

การศึกษาการจัดการโครงการคณิตศาสตร์ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา
A Study on Mathematics Project Management in Newly Expanded
Secondary Shools

เสมอ มะปัญญา

รองศาสตราจารย์ ดร. สมทรง สุวพานิช, อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรุณี จันทร์ศิลา, อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
Email:Krumer26@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดการโครงการคณิตศาสตร์ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ในด้านการเตรียมการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ การดำเนินการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ การประเมินผลการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ และปัญหาในการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียน ครูที่ปรึกษาโครงการคณิตศาสตร์ และนักเรียนในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ซึ่งเป็นโรงเรียนที่เคยได้รับรางวัลในการส่งโครงการคณิตศาสตร์เข้าประกวดในระดับกลุ่มพัฒนาการศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาหรือหน่วยงานอื่น ๆ จำนวน 16 โรงเรียน ประกอบด้วย ผู้บริหารโรงเรียน 32 คน ครู 48 คน และนักเรียน 48 คน รวม 128 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.82 แบบสัมภาษณ์ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 ทุกข้อสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ การแจกแจงความถี่และร้อยละผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ด้านการเตรียมการจัดทำโครงการ โรงเรียนมีการกำหนดนโยบายเอง มีการประชาสัมพันธ์ให้ครูทราบโดยการประชุมชี้แจง มีการส่งครูเข้ารับการอบรมและสัมมนา ครูและโรงเรียนให้การสนับสนุนงบประมาณและจัดหาวัสดุอุปกรณ์ให้ มีการให้รางวัลเป็นรางวัลด้วยคำยกย่องชมเชยและคะแนน

2. ด้านการดำเนินการ โครงการคณิตศาสตร์ที่นักเรียนจัดทำอยู่ในประเภทสำรวจมีการเลือกหัวข้อเรื่องตามความสนใจและความถนัดของนักเรียน ครูมีวิธีการกระตุ้นให้นักเรียนหาหัวเรื่องโดยครูและนักเรียนมีส่วนร่วมในการเลือกหัวข้อ มีการใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ โดยใช้พื้นฐานทางจำนวนและการดำเนินการ ครูแนะนำโครงการคณิตศาสตร์ของรุ่นพี่หรือผู้ที่ทำไว้ให้นักเรียนเป็นตัวอย่าง นักเรียนทำโครงการช่วงเวลาเย็นหลังเลิกเรียนและในช่วงชมรมหรือชมรมคณิตศาสตร์ ครูติดตามผลปฏิบัติงานโดยให้นักเรียนรายงานเป็นระยะ นักเรียนนำเสนอผลงานที่สำเร็จแล้วหน้าชั้นเรียน ครู นักเรียน เพื่อน และผู้ปกครองนักเรียนเป็นผู้ประเมินผลโครงการ

3. ด้านการประเมินผลการจัดทำโครงการ มีการประเมินผลการจัดทำโครงการเมื่อสิ้นสุดการดำเนินการโดยให้นักเรียนนำเสนอผลงาน และนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ปรับปรุงแผนครั้งต่อไป

4. ปัญหาในการจัดทำโครงการ ได้แก่ ครูมีชั่วโมงสอนและกิจกรรมอื่นมากจึงไม่มีเวลาเพียงพอที่จะให้คำปรึกษาแนะนำนักเรียน นักเรียนยังขาดการสนับสนุนเพื่อความต่อเนื่องในการดำเนินงาน นักเรียนไม่ชอบอ่านและศึกษาค้นคว้า นักเรียนไม่เข้าใจขั้นตอนการเขียนรายงานโครงการและนักเรียนขาดทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล

คำสำคัญ : การศึกษาการจัดโครงการคณิตศาสตร์, โครงการคณิตศาสตร์

Abstract

The objectives of the research were to study Mathematics project management in primary schools under the Office of Maha Sarakham Educational service Area 1 focusing on project preparation, project management, project evaluation and problems of Mathematics project management. The target population consisted of 32 administrators, 48 Mathematics teachers and 48 students from 16 newly expanded secondary schools in the second semester Academic year of the 2010 under the Office of Maha Sarakham Educational Service Area 1 which the schools got an excellent award of the Mathematics Project Competition. They were selected by purposive random sampling. The research instruments were a questionnaire and an interview form with validity values of 0.67-1.00. The research statistics used frequency and percentage. Results of the research were as follows:

1. Project preparation : the finding indicated that the policy was made by the school committee, the policy was publicized to teachers at the meeting. The teach-

ers were supported to attend seminars and training courses, and the budget, teaching materials and rewards were also provided to the teachers

2. Project management : it was found that Mathematic projects were survey projects based on their interest and ability. The participatory approach was employed to specify the research topic. The basic numerical knowledge of Mathematics was applied for the project management. The excellent former projects were shown to students. The Mathematics projects were done by students of the Mathematics club in office hours and after school. The projects were followed up and reported by students. The complete projects were presented to the class by students and they were evaluated by teachers, students and parents.

3. Project evaluation : it was found that the complete projects were presented and evaluated for the future plan.

4. Regarding the problems of the project management, it was found that the teachers did not have enough time to advise students about the project management. The students rarely got support for the project. Moreover, the students did not understand explicitly about the writing steps of project report and data analysis skill.

Keywords : A Study on Mathematics Project, Mathematics Project

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การสอนโครงงานคณิตศาสตร์จำเป็นต้องให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ความเข้าใจ มีทักษะความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่มากพอ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ (เบญจพร พิสิษฐ์จุฑาพิทย. 2540 : 34) กล่าวว่า การจัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะคณิตศาสตร์มีผลต่อการพัฒนาการทางคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น ซึ่งได้แก่ ความสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ในการแก้โจทย์ปัญหา และการคิดคำนวณได้ ดังนั้น การจัดการศึกษาคณิตศาสตร์จึงควรเป็นการศึกษาเพื่อปวงชน เป็นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนให้เป็นทรัพยากรที่มีค่า มีประสิทธิภาพและศักยภาพสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคมและเทคโนโลยี ที่เจริญก้าวหน้า

ในการสอนคณิตศาสตร์จำเป็นต้องมีความรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง ต้องศึกษาหาความรู้ทางคณิตศาสตร์อยู่เสมอ ครูจะต้องมีความรู้ความสามารถ รู้จักดัดแปลงตัวอย่างกิจกรรมแบบฝึกหัดตลอดจนหาสื่ออุปกรณ์ประกอบการสอนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจอย่าง

แท้จริง สอนให้เยาวชนรู้จักคิดเป็นทำเป็นแก้ปัญหาเป็น ต้องฝึกให้เยาวชนรู้จักพูด แสดงความคิดเห็นอย่างสมเหตุสมผล มีวิจารณ์ญาณเป็น ผู้รู้จัก ใฝ่แสวงหาความรู้ เป็นผู้มีน้ำใจสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย การจัดกิจกรรมโดยให้นักเรียนเรียนจากหนังสือและเรียนอยู่แต่ในห้องเรียนอย่างเดียวไม่พอ ครูจะต้องรู้จักจัดหากิจกรรมต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ที่ท้าทาย น่าสนใจมาให้นักเรียนทำ เช่น จัดค่ายคณิตศาสตร์ ทำโครงงานคณิตศาสตร์ ประดิษฐ์งานคณิตศาสตร์กับศิลปะการออกแบบทางคณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบของห้องปฏิบัติการ มุมคณิตศาสตร์ สวนสนุกคณิตศาสตร์และการแข่งขันต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น การจัดทำโครงงานคณิตศาสตร์เป็นส่วนหนึ่งในการเสริมทักษะการเรียนรู้ เป็นการฝึกปฏิบัติจริง ไม่ใช่เป็นการเพิ่มเนื้อหาให้ผู้เรียน แต่เป็นการฝึกปฏิบัติงานที่ให้ผู้เรียนหาข้อสรุปเผยแพร่หรือนำเสนอรายงานข้อค้นพบด้วยตนเอง เป็นการส่งเสริมให้ผู้ทำโครงงานได้คิดอย่างอิสระในเรื่องที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เช่น โครงงานที่สามารถประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์จากสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตจริง คณิตศาสตร์กับสิ่งแวดล้อม คณิตศาสตร์กับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีซึ่งจะช่วยพัฒนาความเชื่อมั่นในการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ที่สุด

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการจัดโครงงานคณิตศาสตร์ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ในด้านการเตรียมการจัดทำโครงงานคณิตศาสตร์ การดำเนินการจัดทำโครงงานคณิตศาสตร์ การประเมินผลการจัดทำโครงงานคณิตศาสตร์ และปัญหาในการจัดทำโครงงานคณิตศาสตร์

3. สมมติฐานการวิจัย

ผู้นำโดยโครงสร้างกับผู้นำโดยธรรมชาติมีบทบาทในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมชุมชนที่แตกต่างกัน

4. ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียน ครูที่ปรึกษาโครงงานคณิตศาสตร์ และนักเรียนในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ซึ่งเป็นโรงเรียนที่เคยได้รับรางวัลในการส่งโครงงานคณิตศาสตร์เข้าประกวดในระดับกลุ่มพัฒนาการศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาหรือหน่วยงานอื่น ๆ จำนวน 16 โรงเรียน ประกอบด้วย ผู้บริหารโรงเรียน 32 คน ครู 48 คน และนักเรียน 48 คน รวม

128 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. ตัวแปร

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ การศึกษาการจัดโครงการคณิตศาสตร์

3. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ การจัดโครงการคณิตศาสตร์จะ ครอบคลุมในเรื่องผลการเตรียมการจัดโครงการคณิตศาสตร์ ผลการดำเนินการจัดโครงการคณิตศาสตร์ ผลการประเมินผลการจัดโครงการคณิตศาสตร์ และปัญหาในการจัดโครงการคณิตศาสตร์

4. ระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลของการวิจัยจะเป็นข้อสนเทศในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงการคณิตศาสตร์ สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผู้บริหาร ครูผู้สอนโครงการคณิตศาสตร์และครูผู้สนใจของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษานักเรียนเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 และเขตอื่น ๆ ในด้านการเตรียมการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ การดำเนินการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ การประเมินผลการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ และปัญหาในการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ต่อไป

6. นิยามศัพท์เฉพาะ

1. โครงการคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมที่เกิดจากการศึกษา ค้นคว้า วิจัย เกี่ยวกับองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ หรือเป็นงานที่เกิดจากการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้กับเครื่องมือการเรียนรู้ของสาขาวิชาการอื่นหรือใช้เป็นเทคนิคในการแก้ปัญหา นักเรียนแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มได้ศึกษา ค้นคว้า วิจัย หาความรู้โดยการลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง ตามความรู้ความสามารถและความสนใจในปัญหาหรือข้อสงสัยที่ตนเองอยากรู้ อยากเข้าใจ ได้คำตอบที่ถูกต้องและชัดเจนภายใต้การแนะนำดูแลของครู หรือผู้เชี่ยวชาญที่เป็นที่ปรึกษาที่คอยช่วยเหลือตรวจสอบความถูกต้องขององค์ความรู้ที่นักเรียนแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มค้นพบ

2. การจัดโครงการคณิตศาสตร์ หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์อย่างอิสระตามความสนใจและความถนัดของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย

2.1 การเตรียมการจัดโครงการคณิตศาสตร์ หมายถึง การจัดปัจจัยและสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ให้พร้อมในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การกำหนดนโยบาย การวางแผน การเตรียมบุคลากร อาคาร

2.2 การดำเนินการจัดโครงการคณิตศาสตร์ หมายถึง การลงมือจัดโครงการคณิตศาสตร์ตามขั้นตอน คือ การหาหัวข้อเรื่องโครงการ การวางแผน การลงมือทำโครงการ การเขียนรายงาน และการแสดงผลงาน

2.4 ปัญหาการจัดโครงการงานคณิตศาสตร์ หมายถึง สภาพและสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์

3.1 รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ หมายถึง รองผู้อำนวยการโรงเรียนที่รับผิดชอบในการบริหารงานโรงเรียนด้านวิชาการ ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1

3.3 หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หมายถึง ครูหรือผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งให้
 บริหารงานในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานเขต
 พื้นที่การศึกษาประถมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1

4. ครู หมายถึง บุคคลที่ปฏิบัติงานสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เป็นที่ปรึกษา
การจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1

5. นักเรียน หมายถึง นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.1 – ม.3) ที่มีประสบการณ์ในการจัดทำโครงงานคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1

6. โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา หมายถึง โรงเรียนในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ที่เปิดการเรียนการสอนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.1 – ม.3)

7. วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้บริหารโรงเรียน ครูที่ปรึกษาโครงการงานคณิตศาสตร์ และนักเรียนในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา มหาสารคาม เขต 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ซึ่งเป็นโรงเรียนที่เคยได้รับรางวัลในการส่งโครงงานคณิตศาสตร์เข้าประกวดในระดับกลุ่มพัฒนาการศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาหรือหน่วยงานอื่น ๆ จำนวน 16 โรงเรียน ประกอบด้วย ผู้บริหารโรงเรียน 32 คน ครู 48 คน และนักเรียน 48 คน รวม 128 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัย จำนวน 2 ชนิด คือ

1. แบบสอบถาม จำนวน 3 ฉบับ ได้แก่
 - 1.1 แบบสอบถามสำหรับผู้บริหารโรงเรียน จำนวน 2 ฉบับ ประกอบด้วย แบบสอบถามสำหรับผู้บริหารโรงเรียน จำนวน 1 ฉบับ และ แบบสอบถามสำหรับหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ
 - 1.2 แบบสอบถามสำหรับครูที่ปรึกษาโครงการงานคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสัมภาษณ์ เป็นแบบปลายเปิด จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์ครูผู้สอนโครงการงานคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับการจัดโครงการงานคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ และแบบสัมภาษณ์นักเรียนที่ทำโครงการงานคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับการทำโครงการงานคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือแต่ละประเภท โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม
 - 1.1 ให้บัณฑิตวิทยาลัยออกหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยไปยัง ผู้บริหารในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา มหาสารคาม เขต 1 ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายเพื่อเก็บข้อมูล
 - 1.2 ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามไปยังกลุ่มเป้าหมายด้วยตนเองและรับคืนด้วยตนเอง
2. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์
สัมภาษณ์ครูและนักเรียนที่มีประสบการณ์ในการจัดโครงการงานคณิตศาสตร์ของโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา มหาสารคาม เขต 1 จำนวน

16 โรงเรียน ตั้งแต่ 1 พฤศจิกายน 2553 ถึง 31 มกราคม 2554

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ข้อมูลในด้านด้านการเตรียมการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์ การดำเนินการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์ การประเมินผลการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์ และปัญหาในการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์ โดยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ

8. ผลการวิจัย

1. การเตรียมการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1

1.1 นโยบายการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์ในโรงเรียน

ผู้บริหารโรงเรียนส่วนใหญ่มีนโยบายจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์ในโรงเรียนเองโดยจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีการประชาสัมพันธ์ให้ครูทราบ โดยผู้บริหารเป็นผู้ชี้แจงให้ครูในโรงเรียนทราบโดยทั่วกัน

1.2 การสนับสนุนส่งเสริมการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์

ผู้บริหารโรงเรียนส่วนใหญ่มีความเห็นว่าบุคลากรที่มีเกี่ยวกับการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์ในโรงเรียนประกอบด้วยครูทุกคนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การเตรียมครูให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดโครงการงานคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีจัดส่งครูเข้ารับการอบรมหรือสัมมนาเกี่ยวกับโครงการงานคณิตศาสตร์ และสามารถเป็นที่ปรึกษาโครงการให้กับนักเรียน การส่งเสริมให้ครูมีการสอนการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์ในโรงเรียนโดยสนับสนุนให้ครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไปชมนิทรรศการการจัดโครงการงานคณิตศาสตร์จากโรงเรียนต่าง ๆ ด้านอุปกรณ์ที่ สถานที่และงบประมาณใช้ในการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์ โรงเรียนให้การสนับสนุนและจัดทำให้ สถานที่ที่ใช้ในการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์นั้นให้ใช้ห้องเรียนหรือสถานที่อื่นภายในโรงเรียนทำโครงการได้ในเวลาที่ไม่มีการเรียนการสอน มีการสนับสนุนด้านงบประมาณโดยโรงเรียนจัดหาทุนให้เอง ด้านการนำเสนอและการประชาสัมพันธ์โดยการให้แสดงผลงานในชั้นเรียน มีการส่งเสริมให้มีการประกวดโครงการงานคณิตศาสตร์โดยให้รางวัลด้วยคำยกย่องชมเชยและคะแนน มีการประชาสัมพันธ์การดำเนินการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์ โดยแจ้งครูโดยตรง

2. การดำเนินการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์ ครูส่วนใหญ่ให้ข้อมูลว่านักเรียนส่วนใหญ่จัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์ประเภทสำรวจ ร่องลงมา เป็นประเภททดลอง โครงการตามสาระการเรียนรู้ และ โครงการประเภทสิ่งประดิษฐ์ ตามลำดับ ให้นักเรียนพิจารณาเลือกตามความสนใจหรือความ

ถนัดของนักเรียน รองลงมาเลือกหัวข้อเรื่องโครงการตามคำแนะนำของครูที่ปรึกษา วิธีการในการให้นักเรียนคิดหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษา โดย ครูเป็นผู้ชี้แนะหัวข้อเรื่องที่จะศึกษาให้นักเรียน รองลงมา ตามความสนใจของนักเรียน จัดหาเอกสารหรือสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนศึกษาพานักเรียนไปชมงานแสดงหรือการประกวดโครงงานคณิตศาสตร์ ค้นคว้าด้วยตนเองจากอินเทอร์เน็ต ครูและนักเรียนร่วมกันเลือกหัวข้อเรื่อง ในการคัดเลือกหัวข้อโครงงานคณิตศาสตร์ พบว่าครูและนักเรียนมีส่วนร่วมในการเลือกหัวข้อ รองลงมา ครูให้นักเรียนเลือกหัวข้อกันเอง ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ที่นักเรียนเลือกใช้ในการจัดทำโครงงานคณิตศาสตร์ พบว่าเป็นพื้นฐานทางจำนวนและการดำเนินการ รองลงมา เป็นพื้นฐานทางเรขาคณิต และพื้นฐานทางการวัด มีการวางแผนการจัดทำโครงงานคณิตศาสตร์ในโรงเรียน โดยเป็นการวางแผนร่วมกันระหว่างครูและนักเรียน ให้นักเรียนวางแผนกันเอง ครูเป็นผู้นำวางแผนให้นักเรียน ครูแนะนำและให้นักเรียนร่วมกันทำ แนวทางในการดำเนินการจัดทำโครงงานคณิตศาสตร์ในโรงเรียน โดยครูศึกษาจากเอกสารตำราที่เกี่ยวกับโครงงานคณิตศาสตร์ การได้รับการอบรม/ชี้แจง/สัมมนา การแนะนำจากผู้บริหารมีวิธีการที่ทำให้นักเรียนสนใจในการจัดทำโครงงานคณิตศาสตร์ โดยครูเป็นผู้ชี้แนะหัวข้อเรื่องที่จะศึกษาให้นักเรียน แนะนำโครงงานคณิตศาสตร์ของรุ่นพี่หรือผู้ที่ทำไว้ให้นักเรียนเป็นตัวอย่างให้นักเรียนดูตัวอย่างโครงงานคณิตศาสตร์ที่ได้รับรางวัลจากการประกวดและจัดหาเอกสารหรือสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนศึกษา พานักเรียนไปชมงานแสดงหรือการประกวดโครงงานคณิตศาสตร์ และ ให้นักเรียนคิดจากการดำรงชีวิตประจำวัน การอำนวยความสะดวกให้นักเรียนสามารถปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้นั้นส่วนใหญ่ครูให้การชี้แนะแหล่งค้นคว้า รองลงมา ช่วยจัดหาเอกสาร ตำราสำหรับค้นคว้า ให้เวลาแก่นักเรียนในการให้คำปรึกษา จัดหาสถานที่สำหรับทำโครงงาน และช่วยจัดเวลาให้นักเรียนปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม ช่วยจัดหาวัสดุอุปกรณ์ และขอความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญมาให้คำปรึกษาแก่นักเรียน ช่วงเวลาที่ให้นักเรียนจัดทำโครงงานคณิตศาสตร์ นักเรียนใช้เวลาเย็นหลังเลิกเรียนและใช้เวลาช่วงโม่งชุมนุมหรือชมรมคณิตศาสตร์ ใช้เวลาในเวลาช่วงโม่งเรียนคณิตศาสตร์ปกติ ในช่วงโม่งโครงงาน ช่วงเวลาพักกลางวัน และนอกเวลาเรียนปกติ การติดตามผลการปฏิบัติงานของนักเรียน โดยใช้วิธีให้นักเรียนมารายงานความคืบหน้าเป็นระยะ จดบันทึกการปฏิบัติงานของนักเรียนเป็นระยะ และสังเกตอยู่ห่าง ๆ การนำเสนอผลงานโครงงานคณิตศาสตร์ที่สำเร็จแล้ว โดยให้นักเรียนแสดงผลงานในชั้นเรียน แสดงผลงานตามบอร์ดหรือป้ายนิเทศของโรงเรียน แสดงผลงานในงานนิทรรศการของโรงเรียน ส่งเข้าประกวดในงานวิชาการจัดโดยศูนย์พัฒนาการศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาหรือหน่วยงานอื่น และแสดงผลงานในงานนิทรรศการของหน่วยงานอื่น

3. การประเมินผลการจัดทำโครงงานคณิตศาสตร์

ครูส่วนใหญ่ ให้ข้อมูลว่า มีการประเมินผลการดำเนินการจัดทำโครงงานคณิตศาสตร์ โดยเมื่อสิ้นสุดการดำเนินการใช้วิธีประเมินระหว่างดำเนินการ ประเมินก่อนดำเนินการและไม่ได้

กำหนดเวลาประเมินที่แน่นอน วิธีการประเมินผลการดำเนินการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ในโรงเรียน ใช้วิธีให้นักเรียนนำเสนอผลงาน ใช้การสังเกตการปฏิบัติงาน การตรวจสอบเอกสารและ การรายงานผลการดำเนินงานเป็นระยะ มีการนำผลการประเมินผลการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมาใช้ โดยนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลไปใช้ปรับปรุงแผนปฏิบัติงานครั้งต่อไป จัดทำรายงานผลเสนอผู้ที่เกี่ยวข้อง เป็นสารสนเทศของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และนำข้อมูลไปประเมินผลการเรียนการสอนของครู การประเมินผลงานการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียน ให้ครูอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียนเป็นผู้ประเมิน ให้นักเรียน เพื่อนนักเรียนหรือผู้ปกครองเป็นผู้ประเมิน และครูในโรงเรียนเป็นผู้ประเมิน

4. ปัญหาและข้อเสนอแนะในการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์

4.1 ด้านครู

ผู้บริหารโรงเรียน มีปัญหาเรื่องครูมีชั่วโมงสอนและกิจกรรมอื่นมากจึงไม่มีเวลาเพียงพอที่จะให้คำปรึกษาแนะนำนักเรียน ครูมีงานพิเศษในโรงเรียนมากจึงไม่มีเวลาเพียงพอที่จะให้คำปรึกษาแนะนำนักเรียน ครูยังไม่เห็นความสำคัญของการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์มีวุฒิการศึกษาไม่ตรง และครูขาดทักษะในการทำโครงการคณิตศาสตร์ ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าควรมีการกระตุ้นให้ครูตระหนักถึงกระบวนการเรียนสอนแผนใหม่ ส่งครูเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ ให้คำปรึกษาและจัดหาเอกสารหรือตัวอย่างโครงการคณิตศาสตร์ให้ครูได้ศึกษา พาคูไปศึกษาดูงานการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์

4.2 ด้านงบประมาณ

โรงเรียนส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาเรื่องงบประมาณ มีส่วนน้อยที่มีปัญหางบประมาณมีไม่เพียงพอ งบประมาณมีน้อยและจำนวนจำกัด ขาดงบประมาณสนับสนุนในการจัดทำเอกสารและวัสดุที่ใช้ในการแสดงผลงาน ข้อเสนอแนะโดยจัดสรรงบประมาณสนับสนุนจากงบอุดหนุนอื่น ๆ เช่น บริจาค รวมถึงการเสียสละจากครูผู้สอน/ผู้รับผิดชอบ ผู้บริหารควรจัดสรรงบประมาณให้ ควรใช้งบประมาณของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ควรพยายามใช้ทรัพยากรในท้องถิ่นที่มีอยู่

4.3 ด้านนักเรียน

ผู้บริหารโรงเรียน ส่วนใหญ่มีปัญหาเรื่องนักเรียนยังขาดการสนับสนุนเพื่อความต่อเนื่องในการดำเนินงาน นักเรียนไม่มีความรู้ในการทำโครงการคณิตศาสตร์ นักเรียนมีภาระในวิชาหรือสาระอื่น ๆ นักเรียนขาดความรับผิดชอบ ขาดความเข้าใจและการอธิบายรายละเอียดโครงการยังไม่ชัดเจนและไม่ให้ความสนใจเท่าที่ควร นักเรียนไม่ชอบอ่านและศึกษาค้นคว้า นักเรียนขาดประสบการณ์ และไม่มีความคิดสร้างสรรค์ ขาดความสนใจในการทำโครงการคณิตศาสตร์ ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าครูควรให้ความรู้ ใช้การกระตุ้นและการเสริมแรงให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากร่วมกิจกรรม โดยให้ทำโครงการคณิตศาสตร์ที่ง่าย ๆ ไปสู่โครงการที่ยากขึ้นตามลำดับ อธิบายขั้นตอนให้เข้าใจในรายละเอียด

ของโครงการคณิตศาสตร์ จัดกลุ่มนักเรียนเพื่อศึกษาการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ ควรนำตัวอย่างโครงการคณิตศาสตร์และจัดหาเอกสารมาให้นักเรียนได้ศึกษา ควรนำตัวอย่างโครงการคณิตศาสตร์และจัดหาเอกสารมาให้นักเรียนได้ศึกษา ควรคอยกระตุ้นและติดตาม ชี้แนะและให้กำลังใจอย่างต่อเนื่อง ควรให้นักเรียนเปลี่ยนกันเป็นผู้นำควรกระตุ้นโดยให้ทำโครงการคณิตศาสตร์ที่ง่าย ๆ ก่อน ควรให้คะแนนในการประเมินกิจกรรมเกี่ยวกับความร่วมมือด้วย ควรให้นักเรียนฝึกทำโครงการคณิตศาสตร์จากง่าย ๆ ไปสู่โครงการที่ยากขึ้น

ครูส่วนใหญ่ มีปัญหาเรื่องนักเรียนไม่เข้าใจขั้นตอนการเขียนรายงานโครงการและนักเรียนขาดทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล นักเรียนมีเวลาในการทำโครงการคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ให้ความรู้ ใช้งานกระตุ้นและการเสริมแรงให้นักเรียนมีความอยากรู้อยากร่วมกิจกรรม ครูควรเสนอแนะแนวทางการอธิบายขั้นตอนให้เข้าใจในรายละเอียดของโครงการคณิตศาสตร์ จัดกลุ่มนักเรียนเพื่อศึกษาการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ ด้านโครงการคณิตศาสตร์ ควรจัดช่วงเวลาในการทำโครงการคณิตศาสตร์ให้นักเรียนอย่างเหมาะสม

4.4 ด้านอื่น ๆ

ผู้บริหารโรงเรียน ส่วนใหญ่มีปัญหาเรื่องนักเรียนอ่านหนังสือไม่คล่องทำให้เป็นอุปสรรคในการทำงาน รองลงมา ครูมักนำผลงานที่ดีเลิศไปประกวดทำให้นักเรียนบางกลุ่มขาดกำลังใจ การกำหนดนโยบายให้ทำโครงการในแต่ละกลุ่มสาระมากเกินไป ได้ให้ข้อเสนอแนะว่าครูควรจัดสอนซ่อมเสริมให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวโครงการ ให้โอกาสนักเรียนได้นำเสนอผลงานการทำโครงการทุกกลุ่มและลดปริมาณของโครงการลงให้น้อยแต่คงคุณภาพ

ครูส่วนใหญ่ มีปัญหาเรื่องเกี่ยวกับนักเรียนไม่เข้าใจขั้นตอนการเขียนรายงานโครงการและนักเรียนขาดทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูล รองลงมา นักเรียนเขียนที่มาของสำคัญของปัญหาไม่ครอบคลุมหัวเรื่องหรือปัญหาที่ศึกษา ขาดทักษะในการตั้งสมมติฐาน เขียนเอกสารอ้างอิงไม่ถูกต้อง มีเวลาทำโครงการไม่เพียงพอ การลงมือทำโครงการไม่สอดคล้องกับแผนที่วางไว้ ขาดแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา การสรุปไม่ครอบคลุมจุดประสงค์ หัวข้อหรือปัญหาที่ศึกษาไม่ตรงกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ไม่ได้รับความร่วมมือจากบุคคลที่ต้องการเก็บข้อมูล และไม่มีสถานที่ซึ่งเหมาะสมในการแสดงผลงาน ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ครูควรอธิบาย หาดตัวอย่างโครงการคณิตศาสตร์พานักเรียนฝึกทำบ่อยครั้ง จัดนักเรียนเรียนซ่อมเสริมให้ความรู้เพิ่มเติมในจุดที่บกพร่อง ควรลดปริมาณของโครงการในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ลงให้เหลือน้อยแต่คงโครงการที่มีประสิทธิภาพ

9. อภิปรายผลการวิจัย

1. การเตรียมการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์

1.1 ด้านนโยบายการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์

ผู้บริหารโรงเรียนส่วนใหญ่มีความเห็นว่า โรงเรียนมีการกำหนดนโยบายเองทั้งนี้เป็นการกำหนดนโยบายมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์เพื่อให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศักดา สถาพรวงษา (2540 : 43) และ วิโรจน์ สารัตนะ (2547 : 22) ซึ่งได้กล่าวถึงด้านนโยบายในการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ผู้บริหารเป็นผู้กำหนดนโยบายเอง และสอดคล้องกับการสัมภาษณ์ครูที่ปรึกษาโครงการคณิตศาสตร์ ที่พบว่า ความรับผิดชอบในการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์นั้น มีนโยบายและแผนปฏิบัติการของโรงเรียนและกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่แล้วจุดมุ่งหมายของนโยบายในการดำเนินการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ให้นักเรียนเพื่อมุ่งให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งสอดคล้องกับ โบเลอร์ (1998 : บทคัดย่อ) ได้กล่าวว่า การให้นักเรียนได้จัดทำโครงการคณิตศาสตร์ในวิชาคณิตศาสตร์จะเป็นการพัฒนา ความเข้าใจทางด้านความคิดและเกิดประโยชน์ในการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ และสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นการจัดการศึกษามุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ คือความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการคิด ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตและความสามารถในการใช้เทคโนโลยี โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาตามธรรมชาติและศักยภาพของตน ให้มีการฝึกทักษะกระบวนการคิด การจัดการได้เรียนจากประสบการณ์จริงและการประยุกต์ความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ฝึกปฏิบัติให้ คิดเป็น ทำเป็น รักการอ่าน และเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีการประชาสัมพันธ์ให้ครูทราบเกี่ยวกับการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ โดยการจัดประชุมแจ้งผ่านครูผู้รับผิดชอบ ซึ่งสอดคล้องกับธำรง บัวศรี (2547 : 9) ได้กล่าวว่าการจัดประชุมสัมมนาเป็นการประชาสัมพันธ์เพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเพื่อความสนใจเรื่องนโยบาย จุดมุ่งหมายของการศึกษา โครงสร้างรูปแบบและข้อกำหนดต่าง ๆ ซึ่งตรงกับการสัมภาษณ์ของครูที่ปรึกษาโครงการคณิตศาสตร์ ที่กล่าวว่า การมอบหมายให้ครูจัดทำโครงการคณิตศาสตร์เข้าประกวดได้จากการประชุมของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.2 ด้านการสนับสนุนส่งเสริมการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์

ผู้บริหารโรงเรียน ส่วนใหญ่ได้ระบุว่าบุคลากรที่มีส่วนส่งเสริมสนับสนุนการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ในโรงเรียน ประกอบด้วยหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และครูทุกคนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ทั้งนี้เป็นการสนับสนุนส่งเสริมการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ ควรเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของทุก ๆ หน่วยงาน ในโรงเรียนร่วมมือกัน ซึ่งสอดคล้องกับ วัฒนา เอี้ยวแสง (2544 : 115) ได้กล่าวว่า การจัดทำโครงการคณิตศาสตร์หรือโครงการใด ๆ จะประสบผลสำเร็จหรือไม่ต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยและความร่วมมือจากบุคลากรที่เกี่ยวข้องหลาย ฝ่าย โดยบุคคลเหล่านี้ต้องรู้หน้าที่กำหนดบทบาทของตนให้ชัดเจน มีการส่งเสริมและสนับสนุน

ครูให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการจัดส่งครูเข้ารับการอบรมหรือสัมมนาเกี่ยวกับโครงการคณิตศาสตร์ซึ่งสอดคล้องกับวิธีการส่งเสริมสนับสนุนครู และสอดคล้องกับ อารง บัวศรี (2547 : 45) ได้กล่าวว่าการส่งเสริมและสนับสนุนครู โดยการเตรียมครูด้วยการอบรมหรือสัมมนา เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ เฉพาะเรื่องและสอดคล้องกับ คันทิ่งแฮม (1997 : 32) ที่กล่าวว่าจัดการฝึกอบรมมีส่วนช่วยทำให้ครูมีความพยายามที่จะปฏิรูปตัวเองและพัฒนาความรู้และความเข้าใจ การกระตุ้นให้ครูเห็นความสำคัญของโครงการคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เป็นเพราะการกระตุ้นให้ครูเห็นความสำคัญของโครงการคณิตศาสตร์เป็นเรื่องดีและสมควรที่จะส่งเสริมเนื่องจากปัจจัยหลายอย่างที่สำคัญในเรื่องภาระงานของครู เช่น ชั่วโมงสอนและงานพิเศษที่มาก และโครงการคณิตศาสตร์เป็นเรื่องใหม่ที่จะต้องให้ความสนใจในรายละเอียด และจากการสังเกตและสัมภาษณ์ พบว่าครูส่วนใหญ่ได้รับมอบหมายภาระหน้าที่ความรับผิดชอบจากผู้บริหารหลายหน้าที่ เช่น งานด้านธุรการ งานด้านการเงิน งานสารสนเทศสถานศึกษา หรืองานด้านการปกครอง เป็นต้น ในส่วนเครื่องมือและอุปกรณ์ในการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์นั้น ผู้บริหารให้การสนับสนุน ซึ่งสอดคล้องกับการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่าวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ทำโครงการคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่โรงเรียนเป็นผู้จัดหาให้ โดยผ่านครูที่ปรึกษาโรงเรียน มีการอำนวยความสะดวกในเรื่องอาคารสถานที่ให้แก่ครูและนักเรียน โดยอนุญาตให้ใช้ห้องเรียนหรือสถานที่อื่นภายในโรงเรียนจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ในช่วงที่ไม่มีการเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับ พิสมัย จันทนะมัญญะ (2539 : 81) และปิยฉัตร เพชรกรสวัสดิ์ (2540 : 64) ที่กล่าวว่า ผู้บริหารช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้สถานที่ในการจัดกิจกรรม มีการสนับสนุนด้านงบประมาณ โดยการให้ใช้เงินงบประมาณของโรงเรียนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ วัฒนา เอี้ยวแสง (2544 : 115) ที่กล่าวถึง ผู้บริหารจะต้องเป็นผู้ที่สนับสนุนด้านงบประมาณ เพื่อเป็นค่าใช้จ่ายในการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และสื่อการเรียนการสอน และสอดคล้องกับ พิสมัย จันทนะมัญญะ (2539 : 82) และศักดา สภาพรจนา (2540 : 56) พบว่าผู้บริหารเป็นผู้จัดเตรียมงบประมาณในการจัดทำโครงการมีการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการนำเสนอ โครงการคณิตศาสตร์ที่ทำเสร็จแล้ว โดยการให้แสดงผลงานในชั้นเรียน ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนกระตือรือร้นอยากจะทำโครงการคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น

ผู้บริหารโรงเรียน ส่วนใหญ่มีการส่งเสริมให้มีการประกวดโครงการคณิตศาสตร์ โดยให้รางวัลเป็นคำชมเชยและคะแนน ทั้งนี้เป็นเพราะ การให้รางวัลเพื่อเป็นการส่งเสริมและกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ และตั้งใจทำงานเป็นสิ่งที่ดี แต่ควรมีการจัดแบ่งรางวัลเป็นระดับลดหลั่นตามความเหมาะสมของชิ้นงานและให้รางวัลมากขึ้นแตกต่างกันไป มีการประชาสัมพันธ์ การดำเนินการจัดทำโครงการ โดยวิธีการประชุม ชี้แจงนักเรียนให้ทราบการดำเนินการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์

2. การดำเนินการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์

ครูส่วนใหญ่ ระบุว่า นักเรียนจะทำโครงการประเภทสำรวจ ซึ่งสอดคล้องกับการ

สัมภาษณ์พบว่าโครงการคณิตศาสตร์ที่จัดทำส่วนใหญ่เป็นโครงการคณิตศาสตร์ประเภทสำรวจ ทั้งนี้ เพราะการสำรวจเป็นการศึกษาสิ่งที่อยู่รอบตัวและเกิดขึ้นในชีวิตประจำวันจึงง่ายต่อการเก็บข้อมูล ครูส่วนใหญ่ให้นักเรียนเลือกหัวเรื่องโครงการคณิตศาสตร์ตามความสนใจ หรือความถนัดของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล (2547 : 23) ที่กล่าวว่า หัวเรื่องโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียน จะได้มาจากความสนใจ ความสงสัยและความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียน ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับ เรื่องที่ครูสอน หรือจากสิ่งแวดล้อมใกล้ตัว มีวิธีการให้นักเรียนคิดหัวข้อเรื่องหรือปัญหาที่จะศึกษาโดยการกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของนักเรียนด้วยการตั้งปัญหาให้นักเรียนตอบ ทั้งนี้เป็นเพราะว่า ในการตั้งคำถามหรือปัญหาให้นักเรียนตอบ ครูที่ปรึกษาควรมี ประสบการณ์และใช้คำถามที่ง่าย เพื่อ นักเรียนจะได้มีความเข้าใจและได้ความคิดจากคำถามมากยิ่งขึ้น มีการคัดเลือกหัวข้อโครงการคณิตศาสตร์โดยที่ครูและนักเรียนมีส่วนร่วมในการเลือกหัวข้อ ซึ่งสอดคล้องกับ ยุพิน พิพิธกุล (2550 : 24) ได้กล่าวว่า ปัญหาหรือหัวข้อเรื่องที่นักเรียนจะศึกษานั้น ครูและนักเรียนจะต้องร่วมกันพิจารณาว่าเรื่องดังกล่าวสามารถจัดทำเป็นโครงการคณิตศาสตร์ได้เพียงใด ให้เหมาะสมกับความรู้ความสามารถ และเวลาที่จะจัดทำ มีการใช้ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ในการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ โดยใช้พื้นฐานทางจำนวนและการดำเนินการ ซึ่งการใช้ความรู้พื้นฐานทางจำนวนและการดำเนินการ ที่เกี่ยวข้องกับจำนวนนับ เศษส่วน หรือทศนิยมในการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์เพียงพื้นฐานเดียว คงไม่ช่วยทำให้การจัดทำโครงการคณิตศาสตร์มีความสำเร็จ และสมบูรณ์ดีพอ ควรจะต้องมีการผสมผสานกันในทุก ๆ เรื่อง พื้นฐานต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์จึงขึ้นอยู่กับความยากง่ายของโครงการเองด้วย ดังนั้นครูควรเน้นให้นักเรียนรู้จักเชื่อมโยงเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และให้รู้จักนำส่วนสำคัญของแต่ละพื้นฐานมาประกอบการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนมาใช้ โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลมาใช้ปรับปรุงแผนปฏิบัติงานครั้งต่อไป

3. การประเมินผลการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์

ครูส่วนใหญ่ให้ข้อมูลว่า มีการประเมินผลการดำเนินการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ โดยเมื่อสิ้นสุดการดำเนินการ มีการบันทึกผลการดำเนินการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์โดยใช้การสังเกต การปฏิบัติงาน ทั้งนี้เป็นเพราะว่า การติดตามความก้าวหน้าตรวจสอบเพื่อตัดสินประสิทธิภาพของผลที่เกิดขึ้นจากการการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ และการดำเนินการจนสิ้นสุดการจัดทำโครงการเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับ อารง บัวศรี (2547 : 37) กล่าวว่า การประเมินโครงการมี 3 ระยะ คือ การประเมินระหว่างวางแผนและวิเคราะห์โครงการ การประเมินในช่วงโครงการ และการประเมินหลังจากเสร็จสิ้นโครงการ ครูที่ปรึกษาโครงการคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่นำผลการประเมินผล การจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมาใช้โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาใช้ปรับปรุงแผนปฏิบัติงานในครั้งต่อไป

4. ปัญหาและข้อเสนอแนะในการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์

4.1 ด้านครู

ผู้บริหารโรงเรียนส่วนใหญ่ มีปัญหาเรื่องครูขาดทักษะในการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์ ทั้งนี้สืบเนื่องจากการประกาศใช้พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ครูจะต้องมีการจัดกระบวนการเรียนรู้ ให้มีเนื้อหาและกิจกรรมสอดคล้องกัน ซึ่งการจัดทำโครงการงานจึงเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในการฝึกเด็กให้สามารถพัฒนาตนได้อย่างอิสระ ครูจะต้องศึกษาและมีความรู้ชัดเจนที่จะถ่ายทอดให้นักเรียนได้ แต่ด้วยภาระหน้าที่ของครูที่มาก จึงขาดความสนใจในการหาความรู้และฝึกทักษะตนเองในเรื่องการจัดทำโครงการงานนี้ ผู้บริหารส่วนใหญ่มีข้อเสนอแนะ ควรส่งครูเข้ารับการอบรม เกี่ยวกับการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์ และที่สำคัญควรเป็นการอบรมเชิงปฏิบัติการ เพื่อครูจะได้มีความรู้และสามารถปฏิบัติได้ด้วย

4.2 ด้านงบประมาณ

ผู้บริหารโรงเรียนส่วนใหญ่ มีปัญหาเรื่องไม่มีงบประมาณในการสนับสนุน ซึ่งสอดคล้องกับ ปิยฉัตร เพชรศรีสวัสดิ์ (2540 : 56) และวัฒนา เอี้ยวเส็ง (2544 : 120) ได้กล่าวว่า การจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์ทางโรงเรียนขาดงบประมาณในการสนับสนุนจากหน่วยงานต้นสังกัด ผู้บริหารส่วนใหญ่มีข้อเสนอแนะว่า ควรเป็นความรับผิดชอบของครูและนักเรียนร่วมกันออกค่าใช้จ่าย

4.3 ด้านนักเรียน

ผู้บริหารโรงเรียนและครูส่วนใหญ่ มีปัญหาในเรื่องนักเรียนมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะโครงการงานคณิตศาสตร์เป็นเรื่องใหม่อีกทั้งรูปแบบการจัดทำและตัวอย่างของโครงการงานยังไม่เป็นที่แพร่หลายจึงอาจส่งผลต่อนักเรียนได้ในส่วนของการความรู้ ความเข้าใจในการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์ไม่เป็นปัญหาเพราะจะทำไปตามลำดับขั้นของเค้าโครง และถ้ามีปัญหาจะเข้ารับคำปรึกษาจากครูทันที ผู้บริหารโรงเรียน และครูส่วนใหญ่มีข้อเสนอแนะว่าครูควรชี้แนะและติดตามงานของนักเรียนเป็นระยะ และควรจัดอบรมหรือสัมมนาให้ความรู้แก่ครู จะได้เกิดทักษะประสบการณ์ จะนำมาถ่ายทอดความรู้ให้นักเรียนได้ถูกต้อง

4.4 ด้านโครงการงานคณิตศาสตร์

ครูส่วนใหญ่มีปัญหาเรื่องเวลาในการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ ซึ่งสอดคล้องกับ ทรุจิโล (1998 : 35) พบว่า ปัญหาในการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์ ส่วนหนึ่งเกิดขึ้นจากเวลาที่ใช้ในการจัดทำโครงการงานไม่เพียงพอ และจากการสังเกตครูที่ปรึกษา พบว่า บางชั่วโมงที่กำหนดให้เป็นชั่วโมงการจัดทำโครงการงานคณิตศาสตร์ แต่ต้องเลื่อนไป สาเหตุเพราะ มีกิจกรรมอื่นมาแทรก เช่น กีฬาสี งานรื่นเริงปีใหม่ เป็นต้น ครูที่ปรึกษาส่วนใหญ่มีข้อเสนอแนะควรจัดช่วงเวลาในการจัดทำโครงการงานให้นักเรียนอย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับ บลูเมนเฟลด์ และคณะ (1991 : 27) ที่พบว่านักเรียนมีความต้องการเวลาที่เพียงพอต่อการจัดทำโครงการงาน

5.5 ด้านอื่น ๆ

ผู้บริหารโรงเรียนได้ระบุว่ามีปัญหาเรื่องนักเรียนอ่านหนังสือไม่คล่องทำให้เป็นอุปสรรคในการทำงาน ซึ่งเป็นเพราะ ทักษะทางภาษาไทย ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนนั้น มีความสำคัญอย่างยิ่งสามารถนำไปใช้ในการทำงาน การติดต่อสื่อสารได้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้ภาษาไทยอยู่ในกลุ่มทักษะเป็นเครื่องมือการเรียนรู้ ซึ่งมีจุดประสงค์จะให้ป็นเครื่องมือแก่ผู้เรียนที่จะนำไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน

11. ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษารูปแบบการสอนการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1
2. ควรมีการศึกษาเทคนิคการสอนการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 และเขตพื้นที่การศึกษาอื่น ๆ

บรรณานุกรม

- ทิพย์รัตน์ นพฤทธิ์. (2542). ผลของการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิชาการ, กรม. (2552). คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- ฝ่ายวิชาการ. (2552). เอกสารประกอบการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์. โรงเรียนมะค่าพิทยาคม. มหาสารคาม.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2546). การวัดผลการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กทม. : ประสารการพิมพ์.
- Borasi, R. and Rose, B. J.(1989). Journal Writing and Mathematics Instruction . Educational Studies in Mathematics 20 (1989) : 247 - 365.
- Johnson, J. S.(1993). Students' Beliefs about Learning and Teaching Mathematics when Writing is an Assessment Technique in a College Mathematics Course. Doctoral Dissertation, Georgia State University. Dissertation Abstract Intenational 54 : 2082A.

- Mayer, J. and Hillman, S.(1996). **Assessing Student's Thinking through Writing.**
Mathematics Teacher 89 (May 1996) : 428 - 432.
- Norwood, K. S. and Carter, G.(1994). **Journal Writing : An Insight into Students' Understanding Teaching children Mathematics 1.** (November 1994) : 146 - 148.