

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์สำคัญศาสตร์หนึ่งที่มนุษย์ได้คิดค้น ขึ้นมีประวัติความเป็นมายาวนาน นับย้อนไปถึงประมาณสี่หรือห้าพันปีก่อนคริสตกาล (Eves. 1964 :) และได้พัฒนาต่อมาเป็นลำดับจนถึงปัจจุบัน เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาการและมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์เพราะคณิตศาสตร์ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการให้เหตุผล กระบวนการเชื่อมโยง กระบวนการนำเสนอ ตลอดจนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ (พิสมัย ศรีอำไพ. 2548:12)

ในปัจจุบันคณิตศาสตร์จะเป็นเครื่องมือสำคัญอันจะนำมาซึ่งความรู้ หรือศิลปะวิทยาการทุกแขนงไม่ว่าจะเป็นด้านวิทยาศาสตร์หรือสังคมศาสตร์ ดังนั้นจึงได้มีการจัดให้มีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้น ตั้งแต่ประถมศึกษาจนถึงอุดมศึกษา ดังที่ ยูพิน พิพิธกุล (2546 : 1) ได้กล่าวถึงความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ไว้ว่า “วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิด การคิดทางคณิตศาสตร์นั้นทุกขั้นตอนจะตอบได้และจำแนกออกมาให้เห็นจริง ช่วยให้เป็นผู้ที่มีเหตุผล เป็นคนใฝ่รู้ตลอดจนพยายามคิดสิ่งที่แปลกใหม่ และนำคณิตศาสตร์ไปแก้ไขปัญหทางวิทยาศาสตร์ได้ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญของเทคโนโลยีด้านต่างๆ” สิริพร ทิพย์คง (2545 : 15) ได้กล่าวไว้อีกว่า “วิชาคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาศักยภาพของบุคคลให้เป็นคนมีเหตุผล มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีระบบ รู้จักวางแผนในการทำงาน มีความรับผิดชอบในการทำงาน”

การให้เหตุผลคือหัวใจของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (Streen.1999 ; Russell.1999 ; NCTM. 1989 ; 2000) เป็นเครื่องมือในการเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรม เป็นสิ่งสำคัญพื้นฐานในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เป็นนามธรรม วิชาคณิตศาสตร์อาศัยการให้เหตุผลอย่างเป็นระบบ ความงดงามของคณิตศาสตร์ส่วนหนึ่งเกิดจากการมีเหตุผลที่ตื้นเขินสิ่งต่างๆ นักเรียนทุกคนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์จะต้องรับรู้ว่าการ

ยืนยันเรื่องใดเรื่องหนึ่งต้องมีเหตุผลที่ถูกต้องเหมาะสมรองรับเสมอ (NCTM. 2000 : 56) การให้เหตุผลเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้และการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ เราไม่สามารถดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้โดยปราศจากการให้เหตุผล การแสดงเหตุผลที่ดีมีคุณค่ามากกว่าการได้คำตอบที่ถูกต้อง (NCTM. 1989 : 6, 29, 81) มีงานวิจัยจำนวนมากยืนยันว่าการสอนให้นักเรียนเข้าใจหลักการอย่างมีเหตุผลเป็นสิ่งที่ดีกว่าการสอนให้จำ เพราะนักเรียนจะสามารถนำความรู้ไปปรับใช้กับสถานการณ์ใหม่ได้ สามารถจดจำได้ดีและยาวนานกว่า การเป็นผู้รู้จักคิดอย่างมีเหตุผลจะเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต การเรียนคณิตศาสตร์ในลักษณะที่มีความเป็นเหตุผลจะส่งผลให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เกิดความมั่นใจ และสามารถที่จะค้นพบสิ่งใหม่ ๆ ได้ด้วยตัวเอง (ปิยวดี วงษ์ใหญ่. 2548) ความสามารถในการให้เหตุผลช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถให้นอกเหนือไปจากการจดจำข้อเท็จจริง กฎ หรือ ขั้นตอนวิธี การสอนที่เน้นการให้เหตุผลจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นว่าคณิตศาสตร์มีความหมายและสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้วิชาอื่น ๆ ได้อีกด้วย

จากความสำคัญของการให้เหตุผลดังกล่าว (กระทรวงศึกษาธิการ : 3) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ได้ให้ความสำคัญกับการให้เหตุผลจึงได้กำหนดให้อยู่ในทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นสาระหลักหนึ่งที่สำคัญสำหรับผู้เรียนทุกคน และให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพโดยกำหนดในลักษณะมาตรฐานการเรียนรู้เพื่อเป็นเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ดังนี้ สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มาตรฐาน ค. 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ความคิดสร้างสรรค์และการให้เหตุผล จากมาตรฐานข้างต้นจะเห็นได้ว่า การให้เหตุผลเป็นทักษะกระบวนการหนึ่งที่มีความสำคัญ เพราะการให้เหตุผล คือ กระบวนการคิด ตรรกะตรองหาเหตุผล เพื่อพิจารณาหาแนวทางในการแก้ปัญหา โดยอาศัยองค์ประกอบพื้นฐานต่าง ๆ คือ การสังเกต ความรู้และประสบการณ์เดิม ซึ่งสามารถแสดงออกมาให้รับรู้โดยใช้ภาษา ไม่ว่าจะเป็นภาษาพูดหรือภาษาเขียน เนื่องจากการให้เหตุผลทำให้เด็กมีพัฒนาการทางด้านความคิด ตั้งแต่การให้เหตุผลในระดับที่เป็นรูปธรรมจนถึงระดับที่เป็นนามธรรม และสามารถเชื่อมโยงเหตุผลนั้นให้เข้ากับศาสตร์หรือวิชาอื่น ๆ ได้ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า การให้เหตุผลมีความสำคัญอย่างยิ่งใน การพัฒนาการเรียนการสอน และการพัฒนาทางด้านความคิดของผู้เรียน และช่วยส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น ได้มีความพยายามที่จะศึกษา

ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการให้เหตุผลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับต่าง ๆ พบว่า การให้เหตุผลกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กัน และนักเรียนที่มีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกสูง จะช่วยให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นด้วย เช่นงานวิจัยของ กิตติศักดิ์ แก่งทอง (2547 : 71-76) งานวิจัยของจूरี่รัตน์ นาคสมบัติ (2550 : 75 - 77) และงานวิจัยของ สุกัญญา อนรรฆพันธ์ (2549 : 112 - 113)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547 : 46) ได้ระบุว่า เนื้อหาสาระบทประยุกต์ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นี้ต้องการให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับจำนวนในแบบรูปต่าง ๆ เช่น พหุนาม โดรม จำนวนในลำดับพีโบนอกชี ข่ายงานและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกทักษะในการคิดวิเคราะห์ ค้นหาแบบรูปและความสัมพันธ์ของจำนวน ได้เรียนรู้ในธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรอบตัว มีแบบรูปของจำนวนที่น่าสนใจปรากฏอยู่มากมาย เพื่อให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ในการจัดกิจกรรมของสาระนี้ ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนให้นักเรียนได้ระดมความคิด ได้ลงมือปฏิบัติและหาข้อสรุปมาอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน เพื่อฝึกการให้เหตุผลและการนำเสนอของนักเรียน

โรงเรียนจ้วบาววิทยาคม สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึง มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากการประเมินภายนอกระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจากสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน 2551 : ค) ด้านการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์นักเรียนมีผลการประเมินอยู่ในระดับพอใช้ นักเรียนยังขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดตรึกตรองหาเหตุผล เพราะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยในการพัฒนาทางด้านการคิด และส่งเสริมให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการวิจัยเรื่องการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ 2 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจ้วบาววิทยาคม ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน และยังรวมไปถึงนักเรียนที่มีเพศแตกต่างกัน เนื่องจากบทประยุกต์ 2 เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง อีกทั้ง เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนา การให้เหตุผลของนักเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการให้ เหตุผลทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการให้ เหตุผลทางคณิตศาสตร์กับเพศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานการวิจัย

1. การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับเพศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย
กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนจัวบาวิทยาคม สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคามจำนวน 68 คน แยกเป็นนักเรียนชาย 32 คน นักเรียนหญิง 36 คน
2. ตัวแปรที่ศึกษา
ตัวแปรที่ต้น ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ เพศ
ตัวแปรตาม ได้แก่ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
3. เนื้อหาที่ใช้ในการ วิจัย
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เรื่อง บทประยุกต์ 2
4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย
ระยะเวลาในการทำวิจัย คือ ระหว่าง เดือนมีนาคม ถึง พฤษภาคม 2553

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การที่นักเรียนใช้ความสามารถของนักเรียนในการคิดหรือ ตรรกะตรองหาเหตุผล เพื่อพิจารณาหาแนวทางในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยอาศัยองค์ประกอบพื้นฐานต่าง ๆ เช่น การสังเกต ความรู้และประสบการณ์เดิม ซึ่งการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สามารถแสดงออกมาให้รับรู้โดยใช้ภาษา จะเป็นภาษาพูดหรือภาษาเขียนก็ได้ จากข้อคำถามหรือข้อความที่กำหนดให้ในทางคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 2 แบบตามแนวคิดของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตรดังนี้

1. การให้เหตุผลแบบอุปนัย (Inductive Reasoning) เป็นการให้เหตุผลที่ได้จากกระบวนการเห็นสิ่งที่ร่วมกันหลายๆ ตัวอย่าง แล้วสรุปออกมาโดยมีเหตุผลสนับสนุน เป็นรูปแบบและข้อคาดเดา

2. การให้เหตุผลแบบนิรนัย (Deductive Reasoning) เป็นเหตุผลที่ได้จากหลักทั่วไปหรือหลักใหญ่แล้วอ้างอิง ไปยังสิ่งที่เฉพาะเจาะจง เป็นการตรวจสอบข้อสรุปและสร้างเหตุผลสนับสนุนที่น่าเชื่อถือ

การให้เหตุผลแบบอุปนัยและการให้เหตุผลแบบนิรนัย ซึ่งสามารถวัดได้ด้วยแบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามสาระและตัวชี้วัดจากหลักสูตรของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เรื่องบทประยุกต์ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนจวบวิทยาลัย สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด ซึ่งได้แบ่ง นักเรียนตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากสถานศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

2.1 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง หมายถึง นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับ 2.5 ถึง 4.0

2.2 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ หมายถึง นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่า 2.5

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลจากการวิจัยจะเป็นข้อสนเทศในการพัฒนาการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับต่างๆและในเรื่องอื่นๆ ต่อไป