

การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สถิติ

โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด

The Mathematical Reasoning of Eighth Graders in Statistics through the Open Approach

ณัฐนิชาพรรณ นวลวิจิตร

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

E-mail: 661995011@tsu.ac.th

สุวรรณี เปลี้นรัมย์

มหาวิทยาลัยทักษิณ

E-mail: suwarnnee@tsu.ac.th

ัญชนก พูนศิลป์

E-mail: tanchanok.p@tsu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ตามกรอบแนวคิดของ English (2009) ด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด มีกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียน 40 คน จากชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษแห่งหนึ่งในจังหวัดสงขลา ขอบเขตเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ จากการบันทึกภาพและวิดีโอ และการบันทึกเสียง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ 4 แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นการนำเสนอสถานการณ์ปัญหาปลายเปิด ขั้นที่ 2 ขั้นการเรียนรู้ด้วยตัวเองของนักเรียน ขั้นที่ 3 ขั้นการอภิปรายและเปรียบเทียบร่วมกันในชั้นเรียน และขั้นที่ 4 ขั้นการสรุปโดยเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบอุปนัย ในขั้นที่ 4 ส่วนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบใช้ภาพ พบในขั้นที่ 2 และ 3 การให้เหตุผลแบบนามนัยพบในขั้นที่ 2, 3 และ 4 และเป็นที่สนใจว่าพบนักเรียนมีการให้เหตุผลแบบอุปมา ทุกขั้นของการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด ดังนั้นผลการวิจัยนี้เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด เพื่อพัฒนาการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่อไป

คำสำคัญ: การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์, วิธีการแบบเปิด, สถิติ

Abstract

This action research aims to investigate students' mathematical reasoning skills based on English's (2009) framework, through the Open Approach. The target group consisted of 40 students from a Grade 8 class at a large secondary school in Songkhla Province. The content scope focused on statistics in mathematics. Data were analyzed qualitatively using photographs, videos, and audio recordings. Data collection involved four lesson plans based on the Open Approach, consisting of four steps: Step 1 - posing open-ended problem situations, Step 2 - student's self-learning, Step 3 - whole class discussion and comparison, and Step 4 - summing-up by connecting students' mathematical ideas. The research findings revealed that students demonstrated mathematical reasoning with metaphor in Step 4. Mathematical reasoning with image was observed in Steps 2 and 3. Reasoning with metonymy was found in Steps 2, 3, and 4. Notably, reasoning with analogy was observed throughout all steps of the Open Approach. Therefore, this research is valuable for further developing mathematical reasoning in students through the Open Approach in mathematics education.

Keywords: Mathematical Reasoning, Open Approach, Statistics

บทนำ

การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะสำคัญที่สะท้อนถึงความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการให้เหตุผล กระบวนการคิด และการแก้ปัญหา ซึ่งช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเป็นคนที่มีเหตุผล มีการคิดอย่างเป็นระบบ ทำให้สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ วางแผน ตัดสินและแก้ปัญหาได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564) สมาคมครูคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (National Council of Teachers of Mathematics, 2000) ได้กำหนดเป้าหมายของการเรียนคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานหลักสูตรและการประเมินผลคณิตศาสตร์ในโรงเรียนไว้ 5 ประการ คือ 1) การเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ 2) ความมั่นใจในความสามารถของตนเอง 3) ความสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 4) ความสามารถสื่อสารแนวคิดทางคณิตศาสตร์ และ 5) ความสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เช่นเดียวกับกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ที่ระบุทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่ต้องพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถในการแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) อีกทั้งความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นหนึ่งในตัวชี้วัดสมรรถนะของการประเมินทางคณิตศาสตร์ทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ

จากประสบการณ์การสอนของผู้วิจัยในการปฏิบัติการฝึกสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษแห่งหนึ่งในจังหวัดสงขลาพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่จะสามารถตอบคำถามได้ แต่เมื่อถามเหตุผลว่าทำไมถึงเป็นคำตอบดังกล่าว นักเรียนไม่สามารถอธิบายเหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งนักเรียนจะนำข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องมาอธิบายหรือนำเสนอเหตุผลแบบคลุมเครือ ส่งผลให้การให้เหตุผลนั้นไม่สมเหตุสมผล จึงทำให้เมื่อนักเรียนเจอโจทย์สถานการณ์ปัญหาใหม่ที่ต่างจากครูสอน นักเรียนจะไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหานั้นได้ และไม่สามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ นอกจากนี้นักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ได้เรียนมาก่อนหน้าอย่างถ่องแท้ ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถอธิบายให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์โดยใช้ความรู้เดิมให้เชื่อมโยงกับเรื่องถัดไปได้ ดังนั้น การให้เหตุผลจึงมีความสำคัญต่อการส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้คงทนและทำให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้

จากการศึกษาแนวทางการสอนในศตวรรษที่ 21 พบว่า นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอวิธีการจัดการเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ซึ่งหนึ่งในวิธีจัดการเรียนรู้ นั่นคือ การเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ซึ่งวิธีการแบบเปิดเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาปลายเปิดในการจัดการเรียนรู้ โดยครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาให้กับนักเรียน ซึ่งปัญหานั้นมีคำตอบหรือแนวทางในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย โดยการพิจารณาคำตอบไม่ได้พิจารณาจากความถูกต้องของคำตอบ แต่เป็นการพิจารณาความสมเหตุสมผลของการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในการแก้ไขปัญหา และมีการอภิปรายในชั้นเรียน ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้แสดงแนวคิดหรือเหตุผลของตนเองให้ผู้อื่น และได้แลกเปลี่ยนแนวคิดกับผู้อื่นอย่างมีเหตุมีผล

จากการศึกษางานวิจัยพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการแบบเปิด ทำให้การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์โดยรวมของนักเรียนมีการพัฒนาขึ้นเมื่อเทียบกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งนักเรียนมีความสามารถการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนได้ฝึกการสื่อสาร การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การแสดงการแก้ปัญหาที่เป็นลำดับขั้นตอน และการอธิบายโต้ตอบกันระหว่างการอภิปรายหน้าชั้นเรียน (ตติมา ทิพย์จินดาชัยกุล, 2557; รักษิณา ยงสุวรรณกุล, เกษม เปรมประยูร และสุวรรณณี เปลี่ยนรัมย์, 2566; อาริยาภรณ์ ชุมคง, 2561)

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงเลือกการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด ในการพัฒนาการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษแห่งหนึ่งในจังหวัดสงขลา

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตประชากร

1.1 กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน เป็นชาย 16 คน หญิง 24 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ของโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษแห่งหนึ่งในจังหวัดสงขลา ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกเข้าร่วมงานวิจัยคือนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากห้องเรียนที่ผู้วิจัยรับผิดชอบสอน และเป็นกลุ่มนักเรียนใช้วิธีการแก้ปัญหาตามแบบที่ครูสอน และแสดงวิธีแก้ปัญหาโดยคำนวณแค่ตัวเลข ไม่อธิบายเหตุผลประกอบการแก้ปัญหา

2. ขอบเขตตัวแปร

2.1 ตัวแปรต้น การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด 4 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ชี้นำเสนอสถานการณ์ปลายเปิด
- 2) ชั้นเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน
- 3) ชั้นอภิปรายทั้งชั้นเรียนและเปรียบเทียบแนวคิด
- 4) ชั้นสรุปบทเรียนโดยการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียน

2.2 ตัวแปรตาม ทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ 4 ประเภท

- 1) การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบอุปมา
- 2) การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบอุปลักษณ์
- 3) การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบนามนัย
- 4) การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบใช้ภาพ

3. ขอบเขตเวลา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ช่วงเวลาตั้งแต่ พฤศจิกายน 2567 – กุมภาพันธ์ 2568

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้ใช้รูปแบบเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) ประกอบด้วย 3 ระยะ ได้แก่ 1) ศึกษาปัญหาและปรับบริบทห้องเรียน 2) ระยะพัฒนานักเรียนและหาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการแบบเปิด 3) สรุปผลการวิจัย

2. ขั้นตอนการวิจัย

2.1 ระยะที่ 1 ระยะศึกษาปัญหาและปรับบริบทห้องเรียน

ก่อนผู้วิจัยจะเริ่มดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษแห่งหนึ่งในจังหวัด

สงขลาในครั้งนี้กับกลุ่มเป้าหมายนั้น ผู้วิจัยวิเคราะห์และสำรวจปัญหา รวมทั้งหาสาเหตุที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านความรู้ความเข้าใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และด้านพฤติกรรมนักเรียนในชั้นเรียน

2.2 ระยะเวลาที่ 2 ระยะเวลาพัฒนานักเรียนและหาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยวิธีการแบบเปิด

การวิจัยนี้ใช้รูปแบบเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) เพื่อการพัฒนาทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามแนวคิดของเคมมิส และแมคแทกการ์ท (Kemmis & McTaggart) ด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน เป็นวงจรต่อเนื่องกัน คือ 1) ขั้นการวางแผน (Plan) 2) ขั้นการปฏิบัติการ (Action) 3) ขั้นการสังเกต (Observe) 4) ขั้นสะท้อนผล (Reflect) โดยผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินการออกเป็นวงจรปฏิบัติการ 4 วงจร วงจรละ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 แผนการเรียนรู้

2.3 ระยะเวลาที่ 3 ระยะเวลาสรุปผลการวิจัย นำผลจากวงจรปฏิบัติการที่ 1, 2, 3 และ 4 มาแปลผลและวิเคราะห์ข้อมูล จากนั้นนำผลที่ได้มาสรุปผลการวิจัย

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในปีการศึกษา 2567 ซึ่งผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยใบกิจกรรมของแต่ละแผนการเรียนรู้ เครื่องบันทึกวิดีโอ และบทสนทนาระหว่างครูผู้สอนและนักเรียนจากเครื่องบันทึกเสียง ซึ่งผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากสิ่งที่เกิดขึ้นตาม สภาพจริงในระหว่างการดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนโดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง สถิติ โดยใช้วิธีการแบบเปิดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ แผนละ 1 คาบ คาบละ 50 นาที

3.2 ในขณะที่ทำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดผู้วิจัยได้มีการบันทึกเสียงและวิดีโอระหว่างการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้

3.3 เมื่อเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการทำกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งหมดมาทำการสะท้อนผล เพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

3.4 เมื่อดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธีการแบบเปิดครบทั้ง 4 แผนการจัดการเรียนรู้ นำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ วิเคราะห์การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน 4 ประเภท โดยวิเคราะห์ตามกรอบแนวคิดของ English (2009) จากใบกิจกรรมและบทสนทนาระหว่างการจัดการเรียนรู้

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนที่จัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิดจำนวน 4 แผนการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้สรุปภาพรวมที่แสดงให้เห็นถึงการให้เหตุผลแต่ละลักษณะ แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปภาพรวมการแสดงออกถึงการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้จัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด

การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด	การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์			
	อุปมา	อุปลักษณ์	นามนัย	ใช้ภาพ
1. การนำเสนอสถานการณ์ปลายเปิด	✓	-	-	-
2. เรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน	✓	-	✓	✓
3. อภิปรายทั้งชั้นเรียนและเปรียบเทียบแนวคิด	✓	-	✓	✓
4. สรุปบทเรียนโดยการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียน	✓	✓	✓	-

ซึ่งผู้วิจัยจะยกตัวอย่างแนวคิดของนักเรียนที่แสดงถึงการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในลักษณะต่าง ๆ ตามขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอสถานการณ์ปลายเปิด

ขั้นนี้ผู้สอนได้นำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่ใกล้ตัวนักเรียน รวมถึงคำสั่ง และเงื่อนไขของสถานการณ์ ซึ่งในขั้นนี้มีการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ 1 ประเภท ได้แก่ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบอุปมา ผู้วิจัยขอยกตัวอย่างบทสนทนาของนักเรียนที่แสดงออกถึงการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบอุปมาในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ดังภาพที่ 1

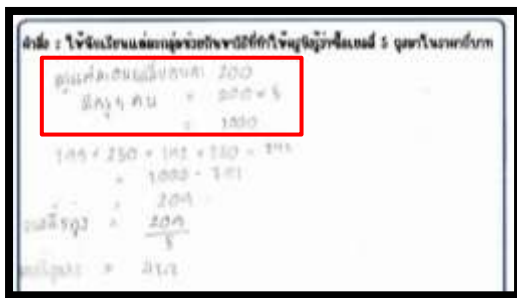
บทสนทนา	
ครู :	จากสถานการณ์ “ปีใหม่จ่ายเท่าไรดี” นักเรียนคิดว่าใช้วิธีการไหนในการหาว่าทุกคนในห้องออกเงินคนละเท่าไร
นักเรียน 1 :	ใช้ฮิสโทแกรมแน่เลยครู
ครู :	ใช่ไหมนะ ทำไมถึงใช้ฮิสโทแกรมละคะ
นักเรียน 2 :	อ่านคำสั่งใหม่ มันน่าจะเอามาหารกันนะ
นักเรียน 3 :	เอาค่าอาหารทั้งหมดรวมกันแล้วก็หาร
นักเรียน 1 :	อ้อ ใช่ ๆ

ภาพที่ 1 บทสนทนายระหว่างครูกับนักเรียน
จากสถานการณ์ปัญหา : ปีใหม่จ่ายเท่าไรดี (กลุ่มที่ 2)

จากภาพที่ 1 จะเห็นได้ว่านักเรียน 1 นำเนื้อหาเดิมที่ได้เรียนก่อนหน้า คือเรื่องฮิสโทแกรมมาอธิบายเกี่ยวกับสถานการณ์แต่ไม่ถูกต้อง นักเรียน 2, 3 จึงแสดงเหตุผลว่าให้นำค่าอาหารทั้งหมดกันลำนำมาหาร ซึ่งการหารเป็นความรู้เดิมที่นักเรียนนำมาใช้ในการคิดว่าทุกคนในห้องจะออกเงินเท่า ๆ กันก็บาท

ขั้นที่ 2 ขั้นเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน

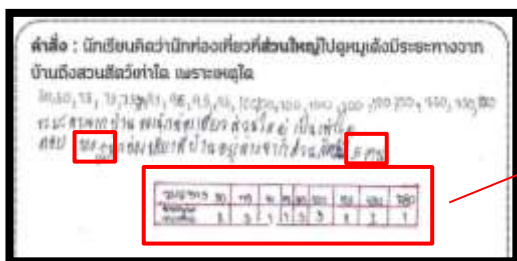
ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนในกลุ่มช่วยกันคิดและแสดงการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ได้รับผ่านการทำใบกิจกรรม และสนทนาภายในกลุ่มของนักเรียน ซึ่งในขั้นนี้มีการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ 3 ประเภท ได้แก่ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบอุปมา นามนัย และใช้ภาพ ผู้วิจัยขอยกตัวอย่างบทใบกิจกรรมของนักเรียนที่แสดงออกถึงการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบอุปมาในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบใช้ภาพในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ดังภาพที่ 2 และ 3 ตามลำดับ



ครูแต่ละคนออกเฉลี่ยคนละ 200 บาท
มีครู 5 คน = 200×5
= 1000

ภาพที่ 2 ใบกิจกรรมที่นักเรียนมีการให้เหตุผลแบบอุปมา
จากสถานการณ์ปัญหา : เยลลี่เจ้าปัญหา (กลุ่มที่ 5)

จากภาพที่ 2 จะเห็นได้ว่านักเรียนคำนวณจำนวนเงินทั้งหมดของครู 5 คน จากความรู้เรื่องค่าเฉลี่ย ซึ่งเป็นความรู้ที่ได้เรียนไปในคาบก่อนหน้ามาประยุกต์ใช้ นักเรียนนำเงินที่ครูออกเฉลี่ยคนละ 200 คูณ 5 (จำนวนครูทั้งหมด) จะได้เงินทั้งหมด 1000 บาท



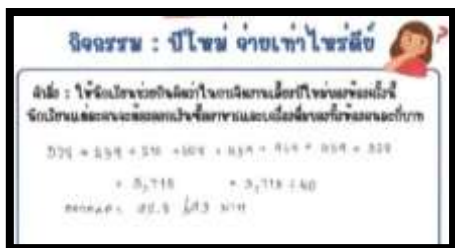
เลขทาง	50	75	90	92	95	100	120	850	1050
จำนวนนักเรียน	2	3	1	1	3	5	2	2	1

ภาพที่ 3 ใบกิจกรรมที่นักเรียนมีการให้เหตุผลแบบใช้ภาพ
จากสถานการณ์ปัญหา : ไปหาหมูแดง (กลุ่มที่ 4)

จากภาพที่ 3 จะเห็นได้ว่านักเรียนสร้างตารางแจกแจงความถี่ของระยะทางที่นักท่องเที่ยวเดินทางไปหาหมู่เต็ง ซึ่งทำให้ผู้อื่นเห็นภาพ และมองง่ายขึ้นว่ามีจำนวนนักท่องเที่ยวกี่คนที่เดินทางด้วยระยะทางต่าง ๆ สะท้อนให้เห็นว่านักเรียนกำลังแสดงการให้เหตุผลแบบใช้ภาพในการอธิบายว่านักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เดินทางด้วยระยะทาง 100 กิโลเมตร มีจำนวน 5 คน

ขั้นที่ 3 ขั้นเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน

ขั้นนี้เป็นขั้นที่นักเรียนแก้ปัญหาจากสถานการณ์เสร็จแล้ว จากนั้นครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดในการแก้ปัญหาของนักเรียนแต่ละกลุ่มมาอธิบายเหตุผลในการแก้ปัญหาหน้าชั้นเรียนให้ผู้อื่นเข้าใจ และเปรียบเทียบแนวคิดของกลุ่มตนเองและกลุ่มผู้อื่นว่าเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร ซึ่งในขั้นนี้มีการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ 3 ประเภท ได้แก่ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบอุปมา นามนัย และใช้ภาพผู้วิจัยขอยกตัวอย่างนำเสนอแนวคิดหน้าชั้นเรียนของนักเรียนที่แสดงออกถึงการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบ นามนัยในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ดังภาพที่ 4



การนำเสนอแนวคิดหน้าชั้นเรียนกลุ่มที่ 2
นักเรียน 1 : หนูเอาค่าอาหารมารวมกันหรือบวกกัน บวกกันได้ 3,175 บาท แล้วเอามาหาร 40 เพราะห้องเรามี 40 คน ได้ออกเงินคนละ 92.8 บัดขึ้นเป็น 93 บาทค่ะ

ภาพที่ 4 ใบกิจกรรมและการนำเสนอแนวคิดที่นักเรียนมีการให้เหตุผลแบบนามนัย จากสถานการณ์ปัญหา : ปีใหม่ จ่ายเท่าไรดี (กลุ่มที่ 2)

จากภาพที่ 4 จะเห็นได้ว่านักเรียนใช้สัญลักษณ์การบวก แทนคำว่ารวมกัน แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีการให้เหตุผลแบบนามนัย

ขั้นที่ 4 ขั้นสรุปบทเรียนโดยการเชื่อมโยงแนวคิดของนักเรียนที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน

ขั้นนี้เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิด และเชื่อมโยงไปสู่สาระสำคัญของแผน เป็นขั้นที่นักเรียนมีการให้เหตุผล 3 ประเภท ได้แก่ การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบอุปมา อุปลักษณ์ และนามนัย ผู้วิจัยขอยกตัวอย่างบทสนทนาของนักเรียนที่แสดงออกถึงการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบอุปลักษณ์ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ดังภาพที่ 5

บทสนทนา

ครู : นักเรียนคิดว่าเราจะนำค่าเฉลี่ยไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันอย่างไรบ้าง

นักเรียน 1 : ก็ที่เก็บเงินค่ากระถางของห้องที่ผ่านมาคะครู ทุกคนต้องออกเงินเท่ากันทุกคน

ภาพที่ 5 บทสนทนาระหว่างครูกับนักเรียนที่มีการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์แบบอุปลักษณ์
จากสถานการณ์ปัญหา : ปีใหม่จ่ายเท่าไรดี (กลุ่มที่ 8)

จากภาพที่ 5 จะเห็นได้ว่านักเรียนยกตัวอย่างการเก็บเงินค่ากระถาง ซึ่งนักเรียนออกเงินเท่ากันในงาน
लयกระถางที่ผ่านมาแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีการให้เหตุผลแบบอุปลักษณ์

อภิปรายผล

การใช้วิธีการเรียนรู้แบบเปิดในการสอนเรื่องสถิติ พบลักษณะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนได้อย่างชัดเจน ตามกรอบแนวคิดของ English (2009) โดยเริ่มจากการนำเสนอสถานการณ์ปัญหา
ปลายเปิดที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลจริง เช่น การใช้สถานการณ์ตามความนิยมของนักเรียนในขณะนั้น ซึ่งทำให้
นักเรียนเริ่มใช้การให้เหตุผลแบบอุปมาในการแสดงผลลัพธ์และการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากสถานการณ์นั้น
(ตติมา และคณะ, 2557) ในขั้นที่สองขั้นเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียน นักเรียนได้ใช้การให้เหตุผลทาง
คณิตศาสตร์แบบนามนัยในการคำนวณค่าทางสถิติต่าง ๆ เช่น ค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่าฐานนิยม พร้อมทั้ง
ใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการแสดงข้อมูลและการให้เหตุผลว่าเลือกใช้เครื่องมือใดในการวิเคราะห์ข้อมูล
ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของอาริยาภรณ์ ชุมคง (2561) การให้เหตุผลในลักษณะนี้ช่วยให้นักเรียนสามารถ
เข้าใจแนวคิดทางสถิติในเชิงลึกและเห็นความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในลักษณะที่เป็นนามนัยได้ดีขึ้น (ตติมา
และคณะ, 2557) ในขั้นตอนการอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการ
แก้ปัญหาที่ใช้ โดยแต่ละกลุ่มได้นำเสนอวิธีการของตนและเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้ ซึ่งช่วยทำให้เห็นลักษณะ
การให้เหตุผลที่ลึกซึ้งและมีมิติของนักเรียนแต่ละคน เช่น การให้เหตุผลที่เชื่อมโยงกับภาพที่ได้จากตารางหรือ
การอธิบายผลการคำนวณในลักษณะที่เป็นอุปมา หลังจากนั้นในขั้นการสรุปผลและการเชื่อมโยงแนวคิดทาง
คณิตศาสตร์ นักเรียนจะสรุปผลการเรียนรู้และเชื่อมโยงทฤษฎีที่ได้เรียนรู้กับสถานการณ์จริง โดยการให้เหตุผล
เชิงนามนัยและการใช้การเปรียบเทียบเป็นเครื่องมือในการอธิบายผลลัพธ์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ
รักษิณา และคณะ (2566) การใช้วิธีการเรียนรู้แบบเปิดนี้จึงไม่เพียงช่วยให้เกิดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์
แต่ยังช่วยให้เราเห็นลักษณะการให้เหตุผลที่มีความหลากหลายและสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาทาง
คณิตศาสตร์และปัญหาจริงในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพและชัดเจน (รักษิณา และคณะ, 2566)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้งาน

1.1 ครูควรนำเสนอสถานการณ์ปัญหาที่น่าสนใจและง่ายต่อจินตนาการของนักเรียน เพื่อความเข้าใจและปรับรูปแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับบริบทห้องเรียน

1.2 ชี้นำเสนอและเปรียบเทียบแนวคิดครูควรคาดการณ์คำตอบของนักเรียนให้หลากหลายเพื่อที่จะได้เชื่อมโยงแนวคิดเข้าสู่เนื้อหาได้ง่าย

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

2.1 ครูควรศึกษาชุดคำถามที่ทำให้นักเรียนมีการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์มากขึ้น เนื่องจากบางคำถามนักเรียนตอบได้แต่ไม่มีการให้เหตุผลที่ชัดเจน

2.2 ครูควรศึกษาการออกแบบสถานการณ์ปัญหาที่ทำให้นักเรียนเกิดการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย

เอกสารอ้างอิง

ตติมา ทิพย์จินดาชัยกุล. (2557). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิด (Open Approach) ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความสามารถในการให้เหตุผลทาง คณิตศาสตร์ เรื่องทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษา มหาวิทยาลัยX. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2547). “การสอนโดยใช้วิธีการแบบเปิดในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ของญี่ปุ่น”. KKU Journal of Mathematics Education. 1(1), 1-17.

รักษิณา ยงสุวรรณกุล, เกษม เปรมประยูร และสุวรรณณี เปลี้นรัมย์. (2566). การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิด. (วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษา มหาวิทยาลัย). สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2547). การให้เหตุผลในวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ : เอส.พี.เอ็น.การพิมพ์

อาริยาภรณ์ ชุมคง. (2561). การพัฒนาการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบเปิดร่วมกับการใช้กระดานดำ. (วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษา มหาวิทยาลัย). สงขลา: มหาวิทยาลัยทักษิณ.

Kemmis, S. and McTaggart, R. (2007). Participatory Action Research: Communicative Action and the Public Sphere. Geelong, Australia: Deakin University Press.



การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 18 “สร้างสรรค์ความรู้เพื่อพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจ”
วันที่ 3 มีนาคม พ.ศ. 2568 ณ เมืองโอซาก้า ประเทศญี่ปุ่น

Lyn D English. (2009). *Mathematical Reasoning: Analogies, Metaphors*. Routledge. National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *A Teacher’s Guide to Reasoning and Sense Making*. NCTM.