

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเรื่อง การศึกษาระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

- 5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย
- 5.2 สรุปผลการวิจัย
- 5.3 อภิปรายผลการวิจัย
- 5.4 ข้อเสนอแนะ

5.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

5.1.1. เพื่อศึกษาระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

5.1.2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

5.2 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษาระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

5.2.1. ระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย เป็นดังนี้ ระดับ 4 คิดเป็นร้อยละ 42.03 ระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 28.99 ระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 17.39 และระดับ 1 คิดเป็นร้อยละ 11.59

5.2.2. ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.3 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง การศึกษาระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประเด็นที่น่าสนใจ เพื่อการอภิปรายดังนี้

5.3.1. ผลการศึกษาระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ ระดับ 4 มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 42.03 รองลงมาเป็นระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 28.99 ระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 17.39 และระดับ 1 คิดเป็นร้อยละ 11.59 ทั้งนี้ นักเรียนมีระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับระดับ 4 อาจเป็นเพราะว่า การที่นักเรียนสามารถให้เหตุผลประกอบการหาคำตอบโดยสามารถอธิบายและเชื่อมโยงคำตอบของตนเอง กำหนดค่าออกมาเป็นตัวเลขได้ และมีความสามารถทางสติปัญญา ความสามารถทางด้านความรู้ ความคิดพื้นฐาน ความรู้เดิมทางสถิติ มีการคิดหาคำตอบและลงมือทำตามขั้นตอนวิธีหาคำตอบในการทำแบบทดสอบนักเรียนได้พยายามคิดหาคำตอบในแต่ละข้อ มีทักษะในการให้เหตุผลและแสดงการหาคำตอบ ตรวจสอบคำตอบและให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลจึงทำให้สรุปคำตอบออกมาถูกต้องทำให้นักเรียนมีระดับให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง สอดคล้องกับ อัมพรμάคอง (2547, น. 12) กล่าวว่าไว้ว่าการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นการโยงความสัมพันธ์เชิงตรรกะในทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากในกระบวนการให้เหตุผลผู้เรียนต้องใช้การคิดหลายทักษะเช่นการคิดวิเคราะห์สังเคราะห์คิดไตร่ตรองคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้องสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pallrand (1979, pp. 445-451) ได้ศึกษาชั้นการคิดแบบรูปธรรมที่กำลังเปลี่ยนแปลงไปสู่ชั้นการคิดแบบนามธรรมได้และได้ข้อสรุปดังนี้ 1. เด็กในช่วงการคิดแบบนามธรรมสามารถคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ได้ 2. ระดับการศึกษาต่างกันทำให้ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์แตกต่างกัน 3. การคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์มีความสัมพันธ์กันทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักเรียนที่มีระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ใน ระดับที่ 3 เป็นเพราะว่าระดับการให้เหตุผลที่แสดงออกมาเป็นตัวเลขอย่างไม่เป็นทางการ โดยจะมีกลวิธีการคิดที่เป็นเหตุเป็นผลที่นักเรียนให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลมากกว่าในระดับ 2 คือ สามารถบอกโอกาสที่จะเกิดขึ้นว่าน้อยกว่ามากกว่า หรือเท่ากันแต่ไม่สามารถบอกได้ว่าโอกาสที่จะเกิดขึ้นความน่าจะเป็นเป็นเท่าไร ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะ การให้เหตุผลของนักเรียนกับเนื้อหาเรื่องสถิติเป็นเนื้อหาที่มีความยากและซับซ้อนต้องใช้ความสามารถในระดับสูงในการทำความเข้าใจ มีข้อผิดพลาดในการตอบคำถาม โจทย์ต้องการคำตอบแบบมีเหตุผลอาจเกิดความคิดที่ไม่ตรงกับที่โจทย์ต้องการ และการเรียนการสอนจะเน้นเรื่องการคำนวณสูตรต่างๆมากกว่าการให้เหตุผลจริงจึงทำให้นักเรียนยังมีการให้เหตุผลทาง

คณิตศาสตร์ในระดับที่ไม่สูงมากนัก ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ยูพิน พิพิทกุล (2545, น. 5) ซึ่งได้เสนอแนะว่า ครูควรเน้นให้นักเรียนเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ในทางปฏิบัติและเน้นให้เห็นว่าเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน การเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเป็นวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนมีคุณภาพอย่างแท้จริง เนื่องจากผู้เรียนมีส่วนร่วมเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นผู้ปฏิบัติหรือเป็นผู้กระทำมากกว่า ผู้ถูกกระทำและสอดคล้องกับแนวคิดของ Guiford and Hoepfner (1971, pp 28–32) กล่าวไว้ว่า การพัฒนาบุคคลให้มีความสามารถในการให้เหตุผลนั้นต้องเริ่มจากการส่งเสริมให้บุคคลได้คิดอย่างมีเหตุผล นอกจากนี้แล้วในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกตินั้น ครูมีการจัดกิจกรรมควบคู่ไปกับการอธิบาย ทำให้นักเรียนไม่ค่อยฝึกการอ้างอิงอธิบายแสดงแนวคิดที่ต่อเนื่องตลอดกระบวนการ จึงทำให้นักเรียนกลุ่มนี้ไม่สามารถแสดงเหตุผลและเขียนพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนด้วยตัวของนักเรียนเอง ส่งผลให้นักเรียนระหว่างกลุ่มที่ได้รับกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยกลยุทธ์การพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

นักเรียนมีระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ระดับที่ 2 เป็นเพราะว่า ระดับการให้เหตุผลที่แสดงออกมาเป็นตัวเลขอย่างไม่เป็นทางการ โดยอาศัยความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงระหว่างผลที่เป็นไปได้ทั้งหมดจากการทดลองคู่กับความน่าจะเป็นการที่นักเรียนให้เหตุผลโดยอาศัยความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงระหว่างผลที่เป็นไปได้ ทั้งหมดจากการทดลองคู่กับความน่าจะเป็น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะไม่เข้าใจโจทย์รับแรงในการตอบ ไม่ตรวจสอบว่าโจทย์ต้องการคำตอบแบบใด การให้เหตุผลต้องอาศัยเขาวัวปัญญาหรือระดับสติปัญญาเป็นองค์ประกอบสำคัญต่อการพัฒนาการให้เหตุผลเด็กที่มีระดับสติปัญญาสูงจะสามารถพัฒนาการให้เหตุผลให้สูงได้มากกว่าเด็กที่มีระดับสติปัญญาต่ำและระดับความรู้และประสบการณ์ที่แตกต่างกันสอดคล้องกับแนวคิดของอัมพร ม้าคนอง(2553, น. 39) กล่าวว่า การแก้ปัญหาเป็นทักษะที่มีความสำคัญยิ่งที่รวมทักษะอื่น ๆ ที่สำคัญเข้าไว้ด้วย เช่น การให้เหตุผล การสื่อสารและการตัดสินใจ ผู้ที่มีทักษะการแก้ปัญหาที่ดีมักจะมีความรู้ประสบการณ์ ระบบการคิด และการตัดสินใจที่ดีพอ เนื่องจากการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับความรู้ ทักษะ และความสามารถหลายอย่างความรู้ในเนื้อหา ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการทำงาน ความสามารถในการคิด และความสามารถในการประเมินการทำงานของตนเอง และสอดคล้องกับงานวิจัยของLeshner(1971, pp. 2487-2491) ได้ศึกษาหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์กับนักเรียนเกรด4-7 พบว่า ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ในระหว่างชั้นมีความแตกต่างกัน นั่นคือ นักเรียนที่เรียนสูงกว่าจะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนชั้นที่ต่ำกว่า

5.3.2. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยรวมแล้วมีการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในระดับ 4 มากที่สุด โดยนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงมีการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในระดับสูง ต่างจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำที่มีการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ต่ำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีผลต่อการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ระดับสูงตามด้วย นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลาง การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง นักเรียนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำสอดคล้องกับแนวคิดของWillson(1971, pp. 643-696) กล่าวว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นความสามารถทางสติปัญญาในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ที่ประเมินเป็นระดับความสามารถนั่นเองสอดคล้องกับงานวิจัยของ Leshner(1971, pp. 2487-2491) ได้ศึกษาหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์กับนักเรียนเกรด4-7 พบว่า ความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ในระหว่างชั้นมีความแตกต่างกัน นั่นคือ นักเรียนที่เรียนสูงกว่าจะมีความสามารถในการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนชั้นที่ต่ำกว่า สอดคล้องกับงานวิจัยของกิตติศักดิ์แก่งทอง (2547, น. 55-71) ที่ศึกษาการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกลางต่ำให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและพบว่านักเรียนที่อยู่ใน โรงเรียนที่มีที่ตั้งของ โรงเรียนต่างกันให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของพิลาลักษณ์ทองทิพย์ (2550, น. 55-93) ที่ได้ศึกษาการให้เหตุผลทางสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงให้เหตุผลทางสถิติได้ดีกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำและนักเรียนที่มีลักษณะชีวสังคมภูมิหลังด้านเขตพื้นที่การศึกษาต่างกันขนาด โรงเรียนและการศึกษาของบิดามารดาแตกต่างกันสอดคล้องกับฉัตรรัตน์สังข์ (2556, น. 127-128) ได้ศึกษาผลของการเรียนรู้แบบอุปนัย-นิรนัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ความสามารถในการให้เหตุผลและความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์เรื่องสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย-นิรนัยเรื่องสถิติสูงกว่าได้รับการจัดการเรียนรู้แบบอุปนัย-นิรนัยเรื่องสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01 และความสามารถในการให้เหตุผลทาง

คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัย-นินัยเรื่องสถิติสูงกว่าได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .01 และสอดคล้องกับ ระเบียบวิธีพัฒนาแก้วอำ (2553, น. 46-48) ได้ศึกษากิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลวิจัยพบว่าด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95 สามารถกล่าวได้ว่านักเรียนที่สอบได้คะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็นมากกว่าร้อยละ 60 มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมดด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 99 สามารถกล่าวได้ว่าความสามารถด้านความรู้ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงในทิศทางตามกันในระดับค่อนข้างมากที่สุดและด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 99 สามารถกล่าวได้ว่านักเรียนซึ่งมีพฤติกรรมการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดีมีจำนวนมากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

5.4 ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย เรื่อง การศึกษาระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีข้อเสนอแนะดังนี้

5.4.1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

5.4.1.1 ควรจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้ใช้การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะให้ผู้เรียนได้รู้จักคิด รู้จักแก้ปัญหา รู้จักการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์จะทำให้ผู้เรียนมีกระบวนการคิดให้เหตุผลอย่างมีขั้นตอน

5.4.1.2 ควรมีการจัดกิจกรรมกระบวนการเรียนการสอนสอนในเนื้อหาหรือศาสตร์อื่นๆ เพื่อเป็นการให้ผู้เรียนได้คิดให้เหตุผล

5.4.1.3 ควรส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้มีความกล้าที่จะอธิบายเหตุผล และมั่นใจในการให้เหตุผลในคำตอบของตนเอง

5.4.2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.4.2.1 ควรทำการวิจัยการศึกษาระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาอื่นๆ และนักเรียนในระดับอื่นๆ

5.4.2.2 เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ไม่ควรมากเกินไป เนื่องจากจะทำให้นักเรียนมีความเหนื่อยล้าในการทำแบบทดสอบและจะทำให้นักเรียนไม่ตั้งใจในการทำแบบทดสอบ