

โปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

Teacher Professional Development Program to Enhance Analytical
Thinking Skills in Mathematics for Secondary Schools Students
under the Office of Basic Education Commission

ศราวุฒิ สนใจ* สุวัฒน์ จุลสุวรรณ**

Sarawut Sonjai* Suwat Julsuwan**

Corresponding Author, E-mail: sarawutter@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาวิธีการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และ 2) เพื่อออกแบบโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) เกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูและประเมินความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์ และความเหมาะสมของโปรแกรมพัฒนาครู โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 คน โดยวิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview) และแบบประเมินความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์ และความเหมาะสมของโปรแกรม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทำการสังเคราะห์ข้อมูลโดยการสร้างข้อสรุปจากเนื้อหาการสัมภาษณ์ (Content analysis)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการศึกษาวิธีการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานมีวิธีการที่เหมาะสม คือ 1) การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ ให้ครูมีความรู้ ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างดี 2) การติดตามผลการพัฒนาด้วยวิธีการเป็นพี่เลี้ยงและการสอนงาน และ 3) การปฏิบัติงานจริงของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

* นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

2. โปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมีกระบวนการพัฒนา เป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การสร้างความรู้ความเข้าใจอย่างดีและการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ (Creation of knowledge and Workshop training) มีเนื้อหาสาระประกอบด้วย 4 โมดูล คือ โมดูล 1 การเตรียมการเรียนการสอน (Teaching preparation) โมดูล 2 การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Teaching process) โมดูล 3 การวัดผลและประเมินผลการจัดการเรียนรู้ (Assessment and evaluation) และโมดูล 4 การสรุปและรายงานผลการจัดการเรียนรู้ (Conclusion and Report) ใช้เวลาจำนวน 18 ชั่วโมง ระยะที่ 2 การเรียนรู้ผ่านบุคคลอื่นโดยการสอนงานและการเป็นพี่เลี้ยง (Coaching and Mentoring) ใช้เวลาจำนวน 36 ชั่วโมง และระยะที่ 3 การเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติงาน (Experiential Learning) ใช้เวลาจำนวน 126 ชั่วโมง ซึ่งดำเนินการตรวจสอบและประเมินโปรแกรมการพัฒนาครู จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 7 คน พบว่า โปรแกรมพัฒนาครูมีความเป็นไปได้ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.85$) มีความเป็นประโยชน์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.80$) และมีความเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.79$)

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์, การคิดวิเคราะห์, วิธีการพัฒนาครู, โปรแกรมพัฒนาครู

Abstract

The purposes of this research were to 1) study the methodology for teacher professional development to enhance analytical thinking skills in mathematics for secondary schools students under the Office of Basic Education Commission, and 2) design the program for teacher professional development in mathematics learning management to enhance analytical thinking skills in secondary schools students under the Office of Basic Education Commission. The data were collected by in-depth interview on the teacher development methods and evaluate its possibility, usefulness, and appropriateness. The interviews were conducted with 7 experts received by purposive sampling. The instruments applied for gathering data were semi-structured interview and evaluation form for evaluating its possibility, usefulness, and appropriateness. The statistics used for analyzing the collected data were mean, and standard deviation. The collected data were analyzed and synthesized by content analysis method.

The research results were as follow;

1. The appropriate methodology for teacher professional development in mathematics learning management to enhance analytical thinking skills in secondary schools students under the Office of Basic Education Commission were 1) a participatory workshop which enhanced the understanding in teaching process for analytical thinking skills; 2) a following-up by mentoring and coaching process; and 3) a real practices in classroom.

2. The Development of a program for teacher professional development in mathematics learning management to enhance analytical thinking skills in secondary schools students under the

Office of Basic Education Commission consisted of 3 phases. Phase 1 creation of knowledge and workshop training consisted of 4 modules - Module 1 Teaching preparation, Module 2 Teaching process, Module 3 Assessment and evaluation, and Module 4 Conclusion and report. Phase 1 consumed 18 hours. Phase 2 coaching and mentoring consumed 36 hours. Phase 3 experiential learning consumed 126 hours. The results of the examination and evaluation of the program by the 7 experts showed that the possibility of the program was at highest level ($\bar{x} = 4.85$), and the usefulness of the program was at highest level ($\bar{x} = 4.80$) while the appropriateness of the program was at highest level ($\bar{x} = 4.79$).

Keywords: Mathematics learning management, analytical thinking, methodology for teacher professional development, the program for teacher development

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม รวมทั้งคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการคิดที่หลากหลาย ทั้งการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ และคิดอย่างเป็นระบบและมีระเบียบแบบแผน ลักษณะการคิดดังกล่าวทำให้มนุษย์สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555, หน้า 1) ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ได้กำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนไว้ 6 สาระ คือ จำนวนและการดำเนินการ การวัดเรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ซึ่งเมื่อผู้เรียนเรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน 12 ปีแล้ว ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิตตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ต่างๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้นได้ (สิริพร ทิพย์คง, 2556, หน้า 3)

ถึงแม้จะได้มีการส่งเสริมให้ครูผู้สอนจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน แต่ในสองทศวรรษที่ผ่านมา พบว่า การพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนยังทำได้ในขอบเขตจำกัดและยังไม่บรรลุเป้าหมายสูงสุดที่ต้องการ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2549, หน้า 7) จะเห็นได้จากรายงานผลการประเมินภายนอกของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ที่พบว่า ภาพรวมระดับประเทศ มาตรฐานที่มีผลการประเมินต่ำที่สุดหรือมาตรฐานที่เป็นปัญหามากที่สุด คือ มาตรฐานด้านผู้เรียนมาตรฐานที่ 4

(ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์) กล่าวคือ ผลการประเมินสถานศึกษา ขั้นพื้นฐานส่วนใหญ่อยู่ในระดับปรับปรุง มีสถานศึกษา ขั้นพื้นฐานที่ได้ระดับดี คิดเป็นร้อยละ 10.4 (สำนักงาน รับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.), 2550, หน้า 15)

การพัฒนาวิชาชีพของครูในปัจจุบันมีความ หมายครอบคลุมมากกว่าการเข้ารับการฝึกอบรม หรือ การเข้าร่วมประชุมสัมมนา การประชุมเชิงปฏิบัติการ ที่เป็นทางการเป็นครั้งคราว ซึ่งการอบรมดังกล่าวอาจ ไม่เกี่ยวข้องหรือเกี่ยวข้องแต่น้อยกับการปฏิบัติการสอน ของครู แต่รวมถึงการได้รับความรู้และประสบการณ์ อย่างไม่เป็นทางการจากการอ่านวารสารทางวิชาการ การชมภาพยนตร์สารคดีที่เกี่ยวข้องของครู เป็นต้น และ กิจกรรมส่วนนี้สะท้อนให้เห็นถึงลักษณะที่แท้จริงและที่ ควรจะเป็นของการพัฒนาวิชาชีพที่ต่อเนื่องมีระยะยาว และมีการวางแผนอย่างเป็นระบบเพื่อการเจริญงอกงาม และเติบโตของครู (Cochran-Smith and Lytle, 2001; Walling and Lewis, 2000, p. 67)

แต่ในปัจจุบันสภาพการดำเนินการและปัญหา การพัฒนาครูมีหลายประการ เช่น ครูไม่ได้รับการพัฒนา อย่างเพียงพอและต่อเนื่อง ระยะเวลาการอบรมส่วนใหญ่ จัด 2-3 วัน จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมค่อนข้างมาก ระบบการพัฒนาครูประจำการมีคุณภาพต่ำ เนื่องด้วย สาเหตุหลายประการ เช่น วิทยาการขาดประสบการณ์ตรง ในการนำหลักสูตรไปใช้ เน้นเฉพาะเทคนิควิธีการอย่าง ฉาบฉวย ขาดการเน้นการพัฒนาทักษะการคิดและการ ประยุกต์ใช้กับครู เพื่อนำไปใช้ในสถานศึกษาของตนเอง อย่างเหมาะสม จึงทำให้การพัฒนาครูไม่ประสบผลสำเร็จ เท่าที่ควร ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนตกต่ำ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2548, หน้า 6)

สาเหตุของปัญหาในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียน เนื่องจากครูผู้สอนขาดความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับรูปแบบวิธีการหรือขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ผู้วิจัยได้เห็น ความสำคัญดังกล่าว จึงได้ศึกษาวิธีการในการพัฒนา ครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะ การคิดวิเคราะห์ของนักเรียน และเพื่อเป็นแนวทางใน การพัฒนาครูให้มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ จึงทำการออกแบบโปรแกรมพัฒนาครู ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะ การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดย มีความคาดหวังว่า โปรแกรมที่ออกแบบขึ้นจะเป็น แบบแผนหรือแนวทางที่เหมาะสมในการพัฒนาครูใน การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการ คิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ สามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ให้ประสบผลสำเร็จต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาวิธีการพัฒนาครูในการจัดการเรียน รู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของ นักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน

2. เพื่อออกแบบโปรแกรมพัฒนาครูในการ จัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด วิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตในการวิจัยดังนี้

1. ขอบเขตของเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาวิธีการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมีขอบเขตเนื้อหาในการศึกษา คือหลักการพัฒนาครูตามรูปแบบ 70:20:10 Learning Model โดยวิธีการพัฒนาครู ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ 1) การเรียนรู้จากโปรแกรมการพัฒนา 10% 2) การเรียนรู้โดยผ่านผู้อื่น 20% 3) การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน 70% และองค์ประกอบของโปรแกรม ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ คือ 1) ความมุ่งหมายและความสำคัญ 2) วัตถุประสงค์ของโปรแกรม 3) เนื้อหาสาระ 4) กระบวนการและกิจกรรม และ 5) การวัดและประเมินผลโปรแกรม

2. ขอบเขตประชากร กลุ่มตัวอย่าง และกลุ่มผู้ให้ข้อมูล เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย ผู้วิจัยจึงนำเสนอเป็น 2 ระยะ ดังต่อไปนี้

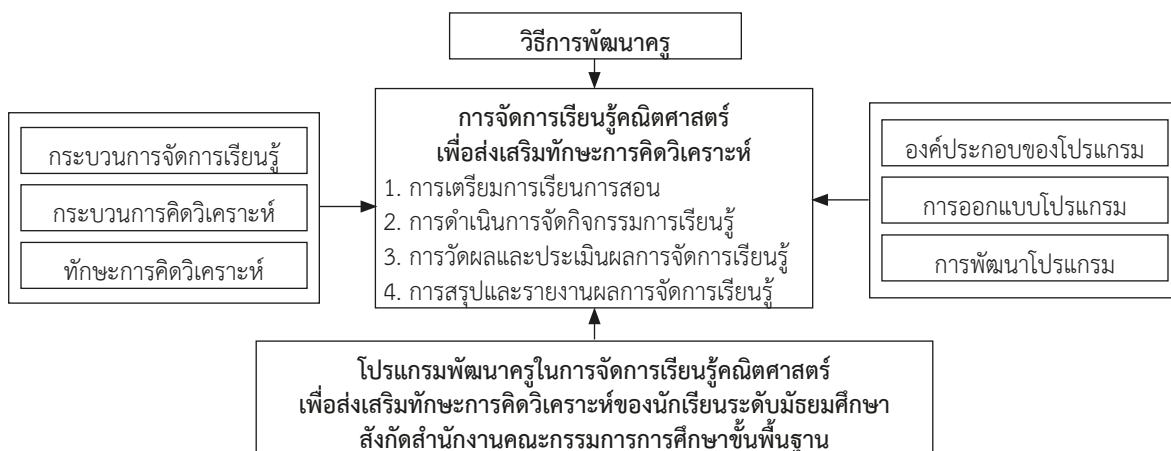
ระยะที่ 1 การศึกษาวิธีการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงาน

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาครู จำนวน 7 คน โดยผู้วิจัยทำการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ได้ทำการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) เกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครู

ระยะที่ 2 การออกแบบโปรแกรมพัฒนาครู ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบโปรแกรมพัฒนาครู แล้วดำเนินการประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ของโปรแกรม โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านโปรแกรมพัฒนาครู จำนวน 7 คน โดยผู้วิจัยทำการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวคิดทฤษฎี เอกสารและตำราทางวิชาการแล้วทำการสังเคราะห์เนื้อหาจากเอกสารและตำราทางวิชาการเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครู และการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ระยะที่ 1 การศึกษาวิธีการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารตำราทางวิชาการ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและฐานข้อมูลวิชาการออนไลน์ แล้วสังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร (Document research) เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน และวิธีการพัฒนาครู

2. การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) เกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 คน โดยผู้วิจัยได้กำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ตามเกณฑ์ดังนี้

กลุ่มที่ 1 อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิชาคณิตศาสตร์หรือสาขาการสอนคณิตศาสตร์ มีความสามารถและประสบการณ์ ด้านวิธีการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 3 คน

กลุ่มที่ 2 อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาหลักสูตรและการสอน ที่มีความสามารถและประสบการณ์ ด้านการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 2 คน

กลุ่มที่ 3 ศึกษานิเทศก์หรือครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่มีวิทยฐานะเชี่ยวชาญ มีความสามารถและประสบการณ์ ด้านวิธีการพัฒนาครู

ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ จำนวน 2 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ในระยะนี้ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview) เพื่อสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการติดต่อขอเข้าพบผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อทำการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิแบบเชิงลึก (In-depth Interview) ในประเด็นที่เกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครู ด้วยวิธีการจดบันทึก และใช้เครื่องบันทึกเสียง พร้อมกับบันทึกภาพ

5. การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกการสัมภาษณ์มาเรียบเรียง จัดระเบียบข้อมูล จัดกลุ่มเนื้อหาการสัมภาษณ์ และทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการสร้างข้อสรุปจากการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ระยะที่ 2 การออกแบบโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำผลจากการศึกษาในระยะที่ 1 มาทำการร่างโปรแกรม เพื่อออกแบบโปรแกรมในการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

2. การประเมินความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์ และความเหมาะสมของโปรแกรมพัฒนาครู โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 7 คน โดยผู้วิจัยทำการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีคุณสมบัติดังนี้

กลุ่มที่ 1 ผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกหรือมีวิทยฐานะ

เชี่ยวชาญ มีความสามารถและประสบการณ์ ด้านวิธีการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 2 คน

กลุ่มที่ 2 อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาวิชาคณิตศาสตร์หรือสาขาหลักสูตรและการสอน ที่มีความสามารถและประสบการณ์ ด้านการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 คน

กลุ่มที่ 3 อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาบริหารการศึกษา ที่มีความสามารถและประสบการณ์ ด้านการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาครู จำนวน 2 คน

กลุ่มที่ 4 ศึกษานิเทศก์หรือครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่มีวิทยฐานะเชี่ยวชาญหรือสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก มีความสามารถและประสบการณ์ด้านโปรแกรมการพัฒนาครู หรือด้านวิธีการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ จำนวน 2 คน

3. เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ของโปรแกรม แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) กำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบประเมินความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์และความเหมาะสมของโปรแกรม และร่างโปรแกรมการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ให้ผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละคนประเมินความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์และความเหมาะสมของโปรแกรม โดยผู้วิจัยดำเนินการติดต่อประสาน เพื่อนัดหมายวัน เวลาในการเข้าพบและเดินทางไปพบผู้ทรงคุณวุฒิด้วยตนเอง

5. การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมิน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาวิธีการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 7 คน มีความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ดังนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 1 ได้เสนอแนวทางและวิธีการพัฒนาครูว่า ในการพัฒนาครูเพื่อให้มีความรู้ความสามารถในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ จะต้องเป็นวิธีการที่ต่อเนื่อง และให้ครูได้ลงมือปฏิบัติจริง เมื่อปฏิบัติจริงจะเห็นว่าครูทำได้หรือไม่ และต้องแก้ไขอย่างไร โดยมีผู้คอยชี้แนะ สอนงาน และนิเทศให้เพิ่มเติม เพื่อให้การพัฒนานั้นสามารถลงสู่ผู้เรียนได้อย่างแท้จริง

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 2 ได้เสนอแนวทางและวิธีการพัฒนาครูว่า ในเบื้องต้นการพัฒนาครูให้มีความรู้ความสามารถในด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ จนสามารถนำไปพัฒนาผู้เรียนให้เกิดทักษะได้ ครูจะต้องมีความรู้ความเข้าใจกระบวนการสอน และทักษะที่จำเป็นในการคิดวิเคราะห์เสียก่อน ดังนั้นครูจะต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ความสามารถ ด้วยการฝึกอบรมให้ความรู้ จะเป็นเชิงบรรยาย หรือฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการก็ยิ่งดี เนื่องจากการให้ความรู้เบื้องต้นอย่างเข้าใจ จะทำให้ครูเห็นภาพของการนำไปใช้จริงว่าใช้อย่างไร สอนอย่างไร และต้องมีการติดตามผลการพัฒนาครูอย่างต่อเนื่องจนเห็นว่าครู

สามารถดำเนินการจัดการเรียนรู้ได้แล้ว และประเมินผล การพัฒนาครูด้วย

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 3 ได้เสนอแนวทางและ วิธีการพัฒนาครูว่า การพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้ เพื่อ ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน สำคัญคือต้อง มีกระบวนการและวิธีการพัฒนาที่เหมาะสม ซึ่งในเบื้องต้น ต้องให้ครูเห็นความสำคัญของการพัฒนาควบคู่ไปด้วย ถึงจะเกิดผลสำเร็จ เมื่อครูเห็นความสำคัญก็จะสามารถ ดำเนินการพัฒนาต่อเนื่องได้ การพัฒนาในอันดับแรก ต้องฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการโดยให้ครูได้เรียนรู้ในทุกองค์ ประกอบของการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด วิเคราะห์ ผ่านการบรรยายประกอบการปฏิบัติจริง และ ต้องให้ครูได้นำความรู้จากการพัฒนาไปใช้จริงในการสอน นักเรียนจริง เพื่อให้เห็นแนวทางในการปฏิบัติต่อผู้เรียน จริง โดยมีผู้คอยแนะนำ และเป็นพี่เลี้ยง นิเทศติดตาม เพื่อสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ของครูด้วย

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 4 ได้เสนอแนวทางและ วิธีการพัฒนาครูว่า การจะพัฒนาครูเพื่อให้เกิดความรู้ และทักษะการสอนที่ดีได้ จะต้องพัฒนาต่อเนื่องและครบ ทุกองค์ประกอบของการปฏิบัติของครู คือ ทั้งให้ความรู้เพิ่มเติม จะเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ประชุมสัมมนา หรือฝึกอบรมก็ได้ ซึ่งต้องให้ลงมือปฏิบัติจริงตามหน้าที่ ยังสถานที่ทำงาน คือการจัดการเรียนการสอนจริง และ มีการติดตามผลการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนเห็นผลถึง พัฒนาการของครู

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 5 ได้เสนอแนวทาง และวิธีการพัฒนาครูว่า การพัฒนาครูเป็นสิ่งสำคัญที่จะ นำไปสู่การพัฒนานักเรียนให้มีคุณภาพตามจุดประสงค์ การพัฒนานั้นๆ ซึ่งในการพัฒนาครูในการจัดการเรียน รู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของ นักเรียน ครูจะต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้ ความ เข้าใจ อย่างแท้จริงก่อนว่าเป็นอย่างไร จะด้วยการอบรม สัมมนา หรือฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ ให้ครูได้เห็นถึง กระบวนการเบื้องต้นก่อนว่า การสอนให้ผู้เรียนเกิดทักษะ

การคิดวิเคราะห์นั้นจะต้องดำเนินการอย่างไร แล้วหลังจากนั้นให้ครูได้ลงมือปฏิบัติจริงยังสถานที่ปฏิบัติงานจริง โดยการนำเอาความรู้ที่ได้จากการพัฒนาไปใช้จริง โดยมีผู้ คอยชี้แนะเพิ่มเติม สอบถามปัญหาและข้อต้องแก้ไขเพิ่ม เต็ม มีการแนะนำ และคอยเป็นพี่เลี้ยง เพื่อให้สามารถ ดำเนินการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 6 ได้เสนอแนวทางและ วิธีการพัฒนาครูว่า การจะพัฒนาครูให้มีความเหมาะสม จะต้องเลือกวิธีการที่ครูเห็นความสำคัญ และสามารถ นำไปใช้ได้จริง เกิดผลจริงกับผู้เรียน ซึ่งในเบื้องต้นต้อง สร้างความเข้าใจกับครูก่อนว่า การจัดการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์มีความสำคัญและมีผลอย่าง ไรต่อคุณภาพการศึกษา จะเลือกวิธีการประชุมสัมมนา หรือการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการก็ได้ โดยต้องเน้นให้ครู เห็นภาพของการปฏิบัติจริง ได้ลงมือทำจริง จึงจะเกิดผล หลังจากนั้นให้ครูได้มีช่วงเวลาของการนำเอาความรู้จาก การพัฒนาไปใช้จริงที่หน้างานของตนเอง ว่าสามารถนำ ไปใช้ได้จริงในบริบทของตนเองหรือไม่ จะต้องปรับอย่างไร ให้เข้ากับบริบทของตนเอง โดยมีผู้คอยชี้แนะ และเป็นพี่ เลี้ยงดูแลควบคู่ไปด้วย

ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 7 ได้เสนอแนวทางและ วิธีการพัฒนาครูว่า การพัฒนาครูจะเกิดผลที่สำเร็จได้ ต้องดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอนและสมบูรณ์ โดยใน การพัฒนาครูด้านคณิตศาสตร์นั้น ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ ต้องพร้อมที่จะรับความรู้และเทคนิควิธีการสอนในรูปแบบใหม่ก่อน โดยการสร้างความเข้าใจและสร้างความ ตระหนักให้เห็นความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ เพื่อ ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อน เช่นการฝึกอบรมให้ ความรู้แก่ครู และต้องให้ลงมือปฏิบัติจริง อีกทั้งยังต้อง ติดตามผลการพัฒนาด้วย

จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิถึงวิธีการพัฒนา ครู ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ข้อมูลโดยการสร้างข้อ สสรุปจากเนื้อหาการสัมภาษณ์ พบว่า วิธีการพัฒนา ครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะ

การคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีวิธีการที่เหมาะสมในการพัฒนาครู คือ 1) การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้ครูมีความรู้ ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ 2) การติดตามผลการพัฒนาด้วยวิธีการเป็นพี่เลี้ยงและการสอนงาน และ 3) การปฏิบัติงานจริงของครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2. ผลการออกแบบโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีดังนี้

2.1 การออกแบบโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้โปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ตามหลักการพัฒนาครูแบบ 70:20:10 โดยกำหนดสัดส่วนของจำนวนชั่วโมงในการพัฒนาร้อยละ 10 จำนวน 18 ชั่วโมง ร้อยละ 20 จำนวน 36 ชั่วโมง และร้อยละ 70 จำนวน 126 ชั่วโมง ซึ่งมีจำนวนเวลาในการพัฒนาทั้งสิ้น 180 ชั่วโมง แบ่งเป็น 3 ระยะ 9 ขั้นตอน ดังนี้



ภาพที่ 2 โปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

2.2 ผลการประเมินความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์ และความเหมาะสมของโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริม

ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยแสดงรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ของโปรแกรมพัฒนาครู
จำแนกตามองค์ประกอบของโปรแกรม โดยรวมและรายด้าน ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อ	โปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อ ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน	ความเป็นไปได้			ความเป็นประโยชน์		
		$\bar{x}$	SD	ระดับ	$\bar{x}$	SD	ระดับ
1	ความมุ่งหมายและความสำคัญของโปรแกรม	5.00	0.00	มากที่สุด	4.93	0.19	มากที่สุด
2	วัตถุประสงค์ของโปรแกรม	4.93	0.19	มากที่สุด	4.86	0.38	มากที่สุด
3	เนื้อหาของโปรแกรม	4.86	0.29	มากที่สุด	4.86	0.29	มากที่สุด
4	กระบวนการฝึกอบรม	4.86	0.38	มากที่สุด	4.83	0.35	มากที่สุด
5	กระบวนการสอนงานและการเป็นพี่เลี้ยง	4.57	0.51	มากที่สุด	4.57	0.51	มากที่สุด
6	กระบวนการเรียนรู้จากการปฏิบัติ	4.81	0.33	มากที่สุด	4.76	0.34	มากที่สุด
7	กิจกรรมการพัฒนา	4.90	0.23	มากที่สุด	4.78	0.43	มากที่สุด
8	การวัดและประเมินผล	4.79	0.44	มากที่สุด	4.79	0.42	มากที่สุด
โดยรวม		4.85	0.21	มากที่สุด	4.80	0.19	มากที่สุด

จากตาราง 1 พบว่า ผลการประเมิน
ความเป็นไปได้ และความเป็นประโยชน์ของโปรแกรม
พัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริม
ทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

โดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีความเห็นว่าความเป็นไปได้และ
ความเป็นประโยชน์ของโปรแกรม โดยรวมอยู่ในระดับ
มากที่สุด โดยความเป็นไปได้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.85 และ
ความเป็นประโยชน์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.80

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความเหมาะสมของโปรแกรมพัฒนาครู จำแนกตามระยะ
ของการพัฒนาครู โดยรวมและรายด้าน ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ข้อ	รายการประเมิน	$\bar{x}$	SD	ระดับความเหมาะสม
1	ระยะที่ 1 การสร้างความรู้ความเข้าใจและการฝึกอบรม	4.77	0.42	มากที่สุด
2	ระยะที่ 2 การสอนงานและการเป็นพี่เลี้ยง	4.80	0.41	มากที่สุด
3	ระยะที่ 3 การเรียนรู้จากการปฏิบัติงาน	4.93	0.19	มากที่สุด
โดยรวม		4.79	0.29	มากที่สุด

จากตาราง 2 พบว่า ผลการประเมิน
ความเหมาะสมของโปรแกรมพัฒนาครูในการจัด
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิด
วิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงาน

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ
มีความเห็นว่าโปรแกรมพัฒนาครู โดยรวมอยู่ในระดับ
มากที่สุด (4.79) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มี
ความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกข้อ

อภิปรายผล

1. การศึกษาวิธีการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ผลการศึกษาวิธีการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย 1) การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้ครูมีความรู้ ความเข้าใจในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างดี 2) การติดตามผลการพัฒนาด้วยวิธีการเป็นพี่เลี้ยงและการสอนงาน และ 3) การปฏิบัติงานจริงของครู ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Charles Jennings (2013) ซึ่งกล่าวว่าการพัฒนาบุคลากรตามกรอบ 70:20:10 เป็นการเรียนรู้ที่ประสบความสำเร็จและมีประสิทธิภาพจากกรอบการพัฒนาสามารถแบ่งได้ดังนี้ 1) ประสบการณ์การเรียนรู้จากที่ทำงาน (Challenge Assignment) 70% คือ การเรียนรู้และการพัฒนาผ่านงานแบบวันต่อวันกับความท้าทายและการปฏิบัติ 2) การเรียนรู้ทางสังคม (Developmental Relationship) 20% คือ การเรียนรู้และการพัฒนาผ่านบุคคลอื่นโดยการสอนงาน หรือให้คำแนะนำ 3) การเรียนรู้ผ่านการอบรม (Coursework and Training) 10% คือ การเรียนรู้และพัฒนาผ่านหลักสูตรการฝึกอบรม และสอดคล้องกับ Lombardo and Eichinger (1996) กล่าวว่า หลักการพัฒนาบุคลากรตามกรอบ 70:20:10 เป็นการพัฒนาบุคลากรในการพัฒนาศักยภาพของตนเองนั้น มีสัดส่วนขององค์ประกอบสำคัญที่จะช่วยให้เกิดการพัฒนาได้ดีตามอัตราส่วน 70:20:10 สามารถพัฒนาศักยภาพของตนเองได้จากหลักการ ดังนี้ 1) การเรียนรู้และพัฒนาจากประสบการณ์ (Lean and Development through

Experience) ร้อยละ 70 2) การเรียนรู้และพัฒนาจากผู้อื่น (Lean and Development through Others) ร้อยละ 20 และ 3) การเรียนรู้และพัฒนาจากโปรแกรม (Lean and Development through Program) ร้อยละ 10 และสอดคล้องกับ Palmer (1978) ได้อธิบายไว้ว่า วิธีการพัฒนาครูที่สำคัญต้องมีการฝึกอบรมที่ดำเนินการให้ความรู้แก่ครูซึ่งเป็นเครื่องมือที่ดี ในการเพิ่มพูนความรู้ ช่วยปรับปรุงการสอนในชั้นเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และทำให้เกิดความต้องการที่จะปฏิบัติงานสอนได้ดียิ่งขึ้น การที่จะบรรลุจุดหมายต้องมีการจัดฝึกอบรม จะต้องเป็นไปตามความต้องการของผู้เรียน การฝึกอบรมจึงนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการกระตุ้นที่สำคัญ เพื่อให้ประสบผลสำเร็จในงานสอนระดับสูงสุดได้ ถึงแม้ว่าการจัดโปรแกรมการฝึกอบรมจะมีจุดหมายหลายประการ แต่ส่วนใหญ่จะมุ่งพัฒนาการสอน การพัฒนาโดยวิธีนี้จะช่วยเพิ่มความรู้ในเนื้อหาในสาขาวิชาที่เป็นความรู้เฉพาะทางรวมทั้งเพื่อเพิ่มพูนความชำนาญในการจัดการเรียนรู้ประเภทของการฝึกอบรม จำแนกเป็น 4 ประเภท คือ 1) การฝึกอบรมก่อนการเข้าทำงาน 2) การฝึกอบรมปฐมนิเทศ 3) การฝึกอบรมหลังเข้าทำงานแล้ว 4) การฝึกอบรมก่อนจะได้รับการเลื่อนตำแหน่ง และสอดคล้องกับ ธีระวุฒิ เจริญราษฎร์ และคณะ (2536) ได้อธิบายไว้ว่า การพัฒนาบุคคลมีหลายวิธีการ ส่วนวิธีการใดจะเหมาะสมนั้นขึ้นอยู่กับบทบาท และภารกิจของหน่วยงานหรือองค์การนั้นๆ เป็นสำคัญ ซึ่งวิธีการพัฒนาบุคคลที่สำคัญมีดังต่อไปนี้คือ 1) การฝึกอบรม เป็นกระบวนการเพิ่มพูนความรู้ความสามารถ ทักษะในการปฏิบัติงาน เป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในการพัฒนาบุคคลเหมาะสมที่จะใช้พัฒนาคนเป็นกลุ่ม 2) การไปศึกษาอบรมดูงาน คือ การที่หน่วยงานหรือองค์การส่งคนไปศึกษาต่อฝึกอบรมหรือดูงาน เป็นการส่งคนไปพัฒนาภายนอกองค์การ 3) การประชุมชี้แจง ปฏิบัติการ คือ การที่หน่วยงานพัฒนาความรู้ ความชำนาญ เจตคติของบุคลากรในสังกัดโดยวิธีการประชุมชี้แจง หรือการปฐมนิเทศ รวมถึงการ

หมุนเวียนเปลี่ยนหน้าที่ในการปฏิบัติงาน 4) การพัฒนาตนเอง คือ การให้บุคคลได้พัฒนาตนเอง เช่น การศึกษา คู่มือการปฏิบัติงาน การเข้าร่วมประชุมทางวิชาการ และ ยังสอดคล้องกับ บุญเลิศ กลิ่นรัตน์ (2542) ได้อธิบายไว้ว่า องค์การต้องเร่งดำเนินการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เพื่อป้องกันมิให้เกิดความเสียหายต่องาน โดยมีวิธีการดังต่อไปนี้ 1) การสอน และให้คำปรึกษา (Coaching and Counseling) วิธีนี้นำมาใช้เมื่อบุคลากรไม่สามารถปฏิบัติงานในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้เกิดผลดีได้ วิธีการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์วิธีนี้เป็นวิธีที่ผู้บริหารเปิดโอกาสไว้ตลอดเวลา เมื่อตัวบุคลากรต้องการสอน หรือขอคำปรึกษาขณะที่เข้าทำงาน 2) การสอนและการนิเทศงาน (Job Instruction and Job Supervision) ต่างจากการสอนและการให้คำปรึกษา คือ การสอนและการนิเทศงานนั้น ตัวผู้บริหารต้องเป็นฝ่ายลงไปคลุกคลีกับการปฏิบัติงานของบุคลากรอย่างใกล้ชิด ไม่ใช่นั่งรอคอยข้อมูลอยู่ห่างๆ ดังเช่นวิธีการแรกจุดประสงค์ของวิธีนี้ คือ การสอน ตรวจสอบ แนะนำ แก้ไข และควบคุมให้บุคลากรปฏิบัติงานด้วยความถูกต้องรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ดังนั้น ผู้บริหารต้องเตรียมตัวอย่างเป็นทางการเพื่อสอนงานและนิเทศงาน 3) การมอบหมายงานให้ทำและรักษาการ (Job Assignment and Acting) เป็นวิธีการที่ใช้เพิ่มขีดความสามารถของทรัพยากรมนุษย์ที่ดีมากวิธีหนึ่ง แต่วิธีนี้ต้องคำนึงในแง่กฎหมายโดยเฉพาะองค์การของรัฐ และรัฐวิสาหกิจอาจใช้วิธีได้ไม่มากนัก เพราะอาจเกิดปัญหาในทางกฎหมายได้หลักการสำคัญของการมอบหมายงานให้ทำและให้รักษาการคือ การให้โอกาสผู้ใต้บังคับบัญชาได้แสดงฝีมือแทนตน เมื่อถึงเวลาและโอกาสอันควร โดยให้ปฏิบัติหน้าที่แทนบางเรื่อง โดยผู้บริหารอาจจะคอยให้ความช่วยเหลืออยู่ห่างๆ หรือให้ทำแทนพร้อมทั้งหมดในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งก็ได้ 4) การโยกย้ายหมุนเวียนการปฏิบัติงาน (Job Rotation) ทำให้บุคลากรมีทักษะประสบการณ์ใหม่ๆ และรอบรู้ต่างๆ นอกเหนือจากงานที่ตนรับผิดชอบประจำ วิธีนี้ช่วยให้บุคคลแต่ละฝ่ายรู้ปัญหา

และอุปสรรคซึ่งกันและกัน เพราะบางปัญหามีสาเหตุมาจากความไม่เรียบร้อยของงานในฝ่ายอื่นก่อให้เกิดความเข้าใจและเห็นอกเห็นใจพร้อมที่จะให้ความร่วมมือและแก้ไข นอกจากนี้ยังมีความสำคัญต่อการที่จะนำไปใช้ปรับตำแหน่งบุคลากรให้สูงขึ้นเช่นกัน แต่การใช้วิธีนี้ต้องตระหนักในภูมิหลังของบุคลากรแต่ละคนด้วย เช่น เพศ วุฒิทางการศึกษา สาขาวิชาที่เรียนจบ ความถนัดขีดความสามารถ โรคประจำตัว และ 5) การฝึกอบรม (Training) ปัจจุบันกระแสความนิยมจัดให้มีการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์กำลังอยู่ในระดับที่สูงมาก มีการจัดฝึกอบรมอย่างแพร่หลายไม่ว่าจะเป็นภาครัฐหรือเอกชนแต่การฝึกอบรมเป็นเพียงวิธีการหนึ่งเท่านั้น การฝึกอบรมที่ทำได้ผลจำเป็นต้องมีการเตรียมการวางแผนอย่างเป็นระบบ กับเรื่องที่เหมาะสมตามความจำเป็นโดยต้องปฏิบัติตามแผนอย่างเคร่งครัดด้วย

2. การออกแบบโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

โดยองค์ประกอบของโปรแกรมพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีองค์ประกอบทั้งหมด 6 ด้าน ประกอบด้วย 1) ความมุ่งหมายและความสำคัญ 2) วัตถุประสงค์ของโปรแกรม 3) เนื้อหาสาระ 4) กระบวนการและกิจกรรม และ 5) การวัดและประเมินผลโปรแกรม

เนื้อหาสาระของโปรแกรม ประกอบด้วย 4 โมดูล คือ โมดูล 1 การเตรียมการเรียนการสอน โมดูล 2 การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โมดูล 3 การวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ และโมดูล 4 การสรุปและรายงานผลการเรียนรู้ มีกระบวนการพัฒนาเป็น 3 ระยะ 9 ขั้นตอน คือ ระยะที่ 1 การสร้างความรู้ความเข้าใจและการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ (Creation

of knowledge and Workshop Training) มี 5 ขั้น คือ ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมการก่อนการพัฒนา โดยใช้ชุดฝึกการเรียนรู้ด้วยตนเอง ขั้นที่ 2 การทดสอบก่อนการพัฒนา ขั้นที่ 3 การอบรมเชิงปฏิบัติการ ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการสรุปอภิปรายผล และขั้นที่ 5 การทดสอบหลังการพัฒนา ระยะที่ 2 การเรียนรู้ผ่านบุคคลอื่น โดยการสอนงานและการเป็นพี่เลี้ยง (Coaching and Mentoring) มี 3 ขั้น คือ ขั้นที่ 6 การสอนงานและการเป็นพี่เลี้ยง ขั้นที่ 7 การประชุมย่อย และขั้นที่ 8 การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการพัฒนา ประเมินความพึงพอใจ และการสัมภาษณ์ และระยะที่ 3 การเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติงาน (Experiential Learning) มี 1 ขั้น คือ ขั้นที่ 9 การปฏิบัติงานจริงโดยการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ให้กับผู้เรียนในสถานศึกษาของตนเอง ซึ่งการดำเนินการพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ใช้เวลาทั้งสิ้น 180 ชั่วโมง สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สมใจ กงเดิม (2553) ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสอนคิดวิเคราะห์ สำหรับครูผู้สอนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมที่มี 8 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการและเหตุผล จุดมุ่งหมายของหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตรกิจกรรมการฝึกอบรม ระยะเวลาในการฝึกอบรมสื่อและแหล่งเรียนรู้ประกอบการฝึกอบรม และการวัดและประเมินผลการฝึกอบรม และสอดคล้องกับ วิโรจน์ สารรัตน์ (2548) ที่ให้หลักการว่าหลักการพัฒนาครูจะต้อง 1) คำนึงถึงจิตวิทยาการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ 2) คำนึงถึงผลที่จะมีต่อผู้เรียนหลังการพัฒนาครู 3) พัฒนาครูให้รู้จักคิด พัฒนางานอย่างเป็นระบบไม่แยกส่วน 4) พัฒนาครูให้เป็นผู้กระทำโดยการ

เรียนรู้ด้วยตนเองให้มากขึ้น 5) เปลี่ยนกระบวนทัศน์การพัฒนาครูจากเก่าสู่ใหม่ 6) มองการพัฒนาครูเป็นเสมือนส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานประจำวันของครูเอง 7) เน้นการเรียนรู้จากห้องเรียนจากเพื่อนครู และบุคลากรอื่นในโรงเรียนและชุมชน ดังนั้นเมื่อครูได้รับการพัฒนาตามกรอบและแนวคิดดังกล่าว จึงทำให้ครูมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์ได้เป็นอย่างดี และเสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์และคณะ (2545) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง รูปแบบเครือข่ายการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า วิธีการพัฒนาบุคลากร ควรใช้วิธีการที่หลากหลายเหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม บริบทของโรงเรียน สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ที่จะเข้ารับการพัฒนา อาจใช้วิธีการต่างๆ ได้แก่ การฝึกอบรม การเรียนรู้ด้วยตนเองหรือการพัฒนาตนเอง การวิจัยปฏิบัติการ การศึกษาดูงาน ทั้งภายในและภายนอกประเทศ การจัดกิจกรรมทางวิชาการ เช่น การประชุมทางวิชาการ การประชุมปฏิบัติการ การสัมมนา และการจัดนิทรรศการการจัดระบบพี่เลี้ยง (mentoring) เพื่อให้การแนะแนว (counseling) และเพื่อการเสนอแนะ (coaching) และการศึกษาต่อ นอกจากนี้ เวียงชัย อติรัตนวงษ์ (2553) ได้ศึกษาการพัฒนาการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนขามแก่นนคร อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยใช้การวิจัยปฏิบัติการ ผลการวิจัยพบว่า ครูส่วนใหญ่ยึดรูปแบบการสอนแบบเดิมๆ สอนโดยวิธีการบรรยาย ไม่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้และสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย หรือมีไม่เพียงพอและไม่ทันสมัย ไม่กระตุ้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ไม่ได้ ถูกฝึกฝนให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ไม่ฝึกให้นักเรียนรู้จักการสังเกต การตั้งสมมติฐาน ไม่ส่งเสริมให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นร่วมกับเพื่อน ขาดความมั่นใจในตนเอง หลังการนำรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการมาเพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นปรากฏว่า นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการที่หลากหลายในด้านการคิด

นักเรียนได้ฝึกกระบวนการคิด ฝึกแก้ปัญหาจากสถานการณ์ต่างๆ ได้รับการฝึกคิดวิเคราะห์ให้ปฏิบัติจริงในห้องเรียน และนอกห้องเรียน จัดสภาพแวดล้อมที่ดี มีสื่ออุปกรณ์ให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นร่วมกัน จะทำให้นักเรียนสามารถแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวันได้ด้วยตนเองและจะนำไปสู่ความสามารถในการคิดระดับสูงต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา และโรงเรียนมัธยมศึกษาควรมีการจัดทำโครงการหรือกิจกรรมพัฒนาครุคณิตศาสตร์ที่เป็นระบบ เน้นการพัฒนาให้ครูในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อส่งเสริมให้ครูมีทักษะและความสามารถในการจัดการเรียนรู้อย่างยั่งยืน

1.2 การพัฒนาครูในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน ทั้งในสถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ควร

นำหลักสูตรการพัฒนาที่หลากหลายมาผสมผสานและบูรณาการ แล้วนำมาใช้ในการพัฒนาครุคณิตศาสตร์อย่างเหมาะสม เช่น รูปแบบการนิเทศ ติดตาม รูปแบบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ รูปแบบการสร้างเครือข่ายทางวิชาการ เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ในกลุ่มสาระอื่นๆ หรือในระดับอื่นๆ เพื่อให้ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยทั้งเชิงระบบและเชิงรูปแบบ เกี่ยวกับการพัฒนาครุคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน เพื่อให้การพัฒนาเป็นไปได้อย่างครบถ้วนและเห็นเป็นรูปธรรมมากที่สุด

2.3 ควรมีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาที่หลากหลาย เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยที่จะส่งผลต่อการพัฒนาครูต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2549). รายงานการสังเคราะห์แนวคิดและวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- เชษฐา คำล่อง. (2557). การพัฒนาโปรแกรมเสริมสร้างภาวะผู้นำแบบมุ่งบริการของผู้บริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ธีระวุฒิ เจริญราษฎร์ และคณะ. (2536). คู่มือปฏิบัติการเจ้าหน้าที่. นครพนม: ไทยสากลเซ็นเตอร์กรุ๊ป.
- บุญเลิศ กลิ่นรัตน์. (2542). การบริหารทรัพยากรมนุษย์. เชียงใหม่: สถาบันราชภัฏเชียงใหม่.
- วิโรจน์ สารรัตน์. (2548). โรงเรียนการบริหารสู่ความเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: ทิพย์วิสุทธิ.
- เวียงชัย อติรัตนวงษ์. (2553). การพัฒนาการคิดวิเคราะห์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนขามแก่นนคร อำเภอมือ จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

- สมใจ กงเดิม. (2553). การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสอนคิดวิเคราะห์ สำหรับครูผู้สอนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) [องค์การมหาชน]. (2550, 6 พฤษภาคม). สรุปผลการสังเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (รอบแรก พ.ศ.2544-2548). สืบค้นเมื่อ 2 ธันวาคม 2560 จาก <http://www.onesqa.or.th/th/home/index.php>
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2548). แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบราชการ พ.ศ. 2548 - 2551. กรุงเทพฯ: พรินทวาทกราฟฟิค จำกัด.
- สิริพร ทิพย์คง. (2556). จำนวนและการดำเนินการ. วารสารคณิตศาสตร์, 58(656-658), 3.
- สุวิทย์ ยอดสละ. (2556). การพัฒนาภาวะผู้นำเชิงวิสัยทัศน์ของผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารและพัฒนาศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เสริมศักดิ์ วิชาลาภรณ์และคณะ. (2545). รายงานการวิจัยรูปแบบเครือข่ายการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครู.
- Charles Jennings. (2013). *Framework for High Performance*. [Online]. Available from: <http://charles-jennings.blogspot.com/2013/06/702010-framework-for-high-performance.html>, [accessed June 10, 2016].
- Cochran-Smith, M. & Lytle, S. L. (2001). *Beyond certainty: Taking an inquiry stance on practice*. New York: Teachers College Press.
- Lombardo, Michael M and Eichinger, Robert W. (1996). *The Career Architect Development Planner*. Minneapolis: Lominger.,
- Palmer, T.M. (1978). *The in -Service Education of Teacher: Trends Process and Prescriptions*. Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Walling, B., & Lewis, M. (2000). *Development of professional development pre-service teachers: Longitudinal and comparative analysis*. Action Teacher Education, 22(2a).