

บทที่ 5

สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เรื่อง ผลการศึกษาการคิดเชิงมโนทัศน์ เรื่อง ปริพันธ์ของฟังก์ชัน โดยใช้เทคนิคการสอนแบบอุปนัยและแบบนิรนัย โดยมีวัตถุประสงค์ การวิจัยเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงมโนทัศน์ เรื่อง ปริพันธ์ของฟังก์ชัน ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้รับการจัดการเรียนการสอนเน้นกระบวนการคิดโดยเทคนิค การสอนเชิงมโนทัศน์แบบอุปนัย เทคนิคการสอนเชิงมโนทัศน์แบบนิรนัยและการสอนแบบปกติ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริพันธ์ ของฟังก์ชัน ที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนเน้นกระบวนการคิดโดยเทคนิคการสอนเชิงมโนทัศน์ แบบอุปนัย เทคนิคการสอนเชิงมโนทัศน์แบบนิรนัยและการสอนแบบปกติ กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 3 ห้อง จำนวน 96 คน โครงการส่งเสริมความสามารถเป็นเลิศทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ของโรงเรียนเทศบาล 6 นครเชียงราย สังกัดสำนักการศึกษาเทศบาลนครเชียงราย กระทรวงมหาดไทย การเลือก กลุ่มตัวอย่างจากประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โครงการส่งเสริมความสามารถพิเศษ ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 4 ห้องเรียน และนำ 3 ห้องเรียน โดยการจับฉลาก ออกเป็น กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนเน้นกระบวนการคิดโดยเทคนิค การสอนเชิงมโนทัศน์แบบอุปนัย จำนวน 32 คน กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียน การสอนเน้นกระบวนการคิดโดยเทคนิคการสอนเชิงมโนทัศน์แบบนิรนัย จำนวน 32 คน และกลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนปกติ จำนวน 32 คน รวมทั้งสิ้น 96 คน

1. สรุปผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง ผลการศึกษาการคิดเชิงมโนทัศน์ เรื่อง ปริพันธ์ของฟังก์ชัน โดยใช้เทคนิค การสอนแบบอุปนัยกับนิรนัย สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนเน้นกระบวนการคิดโดยเทคนิคการสอน เชิงมโนทัศน์แบบอุปนัย มีความสามารถในการคิดเชิงมโนทัศน์ เรื่อง ปริพันธ์ของฟังก์ชัน สูงกว่าการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนเน้นกระบวนการคิดเทคนิคการสอนเชิงมโนทัศน์แบบนิรนัย มีความสามารถในการคิดเชิงมโนทัศน์ เรื่อง ปริพันธ์ของฟังก์ชัน สูงกว่าการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนเน้นกระบวนการคิดโดยเทคนิคการสอนเชิงมโนทัศน์แบบอุปนัย และเทคนิคการสอนเชิงมโนทัศน์แบบนิรนัย มีความสามารถในการคิดเชิงมโนทัศน์ เรื่อง ปริพันธ์ของฟังก์ชัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนเน้นกระบวนการคิดโดยเทคนิคการสอนเชิงมโนทัศน์แบบอุปนัย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริพันธ์ของฟังก์ชัน สูงกว่าการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนเน้นกระบวนการคิดโดยเทคนิคการสอนเชิงมโนทัศน์แบบนิรนัย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริพันธ์ของฟังก์ชัน สูงกว่าการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนเน้นกระบวนการคิดโดยเทคนิคการสอนเชิงมโนทัศน์แบบอุปนัย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริพันธ์ของฟังก์ชัน ต่ำกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนการสอนเน้นกระบวนการคิดโดยเทคนิคการสอนเชิงมโนทัศน์แบบนิรนัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัย เรื่อง ผลการศึกษาคณิตศาสตร์เชิงมโนทัศน์ เรื่อง ปริพันธ์ของฟังก์ชัน โดยใช้เทคนิคการสอนแบบอุปนัยและแบบนิรนัย มีทั้งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ผู้วิจัยกำหนด และมีประเด็นสำคัญที่ผู้วิจัยนำมาอภิปราย ดังนี้

2.1 รูปแบบการสอนมโนทัศน์สามารถพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงมโนทัศน์ของนักเรียน ดังผลวิจัยที่พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนเชิงมโนทัศน์แบบอุปนัยและแบบนิรนัย มีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการคิดเชิงมโนทัศน์ เรื่อง ปริพันธ์ของฟังก์ชัน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ และนักเรียนที่ได้รับการสอนเชิงมโนทัศน์แบบนิรนัยมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการคิดเชิงมโนทัศน์ เรื่อง ปริพันธ์ของฟังก์ชัน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนเชิงมโนทัศน์แบบอุปนัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากความสามารถในการคิดเชิงมโนทัศน์เป็นความสามารถของสมองของนักเรียนในการจัดหมวดหมู่ แยกแยะความคิดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ แล้วเชื่อมโยงเพื่อสร้างเป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งนั้น เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งในการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนเชิงมโนทัศน์ทั้งแบบอุปนัย

และแบบนิรนัย นักเรียนจะได้รับการฝึกฝนทักษะการสังเกต จำแนก จัดหมวดหมู่ และวิเคราะห์ ลักษณะที่ปรากฏในตัวอย่างที่เป็นมโนทัศน์และไม่เป็นมโนทัศน์ที่ครุ่นนำเสนอ แล้วนำความรู้ที่ได้มาทำโจทย์ในใบกิจกรรมจากการตรวจคำตอบทุกคนทำได้อีกต้อง จากนั้นนักเรียนได้เชื่อมโยงความรู้ที่ได้เข้าเป็นโครงสร้างทางความคิดในรูปของนิยามหรือหลักการด้วยการตอบคำถามท้ายใบกิจกรรม มีนักเรียนบางส่วนที่เขียนสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อสื่อความหมายมโนทัศน์ผิด ครูได้อธิบายเพิ่มเติมให้ทุกคนในห้องได้เข้าใจ เป็นการตรวจสอบความรู้ของนักเรียนและแก้ไข ปัญหาความเข้าใจผิดอย่างทันที่ อีกทั้งนักเรียนในกลุ่มทดลองได้ฝึกจากใบกิจกรรมอย่างสม่ำเสมอ ส่งผลให้นักเรียนเกิดทักษะการสร้างและคิดเชิงมโนทัศน์ ดังที่ เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2549) กล่าวว่า กระบวนการสร้างของมโนทัศน์ เกิดจากความคิดที่นำลักษณะต่าง ๆ ที่รับรู้แล้ว ค้นหาต้นแบบในความทรงจำที่มีลักษณะใกล้เคียงเพื่อเปรียบเทียบข้อมูล นำมาระบุสิ่งที่รับรู้ โดยตัวแบบนั้นเป็นโครงร่างที่เรียนรู้จากอดีตที่มีลักษณะเฉพาะที่สำคัญ และทำให้นักเรียนสามารถทำคะแนนในแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงมโนทัศน์ได้ค่อนข้างดี ดังที่ ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2553) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้ความคิดเชิงมโนทัศน์ทำให้ผู้เรียนสามารถแยกแยะความแตกต่าง และสรุปความคิดรวบยอด สอดคล้องกับ ไพบูลย์ เทวรักษ์ (2540) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ดังกล่าวทำให้เกิดความสามารถแยกแยะลักษณะร่วม และลักษณะแตกต่างของสิ่ง หรือเหตุการณ์ เริ่มจากการสังเกต หรือคิด แล้วตั้งสมมติฐาน ทดสอบสมมติฐาน หากถูกต้องสมมติฐานไว้ หากผิดเริ่มการสังเกตอีกครั้ง จนพบสมมติฐานที่ถูกต้อง

ส่วนนักเรียนที่ได้รับการสอนเชิงมโนทัศน์แบบนิรนัยมีคะแนนความสามารถในการคิดเชิงมโนทัศน์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนเชิงมโนทัศน์แบบอุปนัย เนื่องจากการสอนเชิงมโนทัศน์แบบนิรนัยเป็นการฝึกให้นักเรียนนำเอาทฤษฎี หลักการ กฎ ข้อสรุปหรือนิยามใช้ทำโจทย์ในใบกิจกรรม ทำให้นักเรียนเข้าใจมโนทัศน์ได้ง่ายและรวดเร็ว ซึ่งใช้ได้ผลดีกับการสอนเรื่อง ปริพันธ์ของฟังก์ชัน เมื่อเทียบกับการสอนเชิงมโนทัศน์แบบอุปนัยที่นักเรียนต้องค้นหาทฤษฎี หลักการ กฎ ข้อสรุปหรือนิยามจากโจทย์ที่เป็นมโนทัศน์ในใบกิจกรรม ซึ่งใช้เวลาก่อนข้างมาก ทำให้นักเรียนบางส่วนเบื่อหน่ายในการทำใบกิจกรรม สอดคล้องกับ สุวิทย์ มูลคำ ที่กล่าวว่า วิธีสอนเชิงมโนทัศน์แบบนิรนัย เป็นวิธีที่ช่วยในการถ่ายทอดความรู้ได้ง่าย รวดเร็ว ใช้เวลาเรียนรู้ไม่มาก ฝึกให้ผู้เรียนได้นำเอาทฤษฎี หลักการ กฎ ข้อสรุป หรือนิยามไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ ๆ และใช้ได้ผลดีในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ส่วนการเรียนรู้แบบปกติที่เป็นแบบบรรยายนั้น แม้นักเรียนสนใจและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ แต่ลักษณะของกิจกรรมมีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอสาระการเรียนรู้จากครูสู่ นักเรียน ดังนั้นนักเรียนกลุ่มควบคุมจึงใช้ทักษะการวิเคราะห์ แยกแยะ เปรียบเทียบ เชื่อมโยง

ความสัมพันธ์และจัดหมวดหมู่ข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะของมโนทัศน์ค่อนข้างน้อย เมื่อประเมินความสามารถในการคิดเชิงมโนทัศน์ นักเรียนกลุ่มควบคุมจึงมีระดับความสามารถในการคิดเชิงมโนทัศน์ต่ำกว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนเชิงมโนทัศน์ทั้งแบบอุปนัยและนิรนัย

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับ อิศราภรณ์ ทิพย์วงศ์ (2547) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้รูปแบบการสร้างความคิดรวบยอดพบว่า การสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยใช้รูปแบบการสร้างความคิดรวบยอดสามารถพัฒนาความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ดี สอดคล้องกับงานวิจัยของ สาคร เกษม (2544) และเฉลิมลาภ ทองอาจ (2550)

2.2 รูปแบบการสอนเชิงมโนทัศน์แบบอุปนัยและแบบนิรนัยสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริพันธ์ของฟังก์ชัน ของนักเรียนได้ ดังผลวิจัยที่พบว่า หลังการทดลอง นักเรียนที่ได้รับการสอนเชิงมโนทัศน์แบบอุปนัยและแบบนิรนัยมีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ปริพันธ์ของฟังก์ชัน สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ แต่การสอนเชิงมโนทัศน์ทั้งสองแบบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อภิปรายได้ว่า หากผู้สอนต้องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต้องพัฒนาพุทธิพิสัย เพราะพุทธิพิสัยเป็นกระบวนการทางสมอง ด้านความรู้ ความเข้าใจในกฎ ทฤษฎี สูตร นิยาม ความรู้ในวิธีดำเนินการเกี่ยวกับการจัดหมวดหมู่ ความรู้เกี่ยวกับหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจว่าใช่ หรือไม่ใช่ ความรู้ความจำรวบยอด ด้านความเข้าใจในตัวอย่างแล้วนำไปสรุปผล ด้านการนำไปใช้โดยนำเอาความรู้ความจำและความเข้าใจกฎ สูตร นิยาม ไปวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวอย่างเพื่อนำไปสรุปเป็นหลักการ ซึ่งสอดคล้องกับการสอนเชิงมโนทัศน์แบบอุปนัย นักเรียนจะต้องกำหนดนิยามของมโนทัศน์จากคุณลักษณะที่ปรากฏในตัวอย่าง ทั้งที่เป็นมโนทัศน์และไม่เป็นมโนทัศน์

ในใบกิจกรรม โดยการสังเกต วิเคราะห์เปรียบเทียบวิธีการคิดแล้วจัดหมวดหมู่จากความรู้ ความจำและความเข้าใจ เพื่อสร้างองค์ความรู้และความเข้าใจมโนทัศน์ของตนเองจากตัวอย่างที่หลากหลาย และขณะที่ทำใบกิจกรรมทุกครั้งผู้สอนสังเกตพบนักเรียนมีการแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนในห้องเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่ต้องใช้ การแยกโจทย์ที่เป็นมโนทัศน์กับไม่เป็นมโนทัศน์และการตอบคำถามเกี่ยวกับมโนทัศน์จากการทำใบกิจกรรม ทำให้บรรยากาศในการเรียนไม่น่าเบื่อ เมื่อนำมโนทัศน์ไปใช้ในการทำโจทย์ใหม่ ๆ นักเรียนทำได้ด้วยความคล่องแคล่ว ดังนั้นนักเรียนจึงเข้าใจหลักการของมโนทัศน์ที่เรียนอย่างแท้จริง ดังที่ ทิศนา ขัมมณี (2553) กล่าวว่ารูปแบบการสอนนี้ใช้พัฒนาและใช้กระบวนการคิดในการสร้างและประยุกต์ใช้มโนทัศน์ได้ กิตติ รัตนราช (2550) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เชิงมโนทัศน์แบบอุปนัย ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ เพื่อหา

หลักการ หรือประเด็นสำคัญได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างเข้าใจ สุพิน บุญชูวงศ์ (2554) ที่กล่าวว่า วิธีการสอนดังกล่าว ช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบกฎเกณฑ์หรือความจริงที่สำคัญ ทำให้เข้าใจความหมายและความสัมพันธ์ของความคิดชัดเจน ตลอดจนกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักค้นหาความรู้ด้วยตนเอง

ส่วนการสอนเชิงมนทัศน์แบบนิรนัย นักเรียนจะต้องนำความรู้จากกฎ สูตรและนิยามของมนทัศน์มาศึกษาแล้วใช้ความรู้มาวิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบคุณลักษณะจากตัวอย่างที่เป็นมนทัศน์และไม่เป็นมนทัศน์ โดยนำไปใช้กับใบกิจกรรมด้วยโจทย์ที่หลากหลาย ซึ่งในการทำใบกิจกรรมนักเรียนคัดแยกโจทย์ที่เป็นมนทัศน์และไม่เป็นมนทัศน์ได้รวดเร็ว มีการตรวจคำตอบของตนเองกับเพื่อน เมื่อคำตอบไม่ตรงกันจะสอบถามและแลกเปลี่ยนแนวคิดกันจนสามารถหาข้อสรุปที่ถูกต้องได้ จึงทำให้นักเรียนความเข้าใจมนทัศน์ด้วยตนเองอย่างชัดเจน เมื่อนำมนทัศน์ในแต่ละหัวข้อไปประยุกต์ใช้จึงทำได้ง่ายและรวดเร็ว ดังที่ สุวิทย์ มูลคำ (2551) กล่าวว่าวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย ไว้ว่า เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ทฤษฎีหลักการหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ที่หลากหลายได้ สอดคล้องกับ Bilash (2011) ที่กล่าวว่า การสอนดังกล่าวเป็นการเรียนรู้มนทัศน์ใหม่ด้วยการอธิบายมนทัศน์และให้นักเรียนฝึกใช้มนทัศน์ในวิธีที่หลากหลาย

ส่วนการจัดการเรียนรู้แบบปกตินั้น จากบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย พบว่านักเรียนกลุ่มควบคุมส่วนใหญ่สนใจเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ในทุกขั้นตอน ตอบคำถามเกี่ยวกับมนทัศน์ได้ถูกต้องเช่นเดียวกับนักเรียนที่ได้รับการสอนเชิงมนทัศน์แบบอุปนัยและแบบนิรนัย แต่เมื่อทดสอบหลังเรียนที่ใช้โจทย์คล้ายกับในแบบฝึกหัดที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียน ผลปรากฏว่านักเรียนทำคะแนนได้น้อย อาจเป็นเพราะกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบปกติที่เป็นแบบบรรยายนั้น ครูทำหน้าที่บรรยายมนทัศน์และวิธีทำโจทย์ นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนค่อนข้างน้อย ที่สำคัญคือ มิได้มุ่งเน้นให้นักเรียนกำหนด หรือศึกษานิยามมนทัศน์ด้วยตนเองและมิได้ฝึกใช้มนทัศน์กับตัวอย่างที่หลากหลาย จึงส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจมนทัศน์ในระดับเบื้องต้น เมื่อประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ นักเรียนกลุ่มควบคุมจึงมีผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริพันธ์ของฟังก์ชัน ต่ำกว่านักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการสอนเชิงมนทัศน์แบบอุปนัยและแบบนิรนัย

ผลการวิจัยข้อนี้สอดคล้องกับ ฉันทพงษ์ อินทรสุข (2546) ที่ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ระหว่างการสอนด้วยรูปแบบการสอนความคิดรวบยอดและหลักการกับการสอนปกติ เรื่อง กำลังไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส พบว่า การสอนด้วยรูปแบบการสอนความคิดรวบยอดและหลักการทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์โดยรวม โดยเฉพาะพฤติกรรมด้านความรู้ความจำของกลุ่มทดลอง

สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พฤติกรรมด้านเข้าใจสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รวมทั้งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปราณี พรภวิชัยกุล (2549) เฉลิมลาภ ทองอาจ (2550) สิริทิพย์ พูลศรี (2542) วิรัช วรรณะ (2554) มหิสร นันตโลหิต (2550) กิ่งกาญจน์ กันนาง (2546) บัญชา ชูวงศ์ (2547) Kalani (2009) และJadhav (2011)

3. ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะจากการวิจัย เรื่อง การพัฒนากระบวนการคิดเชิงมโนทัศน์ โดยใช้เทคนิคการสอนแบบอุปนัยกับนิรนัย เรื่อง ปริพันธ์ของฟังก์ชัน ดังนี้

3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับครูคณิตศาสตร์

3.1.1 การนำรูปแบบการสอนเชิงมโนทัศน์แบบอุปนัยหรือแบบนิรนัยมาใช้ในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ จะต้องวิเคราะห์หามโนทัศน์ในสาระการเรียนรู้ จากนั้นจึงหาตัวอย่างที่เป็นมโนทัศน์และตัวอย่างที่ไม่เป็นมโนทัศน์ และควรนำเสนอตัวอย่างด้วยวิธีที่หลากหลาย อาทิ ใช้บัตรคำ วัตถุทัศน ภาพ คอมพิวเตอร์หรือสื่อการเรียนรู้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เป็นต้น เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนให้มากขึ้น ซึ่งจะทำให้นักเรียนเรียนรู้อย่างสนุกสนาน หลากหลาย เข้าใจมโนทัศน์ได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

3.1.2 ครูคณิตศาสตร์จะต้องสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนแต่ละคนว่าเรียนรู้และเข้าใจมโนทัศน์ที่นำเสนอมากหรือน้อย เนื่องจากนักเรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้มโนทัศน์แตกต่างกัน หากพบนักเรียนที่มีระดับการเรียนรู้มโนทัศน์น้อย ครูควรเตรียมสื่อหรือนวัตกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติมจากแนวคิดและขั้นตอนกระบวนการของรูปแบบการสอนเชิงมโนทัศน์ ให้นักเรียนสามารถนำไปศึกษาด้วยตนเอง เช่น บทเรียนโปรแกรม มัลติมีเดีย เว็บไซต์ หรือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น

3.1.3 ครูคณิตศาสตร์ควรนำรูปแบบการสอนเชิงมโนทัศน์มาประยุกต์ใช้กับแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์และพัฒนากระบวนการคิดของตน และเพื่อนในกลุ่มอย่างใกล้ชิด ทำให้เกิดบรรยากาศของการเรียนรู้ร่วมกัน นักเรียนจะเกิดความเชื่อมั่นในตนเองและกล้าแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสมมติฐานที่เพื่อนนำเสนอ รวมทั้งเห็นคุณค่าของการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม

3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนเชิงมโนทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการคิดเชิงมโนทัศน์ของนักเรียนในเนื้อหาและระดับชั้นอื่น

3.2.2 ควรมีการศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการสอนเชิง
มโนทัศน์ที่มีต่อความสามารถในการคิดหลายรูปแบบ เช่น การคิดตรรกะ การคิดวิเคราะห์
การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดสังเคราะห์ การคิดเชิงปริมาณ การคิดเชิงระบบ
และการคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น

3.2.3 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบ
การสอนเชิงมโนทัศน์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการคิดเชิงมโนทัศน์กับ
การจัดการเรียนรู้ในรูปแบบอื่นที่มากกว่ารูปแบบบรรยาย

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University