

บทที่ 1

บทนำ

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ 2551 : 50) ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ทำให้มนุษย์ก้าวหน้าอย่างไม่เคยเป็นมาก่อนในประวัติศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นการคิดค้นแท่นพิมพ์หนังสือ การสร้างรถยนต์ โทรทัศน์ หรือโทรศัพท์ ล้วนแล้วแต่จำเป็นต้องใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น โลกในปัจจุบันเจริญขึ้นเพราะการคิดค้นทางวิทยาศาสตร์ซึ่งต้องอาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ จึงถือได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นรากฐานที่สำคัญของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ (นภคกุล กมลวิลาศเสถียร 2549 : 13) ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ คาร์ลฟรีดริค เกาส์ (Carl Friedrich Gauss) นักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมันที่มีชื่อเสียงในคริสต์ศตวรรษที่ 19 ว่า “คณิตศาสตร์เป็นราชินีของวิทยาศาสตร์ และเลขคณิตเป็นราชินีของคณิตศาสตร์” (Mathematics is the Queen of Sciences and Arithmetic is the Queen of Mathematics) (สิริพร ทิพย์คง 2545 : 1) จากความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ในข้างต้น ทำให้ประเทศไทยได้มีการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์เพื่อรองรับกับการเปลี่ยนแปลงของโลกปัจจุบัน โดยปัจจุบันประเทศไทยใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศที่มีจุดประสงค์ที่จะพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข ในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ (กระทรวงศึกษาธิการ 2551 : 5) การศึกษาคณิตศาสตร์สำหรับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ ทักษะ และกระบวนการทาง

คณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา การดำเนินชีวิต และศึกษาต่อ การมีเหตุผล มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิดอย่างมีระบบและสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ 2551 : 10) ซึ่งสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย 6 สาระการเรียนรู้ 5 สาระแรกเป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับเนื้อหาประกอบด้วย จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิตพีชคณิต และการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ส่วนสาระที่ 6 เป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งในแต่ละสาระการเรียนรู้จะแบ่งออกเป็นมาตรฐานต่างๆ สำหรับสาระการเรียนรู้ที่ 6 ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มี 1 มาตรฐาน คือ มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Skills and Process) เป็นสิ่งที่มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าความรู้หรือเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ถูกเน้นมาโดยตลอดตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถของบุคคลในการที่จะนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จึงเป็นเครื่องมือ (Tool) ของผู้เรียนในการทำให้ความรู้ทางคณิตศาสตร์มีความหมายและมีคุณค่ามากกว่าเป็นเพียงวิชาที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์และขั้นตอนการแก้ปัญหาในห้องเรียน ความรู้กับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จึงเป็นของคู่กันและเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการแก้ปัญหาในชีวิต (อัมพร ม้าคนอง 2554: 21)

การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ก็เช่นเดียวกับวิชาอื่น ๆ ที่การวัดและการประเมินผลเป็นส่วนที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในกระบวนการเรียนการสอน (พร้อมพรรณ อุดมสิน 2544 : 2) เพราะเป็นการสะท้อนคุณภาพที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะคุณภาพของผู้เรียนทั้งด้านความรู้ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ผลจากการประเมินการเรียนรู้คณิตศาสตร์จะนำมาซึ่งการทบทวน ปรับปรุง และพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น การวัดผลประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2555 : 1) แต่ในปัจจุบันพบว่าแบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่มีคุณภาพยังมีอยู่น้อยมากและนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จะต้องได้รับการประเมินระดับชั้น ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ ดังนั้นจึงต้องมีการประเมินทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ว่าผู้เรียนมีความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการทั้ง 5 ด้าน หรือไม่ ซึ่งผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนา

แบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยเลือกตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 2 เพื่อที่จะนำผลการประเมินไปพัฒนาในระดับชั้นต่อไป

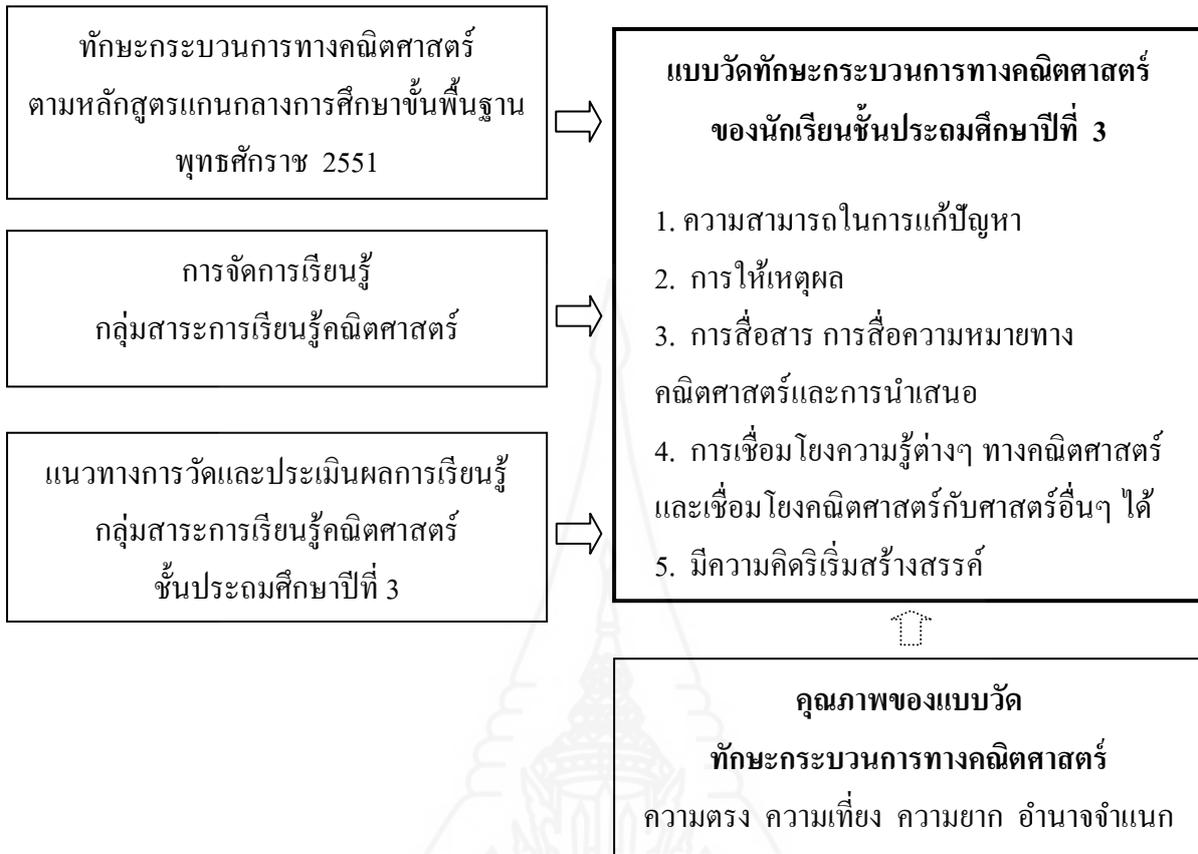
2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาแบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 2
- 2.2 เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 2

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ 6 สาระ จึงได้วางกรอบแนวคิดในการพัฒนาแบบวัดสาระที่ 6 ด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ดังนี้ คือ 1) มีความสามารถในการแก้ปัญหา 2) มีความสามารถในการให้เหตุผล 3) มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ 4) มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้ และ 5) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กระทรวงศึกษาธิการ 2551 : 45)

จากการศึกษาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้กำหนดกรอบแนวคิดด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

4. ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาแบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

4.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2553 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 2

4.2 เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาเพื่อสร้างแบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยเนื้อหาต่างๆ ได้แก่ จำนวนนับ 1-100,000 การบวกลบจำนวนซึ่งมีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100,000 แผนภูมิรูปภาพ และแผนภูมิแท่ง การวัดความยาว เวลา การชั่ง การตวง การคูณ การหาร เงินและการบันทึก รายรับรายจ่าย รูปเรขาคณิต และการบวกลบคูณหารระคน

4.3 แบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาศรีสะเกษ เขต 2 เป็นแบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้านทักษะกระบวนการ ตามมาตรฐานการเรียนรู้ 5 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหา 2) ความสามารถในการให้เหตุผล 3) ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ 4) ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้ และ 5) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างคล่องแคล่ว ถูกต้อง และแม่นยำในด้าน 1) การแก้ปัญหา 2) การให้เหตุผล 3) การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ 4) การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้ และ 5) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

5.2 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถหรือความชำนาญในการใช้กระบวนการต่าง ๆ โดยนำความรู้ ความคิด จากประสบการณ์เดิมและส่วนประกอบของสถานการณ์ของปัญหา มากำหนดยุทธวิธีในการแก้ปัญหา โดยดำเนินการเป็นลำดับขั้นตอนเพื่อนำไปสู่ความสำเร็จในการแก้ปัญหา

5.3 ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถหรือความชำนาญในการอธิบาย สนับสนุนหรือคัดค้าน ขั้นตอนหรือคำตอบที่ได้โดยอาศัยหลักการ ข้อมูล ข้อเท็จจริงประกอบการอธิบาย ได้อย่างเหมาะสม

5.4 ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ หมายถึง ความสามารถหรือความชำนาญในการใช้ภาษา ศัพท์ สูตร แผนภูมิ สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อแสดงแนวคิด อธิบายแนวคิด ของตนให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน

5.5 ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ ได้ หมายถึง ความสามารถหรือความชำนาญในการเชื่อมโยงความคิดรวบยอด หลักการ และวิธีการทางคณิตศาสตร์กับคณิตศาสตร์ด้วยกัน และเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น รวมทั้งสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้

5.6 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ หมายถึง ความสามารถหรือความชำนาญในการใช้ความรู้จากประสบการณ์เดิมหรือมโนทัศน์เพื่อสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ และสร้างสรรค์ตัวแบบทางคณิตศาสตร์หรือชิ้นงานที่มีประโยชน์ต่อการเรียนรู้

5.7 แบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แสดงทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย ข้อสอบปรนัยและอัตนัย ซึ่งวัดในด้าน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้ และวัดในด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

5.1 ได้แนวทางการพัฒนาแบบวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ที่มีคุณภาพ มีประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนของครู

5.2 เป็นแนวทางในการพัฒนาแบบวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้านอื่น ๆ สำหรับใช้กับนักเรียนชั้นต่างๆ

5.3 เป็นแนวทางในการพัฒนาผู้เรียนด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและแสวงหาความรู้ต่อไป