**บทที่ 5**

**สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ**

 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะของการศึกษาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมะยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้สรุปผลตามลำดับ ดังต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์
2. สรุปผลการวิจัย
3. อภิปรายผลการวิจัย
4. ข้อเสนอแนะ

**วัตถุประสงค์**

1. เพื่อศึกษาระดับการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อศึกษาสาเหตุของปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

**สรุปผลการวิจัย**

1. **ผลการศึกษาระดับการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

 ระดับการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกลมลาไสย 3 อันดับแรก คือ อยู่ในระดับต่ำกว่าระดับ 1 คิดเป็นร้อยละ 40 ระดับ 1 คิดเป็นร้อยละ 22.5 และระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 17.5 ตามลำดับ

1. **ผลการศึกษาสาเหตุของปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

 สาเหตุของปัญหาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่ำกว่า

ระดับ 1 เนื่องจาก นักเรียนไม่สามารถตอบคำถามในแบบทดสอบได้ เพราะนักเรียนไม่มีมโนทัศน์ในเรื่องรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน ไม่สามารถมองภาพรวมของสถานการณ์ต่างๆ ทำให้นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาที่มีสถานการณ์ในชีวิตจริงได้ และนักเรียนยังสามารถทำได้พียงโจทย์แบบเดิม ๆ ที่คุ้นเคย ที่มีวิธีการทำหรือ สถานการณ์กำหนดให้ชัดเจนเท่านั้น นักเรียนไม่สามารถเข้าใจถึงความสัมพันธ์ของกราฟ และสถานการณ์ที่ซับซ้อนได้ ไม่สามารถประยุกต์ความรู้เดิม มาใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์นี้ได้ อีกทั้งยังไม่สามารถสื่อสารสิ่งที่ตนพบเจอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ อีกทั้งนักเรียนไม่มีพื้นฐานในเนื้อหาการเปลี่ยนแปลงและความสัมพันธ์ นักเรียนจึงไม่สามารถที่จะอธิบายสิ่งที่ตนพบเจอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

แนวทางในการแก้ปัญหาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนควรให้นักเรียนฝึกทำโจทย์ปัญหาที่ใช้กลยุทธ์ที่ไม่ซับซ้อนสำหรับการแก้ปัญหา เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดของตนเองเพื่อฝึกการสื่อสารผลที่เกิดขึ้นกับผู้อื่น และการใช้คำอธิบายที่เข้าใจง่าย ครูช่วยเพิ่มความมั่นใจให้กับนักเรียน เพื่อสร้างคำอธิบายและข้อโต้แย้ง และสื่อสารคำอธิบายและข้อโต้แย้งบนพื้นฐานของการแปลความ การโต้แย้ง และการกระทำของตน รวมทั้งให้นักเรียนได้มีโอกาสคิดวิเคราะห์การทำงานของตน และสามารถสร้างกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ ให้นักเรียนได้มีการเปรียบเทียบกลยุทธ์ และเลือกใช้วิธีการที่ตนถนัด โดยที่ครูมีเป็นผู้แนะนำ

**อภิปรายผลการวิจัย**

1. **ผลการศึกษาระดับการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

การอภิปรายผลการวิจัย เรื่องการศึกษาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

 การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกลมลาไสย พบว่าอยู่ในระดับ ต่ำกว่าระดับ 1 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 40 ซึ่งนักเรียนไม่สามารถทำแบบทดสอบการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ได้สำเร็จ นักเรียนไม่สามารถตอบคำถามในโจทย์ปัญหาที่คุ้นเคยได้ และทำโจทย์ได้เพียงตามตัวอย่างที่กำหนดให้เท่านั้น ไม่สามารถมองภาพรวมของสถานการณ์ต่างๆ ไม่สามารถทำความเข้าใจ ตีความ แปลความ โจทย์ปัญหา ทำให้นักเรียนแก้ปัญหาในสถานการณ์ๆ ที่กำหดให้ได้ ทั้งยังไม่สามารถสื่อสาร และอธิบายสิ่งที่ตนพบเจอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ระดับ 1 คิดเป็นร้อยละ 22.5 ซึ่งนักเรียนทำได้เพียง โจทย์ปัญหาที่มีวิธีการที่บอกไว้ชัดเจน รวมทั้งโจทย์ที่ตัดสินใจเลือกลำดับขั้นตอน และโจทย์ที่กำหนดให้ ยังมีความชัดเจนทางภาษา อีกทั้งภาษาที่ใช้ทำให้นักเรียนอ่านแล้ว สามารถแปลความหมาย และแสดงการใช้เหตุผลได้ ทำให้นักเรียนสามารถสื่อสารผลที่เกิดขั้นได้อย่างถูกต้องชัดเจน และระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 17.5 ซึ่งนักเรียนสามารถใช้วิธีคิด สูตรคณิตศาสตร์ หรือข้อตกลงเบื้องต้น รู้สถานการณ์ในบริบทที่ไม่ซับซ้อน รวมทั้งสามารถใช่สถานการณ์ที่นำเสนออย่างง่าย และตีความผลที่พบอย่างตรงไปตรงมา ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ นักเรียนขาดประสบการณ์ในการแก้โจทย์ปัญหา และไม่สามารถประยุกต์ความรู้เดิมที่มีมาใช้ในการแก้ปัญหา อีกทั้งยังขาดทักษะในการสื่อสารเพื่อ สื่อถึงสิ่งที่ตนพบให้ผู้อื่นเข้าใจได้ นักเรียนขาดการเอาใจใส่ทางการเรียน แต่ให้ความสนใจกับกิจกรรมทางโรงเรียน ซึ่งความตั้งใจเรียนเป็นตัวส่งผ่านไปยังการรับรู้ความสามารถของตนเอง ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น Colin (2010 : 83-93) อีกทั้งยังสอดคล้องกับการรายงานผลระดับสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ ของ PISA 2003 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2003: 8) PISA จำแนกสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 6 ระดับ โดยระดับ 6 เป็นระดับสูงสุด ระดับ 1 รวมทั้งกลุ่มต่ำกว่าระดับ 1 ถือเป็นระดับต่ำสุด PISA ตั้งเกณฑ์ไว้ว่า สมรรถนะระดับ 2 เป็นเส้นแบ่งเขตหรือแบ่งระดับ “ระดับเริ่ม” ที่นักเรียนแสดงให้เห็นว่าสามารถใช้ประโยชน์จากคณิตศาสตร์ได้ในชีวิต ทั้งในการทำงานและการศึกษาต่อระดับสูง ถ้าที่ระดับต่ำนั้นถือว่าเป็นกลุ่มที่เสี่ยงที่ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากคณิตศาสตร์ ผลการประเมินชี้บอกว่านักเรียนไทย อายุ 15 ปี จำนวน 50% ที่แสดงสมรรถนะทางคณิตศาสตร์สูงสุดไม่เกินระดับ 1 หรือเป็นกลุ่มเสี่ยงที่ในอันที่จะไม่สามารถใช้ประโยชน์จากคณิตศาสตร์ ในขณะที่นักเรียน OECD ประมาณ 20% สามารถทำภารกิจคณิตศาสตร์ไม่เกินระดับ 1 ส่วนนักเรียนไทยที่แสดงสมรรถนะถึงระดับ 2 มี 25% จึงกล่าวได้ว่า นักเรียนไทยจำนวนถึงสามในสี่ หรือ 75% สามารถทำภารกิจทางคณิตศาสตร์ไม่เกินระดับเริ่ม (ระดับ 2) ในขณะที่นักเรียน OECD ประมาณ 80% สามารถทำภารกิจได้ตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไป

1. **ผลการศึกษาสาเหตุของปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3**

 การอภิปรายผลของสาเหตุของปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

 สาเหตุของปัญหาในการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ต่ำกว่าระดับ 1 เพราะ นักเรียนส่วนใหญ่มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ในด้านลบ ขาดความตระหนักถึงความสำคัญในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นักเรียนไม่สามารถนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตบนโลกจริงได้ ทั้งยังหลีกเหลี่ยงการเอาใจ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน หลบหลีกการเอาใจใส่ของครูผู้สอน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Smith. 2005: 539) พบว่า เจตคติที่มีต่อตนเองและความเชื่อของนักเรียน เกี่ยวกับธรรมชาติของวิชาเรียน เป็นเครื่องกำหนดรูปแบบการใช้ประโยชน์ จากเนื้อความของโจทย์ปัญหา และยังส่งผลต่อการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้วย ประกอบกับได้มีการออกแบบงานเพื่อใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีความเข้าใจในระดับต่าง ๆ ทำให้เกิดต้นแบบในการสร้างเครื่องมือและกระบวนการตัดสินใจของนักเรียน รวมทั้งภาษาและเครื่องหมาย สัญลักษณ์ขึ้นมาหลังจากสิ้นสุดการวิจัยด้วย และทั้งนี้อาจเนื่องจาก บริบทของโรงเรียน โรงเรียนกมลาไสย เป็นโรงเรียนประจำอำเภอ ที่มีขนาดใหญ่พิเศษ มีนักเรียนจำนวนมาก จึงไม่สามารถที่จะดูแล เอาใจใส่นักเรียนได้อย่างทั่วถึง ทั้งยังบริบททางด้านครอบครัว นักเรียนเกินกว่าครึ่งมีพื้นฐานครอบครัวค่อนข้างยากจน รายได้ส่วนใหญ่ไม่เพียงพอต่อการใช้จ่าย นักเรียนจึงมุ่งเป้าหมายเพียงเพื่อเรียนให้จบหลักสูตรภาคบังคับ ตามพระราชบัญญัติการศึกษาภาคบังคับ 2545 เพื่อนำไปประกอบอาชีพเพียงเท่านั้น ดังนั้น ผู้สอนคณิตศาสตร์ควรมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสามารถที่แสดงถึงการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่มีศักยภาพและอยู่ในท้องถิ่นและบริบทที่แตกต่างกัน เช่น ผู้เรียนที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์สูงและอยู่ในเมืองใหญ่ที่เป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจและเทคโนโลยี อาจจำเป็นต้องรู้เรื่องคณิตศาสตร์ที่กว้างขวางและลึกซึ้ง เพื่อที่จะนำความรู้นั้นไปใช้แก้ปัญหาในสังคมที่ตนอยู่ได้ ในขณะที่ ผู้มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ปานกลางและอยู่ในชุมชนหรือท้องถิ่นที่เน้นการสร้างงานและอาชีพตามบริบททางสังคมท้องถิ่น อาจไม่จำเป็นต้องรู้เรื่องคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนมากนัก แต่ต้องสามารถนำสิ่งที่เรียนไปใช้งานหรือแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง การจัดการเรียนการสอนโดยใช้แนวคิดการรู้เรื่องคณิตศาสตร์มีความจำเป็นสำหรับสังคมที่มีความหลากหลาย และมีความแตกต่างกันอย่างมากในปัจจุบัน การใช้หลักสูตรแบบอิงมาตรฐานที่กำหนดเพียงสาระและมาตรฐานไว้อย่างกว้างๆ เป็นสิ่งที่เอื้อต่อการจัดการศึกษาลักษณะนี้ เนื่องจากมีความยืดหยุ่นสูง เปิดโอกาสให้ผู้สอนจักหลักสูตรและการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมกับความสามารถ ความถนัด ความสนใจของผู้เรียน สภาพของโรงเรียนและท้องถิ่นโดยทั่วไป (อัมพร ม้าคะนอง. 2557 : 13) แนวทางในการแก้ไขปัญหาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนควรให้นักเรียนฝึกทำโจทย์ปัญหาที่ใช้กลยุทธ์ที่ไม่ซับซ้อน สำหรับการแก้ปัญหา ให้นักเรียนฝึกทำบ่อบๆ จนเกิดความชำนาญ เพื่อเป็นพื้นฐานที่แข็งแรงสำหรับการแก้โจทย์ปัญหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยครูเป็นผู้กระตุ้นนักเรียน กำหนดโจทย์ที่มีความแตกต่าง เพื่อให้นักเรียนคิดและแก้ปัญหาได้หลากหลาย รวมถึงการเชื่อมโยงความรู้เดิมที่มีอยู่กับสิ่งที่กำลังเรียน ฝึกให้นักเรียนใช้กลยุทธ์ ในการแก้ปัญหาที่เหมาะสม หลากหลาย เพื่อนักเรียนจะสามารถเปรียบเทียบและประเมินการใช้กลยุทธ์ที่เหมาะสมกับปัญหา ให้นักเรียนได้มีโอกาสคิดวิเคราะห์การทำงานของตน และสามารถสร้างกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ และควรฝึกการสื่อสารของนักเรียนถึงการแปลความ ตีความ และการใช้เหตุผลของตนได้ โดยให้นักเรียนทำโจทย์ที่การแสดงถึงความสัมพันธ์ และนำเสนอหน้าชั้นเรียนบ่อยๆ เปิดโอกาสให้นักเรียนคิด เลือก และสื่อสารได้อย่างอิสระ โดยครูเป็นผู้ชี้แนะ ถือได้ว่าครูเป็นส่วนสำคัญในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ รวมทั้งครูเป็นผู้สร้างบรรยากาศให้น่าเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Doyle. 2007 : 246-254) พบว่า การจำลองสถานการณ์ และการสร้างผลงานทางคณิตศาสตร์ในระดับสูงสามารถที่จะเสริมสร้างการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ได้ โดยที่ นักเรียนจะได้รับแนวทางในการจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบ และใช้คณิตศาสตร์ผ่านการสอนที่มีคุณภาพ อีกทั้งนักเรียนสามารถเข้าใจในเรื่องคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับโลกได้ นอกจากนี้บทบาทสำคัญของครูสามารถสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ทางบวก การสื่อสารแนวความคิดที่ชัดเจน และการพัฒนาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียน

**ข้อเสนอแนะ**

ผลจากการทำวิจัยครั้งนี้ทำให้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ในประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. **ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้**
	1. จากผลการวิจัยพบว่า ระดับการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับต่ำกว่าระดับ 1 ทำให้ทราบว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกมลาไสย อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งครูผู้สอนสามารถนำผลการวิจัยดังกล่าวไปใช้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้มีระดับสูงขึ้น
	2. เมื่อทราบสาเหตุของปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์จากผลการวิจัย ผู้บริหารและครูผู้สอนสามารถนำผลการวิจัยดังกล่าว ไปปรับปรุง พัฒนากระบวนการเรียนการสอน และการกำหนดนโยบายการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้
2. **ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป**
	1. ควรมีการศึกษาแนวทางในการพัฒนาวิธีการ นวัตกรรมในการส่งเสริมการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ เพื่อเพิ่มระดับการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
	2. สามารถนำผลการวิจัยไปศึกษาปัญหาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ว่ามีปัญหาอย่างไร มีแนวทางในการแก้ปัญหา และพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาอย่างไร