

ชื่อเรื่อง	การพัฒนาระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 DEVELOPMENT OF AN ASSESSMENT SYSTEM IN MATHEMATICS INSTRUCTION FOR SEVENTH GRADE STUDENTS
ผู้วิจัย	นางสาวโชติมา หนูพริก MISS CHOTIMA NOOPRICK
ตำแหน่ง	นักวิชาการศึกษาชำนาญการ
วุฒิการศึกษา	ปริญญาเอก
สถานที่ติดต่อ	สำนักทดสอบทางการศึกษา ถนนราชดำเนินนอก เขตดุสิต กรุงเทพฯ 10300 โทร 02 288 5783 มือถือ 089 293 5331 , E - mail : chotima4@hotmail.com
ผู้วิจัยร่วม	ไม่มี
ปีที่ทำวิจัยเสร็จ	2553
ประเด็นการวิจัย	การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ (1.3 การวัดและประเมินผู้เรียนที่ตอบสนองความแตกต่าง หลากหลายของผู้เรียน)
ลักษณะงานวิจัย	งานวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก ของมหาวิทยาลัยศิลปากร สาขาวิชาหลักสูตรและการ สอน
ประเภทการวิจัย	การวิจัยและพัฒนา
การนำเสนอเวทีวิชาการอื่น	
	1. The 36 th International Association for Educational Assessment 2010 (IAEA) Annual Conference , 22 – 27 August 2010 : Assessment for the Future Generations , Bangkok ,Thailand
	2. The 1 st National/International Silpakorn Graduate Study Conference , 10 – 11 May 2011 : Creative Education, Bangkok ,Thailand
แหล่งทุน	ไม่มี

ความเป็นมาของการทำวิจัย

จากการที่กระทรวงศึกษาธิการประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 นำไปสู่การปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ (Paradigm Shift) ของการวัดและประเมินผลการศึกษา โดยการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 เน้นเนื้อหาและผลลัพธ์ (Content and Product) การวัดและประเมินผลตามหลักสูตร ได้กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง แต่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรอิงมาตรฐาน (Standard Based Curriculum) เน้นที่กระบวนการและการพัฒนา (Process and Development) โดยหลักสูตรกำหนดสาระ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด สำหรับประเมินว่าผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถถึงระดับที่กำหนดไว้ในมาตรฐานหรือไม่ เน้นการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่มีมาตรฐานเป็นเป้าหมาย (Standards Based Unit) ดังนั้นเมื่อการวัดและประเมินผลการเรียนรู้เปลี่ยน การเรียนการสอนก็ต้องเปลี่ยน

จากการสอบแบบ multiple choices : teach test and hope for the best สอนเพื่อให้ผู้เรียนจำ ไม่ใช่ความเข้าใจ การวัดประเมินผล มุ่งวัดประเมินว่า ผู้เรียนจำอะไรได้บ้างจากสิ่งที่ครูบอก เล่าให้ฟัง หรืออ่าน มา ไม่สอดคล้องกับชีวิตจริง การสอนของครูสอนแบบอ้างถึงความรู้ teaching by mention ผู้เรียนไม่ได้ลงมือ

ปฏิบัติ แม้กระทรวงศึกษาธิการได้เสนอแนวทางปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีจุดเน้นเกี่ยวกับการประเมินผลย่อย (Formative Assessment) ซึ่ง เป็นการประเมินเพื่อให้รู้จุดเด่น จุดที่ต้องพัฒนา วิธีการและเครื่องมือการประเมินที่หลากหลาย เช่น การสังเกต การซักถาม การระดมความคิดเห็น การใช้แฟ้มสะสมงาน การใช้ภาระงานที่เน้นการปฏิบัติ การประเมินความรู้ เดิม การให้ผู้เรียนประเมินตนเอง การให้เพื่อนประเมินเพื่อน และการใช้เกณฑ์การให้คะแนน (Rubrics) สิ่ง สำคัญที่สุดในการประเมินเพื่อการพัฒนา คือการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน และการประเมินสรุปผล การ เรียน (Summative Assessment) เกิดขึ้นเมื่อจบหน่วยการเรียนรู้ จบรายวิชาเพื่อตัดสินให้คะแนน หรือให้ ระดับผลการเรียน การผ่านรายวิชา การเลื่อนชั้น หรือความสามารถจบหลักสูตร (สำนักวิชาการและมาตรฐาน การศึกษา 2551 : 2) ในทำนองเดียวกันหลักการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ต้องกระทำควบคู่ไปใน กระบวนการเรียนการสอน (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา 2551 : 10) และสอดคล้องกับรายงานการ วิจัย การประเมินการเรียนรู้ : ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย กล่าวว่า การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ถือว่าเป็น ส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนที่ครูต้องกระทำอย่างต่อเนื่องทั้ง ก่อน ระหว่าง และหลังเสร็จสิ้นการเรียนการ สอน (ศิริชัย กาญจนวาสี 2543 : 7) นอกจากนี้ ส. วาสนา ประवालพฤษ์ (2543 : 40-43) ได้ศึกษาการ พัฒนาระบบการวัดและประเมินผลผู้เรียนระดับอุดมศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ใน ทักษะของศึกษานิเทศก์และอาจารย์ที่มองเห็น ความเชื่อมโยงระหว่างการวัดและประเมินผลผู้เรียนระดับการศึกษา ขั้นพื้นฐานกับระดับอุดมศึกษา และพบข้อจำกัดสามารถสรุปเป็นประเด็นหลัก ได้ดังนี้ 1) ความรู้ด้านการประเมิน ได้แก่ การขาดความเข้าใจ ทักษะ ในเรื่องการวัดและประเมินผล 2) วิธีการประเมิน ได้แก่การขาดวิธีการประเมิน ที่บ่งชี้คุณภาพมาตรฐานการศึกษา (Benchmark) ไม่มีรูปแบบการประเมินที่เป็นรูปธรรม ขาดความชัดเจน ไม่ โปร่งใส 3) เครื่องมือประเมิน ขาดเครื่องมือที่มีคุณภาพ สิ่งที่ครูปฏิบัติอยู่ คือ จับต้นชนปลายไม่ถูก ยุ่งเหยิง จำเป็นต้องสร้างระบบขึ้นมา เพราะว่าหากการดำเนินงานวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่ไม่เป็นระบบ จะส่งผล ต่อความเชื่อมั่นในคุณภาพการจัดการศึกษาของสถานศึกษา (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา 2551 : 4)

จากการดำเนินงานที่ผ่านมา มีประเด็นที่เป็นปัญหาและอุปสรรคในการวัดและประเมินผล ดังนี้ 1) ครู ขาดความเข้าใจที่ถูกต้องในการปฏิบัติการวัดและประเมินผลในชั้นเรียน 2) ความไม่ชัดเจนของระบบการวัด และประเมินผลทำให้การประเมินเป็นไปด้วยความยากลำบาก ครูขาดทิศทางและเป้าหมายในการวัดและ ประเมินผลให้เป็นที่ไปในแนวทางเดียวกัน 3) ครูยึดติดวิธีการประเมินแบบเดิม คือ การแยกระบบการประเมิน ออกจากการเรียนการสอน โดยครูมองภาพการเรียนรู้นักเรียนและการประเมินผลแยกออกจากกัน (ตุ้ จงรัช 2543 : 90-94 ; ประสงค์ สกุลซัง 2544 : 117 ; สมศักดิ์ ภูวิภาดาธารธน์ 2544 : 92-93 ; สมบูรณ์ ตันยะ 2545 : 187-189 ; จิราภรณ์ ศิริทวี 2546 : 66 ; ไพศาล คงภิรมย์ขึ้น 2547 : 63; เฟื่องฟ้า เรื่องเวช 2547 : 40) การพัฒนาครูในด้านการวัดและประเมินผลจึงต้องดำเนินการด้วยความจริงจัง สร้างความเข้าใจ หลักการ วิธีการ การสร้างเครื่องมือวัดและการใช้ผลการวัดและประเมินเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการพัฒนาการ เรียนของผู้เรียนและการสอนของครู ต้องคำนึงถึงความถูกต้อง ความเป็นธรรมและดำเนินการอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผลการวัดและประเมินสามารถสะท้อนศักยภาพของผู้เรียนได้ตรงตามความเป็นจริงมากที่สุดและเกิด ข้อผิดพลาดต่าง ๆ น้อยที่สุด

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด Understanding by design ของวิกกินส์ และเจย์แม็คไท (Wiggins and JayMc Tighe) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบจัดการเรียนรู้ที่เรียกว่า Backward Design ซึ่งเป็นการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ครูจะต้องกำหนดผลลัพธ์ปลายทางที่ต้องการ (Identify desired results)ให้เกิดขึ้นต่อผู้เรียน เรียกว่า Enduring understandings โดยเมื่อกำหนดความเข้าใจที่ลุ่ม

ลึกและยั่งยืนได้แล้ว ครูจะต้องบอกให้ได้ว่าความเข้าใจที่ลุ่มลึกของผู้เรียนเกิดจากอะไร ผู้เรียนจะต้องแสดง พฤติกรรมอะไรบ้าง หลักฐานที่แสดงว่านักเรียนเกิดพฤติกรรมเหล่านั้น (Determine acceptable evidence) โดยครูมีวิธีวัดอะไรที่จะบอกว่านักเรียนมีพฤติกรรมดังกล่าว จากนั้นครูจึงวางแผนวิธีการจัดการเรียนรู้ (Plan learning experiences and instruction) ที่ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ลุ่มลึก (Wiggins and JayMcTighe 2005 :18) ซึ่งแนวคิดนี้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์ใหม่ของการวัดและประเมินผล การศึกษา (Paradigm Shift) ในขณะที่นักการศึกษาได้เสนอแนะว่า การประเมินการเรียนรู้ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา มีการให้ข้อมูลย้อนกลับ ทั้งการเรียนรู้ของนักเรียนและการสอนของครู ซึ่งจัดเป็นการประเมิน ความก้าวหน้าของนักเรียนและบูรณาการการประเมินการเรียนรู้เข้ากับการสอนแบบวันต่อวัน (day to day) (Wilson and Sloane 2000: 182 - 190 ; Shepard 2000 : 8) สอดคล้องกับแนวคิดการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และเป็นการปฏิบัติตลอดกระบวนการเรียนรู้มากกว่า การประเมินหลังเสร็จสิ้นกระบวนการ ข้อมูลที่ได้จากการประเมินใช้ในการวินิจฉัยผู้เรียน วางแผนการจัดการเรียนรู้ และการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาอย่างทันที (Stiggins et al. 2004 : 8)

จากการศึกษาการปรับเปลี่ยนแนวคิดการประเมินแบบดั้งเดิม (Traditional Assessment) เป็นการ ประเมินผลทางเลือกใหม่ (Alternative Assessment) สรุปได้ว่า การประเมินเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน (Lin 1990 : 422 – 436) โดยครูส่วนใหญ่ใช้เพื่อวัดความรู้ ความเข้าใจ และทักษะ ณ ช่วงเวลาใดเวลา หนึ่งตามลำดับการเรียนรู้ (Stiggins 2002 : 758 -765) การประเมินแบบดั้งเดิม ที่ครู ส่วนใหญ่นำมาใช้มุ่งเน้น การประเมินเพื่อตัดสินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน (Assessment of Learning) มากกว่าการประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ของนักเรียน (Assessment for Learning) แต่การวัดและประเมินไม่ใช่เพียงการทดสอบด้วยกระดาษและดินสอ เท่านั้น (Paper and Pencil) การจัดการเรียนการสอนจึงมุ่งสอนเพื่อสอบ ครูไม่ให้ความสำคัญกับการสอนและการ ประเมินผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันในลักษณะของรายบุคคล การประเมินการเรียนรู้ไม่สอดคล้องหรือตอบสนองความ ต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และไม่ก่อให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้

ในการศึกษาครั้งนี้มุ่งพัฒนาระบบการประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่อาศัยหลักปรัชญาการ จัดการเรียนรู้ Constructivism การประเมินทางเลือกใหม่และการประเมินเพื่อการเรียนรู้ โดยคาดหวังให้เกิด ประโยชน์ใน 3 ระดับ คือ ระดับแรก โรงเรียนและกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ได้ระบบประเมินการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนของครูและพัฒนาผู้เรียน ระดับที่ 2 ครูเกิดความรู้ความสามารถในการประเมินการ เรียนรู้ ครูสามารถทำการประเมินการเรียนรู้เพื่อสะท้อนจุดอ่อนและจุดแข็งของตนเองและนักเรียนที่นำไปสู่การ ปรับปรุงการจัดการเรียนรู้และการพัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีคุณภาพ ซึ่งผลที่เกิดขึ้นทั้งสามระดับจะนำไปสู่การพัฒนา คุณภาพและยกระดับคุณภาพการศึกษาของชาติต่อไป

วัตถุประสงค์

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
2. เพื่อทดลองใช้ระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
3. เพื่อประเมินระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้กรอบแนวคิด Understanding by Design ของวิกกินส์ และเจย์แม็คโท ซึ่งเน้นกระบวนการ (Planning) และการประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic Instruction and Learning) ทั้งนี้อยู่ภายใต้กระบวนการของการพัฒนาระบบ

นอกจากนี้ได้นำกระบวนการของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R and D) มาใช้ในการพัฒนาระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนที่สำคัญ

ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังนี้

กลุ่มทดลอง เลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) คือ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐม เขต 1 ที่เป็นโรงเรียนต้นแบบการใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ปีการศึกษา 2552 ได้แก่โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย โรงเรียนวัดเกาะวังไทร จำนวน 4 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 249 คน

กลุ่มเปรียบเทียบ เลือกตัวอย่างแบบอาสาสมัคร (Volunteer Sampling) คือ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐม เขต 1 ที่เป็นโรงเรียนพร้อมใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ปีการศึกษา 2552 ได้แก่ โรงเรียนสิรินธรราชวิทยาลัย โรงเรียนโพรงมะเดื่อวิทยาคมและโรงเรียนวัดพระประโทณเจดีย์ จำนวน 6 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 285 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานระบบ ได้แก่ คู่มือการใช้ระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งเนื้อหาในคู่มือแบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ ตอนที่ 1 ระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตอนที่ 2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ตอนที่ 3 การนำระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไปใช้และการประเมินระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตอนที่ 4 เครื่องมือที่ใช้ในระบบ

2. เครื่องมือที่ใช้ประเมินครูและนักเรียนจากการนำระบบประเมินการเรียนการสอนไปใช้ ประกอบด้วย

2.1 เครื่องมือประเมินครู ได้แก่ 1) แบบทดสอบวัดความรู้ของครูด้านการประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 0.80 – 1.00 ความยากง่ายเท่ากับ 0.37 – 0.70 ค่าอำนาจจำแนก เท่ากับ 0.20 – 0.93 ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.93 2) แบบประเมินทักษะในการประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 0.80 -1.00 ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.91 3) แบบตรวจสอบหลักฐานการประเมิน มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 0.80 -1.00 4) แบบสังเกตการเรียนการสอนในชั้นเรียน มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 0.80 – 1.00 และ 5) แบบสอบถามความคิดเห็นของครูที่มีต่อการประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 0.80 – 1.00

2.2 เครื่องมือประเมินนักเรียน ได้แก่ 1) แบบทดสอบวัดความรู้ของนักเรียนด้านเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 0.80 – 1.00 ความยากง่ายเท่ากับ 0.37 – 0.70 ค่าอำนาจ

จำแนก เท่ากับ 0.20 – 0.93 ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.96 2) แบบทดสอบวัดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 0.80 – 1.00 ความยากง่ายเท่ากับ 0.41 – 0.77 ค่าอำนาจจำแนก เท่ากับ 0.27 – 0.72 ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.85 4) แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 0.80 – 1.00 และ 5) แบบประเมินชิ้นงาน ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 0.80 -1.00

3. เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 1) แบบประเมินระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 0.80 – 1.00 ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.86 2) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 0.80 – 1.00

การทดลองใช้ระบบประเมินการเรียนการสอน ซึ่งออกแบบการทดลองโดยใช้ Case Study Method (Stake 1995) ดังรายละเอียดตารางที่ 1

ตารางที่ 1 วิธีการกรณีศึกษา (Case Study Method)

วิธีการ	แหล่งข้อมูล	การเก็บรวบรวมข้อมูล
การสังเกตในชั้นเรียน	ครูคณิตศาสตร์ 4 คน	- แบบสังเกตการเรียนการสอน ในชั้นเรียน - แบบบันทึกข้อมูล
การสัมภาษณ์	*ครูคณิตศาสตร์ *นักเรียน *หัวหน้ากลุ่มสาระ ผู้บริหาร	- แบบสัมภาษณ์ - แบบบันทึกข้อมูล
การพัฒนาครู	*กรณีศึกษาครูเป็นรายบุคคล *การบริหารจัดการในชั้นเรียน	- แบบบันทึกข้อมูล
การวิเคราะห์เอกสาร	เอกสารจากครู	- หน่วยการเรียนรู้ - แผนการจัดการเรียนรู้ - บันทึกหลังสอน
	เอกสารจากนักเรียน	- แบบฝึกหัด , ใบงาน ,ภาระงาน , ชิ้นงาน และโครงงาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ โดยข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

สรุปผลวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยกระบวนการย่อย 3 ระบบ คือ

1) **หลักสูตรอิงมาตรฐาน (Standard Based Curriculum Development : SBC)** ซึ่งหลักสูตรอิงมาตรฐานประกอบด้วย สารการเรียนรู้ (Strand) มาตรฐานการเรียนรู้ (Learning Standards) และตัวชี้วัด (Indicator) โดยผ่านกระบวนการในการพัฒนา 4 ขั้นตอน คือ 1) การวางแผน (Planning) 2) การฝึกอบรม (Training) 3) การนำไปใช้ (Implementing) และ 4) การประเมินผล (Evaluation)

2) **การออกแบบการเรียนรู้ (Understanding by Design : UbD)** การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ (Backward design) ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายที่พึงประสงค์ (Desired results) การกำหนดหลักฐานที่แสดงว่านักเรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายที่พึงประสงค์

2. การกำหนดหลักฐานที่แสดงว่านักเรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายที่พึงประสงค์ (Assessment Evidence Learning Plan)

3. การวางแผนประสบการณ์การเรียนรู้และการสอน (Learning Plan) ผนวกกับการออกแบบการสอน ซึ่งมี 5 ขั้นตอน คือ 1) การวิเคราะห์ (Analysis) กำหนดความต้องการจำเป็นและขอบเขตในการจัดการเรียนการสอน 2) การออกแบบ (Design) ระบุกิจกรรมการเรียนรู้ การประเมินการเรียนรู้ 3) การพัฒนา (Development) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ พัฒนานวัตกรรมที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ 4) การนำไปใช้ (Implementation) นำแผนการจัดการเรียนรู้ นวัตกรรมและเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ไปใช้ในสถานการณ์จริง 5) การประเมินผล (Evaluation) ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้

3) **การประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning : AfL)** มีสาระสำคัญหลัก 5 ประการ ได้แก่ การให้ผลย้อนกลับกับนักเรียนที่มีประสิทธิภาพ (Effective feedback) ยอมรับการประเมินผลที่มีอิทธิพลต่อแรงจูงใจและเห็นคุณค่าในตนเองของนักเรียน (Empowerment) นำผลการประเมินมาปรับการเรียนเปลี่ยนการสอน (Adjusting teaching) แรงจูงใจ (Motivation) และนักเรียนประเมินตนเองและเข้าใจถึงวิธีการปรับปรุง (Objectivity)

โดยมีกระบวนการการประเมิน 5 ขั้นตอน คือ

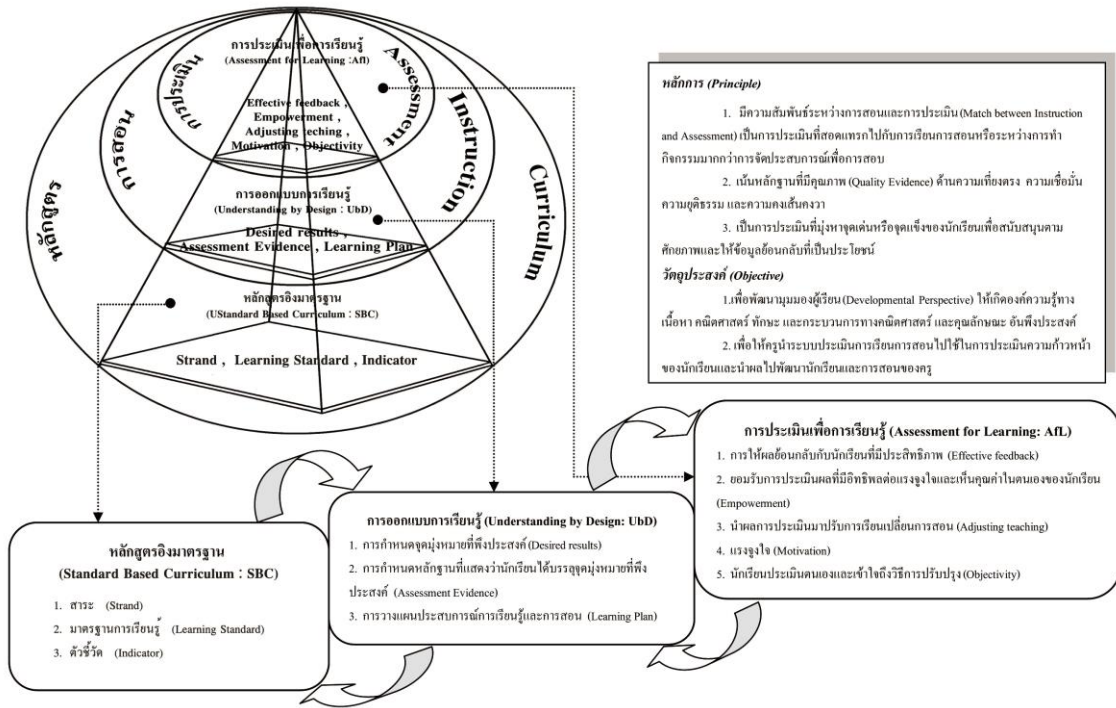
ขั้นที่ 1 การวางแผน (Planning) เป็นการกำหนดจุดมุ่งหมายของการประเมิน (Assessment purpose)

ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Designing) ได้แก่ เกณฑ์และมาตรฐาน (Criteria and Standard) และเนื้อหาของการประเมิน (Assessment content)

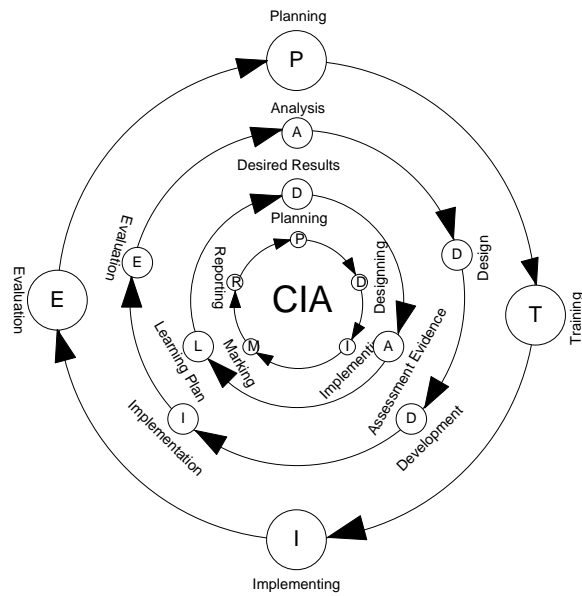
ขั้นที่ 3 การนำไปใช้ (Implementing) เป็นการดำเนินการวัดและประเมินผลก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน โดยใช้เครื่องมือที่หลากหลาย

ขั้นที่ 4 การให้คะแนน (Marking) บทบาทของครูในการวิเคราะห์งานนักเรียนและให้ข้อมูลย้อนกลับ

ขั้นที่ 5 การรายงาน (Reporting) เป็นการรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดังแผนภาพที่ 3 และแผนภาพที่ 4



แผนภาพที่ 3 ระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์



แผนภาพที่ 4 กระบวนการของระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

2. ผลการทดลองใช้ระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ข้อมูลจากครู

1) ความรู้ เกี่ยวกับการประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ด้านหลักสูตรอิงมาตรฐานการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการประเมินเพื่อการเรียนรู้ พบว่า ครูมีคะแนนเฉลี่ยก่อนการใช้ระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เท่ากับ 16.25 คะแนนหลังการใช้ระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เท่ากับ 28.00 และมีคะแนนพัฒนาการเป็นร้อยละ 85.45 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามประเด็น ได้แก่ หลักสูตรอิงมาตรฐาน การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการประเมินเพื่อการเรียนรู้ พบว่าก่อนและหลังการทดลอง ครูมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.75 , 4.50 , 9.00 และ 6.00 , 6.75, 15.25 ตามลำดับ

2) ทักษะของครูในการประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ด้านการวิเคราะห์หลักสูตร การวิเคราะห์นักเรียน และการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้และ การประเมินผล การเรียนรู้ พบว่า ทักษะของครูในการประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับดี ($\bar{X}=3.11$, S.D. = 0.24) เมื่อพิจารณาตามรายการประเมิน ได้แก่ ด้านหลักสูตร ด้านการวิเคราะห์นักเรียน และการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้ พบว่าครู กลุ่มทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยทักษะในการประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เท่ากับ 3.20 , 3.20 , 3.00 ตามลำดับ

3) ความคิดเห็นของครูที่มีต่อการประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ พบว่าครู มีความคิดเห็นที่ดีต่อระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ และให้เหตุผลว่า เพราะเป็นระบบที่มีความยุติธรรมแก่นักเรียน ส่งเสริมการคิด ก่อให้เกิดพัฒนาการวิธีเรียนรู้แก่นักเรียน ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถประเมินตนเองได้

ข้อมูลจากนักเรียน

1) ความรู้ด้านเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ จากการใช้ระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีความรู้ในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์สูงขึ้น โดยการทดสอบความรู้ด้านเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 19.49 คิดเป็นร้อยละ 38.98 ของคะแนนเต็ม และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 41.55 คิดเป็นร้อยละ 83.10 และจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่ามีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2) ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนที่ใช้ระบบประเมิน การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยรวมของทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนใช้ระบบประเมิน ทุกด้านโดยคะแนนเฉลี่ยรวมของทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการใช้ระบบเท่ากับ 20.52 และ 32.30 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยของทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ตามองค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบด้านการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ พบว่าก่อนและหลังการทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 , 4.26 , 4.18 , 3.624 , 4.14 และ 6.88 , 6.86 , 6.28 , 5.88 , 6.30 ตามลำดับ

3) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ พบว่านักเรียนที่ใช้ระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}= 3.63$, S.D. = 0.47) เมื่อพิจารณารายด้าน นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์แต่ละรายการประเมินเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ ด้านความมีระเบียบวินัย ($\bar{X}= 3.85$) ด้านความเชื่อมั่นในตนเอง ($\bar{X}= 3.76$) ด้านการมีวิจรรย์ญาณ ($\bar{X}= 3.70$) ด้านเจตคติที่ดีต่อ

คณิตศาสตร์ ($X = 3.57$) นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์อยู่ในระดับดีมาก และด้านการทำงานอย่างเป็นระบบ ($X = 3.49$) และด้านความรับผิดชอบ ($X = 3.42$) นักเรียนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์อยู่ในระดับดี

3. ผลการประเมินระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ พบว่า ระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีความเป็นประโยชน์ในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ มีความเป็นไปได้ ทำให้การเรียนและการประเมินผลการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และมีความถูกต้อง ผลที่ได้จากการวัดและประเมินการเรียนรู้นักเรียนมีความถูกต้องเชื่อถือได้ ช่วยให้ครูมีการปรับปรุงกระบวนการวัดและประเมินผลให้มีความชัดเจน เป็นที่ยอมรับ และสามารถใช้ประเมินได้อย่างยุติธรรม และช่วยให้ครูและนักเรียนมีการปรับปรุงและพัฒนาตนเองได้ตรงตามเป้าหมาย

อภิปรายผล

1. การพัฒนาระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ผลการออกแบบและพัฒนาระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ พบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นระบบที่อาศัยแนวคิดเชิงระบบ (System Approach) ประกอบด้วย ด้านตัวป้อน (Input) ได้แก่ หลักสูตรอิงมาตรฐาน (Standard Based Curriculum : SBC) ด้านกระบวนการ (Process) ได้แก่ การออกแบบการเรียนรู้ (Understanding by Design : UbD) การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ตามแนวคิดการออกแบบย้อนกลับ (Backward design) เริ่มตั้งแต่การกำหนดจุดหมายที่พึงประสงค์ การกำหนดหลักฐานการเรียนรู้ การวางแผนประสบการณ์ การเรียนรู้และการสอน ด้านผลผลิต (Output) ได้แก่ การประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning : AfL) ด้านผลลัพธ์ (Outcome) เป้าหมายสำคัญของระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คือ การนำสารสนเทศที่ได้จากการวัดและประเมินผลการเรียนรู้มาพัฒนาความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียน และด้านการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) และการกำกับติดตาม (Monitoring) ที่ช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องนำสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาและปรับปรุง โดยมีการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน สอดคล้องกับแนวคิดของนักวิชาการ Schoderbek (1990 : 8) Smith (1982 : 12) ทิศนา ขัมมณี (2545 : 196-197) ที่ศึกษาในเรื่องของระบบ ซึ่งสรุปองค์ประกอบที่สำคัญของระบบได้ 5 ประการ คือ ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) ผลลัพธ์ (Output) ผลลัพธ์ (Outcome) และข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) และสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของ อังคณา ตุงคะสมิต (2550 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบการวัดและประเมินผลระดับชั้นเรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม : กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านนาศรีดงเค็ง จังหวัดขอนแก่น พบว่า ระบบการวัดและประเมินผลระดับชั้นเรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่พัฒนาขึ้นอาศัยแนวคิดเชิงระบบ โดยมีองค์ประกอบของระบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ประกอบด้วยระบบย่อย ซึ่งดำเนินการต่อเนื่องเป็นวงจร 4 ระบบ ได้แก่ ระบบวางแผน (Plan) ระบบปฏิบัติการ (Act) ระบบตรวจสอบ (Observe) ระบบสะท้อนผล (Reflect) และสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของ พิกุล เอกวารงกูร (2550 : บทคัดย่อ) ศึกษาการวิจัยและพัฒนาระบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบบบูรณาการ ระดับประถมศึกษา พบว่าระบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบบบูรณาการที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 4 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบด้านปัจจัยนำเข้า ได้แก่ การสนับสนุนของผู้บริหาร การพัฒนาครูและหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการ องค์ประกอบด้านกระบวนการ ได้แก่ การดำเนินการเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตั้งแต่การวางแผนการวัด การออกแบบการวัด การดำเนินการวัดและการให้ข้อมูลย้อนกลับโดยอาศัยการบริหารจัดการ

และการทำงานเป็นทีม องค์ประกอบด้านผลที่เกิดขึ้นจากระบบ ได้แก่ พัฒนาการของผู้เรียนในด้านความรู้ ทักษะและคุณลักษณะอันพึงประสงค์และ พัฒนาการของครูผู้สอนในด้านความรู้ ทักษะและ เจตคติต่อการวัด และประเมินผลการเรียนรู้แบบบูรณาการ และองค์ประกอบด้านการให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อปรับปรุงและพัฒนา ระบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบบบูรณาการ

2. การทดลองใช้ระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

ผลการทดลองใช้ระบบ พบว่าการดำเนินงานในส่วนขององค์ประกอบด้านนำเข้าของระบบ (Input) ที่มีหลักสูตรอิงมาตรฐาน(Standard Based Curriculum) ตามแนวคิดของไทเลอร์ ที่ตอบคำถาม 4 คำถาม คือ จุดหมายการศึกษาอะไรที่โรงเรียนแสวงหา ประสบการณ์อะไรที่จะนำมาจัดการศึกษาการจัดการประสบการณ์ อย่งไรจึงจะมีประสิทธิผลและ รู้ได้อย่างไรว่านักเรียนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ (Tyler 1949:1) เพื่อให้ครู สามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้ ประกอบกับการกำกับติดตามอย่างใกล้ชิดจากผู้วิจัย สามารถทำให้ครู นำความรู้มาใช้ในการออกแบบการเรียนรู้ได้ ด้านกระบวนการ(Proces) ซึ่งอาศัยแนวคิดการออกแบบการเรียนรู้ Understanding by Design : UbD ครูมีการดำเนินการตั้งแต่การกำหนดจุดมุ่งหมายที่พึงประสงค์ การกำหนดหลักฐานที่แสดงว่านักเรียนได้บรรลุจุดมุ่งหมายที่พึงประสงค์ และการวางแผนประสบการณ์ การเรียนรู้และการสอน(Wiggins and Tighe 2005 :18) ที่ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการ และ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ การออกแบบการวัดมีการสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ที่มีการวัดทั้ง ก่อน ระหว่าง และหลัง รวมทั้งนำสารสนเทศที่ได้จากการวัดและประเมินผลมาใช้ในการพัฒนานักเรียนและ ปรับปรุงการเรียนการสอนได้ เหตุผลสำคัญที่ทำให้ครูสามารถดำเนินการประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ได้ เนื่องจากมีการพัฒนาครูให้มีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องการประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ รวมทั้งมี การกำกับติดตามและให้ผลย้อนกลับ ทำให้ครูสามารถเกิดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง ด้านผลผลิต (Output) ที่ได้ คือ การประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Assessment for Learning) ซึ่งอาศัยแนวคิดภายใต้หลักการ 5 ข้อ การให้ผลย้อนกลับกับนักเรียนที่มีประสิทธิภาพ (Effective Feedback) ยอมรับการประเมินผลที่มี อิทธิพลต่อแรงจูงใจและเห็นคุณค่าในตนเองของนักเรียน (Empowerment) นำผลการประเมินมาปรับการ เรียนเปลี่ยนการสอน (Adjusting Teaching) แรงจูงใจ (Motivation) และนักเรียนประเมินตนเองและเข้าใจ ถึงวิธีการปรับปรุง (Objectivity) (Assessment Reform Group. 1999 : 2) จากการดำเนินงานทั้งในส่วน ขององค์ประกอบด้านนำเข้ากระบวนการ และผลผลิต ส่งผลด้านผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากระบบทั้งในส่วนของครู และนักเรียน

ครู มีการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านความรู้ ทักษะและความคิดเห็นที่ดีต่อการประเมินการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ไปในทางที่ดีขึ้น เนื่องจากมีการกำกับติดตามและให้ผลย้อนกลับ คอยเป็นกำลังใจ และช่วยระดม ความคิด ให้คำปรึกษาและคอยช่วยแก้ไขปัญหา ทำให้ครูสามารถพัฒนาการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ได้ อย่างถูกต้อง

นักเรียน มีพัฒนาการที่ดีทั้งด้านความรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ ทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เนื่องจากการให้ข้อมูลย้อนกลับกับนักเรียนสามารถทำให้นักเรียน พัฒนาตนเองช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ ทั้งนี้จากการสังเกตของผู้วิจัยพบว่าครูละเลยการให้ข้อมูล ย้อนกลับกับนักเรียน การตรวจให้คะแนนจะมีเพียงเครื่องหมายถูกและผิดเท่านั้น ไม่ได้มีคำอธิบายสำหรับการ ปรับปรุงแก้ไข ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถแก้ไขชิ้นงานให้มีคุณภาพได้ แต่การดำเนินงานของระบบประเมิน การเรียนการสอนคณิตศาสตร์เน้นการให้ข้อมูลย้อนกลับทันทีและให้ข้อมูลที่เพียงพอสำหรับการปรับปรุงแก้ไข

3. การประเมินระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ผลการประเมินระบบพบว่า ระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีความเป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีความเป็นไปได้ ทำให้การเรียนและการประเมินผลการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้อง มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และมีความถูกต้อง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการนำระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไปใช้ พบว่า ผลที่เกิดขึ้นจากการใช้ระบบทั้งครูและนักเรียนเป็นไปตามจุดมุ่งหมายของระบบ คือ เพื่อพัฒนามุมมองนักเรียน (Developmental Perspective) ให้เกิดองค์ความรู้ทางเนื้อหาคณิตศาสตร์ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และเพื่อให้ครูนำระบบประเมินการเรียนการสอนไปใช้ในการประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน และนำผลไปพัฒนานักเรียนและการสอนของครู สอดคล้องกับแนวคิดคณะกรรมการกำหนดมาตรฐานการประเมินทางการศึกษา (The Joint Committee on Standards for Educational Evaluation) มาตรฐานด้านการใช้ประโยชน์ มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ มาตรฐานด้านความเหมาะสม มาตรฐานด้านความถูกต้อง (Joint Committee on Standards for Educational Evaluation 1981 : 5 – 6) ผลที่ได้จากการวัดและประเมินการเรียนรู้นักเรียนมีความถูกต้องเชื่อถือได้ ช่วยให้คุณครูมีการปรับปรุงกระบวนการวัดและประเมินผลให้มีความชัดเจน เป็นที่ยอมรับ และสามารถไปประเมินได้อย่างยุติธรรม และช่วยให้คุณครู นักเรียนมีการปรับปรุงและพัฒนาตนเองได้ตรงตามเป้าหมาย

4. ปัญหาและอุปสรรคในการนำระบบประเมินการเรียนการสอนไปทดลองใช้ พบว่า เรื่องของเวลาของครูเป็นประเด็นที่สำคัญมาก ทั้งนี้เนื่องจากภาระงานสอนของครูมีจำนวนมาก ประกอบกับเป็นช่วงการปรับเปลี่ยนหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 แต่ครูกลุ่มตัวอย่างก็ยังให้เวลาในการออกแบบการเรียนรู้ และการประเมินเพื่อการเรียนรู้ทั้งในช่วงพักกลางวัน หลังเลิกเรียนหรือช่วงวันหยุด

5. ปัจจัยเงื่อนไขของการนำระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไปใช้ประสบผลสำเร็จ ผลการวิจัยพบว่า ครูเป็นปัจจัยที่สำคัญ เนื่องจากครูมีความกระตือรือร้นใฝ่เรียนรู้ ไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค และมีความคิดเห็นที่ดีต่อการประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ พร้อมเสียสละเวลาเพื่อผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน นอกจากนี้ผู้วิจัยพบว่า ผู้บริหารมีส่วนทำให้ระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ประสบความสำเร็จ และยังยืนยัน หากผู้บริหารยอมรับและเชื่อมั่นในระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ทำให้การนำระบบไปใช้ประสบผลสำเร็จ รวมทั้งการติดตามสนับสนุน (Coaching) การกำกับติดตาม (Monitoring) และการให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback)

ข้อเสนอแนะ

จากสรุปผลการวิจัยและการอภิปรายผลการวิจัยดังที่กล่าวมาแล้วสามารถให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้และข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นในระบบการศึกษาบริบทของโรงเรียนต้นแบบการใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษานครปฐม เขต 1 ซึ่งเป็นวัฒนธรรมที่เอื้อต่อความสำเร็จเนื่องจากเป็นความต้องการของสถานศึกษา ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ สถานศึกษาที่มีความสนใจในการนำระบบประเมินไปพัฒนา จึงควรศึกษาวัฒนธรรมขององค์กรแล้วดำเนินการส่งเสริม สนับสนุนให้เอื้อต่อความสำเร็จในการพัฒนาระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

2. ในการพัฒนาครูด้านการพัฒนาเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ต้องอาศัยวิทยากรที่มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับ หลักการสร้างเครื่องมือประเมินการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี จึงสามารถให้ข้อเสนอแนะวิพากษ์วิจารณ์ผลการสร้างเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้และเสริมสร้างทักษะแก่ครู

3. การนำระบบระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไปใช้นั้น ต้องทำความเข้าใจและอาศัยความร่วมมือของครูผู้สอนคณิตศาสตร์จึงจะประสบผลสำเร็จ ดังนั้นครูผู้สอนคณิตศาสตร์ จึงต้องมาจากผู้ที่เข้าใจ สมครใจ ยินดีให้ความร่วมมือและเป็นตัวแทนกลุ่มได้เป็นอย่างดี ส่งเสริมให้ประสบความสำเร็จ

4. หากต้องการพัฒนาครูให้ใช้การประเมินในการปฏิบัติอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน ควรมีการสร้าง ความตระหนักให้ครูเห็นคุณค่าของการประเมิน การให้กำลังใจ และสร้างความเชื่อมั่นในความสามารถของครู

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ในการดำเนินการทดลองใช้ระบบประเมินครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองเฉพาะโรงเรียนต้นแบบ ใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งเป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ และโรงเรียนขยายโอกาสขนาดกลาง สามารถประยุกต์ใช้กับโรงเรียนอื่น ๆ จึงควรมีการศึกษา วิจัย กับโรงเรียนทุกขนาด เพื่อให้ได้สารสนเทศครอบคลุมทั้งระบบ

2. จากประโยชน์ของการพัฒนาระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ควรมีการศึกษา วิจัย และพัฒนาระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ขยายไปสู่ระดับสถานศึกษา เขตพื้นที่การศึกษาและระดับชาติ

3. ในการวิจัยครั้งนี้ผลที่เกิดกับครูภายหลังจากการใช้ระบบในช่วงระยะเวลา 4 เดือน ได้แก่ ความรู้ ทักษะและความคิดเห็นต่อการประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จึงควรเพิ่มช่วงเวลาที่ศึกษาให้ยาวขึ้น เพื่อศึกษาความต่อเนื่องและความยั่งยืนของระบบประเมินการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

จิราภรณ์ ศิริทวี. "รายงานการวิจัย ผลการดำเนินงานตามนโยบายรัฐบาลด้านการปฏิรูปการเรียนรู้ รอบปีที่ 2."

วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ 18 , 2 (กุมภาพันธ์ 2545 – กุมภาพันธ์ 2546) : 59-71.

ตุ้ จงรัชช์. (2543). "กระบวนการวัดและประเมินผลการเรียนในโรงเรียนประถมศึกษา :

ศึกษารณณ์โรงเรียนปฏิรูปการศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดหนองคาย."

วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

พิศนา แคมมณี. (2547). **ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ.**

กรุงเทพฯ ฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประสงค์ สกุศลชัง. (2544) "ความเข้าใจ สภาพการปฏิบัติ และเจตคติต่อการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง

ของครูประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดกาฬสินธุ์." ปรินญาการศึกษา

มหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

พิกุล เอกวางกูร. (2550). "การวิจัยและพัฒนาระบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้แบบบูรณาการ ระดับประถมศึกษา." วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวัด

- และประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพศาล คงภิมย์ชื่น. (2547). “การศึกษาสภาพการประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของครูโรงเรียนเซนต์หลุยส์ ฉะเชิงเทรา.” ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา. บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .
- เฟื่องฟ้า เรืองเวช. (2547). “บรรณนิทัศน์เรื่องการวัดและประเมินผลการศึกษา” สารนิพนธ์ปรินญาการศึกษา มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ .
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2543). รายงานการวิจัยเรื่องการประเมินการเรียนรู้ : ข้อเสนอเชิงนโยบาย. กรุงเทพฯ ฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ส.วาสนา ประवालพฤษ์.(2543). ระบบการวัดและประเมินผลผู้เรียนระดับอุดมศึกษาตามแนวพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542. กรุงเทพฯ ฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด อรุณการพิมพ์.
- สมบูรณ์ ต้นยะ. (2545). การประเมินทางการศึกษา. กรุงเทพฯ ฯ: สุวีริยาสาส์น.
- สมศักดิ์ ภูวิภาดาวรรณ. (2544). การยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการประเมินตามสภาพจริง. กรุงเทพฯ ฯ: สำนักพิมพ์ THE KNOELEDGE CENTER.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.(2551). เอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 : แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์ ชุมชุม สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- อังคณา ตุงคะสมิต. (2550). “การพัฒนากระบวนการวัดและประเมินผลระดับชั้นเรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม: กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านนาศรีดงเค็ง จังหวัดขอนแก่น.” วิทยานิพนธ์ปรินญาการศึกษาดุสิต บัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- Assessment Reform Group. (1999). **Assessment for learning: beyond the black box.** Cambridge: University of Cambridge School of Education.
- Biggs, J. (1996). "Enhancing teaching through constructive alignment" **Higher Education**, 32 : 347-364.
- Joint Committee on Standards for Educational Evaluation. (1981). **Standards for evaluations of educational programs, projects, and materials.** New York: McGraw-Hill.
- Linn , R.L. (1990). "Essentials of student assessment : From accountability to instructional aid" **Teachers College Record** , 91 (3) : 422 -436.
- Schoderbek, Peter P. And Schoderbek, Charles G. and Kafalas, Asterios G. (1990). **Management Systems Conceptual Considerations.** Boston, USA: Richard D. Irwin
- Shepard, L.A. (2000). "The role of assessment in a learning culture" **Educational Researcher** , 29(7) : 4-14.

- Smith, August W. (1982). **Management System : Analyses and Application**. New York: The Dryden Press.
- Stake,R.E.(1995). The art of case study. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Stiggins, R. J. et al. (2004).**Classroom assessment for student learning**. Portland OR: Assessment Training Institute.
- Tyler , Ralph W. (1949) .**Basic Principle of Curriculum and Instruction**. Chicago : The University of Chicago Press.
- Wiggins, Grant and McTighe, Jay. (2005).**Understanding by Design**. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Wilson , M. and Sloane , K. (2000). "From principles to practice : an embedded assessment system" **Applied Measurement in education**,13(2) :181 – 208.