

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์สำคัญศาสตร์หนึ่ง ที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนในด้านการสื่อสาร การสืบเสาะ และเลือกสรรสารสนเทศ การตั้งข้อสมมติฐาน การให้เหตุผล การเลือกใช้กลยุทธ์วิธีต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม รวมทั้งพัฒนาด้านความคิดให้เป็นคนที่คิดอย่างถูกต้องเหมาะสม รวมทั้งพัฒนาด้านความคิดให้เป็นคนที่คิดอย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ เป็นระบบ ระเบียบ และมีแบบแผน (วราภรณ์ มีหนัก, 2545, หน้า 58-59) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เศรษฐกิจ สังคม การค้นคว้าวิจัย ตลอดจนเป็นพื้นฐานสำหรับการพัฒนาวิชาการต่าง ๆ และได้ชื่อว่าเป็นเครื่องนำทางไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องจากความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยหลักการใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ (สมชาย ชูชาติ, 2542, หน้า 75-78)

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ได้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 4 แนวทางการจัดการศึกษา มาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ โดยถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพตามที่ตนเองมีมา ดังนั้นกระบวนการจัดการเรียนการสอนต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถ คือ 1. มีความสามารถในการหาข้อสรุป 2. มีความสามารถในการคิดคำนวณ 3. มีความสามารถในการให้เหตุผล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ 4. มีความสามารถในการคิด และพิจารณาอย่างมีวิจารณญาณ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 5. มีความสามารถในการใช้กลยุทธ์ต่าง ๆ แก้ปัญหาต่าง ๆ 6. มีความสามารถในการแสวงหา และสร้างองค์ความรู้ 7. มีความสามารถในการใช้ข้อมูล และความรู้ในการช่วยตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ 8. มีความสามารถในการสื่อสาร และสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ 9. มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ (ยุพิน พิพิธกุล, 2543, หน้า 24-28)

เนื่องจากคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบกับการพัฒนาก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วและอย่างมากทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ส่งผลให้ประเทศหลายประเทศต้องมีการปรับปรุง และเปลี่ยนแปลงการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ เช่น สหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นผู้นำทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยสมาคม

ครูคณิตศาสตร์แห่งชาติสหรัฐอเมริกา ซึ่งรู้จักกันในนาม The National Council of Teacher of Mathematics (NCTM) ได้จัดทำและเผยแพร่เอกสารมาตรฐานเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ออกมามากมาย

การพัฒนาประเทศชาติทั้งด้านเศรษฐกิจ การเมือง สังคม วัฒนธรรม หรือด้านอื่น ๆ จำเป็นต้องอาศัยทรัพยากรมนุษย์เป็นกำลังสำคัญขั้นพื้นฐานที่จะก่อเกิดการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนา ดังนั้นเพื่อให้การพัฒนาประเทศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพ โดยอาศัยการศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญ ทั้งนี้เนื่องจากการศึกษาเป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาความรู้ ความคิด ความสามารถ รวมทั้งพฤติกรรม เจตคติ ค่านิยม และคุณธรรมของบุคคล ตั้งแต่รากฐานชีวิตไปทุกช่วงอายุต่อเนื่องตลอดชีวิต คุณสมบัติของบุคคลดังกล่าวเป็นปัจจัยและพลังสำคัญในการพัฒนาประเทศทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และการเมือง ยิ่งสังคมโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว คุณภาพของประชากรยิ่งทวีความสำคัญมากขึ้นด้วย สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540-2544) ซึ่งมีใจความว่าการศึกษาเป็นกระบวนการที่ช่วยให้คนได้พัฒนาตนเองด้านต่าง ๆ ตลอดช่วงชีวิต ตั้งแต่การวางรากฐานพัฒนาการของชีวิตตั้งแต่แรกเกิด การพัฒนาศักยภาพ และขีดความสามารถด้านต่าง ๆ ที่จะดำรงชีพและประกอบอาชีพอย่างมีความสุข รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง รวมเป็นพลังสร้างสรรค์การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนได้

ดังนั้นแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8 (2540 – 2544) ได้กำหนดวิสัยทัศน์ของการศึกษาหรือการศึกษาไทยที่พึงประสงค์ในอนาคตไว้ว่าการศึกษาพึงมุ่งพัฒนาคนที่มีคุณค่าทั้งด้านปัญญา จิตใจ และสังคม ทั้งในรับความคิด ค่านิยม และพฤติกรรมโดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และขัดเกลาเชิงสังคม เป็นการศึกษาที่จัดให้อัดคล้องกับความต้องการของบุคคล ชุมชน สังคม ประเทศชาติ รวมทั้งสอดคล้องกับความเป็นจริงในวิถีชีวิตของคนกับธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมและคุณค่าในสังคมไทย ตลอดจนปรับแนวคิดหรือกระบวนการทัศน์ในการพัฒนาการศึกษาโดยให้ผู้เรียนรู้จักการเรียนรู้ด้วยตนเองในรูปแบบและวิธีการหลากหลายโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง นอกจากนั้นยังกำหนดให้ทุกส่วนของสังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กำหนดความมุ่งหมาย และหลักการจัดการศึกษาว่าจะต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิตหรือสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข นอกจากนี้แล้วยังได้กำหนดแนวการจัดการกระบวนการเรียนรู้โดยให้สถานศึกษาจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกการปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น ทำเป็น

รักการอ่าน และเกิดการใฝ่รู้อย่างต่อเนื่อง และจัดการเรียนการสอนโดยผสมผสานสาระความรู้
ด้านต่าง ๆ อย่างได้สัดส่วนสมดุลกัน รวมทั้งปลูกฝังคุณธรรมค่านิยมที่ดีงามและคุณลักษณะ
อันพึงประสงค์ไว้ในทุกวิชา

ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยเป็นไปอย่างรวดเร็วทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม และ
วัฒนธรรม วิทยาศาสตร์ การเมือง การปกครอง โดยเฉพาะเศรษฐกิจอันเป็นผลมาจากการมุ่งเน้น
ขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมและภาคบริการทันสมัย ด้วยอิทธิพลจากสภาพการเปลี่ยนแปลงและ
มุ่งแข่งขันกับทางธุรกิจได้ส่งผลให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ทางด้านสังคม สภาพแวดล้อมและยังรวมถึง
สภาพชีวิตทางสังคมไทย จึงเห็นได้ว่าการศึกษามีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งต่อการดำเนินชีวิต
ทั้งนี้เพราะการจัดการศึกษาเป็นกระบวนการที่สำคัญทำให้มนุษย์สามารถพัฒนาคุณภาพชีวิต
ของตน สามารถดำเนินชีวิตในสังคมได้อย่างสงบสุข และสามารถช่วยเหลือ เกื้อหนุน การพัฒนา
ประเทศได้อย่างเหมาะสม การศึกษาจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดสำหรับการสร้างความเจริญก้าวหน้า
ให้กับประเทศ การศึกษาเป็นรากฐานของการพัฒนาทั้งทางด้านการเมือง ด้านเศรษฐกิจและสังคม
การจัดการศึกษาจึงมุ่งหมายของหลักสูตรในทุกระดับ ทุกประเภทและทุกสาขาวิชาต่าง ๆ
ทั้งทางด้านความรู้ การนำไปใช้ ในภาคปฏิบัติและทัศนคติ คุณธรรม จริยธรรมที่เกิดจากการเรียน
วิชาการ (เอกวิทย์ ณ ถลาง, 2530, หน้า 4)

จากอดีตจนถึงปัจจุบัน การจัดกระบวนการเรียนการสอนยังไม่เอื้ออำนวยต่อการพัฒนา
“มองกว้าง คิดไกล ใฝ่รู้” เพราะการจัดการเรียนการสอนยังมุ่งเน้นเฉพาะความสามารถใน
การถ่ายทอดเนื้อหาไม่เน้นกระบวนการให้ผู้เรียนพัฒนาด้านการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ การแสดง
ความคิดเห็นและการแสวงหาความรู้ นอกจากนั้นการวัดประเมินผลการเรียนก็เน้นที่ความจำ
มากกว่า การประเมินสภาพความสำเร็จที่แท้จริงของนักเรียน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วน
ที่ต้องพัฒนาปรับปรุงระบบการเรียนการสอนที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง มีรูปแบบกิจกรรม
ที่หลากหลาย เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา มีการเชื่อมโยงวิธีการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชา
กับชีวิตจริงโดยให้นักเรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ คือ การจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้เด็กคิด และ
ที่สำคัญเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (จิราภรณ์ สิริทวี, 2541, หน้า 30) และพบว่าถ้าครูสร้างบรรยากาศ
แห่งเสรีภาพ นักเรียนจะเกิดความคิดสร้างสรรค์ได้ง่ายและประกอบกับธรรมชาติกับวิชาภาษาไทย
ย่อมเปิดโอกาสให้นักเรียน เกิดความคิดสร้างสรรค์ ได้มากยิ่งขึ้นด้วยเหตุที่ไม่จำกัดทางเนื้อหา
แต่ใช้ทักษะให้ความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม (วิรุทธ วิเชียร โชติ, 2521, หน้า 36) ดังนั้นจึงจำเป็น
อย่างยิ่งที่ครูควรพัฒนาวิธีสอนด้วยการนำนวัตกรรมทางการศึกษาที่น่าสนใจมาประกอบ
การเรียนการสอน นวัตกรรมนี้มีหลายรูปแบบ ในปัจจุบันการศึกษาได้เจริญก้าวหน้าไปมาก
มีการเปลี่ยนแปลงในด้านหลักสูตรความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ มีแนวคิดและแนวการสอนใหม่

เพิ่มขึ้นในการดำเนินการจัดการเรียนการสอนครูจึงนับว่าเป็นผู้ที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง ครูจะต้องมีการพัฒนาตนเองและวิธีสอน ตลอดจนเทคนิคในการจัดการเรียนการสอนให้ก้าวหน้าและทันสมัย เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนของครูส่งผลให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ (วรรณิ โสมประยูร, 2522, หน้า 17)

จากสภาพปัญหาของการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าเนื้อหาวิชานั้นเน้นความเข้าใจจากการอธิบาย หรือบรรยายเป็นหลัก เพราะเป็นเนื้อหาที่ค่อนข้างยาก การศึกษาด้วยตนเองนั้นอาจทำให้นักเรียนประสบปัญหาตามมาได้ ดังนั้นวิธีการแก้ปัญหาก็คือครูผู้สอนต้องสอนด้วยวิธีบรรยาย หรือใช้การสอนรูปแบบอื่น ๆ ประกอบโดยให้ความสำคัญรองลงมา โดยใช้วิธีการบรรยายให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ซึ่งการสอนโดยใช้บทเรียนก็เป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นความเข้าใจของผู้เรียนอย่างถ่องแท้ เพราะต้องใช้ประกอบคำบรรยายของผู้สอน วิธีนี้สามารถนำมาใช้แก้ปัญหการจัดการเรียนการสอนเรื่องพีชคณิต นามธรรมเบื้องต้น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อหาแนวทางเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด สำหรับการสอนอาจใช้วิธีการสอนตามคู่มือครูการสอนโดยใช้สื่อประสม การสอนแบบกระบวนการกลุ่มสัมพันธ์ นอกจากนี้ยังพบว่า มีวิธีการสอนที่หลากหลายที่จะช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดังนี้

1. วิธีสอนโดยใช้ชุดการสอน
2. วิธีสอนโดยใช้บทเรียนในรูปแบบต่างๆ
3. วิธีสอนโดยใช้ชุดการสอนและศูนย์การเรียนรู้
4. วิธีสอนโดยใช้กระบวนการกลุ่มสัมพันธ์
5. วิธีสอนแบบโมดูล

ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าวิธีการเรียนการสอนของครูนั้นมีหลายวิธีขึ้นอยู่กับความมุ่งหมายของบทเรียน ลักษณะของบทเรียน ธรรมชาติแห่งความรู้ การเตรียมความพร้อมด้านการเรียนการสอน ธรรมชาติแห่งวิชา และธรรมชาติของนักเรียน ทำให้ได้ข้อสรุปว่า ครูจำเป็นต้องรวบรวมกิจกรรมต่างๆ มาใช้กับนักเรียนในการจัดการเรียนการสอนให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เนื่องจากการเรียนรู้ของนักเรียนขึ้นอยู่กับลำดับขั้นของการพัฒนาทางสติปัญญา นักเรียนบางคนอาจเรียนได้จากบทเรียนแบบ โปรแกรม บางคนอาจต้องรวมกลุ่มทำการทดลองหรือศึกษาด้วยตนเอง ซึ่งความแตกต่างระหว่างนักเรียนแต่ละคนนี้ ครูจำเป็นต้องการของนักเรียนให้มากขึ้นอันเป็นการส่งเสริมการพัฒนาและการเรียนรู้ของนักเรียน (บุญปลูก สิทธิไทย, 2534, หน้า 23)

การศึกษาเป็นรากฐานที่สำคัญที่จะเสริมสร้างความรู้ความสามารถของคน โดยเฉพาะคนในชาติให้มีประสิทธิภาพ คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการศึกษาและ

การดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างมาก ยิ่งในยุคปัจจุบันได้มีการนำความรู้ด้านต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ ยิ่งทำให้เห็นความสำคัญของคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น จึงอาจกล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นจึงมีการพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เรื่อยมา

อย่างไรก็ตามพบว่ายังมีหลายสาเหตุที่เป็นปัญหาในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนค่อนข้างต่ำ ซึ่งสาเหตุนั้นมีหลายประการด้วยกัน เช่น ข้อจำกัดในการสอนด้านต่าง ๆ เช่น เวลา สภาพของชั้นเรียน ความรู้พื้นฐานของนักเรียน เป็นต้น ซึ่งครูส่วนใหญ่พยายามจะแก้ไขปัญหเหล่านี้ หากปัญหาดังกล่าวไม่ได้รับการแก้ไข จะเป็นการยากที่จะให้นักเรียนทุกคนบรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้และอาจทำให้นักเรียนล้มเหลวในการเรียนได้

อีกสาเหตุที่ทำให้การสอนไม่ประสบผลสำเร็จ คือการเลือกใช้วิธีการสอนไม่เหมาะสมกับเนื้อหา นั้น ๆ เพราะเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ประกอบกับหลักสูตรของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) จะเน้นวิธีการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์บางเนื้อหาที่ต้องใช้การสอนแบบบรรยายและภาพประกอบเพื่อให้นักเรียนเข้าใจและเห็นภาพมากขึ้น ซึ่ง ไม่อาจสอนด้วยวิธีสืบเสาะหาความรู้ได้ ประกอบกับพื้นฐานทางด้านความรู้ของนักเรียนแต่ละโรงเรียนก็ไม่เท่าเทียมกัน จึงควรพิจารณาวิธีการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์และควรคำนึงถึงความแตกต่างของนักเรียนด้วย

สื่อการสอนก็นับว่าเป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการเรียนการสอน เพราะสื่อการสอนจะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ประโยชน์ของสื่อการสอนในการเรียนการสอน คือ ทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้นจดจำเรื่องราวต่าง ๆ ได้มากขึ้น ช่วยสร้างความสนใจให้กับผู้เรียน ช่วยเพิ่มทักษะในการเรียนรู้ แต่สื่อการสอนแต่ละชนิดก็มีคุณสมบัติเด่นและด้อยแตกต่างกันออกไป ดังนั้นการเลือกใช้สื่อจึงต้องพิจารณาถึงจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนเป็นสำคัญ

ครั้งล่าสุดในปีการศึกษา 2551 กระทรวงศึกษาธิการประกาศใช้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยให้โรงเรียนต้นแบบการใช้หลักสูตรและโรงเรียนที่มีความพร้อมใช้หลักสูตรนี้ในปีการศึกษา 2552 และโรงเรียนทั่วประเทศใช้หลักสูตรนี้ในปีการศึกษา 2553 โดยสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ (2552) กำหนดสาระหลักในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ดังนี้

1. จำนวนและการดำเนินการ ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

2. การวัด ความยาว ระยะทาง และน้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหเกี่ยวกับ การวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

3. เรขาคณิต รูปเรขาคณิต และสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนิยามภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีทางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต การเลื่อนขนาน การสะท้อน และการหมุน

4. พีชคณิต แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น การกำหนดประเด็น การเขียนข้อคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลาง และการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

6. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

จะเห็นว่าในสาระที่ 4 นั้นมีการให้ความสำคัญกับพีชคณิต ซึ่งพีชคณิตนามธรรมเบื้องต้นถือเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวกับพีชคณิตโดยตรงที่สำคัญมากพอ ๆ กับความรู้ด้านอื่น ๆ ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ แต่นักเรียนส่วนใหญ่มักประสบปัญหาไม่เข้าใจเนื้อหาเรื่องพีชคณิตนามธรรมเบื้องต้นอย่างแท้จริง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนส่วนใหญ่มีความถนัดด้านการคำนวณตัวเลขที่ปรากฏให้เห็นเด่นชัด เช่น การบวก การลบ การคูณ รวมถึงการหาร ตัวเลข สมการ หรือการดำเนินการอื่น ๆ นอกเหนือจากนี้ แต่หากพูดถึงองค์ความรู้รวมด้านต่าง ๆ นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจเนื้อหาส่วนนี้อย่างแท้จริง เช่น นักเรียนไม่สามารถบอกสมบัติหรือทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์มาประกอบการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม หรือไม่ถูกต้อง นักเรียนส่วนใหญ่ใช้ความเคยชินในการแก้ปัญห แต่เมื่อเจอปัญหาในรูปแบบที่แตกต่างออกไปแล้ว นักเรียนส่วนใหญ่กลับไม่สามารถแก้ปัญหเหล่านั้นได้

พิชคณิตนามธรรมเบื้องต้นเป็นเนื้อหาที่สอนในระดับอุดมศึกษา ถ้าหากจะนำมาสอนในระดับที่ต่ำกว่านั้นจะต้องมีการปรับปรุงเนื้อหา เลือกวิธีการสอนให้เหมาะสมกับระดับพัฒนาการความสามารถที่จะรับรู้ รวมถึงวัยของผู้เรียน ดังที่บรูเนอร์(Bruner, 1960, อ้างถึงในพรหมิ ชูทัช เจริญจิตร, 2538, หน้า 197) ได้กล่าวว่า “เราสามารถสอนวิชาใด ๆ ให้แก่นักเรียนระดับใดก็ได้ แต่ต้องปรับปรุงเนื้อหาและวิธีการสอนให้เหมาะสมกับความสามารถทางสติปัญญาของนักเรียนก่อน” หลังจากที่ได้ปรับปรุงเนื้อหา และวิธีการสอนที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียนแล้วจะก่อให้เกิดผลดีกับ ผู้เรียน ดังที่ ฌอร์จ บ็อนนัม (2519) ได้เสนอ คือ 1. เป็นพื้นฐานของนักเรียนในระดับสูงต่อไป และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์เมื่อเรียนเรื่องใหม่ในชั้นสูง 2. ลดความแตกต่างระหว่างคณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษากับคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา ทำให้สถาบันอุดมศึกษาต่าง ๆ สามารถยกมาตรฐานการศึกษาคณิตศาสตร์ชั้นอุดมศึกษาให้สูงขึ้นได้ 3. เป็นการสร้างหรือเพิ่มโอกาสที่จะผลิตนักคณิตศาสตร์ให้เพียงพอกับความต้องการของประเทศ 4. นักวิชาการแขนงอื่น ๆ ที่ต้องการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์จะได้นำหลักการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในแขนงวิชาของตนได้ง่าย และรวดเร็ว 5. สำหรับผู้ที่ไม่มีโอกาสได้เข้าเรียนในระดับอุดมศึกษา ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เคยเรียนในระดับอุดมศึกษาจะช่วยให้เข้าใจการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ของโลกในปัจจุบันได้ดีขึ้นเพราะว่าผลงานการวิจัยต่าง ๆ และการให้ข่าวสารส่วนมากจะเสนอออกมาในรูปแบบทางคณิตศาสตร์

การเรียนพิชคณิตนามธรรมเบื้องต้น สามารถส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในหัวข้อระบบจำนวนจริง ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาย่อย ๆ เช่น เอกล็กษณณ์ภายใต้การบวกของจำนวนจริง เอกล็กษณณ์ภายใต้การคูณของจำนวนจริง ตัวผกผันภายใต้การบวกของจำนวนจริง ตัวผกผันภายใต้การคูณของจำนวนจริง การพิสูจน์ทางพีชคณิตของจำนวนจริง ตลอดจนการดำเนินการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับจำนวนจริง รวมถึงหัวข้อระบบจำนวนเต็ม เมทริกซ์ และจำนวนเชิงซ้อน ซึ่งเป็นระบบคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสมบัติทางพิชคณิตนามธรรม และการที่นักเรียนได้เรียนรู้และได้เห็นการพิสูจน์ข้อความหรือสมการทางพีชคณิต จะทำให้นักเรียนตระหนักถึงคุณค่าของวิชาคณิตศาสตร์ รวมถึงได้เห็นความน่าสนใจต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการพิสูจน์ ที่เน้นย้ำว่าคณิตศาสตร์มีความน่าสนใจอยู่ในทุกส่วน โดยเฉพาะดำเนินการทุกอย่างภายใต้เหตุผลที่ยอมรับมาก่อนหน้า ซึ่งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องโดยส่วนใหญ่จะถูกบรรจุอยู่ในหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย

นอกเหนือจากนี้ หลักสูตรของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคนั้น ส่งเสริมการเรียนรู้ทุกรูปแบบ โดยเฉพาะเนื้อหา หรือวิชาที่อยู่ในระดับที่สูงกว่าระดับมัธยมศึกษา ซึ่งมีการบรรจุเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรของโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคด้วยเช่นกัน และมีการนำมาใช้ร่วมกัน ทั้งนี้ เพื่อส่งเสริมการผลิตนักวิทยาศาสตร์ นักคณิตศาสตร์ รวมถึงอาชีพอื่น ๆ ที่สามารถนำความรู้เหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม แต่ยังมีปัญหาอย่างหนึ่ง นั่นคือ โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาคยังไม่มีตำรา หรือบทเรียนฉบับสมบูรณ์ที่สามารถนำมาใช้ประกอบการสอนร่วมกันได้ ดังนั้นหากมีการจัดทำบทเรียนขึ้นมาเพื่อนำมาประกอบการสอนในชั้นเรียนได้ ก็จะสามารถทำให้การเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ และเป็นไปตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้

จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงทำให้ผู้วิจัยเล็งเห็นปัญหาดังกล่าว และจะดำเนินการแก้ปัญหาโดยจัดทำบทเรียนเรื่องพีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อประยุกต์ใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายอย่างเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ทั้งนี้ เพื่อสร้างฐานความรู้เรื่องพีชคณิตนามธรรมเบื้องต้นให้กับนักเรียนที่เรียนแผนการเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ รวมถึงนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับความรู้ในระดับสูงในโอกาสต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนเรื่องพีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ให้มีประสิทธิภาพ
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากนักเรียนเรียนโดยใช้บทเรียนเรื่องพีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนเรื่องพีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 65/65
2. คำนีประสิทธิภาพ หลังจากเรียนโดยใช้บทเรียนเรื่องพีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีค่าไม่น้อยกว่า 0.50

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ได้บทเรียน เรื่องพิษคณิตนามธรรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 65/65 สำหรับใช้กับนักเรียนที่สนใจเรียนรู้ หรืออาจารย์ที่ต้องการบทเรียนเรื่องพิษคณิตนามธรรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เพื่อประกอบการสอนในชั้นเรียน
2. นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเนื้อหาเรื่องพิษคณิตนามธรรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และนำไปประยุกต์ใช้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 ของโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล ตำบลฉลุง อำเภอเมือง จังหวัดสตูล จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีนักเรียน 24 คน ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้ เลือกโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล โดยวิธีสุ่มแบบเจาะจง เนื่องด้วยผู้ทำวิจัยทำงานอยู่ และเลือกห้องเรียน โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย นั่นคือใช้วิธีจับฉลากเพื่อเลือกห้องเรียน 1 ห้องเรียน จากห้องเรียนทั้งหมด 6 ห้อง เนื่องจากแต่ละห้องเรียนประกอบด้วยนักเรียนที่มีผลการเรียนอยู่ในระดับดี ปานกลาง และอ่อน
3. เนื้อหาที่นำมาใช้ในการทำวิจัยนี้คือพิษคณิตนามธรรมเบื้องต้น
4. ระยะเวลาในการทดลอง การทดลองในครั้งนี้ใช้ระยะเวลาทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง ระหว่างเดือนพฤศจิกายน พุทธศักราช 2556 – เดือนกุมภาพันธ์ พุทธศักราช 2557
5. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 5.1 ตัวแปรต้น คือ บทเรียนเรื่องพิษคณิตนามธรรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
 - 5.2 ตัวแปรตาม ประกอบด้วย
 - 5.2.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนเรื่องพิษคณิตนามธรรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
 - 5.2.2 ดัชนีประสิทธิผล หลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้บทเรียนเรื่องพิษคณิตนามธรรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

นิยามศัพท์เฉพาะ

ผู้วิจัยขอใช้คำว่า

1. บทเรียนเรื่องพีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หมายถึงบทเรียนที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น
2. แบบทดสอบก่อนเรียน หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น เพื่อใช้ทดสอบก่อนเรียน
3. แบบทดสอบหลังเรียน หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพีชคณิตนามธรรมเบื้องต้น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น เพื่อใช้ทดสอบหลังเรียน
4. แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน
5. โรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค หมายถึง กลุ่มโรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย จำนวน 12 โรงเรียน ประกอบด้วย
 - 5.1 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย สตูล
 - 5.2 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ตรัง
 - 5.3 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย นครศรีธรรมราช
 - 5.4 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เพชรบุรี
 - 5.5 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ปทุมธานี
 - 5.6 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ลพบุรี
 - 5.7 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี
 - 5.8 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เลย
 - 5.9 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย บุรีรัมย์
 - 5.10 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย มุกดาหาร
 - 5.11 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย พิษณุโลก
 - 5.12 โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย เชียงราย
6. ประสิทธิภาพของบทเรียน หมายถึง คุณภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 65/65 ดังนี้
 - 65 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละ 65 ของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน
 - 65 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละ 65 ของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทุกคนที่ได้จากการแบบทดสอบหลังเรียน

7. คำนีประสิทธิผล หมายถึง ค่าตัวเลขที่แสดงอัตราความก้าวหน้าในการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น
หลังจากผู้เรียน ได้เรียนบทเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University