

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสมนอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิดกระบวนการคิดและให้เหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระเบียบ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 1) การรู้จักคิด วิเคราะห์ให้เหตุผล รักการเรียนรู้ และได้ตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ นอกจากนี้วิชาคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเรียนทำให้ผู้เรียนที่มีคุณภาพได้รับประสบการณ์เรียนรู้ที่เหมาะสม สามารถพัฒนาตนเองให้มีคุณลักษณะคือมีความรู้ความเข้าใจในคณิตศาสตร์และหลักการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้ (สิริพร ทิพย์คง, 2545, น. 5) ด้วยเหตุนี้วิชาคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาความสามารถด้านกระบวนการคิด แก้ปัญหาอันเป็นพื้นฐานของการดำรงชีวิต สนับสนุนให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล ลำดับความคิดและแสดงออกอย่างมีระบบชัดเจนสามารถนำความรู้ความคิดและทักษะที่ได้จากการเรียนไปใช้ในการเรียนรู้อื่นในชีวิตประจำวัน

นอกจากนั้นคณิตศาสตร์ยังเป็นศาสตร์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติจนเกิดทักษะและนำไปใช้ได้จริง ซึ่งสอดคล้องกับอัมพร ม้าคนอง (2549, น. 97) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาพื้นฐานที่นักเรียนจะต้องเรียนตามหลักสูตรขั้นพื้นฐานซึ่งมีสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรของกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ประกอบด้วย 6 กลุ่มสาระ ประกอบด้วย จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต และการวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น และสาระที่ 6 เป็นสาระเกี่ยวกับ

ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน ประกอบด้วย การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และ การมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 1-10) ซึ่งทุกทักษะมีความสำคัญแต่กระบวนการคิดที่ต้องสร้างให้เกิดในตัวผู้เรียนคิดอย่างที่จะนำไปสู่การตัดสินใจคือกระบวนการการให้เหตุผล การให้เหตุผลเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ศาสตร์อื่นๆ การแสดงเหตุผลมีค่ามากกว่าคำตอบที่ได้จากการแสดงคำตอบ เพราะการให้เหตุผลจะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเองให้เป็นผู้รู้จักคิด คิดอย่างมีเหตุผล สอดคล้องกับ อัมพร ม้าคนอง (2553, น.49) กล่าวว่า การที่นักเรียนได้คำตอบถูกต้องแต่ใช้เหตุผลผิดเป็นอันตรายอย่างยิ่งต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื่องจากเมื่อนักเรียนไม่ทราบว่าที่ผิดนั้น ผิดเพราะเหตุใด ดังนั้นสิ่งที่ดีกว่าการได้คำตอบถูกต้องแต่เหตุผลผิดคือการได้คำตอบที่ผิดแต่ความสามารถค้นพบทางอย่างเป็นเหตุผลอะไรผิด และผิดเพราะอะไร การคิดเชิงเหตุผลทางคณิตศาสตร์โดยทั่วไปมี 2 ลักษณะ คือ การคิดเชิงเหตุผลแบบอุปนัยและการคิดเชิงเหตุผลแบบนิรนัย การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงตรรกะในทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผลมีความสำคัญมาก เนื่องจากใน กระบวนการให้เหตุผลผู้เรียนต้องใช้การคิดหลายลักษณะ เช่น การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดไตร่ตรอง คิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องซึ่งสอดคล้องกับ O'Daffer and Thornquist (1993, p. 43) กล่าวว่า การใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่อย่างหลากหลายในการทำความเข้าใจแนวคิดในการค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดสร้างข้อสรุปหรือสนับสนุนข้อสรุปเกี่ยวกับแนวคิดและความสัมพันธ์ของแนวคิด และแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องแนวคิดนั้น

การให้เหตุผลมีความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ช่วยพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์คิดอย่างมีเหตุผล มีระเบียบแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ ทำให้สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับ อัมพร ม้าคนอง (2553, น. 11) กล่าวว่า ทักษะการแก้ปัญหายังช่วยพัฒนาทักษะและกระบวนการคิดของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ช่วยพัฒนาความสามารถของผู้เรียนในการเชื่อมโยงและใช้ความรู้ที่เรียนมาในการแก้ปัญหามาจริง ช่วยพัฒนาทักษะของผู้เรียนในการเลือกและใช้กลวิธีแก้ปัญหอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ และช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์ในการแก้ปัญหและการให้เหตุผลที่หลากหลาย

ในการส่งเสริมการให้เหตุผลเป็นวิธีหนึ่งที่สำคัญต่อการเรียนรู้เพราะการให้เหตุผลช่วยส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น ประกอบกับการพัฒนาความเข้าใจของนักเรียนคือวิธีการสอน การสอนให้นักเรียนเรียนด้วยความเข้าใจอย่างมีเหตุผล ดีกว่าสอนแบบจดจำ การสอนคณิตศาสตร์อย่างเป็นเหตุเป็นผลจะทำให้

นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สามารถจดจำได้ดีและยาวนานกว่า (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท), 2551, น. 38) แต่ปัญหาสำคัญที่ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องช่วยส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งเข้าใจ และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และได้มีความพยายามศึกษาหาแนวทางแก้ไขด้วยวิธีต่าง ๆ จากผลการศึกษาของไทยและต่างประเทศ พบว่านักเรียนไม่สามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้ดีและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จากการให้เหตุผล Leshner (1971, p.2487) ได้ศึกษาการคิดหาเหตุผล พบว่าความสามารถในการคิดหาเหตุผลในระหว่างชั้น มีความแตกต่างกัน คือนักเรียนที่เรียนชั้นสูงกว่าจะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลสูงกว่านักเรียนที่เรียนชั้นที่ต่ำกว่า

การพัฒนาให้ผู้เรียนใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และเกิดทักษะในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ควรทำในบริบททางคณิตศาสตร์ ขณะเรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์ หรือในขณะที่ทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ มากกว่าจะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญหรือให้เรียนรู้การให้เหตุผลเดี่ยวๆ โดยอาจทำเป็นการสอนเนื้อหา มโนทัศน์ หรือการแก้ปัญหาหากเป็นการแก้ปัญหา ผู้สอนไม่ควรคำนึงถึงคำตอบสุดท้ายที่ถูกเท่านั้น แต่ควรให้ความสำคัญกับเหตุผลว่าทำไมผู้เรียนจึงได้คำตอบเช่นนั้น และคำตอบเหล่านั้นถูกหรือผิดเพราะเหตุใด การให้ผู้เรียนได้อธิบายเหตุผลจะช่วยให้ผู้เรียนได้ทบทวนการทำงานเพื่อสะท้อนความคิดของตน และสิ่งสำคัญคือ ผู้เรียนได้ข้อสรุปหรือตัดสินใจความถูกต้องของสิ่งต่างๆด้วยตนเองมากกว่าที่จะเชื่อตามที่ผู้สอนบอกหรือในหนังสือที่เขียนไว้ ซึ่งสอดคล้องกับ Krulik (1993, pp. 8-9) กล่าวว่าการศึกษาการให้เหตุผลมีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาการเรียนการสอนและการพัฒนาทางด้านความคิดของผู้เรียนเพื่อหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผลจากข้อมูลที่กำหนด โดยนักเรียนต้องสร้างข้อความคาดการณ์หาข้อสรุปจากความสัมพันธ์ในสถานการณ์ปัญหาแล้วแสดงเหตุผลอธิบายข้อสรุปและยืนยันข้อสรุปนั้น

นักคณิตศาสตร์ศึกษาได้มีการศึกษาถึงระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน เพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมีระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ระดับใด ซึ่งจะใช้ข้อมูลนี้เป็นแนวทางในการพัฒนาการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน นักการศึกษาได้ทำการศึกษาระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลายท่านเช่น Jones, Thornton, Langrall and Tarr ( 1999, pp. 51-54) ซึ่งแบ่งการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้เป็น 4 ระดับ ดังนี้ ระดับ 1 ระดับการให้เหตุผลตามความคิดของตนเองหรือระดับการใช้ความคิด ของตนเองตัดสินใจ หมายถึง การที่นักเรียนให้เหตุผลตามความคิดของตนเองโดยไม่ทราบว่าสิ่งที่ตนเองให้เหตุผลไปนั้นจะถูกหรือผิดและไม่สนใจว่าจะเกิดอะไรขึ้นในสิ่งที่ตนเองให้เหตุผลไประดับ 2 ระดับการให้เหตุผลที่แสดงออกมาเป็นตัวเลขอย่างไม่เป็นทางการ โดยอาศัยความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงระหว่างผลที่เป็นไปได้ทั้งหมดจากการทดลองสุ่มกับความน่าจะเป็นหมายถึง การที่นักเรียนให้เหตุผลโดยอาศัยความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงระหว่างผลที่

เป็นไปได้ทั้งหมดจากการทดลองสุ่มกับความน่าจะเป็น ระดับ 3 ระดับการให้เหตุผลที่แสดงออกมาเป็นตัวเลขอย่างไม่เป็นทางการ โดยจะมีกลวิธีการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล หมายถึง การที่นักเรียนให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลมากกว่าในระดับ 2 คือ สามารถบอกโอกาสที่จะเกิดขึ้นว่าน้อยกว่ามากกว่าหรือเท่ากันแต่ไม่สามารถบอกได้ว่าโอกาสที่จะเกิดขึ้นความน่าจะเป็นเป็นเท่าไร ระดับ 4 ระดับการให้เหตุผลที่สามารถใช้ทฤษฎีหรือเหตุผลต่างๆ ในการคิดหรือคำนวณออกมาเป็นคำตอบได้ หมายถึง การที่นักเรียนสามารถให้เหตุผลประกอบการหาคำตอบโดยสามารถอธิบายและเชื่อมโยงคำตอบของตนเอง คำนวณค่าเป็นออกมาเป็นตัวเลขได้

การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นสาระหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นการใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วยเนื้อหาทางสถิติและความน่าจะเป็น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2554, น. 48-77) ซึ่งเป็นการใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวันพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบสอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาเยาวชนเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนการสอนในวิชาสถิติควรใช้กระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาสรณนะในหลายๆด้านที่นักเรียนสามารถนำความรู้และประสบการณ์ในการเรียนรู้ไปแก้ปัญหาได้แก่การใช้ตัวช่วยและเครื่องมือ การใช้สัญลักษณ์ ภาษาและการดำเนินการ การแสดงเครื่องหมายแทน การตั้งและโจทย์ปัญหา การสร้างตัวแบบ การสื่อสาร การสร้างข้อโต้แย้ง และการคิดและการให้เหตุผล ซึ่งเป็นเรื่องที่ควรศึกษาหาแนวทางจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนมีความสามารถนำความรู้และประสบการณ์ในการเรียนรู้ไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (รวีวรรณ เทนอิสระ และนารี วงศ์สิโรจน์กุล, 2554, น. 23) แต่สถิตินับเป็นวิชาพื้นฐานที่สำคัญและจำเป็นอย่างไรในระดับมัธยมศึกษาแต่จากการเรียนการสอนยังเป็นปัญหาและเป็นเรื่องที่ยากสำหรับการเรียนรู้ของนักเรียนและเป็นปัญหา ส่งผลทำให้นักเรียนมีความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ อยู่ในระดับต่ำและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ยังไม่บรรลุเป้าหมาย และเป็นสาเหตุที่ทำให้นักเรียนมีปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์อื่นๆ ด้วย

จากการทดสอบของประเทศที่ผ่านมา พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ดังเช่น รายงานโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติปีซา (Programme for International Student Assessment : PISA) มีศักยภาพที่จะใช้ความรู้และทักษะที่ได้เรียนไปใช้ในชีวิตจริงได้ดีเพียงใดในอนาคต ในส่วนที่ประเมินการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ พบว่านักเรียนไทยมากกว่าครึ่ง (52.5%) รู้เรื่องคณิตศาสตร์ต่ำกว่าระดับพื้นฐาน นักเรียนที่รู้เรื่อง

คณิตศาสตร์ที่ระดับพื้นฐานมีมากกว่าหนึ่งในสี่เพียงเล็กน้อย (27.3%) และอีกหนึ่งในห้า (20.2%) ที่รู้เรื่องคณิตศาสตร์สูงกว่าระดับพื้นฐานและนักเรียนที่รู้คณิตศาสตร์ระดับสูง (ระดับ 5 กับระดับ 6) มีเพียง 1.3% (โครงการPISA ประเทศไทย สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2557, น.7-8) และจากผลการทดสอบระดับชาติระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานหรือ O-NET ประจำปีการศึกษา 2557 ที่ดำเนินการสอบโดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) พบว่าจะแนนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 22.92ซึ่งต่ำกว่าร้อยละ 50 นอกจากนี้ ผลการทดสอบระดับเขตพื้นที่ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 26 พบว่า ในสาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น คะแนนเฉลี่ยในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เท่ากับ 26.32ซึ่งต่ำกว่าร้อยละ 50 และได้มีความพยายามหาแนวทางแก้ไขด้วยวิธีการต่างๆ

การที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำนั้นอาจเนื่องมาจากหลายสาเหตุอีกประการหนึ่งด้านตัวนักเรียนไม่มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ การไม่ทำการบ้าน ไม่ทบทวนเนื้อหาขาดความรู้พื้นฐานด้านการวิเคราะห์โจทย์ การไม่เข้าใจความหมายของคำบางคำจากโจทย์และการขาดความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ (ยุพิน พิพิธกุล, 2547, น. 13) นักเรียนส่วนใหญ่มีข้อบกพร่องในการใช้วิธีคิดคำนวณที่ผิดพลาดอันอาจส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและจากประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม (ปพ 1, 2557, น. 5) พบว่า เนื้อหาสถิติเป็นเรื่องที่ผู้เรียนมีปัญหามากที่สุดนักเรียนยังขาดความรู้ ทักษะการแก้ปัญหาและการให้เหตุผล นักเรียนขาดการวิเคราะห์ การวางแผนในการแก้ปัญหาสังเกตได้จากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ทำผิด และไม่สามารถหาคำตอบได้อย่างถูกต้องส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำกว่าเนื้อหาอื่น

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์และส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นด้วย

## 1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

ระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่เป็นอิสระต่อกัน(มีความสัมพันธ์กัน)

## 1.4 ขอบเขตการวิจัย

### 1.4.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 3 ห้อง จำนวน 69 คน

### 1.4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

### 1.4.3 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 23102 เรื่อง สถิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

### 1.4.4 ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

## 1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

การให้เหตุผลหมายถึง กระบวนการเกี่ยวกับแนวคิดหรือการยืนยัน ข้อคาดการณ์ ข้อสรุป หรือคำตอบจากความสัมพันธ์ในสถานการณ์ปัญหาแล้วแสดงความสามารถในการคิดหรือตรรกะตรงหาเหตุผล เพื่อพิจารณาหาแนวทางในการแก้ปัญหาในสถานการณ์นั้นๆ และยืนยันความ

สมเหตุสมผลของข้อสรุปเหล่านั้น โดยอาศัยความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์ หลักฐาน และข้อคาดการณ์ต่างๆ ประกอบการอธิบายอย่างสมเหตุสมผล

**การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์** หมายถึง กระบวนการคิด ตรรกะตรง วิเคราะห์หาความสัมพันธ์เพื่ออธิบายหรือพิจารณาหาแนวทางในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยอาศัยความรู้พื้นฐาน ประสบการณ์ หลักฐาน และข้อคาดการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์สามารถจำแนกข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง ในการให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นเหตุเป็นผล

**ระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์** หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการคิดหรือตรรกะตรงหาเหตุผล เพื่อพิจารณาหาแนวทางในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยอาศัยความสัมพันธ์เชื่อมโยงระหว่างผลที่เป็นไปได้ และทำให้นักเรียนมีความคิดในการให้เหตุผลประกอบของคำตอบได้ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งออกเป็น เป็น 4 ระดับ ดังนี้ ระดับที่ 1 การให้เหตุผลตามความคิดของตนเองหรือระดับการใช้ความคิด ของตนเองตัดสิน ระดับที่ 2 การให้เหตุผลที่แสดงออกมาเป็นตัวเลขอย่างไม่เป็นทางการโดยอาศัยความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงระหว่างผลที่เป็นไปได้ทั้งหมด ระดับที่ 3 การให้เหตุผลที่แสดงออกมาเป็นตัวเลขอย่างไม่เป็นทางการ โดยจะมีกลวิธีการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล ระดับที่ 4 การให้เหตุผลที่สามารถใช้ทฤษฎีหรือเหตุผลต่างๆ ในการคิดหรือคำนวณออกมาเป็นคำตอบได้

ระดับ 1 ระดับการให้เหตุผลตามความคิดของตนเองหรือระดับการใช้ความคิด ของตนเองตัดสินหมายถึง การที่นักเรียนให้เหตุผลตามความคิดของตนเอง โดยไม่ทราบว่าสิ่งที่ตนเองให้เหตุผลไปนั้นจะถูกหรือผิดและไม่สนใจว่าจะเกิดอะไรขึ้นในสิ่งที่ตนเองให้เหตุผลไป

ระดับ 2 ระดับการให้เหตุผลที่แสดงออกมาเป็นตัวเลขอย่างไม่เป็นทางการโดยอาศัยความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงระหว่างผลที่เป็นไปได้ทั้งหมดจากการทดลองสุ่มกับความน่าจะเป็น หมายถึง การที่นักเรียนให้เหตุผลโดยอาศัยความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงระหว่างผลที่เป็นไปได้ ทั้งหมดจากการทดลองสุ่มกับความน่าจะเป็น

ระดับ 3 ระดับการให้เหตุผลที่แสดงออกมาเป็นตัวเลขอย่างไม่เป็นทางการ โดยจะมีกลวิธีการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล หมายถึง การที่นักเรียนให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลมากกว่าในระดับ 2 คือ สามารถบอกโอกาสที่จะเกิดขึ้นว่าน้อยกว่ามากกว่า หรือเท่ากันแต่ไม่สามารถบอกได้ว่าโอกาสที่จะเกิดขึ้นความน่าจะเป็นเป็นเท่าไร

ระดับ 4 ระดับการให้เหตุผลที่สามารถใช้ทฤษฎีหรือเหตุผลต่างๆ ในการคิดหรือคำนวณออกมาเป็นคำตอบได้หมายถึง การที่นักเรียนสามารถให้เหตุผลประกอบการหาคำตอบโดยสามารถอธิบายและเชื่อมโยงคำตอบของตนเอง คำวนาค่าเป็นออกมาเป็นตัวเลขได้

**ผลสัมฤทธิ์** หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจหลังจากได้เรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ประเมินเป็นระดับความสามารถจากการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ และสามารถวัดได้ด้วยเครื่องมือทางจิตวิทยาหรือผลงานของนักเรียนที่ได้จากการจัดกิจกรรม พิจารณาจากคะแนนสอบที่กำหนดให้ตามภาคเรียน หรือในชั้นหนึ่ง ๆ ที่เป็นการสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง หมายถึงนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับ 3-ระดับ 4

นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลาง หมายถึงนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับ 2-ระดับ 2.5

นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ หมายถึงนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับ 0-ระดับ 1.5

**แบบทดสอบ** หมายถึง เครื่องมือในการศึกษาระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มเป้าหมายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นซึ่งเป็นแบบทดสอบวัดระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

## 1.6 ประโยชน์ที่จะได้รับ

ผลการวิจัยจะเป็นข้อสนเทศในการปรับปรุงและพัฒนาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะความคิดสร้างสรรค์ด้านการให้เหตุผล เพื่อยกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน รวมทั้งเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น