

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้ คณิตศาสตร์ เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น ทำให้เป็นคนที่มีสมบูรณ์ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็นและมีความสมดุลทั้งทางร่างกายและจิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีความสุข(กรมวิชาการ 2545 : 1)

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ได้จัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ออกเป็น 6 สาระ ดังนี้ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ สาระที่ 2 การวัด สาระที่ 3 เรขาคณิต สาระที่ 4 พีชคณิต สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น สาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสาระการเรียนรู้ดังกล่าวครอบคลุมถึงทักษะ ค่านิยมและจริยธรรมด้วย โดยเฉพาะทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 5 มาตรฐาน คือ 1)มีความสามารถในการแก้ปัญหา 2) มีความสามารถในการให้เหตุผล 3) มีความสามารถในการสื่อสาร 4) มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้ 5) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์โดยมีเจตนาธรรมในการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดคุณลักษณะที่มีความสามารถในด้านการปฏิบัติ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ และมีความรู้ความสามารถในการใช้คณิตศาสตร์แก้ปัญหา การสื่อสาร การนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2544: 6-7)

จากการจัดกลุ่มสาระดังกล่าวจะเห็นว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีส่วนสำคัญยิ่งต่อการพัฒนามนุษย์ให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย สติปัญญา และจิตใจ ด้วยเหตุนี้จึงควรให้ความสำคัญต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับนักเรียนที่มีความสามารถต่างกัน ฝึกให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม มีการทำงานร่วมกัน แก้ปัญหาร่วมกัน รู้จักนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้โดยสัมพันธ์กับศาสตร์อื่น ๆ และสามารถใช้ในชีวิตรจริงได้ (สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย 2543 :56) แต่ในปัจจุบันพบว่าการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้น ครูใช้วิธีสอน โดยเน้นการบรรยาย และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นเนื้อหามากกว่ากระบวนการ ส่งผลให้ผู้เรียน ไม่มีโอกาสได้ร่วมรู้ ร่วมคิด แก้ปัญหา ที่กำลังเรียน การที่ครูใช้วิธีการดังกล่าวเป็นประจำย่อมทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย และไม่สนใจบทเรียน นักเรียนจึงไม่เกิดการเรียนรู้ไม่เกิดมโนคติในเรื่องที่เรียนและไม่สามารถนำกฎเกณฑ์ต่างๆ ไปใช้ได้อย่างถูกต้อง (อารีย์ คำปล้อง 2536 :2) ซึ่งเห็นได้จากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาของสำนักทดสอบทางการศึกษาพบว่า นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ทำข้อสอบวัดคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (NT) ในส่วนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GAT) วิชาคณิตศาสตร์ในปี พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2547 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 39.52, 34.99 และ 34.65 ตามลำดับ (สำนักทดสอบทางการศึกษา : 2546) ซึ่งอยู่ในระดับต่ำกว่าร้อยละ 50 ต่อเนื่องกันมาหลายปี ดังนั้นผู้สอนควรหาแนวทางในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปยังศาสตร์อื่น ๆ ได้ โดยครูควรศึกษายุทธวิธีในการจัดการเรียนรู้ ตลอดจนผลิตสื่อหรือนวัตกรรมที่สามารถช่วยให้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีความน่าสนใจมากขึ้น

วิธีจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรม โครงการงานคณิตศาสตร์ เป็นวิธีการหนึ่งที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดและทำงานอย่างอิสระในประเด็นที่สนใจและถนัด โดยอาศัยความรู้ หลักการ แนวคิด หรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับประเด็นที่จะศึกษาและ ค้นคว้าให้ชัดเจนและลึกซึ้งขึ้น เพื่อจะบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (ยุพิน พิพิธกุล และคณะ 2542:1) กิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมหนึ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยนักเรียนสามารถคิดทำได้ อย่างอิสระในเรื่องที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ โดยอาจเป็นโครงการที่เนื้อหาเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ โดยตรง หรือเป็นโครงการที่สามารถประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่าง ๆ (สมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ 2541: 1) นอกจากนี้กิจกรรมโครงการยังเป็น กิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สืบเสาะหาความรู้ ลงมือปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ ด้วยตนเองได้อย่างดีตามประเด็นที่สนใจ ด้วยการเชื่อมโยงทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ ความรู้ ความสามารถและประสบการณ์เดิมกับประเด็นที่ต้องการศึกษา ทั้งนี้การทำโครงการคณิตศาสตร์ อาจจะมีลักษณะเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล โดยมีอาจารย์หรือผู้รู้ทำหน้าที่ให้คำปรึกษา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.2546 : 153)

จากการวัดผลประเมินผลของโรงเรียนอนุบาลโกรกพระ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต่ำ โดยเฉพาะเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จะเห็นว่าคะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน มีนักเรียนได้คะแนน 0 – 4 ร้อยละ 65.25 ได้คะแนน 5 - 8 ร้อยละ 22.14 ได้คะแนน 8-12 ร้อยละ 12.61 (ฝ่ายทะเบียนและวัดผล โรงเรียนอนุบาลโกรกพระ , 2548 : 12) ทั้งนี้อาจเนื่องจากการจัดการเรียนการสอนยังใช้วิธีการสอนแบบบรรยาย ผู้วิจัยจึงมีความเชื่อว่า ถ้านำวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงาน มาใช้ในบทเรียน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งเป็นเนื้อหาที่เป็นนามธรรม ผู้เรียนเข้าใจยาก ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เป็นรูปธรรมจากเนื้อหาง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยาก ผู้เรียนได้มีโอกาสลงมือแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ได้มีโอกาสสัมผัสและลงมือปฏิบัติจะทำให้ผู้เรียน เกิดองค์ความรู้ที่แท้จริง สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ได้อย่างหลากหลาย และยั่งยืนให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และสามารถชี้เหตุผลในการแสดงความคิดเห็น อย่างมีระเบียบ ชัดเจนและรัดกุมมีทักษะในการคำนวณและ รู้จักวิเคราะห์เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาอื่นๆ ที่อาศัยวิชาคณิตศาสตร์จะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ บุษบา ช่วยแสง (2544 : บทคัดย่อ) มานัส ทิพย์สัมฤทธิ์กุล (2544 : บทคัดย่อ) นภัตสร สุทธิกุล (2546 : บทคัดย่อ) และอารีรัตน์ ขวัญทะเล (2546 : บทคัดย่อ) ที่ได้วิจัยเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ นักเรียนสามารถเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่ป็นรูปธรรม ได้แก่ รูปภาพ แผนภาพ สัญลักษณ์ และมโนคติ กับกระบวนการรวมทั้งเนื้อหา และวิธีการต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน และรู้จักเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตจริง (Kennedy & Tipps, 1994 : 194-198) สามารถผสมผสานแนวคิดที่มีความเกี่ยวข้องกันให้รวมเป็นองค์ประกอบเดียวกัน เช่น การเชื่อมโยงภายในวิชา การเชื่อมโยงระหว่างวิชา (The National Council of Teachers of Mathematics. 1991 อ้างถึงใน สมบัติ แสงทองคำสุก 2545:33)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์ เพื่อศึกษาว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังการจัดกิจกรรมโครงงานคณิตศาสตร์แตกต่างกันหรือไม่ ตลอดจนความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์และคุณภาพโครงงานคณิตศาสตร์ของนักเรียน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระหว่างก่อนและหลังการใช้กิจกรรม โครงการคณิตศาสตร์
- 2.2 เพื่อศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์
- 2.3 เพื่อศึกษาคุณภาพโครงการคณิตศาสตร์ของนักเรียน

3. สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่เรียน โดยใช้กิจกรรม โครงการคณิตศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุบาล โกรกพระ จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 2 ห้องเรียน ซึ่งจัดห้องเรียนเป็นแบบคละความสามารถ มีทั้งนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนระดับเก่ง ปานกลาง และอ่อนอยู่ในห้องเดียวกัน

4.2 เนื้อหาที่ศึกษา คือ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในรายวิชา ค 31101 คณิตศาสตร์พื้นฐาน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550

4.3 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ใช้เวลาในการดำเนินการทดลองจำนวน 13 คาบ คาบละ 60 นาที ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550

4.4 ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

4.4.1 ตัวแปรอิสระ คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรม โครงการคณิตศาสตร์

4.4.2 ตัวแปรตาม คือ

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
- 2) ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์
- 3) คุณภาพของโครงการคณิตศาสตร์

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 โครงการงานคณิตศาสตร์ หมายถึง ผลงานการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนคิดและทำอย่างอิสระในประเด็นที่สนใจและถนัด ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับประเด็นที่จะศึกษาและค้นคว้า เพื่อให้ได้ข้อสรุปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

5.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงการงานคณิตศาสตร์ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ ที่เน้นให้ผู้เรียนได้คิดอย่างอิสระ ในประเด็นที่ตนสนใจและถนัด โดยอาศัยความรู้ หลักการ แนวคิด หรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับประเด็นที่จะศึกษาและค้นคว้าให้ชัดเจนและลึกซึ้งขึ้น เพื่อบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยมีขั้นตอนดังนี้

5.2.1 จัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นรายคาบ โดยให้นักเรียนฝึกทำใบกิจกรรมที่ครูสร้างขึ้น

5.2.2 ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างโครงการ โดยเริ่มทำโครงการที่มีองค์ประกอบง่ายๆ ไม่ซับซ้อน แล้วค่อยๆเพิ่มองค์ประกอบให้มากขึ้นจนกระทั่งสมบูรณ์ตามรูปแบบของการจัดทำโครงการ

5.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดผลก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นคำตอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก ซึ่งมีทั้งหมด 30 ข้อ

5.4 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการเรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งได้จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

5.5 ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ เนื้อหาสาระ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ และแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ผู้สอนกำหนดขึ้นให้ผู้เรียนเห็นถึงความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ หรือการนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยทำการประเมินจากการนำเสนอโครงการงานของนักเรียน

5.6 คุณภาพของโครงการงานคณิตศาสตร์ หมายถึง คุณภาพของผลผลิตซึ่งได้จากการจัดกิจกรรมโครงการงานคณิตศาสตร์ ซึ่งวัดจากแบบประเมินผลการทำโครงการงานคณิตศาสตร์ สาระที่ต้องประเมินประกอบด้วย การประเมินด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณลักษณะที่พึงประสงค์ และแหล่งเรียนรู้ โดยประเมินจากการนำเสนอโครงการงานของนักเรียน

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์นำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในคาบกิจกรรมอิสระหรือคาบกิจกรรมชุมนุม เพื่อให้นักเรียนสามารถจัดทำโครงงานคณิตศาสตร์ได้

6.2 เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

6.3 เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมโครงงานในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เนื้อหาอื่น