

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาพฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 ตามมาตรฐานครูคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยมีขั้นตอนดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย แบบสอบถาม แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์ สำหรับครูคณิตศาสตร์ และแบบสัมภาษณ์สำหรับนักเรียน

1. แบบสอบถาม เป็นแบบสอบถามสำหรับครูคณิตศาสตร์ เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนตามความคิดเห็นของครูคณิตศาสตร์ แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพส่วนตัวของครูคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ ระดับชั้นที่ทำการสอนคณิตศาสตร์ หน้าที่รับผิดชอบในโรงเรียนนอกเหนือจากการสอน จำนวนชั่วโมงที่ต้องสอนคณิตศาสตร์ใน 1 สัปดาห์ การเข้าร่วมประชุม อบรม สัมมนา เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ มีลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกตอบ

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานครูคณิตศาสตร์มีลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกตอบตามระดับการปฏิบัติ

2. แบบสังเกต เป็นแบบสังเกตแบบมีโครงสร้างให้ผู้สังเกตบันทึกสภาพชั้นเรียน พฤติกรรมและเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในขณะดำเนินการจัดการเรียนการสอน รวมถึงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ครูคณิตศาสตร์จัดทำขึ้น แบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของการสังเกต ประกอบด้วย โรงเรียน เพศ อายุ และระดับชั้นที่สอนวิชาคณิตศาสตร์

ตอนที่ 2 ข้อมูลบรรยากาศในชั้นเรียน ประกอบด้วย การจัดโต๊ะเรียน การจัดป้ายนิเทศ และ มุมคณิตศาสตร์ แสงสว่างและการถ่ายเทของอากาศภายในห้องเรียน

ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ การดำเนินการสอน สื่อการเรียนการสอน และการวัดผลและประเมินผล

3. แบบสัมภาษณ์สำหรับครูคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด สำหรับสัมภาษณ์ ครูคณิตศาสตร์เพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของการสัมภาษณ์ ประกอบด้วย โรงเรียน เพศ อายุ ระดับชั้นที่สอน วิชาคณิตศาสตร์

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การเตรียม การสอน การดำเนินการสอน สื่อการเรียนการสอน และการวัดผลและประเมินผล

4. แบบสัมภาษณ์สำหรับนักเรียน มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด สำหรับสัมภาษณ์นักเรียน เพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของการสัมภาษณ์ประกอบด้วย โรงเรียน เพศ และระดับชั้นที่เรียน คณิตศาสตร์

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์ ตามความคิดเห็นของ นักเรียน ประกอบด้วย การดำเนินการสอนของครูคณิตศาสตร์ สื่อการเรียนการสอน และการวัดผล และประเมินผล

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์ และ มาตรฐานครูคณิตศาสตร์ เพื่อให้ได้หลักการและแนวความคิดในการกำหนดกรอบแนวคิดใน การสร้างเครื่องมือให้ได้ตรงและครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ตารางที่ 1 กรอบแนวคิดในการสร้างเครื่องมือ

มาตรฐาน	ตัวบ่งชี้	เกณฑ์การพิจารณา	ข้อคำถาม
1. มาตรฐานที่ 3 การจัด โอกาสในการเรียนรู้ตาม ระดับการเรียนรู้และ พัฒนาการของนักเรียน	1.1 มีการวินิจฉัยความ ก้าวหน้าทางการเรียนรู้ เป็นรายบุคคลและเป็น กลุ่ม	1.1.1 ครูศึกษาข้อมูล พื้นฐานและติดตาม ความก้าวหน้าทางการ เรียนรู้ของนักเรียนเป็น รายบุคคลและเป็นกลุ่ม	- ทำการศึกษาข้อมูล พื้นฐานของนักเรียนเป็น รายบุคคลเพื่อนำมาใช้ใน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หรือไม่ (แบบสอบถาม ข้อ 5) - มีการศึกษาและติดตาม พัฒนาการของนักเรียนเป็น รายบุคคลและเป็นกลุ่มใน ระหว่างดำเนินการสอน หรือไม่ (แบบสอบถาม ข้อ 18) - ทำการวัดและประเมินผล เพื่อศึกษาความก้าวหน้า ทางการเรียนรู้ของนักเรียน บ่อยครั้งเพียงใด และ นักเรียนพึงพอใจกับวิธีการ วัดและประเมินผลมากน้อย เพียงใด (แบบสัมภาษณ์ สำหรับครูคณิตศาสตร์ ข้อ 2.4 แบบสัมภาษณ์ สำหรับนักเรียนข้อ 2.1)
	1.2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ และสร้างสถานการณ์ที่ หลากหลายเพื่อสนอง ความสนใจ ความถนัด และความสามารถของ นักเรียน	1.2.1 ครูเลือกใช้กิจกรรม การเรียนรู้หรือ สถานการณ์ รวมถึงสื่อ การเรียนการสอน ได้ สอดคล้องกับความสนใจ ความถนัด และ ความสามารถของ นักเรียน	- เลือกใช้กิจกรรมหรือ สถานการณ์ต่างๆในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้จาก เหตุผลใด (ความเหมาะสม ของเนื้อหา ความสนใจ ความถนัด และ ความสามารถของนักเรียน ความถนัดของครูผู้สอน)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวบ่งชี้	เกณฑ์การพิจารณา	ข้อคำถาม
1. มาตรฐานที่ 3 การจัด โอกาสในการเรียนรู้ตาม ระดับการเรียนรู้และ พัฒนาการของนักเรียน	1.2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ และสร้างสถานการณ์ที่ หลากหลายเพื่อสนอง ความสนใจ ความถนัด และความสามารถของ นักเรียน		(แบบสัมภาษณ์สำหรับครู คณิตศาสตร์ข้อ 1.1) - ใช้สื่อการเรียนการสอน และกิจกรรม ได้สอดคล้อง กับความสนใจความถนัด และความสามารถของ นักเรียนหรือไม่ (แบบ สังเกตข้อ 4) - กิจกรรมการเรียนรู้ที่ ครูผู้สอนเลือกใช้เป็น กิจกรรมที่นักเรียนสนใจ และมีความถนัดมากน้อย เพียงใด (แบบสัมภาษณ์ สำหรับนักเรียนข้อ 1.1)
	1.3 มีการติดตามผลการ เรียนรู้และส่งเสริมให้ นักเรียนพัฒนาได้เต็ม ศักยภาพทั้งด้านสติปัญญา สังคม และบุคลิกภาพ	1.3.1 ครูดำเนินการวัด และประเมินผลการเรียนรู้ ของนักเรียนและนำผลที่ ได้มาใช้ในการวินิจฉัย ปัญหาการเรียนรู้ และ พัฒนานักเรียน 1.3.2 ครูจัดสอนเสริม หรือกิจกรรมเสริมทักษะ ทางคณิตศาสตร์ให้กับ นักเรียน เพื่อช่วยใน การส่งเสริมให้นักเรียนได้ พัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ	- มีการนำผลการวัดและ ประเมินผล มาวินิจฉัย ปัญหาของการเรียนรู้และ นำไปใช้ในการพัฒนา นักเรียนหรือไม่ (แบบสอบถามข้อ 14 แบบสัมภาษณ์สำหรับ ครูคณิตศาสตร์ข้อ 2.4) - มีการจัดสอนเสริมหรือจัด กิจกรรมเสริมทักษะทาง คณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน หรือไม่ โดยวิธีการใดบ้าง (แบบสอบถามข้อ 12 แบบสัมภาษณ์สำหรับ ครูคณิตศาสตร์ข้อ 1.7 แบบสัมภาษณ์สำหรับ นักเรียนข้อ 1.7)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวบ่งชี้	เกณฑ์การพิจารณา	ข้อคำถาม
1. มาตรฐานที่ 3 การจัดโอกาสในการเรียนรู้ตามระดับการเรียนรู้และพัฒนาการของนักเรียน	1.4 จัดบรรยากาศที่ปลูกเร้าความสนใจและเสริมแรงให้นักเรียนทุกคนเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ	1.4.1 ครูใช้เทคนิคการสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ 1.4.2 ครูใช้การเสริมแรงทางบวกที่มีความเหมาะสมกับนักเรียน 1.4.3 ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามเมื่อมีข้อสงสัย รวมถึงให้ความช่วยเหลือและแนะนำนักเรียนในขณะที่ฝึกทักษะเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม	- มีการใช้เทคนิคการสอนที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 2) - ใช้การเสริมแรงในทางบวกด้วยคำพูดยกย่องชมเชยต่อนักเรียน และพยายามหลีกเลี่ยงการทำโทษนักเรียนหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 2) - เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามเมื่อมีข้อสงสัยหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 2)
2. มาตรฐานที่ 4 จัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของนักเรียน	2.1 วิเคราะห์หลักสูตรและสาระการเรียนรู้เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผล และประเมินผลที่สามารถปฏิบัติได้จริง	2.1.1 ครูทำการ วิเคราะห์หลักสูตร และสาระการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 2.1.2 ครูศึกษาโครงสร้างของกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ การเรียนการสอน การวัด และประเมินผล	- มีการศึกษาโครงสร้างของกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หรือไม่ (แบบสอบถามข้อ 2) - มีการวิเคราะห์หลักสูตร และสาระการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หรือไม่ (แบบสอบถามข้อ 3) - มีการศึกษาเอกสารประกอบการสอน คณิตศาสตร์เพื่อนำไปใช้ในการจัดทำแผนการจัด

ตารางที่ 1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวบ่งชี้	เกณฑ์การพิจารณา	ข้อคำถาม
2. มาตรฐานที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของนักเรียน	2.1 วิเคราะห์หลักสูตรและสาระการเรียนรู้เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดผล และประเมินผลที่สามารถปฏิบัติได้จริง		การเรียนรู้หรือไม่ (แบบสอบถามข้อ 4)
	2.2 มีการจัดหา และเสนอแนะแหล่งเรียนรู้ และแหล่งภูมิปัญญาอย่างหลากหลาย เพื่อให้ นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ ประสบการณ์ ความสามารถ และ ศักยภาพของนักเรียน	2.2.1 ครูจัดเตรียมและแนะนำแหล่งเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิด การเรียนรู้	- มีการจัดเตรียมและแนะนำแหล่งเรียนรู้ต่างๆ เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจาก การเรียนในชั้นเรียนหรือไม่ แหล่งใดบ้าง (แบบสอบถามข้อ 7 แบบสัมภาษณ์สำหรับ ครูคณิตศาสตร์ข้อ 3.2 แบบสัมภาษณ์สำหรับ นักเรียนข้อ 3.1)
	2.3 มีการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและ ประเมินผลให้เหมาะสมกับระดับการเรียนรู้และ ความสามารถของ นักเรียน	2.3.1 ครูจัดกิจกรรม การเรียนรู้ได้อย่าง เหมาะสมกับนักเรียนที่มี ความสามารถแตกต่างกัน 2.3.2 ครูกำหนดแนวทาง การวัดผลและประเมินผล ได้เหมาะสมกับ ความสามารถของ นักเรียน	- มีแนวทางในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้สำหรับ นักเรียนที่มีความรู้ ความสามารถแตกต่างกัน อย่างไร และมีแนวทางใน การส่งเสริมการเรียนรู้ นักเรียนอย่างไร (แบบ สัมภาษณ์สำหรับครู คณิตศาสตร์ข้อ 1.3) - มีการกำหนดแนวทาง การวัดและประเมินผลให้ เหมาะสมกับความสามารถ ของนักเรียนหรือไม่ โดย วิธีการใด (แบบสัมภาษณ์

ตารางที่ 1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวบ่งชี้	เกณฑ์การพิจารณา	ข้อคำถาม
2. มาตรฐานที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของนักเรียน	2.3 มีการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลให้เหมาะสมกับระดับการเรียนรู้และความสามารถของนักเรียน		สำหรับครูคณิตศาสตร์ ข้อ 2.1)
	2.4 จัดหา ผลิต พัฒนา และใช้สื่อ นวัตกรรม การเรียนรู้ เพื่อช่วยให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ อย่างเต็มศักยภาพ	2.4.1 ครูจัดหา ผลิต พัฒนา และใช้สื่อ นวัตกรรม การเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ต่างๆ เพื่อพัฒนานักเรียนอย่างหลากหลาย	- มีการใช้แหล่งเรียนรู้ที่เป็นสากลและท้องถิ่นหรือไม่ (แบบสอบถาม ข้อ 8) - มีการเตรียมสื่อการเรียนการสอนอย่างหลากหลาย เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนหรือไม่ (แบบสอบถามข้อ 15 แบบสังเกตข้อ 3) - มีการปรับปรุงและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้มีความคุณภาพก่อนนำมาใช้จริงหรือไม่ (แบบสอบถาม ข้อ 16) - มีการใช้วัสดุที่มีราคาถูก และหาได้ง่ายในท้องถิ่นมาผลิตสื่อการเรียนการสอนหรือไม่ (แบบสอบถาม ข้อ 17)
	2.5 มีการวิจัย ศึกษา ปัญหาและแก้ปัญหาในชั้นเรียน เพื่อนำผล การศึกษามาพัฒนา ปรับปรุงการสอนของครู	2.5.1 ครูทำการวิจัยในชั้นเรียน และนำผลที่ได้มาปรับปรุงกิจกรรม การเรียนรู้	- มีการทำการวิจัยในชั้นเรียน และนำผลที่ได้มาพัฒนา ปรับปรุง กิจกรรมการเรียนรู้หรือไม่ (แบบสอบถามข้อ 20)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวบ่งชี้	เกณฑ์การพิจารณา	ข้อคำถาม
2. มาตรฐานที่ 4 การจัดกระบวนการเรียนรู้ตามความแตกต่างของนักเรียน	และการเรียนรู้ของนักเรียน		
3. มาตรฐานที่ 5 การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน	3.1 วางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือฝึกทักษะปฏิบัติ และศึกษาค้นคว้า	3.1.1 ครูวางแผนและจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง	- แผนการจัดการเรียนรู้มีการระบุถึงการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติด้วยตนเองหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 1)
	3.2 จัดกิจกรรมที่หลากหลายให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ด้วยการทดลอง การฝึกทักษะปฏิบัติและการฝึกความคิดระดับสูง	3.2.1 ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง 3.2.2 การสอนของครูมีความสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้	- ใช้วิธีการสอนที่หลากหลายเพื่อทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ อย่างไร (แบบสัมภาษณ์สำหรับครูคณิตศาสตร์ข้อ 1.4) - มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ฝึกคิดและปฏิบัติจริงหรือไม่ (แบบสอบถามข้อ 9 แบบสังเกตข้อ 2 แบบสัมภาษณ์สำหรับนักเรียนข้อ 1.6) - เปิดโอกาสให้นักเรียนศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มหรือไม่ ในเรื่องใด ช่วงเวลาใด (แบบสอบถามข้อ 11 แบบสัมภาษณ์ครูคณิตศาสตร์ข้อ 3.3)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวบ่งชี้	เกณฑ์การพิจารณา	ข้อคำถาม
3. มาตรฐานที่ 5 การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน	3.2 จัดกิจกรรมที่หลากหลายให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยการทดลอง การฝึกทักษะปฏิบัติและการฝึกความคิดระดับสูง		<p>- เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สรุปความรู้ที่ได้จากการเรียนการสอนด้วยตนเองหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 2)</p> <p>- เปิดโอกาสให้นักเรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาอย่างหลากหลายหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 2)</p> <p>- เปิดโอกาสให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ถึงประเด็นปัญหาและสาเหตุของปัญหาในเรื่องที่เรียนหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 2)</p> <p>- เปิดโอกาสให้นักเรียนพิจารณาตัดสินใจทางเลือกในการแก้ปัญหาที่เหมาะสมหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 2)</p> <p>- การสอนของครูมีความสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้หรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 2)</p>
	3.3 มีการพัฒนาและเลือกใช้กิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาความคิดระดับสูง ที่ประกอบด้วย การคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ คิดตัดสินใจ คิดแก้ปัญหา และพัฒนา	3.3.1 ครูเลือกใช้กิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาทักษะและความคิดระดับสูงที่ประกอบด้วย การคิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ คิดตัดสินใจ คิดแก้ปัญหา	<p>- จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความคิดระดับสูง (คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิเคราะห์ คิดตัดสินใจ คิดแก้ปัญหา) (แบบสอบถามข้อ 10)</p> <p>- มีการเลือกใช้กิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนา</p>

ตารางที่ 1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวบ่งชี้	เกณฑ์การพิจารณา	ข้อคำถาม
3. มาตรฐานที่ 5 การใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมเพื่อช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน	ทักษะปฏิบัติ		ทักษะ และความคิดระดับสูง หรือไม่ อย่างไร (แบบสังเกตข้อ 2) แบบสัมภาษณ์สำหรับครูคณิตศาสตร์ ข้อ 1.6) - มีการใช้คำถามที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิดระดับสูงด้าน การคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์วิจารณ์ การคิดตัดสินใจ และการคิดแก้ปัญหาหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 2)
	3.4 จัดการเรียนรู้แบบบูรณาการเพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และมีความคิดแบบเชื่อมโยงที่นำไปสู่การคิดวิเคราะห์วิจารณ์และแก้ปัญหา	3.4.1 ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ	- มีแผนการสอนที่มี การระบุถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการรูปแบบต่างๆ หรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 1) - มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการหรือไม่ อย่างไร (แบบสัมภาษณ์สำหรับครูคณิตศาสตร์ข้อ 1.8)
4. มาตรฐานที่ 6 การสร้างแรงกระตุ้นให้นักเรียนเกิดแรงบันดาลใจ	4.1 มีการเตรียมการและวางแผนจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบที่ทำให้มองเห็นแนวทางการพัฒนาการเรียน	4.1.1 ครูจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ล่วงหน้า รวมถึงมีการปรับแผนการจัดการเรียนรู้ เมื่อพบว่าการสอนไม่บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้	- มีการแสวงหาความรู้ความเข้าใจต่อการจัดเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้หรือไม่ (แบบสอบถามข้อ 1)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวบ่งชี้	เกณฑ์การพิจารณา	ข้อคำถาม
4. มาตรฐานที่ 6 การสร้างแรงกระตุ้นให้นักเรียนเกิดแรงบันดาลใจ	4.1 มีการเตรียมการและวางแผนจัดการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบที่ทำให้มองเห็นแนวทางการพัฒนาการเรียน	4.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นมีองค์ประกอบครบถ้วนและถูกต้อง	- มีการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ไว้ล่วงหน้าก่อนดำเนินการสอนทุกครั้งหรือไม่ (แบบสอบถามข้อ 6 แบบสัมภาษณ์สำหรับครูคณิตศาสตร์ข้อ 1.2)
	4.2 จัดบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้และจัดปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้	4.2.1 ครูสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเอง และเอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียน 4.2.2 ครูใช้การเสริมแรงทางบวก รวมถึงให้ความช่วยเหลือ และแนะนำนักเรียนในขณะฝึกทักษะเป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม	- สร้างบรรยากาศอบอุ่นเป็นกันเอง และเอื้อต่อการเรียนรู้ของนักเรียนขณะดำเนินการสอนหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 2 แบบสัมภาษณ์นักเรียนข้อ 1.3) - ใช้การเสริมแรงในทางบวกด้วยคำพูดยกย่องชมเชยต่อนักเรียน และพยายามหลีกเลี่ยงการทำโทษนักเรียนหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 2) - มีการจัดป้ายนิเทศส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์หรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 4) - มีการจัดมุมคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 4)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวบ่งชี้	เกณฑ์การพิจารณา	ข้อคำถาม
4. มาตรฐานที่ 6 การสร้างแรงกระตุ้นให้นักเรียนเกิดแรงบันดาลใจ	4.2 จัดบรรยากาศให้เอื้อต่อการเรียนรู้และจัดปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้		<p>- มีการให้ความช่วยเหลือแนะนำนักเรียนในขณะที่ฝึกทักษะเป็นรายบุคคลและรายกลุ่มหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 2)</p> <p>- นักเรียนชอบบรรยากาศในชั้นเรียนหรือไม่ และต้องการให้ครูผู้สอนเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมสิ่งใดบ้าง (แบบสัมภาษณ์สำหรับนักเรียนข้อ 1.2)</p>
	4.3 จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียน มีความกระตือรือร้นและพร้อมจะเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น	4.3.1 จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียน มีความกระตือรือร้นและพร้อมจะเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น	<p>- มีเทคนิคการสอนการสร้างแรงจูงใจ รวมไปถึงมีการเสริมแรงเพื่อสร้างความกระตือรือร้นต่อการเรียนของนักเรียนหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 2)</p> <p>- มีการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 2)</p> <p>- นักเรียนชอบกิจกรรมที่ครูผู้สอนเลือกใช้หรือไม่ (แบบสัมภาษณ์สำหรับนักเรียนข้อ 1.2)</p>

ตารางที่ 1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวบ่งชี้	เกณฑ์การพิจารณา	ข้อคำถาม
4. มาตรฐานที่ 6 การสร้างแรงกระตุ้นให้นักเรียนเกิดแรงบันดาลใจ	4.4 ใช้กระบวนการประชาธิปไตยในการจัดการเรียนรู้ ในส่วนของการปฏิบัติการทดลอง และปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ตามความถนัด ความสนใจของนักเรียน	4.4.1 ครูดำเนินการปรับกิจกรรมการเรียนรู้ตามความถนัด และความสนใจของนักเรียน	- ครูผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนเลือกกิจกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนสนใจหรือไม่ (แบบสัมภาษณ์สำหรับนักเรียนข้อ 1.4) - มีการปรับกิจกรรมการเรียนรู้ตามความถนัดและความสนใจของนักเรียนหรือไม่ (แบบสัมภาษณ์สำหรับครูคณิตศาสตร์ข้อ 1.5 และแบบสัมภาษณ์สำหรับนักเรียนข้อ 1.5)
5. มาตรฐานที่ 7 พัฒนาทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน โดยการสืบเสาะหาความรู้	5.1 ใช้การสื่อสารด้วยการพูด การเขียน และการแสดงออกได้เหมาะสมกับงานและเป้าหมายที่ต้องการ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจค้นคว้าหาความรู้ตามมาตรฐานและสาระการเรียนรู้	5.1.1 ครูใช้การสื่อสารได้เหมาะสมกับงานและเป้าหมายที่ต้องการ	- สื่อสารกับนักเรียนด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย ชัดเจนหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 2) - ใช้น้ำเสียงและท่วงทำนองในการติดต่อสื่อสารได้เหมาะสมหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 2) - มีการเสนอเนื้อหาที่มีลักษณะสำคัญอย่างละเอียด และเน้นย้ำส่วนที่เป็นจุดสำคัญของเนื้อหาต่อนักเรียนหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 2) - มีการตอบสนองต่อปฏิกิริยาของนักเรียนเพื่อ

ตารางที่ 1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวบ่งชี้	เกณฑ์การพิจารณา	ข้อคำถาม
5. มาตรฐานที่ 7 พัฒนาทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน โดยการสืบเสาะหาความรู้	5.1 ใช้การสื่อสารด้วยการพูด การเขียน และการแสดงออกได้เหมาะสมกับงานและเป้าหมายที่ต้องการ เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนสนใจค้นคว้าหาความรู้ตามมาตรฐานและสาระการเรียนรู้		ปรับรูปแบบการสื่อสารหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 2)
	5.2 พูด เขียน อ่าน และใช้ศัพท์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องตามการบัญญัติของราชบัณฑิต	5.2.1 ครูใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง ทั้งการพูด เขียน อ่าน	- แผนการจัดการเรียนรู้มีการใช้ศัพท์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 1)
	5.3 ใช้ภาษาอย่างถูกต้อง ทั้งการพูด เขียน และอ่าน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้		- ใช้ภาษาได้อย่างถูกต้อง และคล่องแคล่ว ทั้งการพูด เขียน และอ่านหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 2)
5.4 ใช้โสตทัศนูปกรณ์ เทคโนโลยี สารสนเทศ เป็นเครื่องมือสื่อสารเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้	5.4.1 ครูใช้โสตทัศนูปกรณ์ เทคโนโลยี สารสนเทศ เป็นเครื่องมือสื่อสาร ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้		- แผนการจัดการเรียนรู้มีการระบุถึงการใช้สื่อ นวัตกรรม และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 1) - ใช้สื่อ นวัตกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบการเรียนการสอนหรือไม่ (แบบสังเกต ข้อ 4)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวบ่งชี้	เกณฑ์การพิจารณา	ข้อคำถาม
5. มาตรฐานที่ 7 พัฒนาทักษะการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้โดยการสืบเสาะหาความรู้	5.4 ใช้ไฮตัทสนูปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือสื่อสารเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้		- มีการจัดเตรียมและใช้สื่อนวัตกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศประกอบกิจกรรมการเรียนรู้หรือไม่ (แบบสัมภาษณ์สำหรับครูคณิตศาสตร์ข้อ 3.1)
6. มาตรฐานที่ 9 การประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้	6.1 พัฒนาการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริงด้วยเครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสม	6.1.1 ครูดำเนินการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริงด้วยเครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสม	- แผนการสอนมีการระบุถึงการใช้เครื่องมือและวิธีการในการวัดและประเมินผลได้เหมาะสมกับกิจกรรมหรือผลงานที่มอบหมายให้นักเรียนหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 1) - มีการดำเนินการวัดและประเมินผลทั้งก่อนเรียนระหว่างเรียน และหลังเรียนหรือไม่ (แบบสัมภาษณ์ครูคณิตศาสตร์ข้อ 2.4) - มีการจัดเตรียมเครื่องมือและวิธีการในการวัดผลและประเมินผลที่มีประสิทธิภาพล่วงหน้าก่อนดำเนินการสอนหรือไม่ (แบบสอบถามข้อ 13)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวบ่งชี้	เกณฑ์การพิจารณา	ข้อคำถาม
6. มาตรฐานที่ 9 การประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้	6.2 วิเคราะห์ผลการประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน และจัดทำข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน เพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจแก้ไขปัญหา และพัฒนาการจัดการเรียนการสอน	6.2.1 ครูดำเนินการวัดผลและประเมินผล และนำผลที่ได้มาจัดทำเป็นข้อมูลสารสนเทศที่เป็นปัจจุบัน	- มีการนำผลการวัดและประเมินผลมาพัฒนาการจัดการเรียนการสอนหรือไม่ (แบบสอบถามข้อ 14) - มีการดำเนินการวัดเพื่อวินิจฉัยความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของนักเรียนหรือไม่ (แบบสัมภาษณ์สำหรับครูคณิตศาสตร์ข้อ 2.4) - มีการอธิบายข้อบกพร่องที่พบจากการตรวจผลงานให้นักเรียนทราบอย่างสม่ำเสมอหรือไม่ (แบบสัมภาษณ์สำหรับครูคณิตศาสตร์ข้อ 2.5) - มีการจัดทำข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับนักเรียนและปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการเรียนการสอนหรือไม่ (แบบสอบถามข้อ 19)
	6.3 มีทักษะการวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสำหรับนักเรียนที่ระบุในแผนการจัดการเรียนรู้	6.3.1 ครูมีทักษะการวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้	- มีการแจ้งเกณฑ์ในการวัดผลและประเมินผลให้นักเรียนทราบ ก่อนดำเนินการวัดผลและประเมินผลหรือไม่(แบบสัมภาษณ์สำหรับครูคณิตศาสตร์ข้อ 2.2)

ตารางที่ 1 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวบ่งชี้	เกณฑ์การพิจารณา	ข้อคำถาม
6. มาตรฐานที่ 9 การประเมินผลเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน	6.3 มีทักษะการวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสำหรับนักเรียนที่ระบุในแผนการจัดการเรียนรู้		- มีการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนครบทุกด้าน ทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการ และด้านคุณลักษณะหรือไม่ โดยวิธีการใด (แบบสัมภาษณ์สำหรับครุคณิตศาสตร์ ข้อ 2.3) - มีความถูกต้องและเหมาะสมในการดำเนินการวัดผลและประเมินผล รวมถึงการรวบรวมข้อมูลหรือไม่ (แบบสังเกตข้อ 3)

2. ดำเนินการสร้าง แบบสอบถาม แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์สำหรับครุคณิตศาสตร์ และแบบสัมภาษณ์สำหรับนักเรียน ตามกรอบแนวคิดในการสร้างเครื่องมือ

3. นำแบบสอบถาม แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์สำหรับครุคณิตศาสตร์และแบบสัมภาษณ์สำหรับนักเรียนที่สร้างขึ้นไปตรวจคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา โดยเสนอคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้รับคำแนะนำเพิ่มเติมว่า แบบสังเกตควรมีการพิจารณาเพิ่มเติมว่าการสอนของครุคณิตศาสตร์มีความสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้หรือไม่ และแบบสอบถามให้ทำการระบุระดับการปฏิบัติงานของครุคณิตศาสตร์ให้มีความหมายที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น จึงได้ทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ดังนี้

3.1 แบบสังเกต เพิ่มประเด็นการพิจารณาในส่วนของกำเนินการสอนว่าการสอนของครุมีความสอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้หรือไม่

3.2 แบบสอบถาม ระบุความหมายระดับการปฏิบัติงานของครุคณิตศาสตร์ดังนี้

ตารางที่ 2 ความหมายระดับการปฏิบัติงานของครูคณิตศาสตร์

ระดับ	ความหมายเดิม	ความหมายที่ได้รับการแก้ไข
1	ไม่เคยปฏิบัติ	ไม่เคยปฏิบัติ
2	มีการปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	มีการปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง/ไม่เกินกว่าภาคเรียน ละ 1 ครั้ง
3	มีการปฏิบัติในระดับปานกลาง	มีการปฏิบัติในระดับปานกลาง/ไม่เกินกว่าเดือนละ 1 ครั้ง
4	มีการปฏิบัติเกือบทุกครั้ง	มีการปฏิบัติในระดับมาก/ไม่เกินกว่าสัปดาห์ละ 1 ครั้ง
5	มีการปฏิบัติทุกครั้งอย่างสม่ำเสมอ	มีการปฏิบัติทุกครั้งที่เข้าสอนอย่างสม่ำเสมอ/ เกินกว่าสัปดาห์ละ 1 ครั้ง

4. นำแบบสอบถาม แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์สำหรับครูคณิตศาสตร์ และแบบสัมภาษณ์สำหรับนักเรียน ที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย ครูคณิตศาสตร์โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน จำนวน 2 คน ศึกษานิเทศก์ จำนวน 1 คน และครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 จำนวน 2 คน โดยสรุปจำนวนข้อของเครื่องมือที่นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สรุปจำนวนข้อ/ประเด็นของเครื่องมือที่นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ

ลักษณะเครื่องมือ	จำนวนข้อทั้งหมด	จำนวนข้อที่ผ่านการพิจารณา	จำนวนข้อ/ประเด็นที่ต้องแก้ไข	จำนวนข้อที่แก้ไขแล้ว
แบบสอบถาม	20	19	1	1
แบบสังเกต	32	32	0	0
แบบสัมภาษณ์สำหรับครูคณิตศาสตร์	16	14	2	2
แบบสัมภาษณ์สำหรับนักเรียน	9	9	0	0

ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1 แบบสอบถาม ในข้อคำถาม ตอนที่ 2 ข้อที่ 4 ซึ่งมีความว่า ศึกษาคู่มือครูและเอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปใช้ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ นั้น มีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 1 ท่าน เสนอแนะว่า ไม่ควรระบุว่าครูคณิตศาสตร์ทุกคนจะต้องทำการศึกษาคู่มือครู ซึ่งเป็นเพียงเอกสารประกอบเพื่อช่วยครูผู้สอนเท่านั้น ผู้วิจัยจึงนำมาปรับปรุงโดยปรับข้อคำถามเป็นศึกษาเอกสารประกอบการสอนคณิตศาสตร์เพื่อนำไปใช้ในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้

4.2 แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์สำหรับครูคณิตศาสตร์ และแบบสัมภาษณ์สำหรับนักเรียนผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน มีความคิดเห็นว่าข้อคำถามสอดคล้องกันกับแนวคิดที่ต้องการศึกษา แต่มีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 1 ท่าน เสนอแนะว่า ในแบบสัมภาษณ์สำหรับครูคณิตศาสตร์ ในข้อที่ 2.3 ระบุว่ามีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนครบทุกด้าน คือ พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ซึ่งในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ได้เปลี่ยนแปลงแล้ว ผู้วิจัยจึงทำการปรับปรุงโดยระบุว่ามีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนครบทุกด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการ และด้านคุณลักษณะ และข้อที่ 2.5 การระบุว่าครูคณิตศาสตร์มีการอธิบายข้อบกพร่องที่พบจากการตรวจผลงานให้นักเรียนทราบทันทีเป็นสิ่งที่ทำการปฏิบัติจริงได้ยาก ผู้วิจัยจึงทำการปรับปรุงโดยระบุว่าครูคณิตศาสตร์มีการอธิบายข้อบกพร่องที่พบจากการตรวจผลงานให้นักเรียนทราบอย่างสม่ำเสมอ

5. ผู้วิจัยปรับปรุงแบบสอบถาม แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์สำหรับครูคณิตศาสตร์และแบบสัมภาษณ์สำหรับนักเรียน จำนวน 3 ข้อ ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำเสนอต่อประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

6. นำแบบสอบถาม แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์สำหรับครูคณิตศาสตร์ และแบบสัมภาษณ์สำหรับนักเรียน ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะเหมือนประชากร แต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่สุ่มมาศึกษา จำนวน 1 โรงเรียน คือ โรงเรียนบ้านท่ามะนาว ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก ตั้งอยู่ที่อำเภอท่าหลวง จังหวัดลพบุรี ประกอบด้วยครูคณิตศาสตร์ จำนวน 3 คน และนักเรียน จำนวน 2 คน ผลปรากฏว่า

6.1 แบบสอบถาม ทดลองใช้กับครูคณิตศาสตร์โรงเรียนบ้านท่ามะนาว สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 จำนวน 3 คน ซึ่งสอนในช่วงชั้นที่ 1 จำนวน 1 คน และสอนใน

แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกันอย่างไร และมีแนวทางในการส่งเสริมการเรียนรู้นักเรียนอย่างไร มาเรียงลำดับให้มีความต่อเนื่องกัน ทั้งนี้ ใช้เวลาในการสัมภาษณ์ครุคณิตศาสตร์คนละประมาณ 15 -20 นาที และสัมภาษณ์นักเรียนทั้งสองคนประมาณ 10 -15 นาที

6.3 แบบสังเกต ทดลองใช้เพื่อตรวจสอบความเที่ยงในการสังเกตของผู้วิจัย โดยใช้ผู้สังเกต 2 คน คือ ผู้วิจัย และผู้สังเกตอาสาสมัคร ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ 7 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 ซึ่งทำหน้าที่รับผิดชอบกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อดูความเหมาะสมสอดคล้องของการสังเกต โดยเข้าทำการสังเกตการสอนของครุคณิตศาสตร์โรงเรียนบ้านท่ามะนาว ซึ่งทำการสอนนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง การหาตัวหารร่วมมากโดยวิธีตั้งหาร พร้อมกันเป็นเวลา 60 นาที โดยผู้สังเกตทั้งสองคน ทำการสังเกตอย่างเป็นอิสระต่อกัน บันทึกพฤติกรรมที่เกิดขึ้น และนำผลมาเปรียบเทียบกัน ผลการสังเกตพบว่า ในภาพรวมผู้วิจัยและผู้สังเกตอาสาสมัครสามารถบันทึกข้อมูลการสังเกตได้สอดคล้องกัน เกินกว่าร้อยละ 90 ของข้อสังเกต แต่มีบางข้อสังเกตที่ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ข้อสังเกตมีความชัดเจนขึ้น ดังนั้น ข้อคำถามในเรื่องการดำเนินการสอนจำนวน 2 ข้อคำถามคือ การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น และการใช้เทคนิคการสอน การสร้างแรงจูงใจ รวมไปถึงมีการเสริมแรงเพื่อสร้างความกระตือรือร้นต่อการเรียนของนักเรียน เนื่องจากว่าข้อสังเกตดังกล่าวยังไม่แยกขาดจากกันมากนักทำให้ผลที่ได้จากการสังเกตทั้งสองข้อเป็นผลการสังเกตแบบเดียวกัน ผู้วิจัยจึงต้องเปลี่ยนข้อสังเกตใหม่ เป็นการจัดกิจกรรม การสร้างแรงจูงใจ และการเสริมแรงเพื่อสร้างความกระตือรือร้นต่อการเรียนของนักเรียน

7. จัดทำเครื่องมือฉบับสมบูรณ์ ซึ่งได้ผ่านการปรับปรุงแก้ไขจนมีคุณภาพด้านความตรง ความเที่ยง และความเป็นปรนัย เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

1. ครุคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 1,028 คน

2. นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ใน โรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาลพบุรี เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 11,748 คน

กลุ่มตัวอย่าง

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการตอบแบบสอบถาม คือ ครูคณิตศาสตร์ จำนวน 200 คน เนื่องจากขนาดของกลุ่มประชากรมีเป็นจำนวนพัน ได้มีผู้เสนอเกณฑ์ในการกำหนดขนาดของกลุ่ม ตัวอย่างไว้ว่าควรใช้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อยร้อยละ 10 ผู้วิจัยจึงได้ทำการสุ่มตัวอย่างร้อยละ 20 ของ กลุ่มประชากร (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2543: 71-72) โดยทำการสุ่มแบบหลายขั้นตอน ดังนี้

1.1 สุ่มอำเภอ โดยเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 มีทั้งหมด 7 อำเภอ ทำการสุ่มอย่าง ง่ายมาร้อยละ 50 ของอำเภอทั้งหมดได้ 4 อำเภอ คือ อำเภอชัยบาดาล อำเภอท่าหลวง อำเภอ สระโบสถ์ และอำเภอลำสนธิ

1.2 ทำการสุ่มโรงเรียนโดยการสุ่มอย่างง่ายในแต่ละอำเภอ อำเภอละไม่ต่ำกว่าร้อยละ 25 ของโรงเรียนทั้งหมด ได้จำนวน 37 โรงเรียน จำแนกตามอำเภอได้ดังนี้ อำเภอชัยบาดาล จำนวน 19 โรงเรียน อำเภอท่าหลวง จำนวน 8 โรงเรียน อำเภอสระโบสถ์ จำนวน 4 โรงเรียน และอำเภอลำสนธิ จำนวน 6 โรงเรียน

1.3 ทำการสุ่มครูคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 และ 2 โดยการสุ่มอย่างง่ายในแต่ละช่วงชั้นๆ ละร้อยละ 20 ของจำนวนครูคณิตศาสตร์ในแต่ละช่วงชั้น จำแนกเป็นครูคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 จำนวน 101 คน และช่วงชั้นที่ 2 จำนวน 99 คน รวม 200 คน

2. กลุ่มตัวอย่างครูคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการสังเกตและการสัมภาษณ์เกี่ยวกับพฤติกรรมการสอน คือ ครูคณิตศาสตร์ช่วงชั้นที่ 1 จำนวน 6 คน และช่วงชั้นที่ 2 จำนวน 6 คน รวม 12 คน จากโรงเรียนจำนวน 6 โรงเรียน ที่ได้จากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง โดยพิจารณาจากโรงเรียนที่ให้ความร่วมมือและอนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าสังเกตและสัมภาษณ์ครูและนักเรียน ซึ่งต้องใช้เวลาของครู และนักเรียนในการรวบรวมข้อมูล จึงต้องศึกษาจากโรงเรียนที่ให้ความร่วมมือเป็นหลัก ในการวิจัยนี้ โรงเรียนที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย โรงเรียนซึ่งเปิดสอนในระดับอนุบาล 1-มัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนนิคมลำนารายณ์ มีจำนวนนักเรียน 492 คน โรงเรียนบ้านใหม่สามัคคี มีจำนวนนักเรียน 368 คน โรงเรียนบ้านเขาตากะยาย มีจำนวนนักเรียน

289 คน และโรงเรียนซึ่งเปิดสอนในระดับอนุบาล 1- ประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนอนุบาลลำารายณ์ มีจำนวนนักเรียน 1,298 คน โรงเรียนบ้านมะกอกหวาน มีจำนวนนักเรียน 272 คน และโรงเรียนบ้านห้วยนา มีจำนวนนักเรียน 126 คน และกลุ่มตัวอย่างนักเรียน คือนักเรียนในระดับชั้นของครูคณิตศาสตร์ที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการสังเกตการสอนและสัมภาษณ์ ที่ได้จากการสุ่มอย่างง่ายในชั้นเรียนที่ครูสอน ระดับชั้นละ 4-5 คน

ตารางที่ 5 ข้อมูลทั่วไปของครูคณิตศาสตร์ที่ตอบแบบสอบถาม (200 คน)

ลำดับ	ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1.	เพศ		
	ชาย	56	28.0
	หญิง	144	72.0
2.	อายุ		
	26 – 35 ปี	22	11.0
	36 – 45 ปี	87	43.5
	46 ปีหรือสูงกว่า	91	45.5
3.	ระดับการศึกษา		
	ต่ำกว่าปริญญาตรี	12	6.0
	ปริญญาตรี (คบ. หรือ ศษ.บ. เอกคณิตศาสตร์)	21	10.5
	ปริญญาตรี (วท.บ. เอกคณิตศาสตร์)	1	0.5
	ปริญญาตรีสาขาอื่นๆ ดังนี้	157	78.5
	บริหารการศึกษา	31	15.5
	ประถมศึกษา	44	22.0
	วิทยาศาสตร์	11	5.5
	ภาษาไทย	18	9.0
	สังคมศึกษา	19	9.5
	เกษตร	1	0.5
	สุขศึกษา	3	1.5
	คหกรรม	9	4.5

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับ	ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	พลศึกษา	8	4.0
	ศิลปศึกษา	2	1.0
	บรรณารักษ์	6	3.0
	การศึกษาปฐมวัย	2	1.0
	คอมพิวเตอร์	1	0.5
	นาฏศิลป์	1	0.5
	ดนตรี	1	0.5
	สูงกว่าปริญญาตรี	9	4.5
4.	ประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์		
	5 ปีหรือน้อยกว่า	24	12.0
	6 – 10 ปี	35	17.5
	11 – 15 ปี	23	11.5
	มากกว่า 15 ปี	118	59.0
5.	ระดับชั้นที่สอนวิชาคณิตศาสตร์		
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	36	18.0
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	28	14.0
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	37	18.5
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	20	10.0
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	18	9.0
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	22	11.0
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6	39	19.5
6.	หน้าที่รับผิดชอบในโรงเรียนนอกเหนือจากการสอน		
	ฝ่ายวิชาการ	47	23.5
	ฝ่ายธุรการ	32	16.0
	ฝ่ายปกครอง	10	5.0

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับ	ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	ฝ่ายวัดผลและประเมินผล	49	24.5
	ฝ่ายประกันคุณภาพ	7	3.5
	มากกว่า 1 ฝ่าย ดังนี้	55	27.5
	ฝ่ายวิชาการและฝ่ายวัดผลและประเมินผล	26	13.0
	ฝ่ายวิชาการและฝ่ายประกันคุณภาพ	15	7.5
	ฝ่ายปกครองและฝ่ายวัดผลและประเมินผล	9	4.5
	ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายวัดผลและประเมินผล และฝ่ายประกันคุณภาพ	5	2.5
7.	จำนวนชั่วโมงที่สอนคณิตศาสตร์ใน 1 สัปดาห์		
	4-7 ชั่วโมง	174	87.0
	8-11 ชั่วโมง	10	5.0
	12-15 ชั่วโมง	6	3.0
	16-19 ชั่วโมง	5	2.5
	20-23 ชั่วโมง	4	2.0
	24 ชั่วโมงขึ้นไป	1	0.5
8.	การเข้าร่วมประชุม อบรม สัมมนาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ ในช่วง 1 ปี การศึกษาที่ผ่านมา		
	ไม่เคย	115	57.5
	เคย	85	42.5
9.	จำนวนการเข้าร่วมประชุม อบรม สัมมนาเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์		
	0 ครั้ง	115	57.5
	1 ครั้ง	60	30.0
	2 ครั้ง	15	7.5
	3 ครั้ง	5	2.5
	4 ครั้ง	3	1.5

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ลำดับ	ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
	6 ครั้ง	1	0.5
	8 ครั้ง	1	0.5

จากตารางที่ 5 ครูคณิตศาสตร์ที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 72 โดยส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 46 ปีหรือสูงกว่า คิดเป็นร้อยละ 45.5 และรองลงมามีอายุระหว่าง 36 – 45 ปี คิดเป็นร้อยละ 43.5

ครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 22 และมีครูคณิตศาสตร์ที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี (คบ. หรือ ศษ.บ. เอกคณิตศาสตร์) คิดเป็นร้อยละ 10.5

ครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์มากกว่า 15 ปี คิดเป็นร้อยละ 59 รองลงมา คือ ครูที่มีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ 6 – 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 17.5

ครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ทำการสอนมากกว่า 1 ระดับชั้น คิดเป็นร้อยละ 19.5 รองลงมาคือ ทำการสอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 18.5

ครูคณิตศาสตร์ทุกคนมีหน้าที่รับผิดชอบในโรงเรียนนอกเหนือจากการสอน โดยส่วนใหญ่มีหน้าที่รับผิดชอบมากกว่า 1 ฝ่าย คิดเป็นร้อยละ 27.5 รองลงมามีหน้าที่รับผิดชอบฝ่ายวัดผลและประเมินผล คิดเป็นร้อยละ 24.5

ครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ทำการสอนคณิตศาสตร์ 4-7 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 87 รองลงมาทำการสอน 8-11 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 5

ครูคณิตศาสตร์เคยเข้าร่วมประชุม อบรม สัมมนา เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ ในช่วง 1 ปี การศึกษาที่ผ่านมา คิดเป็นร้อยละ 42.5 และส่วนใหญ่เคยเข้าร่วมประชุม อบรม สัมมนา 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 30 ของครูคณิตศาสตร์ที่เคยเข้าร่วมประชุม อบรม สัมมนาทั้งหมด

ตารางที่ 6 ข้อมูลทั่วไปของครูคณิตศาสตร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการสัมภาษณ์และสังเกต (12 คน)

ลำดับ	ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1.	เพศ		
	ชาย	3	25.0
	หญิง	9	75.0
2.	อายุ		
	26 – 35 ปี	4	33.3
	36 – 45 ปี	6	50.0
	46 ปีหรือสูงกว่า	2	16.7
3.	ระดับชั้นที่สอนวิชาคณิตศาสตร์		
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	0	0.0
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	1	8.3
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	5	41.7
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	2	16.7
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	1	8.3
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	3	25.0

จากตารางที่ 6 ครูคณิตศาสตร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการสัมภาษณ์และสังเกตส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 75 โดยส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 36 – 45 ปี คิดเป็นร้อยละ 50 รองลงมาคืออายุระหว่าง 26 – 35 ปี คิดเป็นร้อยละ 33.3

ครูคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ทำการสอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 41.7 รองลงมาคือทำการสอนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 25

ตารางที่ 7 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน (12 กลุ่ม)

ลำดับ	ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1.	เพศ		
	ชาย	19	35.8
	หญิง	34	64.2
2.	ระดับชั้นที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์		
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1	0	0.0
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2	5	9.4
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3	22	41.5
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	9	17.0
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	5	9.4
	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6	12	22.7

จากตารางที่ 7 นักเรียนที่ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 64.2 โดยส่วนใหญ่เรียนอยู่ในระดับชั้นระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 41.5 รองลงมา คือ เรียนอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 คิดเป็นร้อยละ 22.7

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการส่งแบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ประกอบด้วย ครูคณิตศาสตร์และนักเรียน โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากภาควิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยผู้วิจัยนำไปยังโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัย จำนวน 37 โรงเรียนด้วยตนเอง เพื่อแจ้งให้ผู้บริหารสถานศึกษาทราบถึงวัตถุประสงค์ วิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูล และขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547

2. ในการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม ผู้วิจัยเดินทางไปยังโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยเพื่อดำเนินการส่งแบบสอบถามให้กับผู้บริหารสถานศึกษา เพื่อนำไปแจกให้กับกลุ่มตัวอย่างในการตอบแบบสอบถามและดำเนินการเก็บรวบรวมด้วยตนเอง โดยได้แบบสอบถามคืนจำนวน 200 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 ใช้ระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 6 กันยายน – 10 ตุลาคม 2547

3. ในขณะที่ส่งแบบสอบถามให้กับครุคณิตศาสตร์ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสังเกตการสอน และการสัมภาษณ์ โดยทำการนัดหมายครุคณิตศาสตร์และนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างผ่านผู้อำนวยการโรงเรียน โดยเข้าทำการสังเกตการดำเนินการสอนของครูในวิชาคณิตศาสตร์ คนละ 3 ครั้งๆ ละ 60 นาที และทำการสัมภาษณ์ครุคณิตศาสตร์คนละ 1 ครั้ง และนักเรียนกลุ่มละ 1 ครั้ง ภายหลังจากที่ทำการสังเกตการสอนเสร็จสิ้นแล้ว โดยแสดงแผนการรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตและการสัมภาษณ์ตามตารางที่ 7

ตารางที่ 8 การเก็บรวบรวมข้อมูลการสังเกตการสอน/การสัมภาษณ์ครุคณิตศาสตร์ และนักเรียน

วันที่	ช่วงเวลา	การสังเกตการสอน ครุคณิตศาสตร์	การสัมภาษณ์ ครุคณิตศาสตร์	การสัมภาษณ์ นักเรียน
6 กันยายน 2547	8.30 – 9.30 น.	ครุคณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 1 คนที่ 1 ครั้งที่ 1	-	-
	10.30 – 11.30 น.	ครุคณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 2 คนที่ 1 ครั้งที่ 1	-	-
	12.30 – 13.30 น.	ครุคณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 1 คนที่ 2 ครั้งที่ 1	-	-
7 กันยายน 2547	8.30 – 9.30 น.	ครุคณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 2 คนที่ 2 ครั้งที่ 1	-	-
	10.30 – 11.30 น.	ครุคณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 1 คนที่ 3 ครั้งที่ 1	-	-
	13.30 – 14.30 น.	ครุคณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 2 คนที่ 3 ครั้งที่ 1	-	-
8 กันยายน 2547	8.30 – 9.30 น.	ครุคณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 1 คนที่ 4 ครั้งที่ 1	-	-
	10.30 – 11.30 น.	ครุคณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 2 คนที่ 4 ครั้งที่ 1	-	-

ตารางที่ 8 (ต่อ)

วันที่	ช่วงเวลา	การสังเกตการสอน ครูคณิตศาสตร์	การสัมภาษณ์ ครูคณิตศาสตร์	การสัมภาษณ์ นักเรียน
9 กันยายน 2547	10.30 – 11.30 น.	ครูคณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 1 คนที่ 5 ครั้งที่ 1	-	-
	12.30 – 13.30 น.	ครูคณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 2 คนที่ 5 ครั้งที่ 1	-	-
10 กันยายน 2547	9.30 – 10.30 น.	ครูคณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 1 คนที่ 6 ครั้งที่ 1	-	-
	12.30 – 13.30 น.	ครูคณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 2 คนที่ 6 ครั้งที่ 1	-	-
13 กันยายน 2547	8.30 – 9.30 น.	ครูคณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 1 คนที่ 1 ครั้งที่ 2	-	-
	10.30 – 11.30 น.	ครูคณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 2 คนที่ 1 ครั้งที่ 2	-	-
	12.30 – 13.30 น.	ครูคณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 1 คนที่ 2 ครั้งที่ 2	-	-
14 กันยายน 2547	8.30 – 9.30 น.	ครูคณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 2 คนที่ 2 ครั้งที่ 2	-	-
	10.30 – 11.30 น.	ครูคณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 1 คนที่ 3 ครั้งที่ 2	-	-
	13.30 – 14.30 น.	ครูคณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 2 คนที่ 3 ครั้งที่ 2	-	-
15 กันยายน 2547	8.30 – 9.30 น.	ครูคณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 1 คนที่ 4 ครั้งที่ 2	-	-
	10.30 – 11.30 น.	ครูคณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 2 คนที่ 4 ครั้งที่ 2	-	-
16 กันยายน 2547	10.30 – 11.30 น.	ครูคณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 1 คนที่ 5 ครั้งที่ 2	-	-
	12.30 – 13.30 น.	ครูคณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 2 คนที่ 5 ครั้งที่ 2	-	-
17 กันยายน 2547	9.30 – 10.30 น.	ครูคณิตศาสตร์ช่วงชั้น ที่ 1 คนที่ 6 ครั้งที่ 2	-	-

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสอบถามครูคณิตศาสตร์ การสังเกต และการสัมภาษณ์ครูคณิตศาสตร์ ตลอดจนการสัมภาษณ์นักเรียน มาวิเคราะห์โดยแยกวิเคราะห์พฤติกรรมของครูออกเป็นช่วงชั้น คือ ช่วงชั้นที่ 1 และช่วงชั้นที่ 2 ดังนี้

1. ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ เพื่อนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย
2. ข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกต แบบสัมภาษณ์สำหรับครูคณิตศาสตร์ และแบบสัมภาษณ์สำหรับนักเรียน วิเคราะห์ข้อมูล โดยเรียบเรียงเนื้อหาเสนอในลักษณะความเรียง
3. การนำเสนอข้อมูลจากการวิเคราะห์ นำเสนอแยกตามมาตรฐานครูคณิตศาสตร์และตัวบ่งชี้ของแต่ละมาตรฐาน เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมของครูในแต่ละรายมาตรฐานครูคณิตศาสตร์