

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ความน่าจะเป็น ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ 2) พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้จำนวนนักเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ร้อยละ 70 ขึ้นไป และ 3) พัฒนาทักษะการแก้ โจทย์ปัญหาของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้นักเรียนจำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 มีทักษะการแก้โจทย์ ปัญหา ร้อยละ 70 ขึ้นไป การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) ซึ่งกลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 โรงเรียนพิศาลปัญญวิทยา สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น จำนวน 38 คน เป็นชาย 15 คน หญิง 23 คน ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่ง แบ่งเป็น 3 วงจรปฏิบัติการ วงจรที่ 1 ปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-5 วงจรที่ 2 ปฏิบัติตามแผนการจัดการ เรียนรู้ที่ 6-11 วงจรที่ 3 ปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12-15 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยและการอภิปรายผล ตามหัวข้อ ดังนี้

1. บริบทของโรงเรียนพิศาลปัญญวิทยา
 - 1.1 สภาพทั่วไปของโรงเรียนพิศาลปัญญวิทยา
 - 1.2 การดำเนินงานด้านวิชาการ
2. การดำเนินการก่อนการทดลอง
 - 2.1 การเตรียมตัวของผู้วิจัย
 - 2.2 การปฐมนิเทศผู้ช่วยวิจัยและนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย
3. การดำเนินการในวงจรปฏิบัติการที่ 1
4. การดำเนินการในวงจรปฏิบัติการที่ 2
5. การดำเนินการในวงจรปฏิบัติการที่ 3
6. ผลการเปรียบเทียบพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
7. ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
8. อภิปรายผล

1. บริบทของโรงเรียนพิศาลปัญญวิทยา

โรงเรียนพิศาลปัญญวิทยา ตั้งอยู่เลขที่ 252 บ้านเหล่าธานี ถนนขอนแก่น-มัญจาคีรี ตำบลบ้านหว้า อำเภอ เมือง จังหวัดขอนแก่น รหัสไปรษณีย์ 40000 โทรศัพท์ 043-371049 โทรสาร 043-371620 พื้นที่ 35 ไร่ 82 ตารางวา สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น กระทรวงมหาดไทย

1.1 สภาพทั่วไปของโรงเรียนพิศาลปัญญวิทยา เป็นโรงเรียนขนาดกลาง มีระยะทางจากจังหวัดขอนแก่น ถึงโรงเรียน 20 กิโลเมตร อยู่ห่างจากองค์การบริหารส่วนจังหวัด เป็นระยะทาง 21 กิโลเมตร อยู่ห่างจากอำเภอพะ

ขึ้นเป็นระยะทาง 7 กิโลเมตร เปิดทำการสอนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 (ช่วงชั้นที่ 3-4) มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 537 คน ครูจำนวน 26 คน เป็นครูชาย จำนวน 11 คน ครูหญิง 15 คน วุฒิการศึกษาปริญญาโท จำนวน 3 คน ปริญญาตรี 23 คน ครูผู้ช่วยสอนจำนวน 9 คน ชาย 3 คน หญิง 6 คน พนักงานจ้างตามภารกิจ 1 คน ลูกจ้างประจำ จำนวน 1 คน พนักงานราชการ 1 คน คนงาน 1 คน มีอาคารเรียน 5 หลัง เป็นอาคาร 216 ล (หลังคาทรงไทย) 1 หลัง อาคารกึ่งถาวร 1 หลัง อาคารชั่วคราว 3 หลัง โรงอาหารแบบประหยัด 1 หลัง บ้านพักครู 2 หลัง บ้านพักผู้บริหาร 1 หลัง บ้านพักนักการภารโรง 1 หลัง สภาพของชุมชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำนาและรับจ้าง คิดเป็นร้อยละ 80 นอกนั้นรับจ้างในโรงงาน รับราชการ และค้าขาย มีบางครอบครัวไปรับจ้างตัดอ้อยที่ต่างจังหวัด ปล่อยให้นุตรอยู่กับ ปู่ย่า ตายาย นักเรียนในเขตบริการส่วนใหญ่มีฐานะยากจน โรงเรียนมีเขตพื้นที่บริการ 2 ตำบล คือ ตำบลบ้านหว้า และตำบลคอนช้าง พาหนะในการเดินทางมาโรงเรียน ได้แก่ รถรับจ้าง รถประจำทาง รถจักรยานยนต์ และ เดินเท้า

1.2. สภาพการดำเนินการทางวิชาการของโรงเรียนพิศาลปัญญวิทยา มีดังนี้

1.2.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เปิดทำการสอน 2 ระดับคือ มัธยมศึกษาตอนต้น ช่วงชั้นที่ 3 และมัธยมศึกษาตอนปลาย ช่วงชั้นที่ 4 ในแต่ละปีแบ่งออกเป็น 2 ภาคเรียน หลักการจัดครูเข้าสอนจะคำนึงถึงความสามารถและตรงตามวิชาเอก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 4 เปิดทำการสอน 2 แผน คือ แผนวิทย์-คณิต และแผนศิลป์-ภาษา สอนวันละ 7 ชั่วโมง การจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ช่วงชั้นที่ 3 จัดให้เรียนกิจกรรมลูกเสือ-เนตรนารี ช่วงชั้นที่ 4 จัดให้เรียนกิจกรรมยุวรักษ์

1.2.2 การจัดชั้นเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 4 ห้อง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 ห้อง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 3 ห้อง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 3 ห้อง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 3 ห้อง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 ห้อง รวม 19 ห้องเรียน แต่ละห้องจัดให้มีมุมรักการอ่าน ป้ายนิเทศ ความรู้ตามเทศกาล หรือวันสำคัญต่างๆ ตารางเรียน เวรประจำวัน รายชื่อสมาชิกในห้อง ชื่อครูที่ปรึกษา การจัดโต๊ะเก้าอี้ จัดให้นั่งเป็นแถวคู่ และจัดเป็นกลุ่ม ซึ่งขึ้นอยู่กับครูผู้สอนในแต่ละรายวิชา

1.2.3 การประเมินผล ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โรงเรียนพิศาลปัญญวิทยา บางรายวิชาจะมีการทดสอบก่อนเรียน ส่วนใหญ่การประเมินผล จะประเมินผลหลังจากเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียนรู้ วัดตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และทดสอบปลายภาคเรียน

1.3 สภาพการจัดกิจกรรมกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนพิศาลปัญญวิทยา การจัดกิจกรรมการสอนจะสอนแบบบรรยาย และยกตัวอย่างบนกระดาน ตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ จากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด เน้นการถ่ายทอดเนื้อหาความรู้จากตำราเรียน ไม่มีกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาหรือพัฒนาทักษะกระบวนการ ขาดการนำเหตุการณ์หรือปัญหาในชีวิตประจำวันมาให้นักเรียนฝึกคิดแก้ปัญหา จึงทำให้กระบวนการจัดการเรียนรู้ไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง ทำให้นักเรียนไม่เห็นคุณค่าในการเรียนคณิตศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ดังจะเห็นได้จากรายงานการประเมินผลทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนพิศาลปัญญวิทยา ในปีการศึกษา 2550-2552 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนพิศาลปัญญวิทยามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานได้คะแนนเฉลี่ย 2.81 คะแนน

จากการสัมภาษณ์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/3 พบว่า นักเรียนทุกคน ไม่มีหนังสือเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์แต่ละเทอมก็จะเปลี่ยนครูผู้สอนอยู่เสมอ เนื่องจากครูผู้สอนเป็นครูอัตราจ้างลาออกบ่อย ครูแต่ละคนที่เข้ามาสอนก็จะมีรูปแบบการสอนที่แตกต่างกัน ทำให้นักเรียนต้องใช้เวลาในการปรับตัวในการเรียนให้เข้ากับครูแต่ละคนอยู่ตลอด นักเรียนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่เข้าใจในบทเรียน และไม่มีความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์ คิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก การบ้านเยอะ

จากการสัมภาษณ์ครูผู้สอน พบว่า นักเรียนมีความรู้พื้นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แน่นพอที่จะสอนเนื้อหาที่ยากขึ้น เมื่อนักเรียนไม่เข้าใจก็เกิดความท้อ และทำให้ไม่อยากเรียน และมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนแก้ปัญหาเฉพาะหน้าด้วยการลอกเพื่อน นอกจากนี้ครูผู้สอนยังไม่มีเวลาเตรียมการสอน เพราะด้วยภาระงานอื่นๆ ที่นอกเหนือจากการสอน คือ งานพัสดุ การเงิน ขาดสื่ออุปกรณ์ประกอบการสอน ครูจึงสอนตามวิธีเดิม คือบรรยายและยกตัวอย่างบนกระดาน ให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากใบงานหลายๆ และให้นักเรียนทำการบ้านมาส่ง แต่ครูกลับตรวจการบ้านไม่ทันจึงไม่รู้ว่านักเรียนมีจุดบกพร่องที่ควรแก้ตรงไหนบ้าง

2. การดำเนินการก่อนการทดลอง

2.1 การเตรียมตัวของผู้วิจัย

ผู้วิจัยเตรียมเครื่องมือสำหรับดำเนินการทดลอง ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง ความน่าจะเป็น จำนวน 15 แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาท้ายวงจรที่ 1-3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน แบบบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของครูและนักเรียน แบบสัมภาษณ์นักเรียนแต่ละวงจร ใบงาน ใบกิจกรรม สื่อ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ประกอบการสอนแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

2.2 การปฐมนิเทศผู้ช่วยวิจัยและนักเรียน

การปฐมนิเทศผู้ช่วยวิจัย ผู้ช่วยวิจัยมีประสบการณ์การสอนในโรงเรียนเป็นเวลานาน ผู้วิจัยได้ซักถามพูดคุยกับผู้ช่วยวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียน และสอบถามถึงความเข้าใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ของผู้ช่วยวิจัย ซึ่งผู้ช่วยวิจัยมีประสบการณ์ในเรื่องนี้อยู่บ้าง เพราะผู้ช่วยวิจัยได้ทำงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อขอเลื่อนวิทยฐานะ และเพื่อให้ผู้ช่วยวิจัยได้เข้าใจในงานวิจัยของผู้วิจัยมากขึ้น ผู้วิจัยจึงนำเค้าโครงวิจัยและแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้ช่วยวิจัยได้ศึกษาก่อนทำการเก็บข้อมูล 2 สัปดาห์ และซักซ้อมความเข้าใจในการสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอนของผู้เรียนและครูผู้สอน และการร่วมอภิปรายสะท้อนผลการปฏิบัติที่เกิดขึ้นในแต่ละวงจรและหาแนวทางในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินกิจกรรมและก่อนดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทุกครั้ง ผู้ช่วยวิจัยได้เข้าร่วมสังเกตในแผนปฐมนิเทศก่อน เพื่อซักซ้อมความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ของผู้ช่วยวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการปฐมนิเทศนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ แนวคิดหลักการ บทบาท รวมถึงการปฏิบัติตนในการเรียน โดยได้แบ่งนักเรียนออกเป็น 7 กลุ่ม กลุ่มละ 5-6 คน ในกลุ่มมี

นักเรียนเรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน เรียนอ่อน 1 คน (1:2:1) โดยนำคะแนนสอบปลายภาคเรียนที่ 1 วิชาคณิตศาสตร์ มาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม ผู้วิจัยได้ทำการสอนแผนปฐมนิเทศเพื่อให้นักเรียนได้เข้าใจบทบาทหน้าที่ของตนเอง

3. การดำเนินการในวงจรปฏิบัติการที่ 1

การดำเนินการในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-5 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง บทนำ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การทดลองสุ่ม แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ และแผนการเรียนรู้ที่ 4-5 เรื่อง การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ได้กำหนดเวลาไว้แผนการจัดการเรียนรู้ละ 1 ชั่วโมง แต่ในการปฏิบัติจริงแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ใช้เวลาทั้งหมด 1 ชั่วโมง 30 นาที ส่วนแผนที่ 2-5 ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ตรงตามเวลาที่กำหนด หลังจากที่ได้ปฏิบัติกิจกรรมในวงจรปฏิบัติการที่ 1 สิ้นสุดลง ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบนักเรียน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ด้วยแบบทดสอบท้ายวงจรที่ 1 เป็นข้อสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัย จำนวน 10 ข้อ และแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ซึ่งได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนและจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ รายละเอียดในการจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

3.1 ผลการปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

เป็นข้อมูลที่ได้จากแบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้โดยผู้ช่วยวิจัย แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้ช่วยวิจัย แบบบันทึกผลการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสัมภาษณ์นักเรียน ในกิจกรรม แบบฝึกหัดท้ายแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสามารถสรุปผลการจัดกิจกรรมในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ได้ดังนี้

3.1.1 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.1.1.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

พบว่า ผู้วิจัยได้ใช้สถานการณ์หลายรูปแบบ ในการกระตุ้นให้นักเรียนได้เตรียมพร้อมในการเรียนรู้ และสนใจบทเรียน รวมถึงรู้วัตถุประสงค์ในการเรียนในแต่ละชั่วโมง ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ในขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ผู้สอนสนทนาและสอบถามนักเรียนเกี่ยวกับเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันของนักเรียนว่าเคยคาดเดาเหตุการณ์อะไรที่จะเกิดขึ้นบ้าง นักเรียนทราบได้อย่างไรว่าเหตุการณ์นั้นจะมีโอกาสเกิดขึ้นได้หรือไม่ เช่น ถามนักเรียนว่า พรุ่งนี้ฝนจะตกหรือไม่ เพื่อนำไปสู่วัตถุประสงค์ในการสอน คือ บทนำ ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ครูให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการนำเข้าสู่บทเรียน โดยครูสุ่มนักเรียนออกมา 1 คน เพื่อสุ่มจับลูกบอลในกล่องทึบที่ครูเตรียมมา เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และให้นักเรียนสนใจในการเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ครูทบทวนความรู้จากคาบที่ 2 เพื่อเป็นความรู้นำไปสู่การเรียนในชั่วโมงนี้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียนที่ผ่านมาในแผนที่ 1-3 เพื่อให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เก่ากับความรู้ใหม่ได้ ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์นักเรียน ทำ

ให้ทราบว่า นักเรียนชอบการนำเข้าสู่บทเรียนในชั่วโมงที่ 1 และ ชั่วโมงที่ 2 ที่ครูมีการถามนักเรียนและเชื่อมโยงสถานการณ์ในชีวิตประจำวันเข้ามามีส่วนร่วมด้วย และนักเรียนชอบกิจกรรมที่สื่อนักเรียนออกไปสู่หมับลูกบอลหน้าชั้นเรียน ซึ่งทำให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ ข้อมูลจากการสังเกตของผู้ช่วยวิจัย พบว่า โดยมากครูใช้คำถามนำเพื่อให้นักเรียนสนใจเรียน ผู้สอนจะถามนักเรียนทั้งห้องเรียน ไม่ค่อยถามนักเรียนเป็นรายบุคคล

3.1.1.2 ขั้นสอน

พบว่า นักเรียนรวมกลุ่มกันความสามารถซึ่งดูจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในภาคเรียนที่ 1 ตามที่ครูได้แบ่งไว้แล้ว โดยมีสัดส่วนนักเรียนเรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 2 คน เรียนอ่อน 1 คน (1:2:1) โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่ม ครูเสนอสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้เดิมของนักเรียน โดยเน้นเป็นสถานการณ์ที่เป็นรูปธรรมมากกว่านามธรรม เช่น ครูถามนักเรียนว่า ในกล่องชอล์กใบหนึ่ง มีชอล์กสีขาว สีแดง สีน้ำเงิน และสีเหลือง อย่างละ 1 แท่ง ถ้าครูหยิบชอล์กออกมาโดยไม่มอง โอกาสที่ครูจะหยิบได้ชอล์กสีไหนบ้าง ใช้สื่อประกอบการอธิบาย ครูตั้งสถานการณ์ปัญหาและถามนักเรียนเป็นรายบุคคลทั่วทั้งชั้นเรียน

1) เสนอสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล

พบว่า ขั้นนี้ครูเสนอสถานการณ์ปัญหา 1 สถานการณ์หน้ากระดานและมีสื่ออุปกรณ์จริง ซึ่งได้แก่ ลูกเต๋า เหรียญบาท ลูกแก้ว แล้วกระตุ้นให้นักเรียนสนใจและคิดหาแนวทางการแก้ปัญหา สถานการณ์ปัญหาที่ครูนำเสนอเป็นปัญหาที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริงในชีวิตประจำวันของนักเรียน เช่น ครูตั้งคำถามเหตุการณ์ที่ครอบครัวหนึ่งมีบุตร 3 คน ซึ่งสามารถถามนักเรียนได้หลายคำถาม เป็นคำถามที่อยู่ในชีวิตประจำวันของนักเรียนนักเรียนร่วมกันคิดและตอบคำถามในสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้นมาอย่างเป็นขั้นตอน ในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะมีใบกิจกรรมและบัตรกิจกรรมของแต่ละคน นักเรียนแต่ละคนจะหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยใช้ประสบการณ์ความรู้จากสถานการณ์เดิมที่ครูนำเสนอมาเชื่อมโยงกับเหตุการณ์ในใบกิจกรรม เมื่อสิ้นสุดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรครูทำการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่า นักเรียนไม่ชอบคิดหาคำตอบคนเดียว นักเรียนชอบการทำงานเป็นกลุ่ม จากการสังเกตของผู้ช่วยวิจัย พบว่า ในขั้นตอนนี้ นักเรียนจะมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู่มาก นักเรียนจะยังไม่คิดวิธีหาคำตอบด้วยตนเอง นักเรียนจะรอเวลาที่เข้ากลุ่มย่อยเพื่อจะได้ช่วยกันคิดกับเพื่อนในกลุ่มหรือถ้าคิดไม่ได้ก็จะได้ลอกเพื่อน

2) ไตร่ตรองทางปัญญาในกลุ่มย่อย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ครูให้นักเรียนสุมหมับลูกปิดเพื่อแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ซึ่งทำให้เกิดความวุ่นวายมาก แต่นักเรียนตื่นเต้นและสนุกดี ในแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไปครูจึงให้นักเรียนเข้ากลุ่มย่อยโดยแบ่งกลุ่มความสามารถกันกลุ่มละ 5-6 คน นักเรียนในแต่ละกลุ่มช่วยกันคิดแก้ปัญหาสถานการณ์ที่ครูได้นำเสนอหน้าชั้นเรียนอย่างเป็นขั้นตอน 4 ขั้นตอนคือ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่ 2 วางแผนแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 ปฏิบัติตามแผน และ ขั้นที่ 4 ตรวจสอบ นักเรียนทุกคนเสนอความคิดเห็นของตนเอง ต่อกลุ่มใหญ่ และทุกคนในกลุ่มช่วยกันคิดวิเคราะห์ แสดงความคิดเห็น จากนั้นเลือกแนวทางที่ถูกต้องเป็นแนวความคิดของกลุ่ม และเตรียมตัวแทนกลุ่มในการนำเสนอต่อนักเรียนทั่วทั้งชั้น นักเรียนในกลุ่มช่วยกันเขียนวิธีที่เลือกลงในกระดาษชาร์ต เพื่อนำเสนอหน้าชั้นเรียน

3) เสนอแนวทางการแก้ปัญหาต่อทั้งชั้น

เมื่อนักเรียนเลือกแนวทางในการแก้ปัญหาได้ถูกต้องแล้ว เพื่อให้เพื่อนในชั้นเรียนร่วมกันตรวจสอบคำตอบ และวิธีการได้มาซึ่งคำตอบว่าถูกต้องเหมาะสมหรือไม่ ในวงจรที่ 1 นี้ สถานการณ์คำถามที่ครูให้นักเรียนในชั้นร่วมกันคิด ไม่ยากและไม่มีความซับซ้อน ตัวอย่างเช่น จงยกตัวอย่างการทดลองที่เป็นการทดลองสุ่มมา 2 ตัวอย่าง การสุ่มโยนเหรียญบาท 1 เหรียญผลลัพธ์ที่ได้คืออะไรบ้าง การทอดลูกเต๋า 1 ลูก 1 ครั้ง ซึ่งนักเรียนจะให้ความสนใจอย่างมาก เพราะนักเรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง จากการทดลอง โยนลูกเต๋า และ โยนเหรียญบาท นักเรียนส่งตัวแทนออกมา 2 คน เพราะจะได้ถือกระดาษช่วยกันและนักเรียนจะได้ไม่เจินอายจนเกินไปเมื่อออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนพร้อมกันสองคน นักเรียนใช้เวลาในกิจกรรมนี้นานพอสมควร เพราะว่านักเรียนยังเกียจกันออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนบ้าง และไม่กล้าแสดงออกเท่าที่ควร นักเรียนอธิบายเนื้อหายังไม่ชัดเจน ครูช่วยเสริมในส่วนที่นักเรียนยังอธิบายไม่ชัดเจน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 นักเรียนใช้เวลาในการนำเสนอานที่สุด คือ 1 ชั่วโมง 30 นาที ซึ่งเกินกว่าที่กำหนดไว้ 30 นาที แต่โชคดีที่คาบนี้เป็นคาบที่ 6 นักเรียนไม่มีวิชาเรียนต่อจากคาบนี้ ครูจึงจัดกิจกรรมจนเสร็จสิ้นกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้

3.1.1.3 ขั้นสรุป

นักเรียนสรุปอธิบายเหตุผลการหาผลที่อาจจะเกิดขึ้นทั้งหมดจากการทดลองสุ่ม โดยนักเรียนสรุปเป็นคำพูดและตามความเข้าใจของนักเรียน การสรุปในวงจรนี้ ครูจะเริ่มต้นด้วยการถามนักเรียนเพื่อให้นักเรียนได้อธิบายสรุปและนักเรียนบันทึกข้อสรุปลงในสมุด ในขั้นนี้นักเรียนสามารถบอกได้ว่าเหตุการณ์ความน่าจะเป็นใดที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันบ้าง บอกเหตุการณ์ทั้งหมดที่คาดว่าจะเกิดขึ้นได้ สามารถบอกได้ว่าเหตุการณ์ใดบ้างเป็นความน่าจะเป็น หรือเหตุการณ์ใดเป็นการทดลอง

3.1.1.4 ขั้นฝึกทักษะและการนำไปใช้

ขั้นตอนนี้ให้นักเรียนนำความรู้จากสิ่งที่ได้เรียนมาทั้งหมด มาใช้ในการทำข้อสอบ ใบกิจกรรมและนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

3.1.1.5 ขั้นประเมินผล

ขั้นนี้เป็นการประเมินผลการเรียน ซึ่งครูประเมินได้จาก การตรวจใบกิจกรรม บัตรกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ครูตรวจใบงาน ใบกิจกรรม บัตรกิจกรรม จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินไปปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และในแต่ละวงจรต่อไป

3.1.2 ผลจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

ในวงจรนี้เนื้อหาไม่ยากและไม่ซับซ้อน แต่เนื้อหาเป็นเนื้อหาที่ใหม่ นักเรียนยังไม่เคยเรียนมาก่อน จึงทำให้นักเรียนไม่มีพื้นฐานความรู้เดิมอยู่เลย ทำให้คะแนนผลสัมฤทธิ์และทักษะการแก้โจทย์ปัญหาไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 นักเรียนใช้เวลานานในการแบ่งกลุ่มในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เมื่อนักเรียนเข้ากลุ่มนักเรียนพูดคุยกันในกลุ่ม คนเก่งจะตั้งใจทำใบกิจกรรม นักเรียนคนอื่นก็จะ โยนลูกเต๋า และเหรียญบาทเล่น และมีการพนันกันด้วย ครูจึงต้องคอยตักเตือนนักเรียนให้ทำตามคำสั่งในใบกิจกรรมที่นักเรียนได้รับไป เมื่อนักเรียนที่เก่งของแต่ละกลุ่มทำเสร็จแล้ว นักเรียนที่เขียนตัวหนังสือสวยก็จะเป็นคนเขียนวิธีการแก้ปัญหาลงในกระดาษชาร์ตและเลือกเพื่อนคนที่เก่งและกล้าแสดงออก ออกมารายงานหน้าชั้น

3.1.3 ผลจากการสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จากการสังเกตพฤติกรรมของครู โดยผู้ช่วยวิจัยพบว่า ผู้สอนมีการเตรียมตัวสอนอย่างดี มีใบงาน ใบความรู้ สื่อการสอน เช่น ลูกเต๋า เหรียญบาท ลูกปัด ครูผู้สอนจะถามนักเรียนทั่วทั้งชั้นมากกว่าถามนักเรียนเป็นรายบุคคล เพราะครูยังไม่เชื่อมั่นนักเรียนไม่ได้ ครูยังไม่ชำนาญในการเขียนกระดาน การกระตุ้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมารายงานหน้าชั้นยังทำไม่ดีเท่าที่ควร นักเรียนออกมารายงานหน้าชั้นช้าเพราะแต่ละกลุ่มก็มีวุ่นแต่เกียจกัน ครูพูดเข้าสู่บทเรียนเร็วเกินไป นักเรียนฟังไม่ทัน ครูแจกใบกิจกรรมและบัตรกิจกรรมล่าช้า สับสน เมื่อนักเรียนเข้ากลุ่มแล้ว ครูจะเดินทั่วชั้นเรียน และนักเรียนแต่ละกลุ่มก็จะคอยถามครูเกี่ยวกับคำถามในใบงานตลอดเวลา เพราะนักเรียนไม่ชอบอ่าน อ่านแล้วก็ไม่ทำความเข้าใจ ทำให้ครูต้องคอยอธิบายทุกๆ กลุ่ม ทำให้เสียเวลาในการทำกิจกรรมกลุ่มใหญ่ เพราะครูมีวุ่นแต่อธิบายทีละกลุ่มๆ

3.2 การทดสอบท้ายวงจร

หลังจากกระบวนการเรียนรู้จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-5 เสร็จสิ้นแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบท้ายวงจรเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาท้ายวงจรที่ 1 และข้อมูลที่ได้อาจคะแนนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ทั้งหมด 10 ข้อ และแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาซึ่งเป็นข้อสอบอัตนัย ทั้งหมด 5 ข้อ ดังแสดงผลในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ท้ายวงจรที่ 1

คะแนนด้าน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด	คะแนนเต็ม	SD.	ร้อยละของคะแนน	การผ่านเกณฑ์ของนักเรียน	
					จำนวน	ร้อยละ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	38	10	1.075	59.21	9	23.68
ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา	38	10	1.244	55.79	12	31.58

จากตารางที่ 7 พบว่า จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี 9 คน คิดเป็นร้อยละ 23.68 และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหามี 12 คน คิดเป็นร้อยละ 31.58 ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ผลการจัดกิจกรรมในวงจรปฏิบัติการที่ 1 คะแนนและจำนวนนักเรียนยังไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ อาจมีสาเหตุมาจากนักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับวิธีการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เนื้อหาที่เรียนเป็นเนื้อหาใหม่ นักเรียนยังไม่เคยเรียนมาก่อน นักเรียนยังไม่สามารถปรับตัวเข้ากับกลุ่มเพื่อน ครูใช้คำถามยังไม่กระตุ้นความรู้เดิมของนักเรียนเท่าที่ควร ครูยังพะวงกับขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ส่งผลให้คะแนนในแบบทดสอบท้ายวงจร ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำข้อบกพร่องที่พบในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ไปปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรที่ 2

3.3 ปัญหาในการปฏิบัติการวิจัยในวงจรที่ 1 และแนวทางแก้ไข

ตารางที่ 8 ปัญหาที่พบระหว่างปฏิบัติการวิจัยในวงจรที่ 1 และแนวทางแก้ไข

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
1. เนื้อหาที่เรียนเป็นเนื้อหาใหม่ที่นักเรียนไม่เคยเรียน และไม่มีพื้นความรู้เดิมอยู่เลย ทำให้การนำเข้าสู่บทเรียน การสอน นักเรียนไม่ค่อยเข้าใจและไม่มีพื้นความรู้เดิมที่ครูจะนำมาเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาที่จะสอนในชั่วโมงนี้ได้เลย	1. ครูสอดแทรกความรู้พื้นฐานที่นำไปสู่ความรู้ใหม่ โดยการให้นักเรียนไปศึกษาใบความรู้เรื่องที่จะเรียนในชั่วโมงต่อไปมาก่อน
2. การแบ่งกลุ่มของนักเรียนเพื่อทำกิจกรรมมีความล่าช้ามาก	2. ครูทำการแบ่งกลุ่มนักเรียนแบบคละความสามารถ ก่อนทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
3. ขั้นตอนไตร่ตรองทางปัญญาในกลุ่มย่อยจะเสียเวลามาก	3. ครูจัดกิจกรรมตามเวลาที่กำหนดและจัดกิจกรรมให้กระชับ รัดกุม ควบคุมเวลาให้เป็นไปตามที่กำหนด
4. นักเรียนบางคนในกลุ่มไม่ช่วยเพื่อนคิด จะนั่งอยู่เฉยๆ คนเก่งเท่านั้นที่จะคิดหาคำตอบ	4. กระตุ้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้
5. นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มไม่เสร็จทันตามเวลาที่ครูกำหนด	5. ครูสามารถยืดหยุ่นเวลาได้ตามสถานการณ์และกระตุ้นให้นักเรียนทำให้เสร็จทันเวลาที่กำหนด
6. ขั้นตอนเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาของกลุ่มย่อยต่อทั้งชั้นใช้เวลานาน เพราะนักเรียนยังไม่กล้าออกมาพูดหน้าชั้นเรียน	6. จัดลำดับการนำเสนอหน้าชั้น นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถออกมานำเสนอหน้าชั้นได้กลุ่มละสองคน
7. วิธีการแก้ปัญหของนักเรียนยังไม่หลากหลาย และคำตอบยังไม่ครบถ้วน	7. กระตุ้นให้ทุกคนแสดงความคิดเห็นที่หลากหลาย ครูเพิ่มเติมคำตอบส่วนที่นักเรียนตอบยังไม่ครบ

4. การดำเนินการในวงจรปฏิบัติการที่ 2

การปฏิบัติการวิจัยในวงจรที่ 2 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6-10 เรื่อง การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ได้กำหนดเวลาไว้แผนละ 1 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยได้แก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในวงจรปฏิบัติการที่ 1 รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมในแต่ละด้านมีดังนี้

4.1 การปรับปรุงแผนการจัดกิจกรรมก่อนดำเนินการในวงจรที่ 2

4.1.1 กิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

1) เนื้อหาที่เรียนเป็นเนื้อหาใหม่ที่นักเรียนไม่เคยเรียน และไม่มีพื้นความรู้เดิมอยู่เลย ทำให้นักเรียนไม่ค่อยเข้าใจและไม่มีพื้นความรู้เดิมที่ครูจะนำมาเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาที่จะสอนในชั่วโมงนี้ได้ ครูจึง

สอดคล้องความรู้พื้นฐานที่นำไปสู่ความรู้ใหม่โดยการใช้คำถามเป็นตัวกระตุ้น และในชั่วโมงต่อไปครูให้นักเรียนไปศึกษาใบความรู้เรื่องที่จะเรียนในชั่วโมงต่อไปมาก่อน

2) การแบ่งกลุ่มของนักเรียนเพื่อทำกิจกรรมมีความล่าช้ามาก ครูทำการแบ่งกลุ่มนักเรียนแบบละความสามารถตามที่ครูกำหนดไว้ก่อนทำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3) ขั้นตอนโครงสร้างของปัญหาในกลุ่มย่อยจะเสียเวลามาก ครูควรจัดกิจกรรมตามเวลาที่กำหนดไว้ในกิจกรรมและจัดกิจกรรมให้กระชับ รัดกุม ยืดหยุ่นและปรับเวลาในกิจกรรมแต่ละขั้นให้เหมาะสม

4) ขั้นตอนเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาของกลุ่มย่อยต่อทั้งชั้นใช้เวลานาน เพราะนักเรียนยังไม่กล้าออกมาพูดหน้าชั้นเรียน ครูจึงจัดลำดับการนำเสนอหน้าชั้น นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถออกมานำเสนอหน้าชั้น ได้กลุ่มละสองคน

4.1.2 พฤติกรรมของครู ผู้วิจัยได้ปรับพฤติกรรมการสอนของครู ดังนี้

1) ผู้วิจัยถามนักเรียนทั่วทั้งชั้นมากกว่าถามนักเรียนเป็นรายบุคคล เพราะครูจำชื่อนักเรียนไม่ได้ ผู้วิจัยจึงควรมีใบรายนามนักเรียนทุกคนในชั้นเรียน

2) ครูยังเขียนกระดานได้ไม่ดีเท่าที่ควร ผู้วิจัยใช้วิธีขีดเส้นแบ่งกันหน้ากระดานให้เรียบร้อยแล้วจึงเขียน

3) ครูกระตุ้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมารายงานหน้าชั้นยังทำไม่ดีเท่าที่ควร ครูให้นักเรียนจับสลากจัดลำดับการออกมาหน้าชั้นเรียนและกำหนดเวลาในการรายงานหน้าชั้นไว้ให้แน่นอน

4) ครูพูดเร็วเกินไป ครูพยายามพูดให้ช้าลง

5) ครูพะวงขั้นตอนการจัดกิจกรรมเกินไป จึงทำให้การจัดการเรียนการสอนไม่เป็นไปตามธรรมชาติ ครูจึงพยายามควรเตรียมตัวให้พร้อมก่อนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละชั่วโมง

4.1.3 ด้านพฤติกรรมของนักเรียน ผู้วิจัยได้ปรับพฤติกรรมของนักเรียน ดังนี้

1) นักเรียนบางคนในกลุ่มไม่ช่วยเพื่อนคิด จะนั่งอยู่เฉยๆ คนเก่งเท่านั้นที่จะคิดหาคำตอบ ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้

2) นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มไม่เสร็จทันตามเวลาที่ครูกำหนด ครูยืดหยุ่นเวลาตามสถานการณ์และกระตุ้นให้นักเรียนทำให้เสร็จทันเวลาที่กำหนด

3) วิธีการแก้ปัญหของนักเรียนยังไม่หลากหลายและคำตอบยังไม่ครบถ้วน ครูกระตุ้นให้ทุกคนแสดงความคิดเห็นที่หลากหลาย ครูเพิ่มเติมคำตอบส่วนที่นักเรียนตอบยังไม่ครบ

4) นักเรียนไม่มีพื้นความรู้เดิมมาก่อน ผู้วิจัยจึงต้องทบทวนความรู้เดิมโดยให้นักเรียนศึกษาใบความรู้มาก่อน

5) นักเรียนพูดคุย หยอกล้อกันในกลุ่ม ผู้วิจัยให้กระตุ้นให้นักเรียนทราบบทบาทหน้าที่ของตนเองภายในกลุ่ม

4.2 ผลการปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

การดำเนินการ ในวงจรปฏิบัติที่ 2 ผู้วิจัยทำการสอนทั้งหมด 5 แผนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6-10 สรุปผลการปฏิบัติได้ ดังนี้

4.2.1 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.2.1.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยการเสนอสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริง ยกตัวอย่าง เช่น การ โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ ทบทวนความรู้เดิมที่ได้เรียนจากชั่วโมงที่แล้ว โดยการถามนักเรียนเป็นรายบุคคล ครูทบทวนการทดลองสุ่มและการหาเหตุการณ์จากการทดลองสุ่ม โดยดูจากจุดบกพร่องที่นักเรียนทำใบกิจกรรมแล้วครูตรวจสอบความถูกต้อง ก่อนที่จะทำการสอนในวงจรที่ 2 หรือในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เพราะถ้านักเรียนไม่สามารถหาเหตุการณ์ของการทดลองสุ่มได้ ก็ไม่สามารถหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้

4.2.1.2 ขั้นสอน

ในวงจรที่ 2 เป็นเรื่อง การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ขั้นนี้ครูจะกำหนดสถานการณ์ให้กับนักเรียนได้คิด และกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการอยากเรียนรู้ โดยนำเสนอสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริงในชีวิตประจำวัน เช่น การจัดทีมเข้าแข่งขันกีฬา การเข้าออกห้องประชุม ฯลฯ

1) เสนอสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล

ขั้นนี้ครูเสนอสถานการณ์ปัญหาให้ทั้งชั้นเรียนได้คิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยใช้สถานการณ์ที่ใกล้เคียงกันจากที่ครูได้ยกตัวอย่างมาแล้ว มาเชื่อมโยงกับสถานการณ์ใหม่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันแต่又不เหมือนกัน ขั้นตอนนี้ นักเรียนต้องแก้ปัญหาและคิดหาวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง ครูควบคุมให้นักเรียนอย่าพึ่งถามเพื่อน ถ้านักเรียนไม่เข้าใจ สามารถยกมือถามครูได้เมื่อนักเรียนเกิดการอยากเรียนรู้แล้ว และได้วิธีการแก้ปัญหาด้วยวิธีของตนเองแล้ว ครูก็ให้นักเรียนเข้ากลุ่มกันเพื่อเสนอวิธีการคิดแก้ปัญหาของตนเองต่อกลุ่มย่อย นักเรียนเข้าใจกฎของการหาความน่าจะเป็นจากการศึกษาใบความรู้ที่ครูแจกให้ ขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนที่ต้องนำความรู้จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 มาช่วยหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ซึ่งแต่ละเหตุการณ์ก็จะแตกต่างกันไป ครูให้นักเรียนสังเกตเหตุการณ์แต่ละเหตุการณ์ว่าผลที่เกิดขึ้นจากการทดลองสุ่มมีอะไรบ้าง นักเรียนเขียนคำตอบลงในสมุดของตัวเอง เมื่อนักเรียนลืมนจะได้ทบทวนความจำได้

2) ใ้ไตร่ตรองระดับกลุ่มย่อย

ในขั้นนี้ นักเรียนทุกคนแสดงวิธีการแก้ปัญหาของตนเองต่อกลุ่ม หรือทุกคนในกลุ่มช่วยกันคิดหาวิธีการแก้ปัญหาและเสนอต่อกลุ่มย่อย จากนั้นทุกคนจะช่วยกันพิจารณาว่าแนวทางไหนจะเป็นแนวทางการแก้ปัญหาของกลุ่มย่อยที่ถูกต้อง ซึ่งวิธีการหาคำตอบอาจมีได้หลายวิธี เช่น การหาความน่าจะเป็นของการ โยนเหรียญบาท 1 เหรียญ 2 ครั้ง อาจหาคำตอบได้จากการทดลองสุ่ม โยนเหรียญบาทและดูผลทั้งหมดที่เกิดขึ้น การเขียนแผนภาพต้นไม้ ซึ่งก็แล้วแต่ความถนัดของนักเรียนหรือประสบการณ์ของนักเรียน จากนั้นเมื่อได้แนวทางการแก้ปัญหาของกลุ่มแล้ว นักเรียนก็จะแสดงวิธีการแก้ปัญหาลงในกระดานชาร์ตที่ครูแจกให้ ขั้นตอนการเสนอแนวทางการแก้ปัญหากลุ่มย่อยนี้ จะใช้เวลานานพอสมควร ครูจึงต้องกำหนดเวลาที่แน่นอนให้นักเรียนรู้ก่อนทำกิจกรรม นักเรียนส่งเสียงดังขณะทำกิจกรรมเล็กน้อย และนักเรียนกลุ่มอื่นก็จะเดินมาดูความคิดของเพื่อนกลุ่มอื่นบ้าง แต่ไม่รบกวนเพื่อนมากนัก จากนั้นนักเรียนคนที่เขียนตัวหนังสือสวยก็จะเป็นคนลงมือเขียน เพื่อนในกลุ่มก็จะช่วยอ่านหรือตรวจสอบความถูกต้องของการเขียน นักเรียนใช้เวลาเขียนนานพอสมควร เมื่อเขียนเสร็จนักเรียนก็จะเลือกคนที่กล้าแสดงออกและเก่งเพื่อออกมาพูดหน้าชั้นเรียน ในวงจรนี้

นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น เพราะมีประสบการณ์ในการออกมารายงานหน้าชั้นแล้วจากวงจรปฏิบัติการที่ 1 ทำให้ไม่เป็นปัญหาในการออกมารายงานหน้าชั้นเรียนมากนัก

3) เสนอแนวทางแก้ปัญหาต่อทั้งชั้น

ชั้นเสนอแนวทางการแก้ปัญหาของกลุ่มย่อยต่อหน้าชั้น ครูให้นักเรียนสุ่มหยิบหมายเลขจาก 1-8 เพื่อจะให้นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมารายงานตามลำดับที่แต่ละกลุ่มจับได้หมายเลขนั้น นักเรียนจะได้ไม่เกียจคร้านว่ากลุ่มใดจะออกมาก่อนหลัง เมื่อเพื่อนออกมารายงานหน้าชั้น เพื่อนกลุ่มอื่นก็จะนั่งฟังที่เพื่อนรายงาน และต้องตั้งใจฟังเพราะกลุ่มที่ยังไม่ได้รายงานจะเป็นผู้ที่คอยตรวจสอบความถูกต้องถึงวิธีการคิดหาคำตอบของเพื่อนที่ออกมารายงานหน้าชั้น นักเรียนส่วนใหญ่ที่ออกมารายงานหน้าชั้นจะพูดเร็วเกินไป เพื่อนฟังไม่ทัน และก็ยังเสนอแนวทางการแก้ปัญหาได้ไม่ครบ ครูจึงต้องให้เพื่อนในชั้นช่วยกันเพิ่มเติมในส่วนที่ไม่สมบูรณ์

4.2.1.3 ขั้นสรุป

นักเรียนสรุปบทเรียน โดยครูเป็นผู้กระตุ้น โดยการถามนักเรียนทั่วทั้งชั้น จากสถานการณ์ที่นักเรียนได้ร่วมกันคิดหาวิธีแก้ปัญหา จากนั้นนักเรียนนำมาสรุปเป็นความรู้ของตนเอง

4.2.1.4 ขั้นฝึกทักษะและการนำไปใช้

ขั้นตอนนี้ให้นักเรียนนำความรู้จากสิ่งที่ได้เรียนมาทั้งหมด มาใช้ในการทำข้อสอบ ใบกิจกรรม และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน นักเรียนทำด้วยตนเอง ไม่ลอกเพื่อน เพื่อจะได้ตรวจสอบความรู้ของตัวเองว่าเข้าใจบทเรียนที่เรียนมามากน้อยเพียงใด เมื่อนักเรียนทำเสร็จแล้วนำมาส่งครู เพื่อครูจะได้ตรวจสอบแล้วสรุปความเข้าใจว่านักเรียนมีความเข้าใจในบทเรียนแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มากน้อยเพียงใด

4.2.1.5 ขั้นประเมินผล

ขั้นนี้เป็นการประเมินผลการเรียน ซึ่งครูประเมินได้จาก การตรวจใบกิจกรรม บัตรกิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ครูตรวจใบงาน ใบกิจกรรม บัตรกิจกรรม จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินไปปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และในแต่ละวงจรต่อไป

4.2.2 ผลจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

เนื้อหาในวงจรที่ 2 เป็นเรื่อง การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ซึ่งเป็นเนื้อหาใหม่ที่นักเรียนไม่เคยเรียนมาก่อน จากการสังเกตพฤติกรรมนักเรียน ขั้นนำเข้าสู่บทเรียนนักเรียนจะตั้งใจฟังครูพูดและตอบคำถามเมื่อครูถาม เช่น ความน่าจะเป็นในชีวิตประจำวันมีอะไรบ้าง เราสามารถหาความน่าจะเป็นได้อย่างไรบ้าง ครูให้เวลานักเรียนคิดเป็นรายบุคคล นักเรียนยังคิดไม่ได้ ก็จะเจิบ จากนั้นครูเสนอสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับชีวิตจริงให้นักเรียนคิดอีกที นักเรียนส่วนใหญ่ยังคิดไม่ได้ ขั้นใคร่ครวญระดับกลุ่มย่อยนักเรียนคนที่เข้าใจก็จะอธิบายให้เพื่อนฟัง นักเรียนไม่เขียนคำตอบหรือวิธีที่ค้นพบลงในสมุด จะบอกเพื่อนปากต่อปากเท่านั้น และรอเขียนคำตอบลงในกระดาษชาร์ตเพื่อรายงานหน้าชั้น ตอนที่นักเรียนเข้ากลุ่ม แต่ละกลุ่มก็จะถามครูเมื่อไม่เข้าใจ ชั้นเสนอแนวทางแก้ปัญหาต่อทั้งชั้นนักเรียนที่ออกมาส่วนใหญ่จะเป็นคนเดิมที่เคยออกมานำเสนอหน้าชั้นเป็นประจำ นักเรียนที่เรียนอ่อน ก็ไม่กล้าออกมานำเสนอหน้าชั้น การนำเสนอหน้าชั้นมีการวางแผนในการนำเสนอเป็นขั้นตอนดี ไม่เกียจคร้านออกมารายงานเหมือนกับวงจรปฏิบัติการที่ 1 ขั้นนำไปใช้ นักเรียนตั้งใจทำใบกิจกรรมเป็นอย่างดี เมื่อไม่เข้าใจคำถามนักเรียนก็จะถามครู และทำเสร็จตามเวลาที่ครูกำหนด ขั้นประเมิน ครูตรวจใบงาน

ใบกิจกรรมและประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด จากนั้นนำข้อมูลที่ได้นำไปปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในวงจรต่อไป

4.2.3 ผลจากการสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดกิจกรรมในวงจรที่ 2 นี้ จะอยู่ในช่วงที่นักเรียนเตรียมตัวสอบวัดความรู้ระดับชาติ และอาทิตย์นี้นักเรียนมีการเข้าค่ายพักแรมลูกเสือด้วย นักเรียนต้องเตรียมการแต่ง ทำให้นักเรียนสนใจเรียนน้อยกว่าวงจรที่ผ่านมา แต่นักเรียนก็ตั้งใจเรียนดีพอสมควร แต่การจัดการเรียนการสอนต้องปรับเปลี่ยนเวลาบ้าง เช่น แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 ต้องไปสอนคาบที่ 7 ซึ่งนักเรียนไม่มีสมาธิในการเรียน เพราะอยากกลับบ้านแล้ว ครูจึงเสริมความสนใจนักเรียนโดยการนำเข้าสู่บทเรียนให้นักเรียน เล่น เกม การนับเลข 1-20 โดยใครนับ 20 เป็นคนชนะ โดยนับครั้งละไม่เกิน 3 จำนวน นักเรียนสนุกสนานกันมาก จากนั้นครูจึงเริ่มกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรนี้ จะเป็นการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ ซึ่งต้องใช้ความรู้จากวงจรที่ 1 มาช่วย นักเรียนพอมีความรู้อยู่แล้ว ทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น แต่วิธีการหาคำตอบจะเป็นวิธีแบบเดิมๆ นักเรียนจึงเบื่อหน่าย แต่คำถามจะยากขึ้นเรื่อยๆ นักเรียนที่เรียนอ่อนหรือทำคะแนนในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ไม่ได้ ในวงจรนี้ก็ทำไม่ได้เช่นกัน ครูจึงต้องให้ไปศึกษาใบความรู้ และทำใบกิจกรรมเพิ่มเติมและให้เพื่อนคนที่เก่งช่วยอธิบายให้ฟังอีกรอบหนึ่ง

4.3 การทดสอบท้ายวงจร

เมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 สิ้นสุดลง ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบท้ายวงจรเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาท้ายวงจรที่ 2 ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ทั้งหมด 10 ข้อ ข้อสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาซึ่งเป็นข้อสอบอัตนัย ทั้งหมด 5 ข้อ คะแนนทดสอบของนักเรียนดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 9 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ท้ายวงจรที่ 2

คะแนนด้าน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด	คะแนนเต็ม	SD.	ร้อยละของคะแนน	การผ่านเกณฑ์ของนักเรียน	
					จำนวน	ร้อยละ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	38	10	0.991	61.32	11	28.95
ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา	38	10	1.312	58.16	12	31.58

จากตารางที่ 9 พบว่า จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี 11 คน คิดเป็นร้อยละ 28.95 และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหามี 12 คน คิดเป็นร้อยละ 31.58 ซึ่งยังไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ผลการจัดกิจกรรมในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ทั้งด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านนักเรียนและครูผู้สอน รวมถึงคะแนนทดสอบท้ายวงจรเริ่มดีขึ้นกว่าวงจรปฏิบัติการที่ 1 อาจเป็นเพราะว่านักเรียนมีการปรับตัวและเข้าใจกระบวนการเรียนการสอนขึ้นและครูแก้ปัญหาให้นักเรียนที่ไม่กระตือรือร้นในการคิด ด้านการทำงาน นักเรียนมีการ

ช่วยเหลือกันภายในกลุ่มและแบ่งหน้าที่กันทำงานมากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำข้อบกพร่องที่พบในวงจรปฏิบัติการวงจรที่ 2 ไปปรับปรุงกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรที่ 3

4.4 ปัญหาในการปฏิบัติการวิจัยในวงจรที่ 2 และแนวทางแก้ไข

ตารางที่ 10 ปัญหาที่พบระหว่างปฏิบัติการวิจัยในวงจรที่ 2 และแนวทางแก้ไข

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
1. มีใบงาน ใบกิจกรรมเยอะเกินไป นักเรียนทำไม่เสร็จทันตามที่ครูกำหนด	1. จัดทำใบงานให้เป็นหมวดหมู่ ไม่เยอะเกินไป คำนวณเวลาที่เหมาะสมในการทำกิจกรรม
2. นักเรียนในกลุ่มอ่อนไม่กล้าแสดงออกหรือแสดงความคิดเห็น	2. ครูใช้คำถามกระตุ้น และส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสดำเนินการออกบ่อยๆ
3. นักเรียนบางคนไม่ช่วยเพื่อนทำงานกลุ่ม	3. ครูให้เพื่อนในกลุ่มช่วยประเมินการทำงาน ครูชี้แจงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกกลุ่มที่ดี
4. นักเรียนบางคนเล่น หรือหยอกล้อในขณะที่ทำงานเป็นกลุ่ม	4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มมอบหมายให้เพื่อนทุกคนมีบทบาทหน้าที่ของแต่ละคน เช่น ช่วยกันคิด บางคนช่วยกันเขียนสรุปวิธีหาคำตอบ ครูชี้แจงถึงบทบาทหน้าที่ที่ดีของสมาชิกในกลุ่ม
5. นักเรียนบางคนไม่มีสมาธิทำงานเพราะว่าเป็นคาบสุดท้ายของการเรียน นักเรียนอยากเลิกเรียนและไปเล่นกับเพื่อน	5. ครูทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจ โดยการให้นักเรียนเล่นเกมแข่งกัน ใครทำเสร็จเร็วก่อนจะได้รับอนุญาตให้พักได้
6. นักเรียนในกลุ่มเรียนอ่อน ส่วนใหญ่ผลการกระทำแบบทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์	6. ครูสอนซ่อมเสริม ให้แบบฝึกหัดไปทำที่บ้าน ให้เพื่อนที่เรียนเก่งช่วยสอน
7. จากการทำใบกิจกรรม บัตรกิจกรรม พบว่านักเรียนบางคนยังอธิบายเหตุผลและแสดงวิธีการหาคำตอบไม่ครบถ้วนชัดเจน	7. สอนซ่อมเสริมนักเรียนเวลาว่างและให้ใบความรู้ไปศึกษาเพิ่มเติม

5. การดำเนินการในวงจรปฏิบัติการที่ 3

การปฏิบัติการวิจัยในวงจรที่ 2 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6-10 เรื่อง การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ได้กำหนดเวลาไว้แผนละ 1 ชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยได้แก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในวงจรปฏิบัติการที่ 1 รายละเอียดการปรับปรุงแก้ไขกิจกรรมในแต่ละด้านมีดังนี้

5.1 การปรับปรุงแผนการจัดการกิจกรรมก่อนดำเนินการในวงจรที่ 3

5.1.1 กิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไข ดังนี้

ผู้วิจัยได้ปรับเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสม โดยในชั้นไตร่ตรองทางปัญญา ในกลุ่มย่อยใช้เวลา นานกว่าชั้นอื่นๆ เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนตั้งคำถามและแสดงความคิดเห็นมากยิ่งขึ้น

5.1.2 พฤติกรรมของครู ผู้วิจัยได้ปรับพฤติกรรมการสอนของครู ดังนี้

- 1) ใช้ภาษาง่ายๆ ที่นักเรียนสามารถเข้าใจได้ เปิดโอกาสและให้เวลานักเรียนได้มีโอกาสคิดโดยไม่เร่งคำตอบ
- 2) มีการเฉลยใบกิจกรรมและแบบฝึกหัดท้ายแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียนได้เข้าใจคำตอบที่ถูกต้องมากยิ่งขึ้น
- 3) ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการตอบคำถามในใบกิจกรรมและแบบฝึกหัดท้ายแผนการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ ก่อนจะเฉลยคำตอบที่ถูกต้อง
- 4) ปรับเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนการสอนให้สัมพันธ์กับเวลา และกิจกรรมของโรงเรียน
- 5) กระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยการเล่นเกม

5.1.3 ด้านพฤติกรรมของนักเรียน ผู้วิจัยได้ปรับพฤติกรรมของนักเรียน ดังนี้

- 1) มีใบงาน ใบกิจกรรมเยอะเกินไป นักเรียนทำไม่เสร็จทันตามที่ครูกำหนด ครูจึงควร จัดทำใบงานให้เป็นหมวดหมู่ ไม่เยอะเกินไป คำนวณเวลาที่เหมาะสมในการทำกิจกรรม
- 2) นักเรียนในกลุ่มอ่อน ไม่กล้าแสดงออกหรือแสดงความคิดเห็น ครูใช้คำถามกระตุ้น และส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสได้แสดงออกบ่อยๆ
- 3) นักเรียนบางคนไม่ช่วยเพื่อนทำงานกลุ่ม ครูให้เพื่อนในกลุ่มช่วยประเมินการทำงาน ครู ชี้แจงบทบาทหน้าที่ของสมาชิกกลุ่มที่ดี
- 4) นักเรียนบางคนเล่น หรือหยอกล้อในขณะที่ทำงานเป็นกลุ่ม ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม มอบหมายให้เพื่อนทุกคนมีบทบาทหน้าที่ของแต่ละคน เช่น ช่วยกันคิด บางคนช่วยกันเขียนสรุปวิธีหาคำตอบ ครู ชี้แจงถึงบทบาทหน้าที่ที่ดีของสมาชิกในกลุ่ม
- 5) นักเรียนบางคนไม่มีสมาธิทำงานเพราะว่าเป็นคาบสุดท้ายของการเรียน นักเรียนอยาก เลิกเรียนและไปเล่นกับเพื่อน ครูทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจ โดยการให้นักเรียนเล่นเกมแข่งกัน ใครทำเสร็จเร็ว ก่อนจะได้รับอนุญาตให้พักได้
- 6) นักเรียนในกลุ่มเรียนอ่อน ส่วนใหญ่ผลการกระทำแบบทดสอบไม่ผ่านเกณฑ์ ครูสอน ซ้อมเสริม ให้แบบฝึกหัดไปทำที่บ้าน ให้เพื่อนที่เรียนเก่งช่วยสอน
- 7) จากการทำใบกิจกรรม บัตรกิจกรรม พบว่านักเรียนบางคนยังอธิบายเหตุผลและแสดง วิธีการหาคำตอบไม่ครบถ้วนชัดเจน สอนซ่อมเสริมนักเรียนเวลาว่างและให้ใบความรู้ไปศึกษาเพิ่มเติม

5.2 ผลการปฏิบัติตามแผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ตาม แนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

การปฏิบัติการวิจัยในวงจรที่ 3 ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11-15 เรื่อง การนำไปใช้ สำหรับ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ ได้กำหนดเวลาไว้แผนละ 1 ชั่วโมง ผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมการ เรียนการสอนให้ตรงตามเวลาที่กำหนด รายละเอียดในการจัดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

5.2.1 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5.2.1.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ในขั้นตอนการนำเข้าสู่บทเรียนนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถานการณ์หลายรูปแบบ ในการกระตุ้นให้นักเรียนได้เตรียมพร้อมในการเรียนรู้ และสนใจบทเรียน รวมถึงรู้วัตถุประสงค์ในการเรียนในแต่ละชั่วโมง ในวงจรที่ 3 นี้ ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการสนทนาสถานการณ์ในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับความน่าจะเป็น และการนำความรู้เกี่ยวกับเรื่องความน่าจะเป็นไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และนำเข้าสู่จุดประสงค์ของการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ครูให้นักเรียนยกตัวอย่างเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่น่าความน่าจะเป็นเข้ามาใช้แก้ปัญหา นักเรียนตอบว่า ทำนายความน่าจะเป็นของการซื้อหวย ซื้อลอตเตอรี่ เล่นไฮโล เล่นไพ่ ครูให้นักเรียนตระหนักว่าการพนันเป็นสิ่งที่ไม่ดี

5.2.1.2 ขั้นสอน

ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน โดยยกตัวอย่างสถานการณ์ให้ใกล้เคียงกับชีวิตจริงของนักเรียนให้มากที่สุด กิจกรรมแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จะต้องให้มีความน่าสนใจ และจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วม ได้แสดงความคิดเห็น

1) เสนอสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล

ขั้นนี้ครูเสนอสถานการณ์ปัญหาที่น่าสนใจ ใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันของนักเรียน สถานการณ์ที่ให้นักเรียนได้แก้ปัญหา ซึ่งจะนำสถานการณ์ที่ใช้อยู่ในชีวิตประจำวัน เช่น การจัดหนังสือเข้าชั้น การจับสลากของขวัญ การจับลูกบอล การเลือกสรรการแต่งตัว การปาเป้า การซื้อสลากกินแบ่งรัฐบาล การเตะฟุตบอล ครูกระตุ้นให้นักเรียนคิด โดยการถามนักเรียนเป็นรายบุคคล และถามนักเรียนทั่วทั้งชั้นเรียน นักเรียนกระตือรือร้นในการตอบคำถาม คิด คิดบ้าง ถูกบ้าง แต่นักเรียนทุกคนก็มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม

2) ใ้ไตร่ตรองระดับกลุ่มย่อย

ขั้นนี้นักเรียนแบ่งออกเป็นกลุ่มละความสามารถ ช่วยกันคิดแก้ปัญหาตามสถานการณ์ที่ครูสร้างขึ้น ในวงจรที่ 3 นี้ สถานการณ์คำถามที่ครูให้นักเรียนในชั้นร่วมกันคิด สถานการณ์ในวงจรนี้เป็นสถานการณ์ที่ยากขึ้น เป็นการนำความรู้จากวงจรที่ 1 และ 2 มาใช้ นักเรียนบอกว่ายาก โจทย์ใช้ภาษาที่ซับซ้อน โจทย์ยาว นักเรียนก็เกียจอ่าน โจทย์ นักเรียนวิเคราะห์โจทย์ไม่ได้ และต้องใช้ความรู้ในเรื่องอื่นมาช่วยด้วย เช่น โจทย์ถามว่า จงหาความน่าจะเป็นที่จะหยิบอักษร 1 ตัว จากคำว่า Computer แล้วได้เป็นสระ นักเรียนบางคนไม่รู้จักสระในภาษาอังกฤษ ทำให้นักเรียนแก้ปัญหาในข้อนี้ไม่ได้ นักเรียนบางกลุ่มส่งเสียงดังเล็กน้อย นักเรียนบางคนไม่ช่วยเพื่อนทำแต่ก็ไม่ส่งเสียงดัง แต่จะนั่งเงียบเพื่อฟังเพื่อนสนทนากันในกลุ่ม นักเรียนคนที่แก้ปัญหาได้ก็อธิบายให้เพื่อนฟัง เพราะอยากให้เพื่อนเข้าใจเหมือนตัวเอง นักเรียนบางคนเดินมาถามครูบ้าง เมื่อนักเรียนในสรุปวิธีการหาคำตอบเสร็จแล้ว ก็เตรียมตัวออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน นักเรียนเขียนวิธีการหาคำตอบลงในกระดาษชาร์ต นักเรียนเขียนตัวหนังสือตลกหล่นบ้าง

3) เสนอแนวทางการแก้ปัญหาต่อทั้งชั้น

ในขั้นนี้นักเรียนส่งตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน ครูสุ่มนักเรียนโดยการจับสลาก เพราะว่าเวลาในการทำกิจกรรมใช้เวลาเยอะเกินไป กลุ่มที่ไม่ได้ออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียนเป็นคนตรวจสอบความถูกต้องของกลุ่มเพื่อนที่ออกมารายงานหน้าชั้นเรียน ในวงจรนี้นักเรียนกล้าแสดงออกมา

ขึ้น ไม่อยากที่จะออกมารายงานหน้าชั้น นักเรียนแต่ละกลุ่มออกมารายงานคนละ 5 นาที หลังจากนั้นให้เพื่อนข้างใน ห้องซักถามได้ บางคำถามกลุ่มที่ออกมารายงานตอบไม่ได้หรือไม่ครอบคลุม ครูก็จะช่วยเสริมให้สมบูรณ์ ถูกต้อง

5.2.1.3 ขั้นฝึกทักษะและการนำไปใช้

ขั้นนี้จะให้นักเรียนทำใบงาน ใบกิจกรรม เพื่อนำความรู้ที่เรียนมาแล้ว มาใช้ใน สถานการณ์ใหม่ โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาความน่าจะเป็น เพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจ ในการแก้โจทย์ปัญหาที่เรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

5.2.1.4 ขั้นประเมินผล

ขั้นนี้เป็นการประเมินผลการเรียน ซึ่งครูประเมินได้จาก การตรวจใบกิจกรรม บัตร กิจกรรมในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ประเมินความเข้าใจในบทเรียนจากการทดสอบย่อย ประเมิน ความก้าวหน้าเป็นรายบุคคล ประเมินการทำงานของกลุ่ม ครูจะคะแนนให้นักเรียนทราบ แต่ละกลุ่มประเมินผล การทำงานของตนเองและของเพื่อนในกลุ่ม เสนอผลการประเมินและสิ่งที่ต้องปรับปรุงต่อชั้นเรียน ครูให้คำ ชมเชยนักเรียนที่ประสบผลสำเร็จ

5.2.2 ผลจากการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน

นักเรียนไม่ชอบแก้โจทย์ปัญหา เพราะนักเรียนคิดว่ายากมาก เห็นตัวหนังสือเยอะก็ไม่อยาก อ่าน นักเรียนใช้เวลานานในการอ่าน โจทย์ปัญหาและตีโจทย์ปัญหา คนเก่งก็จะตั้งใจอ่าน คนที่เรียนอ่อนก็จะถ้อ กระจายไฉไลๆ ไม่ยอมอ่านหรืออ่านแค่ผ่านๆ และรอลอกเพื่อนที่เรียนเก่ง

5.2.3 ผลจากการสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

จากการสังเกตพฤติกรรมโดยผู้ช่วยวิจัย พบว่า ครูผู้สอนจะเป็นผู้กระตุ้นในการทำกิจกรรม อย่างมากในวงจรที่ 3 เพราะวงจรนี้เป็นการนำความรู้จากวงจรที่ 1 และ 2 มาใช้แก้โจทย์ปัญหาความน่าจะเป็น ซึ่งเป็นเรื่องที่ยาก สำหรับนักเรียนที่ยังไม่เข้าใจ ครูจึงต้องคอยเดินดูเพราะตรวจสอบความเข้าใจนักเรียนเป็นพิเศษ ครู มีใบกิจกรรม และบัตรกิจกรรมให้นักเรียนทำ เพื่อจะได้มีส่วนช่วยให้นักเรียนได้ฝึกแก้โจทย์ปัญหามากขึ้น

5.3 การทดสอบท้ายวงจร

เมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 สิ้นสุดลง ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบท้าย วงจรเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวัดการพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาท้ายวงจรที่ 3 ข้อสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นข้อสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ทั้งหมด 10 ข้อ ข้อสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเป็น ข้อสอบอัตนัย ทั้งหมด 5 ข้อ คะแนนทดสอบของนักเรียนดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 11 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ท้ายวงจรที่ 3

คะแนนด้าน	จำนวน นักเรียน ทั้งหมด	คะแนน เต็ม	SD.	ร้อยละ ของ คะแนน	การผ่านเกณฑ์ของ นักเรียน	
					จำนวน	ร้อยละ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	38	10	0.664	62.63	14	36.84
ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา	38	10	1.302	60.79	17	44.74

จากตารางที่ 11 พบว่า จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี 14 คน คิดเป็นร้อยละ 36.84 และจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหา 17 คน คิดเป็นร้อยละ 44.74 ซึ่งยังไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

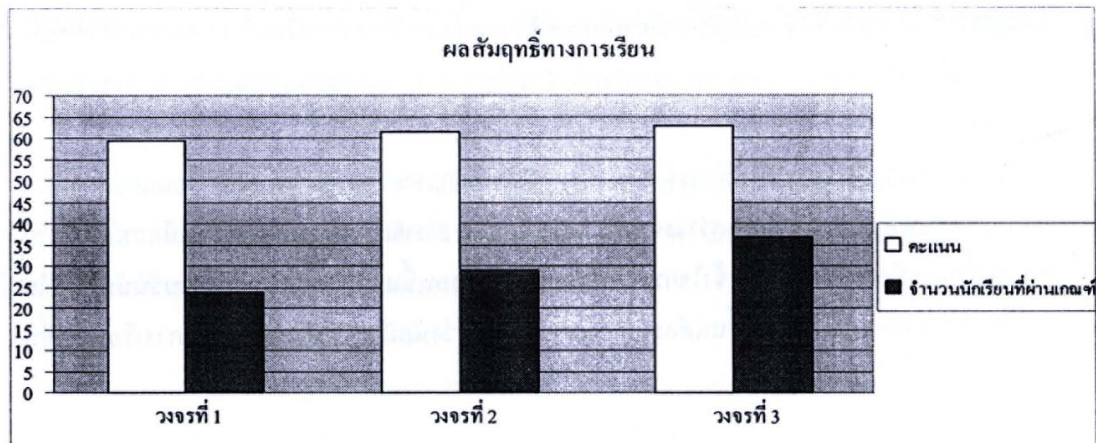
ผลการจัดกิจกรรมในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ทั้งด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านนักเรียนและครูผู้สอน รวมถึงคะแนนทดสอบท้ายวงจรเริ่มดีขึ้นกว่าวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ 2 อาจเป็นเพราะว่านักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาวิชามากขึ้นและมีการปรับตัวและเข้าใจกระบวนการเรียนการสอนขึ้น แม้ว่าคะแนนและจำนวนนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดแต่คะแนนที่เพิ่มขึ้นแต่ละวงจรแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีพัฒนาการในการเรียนที่ดีขึ้นตามลำดับ

6. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

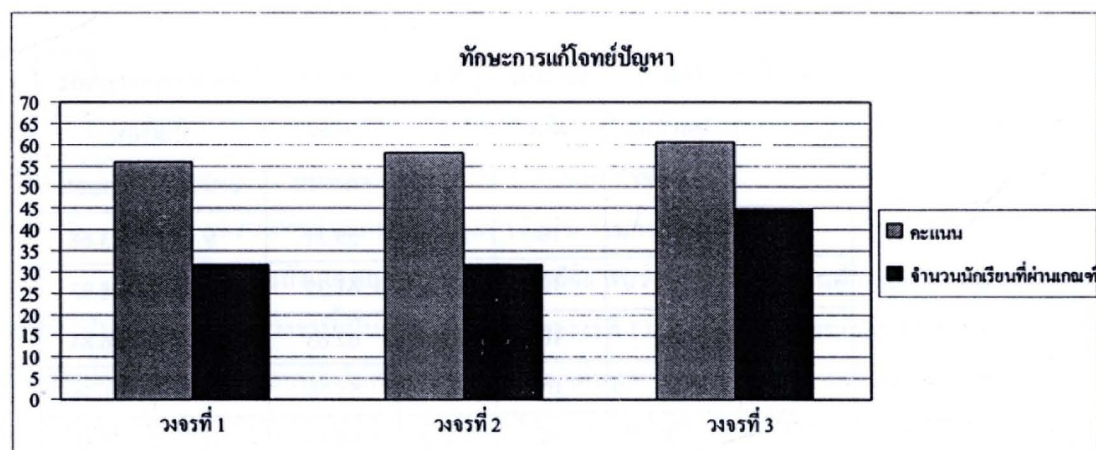
ตารางที่ 12 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ท้ายวงจรที่ 1-3

คะแนนด้าน	วงจรที่	จำนวนนักเรียนทั้งหมด	คะแนนเต็ม	SD.	ร้อยละของคะแนน	การผ่านเกณฑ์ของนักเรียน	
						จำนวน	ร้อยละ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	1	38	10	1.075	59.21	9	23.68
	2	38	10	0.991	61.32	11	28.95
	3	38	10	0.664	62.63	14	36.84
ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา	1	38	10	1.244	55.79	12	31.58
	2	38	10	1.312	58.16	12	31.58
	3	38	10	1.302	60.79	17	44.74

จากตารางที่ 12 พบว่า จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวงจรปฏิบัติการที่ 1-3 คิดเป็นร้อยละ 23.68, 28.95 และ 36.84 ตามลำดับ จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหาในวงจรปฏิบัติการที่ 1-3 คิดเป็นร้อยละ 31.58, 31.58 และ 44.74 ตามลำดับ ซึ่งคะแนนทั้งสองด้าน ยังไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก นักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการตั้งคำถาม เนื้อหาการเรียนการสอนเป็นเนื้อหาใหม่ที่นักเรียนไม่เคยเรียนมาก่อน ช่วงที่ทำกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน นักเรียนต้องเตรียมตัวสอบวัดความรู้ระดับชาติ เตรียมเข้าค่ายพักแรม แต่ถึงแม้คะแนนของนักเรียนจะไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด แต่คะแนนแต่ละวงจรก็เพิ่มขึ้นตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้น ถึงแม้จะยังไม่มากนัก แต่แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังแสดงในภาพที่ 14 และ ภาพที่ 15



ภาพที่ 14 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนท้ายวงจรที่ 1-3



ภาพที่ 15 คะแนนทักษะการแก้โจทย์ปัญหาท้ายวงจรที่ 1-3

7. ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

หลังจากที่ได้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครบทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการแล้ว ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เพื่อประเมินผลการวิจัยว่านักเรียนมีคะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยใช้เกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ

- 1) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ ใช้เกณฑ์การผ่าน คือ นักเรียนจำนวนร้อยละ 70 มีคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70
- 2) แบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา จำนวน 5 ข้อ ใช้เกณฑ์การผ่าน คือ นักเรียนจำนวนร้อยละ 70 มีคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

ผลของการทำแบบทดสอบ ดังแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหาลังเรียน

คะแนนด้าน	จำนวน นักเรียน ทั้งหมด	คะแนน เต็ม	SD.	ร้อยละ ของ คะแนน	การผ่านเกณฑ์ของ นักเรียน	
					จำนวน	ร้อยละ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	38	40	2.852	70.59	28	73.68
ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา	38	10	1.026	70.26	27	71.05

จากตารางที่ 13 เมื่อนำคะแนนมาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งมีจำนวนนักเรียนร้อยละ 70 มีคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

8. อภิปรายผล

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ของ Underhill มี 5 ขั้นตอน คือ 1) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นสอน ประกอบด้วย (1) เสนอสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหเป็นรายบุคคล (2) ใ้ใคร่ครวญระดับกลุ่มย่อย (3) เสนอแนวทางแก้ปัญหาค่อยๆขึ้น 3) ขั้นสรุป 4) ขั้นฝึกทักษะและการนำไปใช้ 5) ขั้นประเมินผล ผลที่ได้คือ นักเรียนจำนวนร้อยละ 73.68 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และนักเรียนจำนวนร้อยละ 71.05 มีทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้อภิปรายได้ว่า

8.1 กิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการ พบว่า สามารถส่งเสริมให้นักเรียนสร้างความหมายและองค์ความรู้ด้วยตนเอง เนื่องจาก ธรรมชาติของการรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้เรียนต้องใช้ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาซึ่งจะด้วยความตั้งใจหรือไม่ตั้งใจก็ตามอยู่เสมอ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เน้นให้นักเรียนเป็นผู้คิด สังเกต ลงมือปฏิบัติจริงและประมวลความรู้ด้วยตนเอง การมีกิจกรรมที่หลากหลาย ทำให้นักเรียนมีความสนใจ กระตือรือร้นในการทำกิจกรรมและการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง โดยมีโอกาสปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ค้นหาประสบการณ์ความรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้อย่างมีความหมาย สอดคล้องกับวรรณจริย มั่งสิงห์ (2541) ที่กล่าวว่า 1) ความรู้และความเชื่อเกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียน 2) ผู้เรียนเป็นผู้ให้ความหมายแก่ประสบการณ์ 3) กิจกรรมการเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าถึงประสบการณ์ความรู้และความเชื่อของตนเองและ 4) กิจกรรมการเรียนรู้เป็นกิจกรรมทางสังคม

8.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เกณฑ์การผ่านที่กำหนดในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ นักเรียนจำนวนร้อยละ 70 มีคะแนนรวมเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และจากคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนจำนวนร้อยละ 73.68 มีคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 70.59 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ เนื่องมาจาก

รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีขั้นตอนการจัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนทุกคนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมจริง เรียนรู้และค้นหาคำตอบด้วยตนเอง มีการจัดกิจกรรมที่หลากหลายเหมาะสมกับความสนใจของนักเรียน ประกอบกับกิจกรรมการเรียนการสอนมีการใช้สื่ออุปกรณ์มาช่วยในการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ รุ่งฤดี ศรีบุรี (2551); อาภาพร ปัญญาฟู (2551); อัจฉรา เคนทุม (2550); จำปรีญา อุตรา (2550); จำริญ ยศวงษ์ (2549); สุพมา เอกรัมย์ (2549); ทองลา ศรีแก้ว (2547); สุวิมล ชินชูศักดิ์ (2547) และ สุดา เขียงคำ (2546) ที่พบว่า รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหา ได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้รับประสบการณ์ตรง ได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และได้รวมอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น เป็นกิจกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความสุข สนุกสนานในการทำกิจกรรมการเรียนรู้และส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าว ส่งผลให้นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้

8.3 ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

เกณฑ์การผ่านที่กำหนดในด้านทักษะการแก้โจทย์ปัญหา คือ นักเรียนจำนวนร้อยละ 70 มีคะแนนทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ขึ้นไป และจากคะแนนทักษะการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนจำนวนร้อยละ 71.05 มีคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคิดเป็นร้อยละ 70.26 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ อภิปรายได้ว่า

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์มีลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเด่นชัด 5 ขั้นตอน คือ 1. ชี้นำเข้าสู่บทเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมของนักเรียน โดยการทบทวนความรู้เดิม กระตุ้นให้นักเรียนระลึกถึงประสบการณ์เดิมเพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา ค้นหาและระลึกถึงความรู้และประสบการณ์เดิม 2. ขั้นสอน 2.1 ขั้นเผชิญสถานการณ์ปัญหาและแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล ครูเสนอสถานการณ์ที่เป็นปัญหาที่สัมพันธ์กับบทเรียนและสอดคล้องกับชีวิตประจำวัน เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียนเพื่อเป็นแรงจูงใจให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหาและหาแนวทางในการแก้ปัญหาโดยใช้สื่อที่เป็นรูปธรรมที่ครูเตรียมไว้ให้ ครูกระตุ้นให้นักเรียนพยายามสำรวจคิดค้นหาวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายเป็นรายบุคคล โดยใช้คำถามในลักษณะสร้างสรรค์เพื่อให้นักเรียนนำความรู้และประสบการณ์เดิมมาใช้ในการแก้ปัญหา 2.2 ขั้นไตร่ตรองระดับกลุ่มย่อย เป็นขั้นที่สมาชิกในกลุ่มย่อยเสนอแนวทางแก้ปัญหาของตนเองที่อาจเป็นไปได้กลุ่มย่อย ครูจะต้องพยายามกระตุ้นให้นักเรียนสะท้อนความคิดออกมาเพราะการสะท้อนความคิดเป็นการแสดงออกถึงความรู้ความเข้าใจของนักเรียนว่ามีมากน้อยเพียงใดและช่วยให้สมาชิกเห็นแนวทางแก้ปัญหาของคนอื่นมากยิ่งขึ้น โดยใช้สื่อรูปธรรม ทดลองและปฏิบัติให้เห็นจริงจะมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน จากนั้นให้เพื่อนๆ

ช่วยกันตรวจสอบความถูกต้องถึงความสมเหตุสมผลจากการได้ปฏิบัติจริง 2.3 เสนอแนวทางการแก้ปัญหาต่อทั้งชั้น เป็นขั้นที่กลุ่มย่อยเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาและแสดงให้เห็นจริงถึงความสมเหตุสมผล กลุ่มย่อยจะมีส่วนช่วยทำให้ทุกคนมีความพร้อมที่จะนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาต่อทั้งชั้น พร้อมทั้งตอบข้อซักถามและชี้แจงเหตุผลนักเรียนทุกคนจะได้มีส่วนร่วมในการอภิปรายและตรวจสอบถึงความถูกต้องและเหมาะสมแนวทางในการแก้ปัญหา ประเมินทางเลือกถึงข้อดีข้อจำกัดของแต่ละทางเลือกและสรุปแนวทางเลือกทั้งหมดเพื่อที่จะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นๆ และถ้าครูมีวิธีการอื่นๆ นอกเหนือจากที่นักเรียนนำเสนอไปแล้วแต่นักเรียนไม่ได้นำเสนอครูสามารถเพิ่มเติมได้อีก 3. ขั้นสรุป นักเรียนร่วมกันสรุป หลักการ และกระบวนการแก้ปัญหาในเรื่องที่เรียนและครูช่วยเสริมแนวคิด หลักการ ความคิดรวบยอดและกระบวนการแก้ปัญหาให้ชัดเจนยิ่งขึ้น 4. ขั้นฝึกทักษะและการนำไปใช้ ให้นักเรียนฝึกทักษะจากบัตรกิจกรรมที่ครูสร้างขึ้นที่มีสถานการณ์ที่หลากหลายหรือที่นักเรียนสร้างสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกับสถานการณ์เดิม นักเรียนเลือกทางเลือกที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาและสามารถอธิบายวิธีแก้ปัญหาของตนเองได้ ให้เพื่อนในกลุ่มช่วยกันตรวจสอบคำตอบที่ถูกต้องจากบัตรเฉลย นักเรียนแต่ละคนอาจจะเลือกใช้วิธีการ ในการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันซึ่งการฝึกทักษะจะช่วยให้นักเรียนมีความคงทนในการจำและเกิดความคล่องแคล่ว แม่นยำ รวดเร็ว และพัฒนาความคิดอย่างมีเหตุผล จากนั้นให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดจากบทเรียน 5. ขั้นประเมินผล จากการทำบัตรกิจกรรม จากการทำแบบฝึกหัดในบทเรียน และจากสถานการณ์ที่นักเรียนสร้างขึ้น เพื่อเป็นการตรวจสอบระดับความรู้ของนักเรียนในเรื่องที่เรียนว่า นักเรียนมีความรู้ ความสามารถตามเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้หรือไม่

ในขั้นตอนในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ มีกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนใช้ทักษะการแก้ปัญหาย่างเด่นชัด แต่ละกิจกรรมที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติเป็นกิจกรรมที่นักเรียนเรียนได้คิดแก้ปัญหาและทำงานเป็นกลุ่ม มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนและครู นอกจากนี้กิจกรรมการเรียนรู้ยังส่งเสริมให้นักเรียนสามารถคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนกล้าคิดกล้าแสดงออก ส่งผลให้จำนวนนักเรียนตั้งแต่ร้อยละ 70 ขึ้นไป มีคะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของไพจิตร สะควงการ (2538) ที่ได้ศึกษาผลการสอน โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ในวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุดใจ ศรีจามร และคณะ (2542) ที่ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการสอนคณิตศาสตร์ ที่เน้นการแก้โจทย์ปัญหาเชิงสร้างสรรค์และร่วมมือกันเรียนรู้อัตระดับประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้เรียนตามการสอนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้โจทย์ปัญหาเชิงสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่เรียนตามวิธีปกติ สอดคล้องกับ สมปอง พรหมพิน (2543) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการเรียนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยเน้นการใช้ประสบการณ์ภาษา และการร่วมมือกันเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

