บทที่ 5

การอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ที่มีต่อมโนทัศน์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 1 สรุปสาระสำคัญของการวิจัย ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์
2. ศึกษามโนทัศน์ที่ถูกต้อง มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน มโนทัศน์ที่ผิด และวิธีการบรรลุมโนทัศน์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์
4. ศึกษาระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์
5. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์

สมมติฐาน

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 60
4. มโนทัศน์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์มีความสัมพันธ์ทางบวก

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 1

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนบ้านตาหมน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 1 จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling)

2. ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์

2.2 ตัวแปรตาม คือ

2.2.1 มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์

2.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์

3. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่องรูปเรขาคณิต ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย เริ่มตั้งแต่เดือนธันวาคม 2559 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2560

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 ชนิด ดังนี้

1. เครื่องมีที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ จำนวน 11 แผน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

2.1 แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ เพื่อสร้างมโนทัศน์และพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

2. ผู้วิจัยจัดเตรียมสื่อ อุปกรณ์ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแผนการจัดการเรียนรู้

3. ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านตาหมน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 1

4. ผู้วิจัยชี้แนะให้แก่นักเรียนถึงวิธีการในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์

5. ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนในคาบที่ 1 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนในคาบที่ 2 โดยใช้เวลาในการทดสอบครั้งละ 50 นาที

6. ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่เตรียมไว้โดยทำการทดลองสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง วันละ 1 คาบๆ ละ 50 นาที รวมทั้งหมด 16 คาบ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โดยสอนตามเวลาเรียนคาบคณิตศาสตร์ปกติที่ทางโรงเรียนได้กำหนดไว้

7. เมื่อดำเนินการทดลองสอนตามเนื้อหาเป็นที่เรียบร้อย ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนในคาบที่ 19 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนในคาบที่ 20 โดยใช้เวลาในการทดสอบครั้งละ 50 นาที

8. ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการวัดมโนทัศน์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนโดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวัดมโนทัศน์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์ ดังนี้

1. วิเคราะห์มโนทัศน์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ โดยใช้คะแนนสอบจากแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น คำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ขนาดอิทธิพล และทดสอบค่าที

2. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ โดยใช้คะแนนสอบจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ระดับผลสัมฤทธิ์ ขนาดอิทธิพล และทดสอบค่าที

3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยใช้คะแนนจากแบบทดสอบวัดมโนทัศน์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียน มาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ มีมโนทัศน์ที่ถูกต้องเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 34.75 มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเฉลี่ยลดลงร้อยละ 14.00 และมโนทัศน์ที่ผิดเฉลี่ยลดลงร้อยละ 20.75 วิธีการบรรลุมโนทัศน์เริ่มจาก 1) สังเกตตัวอย่าง 2) จัดกลุ่มและเปรียบเทียบตัวอย่าง 3) ตั้งสมมติฐาน 4) ทดสอบสมมติฐาน 5) สรุปเป็นมโนทัศน์

3. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 60

5. มโนทัศน์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์มีความสัมพันธ์ทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ที่มีต่อมโนทัศน์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 1 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ผู้วิจัยกำหนด และมีประเด็นในการอภิปรายดังนี้

1. มโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05อภิปรายได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ ช่วยให้นักเรียนมีความเข้าใจและสามารถให้คำนิยามหรือบอกลักษณะของมโนทัศน์ในเรื่องที่เรียนได้ ซึ่งกระบวนการนี้จะทำให้นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น สามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งวิธีการได้มาซึ่งมโนทัศน์ของนักเรียนแต่ละคนก็จะมีลักษณะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับประสบการณ์เดิมของนักเรียนที่ได้พบเจอ การสอนมโนทัศน์เกี่ยวข้องกับการจัดลำดับของข้อเท็จจริง ตัวอย่าง และสิ่งเกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ในแต่ละลำดับขั้น ครูผู้สอนต้องทำการลำดับสิ่งที่จะสอนโดยเริ่มจากการแสดงลักษณะหรือตัวอย่าง แล้วจึงให้นักเรียนทำการวิเคราะห์ข้อเท็จจริงจากลักษณะที่เห็นและชุดของตัวอย่างที่แสดง หรือครูผู้สอนแสดงตัวอย่างเป็นลำดับแรก แล้วจึงให้นักเรียนพินิจพิจารณา มโนทัศน์ของตัวอย่างที่แสดง สิ่งที่มีผลต่อการสอนมโนทัศน์มากที่สุดคือตัวอย่างที่ครูผู้สอนนำมาใช้ในกระบวนการสอน หากนักเรียนพิจารณาตัวอย่างแล้วยังไม่บรรลุมโนทัศน์หรือมโนทัศน์ยังไม่ครอบคลุม ครูผู้สอนก็ควรแนะนำนักเรียนโดยการใช้คำถามและการอภิปราย เพื่อให้ได้ข้อสรุปของมโนทัศน์ (Pual R. Burden and David M. Byrd 2003, 41 – 42) มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เป็นภาพที่ปรากฏในสมองหรือความคิดของผู้เรียน ซึ่งภาพนั้นเกี่ยวข้องกับสิ่งต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ มโนทัศน์ในเรื่องเดียวกันของผู้เรียนแต่ละคนอาจแตกต่างกันตามประสบการณ์การเรียนรู้และการแก้ปัญหา การมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน จะทำให้ความสามารถในการแก้ปัญหาแตกต่างกันด้วย ในทางการศึกษาคณิตศาสตร์ หลายประเทศมุ่งพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ให้ผู้เรียนด้วยการฝึกให้มองหรือจินตนาการสิ่งที่เกี่ยวข้องกับปัญหา เพื่อที่จะนำไปสู่แนวทางที่เป็นประโยชน์ต่อการ

แก้ปัญหา ไม่เพียงแต่การแก้โจทย์ปัญหาเท่านั้น การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ธรรมดาๆ เกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข บางครั้งก็ต้องการมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์มาช่วยคิด (อัมพร ม้าคนอง 2553, 43)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ จะเป็นที่ชื่นชอบของนักเรียน นักเรียนจะรู้สึกเหมือนได้เล่นเกม ช่วยให้ผู้เรียนสนใจและสามารถจดจำสิ่งที่เกี่ยวข้องได้มากขึ้น อีกทั้งยังเป็นวิธีการที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์และการให้เหตุผลเชิงอุปนัยด้วย (Charles & Senter 2005, 96) จากการวัดมโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนพบว่า นักเรียนมีคะแนนมโนทัศน์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีมโนทัศน์ที่ถูกต้องเพิ่มขึ้นร้อยละ 34.75 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์สามารถช่วยให้นักเรียนมีมโนทัศน์ที่ถูกต้องเพิ่มขึ้น มโนทัศน์สามารถช่วยให้จำแนกหรือจัดหมวดหมู่สิ่งที่เป็นรูปธรรมหรือนามธรรม เป็นทางการหรือไม่เป็นทางการ สัมพันธ์กันหรือไม่สัมพันธ์กัน นักเรียนจะสามารถอธิบายสมมติฐานของตัวเอง บอกเหตุผลและความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นได้ (Lang, McBeath, & Hebert 1994, 174) อีกทั้งในระหว่างการจัดกระบวนการเรียนรู้ นักเรียนได้ฝึกทักษะอื่นๆ ไปด้วย เช่น การสังเกต การทำงานร่วมกับผู้อื่น การอธิบายเหตุผล การเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี เป็นต้น ซึ่งทักษะเหล่านี้จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในเรื่องหรือวิชาอื่น และสามารถดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุข ดังที่ อัมพร ม้าคนอง (2553, 11) ได้กล่าวไว้ว่า ทักษะในชีวิตและทักษะการทำงาน เป็นส่วนหนึ่งของทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ประเทศต่างๆ ทั่วโลกตระหนักว่าผู้เรียนในทุกระดับจำเป็นต้องมี เป็นต้นว่า การแก้ปัญหา การสื่อสาร การคิดสร้างสรรค์ และทักษะเลขคณิต การพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ จะทำให้ผู้เรียนมีทักษะชีวิตที่ดีและสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะทักษะทางคณิตศาสตร์เกี่ยวข้องและจำเป็นสำหรับกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ในแต่ละวัน เช่น การใช้เงิน การวัด การประมาณ การใช้สถิติ เป็นต้น

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

จากการวิจัย พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 60 อภิปรายได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์นั้นสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ เพราะเมื่อนักเรียนมีความเข้าใจมโนทัศน์ในเรื่องที่เรียนแล้ว จะทำให้นักเรียนสามารถนำมโนทัศน์ไปใช้ในการแก้ปัญหาที่พบเจอได้ง่ายขึ้น ซึ่งในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์โดยวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ขั้น 3 และ 4 ตามที่ Bloom และคณะ ได้ทำการจำแนกไว้นั้นคือ ขั้นการนำไปใช้และการประยุกต์ใช้ ซึ่งการสอนคณิตศาสตร์ที่ผู้สอนเริ่มต้นจากการสอนขั้นตอนหรือวิธีการให้ผู้เรียนก่อนที่จะได้สอนให้ผู้เรียนเข้าใจมโนทัศน์ของเนื้อหานั้น อาจมีผลต่อความรู้ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนในระยะยาว เนื่องจากผู้เรียนจะไม่ได้พัฒนาความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์เฉพาะ แต่จะจดจำขั้นตอนหรือวิธีการไปใช้ โดยไม่เห็นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ที่ไม่เป็นระเบียบแบบแผนที่ตนมี กับคณิตศาสตร์ที่เป็นระเบียบแบบแผน ที่ตนถูกสอนในระบบโรงเรียน คณิตศาสตร์ในความคิดของผู้เรียนจึงลดความสำคัญลงเป็นเพียงการดำเนินการโดยใช้สัญลักษณ์ (Peterson, 1988 อ้างถึงใน อัมพร ม้าคนอง 2546, 33) นักการศึกษาหลายท่านจึงได้

ส่งเสริมการสอนคณิตศาสตร์เพื่อลดการสอนขั้นตอนหรือวิธีการโดยตรง โดยพยายามให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดในการพัฒนามโนทัศน์ก่อน และสร้างขั้นตอนหรือวิธีการขึ้นจากมโนทัศน์เหล่านั้นด้วยตนเองในภายหลัง อันจะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจคณิตศาสตร์ดียิ่งขึ้น (Kamii, Lewis & Livingston, 1993 อ้างถึงใน อัมพร ม้าคนอง 2546, 33)

สมนึก ภัททิยธนี (2546, 21) กล่าวว่า หากนักเรียนเกิดมโนทัศน์ในเรื่องที่เรียนแล้ว จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจสิ่งอื่นที่เกี่ยวเนื่องกับเรื่องนั้นได้ง่ายและชัดเจนขึ้น เมื่อพบปัญหาใหม่ทำนองเดียวกันอีก ก็ไม่ต้องเสียเวลาไปศึกษาค้นคว้ากันตั้งแต่ต้นขึ้นมาใหม่ มโนทัศน์ทำให้เกิดการรู้จริง การรู้แจ้งเห็นจริง ทำให้เกิดความเชื่อและความมั่นใจ เสริมสร้างความคิดให้เป็นคนมีเหตุผล สามารถแก้ปัญหา คาดการณ์ จัดอันดับความสำคัญและความสัมพันธ์ของเรื่องนั้นๆ ได้อย่างถูกต้องและสมเหตุสมผล ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้จะเป็นต้นทางนำไปสู่ความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ต่อไปข้างหน้าอีกด้วย จากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในครั้งนี้ นักเรียนได้คะแนนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนเฉลี่ย 64.25 อยู่ในระดับพอใช้ ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นั่นคือการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ สามารถพัฒนาผลสมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุธีรัตน์ อิรเดช (2540, 61-62) ที่ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้กระบวนการสร้างความคิดรวบยอดกับกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้กระบวนการสร้างมโนทัศน์สูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ นอกจากจะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ได้แล้ว ยังให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจหรือเลือกคิด เลือกทำ เลือกแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น ครูต้องมีการสร้างแรงจูงใจให้แก่นักเรียนเป็นระยะ เพื่อให้นักเรียนเกิดการคิดอย่างต่อเนื่อง Pual R. Burden and David M. Byrd (2003, 187) ได้กล่าวว่า มโนทัศน์เปรียบเสมือนฐานความรู้ของนักเรียนในการคิดในระดับที่สูงขึ้น มโนทัศน์เป็นแนวคิดสำคัญในการจัดหมวดหมู่หรืออธิบายความแตกต่างของข้อมูล Robert Gagne (1985 อ้างถึงใน Pual R. Burden and David M. Byrd 2003, 187) เชื่อว่าความสามารถในการระบุหรือการจัดหมวดหมู่นั้น นอกจากจะแสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในมโนทัศน์แล้ว ยังแสดงให้เห็นถึงลักษณะร่วมของมโนทัศน์ด้วย ซึ่งกระบวนการในการบรรลุมโนทัศน์นี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาอื่นๆ ต่อไปได้

3. ความสัมพันธ์ระหว่างมโนทัศน์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

จากการวิจัยพบว่า มโนทัศน์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์มีความสัมพันธ์ทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อภิปรายได้ว่า การสอนโดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไปในทิศทางเดียวกัน นั่นคือ หากนักเรียนเกิดมโนทัศน์หรือมีมโนทัศน์ที่ถูกต้องและสามารถวัดมโนทัศน์ได้คะแนนในระดับสูงแล้ว ผลสัมฤทธิ์ที่ได้ก็จะสูงตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สิรินทิพย์ พูลศรี (2542, 45-47) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้กระบวนการสร้าง

ความคิดรวบยอดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมชนบ้านทุ่งนา จำนวน 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองเรียนด้วยแผนการสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้กระบวนการสร้างความคิดรวบยอดและกลุ่มควบคุมเรียนด้วยวิธีสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการสอนที่สร้างขึ้นโดยใช้กระบวนการสร้างความคิดความคิดรวบยอดเรื่อง รูปทรงและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก จำนวน 10 แผนแผนละ 3 คาบ ใช้เวลา 30 คาบ สามารถพัฒนากระบวนการสร้างความคิดรวบยอดของนักเรียน 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการสร้างความคิดรวบยอดและนักเรียนโดยวิธีปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) วิธีคิดของนักเรียนที่เรียนคณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด พบว่า วิธีคิดที่นักเรียนใช้จากมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด คือ การสังเกตตัวอย่างและตั้งสมมติฐาน การจำแนกตัวอย่างและเปรียบเทียบความแตกต่างของตัวอย่าง และการหาลักษณะร่วมของตัวอย่าง ลำดับขั้นในการคิดของนักเรียนเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด มีดังนี้ คือ สังเกตลักษณะทั่วไปของตัวอย่าง เปรียบเทียบความแตกต่างของตัวอย่าง หาลักษณะร่วมของตัวอย่าง และสรุปเป็นความคิดรวบยอด และ M. L. Jadhav (2011, 10-12) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ รายวิชาภูมิศาสตร์ ในโรงเรียนระดับประถมศึกษา โดยทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการปกติ และกลุ่มทดลองได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนที่รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ มีคะแนนเฉลี่ยทดสอบก่อนและหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการปกติ 2) นักเรียนที่รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการปกติ 3) คะแนนความสามารถในการทำความเข้าใจตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการปกติ 4) คะแนนความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ของนักเรียนที่รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนโมนทัศน์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการปกติ

การแบ่งกลุ่มนักเรียนในการทำกิจกรรมในแต่ละคาบนั้น ผู้สอนจะแบ่งตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ในแต่ละกลุ่มจะมีสมาชิกคละกันระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์สูงกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ต่ำ การแบ่งกลุ่มจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณลักษณะที่ดีเกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการเป็นผู้นำและผู้ตาม การช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน การยอมรับและรับฟังข้อคิดเห็นของผู้อื่น จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์นักเรียนที่บรรลุมโนทัศน์แล้วจะมีการอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับนักเรียนที่ยังไม่บรรลุมโนทัศน์ จนกระทั่งนักเรียนทุกคนสามารถบรรลุมโนทัศน์ได้ แล้วนำมโนทัศน์ที่เกิดขึ้นไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มโนทัศน์นอกจากจะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้แล้วยังพัฒนาทักษะอื่นๆ อีกด้วย แต่มโนทัศน์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จะสูงขึ้นได้นั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยพื้นฐานหลายประการ ดังที่ อลิสรา ชมชื่น (2550: 167) กล่าวไว้ว่า การทบทวนความรู้พื้นฐานของนักเรียนที่มีความสัมพันธ์กับความรู้หรือมโนทัศน์ใหม่ที่จะเรียน ทำให้นักเรียนได้ใช้ความรู้เดิมเป็นพื้นฐานในการเรียนใหม่ เกิดความต่อเนื่องของการทำความเข้าใจ การเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติด้วย

ตัวเอง ทั้งโดยการกระทำกับวัตถุ การคิด การคำนวณ การแสดงเหตุผล สิ่งเหล่านี้เป็นพื้นฐานที่จะให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น เมื่อนักเรียนได้รับความรู้ย่อยๆ จากการปฏิบัติมาเรียบเรียงให้เกิดมโนทัศน์หรือข้อสรุปที่เอาไปใช้ประโยชน์ได้และยังได้แลกเปลี่ยนข้อสรุปของตนเองกับเพื่อนๆ ทำให้นักเรียนมองเห็นความบกพร่อง จุดดี จุดเด่นของความคิดและข้อสรุปของตนเองและของเพื่อนด้วย แล้วนำความคิดเห็น สิ่งทีสังเกตได้จากการทำกิจกรรมและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนและครูมาปรับปรุงข้อสรุป มโนทัศน์ หรือความรู้ของตนเองให้ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ที่มีต่อมโนทัศน์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปัตตานี เขต 1 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง ครูต้องเตรียมตัวอย่างให้เพียงพอที่จะทำให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ในเรื่องนั้นๆ ได้ ที่สำคัญครูต้องคำนึงถึงความสามารถของนักเรียนแต่ละบุคคลที่มีประสบการณ์เดิมไม่เหมือนกัน หรือมีความสามารถในการเรียนรู้ไม่เท่ากันซึ่งสิ่งนี้จะเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะทำให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ได้เร็วหรือช้า

1.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์นั้น นักเรียนจะต้องมีการสังเกตและคิดอยู่ตลอดเวลา ครูจึงควรมีการเสริมแรงหรือสร้างแรงจูงใจให้แก่นักเรียนเป็นระยะตามความเหมาะสม เพื่อให้นักเรียนเกิดความกระตือรือร้นและรู้สึกอยากมีส่วนร่วม

1.3 การจัดการเรียนการสอนในแต่ละขั้น ครูสามารถเลือกวิธีหรือเทคนิคการเรียนการสอนได้ตามความเหมาะสมกับสภาพของนักเรียนและเนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน

1.4 ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนทุกคนได้อภิปราย อธิบาย หรือนำเสนอ ตามความเหมาะสม เพราะการให้นักเรียนได้แสดงออก จะทำให้ครูรู้และเข้าใจความคิดของนักเรียนได้ดียิ่งขึ้น เพราะหากนักเรียนแสดงออกถึงการมีมโนทัศน์ที่ผิด ครูก็จะได้ทำปรับแก้หรือแก้ไขได้ทันท่วงที

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยที่ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ที่มีต่อมโนทัศน์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตสาสตร์ ซึ่งหากนำการจัดกระบวนการเรียนรู้นี้ไปใช้ต่อไป ควรศึกษากับตัวแปรอื่นๆ ด้วย เช่น ทักษะการแก้ปัญหา การเขียนสื่อความ การให้เหตุผล เป็นต้น

2. ควรนำวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์ ไปใช้กับเนื้อหาอื่นๆ หรือในรายวิชาอื่น เพื่อศึกษามโนทัศน์และผลสัมฤทธิ์ที่เกิดขึ้นว่ามีความแตกต่างหรือไม่

3. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสอนมโนทัศน์กับวิธีการจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่น

4. การวิจัยในครั้งนี้ วัดมโนทัศน์ทางการเรียนตามพฤติกรรมการเรียนรู้ของ Bloom ขั้นที่ 1 และ 2 (ความรู้-ความจำ และความเข้าใจ) และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามขั้นที่ 3 และ 4 (การนำไปใช้และการวิเคราะห์) การวิจัยในครั้งต่อไปจึงควรศึกษาพฤติกรรมการเรียนรู้ในขั้นอื่นที่สูงขึ้น