บทที่ 5
สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อสร้างบทเรียน เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเพื่อศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 สมมติฐานของการวิจัยคือ จำนวนนักเรียนที่เรียนเรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 50 มากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด และมีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นได้คะแนนเจตคติเฉลี่ยตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป มากกว่าร้อยละ 75 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 โรงเรียนสิงห์บุรี อำเภอเมือง จังหวัดสิงห์บุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่ม สุ่มได้ระดับชั้นละ 1 ห้องเรียน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 38 คน และเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 39 คน ซึ่งแต่ละห้องทางโรงเรียนได้จัดนักเรียนที่มีความสามารถในการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ แบบคละความสามารถ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ บทเรียนเรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบและแบบวัดเจตคติ รวมเวลาทั้งหมด 19 คาบ คาบละ 50 นาที

สรุปผลการวิจัย

1. จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 ที่เรียนเรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 50 มากกว่าร้อยละ 80 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 มีความสามารถเพียงพอในการเรียนรู้เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นเมื่อเทียบกับการผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

2. จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นได้คะแนนเจตคติเฉลี่ยตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป มากกว่าร้อยละ 75 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 สรุปได้ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

อภิปรายผล

ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 มีความสามารถเพียงพอในการเรียนรู้เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นเมื่อเทียบกับการผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

1.1 เนื้อหา มีสองส่วนคือความรู้พื้นฐาน ได้แก่ โครงสร้างทางคณิตศาสตร์และเซต ส่วนที่สองเป็นเนื้อหาทฤษฎีกราฟเบื้องต้น ได้แก่ กราฟ ดีกรีของจุดยอด แนวเดิน กราฟออยเลอร์ และการประยุกต์ของกราฟ แนวคิดในการคัดเลือกเนื้อหาพิจารณาถึงความเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาในโลกจริงที่พบได้ในชีวิตประจำวัน ทำให้นักเรียนรู้สึกว่าเนื้อหาที่เรียนเป็นเรื่องใกล้ตัว ดึงดูดความสนใจ และกระตุ้นให้นักเรียนอยากศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Thiessen (1989, pp. 38) เกี่ยวกับการเลือกสถานการณ์ปัญหาที่นำมาใช้ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ว่า ควรเป็นสถานการณ์ที่ทำให้นักเรียนรู้สึกว่ามีประโยชน์ น่าสนใจ ท้าทาย หลากหลาย มีคุณค่าในเชิงนันทนาการ และนักเรียนรู้สึกสนุกกับการหาคำตอบ ซึ่งการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในสถานการณ์จริงที่สอดคล้องกับเนื้อหาจะเป็นประสบการณ์ที่มีความหมายและสำคัญต่อการเรียนรู้และช่วยให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อนในชีวิตจริงได้ (Rey, Suydam, & Lindquist, 1992, pp. 44)

1.2 การจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีวิธีการสอนแบบรวมทั้งชั้นเรียนและการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อย

การสอนรวมทั้งชั้นเรียน ใช้วิธีการสอนแบบใช้ปัญหานำเข้าสู่บทเรียน ทำให้นักเรียนมีความรู้สึกท้าทาย อยากเรียนรู้ มีโอกาสในการคิด อภิปราย และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง ซึ่งช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น สอดคล้องกับ Bell (1983, pp. 205) ซึ่งกล่าวว่าการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แก้ปัญหาเป็นการสอนที่ให้นักเรียนได้เผชิญกับความขัดแย้ง (Conflict teaching) จะส่งผลต่อความคงทน และการถ่ายโยงความรู้มากกว่าการสอนแบบชี้นำ (Direct teaching) โดยการสอนด้วยการบอกหรืออธิบายจะทำให้นักเรียนได้ความรู้แต่จะไม่ฝังใจ ซึ่งการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แก้ปัญหาจะเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำมโนคติทางคณิตศาสตร์มาใช้จึงช่วยให้นักเรียนเห็นความเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และมีมโนคติทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง Riedesel (1996, pp. 43)

การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อย ใช้วิธีสอนแบบค้นพบ เน้นส่งเสริมการให้เหตุผลของนักเรียน ได้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สืบสวนสอบสวนความรู้จากการทดลอง มีการสังเกต รวบรวมข้อมูล สร้างข้อความคาดการณ์ซึ่งเป็นการให้เหตุผลแบบอุปนัย และการตรวจสอบข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลซึ่งเป็นการให้เหตุผลแบบนิรนัย การปฏิบัติกิจกรรมดังกล่าวเป็นการเปิดโอกาสให้

นักเรียนได้ค้นพบความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง ซึ่งทำให้นักเรียนมีศักยภาพทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น และคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลมากขึ้น สอดคล้องกับ Sund (1976, pp. 184) ที่พบว่านักเรียนจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดก็ต่อเมื่อได้เกี่ยวข้องโดยตรงกับการค้นคว้าหาความรู้โดยการจัดกิจกรรมที่จะนำไปสู่ความสำเร็จในการค้นคว้า และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความคิดของตนเองอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งการจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมและแสดงพฤติกรรมในการสืบค้น คาดการณ์ ค้นหาวิธีพิสูจน์ สังเกตรูปแบบ ชี้แจงเหตุผลของแนวคิด จะช่วยส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลของนักเรียน (Lappan & Schram, 1989, pp. 18-19) ในการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อย จะจัดให้มีกลุ่มละ 4-5 คน เปิดโอกาสให้มีการเสนอและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม ร่วมกันอภิปราย ตรวจสอบคำตอบที่ได้ จึงทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับ Adams and Hamm (1990, pp. 33) ที่กล่าวว่าการแก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่มจะทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จมากกว่าการแก้ปัญหาเพียงลำพังคนเดียว

1.3 บทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอน กำหนดให้ครูมีหน้าที่อำนวยความสะดวกให้เกิดการเรียนรู้ สนับสนุนให้เกิดการพูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น แนวคิด ใช้คำถามกระตุ้นให้เกิดการคิด ท้าทายให้เกิดการสำรวจ รวมถึงการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียน ชี้แนะแหล่งข้อมูลเพิ่มเติมทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจ ตื่นตัว พยายามในการค้นหาคำตอบ และภูมิใจในคำตอบ ซึ่งเป็นคำตอบที่นักเรียนได้ค้นพบด้วยตนเอง สอดคล้องกับ Cattin (1997, pp. 3374-A) ที่พบว่านักเรียนชอบบทบาทของครูในฐานะที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกให้เกิดการเรียนรู้ เป็นแหล่งข้อมูล และเป็นผู้ให้การสนับสนุนความพยายามของนักเรียน

2. ด้านเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์หลังจากใช้บทเรียนเรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น

2.1 เนื้อหาในบทเรียนเรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับปัญหาในโลกจริงที่พบได้ในชีวิตประจำวัน ส่งผลให้นักเรียนเห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นเรื่องใกล้ตัว สามารถนำไปใช้ได้จริง เห็นประโยชน์ของคณิตศาสตร์ ทำให้มีเจตคติที่ดี สอดคล้อง Thiessen (1989, pp. 38) ที่กล่าวว่า การที่นักเรียนได้เผชิญสถานการณ์จริง จะทำให้นักเรียนได้เห็นประโยชน์และคุณค่าของคณิตศาสตร์ รวมถึงสามารถมองเห็นว่าคณิตศาสตร์สัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตประจำวันทั้งในทางตรงและทางอ้อมอย่างไร

2.2 รูปแบบของการจัดการเรียนการสอน และการจัดกิจกรรมกลุ่มที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สืบสวนสอบสวนความรู้ด้วยตนเอง โดยใช้พื้นฐานความรู้และทักษะที่มีมาก่อนของนักเรียนทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ และเกิดเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับแนวคิดของ Taugaw (1994, 2935-A) ที่พบว่าการสอนโดยให้นักเรียนได้ตั้งข้อความคาดการณ์ สำรวจ อภิปราย ตรวจสอบหาเหตุผลสนับสนุนและทำเป็นกรณีทั่วไปบนพื้นฐานความรู้

ทักษะ และเจตคติที่มีมาก่อนของนักเรียนโดยผ่านกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีผลทำให้ความสามารถในการแก้ปัญหาและเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนดีขึ้น

2.3 การปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มย่อย ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้อภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ได้ช่วยเหลือสนับสนุนซึ่งกันและกัน ทำให้นักเรียนแต่ละคนได้มีส่วนร่วมในการปฏิบัติกิจกรรมตามความสามารถของตนเอง ซึ่งส่งผลต่อเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับ Adams and Hamm (1990, pp. 33) ที่กล่าวว่า การใช้กระบวนการกลุ่มในการปฏิบัติกิจกรรมจะทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหา จะสามารถนำนักเรียนไปสู่เจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 ส่วนใหญ่มีความสามารถเพียงพอในการเรียนเรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้น เมื่อเทียบกับการผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ดังนั้น อาจเป็นแนวทางให้ผู้จัดทำหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พิจารณาเลือกเนื้อหานี้มาบรรจุในรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม

2. เป็นแนวทางในการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป

ข้อเสนอแนะในเพื่อการทำวิจัย

1. ควรมีการทดลองเรื่องนี้ซ้ำอีก โดยให้กลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ขึ้น เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

2. ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับการนำความรู้เรื่องทฤษฎีกราฟเบื้องต้นมาใช้ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University