

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด การชั่ง การตวง แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรมเรื่อง ความซื่อสัตย์สุจริต ความไม่เห็นแก่ตัว และความมีน้ำใจเป็นธรรมไม่ลำเอียง

#### สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การวัด การชั่ง การตวง แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม เรื่อง ความซื่อสัตย์สุจริต ความไม่เห็นแก่ตัว และความมีน้ำใจเป็นธรรมไม่ลำเอียง จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และมโนทัศน์ทางจริยธรรมสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ มากกว่าร้อยละ 80

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีวิธีดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน คือ

1. การร่างรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม
2. การทดลองใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม
3. การนำเสนอรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม

## 1. การร่างรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม

- 1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์และการสอนจริยธรรม
- 1.2 สืบเคราะห์แนวคิดและทฤษฎีจากการศึกษาในข้อ 1.1
- 1.3 สร้างกรอบแนวคิดของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม โดยยึดแนวคิดและทฤษฎีที่สืบเคราะห์ได้ในข้อ 1.2
- 1.4 สร้างแผนการสอนและเครื่องมือประเมินผลสัมฤทธิ์

## 2. การทดลองใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม

นำแผนการสอนที่สร้างตามรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรมไปทดลองสอน โดยมีตัวอย่างประชากร เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง วิธีดำเนินการทดลองและวิธีวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

### ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทดลอง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านมาบไฟ สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบ้านมิ่ง จังหวัดชลบุรี ปีการศึกษา 2533 จำนวน 30 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองมี 3 ชนิด คือ

1. แผนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด การชั่ง การตวง ที่สอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม เรื่องความซื่อสัตย์สุจริต ความไม่เห็นแก่ตัว และความมีน้ำใจเป็นธรรมไม่ลำเอียง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 12 แผน โดยผ่านการตรวจจากผู้ทรงคุณวุฒิ และได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว
2. แบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด การชั่ง การตวง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 ฉบับ โดยผ่านการตรวจจากผู้ทรงคุณวุฒิได้รับการปรับปรุง และทดลองใช้แล้ว ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า

ฉบับที่ 1 เป็นแบบสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ มีค่าระดับความยากตั้งแต่ 0.25 ถึง 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.70 ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบสอบเท่ากับ 0.96

ฉบับที่ 2 เป็นแบบสอบภาคปฏิบัติจำนวน 8 ข้อ มีค่าระดับความยากตั้งแต่ 0.35 ถึง 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.40 ถึง 0.70 ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบสอบเท่ากับ 0.82

3. แบบสอบมโนทัศน์ทางจริยธรรม เรื่อง ความซื่อสัตย์สุจริต ความไม่เห็นแก่ตัว และความมีน้ำใจเป็นธรรมไม่ลำเอียง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 ข้อ โดยผ่านการตรวจจากผู้ทรงคุณวุฒิ ได้รับการปรับปรุงและทดลองใช้แล้ว ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่ามีค่าระดับความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.70 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.70 ค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงของแบบสอบเท่ากับ 0.87

#### วิธีดำเนินการทดลอง

1. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เป็นตัวอย่างประชากร จำนวน 30 คน ด้วยแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบสอบมโนทัศน์ทางจริยธรรม เพื่อทราบผลสัมฤทธิ์ ณ จุดเริ่มต้นก่อนสอน
2. ทดลองสอนกับตัวอย่างประชากร โดยใช้แผนการสอนที่สร้างขึ้นทั้ง 12 แผน ใช้เวลาในการสอนทั้งสิ้น 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 10 คาบ คาบละ 20 นาที รวมทั้งสิ้น 49 คาบ เริ่มสอนตั้งแต่วันที่ 17 ธันวาคม 2533 ถึงวันที่ 19 มกราคม 2534
3. หลังการทดลองเสร็จสิ้นแล้ว ทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากสอนกับตัวอย่างประชากร โดยใช้แบบสอบฉบับเดียวกับใช้วัดก่อนการทดลอง

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่ามัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด การชั่ง การตวง และมโนทัศน์ทางจริยธรรม เรื่องความซื่อสัตย์สุจริต ความไม่เห็นแก่ตัว และความมีน้ำใจเป็นธรรมไม่ลำเอียง

2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และมโนทัศน์ทางจริยธรรมกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ร้อยละ 80 ด้วยการทดสอบค่าที (t-test)

3. วิเคราะห์ผลการทดลอง ตลอดจนปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างทดลอง โดยอาศัยข้อสังเกตจากการทดลอง เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ แล้วนำมาปรับปรุงรูปแบบการสอน

4. ปรับปรุงแผนการสอน ในเรื่องของเวลาที่ใช้สอนตามแผนการสอนให้เหมาะสมกับการสอนในแต่ละครั้ง ดังนี้

แผนการสอนที่ 1 ถึง 4 เรื่องการวัด จำนวน 15 คาบ

แผนการสอนที่ 1 จากเดิมกำหนดเวลาที่ใช้สอน 4 คาบ เมื่อทดลองสอนแล้วพบว่า ใช้เวลาถึง 6 คาบ เพราะเป็นแผนแรก นักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับการสอนแบบนี้จึงต้องใช้เวลาในการเตรียมตัวแสดงบทบาทสมมตินาน และอาจเป็นเพราะว่านักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับผู้วิจัยมาก ทำให้นักเรียนทำอะไรไม่คล่องตัว ไม่กล้าคิด ไม่กล้าแสดงออก และกิจกรรมการเรียนการสอนในแผนนี้ก็มีการปฏิบัติเกี่ยวกับการวัดอยู่หลายกิจกรรมทำให้ต้องใช้เวลามาก

แผนการสอนที่ 2 จากเดิมกำหนดเวลาที่ใช้สอน 3 คาบ แต่ในการทดลองใช้เวลา 4 คาบ ซึ่งปัญหาที่พบก็คือ นักเรียนใช้เวลาในการอ่านเอกสารการแสดงบทบาทสมมติ และเตรียมตัวแสดงนาน เป็นเพราะเรื่องที่กำหนดให้แสดงเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยาว ผู้วิจัยจึงปรับช่วงเวลาของการแสดงบทบาทสมมติในแผนนี้จากเดิม 10-15 นาที เป็น 15-20 นาที

แผนการสอนที่ 3 และ 4 สามารถสอนได้เท่ากับเวลาที่กำหนดไว้ คือ 3 คาบ และ 5 คาบ ตามลำดับ

แผนการสอนที่ 5 ถึง 8 เรื่องการชั่ง จำนวน 16 คาบ

แผนการสอนที่ 5 จากเดิมกำหนดให้เรียน 4 คาบ หลังจากทดลองสอนแล้วใช้เวลา 3 คาบ เพราะเรื่องที่ให้แสดงเป็นเรื่องสั้น ๆ และนักเรียนเริ่มคุ้นเคยกับการสอนแบบนี้มีความคล่องตัวมากขึ้น ทำกิจกรรมทุกอย่างด้วยความว่องไว

แผนการสอนที่ 6, 7 และ 8 สามารถสอนได้เท่ากับเวลาที่กำหนดไว้ คือ 3 คาบ, 3 คาบ และ 6 คาบ ตามลำดับ

แผนการสอนที่ 9 ถึง 12 เรื่อง การตวง จำนวน 18 คาบ

แผนการสอนที่ 9 จากเดิมกำหนดให้เรียน 6 คาบ หลังจากทดลองแล้วใช้เวลา 4 คาบ ส่วนแผนที่ 10, 11 และ 12 สามารถสอนได้เท่ากับเวลาที่กำหนดไว้ คือ 3 คาบ, 3 คาบ และ 6 คาบ ตามลำดับ

จากการที่ได้ปรับเวลาที่ใช้สอนในแต่ละแผน จะเห็นได้ว่าการวัด 15 คาบ ปรับเป็น 18 คาบ การชั่ง 16 คาบ ปรับเป็น 15 คาบ ส่วนการดวง 18 คาบ ปรับเป็น 16 คาบ เมื่อรวมเวลาทั้งหมดที่ใช้สอนทั้ง 3 เรื่อง ก็ยังคงสามารถอยู่ในช่วงเวลาที่หลักสูตรกำหนดไว้คือ 49 คาบ

### 3. การนำเสนอรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม

นำเสนอรูปแบบในลักษณะของคู่มือการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม ซึ่งภายในคู่มือประกอบด้วย

ตอนที่ 1 แนวคิดพื้นฐานของการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม ซึ่งกล่าวถึงแนวคิดพื้นฐานที่นำมาสู่การสอนแบบนี้

ตอนที่ 2 รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม ซึ่งกล่าวถึงลักษณะสำคัญของรูปแบบ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบ

ตอนที่ 3 การนำรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรมไปใช้สอน ซึ่งกล่าวถึงรายละเอียดของแผนการสอนและเครื่องมือประเมินผลสัมฤทธิ์

#### สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยนี้ทำให้ได้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด การชั่ง การดวง แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม เรื่องความซื่อสัตย์สุจริต ความไม่เห็นแก่ตัว และความมีน้ำใจเป็นธรรมไม่ลำเอียง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ค : คู่มือการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม

รูปแบบประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

#### 1. แนวคิดพื้นฐานของการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม

การสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม พัฒนามาจากแนวคิดการสอนจริยธรรม ของ อ่ำไพ สุจริตกุล ที่เสนอแนะว่า การสอนจริยธรรมให้ได้ผล ควรนำจริยธรรม

ไปสอนสอดแทรกจริยธรรมไว้ทุกวิชา โดยครูกำหนดว่าจะสอนคุณธรรมข้อใดที่สัมพันธ์กับเนื้อหาวิชานั้น โดยใช้เทคนิควิธีต่าง ๆ จัดเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนให้คุณธรรมที่กำหนดได้ผสมผสานกับเนื้อหาวิชาที่สอนอย่างเต็มที่ ซึ่งการสอนเช่นนี้ สุนน อมรวิวัฒน์ และ ทิศนา ขัมมณี กล่าวว่ามีลักษณะคล้ายคลึงกับการสอนจริยศึกษาแบบบูรณาการ จะทำให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์ทั้ง 2 ทาง คือ จะช่วยให้การเรียนจริยศึกษามีความหมายยิ่งขึ้น เพราะผู้เรียนได้เห็นความสัมพันธ์ของคุณธรรมกับเนื้อหาที่เรียน และในขณะเดียวกันก็จะช่วยให้การเรียนเนื้อหาวิชานั้น ๆ มีความลึกซึ้งยิ่งขึ้น รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรมที่พัฒนาขึ้น จึงมีเป้าหมายที่จะพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ทั้งทางคณิตศาสตร์และจริยธรรมไปพร้อม ๆ กัน

2. ลักษณะสำคัญของรูปแบบ ประกอบด้วยโครงสร้าง 3 ประการ คือ

2.1 เนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด การชั่ง การตวง

2.2 จริยธรรมที่นำมาสอดแทรก คือ ความซื่อสัตย์สุจริต ความไม่เห็นแก่ตัว และความมีน้ำใจเป็นธรรมไม่ลำเอียง

2.3 เทคนิควิธีที่ใช้ในการสอนสอดแทรกจริยธรรม คือ การเล่านิทาน การแสดงบทบาทสมมติ และกรณีตัวอย่าง

3. แนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม

แนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน อาศัยวิธีการสอนคณิตศาสตร์ตามกระบวนการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แต่ประยุกต์ขั้นตอนการสอนให้มี 3 ขั้นตอนตามขั้นตอนการสอนโดยทั่วไป คือ มีขั้นนำ ขั้นสอน และขั้นสรุป การสอนสอดแทรกจริยธรรม กระทำในขั้นตอน เทคนิควิธีที่ใช้จะเป็นประโยชน์ทั้งคณิตศาสตร์และจริยธรรม ได้แนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม ดังนี้

แนวคิดของ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์

ทางจริยธรรม

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1. ขั้นนำ

นำเข้าสู่บทเรียนโดยวิธีพูดคุย ชักถาม หรือจัดกิจกรรมโดยใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อเป็นการทบทวนความรู้เดิม และเชื่อมโยงไปถึงสิ่งที่จะเรียนใหม่

2. ขั้นสอน

1. ครูเสนอเนื้อหาใหม่ จัดกิจกรรมโดยใช้การแสดงบทบาทสมมติ การเล่านิทานหรือกรณีตัวอย่าง เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้เกี่ยวกับ เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ต้องการสอน และให้เห็นถึงจริยธรรมที่สอดแทรกอยู่ในเหตุการณ์นั้น

2. นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับเหตุการณ์ในนิทาน บทบาทสมมติ หรือกรณีตัวอย่างในหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

2.1 เหตุการณ์ที่นำเสนอ ให้แนวคิดแก่นักเรียนอย่างไรบ้าง

2.2 ให้ร่วมกัน วิเคราะห์ อภิปราย การกระทำของตัวละคร หาข้อสรุปจากการกระทำของตัวละคร โดยครูใช้คำถามชี้แนะเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความคิดทางจริยธรรม

2.3 นักเรียนอภิปราย ทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์

3. ครูสรุปเนื้อหาทั้งหมด เสริมความเข้าใจให้แก่นักเรียนด้วยวิธีการอธิบายและสาธิต

4. ครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงเกี่ยวกับ เรื่องที่เรียนหรือทำแบบฝึกหัดเฉพาะ

3. ขั้นสรุป

ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปสาระสำคัญของ เรื่องที่เรียนทั้งหมด

#### 4. เครื่องมือในการนำรูปแบบไปใช้

การนำรูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรมไปใช้สอน ประกอบด้วยเครื่องมือ 2 ชนิด คือ

1. แผนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด การชั่ง การตวง แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม เรื่อง ความซื่อสัตย์สุจริต ความไม่เห็นแก่ตัว และความมีน้ำใจ เป็นธรรมไม่ลำเอียง จำนวน 12 แผน แต่ละแผนมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวคิดของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม แผนการสอน ทั้ง 12 แผนมีดังนี้

- |                     |   |
|---------------------|---|
| แผนการสอนครั้งที่ 1 | เรื่อง เครื่องมือที่ใช้ในการวัดความยาว<br>จริยธรรมที่นำมาสอดแทรก คือ ความซื่อสัตย์สุจริต                |
| แผนการสอนครั้งที่ 2 | เรื่อง การเลือกหน่วยการวัดความยาวที่เหมาะสม<br>จริยธรรมที่นำมาสอดแทรก คือ ความไม่เห็นแก่ตัว             |
| แผนการสอนครั้งที่ 3 | เรื่อง การเปรียบเทียบความยาว<br>จริยธรรมที่นำมาสอดแทรก คือ ความซื่อสัตย์สุจริต                          |
| แผนการสอนครั้งที่ 4 | เรื่อง การคะเนความยาว<br>จริยธรรมที่นำมาสอดแทรก คือ ความมีน้ำใจ เป็นธรรม<br>ไม่ลำเอียง                  |
| แผนการสอนครั้งที่ 5 | เรื่อง การชั่งและการอ่านน้ำหนักจากเครื่องชั่ง<br>จริยธรรมที่นำมาสอดแทรก คือ ความซื่อสัตย์สุจริต         |
| แผนการสอนครั้งที่ 6 | เรื่อง การเลือกเครื่องชั่งให้เหมาะสมกับสิ่งของที่ชั่ง<br>จริยธรรมที่นำมาสอดแทรก คือ ความซื่อสัตย์สุจริต |
| แผนการสอนครั้งที่ 7 | เรื่อง การเปรียบเทียบน้ำหนัก<br>จริยธรรมที่นำมาสอดแทรก คือ ความมีน้ำใจ เป็นธรรม<br>ไม่ลำเอียง           |
| แผนการสอนครั้งที่ 8 | เรื่อง การคะเนน้ำหนัก<br>จริยธรรมที่นำมาสอดแทรก คือ ความไม่เห็นแก่ตัว                                   |



- แผนการสอนครั้งที่ 9 เรื่อง หน่วยที่ใช้ในการดวง  
จรรยาธรรมที่นำมาสอดแทรก คือ ความซื่อสัตย์สุจริต
- แผนการสอนครั้งที่ 10 เรื่อง การเปรียบเทียบปริมาณของสิ่งของ  
จรรยาธรรมที่นำมาสอดแทรก คือ ความไม่เห็นแก่ตัว
- แผนการสอนครั้งที่ 11 เรื่อง การเปรียบเทียบความจุ  
จรรยาธรรมที่นำมาสอดแทรก คือ ความซื่อสัตย์สุจริต
- แผนการสอนครั้งที่ 12 เรื่อง การคะเนปริมาณของสิ่งของและความจุของ  
ภาชนะ  
จรรยาธรรมที่นำมาสอดแทรก คือ ความมีน้ำใจเป็นธรรม  
ไม่ลำเอียง

## 2. เครื่องมือประเมินผลสัมฤทธิ์

2.1 แบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด การชั่ง การตวง  
จำนวน 2 ฉบับ คือ

ฉบับที่ 1 เป็นแบบสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ แบ่ง  
เป็นการวัด 15 ข้อ การชั่ง 15 ข้อ และการตวง 15 ข้อ

ฉบับที่ 2 เป็นแบบสอบภาคปฏิบัติ จำนวน 8 ข้อ แบ่งเป็นการวัด 3 ข้อ  
การชั่ง 2 ข้อ และการตวง 3 ข้อ

### ผลการทดลองใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม

ผลการทดลองใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม  
ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และมโนทัศน์ทางจริยธรรมของนักเรียนที่เรียน  
คณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรมต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

### อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผล ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่หนึ่งเป็นการอภิปรายเกี่ยวกับ  
รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม ตอนที่สองเป็นการอภิปราย  
เกี่ยวกับผลการทดลองใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม

## 1. รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม

รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม เป็นแนวทางใหม่สำหรับการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งจุดเด่นของการจัดการเรียนการสอนแตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนแบบปกติที่น่าพิจารณา คือ เป็นการให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้ 2 อย่างในขณะเดียวกัน มีวิธีการนำเสนอเนื้อหาเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หลายรูปแบบ คือ ใช้นิทาน บทบาทสมมติ และกรณีตัวอย่าง เป็นสื่อกำหนดเรื่องราวที่ให้ความรู้ทั้งคณิตศาสตร์และจริยธรรม การสอนเช่นนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้ ทำให้เข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้ดียิ่งขึ้น และจากการที่ได้ทดลองสอนตามรูปแบบการสอนนี้ พบว่า นักเรียนชอบการเรียนการสอนแบบนี้มาก เมื่อจบบทเรียนแต่ละครั้งนักเรียนจะเรียกร้องให้ครูสอนต่ออีกเสมอ โดยเฉพาะนิทาน เป็นสิ่งที่นักเรียนชอบมากกระตือรือร้นที่จะเรียนและจดจำเรื่องราวจากนิทานได้เป็นอย่างดี เช่น การสอนในแผนที่ 11 เรื่องการเปรียบเทียบความจุ ผู้วิจัยได้เล่านิทานประกอบภาพ เรื่อง "เด็กดี" สังเกตเห็นว่านักเรียนตั้งใจฟังมาก เมื่อเล่าจบมีนักเรียนร้องให้สงสาร ยอดตัวละครเอกของเรื่อง และเมื่อผู้วิจัยลองถามทบทวนว่า ยอดเอายาให้แม่กินแต่ละขวด มีความจุเท่าใด นักเรียนสามารถตอบได้อย่างถูกต้อง และจำได้อย่างแม่นยำว่า 1 ลิตร เท่ากับ 1,000 มิลลิลิตร ลักษณะเช่นนี้ตรงกับที่ ศิริกาญจน์ โกสมภ์ (2520) กล่าวถึงนิทานว่าเป็นสิ่งที่เด็กต้องการและสนใจอยากรู้ และตรงกับคำกล่าวของ วิชัย วงษ์ใหญ่ (2526) ที่กล่าวว่า การรู้จักใช้ความคิดใหม่ ๆ สอดแทรกเข้าไปในนิทานนั้น จะทำให้เกิดผลดีในการสอนเด็กเหลือคณานับ

นอกจากนี้บทบาทสมมติก็เป็นสิ่งที่นักเรียนให้ความสนใจมาก ทำให้นักเรียนได้แสดงออกและสนุกสนานเป็นอย่างมาก อีกทั้งเป็นสิ่งที่ชักจูงให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ อภิปรายหลังการแสดงจบลงแล้วได้เป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับที่ ศิริกาญจน์ โกสมภ์ (2522) กล่าวถึงกิจกรรมการแสดงบทบาทสมมติว่า ช่วยให้การสอนของครูมีชีวิตชีวา ทำให้นักเรียนกระตือรือร้นที่จะอภิปรายปัญหา ฝึกให้นักเรียนแสดงออก และช่วยพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของนักเรียน อีกประการหนึ่ง การแสดงบทบาทสมมติเป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมในลักษณะเรียนปนเล่น ซึ่งเป็นการเรียนที่สนุกสนานเพลิดเพลิน เด็กได้มีโอกาสระบายความเครียด เครียดในการเรียน อีกทั้งเด็กเองไม่รู้ตัวว่ากำลังถูกสั่งสอนคือเด็กไม่เคร่ง เครียดกับ

การเรียนคณิตศาสตร์ซึ่งเด็กส่วนใหญ่ไม่ชอบเรียน และคิดว่าเป็นวิชาที่ยาก อีกทั้งไม่รู้ตัว ว่ากำลังถูกสั่งสอนเกี่ยวกับเรื่องจริยธรรมอยู่ ซึ่งตรงกับความเห็นของ สุมณ อมรวิวัฒน์ (2520) ที่กล่าวถึงการปลูกฝังคุณธรรมให้กับเด็ก สรุปได้ว่า จะทำด้วยการบอกอย่างเดียว ไม่ได้ เพราะการบอกว่าจะทำอย่างนั้น อย่าทำอย่างนี้ เด็กจะเกิดความอึดอัด สับสน ยุ่งยากใจ ต้องใช้วิธีการอันแนบเนียนหลายอย่าง เช่น การแสดงบทบาทสมมติ เพราะ วิธีการเหล่านี้จะช่วยให้เด็กเกิดความมั่นใจและสุขใจที่ได้กระทำอยู่เสมอ ๆ กรณีตัวอย่าง ก็เป็นสิ่งที่นักเรียนให้ความสนใจมากเช่นกัน นักเรียนอ่านเรื่องราวจากกรณีตัวอย่างด้วยความ สนใจ กล้าที่จะออกมาเสนอผลการตัดสินใจของกลุ่มโดยไม่มี การเกี่ยงกัน เหตุผลและการตัดสินใจ ของแต่ละกลุ่มก็มีความแตกต่างกันไปทำให้การวิเคราะห์ อภิปรายร่วมกัน เป็นไปด้วยความน่าสนใจ

ข้อสังเกตประการหนึ่งคือ จากประสบการณ์ที่เคยสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้น ประถมศึกษา ถ้ามีการเรียนในช่วงบ่าย นักเรียนจะรู้สึกง่วง และไม่ค่อยกระตือรือร้นที่จะ เรียนเท่าไรนัก แต่จากการทดลองสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม ถึงแม้ บางวันจะเป็นการเรียนในช่วงบ่าย แต่นักเรียนก็สนุกสนาน กระตือรือร้นที่จะเรียนและเข้าร่วม กิจกรรม ทำแบบฝึกหัดต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี กิจกรรมการเรียนการสอนที่นักเรียนชอบมาก ได้แก่ การสอนในแผนที่ 8 เรื่อง การคะเนน้ำหนักของสิ่งของ เพราะของที่นำมาให้ นักเรียนฝึกคะเน เป็นจำพวกขนมต่าง ๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่เด็กชอบ นักเรียนฝึกปฏิบัติ ฝึกคะเน ทุกคน ด้วยความสนุกสนาน กระตือรือร้นเป็นอย่างมากที่จะทราบผลการคะเนน้ำหนัก และ ผลที่ออกมาพบว่า นักเรียนคะเนได้แม่นยำขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อเรียนเรื่องนี้จบแล้ว ผู้วิจัยสังเกต เห็นว่า นักเรียนแสดงพฤติกรรมทางจริยธรรม คือ ผู้วิจัยให้นักเรียนนำขนมที่นำมาฝึกคะเน ไปแบ่งกันรับประทานโดยหัวหน้าห้องเป็นผู้รับผิดชอบในการแบ่งขนม ผู้วิจัยเห็นว่า นักเรียน พยายามแบ่งขนมที่มีอยู่หลายชนิดอย่างยุติธรรมที่สุด พอถึงถุงขนมบั้งที่เป็นชิ้นเล็ก ๆ ซึ่งมีจำนวนมาก ถ้าจะนับแบ่งก็ช้าเสียเวลา ผู้วิจัยบอกว่าให้นักเรียนหยิบไปรับประทานเอง นักเรียน จะมาหยิบไปแต่พอรับประทาน แต่มีบางคนที่ยืมไปมากก็จะถูกเพื่อนตำหนิว่าอย่าเห็นแก่ตัวเอา ไปมาก ให้เหลือไว้สำหรับคนที่มาทีหลังบ้าง หรือเมื่อผู้วิจัยแบ่งลูกอมให้นักเรียนโดยให้คนละ 3 เม็ด แต่บางทีก็หยิบเกินไป 4 เม็ด นักเรียนจะรีบคืนทันที และบอกว่าครูให้เกิน ทำให้ ผู้วิจัยคิดว่าแม้จะเป็นเพียงช่วงระยะเวลาอันสั้น ๆ ที่ผู้วิจัยได้สอนสิ่งต่าง ๆ ให้แก่นักเรียน

แต่นักเรียนก็สามารถรับรู้ และพยายามที่จะประพฤติปฏิบัติตนให้เป็นผู้มีคุณธรรมแสดงให้เห็นว่า การนำจริยธรรมไปสอดแทรกในการสอนคณิตศาสตร์ทำให้เกิดผลดีต่อผู้เรียน เพราะผู้เรียนรู้จัก นำความรู้ที่ได้รับไปใช้ให้เป็นประโยชน์ ซึ่งตรงกับที่ จรรยาพร ธรณินทร์ และ สมาน งามสนิท (2530) กล่าวถึงการประเมินผลการสอนจริยธรรมว่า จริยธรรมเป็นการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความซาบซึ้งและเห็นคุณค่าของการทำความดี ประพฤติตนตามแนวทางแห่งจริยธรรมที่สังคมวางไว้ การวัดจึงควรเน้นหนักไปที่การนำไปใช้มากกว่าการวัดอย่างอื่น

นอกจากนี้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรมนี้พัฒนา มาจากแนวความคิดของการสอนสอดแทรกจริยธรรม ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับการสอนแบบบูรณาการ และ จันทนา ตั้งสุวรรณพานิช (2526) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการสอนแบบบูรณาการว่า จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงการเรียนรู้ความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว จะถูกนำมาสัมพันธ์กับความรู้ ที่เรียนใหม่ ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่เร็วขึ้น ผู้เรียนจะเข้าใจสภาพและปัญหาสังคมได้ดีขึ้น เพราะ ปัญหาสังคมที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เกิดมาจากหลายสาเหตุด้วยกัน การเรียนการสอนจึงจำเป็นต้องให้ผู้เรียนใช้ความรู้จากหลาย ๆ วิชามาสัมพันธ์กัน และเนื้อหาวิชาได้จัดอยู่ในรูปของ ประสบการณ์และสิ่งแวดล้อมรอบตัวเด็ก เป็นการจัดกิจกรรมให้เด็กลงมือปฏิบัติจริง ๆ การสอน แบบนี้ให้ค่ามาก เพราะแทนที่จะมีความรู้อย่างเดียว แต่ผู้เรียนสามารถนำความรู้หลาย ๆ อย่างไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน คือ เกิดทักษะขึ้นมาด้วย การสอนคณิตศาสตร์แบบ สอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรมก็เช่นเดียวกัน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้ เห็นความสัมพันธ์ระหว่างวิชาที่เรียน เกิดมโนทัศน์ทางจริยธรรมในขณะที่เรียนคณิตศาสตร์ และในขณะ เดียวกันก็เกิดการรู้คณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น เทคนิควิธีต่าง ๆ จะช่วยเปลี่ยนคณิตศาสตร์จาก สิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น

จะเห็นว่า การสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรมให้ประโยชน์ อย่างมากต่อผู้เรียน แต่ก็มีข้อควรพึงระวังเป็นอย่างมากสำหรับการสอนแบบนี้ คือ ในเรื่องของการวิเคราะห์ อภิปราย แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณธรรมที่แทรกอยู่ในเนื้อหาที่สอน กิจกรรม ในส่วนนี้สำคัญมาก เพราะจุดสำคัญของการสอนแบบนี้อยู่ที่การทำให้นักเรียนมองเห็นความสำคัญ ของคุณธรรมที่แทรกอยู่ ถ้าครูผู้สอนไม่พยายาม หรือไม่สามารทำให้เด็กเรียนวิเคราะห์ อภิปราย

แสดงความคิดเห็น ได้ก็เท่ากับเป็นการสอนคณิตศาสตร์แบบปกติ และเด็กในระดับประถมศึกษายังรู้จักที่จะแสดงความคิดเห็น วิเคราะห์ อภิปราย ได้น้อย จึงเป็นหน้าที่ ของครูที่จะใช้คำถามชี้ นำกระตุ้นเร้า เสริมกำลังใจ ให้นักเรียนร่วมวิเคราะห์ อภิปราย ให้มากที่สุด เพื่อให้ นักเรียน ได้รับความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องราวของจริยธรรมที่สอดแทรกอยู่ในเนื้อหา นั้น

## 2. การทดลองใช้รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม

หลังจากที่ทดลองสอนตามรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียนแล้วนั้น ผลการทดลอง พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เฉลี่ยร้อยละ 65.47 ซึ่งแสดงว่าคะแนน ของนักเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ร้อยละ 80 แต่เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อน เรียนกับสอบหลังเรียนแล้ว จะเห็นได้ว่า ก่อนเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 42.07 แสดงว่านักเรียนกลุ่มทดลองมีการพัฒนาขึ้นจากเดิมร้อยละ 23.40 จากการศึกษาค้นคว้า เกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีต่าง ๆ ก็พบว่า นักเรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้ ขึ้นจากเดิมประมาณนี้เช่นกัน เช่น จากงานวิจัยของ สมาน สาครจิตร (2533) ที่ได้ศึกษา สัมฤทธิ์ผลในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบสร้าง ศรัทธาและโยนิโสมนสิการ พบว่า ก่อนเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 34.66 และ หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 59.26 จะเห็นได้ว่า นักเรียนมีการพัฒนาขึ้นจากเดิมร้อยละ 24.60

ในส่วนของมโนทัศน์ทางจริยธรรม พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 61.44 ซึ่ง แสดงว่าคะแนนของนักเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ร้อยละ 80 เช่นกัน แต่ก็มีการพัฒนาขึ้นจาก เดิมร้อยละ 25.55 เพราะก่อนสอนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 35.89 ทั้งนี้อาจพิจารณา ได้ว่าการที่นักเรียนมีมโนทัศน์ทางจริยธรรมสูงไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้เพราะจริยธรรมเป็นเรื่องของ นามธรรม ที่ต้องอาศัยระยะเวลาในการอบรมสั่งสอน การที่จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ บรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ย่อมต้องใช้ระยะเวลายาวนานในการอบรมสั่งสอน และกระทำ อย่างต่อเนื่อง

### ข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ค้นพบสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียน การสอน และมีข้อเสนอแนะดังนี้

#### ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม เป็นนวัตกรรมทาง การเรียนการสอน ที่อาจเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับนำมาใช้สอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบันได้ เนื่องจาก

1. ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า รูปแบบการสอนเช่นนี้สามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนคณิตศาสตร์และมโนทัศน์ทางจริยธรรมของนักเรียนสูงขึ้น
2. รูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรมนี้ อาจนำมา เป็นแนวทางสำหรับการพัฒนารูปแบบการสอนสอดแทรกจริยธรรมในวิชาอื่น ๆ ได้ เช่น ภาษาไทย

#### ข้อเสนอแนะสำหรับการเรียนการสอน

1. ครูคณิตศาสตร์ควรที่จะนำจริยธรรมมาสอนสอดแทรก โดยพิจารณาเลือกจริยธรรม ให้สัมพันธ์กับเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ต้องการสอนให้มากที่สุด และเลือกเทคนิควิธีที่จะใช้สอนสอดแทรก ให้เหมาะสมกับวัย และความต้องการของนักเรียนในแต่ละระดับชั้น เพื่อให้การเรียนการสอนเป็นไป ด้วยความสนุกสนาน เกิดการเรียนรู้มากที่สุด
2. การสอนทุกครั้งควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนให้มากที่สุด โดยเฉพาะการวิเคราะห์ อภิปราย และให้อิสระในการคิดค้น ได้ตอบ ชักถาม แสดงความ คิดเห็น และควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อฝึกนักเรียนในเรื่องของการวิเคราะห์ อภิปรายให้ทุกวิชา
3. ครูควรมีการวางแผนการสอนร่วมกันในการนำจริยธรรมไปสอนสอดแทรกในวิชา ต่าง ๆ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์แบบสอดแทรกมโนทัศน์ทางจริยธรรม โดยให้ทดลองสอนในเนื้อหาเรื่องอื่น เช่น เรื่องเวลา และใช้เทคนิควิธีอื่นที่แตกต่างไปจากที่ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยแล้ว
2. การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงมีข้อเสนอแนะให้ศึกษาตัวแปรด้านอื่นด้วย เช่น ทักษะคิดต่อการเรียน