

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ในระดับสูงขึ้นไป (สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2546 : 5) ซึ่งจะช่วยพัฒนาให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์สามารถคิดเป็นทำเป็นแก้ปัญหาเป็นและอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2545 : 1-3) คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระหนึ่งใน 8 กลุ่มสาระ ซึ่งมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์และมนุษย์ได้ใช้คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ควรเน้นที่ทักษะและกระบวนการคิด วิธีการศึกษา ค้นคว้า วิจัยเพื่อหาคำตอบความรู้ทางคณิตศาสตร์และนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงผสมผสานกับการเรียนรู้ที่ได้จากการบอกเล่าจากตำรา เน้นการปลูกฝังให้นักเรียนเกิดความสนใจ เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่รู้และเห็นเหมาะสม (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546 : 1) เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550 – 2554 มุ่งเน้นในการพัฒนาคนในสังคมไทย ผู้สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ พัฒนาคนให้มีคุณธรรม นำความรู้ เกิดภูมิคุ้มกันโดยพัฒนาจิตใจ ควบคู่กับการพัฒนาการเรียนรู้ของคนทุกกลุ่มทุกวัยตลอดชีวิต

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 พ.ศ. 2550 – 2554 มุ่งเน้นในการพัฒนาคนในสังคมไทย ผู้สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ พัฒนาคนให้มีคุณธรรม นำความรู้ เกิดภูมิคุ้มกันโดยพัฒนาจิตใจ ควบคู่กับการพัฒนาการเรียนรู้ของคนทุกกลุ่มทุกวัยตลอดชีวิต และดำเนินการจัดการกับองค์ความรู้ทั้งภูมิปัญญาท้องถิ่นและองค์ความรู้สมัยใหม่ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมพร้อมทั้งเสริมสร้างสุขภาพของคนไทยให้มีสุขภาพแข็งแรงทั้งกายและใจ ในสภาพแวดล้อมที่น่าอยู่ ให้คนไทยอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างสันติสุข ดำรงชีวิตอย่างมั่นคง (สำนักคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2549 : 30) มีความสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2)

พ.ศ. 2545 ได้กำหนดให้มีการปฏิรูป การศึกษาหลายด้าน ทั้งทางด้านการบริหาร การจัดการ การศึกษา การเรียนรู้ และด้านอื่น ๆ โดยเฉพาะหมวด 4 แนวการจัดการศึกษา ที่มุ่งเน้นการพัฒนาคนตามศักยภาพ กระบวนการจัดการเรียนรู้จะต้องส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถนำวิธีการเรียนรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ การปฏิรูปการเรียนรู้ คือ การปรับเปลี่ยนแนวความคิด วิธีการในการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง และเพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง อย่างยั่งยืน เพื่อสร้างให้บุคคลมีคุณภาพแห่งการเรียนรู้และสังคมที่เต็มไปด้วยการเรียนรู้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545)) และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ได้กล่าวไว้ว่าในการพัฒนาผู้เรียนมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์และได้กำหนดให้ความสามารถในการคิดเป็นสมรรถนะหนึ่งใน 5 สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คือ ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม (กรมวิชาการ. 2551 : 3-4)

การคิดวิเคราะห์เป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้และการดำเนินชีวิต บุคคลที่มีความสามารถคิดวิเคราะห์ จะมีความสามารถในด้านอื่น ๆ เหนือกว่าบุคคลอื่น ๆ ทั้งด้านสติปัญญาและการดำเนินชีวิต การคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐานของการคิดทั้งหมด เป็นทักษะที่ทุกคนสามารถพัฒนาได้ (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2553 : 54) การคิดเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิต เพราะความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่เข้ามาก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงอย่างมากมายต่อโลกปัจจุบันซึ่งทำให้บุคคลสามารถรับรู้ข้อมูลข่าวสาร ได้อย่างหลากหลายทางเลือกได้อย่างรวดเร็ว จึงก่อให้เกิดปัญหาขึ้นต่างๆ นานาส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตในยุคสังคมข่าวสาร (วีระ สูดสังข์. 2550 :12) หากบุคคลในสังคมมีความสามารถในการคิด ก็จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการดำรงชีวิตจะทำให้สามารถแก้ปัญหา รวมทั้งเลือกตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผลและเหมาะสม ดังนั้นการส่งเสริมการคิดให้กับเด็กและเยาวชน จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะการคิดจะช่วยพัฒนาความคิดให้ก้าวหน้า ส่งผลให้สติปัญญาเฉียบแหลม มีความรอบคอบ สามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมโลกาภิวัตน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ. 2551 : 3)

การประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

รอบแรก (พ.ศ. 2544-2548) (สำนักงานรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพการศึกษา. 2549 : 125) ปรากฏผลดังนี้ สถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจำนวน 26,586 แห่ง พบว่า ความสามารถของนักเรียนในการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ไม่ได้มาตรฐานถึงร้อยละ 90.6 และผลการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานรอบสอง (พ.ศ. 2549 – 2553) ที่ได้ประเมินไปแล้วทั้งสิ้น 15,601 หรือคิดเป็นร้อยละ 58.69 จากสถานศึกษาทั้งหมด ผลการประเมินด้านผู้เรียนในภาพรวมทั้งประเทศยังพบว่าส่วนใหญ่ไม่ได้มาตรฐานในมาตรฐานที่ 4 ที่เกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์ ซึ่งผลการประเมินสอดคล้องกับการประเมินในรอบแรก (สำนักงานรับรองมาตรฐานและการประเมินคุณภาพการศึกษา. 2552 : 56)

จากความสำคัญและความจำเป็นในการพัฒนาความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาพื้นฐานในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นเพราะเป็นวิชาที่ช่วยพัฒนาด้านการคิด การมีเหตุผล ความมีระเบียบ รู้จักแก้ปัญหา จึงเห็นว่าการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์นั้นต้องมุ่งเน้นการพัฒนาให้ครอบคลุมทุกด้าน โดยเฉพาะด้านความรู้ควรพัฒนาและประเมินความสามารถของผู้เรียนตั้งแต่ระดับความรู้ความจำ ความเข้าใจการนำไปใช้ การวิเคราะห์ สังเคราะห์ ไปจนถึงการประเมินค่า และจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่ายังขาดเครื่องมือวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ที่มีคุณภาพ หากมีการวัดและประเมินดังกล่าวจะทำให้ได้ข้อมูลมาช่วยในการแก้ไขและส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนได้ถูกต้องและตรงจุด ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อนำผลที่ได้ไปวัดระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงหรือฝึกฝนนักเรียนให้มีทักษะในการคิดวิเคราะห์ที่สอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาเพื่อการประเมินคุณภาพภายนอกและก่อให้เกิดการปฏิรูปการศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อสร้างและหาคุณภาพของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

2. เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติของคะแนนการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อสร้างและหาคุณภาพของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และสร้างเกณฑ์ปกติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 โดยมีขอบเขตของการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2554 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ดเขต 2 ซึ่งประกอบด้วย อำเภอสุวรรณภูมิ อำเภอพนมไพร อำเภออาจสามารถ อำเภอปทุมรัตน์ อำเภอเมืองสรวง อำเภอโพธิ์ทราย อำเภอเกษตรวิสัย และกิ่งอำเภอหนองฮี จำนวน 5,443 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนที่กำลังเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2554 ภาคเรียนที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ดเขต 2 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างใช้สูตรของยามานะ ได้จำนวน 372 คน โดยการใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling)

2. ด้านเนื้อหา

2.1 การคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วยสาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 6 สาระ คือ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น และทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยสังเคราะห์แนวคิดในการวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ตามขอบเขตทฤษฎีของบลูมซึ่งมี 3 องค์ประกอบคือ

2.1.1 ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ (Analysis of Elements)

2.1.2 ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Analysis of Relationships)

2.1.3 ด้านการวิเคราะห์หลักการ (Analysis of Organizational Principles)

3. ด้านระยะเวลาในการดำเนินการ

ระยะเวลาในการดำเนินการ คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถทางปัญญาในการคิดเพื่อแก้ปัญหา โดยแยกแยะหรือจำแนกความคิด ปัญหา สิ่งของ หรือเรื่องราวออกเป็นส่วนย่อย ๆ ว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง รวมถึงการค้นหความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบย่อย ๆ เหล่านั้นว่า ยึดติดกันด้วยกฎเกณฑ์หรือหลักการใด ซึ่งการคิดวิเคราะห์ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ

1.1 ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาแยกแยะ ชนิดลักษณะ ประเภท พิจารณาส่งสำคัญ สิ่งที่มีความหมาย มีนัยสำคัญ

1.2 ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาแยกแยะ ขนาดหรือขั้นตอนความสัมพันธ์ ของสิ่งของใด ๆ

1.3 ด้านการวิเคราะห์หลักการ หมายถึงความสามารถในการจำแนกแยกแยะ โครงสร้างของเรื่องราวหรือเหตุการณ์และพิจารณาส่วนย่อยเหล่านั้นคงสภาพเช่นนั้นได้เพราะอาศัย หลักการใด

2. แบบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ชุดคำถามที่นำเราให้กับนักเรียน แสดงพฤติกรรมเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งสร้างโดยองค์มาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้สร้าง แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ตามองค์ประกอบการคิดวิเคราะห์ทั้ง 3 องค์ประกอบ

3. คุณภาพของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง คุณสมบัติของแบบวัด การคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งพิจารณาจาก ค่าความตรง ความเที่ยง ความ ยากง่าย อำนาจจำแนก

3.1 ความยากง่ายของข้อสอบ (Item Difficulty) หมายถึง สัดส่วนของจำนวนผู้ที่ทำ ข้อสอบข้อนั้นได้ถูกต้อง ต่อจำนวนผู้สอบทั้งหมด ค่าความยากง่ายที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80

3.2 ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง คุณสมบัติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ที่วัด ได้ตรงตามลักษณะของการวัด โดยในงานวิจัยนี้ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความ เที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

3.2.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หมายถึงคุณภาพของแบบวัดที่แสดงว่าสามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหาที่ต้องการวัดหาโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index Congruence)

3.2.2 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct-Related Validity Evidence) หมายถึง คุณภาพของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ได้ตรงตามองค์ประกอบที่กำหนดไว้ 3 ด้าน คือ ด้านการวิเคราะห์ความสำคัญ ด้านการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และด้านการวิเคราะห์หลักการ ใช้การวิเคราะห์ห้วงองค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

3.3 อำนาจจำแนกของข้อสอบ (Item Analysis) หมายถึง คุณสมบัติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ที่ความสามารถแยกบุคคลที่มีการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ต่ำออกจากบุคคลที่มีการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์สูงได้ โดยการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพอยบ์ซีเรียล (Point Biserial Correlation) ข้อสอบที่มีคุณภาพกำหนดค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

3.4 ความเชื่อมั่น (Reliability) หมายถึง คุณสมบัติของแบบวัดการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ที่สามารถให้ผลการวัดที่คงและแน่นอน เมื่อมีการวัดซ้ำอีก คำนวณใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richardson Formula 20 ; KR-20)

4. เกณฑ์ปกติ หมายถึง คะแนนที่บอกระดับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 ว่ามีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับใดเมื่อเทียบกับกลุ่มประชากร

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 สำหรับผู้บริหาร ครูและผู้เกี่ยวข้องเพื่อใช้วางแผนพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนให้เหมาะสมต่อไป

2. เป็นแนวทางให้ผู้สนใจได้ศึกษาวิธีการและขั้นตอนในการสร้างแบบวัดการคิดวิเคราะห์เพื่อนำไปพัฒนาแบบวัดในลักษณะอื่น ๆ ต่อไป