าใช้ Open Approach Lesson Study แล้วครูจะให้ความสำคัญกับการใช้แผนการเรียนรู้จนทำให้เกิดเป็นการวิจัย แผนการสอนในชั้นเรียนเกิดขึ้น เพราะแผนการสอนคือเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งในการสอนซึ่งมีกระบวนการ 3 ขั้นตอน คือ 1)ร่วมมือกันสร้างแผนการสอนของครูในกลุ่มคณิตศาสตร์หรือผู้สนใจ 2) ร่วมกันสังเกตการณ์สอน 3) ประชุมเพื่อสะท้อนผลการสอนร่วมกันซึ่งเป็นวิธีการ Open Approach จากหลักการดังกล่าวครูทุกคนต้องช่วยกันคิด แล้วแสดงความคิดเห็น

ร่วมกัน โดยคำถามที่จะต้องใช้ในชั้นเรียนต้องเป็นคำถามแบบเปิดแต่จะมีประเด็นความรู้ไว้ในคำถามให้นักเรียนได้ร่วมกันคิด และหาคำตอบ เป้าหมายสำคัญของวิธีการสอนแบบเปิด ต้องการให้นักเรียนทุกคนเรียนคณิตศาสตร์ได้สอดคล้องกับศักยภาพของตนเองได้อย่างเต็มที่ในกระบวนการทางการคิดคณิตศาสตร์ การปรับปรุงและพัฒนาการสอนลักษณะนี้จะช่วยแก้ปัญหาครูที่ต้องสอนกิจกรรมในลักษณะเดิม ซ้ำ ๆ ทุกปีได้ เพราะจะทำให้ครูสนุกกับการหาคำถามมาถามเด็กและคำตอบที่ได้ก็จะแตกต่างกันในแต่ละปีช่วยลดปัญหาการเรียนระหว่างเด็กเก่งกับเด็กอ่อนให้เกิดความสมดุลกัน เนื่องจากนักเรียนได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นโดยที่ครูจะไม่ปฏิเสธคำตอบไปสู่ความรู้ให้กับนักเรียนแต่จะทำหน้าที่เชื่อมโยงคำตอบไปสู่ความรู้ให้กับนักเรียน ที่มุ่งเน้นที่จะปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนและการปลูกฝังความตระหนักในที่จะใช้กับการศึกษาชั้นเรียน จะช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่งในหมู่ครูและการปรับปรุงการสอน ข้อค้นพบจากการศึกษาชั้นเรียนนี้ ช่วยสร้างความ เป็นมืออาชีพในการสอนให้แก่ครู และแนนอนรางวัลที่ยิ่งใหญ่ที่สุด คือประโยชน์ที่นักเรียนได้รับจากการ ปรับปรุงและการนำไปใช้และวิธีคิดในวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน (Inprasitha, 2009)

ตอนที่ 2 สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านการใช้ภาษาอังกฤษ แผนการจัดการเรียนรู้ครั้งที่ 3 คิดเป็น ร้อยละ 88 บันทึกข้อมูลจากการสังเกต สื่อสารโดยใช้ภาษาอังกฤษและภาษาไทยสลับกันไป มี ครู 1 คน ที่ส่วนใหญ่ใช้ภาษาอังกฤษมากที่สุด และ สมบูรณ์มากที่สุด สอดคล้องกับความรู้และทักษะทางภาษาอังกฤษ ที่สำคัญจำเป็นสำหรับนักเรียนในการนี้จึงได้แก่

1. ความรู้เนื้อหาภาษาอังกฤษ (English Language Content Knowledge) ความรู้เนื้อหา ภาษาอังกฤษประกอบด้วยความรู้ เสียง ศัพท์ โครงสร้างไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ ตลอดจนรูปแบบภาษาของ ภาษาอังกฤษที่ทำหน้าที่ปฏิบัติการในเนื้อหาหลักสูตรการเรียนรู้อังกฤษต่างประเทศและ กลุ่มสาระการเรียนรู้ อื่น ๆ ซึ่ง ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับความเป็นไปของชนชาติต่าง ๆ ในประชาคมอาเซียน

2. ทักษะการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ (English Communicative Ability) สามารถใช้ ภาษาอังกฤษรับและส่งสารที่ต้องการสื่อได้เป็นอย่างดี มีทักษะดีทั้งในหมวดรับสาร อันได้แก่ ฟังและอ่าน และใน หมวดส่งสาร อันได้แก่ พูดและเขียน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อภาษาอังกฤษได้รับการระบุให้เป็นภาษากลางเพื่อการ ดำเนินงาน (working language) ของประชาคมอาเซียน ทักษะฟังพูดจึงได้รับการให้ความสำคัญมากเป็นพิเศษ

3. ทักษะคิด (Thinking Skills) ทักษะคิด ได้แก่ ทักษะคิดระดับพื้นฐาน (Lower Order Thinking Skills: Lots) เช่น จำ เข้าใจ นำไปใช้ทักษะคิดระดับสูง (Higher Order Thinking Skills: Hots) เช่น วิเคราะห์ ประเมิน สร้างสรรค์ (Anderson & Krathwhole, 2001 : 51) และทักษะคิดซับซ้อนหลาย ระดับ เช่น คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดแก้ปัญหา เป็นต้น

4. การตระหนักรู้วัฒนธรรมนานาชาติ (International cultural awareness) ดังได้ระบุไว้ใน ตัวชี้วัดคุณลักษณะเด็กไทยในประชาคมอาเซียนว่า เด็กไทยควรมีการยอมรับความหลากหลาย ทางวัฒนธรรม และเห็นคุณค่าความเป็นมนุษย์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2554 : 54)

ตอนที่ 3 สมรรถนะครูคณิตศาสตร์ด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศ ความสามารถการจัดการเรียนรู้ ด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศแผนการจัดการเรียนรู้ ครั้งที่3คิดเป็นร้อยละ 86 บันทึกข้อมูลจากการสังเกต มีความพยายามในการปรับเปลี่ยนมุกกล้องบ้างแต่ยังพบการถ่ายทำยังตั้งกล้องมุมใดมุมหนึ่ง เห็นภาพรวม บรรยากาศในชั้นเรียนบ้าง กล้องสั่นไหวบ้างมีผู้ช่วยในการถ่ายทำเพิ่มขึ้น เห็นภาพกิจกรรมเพิ่มขึ้นเป็นส่วน ใหญ่ สอดคล้องกับ หลักการ ที่กล่าวถึงยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงของสังคมมนุษย์ชาติที่มีการกำหนดตามช่วง อายุไว้ในเบื้องต้น ซึ่งมีการเปลี่ยนผ่านก้าวล่วงเข้าสู่ยุคแห่งสังคมปัจจุบันที่เป็นยุคของ Generation X-Y และ Generation Z ในโลกแห่งอนาคตนั้น ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ในการจัดการเรียนการสอนของสังคม โลก ดังที่ โจนส์ , โจ และ มาร์ติน (Jones, Jo and Martin, 2013) วิวัฒนาการทางการเรียนการสอนได้ เกิด การเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ภายใต้กระแสแห่งเทคโนโลยียูบิควิตัส (Ubiquitous Technology) จากการ พัฒนาการและการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนจากการใช้คอมพิวเตอร์ที่สามารถ จัดกระทำให้เกิดการ เรียนรู้ได้ในทุกแห่งและทุกเวลา เป็นสภาพการณ์ ที่เกิดขึ้นเรียกว่า Ubiquitous Agents (UAs) ซึ่งเป็นลักษณะ ของการพัฒนาทางการเรียนใน รูปแบบการสร้างสถานการณ์จำลองเชิงเสมือน (Virtual) จากโปรแกรมและ หุ่นจำลอง (Software and Robot Technology)ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาภายใต้ สภาพการณ์ทางการเรียนแบบ Ubiquitous Space ซึ่งหมายถึงการเรียนรู้ที่สามารถจัดกระทำได้ทุกเวลาทุก สถานที่การเรียนการสอน ในศตวรรษที่ 21 ดังกล่าวนี้ จึงมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบไปอย่างมากมาย จุดเน้น จากเดิมที่มีการเรียนรู้ แบบกลุ่ม จะกลายเป็นการเรียนรู้ที่สอดคล้องสนองต่อความต้องการของผู้เรียน รายบุคคล (Individualized) มากยิ่งขึ้นตามสภาพความพร้อมและศักยภาพทางการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ออกไปของแต่ละคน การเรียนรู้โดย ใช้เทคโนโลยียูบิควิตัสจะก่อให้เกิดการสร้างเครือข่ายทางการเรียนรู้ ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนหรือผู้เรียนด้วย กันเองอย่างกว้างขวางในโลกแห่งสังคมออนไลน์และจากแหล่งเรียนรู้ในระบบเปิด (Open Educational Resources : OER)ซึ่งแหล่งเรียนรู้ระบบเปิดในระบบของการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันนั้น เป็นแหล่ง ทรัพยากรทางการเรียน (Learning Resources) ที่นับได้ว่าเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มพูนและเสริมสร้าง ประสิทธิภาพทางการเรียนในการแสวงหาและการได้มาซึ่งองค์ความรู้ที่จะสนองต่อความต้องการของบุคคล แต่สภาพการณ์ทางสังคมในปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไปค่อนข้างมากในบริบทรอบด้านกระแสของการ เปลี่ยนแปลงและพัฒนาด้านเทคโนโลยีและการสื่อสารได้ก่อให้เกิดรูปแบบและระบบการเรียนรู้ที่ไร้ขอบเขต (Seamless) ส่งผลต่อการเสาะแสวงหาข้อมูล ข่าวสารและองค์ความรู้ได้กว้างไกลเป็นไปอย่างรวดเร็วและทั่วถึง แบบเปิดกว้าง ดังนั้น แหล่งทรัพยากร ทางการเรียนรู้ในบริบทรอบด้านด้วยระบบของการจัดการศึกษาแบบ เปิดกว้างจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่จะสนองต่อศักยภาพและความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนได้ในที่สุด

ตอนที่ 4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญสูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ร้อยละ 70 สอดคล้องกับ หลักการ ทฤษฎี สุขุม อมรวิวัฒน์ (อ้างถึงใน สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2541 : 5-11) ได้กล่าวถึงแนวคิด พื้นฐานของกระบวนการเรียนการสอนและการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้1)แก่นแท้ของเรียนการสอน คือ การเรียนรู้

ของผู้เรียน 2) การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกแห่งทุกเวลาต่อเนื่องยาวนานตลอดชีวิต 3) ศรัทธาเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีที่สุดของการเรียนรู้ 4) ผู้เรียนเรียนรู้ได้ดีจากการสัมผัสและสัมพันธ์ 5) สารที่สมดุลของการเรียนรู้คือความรู้ ความคิด ความสามารถ และความดี การเรียนรู้มิใช่เป็นเพียงการเรียนรู้เพื่อรู้ แต่เป็นการเรียนเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ เรียนเพื่อรู้จักตนเอง เรียนเพื่อรู้จักและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ เรียนเพื่อที่จะเป็นคนเก่ง คนดี คนมีความสุข การเรียนรู้จึงเริ่มต้นเมื่อก่อเกิดชีวิต และดำเนินไปจนกว่าจะสิ้นชีวิตสอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพจะต้องสอดคล้องกับเงื่อนไขความหลากหลายของวิธีการและเป้าหมายการเรียนรู้ รวมทั้งแนวคิดที่เชื่อมโยงกับความรู้เพื่อนำไปปรับใช้ในสถานการณ์อื่นนอกชั้นเรียนและช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจวิธีการนำหลักการสำคัญไปใช้แก้ปัญหาที่เชื่อมโยงกับประสบการณ์ความรู้พื้นฐาน การเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบผลสำเร็จควรให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมด้านปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและการปฏิบัติในสถานการณ์การเรียนรู้ การประเมินผลการเรียนควรคำนึงถึงสิ่งที่ผู้เรียนรู้และปฏิบัติได้ นอกจากเนื้อหาความรู้ในหลักสูตรผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาในด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ประกอบด้วย การให้เหตุผล และการพิสูจน์ การสื่อสาร การเชื่อมโยง การแก้ปัญหา และการนำเสนอด้วยความเป็นตัวแทนทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีสาระสำคัญของแต่ละประเด็น ดังนี้ (White, D. Y., & Spitzer, J., 2009: 38)

1. การแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็นการสร้างความรู้ทางคณิตศาสตร์ใหม่ ผ่านกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีแนวทางหรือกลวิธีที่หลากหลายแตกต่างกัน และสามารถเลือกใช้ให้เหมาะกับบริบทของปัญหา โดยมีเงื่อนไขการกำกับตรวจสอบและสะท้อนผลในกระบวนการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ควบคู่กันไปในแต่ละครั้ง

2. การให้เหตุผลและการพิสูจน์ (Reasoning and Proof) เนื่องจากหลักการด้านการให้เหตุผลและการพิสูจน์จะเป็นองค์ประกอบพื้นฐานสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการสร้างและตรวจสอบข้อคาดเดาหรือการคาดการณ์เหตุการณ์ทางคณิตศาสตร์ผ่านการระบุข้อคาดเดาและประเมินข้อโต้แย้งพร้อมทั้งการพิสูจน์ มีการเลือกและใช้แบบแผนการให้เหตุผลและวิธีการพิสูจน์ที่แตกต่างกัน

3. การสื่อสารทางคณิตศาสตร์ (Communication) เป็นการจัดระบบและกลั่นกรองการคิดทางคณิตศาสตร์ให้มีความเข้มข้นเพื่อนำมาใช้ในการสื่อสารที่มีความชัดเจนกับเพื่อนและบุคคลอื่น รวมทั้งการวิเคราะห์และประเมินกลวิธีการคิดทางคณิตศาสตร์ที่นำมาใช้กับผู้อื่น และการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ประกอบการแสดงแนวคิดที่ถูกต้อง

4. การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ (Connections) เป็นความรู้ความเข้าใจในการใช้ความเชื่อมโยงระหว่างแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ความเข้าใจในวิธีการนำแนวคิดทางคณิตศาสตร์มาเชื่อมประสาน เพื่อสร้างเป็นความรู้ใหม่บนพื้นฐานความรู้เดิมสนับสนุน รวมทั้งความรู้ความเข้าใจในการประยุกต์ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ในบริบทที่อยู่ภายนอกขอบข่ายเนื้อหาคณิตศาสตร์

5. การสร้างและใช้ความเป็นตัวแบบทางคณิตศาสตร์ (Representation) เป็นการสร้างความเป็นตัวแบบด้านความรู้ความคิดเพื่อใช้จัดระบบข้อมูล การบันทึกและสื่อสารแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ประกอบการเลือกใช้ การปรับใช้หรือประยุกต์ และการแปลความระหว่างการใช้ตัวแบบความรู้แก้ปัญหาและการใช้ตัวแบบ

ในการอธิบายเหตุการณ์ทางคณิตศาสตร์และปรากฏการณ์ทางกายภาพ และทางสังคมให้เกิดความเข้าใจและประโยชน์ในการดำเนินชีวิต

แนวความคิดการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีเป้าหมายให้ผู้เรียนบรรลุความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนผ่านการเสนอข้อมูลและเหตุการณ์ในมุมมองที่แตกต่าง เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเชื่อมโยงเปรียบเทียบความเหมือนความต่างก่อนนำไปสู่ความเข้าใจในบทเรียนที่ถูกต้องมากกว่า ซึ่ง สแกมป์ Skemp (1976 : 20-26) ได้อธิบายแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจบทเรียนคณิตศาสตร์ที่สำคัญไว้ 3 แบบ ได้แก่ (1) การสร้างความเข้าใจของผู้เรียนให้มีความรู้เกี่ยวกับกฎหลักการทางคณิตศาสตร์ที่ไม่ได้คำนึงถึงเหตุผล แต่จะเน้นความจำและความรู้ที่เป็นข้อความสั้นๆ (2) ความเข้าใจในเชิงความสัมพันธ์ เป็นความรู้ในสิ่งที่จะกระทำและเหตุผลการกระทำ โดยปรับโครงสร้างใหม่จากหลักการทั่วไปให้เข้าใจง่ายขึ้นและจดจำได้นาน (3) ความเข้าใจเชิงตรรกะซึ่งเป็นความรู้ที่ใช้ปรับหรือออกแบบสำหรับการยอมรับในเงื่อนไขทางคณิตศาสตร์ และนำมาใช้ให้สอดคล้องกับการพิสูจน์ด้วยหลักเหตุผล ถ้าหากเป้าหมายความต้องการในการเรียนของครูและผู้เรียนไม่สอดคล้องกันก็จะเป็นอุปสรรคขัดขวางการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพของผู้เรียนต่อไปด้วย

ตอนที่ 5 ความพึงพอใจของครูคณิตศาสตร์ต่อกระบวนการพัฒนาความพึงพอใจของครูคณิตศาสตร์
ต่อกระบวนการพัฒนา คิดเป็นร้อยละ 88 บันทึกข้อมูลจากการสังเกตตามหัวข้อดังนี้ การดูแลของที่ปรึกษา การมีแบบแผนการทำงาน การติดตามงาน การเข้ากลุ่ม แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับทีมที่ปรึกษาและเพื่อนครูในโครงการ ผู้บริหารให้การสนับสนุนนักเรียน ส่วนใหญ่ตอบรับดีกล้าแสดงความสามารถ กล้านำเสนอมากขึ้น พอใจมากที่ได้รับการยอมรับ สอดคล้องกับ หลักการ ทฤษฎีสก็อตต์ (Scott, 1970 : 124) ได้เสนอแนวคิดในเรื่องการจูงใจให้เกิดความพึงพอใจ ต่อการทำงานที่จะให้ผลเชิงปฏิบัติ มีลักษณะดังนี้ 1.งานควรมีส่วนสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัว งานนั้นจะมีความหมายสำหรับผู้ทำ 2.งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จโดยใช้ระบบการทำงานและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ 3.เพื่อให้ได้ผลในการจูงใจภายในเป้าหมายของงานจะต้องมีลักษณะดังนี้ คือคนทำงาน มีส่วนในการตั้งเป้าหมาย ผู้ปฏิบัติได้รับทราบผลสำเร็จในการทำงานโดยตรง งานนั้นสามารถทำให้สำเร็จได้ เฮอร์ซเบิร์ก (Herzberg, 1959 : 113) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เป็นมูลเหตุที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ เรียกว่า The Motivation Hygiene Theory ทฤษฎีนี้ได้กล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน 2 ปัจจัย คือ 1. ปัจจัยกระตุ้น (Motivation Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการงาน ซึ่งมีผล ก่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น ความสำเร็จของงาน การได้รับการยอมรับนับถือ ลักษณะของงาน ความรับผิดชอบ ความก้าวหน้าในตำแหน่งการงาน 2. ปัจจัยค้ำจุน (Hygiene Factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในการทำงานและมีหน้าที่ให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการทำงาน เช่น เงินเดือน โอกาสที่จะก้าวหน้าในอนาคต สถานะของอาชีพ สภาพการทำงาน เป็นต้น การเรียนรู้ภาษาต่างประเทศมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในชีวิตประจำวัน เนื่องจากเป็นเครื่องมือสำคัญในการติดต่อสื่อสาร การศึกษา การแสวงหาความรู้ การประกอบอาชีพ การสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวัฒนธรรมและวิถีทัศน์ของชุมชนโลก และตระหนักถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมและมุมมองของสังคมโลก นำมาซึ่งมิตรไมตรีและความร่วมมือกับประเทศต่าง ๆ ช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีความเข้าใจตนเองและผู้อื่นดีขึ้น เรียนรู้

และเข้าใจความแตกต่างของภาษาและวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียม ประเพณี การคิด สังคม เศรษฐกิจ การเมืองการปกครองมีเจตคติที่ดีต่อการใช้ภาษาต่างประเทศ และใช้ภาษาต่างประเทศเพื่อการสื่อสารได้ รวมทั้งเข้าถึงองค์ความรู้ได้ง่ายและกว้างขึ้น และมีวิสัยทัศน์ในการดำเนินชีวิต

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ควรมีการฝึกอบรมและเสริมแรง สร้างขวัญกำลังใจกับครูการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ เนื้อหาและภาษา

1.2 ควรมีทีมครูผู้สอนแบบบูรณาการในโรงเรียน และมีการจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในทีม เครือข่ายครูผู้สอนแบบบูรณาการ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรขยายผลไปยังกลุ่มสาระอื่น ๆ ในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเนื้อหาและภาษาและ เป็นครูที่สมัครใจอยากพัฒนาตนเอง

2.2 ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับชุมชนการเรียนรู้ของครูในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเนื้อหาและภาษา

เอกสารอ้างอิง

สุรินทร์ พิศสุวรรณ. (2555). *อาเซียน รู้ไว้ ได้เปรียบแน่*. สำนักพิมพ์อมรินทร์. พิมพ์ครั้งที่ 3.

กรุงเทพฯ : (ม.ป.พ.).

สุรพงศ์ งามสม. (2555). แนวคิดการพัฒนาครูเชิงระบบยุคใหม่ . เอกสารประกอบการอบรมครู. 5 ธันวาคม

2552. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, กระทรวงศึกษาธิการ. *แนวทางการจัดการเรียนรู้สู่ประชาคมอาเซียน ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching and Assessing : A revision of Bloom's Taxonomy of educational objectives: Complete edition*. New York : Longman.

Herzberg, Frederick, Bernarol and Synderman, Barbara Bloch. (1959). *The Motivation to Work*. New York : John Wiley and Sons, Inc.

Inprasitha, Narumol. (2009). *Lesson Study: Innovation for Developing Teacher and Students*.

Thesis for Doctor of Education, Graduate School, Khon Kaen University.

Inprasitha, Narumol. Et al. (2009). *Research Report on the Change of Teacher's*.

Visin towards Teacher Professional Development Process Using Lesson

Study. Khon Kaen University.

Jones, Jo and Martin. (2013). Empowering Learners With Mobile Open-Access Learning Initiatives.

Lewis. C.,. (2002). *Lesson Study : A handbook of teacher-led Instructional change*. Research for better school, Inc.

Smith, Robin Rudd. (2005). *Lesson Study : Professional Development for Empowering Teachers and Improving Classroom Practice*. A Dissertation of Doctor of Philosophy, College of Education, Florida State University.

Skemp, R. R. (1976). *Relational understanding and instrumental understanding*, *Mathematics Teaching*, 77, 20–26.

Scott G. Paris,Gary M. Olson,Harold W. Stevenson. (1970). *Learning and Motivation in the Classroom*. New York : John Wiley and Sons, Inc.

White, D. Y., & Spitzer, J. S.,. (2009). *Mathematics for Every Student: Responding to Diversity Grades Pre-K-5*. Reston, Association Drive,