

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนให้เป็นคนดี คนเก่ง มีความสุข และมีประสิทธิภาพ ได้นั้น จำเป็นต้องอาศัยความรู้ในสาขาวิชาต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานสำหรับการเรียนในหลายวิชา (เกวลิน ชัยณรงค์, 2554, หน้า 1) ซึ่งสอดคล้องกับสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2551, หน้า 1) ที่กล่าวไว้ว่า คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ ได้อย่างรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ทั้งนี้เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ แห่งการคิด และเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพสมองของมนุษย์ ดังนั้น จุดเน้นของ การเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะพื้นฐาน มีความรู้ ความเข้าใจ ในทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพียงพอที่จะนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาใน สถานการณ์ใหม่ๆ ในชีวิตประจำวันได้ ซึ่งประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายเหล่านั้น จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างถ่องแท้ด้วยตนเอง เช่น การสืบค้น การคาดเดา การตรวจสอบ และการให้เหตุผล เป็นต้น วิชาคณิตศาสตร์นอกจากจะช่วยให้ผู้เรียน มีความรู้ความสามารถดังกล่าวแล้ว ยังช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถด้านการให้ เหตุผล ความสามารถในการสื่อสาร และความสามารถในการแก้ปัญหาร่วมกับผู้อื่นได้อีก ด้วย (วรณัน ขุนศรี, 2546, หน้า 74-75)

สภาพปัจจุบันเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในภาพรวม ยังเป็นปัญหาอยู่มาก จะเห็นได้จากผลการประเมินความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ ของผู้เรียนในทุกๆระดับที่มีข้อมูลที่สอดคล้องตรงกันว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับ ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานและลดลงเรื่อยๆ อาทิ ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ ขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2558-2559 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งประเทศ ร้อยละ 43.47

และร้อยละ 40.47 ตามลำดับ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2559, ออนไลน์) และผลการประเมิน PISA 2015 (Programme for International Student Assessment) ในส่วนของการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ภาพรวมทั้งประเทศพบว่า โดยเฉลี่ยมีนักเรียนหนึ่งในสาม (32.2%) ตอบข้อสอบถูก และอีกสองในสามตอบผิดหรือไม่ตอบ ในจำนวนนี้มีนักเรียนมากกว่าครึ่งที่ตอบผิด (64.6%) ถ้าประเมินจำแนกตามรูปแบบการตอบข้อสอบพบว่า นักเรียนตอบข้อสอบแบบเลือกตอบได้มากที่สุด (45.3%) รองลงมา คือ แบบเลือกตอบเชิงซ้อน (35.7%) ข้อสอบคณิตศาสตร์ที่นักเรียนทำได้น้อยที่สุด คือ ข้อสอบแบบเขียนตอบแบบเปิดที่ใช้คนตรวจ ซึ่งต้องมีการพิมพ์แสดงวิธีทำหรืออธิบายเหตุผล (20.7%)

เมื่อเปรียบเทียบกับ PISA 2012 จะเห็นว่า สัดส่วนนักเรียนที่ตอบถูกใน PISA 2015 มีสัดส่วนที่น้อยลงเกือบทุกรูปแบบของการตอบข้อสอบ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560, หน้า 15-18) จากผลการประเมินในระดับต่างๆ ที่กล่าวมา ซึ่งให้เห็นว่าประเทศไทยยังต้องปรับปรุงเรื่องการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์อย่างเร่งด่วน สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิศมัย อาแพงพันธ์ (2556, หน้า 194-198) ที่ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบทเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบ ดังนี้

- 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) กระบวนการเรียนการสอน และ 5) การวัดและประเมินผล

องค์ประกอบของกระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

- 1) ขึ้นเชื่อมโยงความสัมพันธ์ 2) ขึ้นสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ 3) ขึ้นฝึกปฏิบัติการประยุกต์ใช้ความรู้ 4) ขึ้นนำความรู้สู่บริบทใหม่ และ 5) ขึ้นสะท้อนผลการเรียนรู้ ผลการใช้รูปแบบดังกล่าว พบว่า นักเรียนกลุ่มทดลองได้คะแนนความสามารถในการถ่ายโอนการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์และสภาพปัจจุบันปัญหาดังกล่าว จะเห็นได้ว่าผู้เรียนต้องได้รับการพัฒนาความสามารถทั้งทางด้านความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ รวมถึงคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ซึ่งสอดคล้องกับ อัมพร ม้าคนอง (2547, หน้า 94) ได้กล่าวว่า ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นของคู่กัน ควรส่งเสริมให้มีการพัฒนาไปพร้อมกันในขณะการจัดการเรียนการสอน

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่นำมาสอดแทรกในการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ให้นักเรียนทำกิจกรรมหรือตั้งคำถามที่กระตุ้นให้ได้คิด อธิบาย และให้เหตุผล เปิดโอกาสให้แสดงความสามารถอย่างเต็มที่ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 3) ซึ่งบทบาทของครูในการพัฒนาผู้เรียนดังกล่าวให้ได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพนั้นจำเป็นต้องหารูปแบบ วิธีสอน และเทคนิคการสอนที่เหมาะสม ดังที่ สิริพร ทิพย์คง (2545, หน้า 123) และทิตินา แคมมณี (2546, หน้า 38) ได้เสนอว่า การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้ประสบผลสำเร็จ ควรมีการบูรณาการเนื้อหาสาระความรู้ด้านต่างๆ ให้ได้สัดส่วนสมดุลกัน สร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานเป็นกลุ่มและมีความสุขในการเรียน จากข้อเสนอดังกล่าวมานั้น จึงนำมาสู่การจัดการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากแนวคิดตามทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยม โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จึงเป็นผลมาจากกระบวนการทำงานที่ต้องอาศัยความเข้าใจและการแก้ปัญหาเป็นหลัก (มัณฑรา ธรรมบุศย์, 2545, หน้า 13) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย การให้นักเรียนได้รับรู้ปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างเปิดกว้างและท้าทาย นักเรียนแก้ปัญหาด้วยการใช้ข้อมูลและสถานการณ์ นักเรียนจะได้แก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิต แต่จะไม่มีวิธีหาคำตอบที่ถูกต้องเพียงวิธีเดียว นักเรียนจึงต้องนำเสนอวิธีแก้ปัญหาหลายทางเลือก (อรจรรย์ ณ ตะกั่วทุ่ง, 2545, หน้า 173)

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หากใช้กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาการคิดมาผสมผสานในกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ จะช่วยให้การจัดการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาการคิดอีกอย่างหนึ่งที่น่าสนใจ คือ การเรียนรู้แบบอิงบริบท ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับบริบทซึ่งเป็นประสบการณ์ชีวิตจริง เป็นการเรียนรู้ที่มุ่งช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีความหมายกับบริบทในชีวิตจริงของแต่ละบุคคล ให้บรรลุผลตามความมุ่งหมายด้วยตนเอง (Elaine B. Johnson, 2002, pp. 16–17) ซึ่งสอดคล้องกับ Darkwah (2006, p. 1) ได้กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบอิงบริบทเป็นการเน้นภาพรวมของบริบทหรือสิ่งแวดล้อมที่ให้เกิดการเรียนรู้ โดยการสร้างบริบทหรือสิ่งแวดล้อมรอบๆ ตัวของนักเรียนซึ่งนักเรียนจะถูกกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ โดยมุ่งเน้น การทำกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งมีครูเป็นผู้ที่คอยกระตุ้นและชี้แนะ จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ถ้านำการจัดการเรียนรู้แบบอิงบริบทมาผสมผสานกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ก็น่าจะส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและตระหนักถึงประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี ซึ่งครูผู้สอนเป็นผู้ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบใดแบบหนึ่งที่จะสามารถสร้างเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัลยา ธรรมอภิบาล (2555, หน้า 51) ดิฐภัทร บวรชัย (2555, หน้า 180) และ Clark (1997, pp. 316–319) ได้กล่าวไว้สอดคล้องกันว่า หลักสูตรเสริมเป็นรูปแบบหนึ่งที่สร้างประสบการณ์เรียนรู้ได้ตรงกับความต้องการของผู้เรียนที่สถานศึกษาจัดขึ้น เพื่อเสริมหลักสูตรเดิมที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะเฉพาะหรือมีความสามารถพิเศษตามกำหนด อาจมีสาระเป็นเนื้อหาในรายวิชา โครงการหรือกิจกรรมต่างๆ เพิ่มเติม หรือคาบเกี่ยวกับหลักสูตรเดิมที่มีอยู่ แต่จะมีความลึกหรือความหลากหลายมากกว่า รวมถึงมีการขยายกลยุทธ์หรือวิธีการสอนให้แตกต่างไปจากเดิม มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นทั้งทฤษฎีและการปฏิบัติเพื่อพัฒนากระบวนการคิดในระดับที่สูงขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นในการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน จึงหาแนวทางในการเสริมสร้างคุณลักษณะดังกล่าวในลักษณะของการพัฒนาหลักสูตรเสริมโดยบูรณาการแนวทางการเรียนรู้แบบอิงบริบทและแนวทางการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

เข้าด้วยกัน เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน อีกทั้งยังเป็น การเสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียนตาม หลักสูตรดังกล่าวอีกด้วย

คำถามของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดคำถามของการวิจัย ไว้ดังนี้

1. สภาพ ความคาดหวัง และความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นอย่างไร
2. หลักสูตรเสริมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 มีองค์ประกอบอะไรบ้าง แต่ละองค์ประกอบเป็นอย่างไร
3. ผลการทดลองใช้หลักสูตรเสริมเป็นอย่างไรในประเด็น ดังนี้
 - 3.1 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน ด้วยหลักสูตรเสริมสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่
 - 3.2 เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน ด้วยหลักสูตรเสริมสูงกว่าก่อนเรียนหรือไม่
 - 3.3 ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยหลักสูตรเสริม เป็นอย่างไร

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดความมุ่งหมายของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาสภาพ ความคาดหวัง และความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์
2. เพื่อพัฒนาหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้หลักสูตรเสริมในประเด็น ดังนี้
 - 3.1 เปรียบเทียบทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังการทดลองใช้หลักสูตรเสริม

3.2 เปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ก่อนและหลังการทดลองใช้หลักสูตรเสริม

3.3 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยหลักสูตรเสริม

สมมติฐานของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน
ด้วยหลักสูตรเสริมสูงกว่าก่อนเรียน
2. เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนด้วยหลักสูตร
เสริมสูงกว่าก่อนเรียน
3. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยหลักสูตรเสริมอยู่ในระดับ
มากขึ้นไป

ความสำคัญของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีความสำคัญ ดังนี้

1. ได้หลักสูตรเสริมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหา
เป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และสอดคล้องกับความต้องการจำเป็นสำหรับนักเรียน ครู
นักวิชาการและผู้เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้
2. เป็นแนวทางให้กับครูผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้องนำหลักสูตรเสริมตามแนวคิด
การเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐานนี้ไปใช้ในการพัฒนาทักษะและกระบวนการ
ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย

1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาสภาพ ความคาดหวัง และความต้องการจำเป็นเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1.1.1 ประชากร คือ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 215 คน

1.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 150 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองใช้หลักสูตร ดังนี้

1.2.1 ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มโรงเรียน ปงไฮ-น้ำจั้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 218 คน

1.2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มโรงเรียนปงไฮ-น้ำจั้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบึงกาฬ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 21 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนการสอนด้วยหลักสูตรเสริม ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เจตคติ ต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยหลักสูตรเสริม

3. เนื้อหา

หลักสูตรเสริมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มุ่งเน้นพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน 5 ด้าน ได้แก่

1) ความสามารถด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2) ความสามารถด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ 3) ความสามารถด้านการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ 4) ความสามารถด้านการสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ และ 5) ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ โดยมีเนื้อหา จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1) คณิตศาสตร์กับการเงิน 2) คณิตศาสตร์กับอาหาร 3) คณิตศาสตร์กับพื้นที่ และ 4) คณิตศาสตร์กับศิลปะ

4. ระยะเวลาในการทดลอง

ระยะเวลาในการทดลองใช้หลักสูตรเสริม ระหว่างวันที่ 23 มกราคม พ.ศ. 2560 ถึงวันที่ 10 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 โดยใช้เวลา 15 วัน รวม 30 ชั่วโมง (ไม่นับรวมกับเวลาที่ใช้ในการเก็บข้อมูลก่อนทดลองกับหลังทดลอง)

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การพัฒนาหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดจากนักวิชาการการศึกษาและสถาบันทางการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ (อัมพร ม้าคนอง, 2554, หน้า 21; กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 45; สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555, หน้า 76 และ National Council of Teachers of Mathematics, 2000, pp. 279–283) ได้ข้อสรุปว่า ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญ ประกอบด้วย การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ การสื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

2. แนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของหลักสูตรเสริม

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดจากนักวิชาการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ (สังต์ อุทรานันท์, 2532, หน้า 187; สุมิตรา พงศธง, 2550, หน้า 4; บุญเลี้ยง ทุมทอง, 2553, หน้า 14–16; อรอนงค์ นิยมธรรม, 2555 หน้า 122; วัลลยา ธรรมอภิบาล, 2555, หน้า 89–90; Tyler, 1949, p. 78 และ Tabá, 1962, p. 10) ได้ข้อสรุปว่า องค์ประกอบ

ของหลักสูตรที่จำเป็นในการพัฒนาหลักสูตรเสริม ได้แก่ ที่มาและความสำคัญ แนวคิด พื้นฐาน หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้างเนื้อหา กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียน

3. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดจากนักวิชาการการศึกษาและสถาบันทางการศึกษา ทั้งในประเทศและต่างประเทศ (พิเชษฐ เทบ่ารุง, 2557, หน้า 59; ทิศนา แชมมณี, 2550, หน้า 137-138; สำนักมาตรฐานการศึกษาและพัฒนาการเรียนรู้, 2550, หน้า 2-3; Hmelo and Evensen, 2000, p. 4 และ Zhang, 2002, pp. 30-31) ได้ข้อสรุปว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้จากปัญหาหรือสถานการณ์ ผ่านกระบวนการทำงานกลุ่มและสืบค้น โดยใช้การตั้งคำถามหรือปัญหาเป็นตัวกระตุ้น ให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากรู้ตัวปัญหา

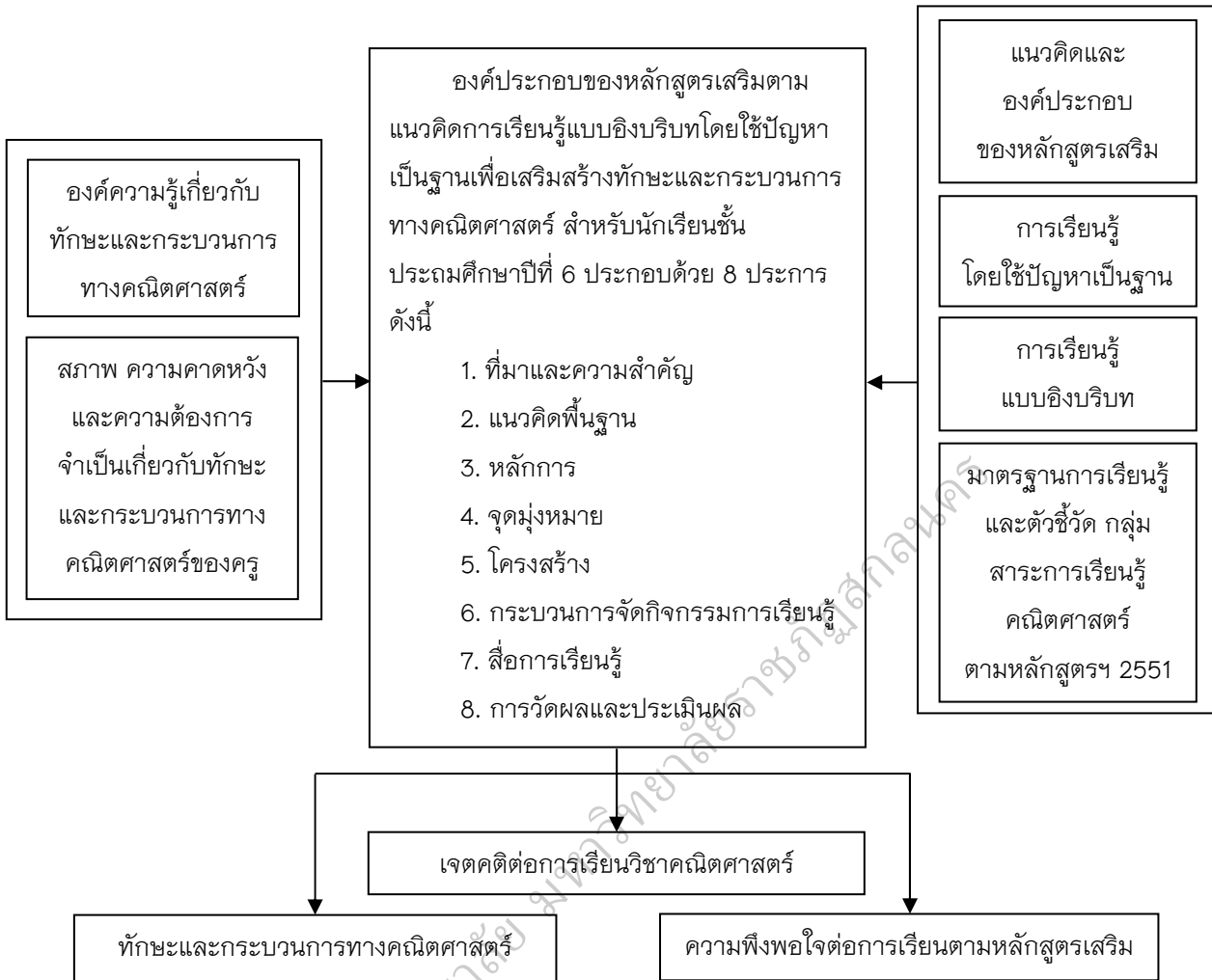
4. แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบอิงบริบท

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดจากนักวิชาการการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ (พิเชษฐ เทบ่ารุง, 2557, หน้า 59; จินดา พรหมณัฐ, 2553, หน้า 20; Jong, 2006, p. 1; Gillbert, 2006, p. 960 และ Queensland Studies Authority, 2004, p. 11) ได้ข้อสรุปว่า การเรียนรู้แบบอิงบริบทเป็นการเรียนการสอนที่อาศัยบริบทที่อยู่รอบตัวของนักเรียน มาเชื่อมโยงให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้

5. มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 47-74) ประกอบด้วย 1) จำนวนและการดำเนินการ 2) การวัด 3) เรขาคณิต 4) พีชคณิต 5) การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น และ 6) ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

จากศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าว จึงนำมาสร้างเป็นกรอบแนวคิดของการวิจัย ดังนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้นิยามศัพท์เฉพาะไว้ ดังนี้

1. **สภาพ** หมายถึง สภาพทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่เป็นอยู่จริงในปัจจุบันตามความคิดเห็นของครูผู้สอน
2. **ความคาดหวัง** หมายถึง ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ครูผู้สอนมีความต้องการหรือคาดหวังให้เกิดกับผู้เรียน
3. **ความต้องการจำเป็น** หมายถึง ความแตกต่างของสภาพและความคาดหวังเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน
4. **การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน** หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้จากปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจผ่านกระบวนการทำงานกลุ่ม และสืบค้นโดยใช้การตั้งคำถามหรือปัญหาเป็นตัวกระตุ้นหรือนำทางให้ผู้เรียนเกิดความสนใจอยากรู้ตัวปัญหา ซึ่งเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้และเป็นตัวกระตุ้นในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและเป็นการพัฒนาผู้เรียนเพื่อแก้ปัญหาหรือสถานการณ์เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน
5. **การเรียนรู้แบบอิงบริบท** หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาความรู้กับบริบทในชีวิตจริงที่หลากหลายของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย มีการประยุกต์ใช้ความรู้ในการปฏิบัติกิจกรรมแก้ปัญหา โดยจะต้องอาศัยกระบวนการกลุ่มภายใต้หลักการพึ่งพาอาศัยกัน ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นประสบการณ์กับบุคคลอื่น การรู้จักควบคุมตนเองในการเรียนรู้ มีการถ่ายโอนการเรียนรู้สู่การเรียนรู้บริบทใหม่ มีครูเป็นผู้ที่คอยกระตุ้นและชี้แนะ มีการประเมินความสามารถของผู้เรียนโดยใช้การประเมินตามสภาพจริง
6. **การเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน** หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ได้แก่ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยการวิเคราะห์และสังเคราะห์จากแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบทร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อเป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์จากสิ่งที่จะเรียนรู้ใหม่กับประสบการณ์ชีวิตจริง และสร้างองค์ความรู้จากปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจผ่าน

กระบวนการทำงานกลุ่ม โดยมีผู้สอนเป็นผู้กระตุ้น คอยแนะนำ และอำนวยความสะดวก จัดหาแหล่งข้อมูลเพื่อใช้ในการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เสนอสถานการณ์บริบทของปัญหา เป็นขั้นของการกระตุ้น ผู้เรียนให้สนใจอยากเรียนรู้ จากการกำหนดเหตุการณ์บริบทของปัญหา โดยผู้สอนตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหา ผู้เรียนร่วมกันคิด อภิปรายและนำเสนอเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้อง ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เป็นบริบทของปัญหาที่น่าสนใจ เทคนิคและวิธีการสอนที่ใช้ ได้แก่ การใช้คำถาม และการใช้สื่อที่เป็นเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของบทเรียน

ขั้นตอนที่ 2 ทำความเข้าใจบริบทและปัญหา ขั้นตอนนี้ผู้เรียนช่วยกันระดมความคิด ช่วยกันแยกแยะประเด็นสำคัญของเหตุการณ์บริบทและปัญหา ผู้สอนและผู้เรียนร่วมอภิปรายตามประเด็นที่ได้คิดร่วมกัน เทคนิคและวิธีการสอนที่ใช้ ได้แก่ การอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน การเรียนรู้เป็นกลุ่ม การเรียนรู้ด้วยตนเอง การสรุปประเด็นย่อยของปัญหา และการระดมความคิด วิธีการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า เป็นขั้นที่นักเรียนดำเนินการศึกษาค้นคว้าอย่างอิสระ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองด้วยวิธีการที่หลากหลายตามที่ได้วางแผนและกำหนดแนวทางไว้ เช่น ศึกษาใบความรู้ ตำรา เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 4 การสังเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นที่ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้รับการศึกษาค้นคว่านำเสนอต่อกลุ่ม นักเรียนจะร่วมกันพิจารณาผลการศึกษาค้นคว้า แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันอภิปรายผลและสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาจัดระดับองค์ความรู้ นำเสนอเป็นผลงาน การอภิปรายหน้าชั้นเรียนร่วมกัน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน และการใช้คำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

ขั้นตอนที่ 5 สรุปและประเมินผล เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนทุกกลุ่มร่วมกันประเมินผลของข้อมูลที่สังเคราะห์ได้ ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายกันในกลุ่มและสรุปผลข้อมูลจากการศึกษาว่าครบถ้วนถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่ ส่วนผู้สอนร่วมตรวจสอบและให้คำแนะนำเพิ่มเติม ให้ผู้เรียนร่วมกันสรุปองค์ความรู้จากเหตุการณ์บริบทของปัญหาที่กำหนดให้อีกครั้ง และร่วมกันประเมินผลงานของกลุ่มตนเองและกลุ่มอื่นๆ เทคนิคและวิธีการสอนที่ใช้ ได้แก่ การนำเสนอข้อมูล การอภิปรายร่วมกัน และการประเมินผลงานด้วยตนเอง

7. หลักสูตรเสริมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหา
เป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หมายถึง แนวทางการจัดประสบการณ์กับนักเรียนเพื่อให้มีทักษะ
 และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดการเรียนรู้
 แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้ ที่มาและความสำคัญ แนวคิด
 พื้นฐาน หลักการ จุดมุ่งหมาย โครงสร้างเนื้อหา กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

8. การพัฒนาหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบท
โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หมายถึง กระบวนการดำเนินงานเพื่อให้ได้มา
 ซึ่งหลักสูตรเสริมตามแนวคิดการเรียนรู้แบบอิงบริบทโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อเสริมสร้าง
 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

8.1 ขั้นการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน โดยการศึกษาเอกสารและงานวิจัย
 ที่เกี่ยวข้องกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แล้วจึงนำไปสำรวจสภาพ
 ความคาดหวัง และความต้องการจำเป็นของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับทักษะและ
 กระบวนการทางคณิตศาสตร์ จากนั้นจึงศึกษาแนวคิดการพัฒนาหลักสูตรเสริม แนวคิด
 การเรียนรู้แบบอิงบริบท และแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อใช้เป็นข้อมูล
 พื้นฐานสำคัญในการสร้างหลักสูตรในขั้นตอนต่อไป

8.2 ขั้นการสร้างหลักสูตร โดยการร่างหลักสูตรและคู่มือการใช้
 หลักสูตร ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงหลักสูตรก่อนนำไปทดลองใช้

8.3 ขั้นการทดลองใช้หลักสูตร โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่ม
 เดียวมีการทดสอบก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) แล้ว
 เปรียบเทียบทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเจตคติของนักเรียนต่อการเรียน
 วิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการเรียนตามหลักสูตร และศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียน
 ตามหลักสูตรเสริม

9. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่จะนำความรู้ด้านการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การเชื่อมโยง การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอ และการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบด้วย 5 ด้าน ดังนี้

9.1 ความสามารถด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการนำความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ไปดำเนินการหาคำตอบของปัญหา โดยเริ่มจากทำความเข้าใจปัญหา วางแผนการแก้ปัญหา และดำเนินการแก้ปัญหา เพื่อให้ได้คำตอบหรือได้ข้อสรุปของปัญหาอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

9.2 ความสามารถด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการเขียนอธิบายให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปเหตุผลเกี่ยวกับข้อคิดเห็นทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม โดยนำวิธีการให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยมาช่วยในการสรุปอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

9.3 ความสามารถด้านการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการนำความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ไปดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาที่มีความสัมพันธ์กันในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์กันระหว่างเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น และความสัมพันธ์กันระหว่างเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์

9.4 ความสามารถด้านการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการนำความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ไปดำเนินการสื่อสาร แปลความหมายจากสัญลักษณ์ และนำเสนอเป็นแผนภาพทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอทางคณิตศาสตร์

9.5 ความสามารถด้านการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการคิดหาคำตอบโดยอาศัยความรู้พื้นฐาน และวิจารณ์งานในการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้ได้คำตอบที่แตกต่างกัน และนำความรู้ที่ได้มาไปสร้างสรรค์ชิ้นงานต่างๆ ได้ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

10. เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

หมายถึง ความคิดเห็นหรือความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรเสริมที่พัฒนาขึ้น มีทั้งทางบวกและทางลบ ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้สึกต่อวิชาคณิตศาสตร์ ด้านความรู้สึกต่อการจัดการเรียนการสอน และด้านคุณประโยชน์ ซึ่งวัดได้จากแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

11. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนด้วยหลักสูตรเสริม

หมายถึง ระดับความรู้สึกที่ดีของนักเรียนที่เรียนด้วยหลักสูตรเสริมที่พัฒนาขึ้น ใน 5 ด้าน คือ ด้านหลักสูตร ด้านครูผู้สอน ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ด้านสื่อการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล โดยวัดจากแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยหลักสูตรเสริม