**บทที่ 1**

**บทนำ**

**ภูมิหลัง**

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มี ความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ.2552 : 3) คณิตศาสตร์เป็นรายวิชาที่มีความสำคัญต่อหลักสูตรต่าง ๆ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงได้จัดให้คณิตศาสตร์เป็นสาระการเรียนรู้หนึ่งที่สถานศึกษาต้องให้ความสำคัญ และใช้เป็นหลักสำหรับจัดการเรียนรู้โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจในหลักการและโครงสร้างของคณิตศาสตร์ มีทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับ ยุพิน พิพิธกุล(2542 : 1) ที่กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับความคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่าสิ่งที่เราคิดนั้น เป็นความจริงหรือไม่ ด้วยวิธีคิดเราก็สามารถนำคณิตศาสตร์ไปแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาให้แต่ละบุคคลเป็นคนที่สมบูรณ์ เป็นพลเมืองดี เพราะคณิตศาสตร์ช่วยเสริมสร้างความมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิดช่างริเริ่มสร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในการคิด มีการวางแผนในการทำงาน มีความสามารถในการตัดสินใจ มีความรับผิดชอบต่อกิจการงานที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนมีลักษณะเป็นผู้นำในสังคม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาคน และพัฒนาประเทศ ความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์เข้าใจสิ่งต่าง ๆ รอบตัว และสามารถแก้ปัญหาชีวิตได้อย่างมีเหลุผล (สิริพร ทิพย์คง.2550 : 1)

จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ดังกล่าว จึงทำให้วิชาคณิตศาสตร์ถูกกำหนดให้เป็นหนึ่งในกลุ่มสาระการเรียนรู้หลัก ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จะประกอบด้วยสาระการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการพัฒนาผู้เรียน 6 สาระ ประกอบด้วย สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ สาระที่ 2 การวัด สาระที่ 3 เรขาคณิต สาระที่ 4 พีชคณิต สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

และสาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 56 – 57) อย่างไรก็ตามผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Education Testing : O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2557 มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 29.65 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่ามาตรฐานขั้นต่ำร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. 2558 : 4) และยังต่ำกว่าเป้าหมายของสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการที่ตั้งไว้ร้อยละ 55 อีกทั้งรายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนหนองโพธิ์วิทยาคม ซึ่งเป็นโรงเรียนประจำตำบลขนาดเล็ก อยู่ในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดมหาสารคาม จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน(O-NET) วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองโพธิ์วิทยาคม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 27.83 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 50 และเมื่อพิจารณาตามสาระการเรียนรู้หลัก จะเห็นว่า สาระที่ 4 พีชคณิต นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองโพธิ์วิทยาคม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.7 ซึ่งต่ำกว่าทุกสาระ นอกจากนี้ผลการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนหนองโพธิ์วิทยาคม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ เมื่อพิจารณา ในสาระที่ 4 พีชคณิต จะเห็นว่าเนื้อหา พหุนาม เป็นเนื้อหาที่สำคัญและจำเป็นอย่างมากในการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับต่อไป ทั้งนี้เพราะพหุนาม เป็นเนื้อหาที่ยากและมีความสำคัญอย่างมาก เพราะเป็นเนื้อหาที่จะต้องใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนเรื่องที่เกี่ยวข้องกับพหุนามในระดับชั้นอื่น ๆ ด้วย และถ้าหากนักเรียนไม่มีพื้นฐานดีพอ จะส่งผลให้นักเรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาที่เกี่ยวกับพหุนาม จากความสำคัญของการเรียนรู้ เรื่อง พหุนาม พบว่า ปัญหาในการเรียน เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนนั้นมีอยู่หลายประการ เช่น การบวก การลบ การคูณ และการหารพหุนาม นักเรียนหลายคนไม่สามารถ บวก ลบ คูณ และหารพหุนามได้ ซึ่งเป็นปัญหาทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงได้สนใจศึกษาระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากผลการประเมินที่กล่าวมานี้ บ่งบอกถึงการขาดคุณภาพในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์และการขาดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการที่ก่อให้การเปลี่ยนแปลงในการเรียนรู้คณิตศาสตร์จากพฤติกรรมเดิมที่ได้รับจากประสบการณ์ การเรียนรู้คณิตศาสตร์เกิดขึ้นตามบริบท สภาพแวดล้อม ความแตกต่างระหว่างบุคคล และวิธีการการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นกิจกรรมหนึ่ง ที่ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ใหม่โดยมีความรู้อยู่แล้ว ซึ่งแต่ละคนจะมีกระบวนการในการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน โดยใช้ความรู้ที่มีอยู่มาใช้ในการเรียนรู้ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้คณิตศาสตร์มากขึ้น (ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์.2551 : 32) เมื่อผู้เรียนมีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่แตกต่างกัน ครูจึงไม่มีวิธีการสอนใดที่ดีที่สุด ที่สามารถใช้ได้กับผู้เรียน จึงเป็นภาระที่สำคัญของครูที่จะหาวิธีการสอนที่ทำให้ผู้เรียนแต่ละคนเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด แต่ครูต้องจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน เพราะการเรียนรู้เป็นกระบวนการธรรมชาติที่เกิดขึ้นในชีวิตของมนุษย์ เป็นกระบวนการของการแปลงข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์ที่ได้รับให้เกิดเป็นความรู้ ทักษะ พฤติกรรม และเจตคติ โดยทั่วไปบุคคลจะเรียนรู้ได้ดี หากได้ใช้วิธีการหรือแบบการเรียนรู้ที่ตนชอบหรือถนัด ในทางตรงกันข้าม หากต้องใช้วิธีการเรียนรู้ที่ตนไม่ชอบหรือไม่ถนัด บุคคลอาจไม่เกิดการเรียนรู้ที่สมบูรณ์เต็มตามศักยภาพของตนเอง ดังนั้น หากครูสามารถทราบระดับการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน จะทำให้ครูมีการวางแผนการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน การฝึกทักษะด้าน

ต่าง ๆ ให้แก่นักเรียนได้อย่างเหมาะสม จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น

ระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นการเรียนรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ถูกจำแนกออกมาเป็นระดับ เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษาโดยใช้หลักการหรือแนวคิดต่าง ๆ มาช่วยในการจำแนก หนึ่งในเครื่องมือที่สำคัญและนิยมใช้ในการจำแนกการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างแพร่หลาย (Michael Gr. Voskoglou. 2015 : 25 ) คือ หลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือ โดยการใช้หลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือมาช่วยในการจำแนกระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน

ดังนั้น ครูจึงจำเป็นที่ควรจะศึกษาระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ดังเช่นงานวิจัยของ Michael (2015 : 25) ได้ศึกษาระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยให้ความหมายของระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ไว้ว่าเป็นเกณฑ์ในการแบ่งการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ ต่ำมาก ต่ำ ปานกลาง สูง สูงมาก โดยใช้หลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือในการวัดระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พบว่า มีนักเรียนจำนวน 30 คน มีระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น

หลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือ (Fuzzy Logic) เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดระดับการเรียนรู้ พฤติกรรม สิ่งที่ไม่แน่นอนหรือไม่สามารถใช้หลักการที่แน่นอนในการจำแนกได้ โดยหลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือจะสร้างวิธีทางคณิตศาสตร์ที่แสดงถึงความคลุมเครือ ความไม่แน่นอนของระบบ ที่เกี่ยวข้องกับความคิดความรู้สึกของมนุษย์ ด้วยการพิจารณาส่วน ประกอบต่าง ๆ ในความไม่แน่นอน เพื่อกำหนดเงื่อนไขในการตัดสินใจ (Michael Gr. Voskoglou. 2015 : 5) สอดคล้องกับ L.A. Zadeh (1965 : 1) ที่กล่าวว่า หลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือ เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดระดับที่ช่วยในการตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอนของข้อมูล โดยยอมให้มีความยืดหยุ่นได้ ใช้หลักเหตุผลที่คล้ายการเลียนแบบวิธีความคิดที่ซับซ้อนของมนุษย์ จากความสำคัญของหลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือ จึงทำให้การวิจัยครั้งนี้ได้ใช้เกณฑ์หลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือมาจาก Michael Gr. Voskoglou (2015 : 25 ) เพื่อช่วยในการจำแนกระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 การเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ระดับต่ำมาก ระดับที่ 2 การเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ระดับต่ำ ระดับที่ 3 การเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ระดับปานกลาง ระดับที่ 4 การเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ระดับสูง และระดับที่ 5 การเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ระดับสูงมาก นอกจากการศึกษาระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนแล้ว มีการพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน โดยใช้หลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือ เพื่อเป็นการนำเอาวิธีการไปใช้ในการวัดระดับการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งนักเรียนแต่ละคนจะมีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับสมรรถนะของนักเรียนแต่ละคน ในมุมมองของครูผู้สอนยังไม่ชัดเจนเกี่ยวกับระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ในการอธิบายกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถบอกระดับการเรียนรู้ของนักเรียนได้

ซึ่งมีหลาย ๆ งานวิจัยแสดงให้เห็นว่า การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นวิธีการหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจนำหลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือมาใช้ในการวัดระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ความรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับ พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 เพราะนักเรียนระดับชั้นนี้มีความสำคัญมาก ถ้านักเรียนมีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ดีจะส่งผลให้การเรียนในระดับชั้นที่สูงขึ้นไปมีประสิทธิภาพมากขึ้น และศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยปัจจัยประกอบด้วย เพศ เกรดวิชาคณิตศาสตร์ บรรยากาศในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์ กลวิธีในการเรียน ความพร้อมในการเรียน และแรงจูงใจ ทั้งนี้ ก็เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน และเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพต่อไป

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

1. เพื่อศึกษาระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง พหุนาม โดยใช้หลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือ

2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

**ขอบเขตการวิจัย**

**กลุ่มเป้าหมาย**

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนหนองโพธิ์วิทยาคม อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 50 คน

**ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย**

ตัวแปรที่ศึกษาในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ตัวแปรที่ใช้ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ เพศ เกรดวิชาคณิตศาสตร์ บรรยากาศในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์ กลวิธีในการเรียน ความพร้อมในการเรียน แรงจูงใจ ตัวแปรตาม ได้แก่ ระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้หลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือ

**เนื้อหา**

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เนื้อหาในรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558 เรื่อง พหุนาม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

**ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย**

ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

**นิยามศัพท์เฉพาะ**

**การเรียนรู้** หมายถึง การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน ที่เกิดจากการที่สมองได้รับประสบการณ์ และการฝึกปฏิบัติที่ซ้ำ ๆ โดยได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้าในการทำกิจกรรม การอบรม การสังเกต ฯลฯ มีความรู้เพิ่มขึ้น ความเข้าใจที่สามารถอธิบายได้ ทำกิจกรรมตามที่ได้เรียนรู้มา พัฒนาความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นได้ มองเห็นความหมายและความเชื่อมโยงสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ จากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายมีความสัมพันธ์กับวุฒิภาวะของผู้เรียน เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นถาวร สามารถนำการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างแท้จริง

**การเรียนรู้คณิตศาสตร์** หมายถึง การเข้าใจในสิ่งที่สอดคล้องกันกับกระบวนการคณิตศาสตร์ การเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นตามบริบทและความแตกต่างระหว่างบุคคล ให้นักเรียนเรียนรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในห้องเรียนจะมีการขยายขอบเขตของข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์และวิธีการการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมหนึ่งทางสังคม ที่ทำให้นักเรียนมีพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงจากเดิม ซึ่งจะเกิดการเรียนรู้ใหม่โดยมีความรู้อยู่แล้ว ซึ่งแต่ละคนจะมีกระบวนการที่แตกต่างกันในการเรียนรู้ โดยใช้ความรู้ที่มีอยู่มาใช้ในการเรียนรู้ เพื่อจะมีการเรียนรู้ที่สมบูรณ์และมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้คณิตศาสตร์มากขึ้น

**ระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์** หมายถึง ช่วงคะแนนของการเรียนรู้คณิตศาสตร์

โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ คือ สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ ต่ำมาก โดยใช้หลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือในการวัดระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งได้แบ่งช่วงคะแนนของระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้แก่ ช่วงคะแนน 97 – 120 การเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูงมาก ช่วงคะแนน 73 – 96 การเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง ช่วงคะแนน 49 – 72 การเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง ช่วงคะแนน 25 – 48 การเรียนรู้คณิตศาสตร์คณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ และช่วงคะแนน 0 – 24 การเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำมาก

**ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์** หมายถึง สิ่งที่มีความสำคัญและจะส่งผลทางบวกต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประกอบด้วย เพศ เกรดวิชาคณิตศาสตร์ บรรยากาศในชั้นวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์ กลวิธีในการเรียน ความพร้อมในการเรียน และแรงจูงใจ

**เพศ** หมายถึง รูปลักษณ์ที่แสดงให้รู้ว่าเป็นหญิงหรือเป็นชาย หรือลักษณะบอกให้ ใคร ๆ รู้ว่าบุคคลนั้น ๆ เป็นผู้หญิงหรือผู้ชาย ในลักษณะของรูปธรรม

**เกรดวิชาคณิตศาสตร์** หมายถึง ตัวบ่งชี้ที่เป็นผลการประเมิน เพื่อบอกระดับผลการเรียนรู้ ผลการปฏิบัติงานของผู้เรียน แสดงถึงระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียน ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ เกรด 4 หมายความว่ามีผลการเรียนดีเยี่ยม เกรด 3.5 หมายความว่ามีผลการเรียนดีมาก เกรด 3 หมายความว่ามีผลการเรียนดี เกรด 2.5 หมายความว่ามีผลการเรียนค่อนข้างดี เกรด 2 หมายความว่ามีผลการเรียนน่าพอใจ เกรด 1.5 หมายความว่ามีผลการเรียนพอใช้ เกรด 1 หมายความว่ามีผลการเรียนผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด และเกรด 0 หมายความว่าผลการเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

**บรรยากาศในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์** หมายถึง สภาพแวดล้อมภายในห้องเรียนควรสะอาดมีแสงสว่างที่เพียงพอ ห้องเรียนควรมีมุมเสริมทักษะ มีการจัดป้ายนิเทศ การตกแต่งห้องเรียนด้วยผลงานของนักเรียน ห้องเรียนไม่คับแคบจนเกินไปสามารถจัดกิจกรรมได้อย่างสะดวกมีการจัดโต๊ะเปลี่ยนเป็นรูปตัวที ตัวยู รูปครึ่งวงกลม รวมถึงระดับอารมณ์และความรู้สึกของครูกับนักเรียนที่เกิดความเป็นมิตรต่อกัน และนักเรียนให้ความสนใจต่อการเรียน มีการตอบสนองเป็นอย่างดี

**เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์** หมายถึง ความรู้สึกที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งทางบวกและทางลบ เพราะถ้าผู้ที่ชอบวิชาคณิตศาสตร์จะมีความรู้สึกในทางบวก จะมีความชอบในวิชาคณิตศาสตร์ ต้องการที่จะเรียนคณิตศาสตร์ มีความสุขรู้สึกสบายใจเมื่อได้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความสนใจ ตั้งใจในการเรียน เมื่อมีกิจกรรมให้ทำจะให้ความร่วมมืออย่างเต็มที่ และทำแบบฝึกหัดและกิจกรรมต่าง ๆ ออกมาได้ดี

**พฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์** หมายถึง วิธีการสอนหรือเทคนิคต่างๆของครู เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการสนใจไม่เบื่อหน่ายในการเรียน การกระตุ้นให้นักเรียนสนใจเรียน มีการใช้สื่อในการเรียนการสอน มีเทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ที่ทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย ในชั้นเรียนครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของนักเรียน

**กลวิธีในการเรียนรู้** หมายถึง วิธีการ และเทคนิคต่าง ๆ ของนักเรียน ที่นำมาใช้กับการเรียนของตนเอง โดยมีจุดประสงค์เพื่อส่งเสริมการเรียน วางแผนการเรียน ทำความเข้าใจและจดจำบทเรียน และแก้ไขปัญหาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของตนเองได้ ซึ่งจะนำไปสู่การเรียนที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

**ความพร้อมในการเรียน** หมายถึง การกระตือรือร้น ความตั้งใจ ในการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้เกิดกิจกรรมที่ทำนั้นบรรลุผลสำเร็จ ในการเรียนรู้ การมีทัศนคติที่ดี มีความสามารถ และลักษณะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ ได้แก่ การเปิดโอกาสตนเองในการเรียนรู้ การมีมโนมติของตนเองในด้านการเป็นผู้เรียนที่มีประสิทธิภาพ ความคิดริเริ่มและอิสระในการเรียนรู้ ความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง

**แรงจูงใจ** หมายถึง การเสริมแรงที่เกิดจากทั้งภายในและภายนอก เป็นขวัญและกำลังใจในการเรียน การทำงาน ยังสามารถเร่งเร้าให้นักเรียนเกิดการตื่นตัวกระตือรือร้น ที่จะเรียนรู้บทเรียนและสามารถเรียนรู้ได้ตามจุดมุ่งหมาย ครูสามารถพัฒนาความรู้ความสามารถและทักษะในด้านต่าง ๆ ของนักเรียนให้บังเกิดผลดี จึงต้องมีการพัฒนาแรงจูงใจ รวมทั้งการให้จัดกิจกรรมให้เหมาะสมกับวัย สติปัญญา ความสามารถของนักเรียน เพื่อให้มีประสิทธิภาพ

มากขึ้น

**ตรรกศาสตร์คลุมเครือ (Fuzzy Logic)** หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดระดับ ที่ช่วยในการตัดสินใจ โดยยอมให้มีความยืดหยุ่นได้ ใช้หลักเหตุผลที่คล้ายการเลียนแบบวิธีความคิดที่ซับซ้อนของมนุษย์ ด้วยการพิจารณาส่วนประกอบต่างๆ ในความไม่แน่นอน เพื่อกำหนดเงื่อนไขในการตัดสินใจ สามารถที่จะสร้างและกำหนดรูปแบบของลักษณะความไม่แน่นอนที่เป็นความคลุมเครือ ความไม่ตายตัวได้ โดยการแบ่งระดับเพื่อช่วยในการตัดสินใจ

**ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย**

ผลการวิจัยจะเป็นข้อสนเทศในการพัฒนาการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการศึกษาระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยใช้หลักการตรรกศาสตร์คลุมเครือ ตลอดจนทราบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นอกจากนั้นจะเป็นประโยชน์สำหรับบุคลากรทางการศึกษา และผู้ที่สนใจ ในการศึกษาระดับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน