

การใช้สถานการณ์ในชีวิตจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผล
เชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
Using Real-Life Situations in Promoting Statistical Reasoning on
Measures of Central Tendency of Twelfth-Grade Students

ภาคภูมิ ทิพย์วารี¹, วันดี เกษมสุขพิพัฒน์² และ ต๋องตา สมใจเพ็ง³

Parkphoom Thipwaree¹, Wandee Kasemsukpipat² and Tongta Somchaipeng³

^{1,2,3} สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

^{1,2,3} Teaching Mathematics Division, Faculty of Education, Kasetsart University, Thailand

E-mail: ¹parkphoom.t@ku.th

Received May 31, 2022; Revised June 12, 2022; Accepted June 13, 2022

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ 1) เพื่อศึกษาแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริง ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ และ 2) เพื่อศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 34 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ชนิด ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบฝึกทักษะ และ 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบที (One Sample t – test) ผลการวิจัยพบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติต้องให้ความสำคัญกับการเลือกสถานการณ์ การใช้คำถาม และการจัดบรรยากาศในการเรียนรู้ สถานการณ์ที่ใช้ต้องเป็นสถานการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียน หรือเป็นสถานการณ์ที่นักเรียนสนใจ นอกจากนี้ครูผู้สอนควรจัดบรรยากาศในการเรียนรู้ที่เปิดกว้างให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นและอภิปรายในชั้นเรียน การใช้คำถามที่หลากหลายเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ และให้เหตุผล ซึ่งหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญที่ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 76.27 ของคะแนนเต็ม

คำสำคัญ: การให้เหตุผลเชิงสถิติ; สถานการณ์ในชีวิตจริง; ค่ากลางของข้อมูล; การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

Abstract

This research aimed 1) to study the guidelines of learning activities using real-life situations to promote statistical reasoning and 2) to study the statistical reasoning ability of the students after using real-life situations learning activities. The sample was 34 twelfth-grade students in the second semester of the academic year of 2021, who were selected by using cluster random sampling. The research instruments consisted of 1) lesson plans, 2) math exercise, and 3) statistical reasoning test on measures of central tendency test. The data were analyzed by using percentage, arithmetic mean, standard deviation, and one sample t-test. The research results revealed that learning activities promoting statistical reasoning should focus on selecting situations, using questioning techniques, and providing learning environments. The situations used in the lessons should be relevant to students or of student interest. In addition, the learning atmosphere should encourage students to express their opinions and discussions in the classroom. Employing variety of questions to engage students to the learning activities and stimulate their thinking, analyzing, and reasoning. After the lessons, the students' statistical reasoning ability on the measures of central tendency was statistically higher than the 60 percent at the .05 level of significance. The average score was 76.27 percent of the total score.

Keywords: Statistical Reasoning; Real-life Situations; Measures of Central Tendency; learning activities

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, 2560) เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อีกด้วย

กระทรวงศึกษาธิการจึงได้จัดทำตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยคำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ จึงได้กำหนดเนื้อหาสถิติเป็นหนึ่งในสาระการเรียนรู้สถิติและความน่าจะเป็น ความรู้ทางสถิติเป็นสิ่งสำคัญสำหรับสังคมในยุคปัจจุบันซึ่งข้อมูลข่าวสารและเทคโนโลยีต่าง ๆ มีความก้าวหน้ารวดเร็ว

นักเรียนจึงจำเป็นต้องมีความรู้ทางสถิติเพื่อใช้ในการจัดกระทำข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และวางแผนตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ดังที่ Garfield and Ben (2009) กล่าวว่า สถิติมีบทบาทและความสำคัญในชีวิตประจำวันของนักเรียน ดังนั้นครูผู้สอนควรพัฒนาความเข้าใจและให้ความสำคัญกับการเรียนสถิติอย่างลึกซึ้งและมีความหมาย เพื่อให้นักเรียนพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงสถิติและการให้เหตุผลเชิงสถิติ

การให้เหตุผลเชิงสถิติ (Statistical reasoning) คือ ความสามารถของนักเรียนในการแสดงความคิดเกี่ยวกับการสร้างหลักการ หาความสัมพันธ์ของแนวคิดและการสรุปที่สมเหตุสมผล ในที่นี้รวมถึงความสามารถในการแปลความหมายข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การหาข้อสรุปหรือข้อความคาดการณ์ทางสถิติ นอกจากนี้การให้เหตุผลเชิงสถิติยังรวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับโอกาสที่ใช้ในการตัดสินใจทางสถิติ (พิลาลักษณ์ ทองทิพย์, 2550) ดังจะเห็นได้ว่าสถิติมีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์ในการดำรงชีวิตประจำวันของเราอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เช่น สถิติเกี่ยวกับผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID – 19) สถิติเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศและอุณหภูมิ หรือแม้กระทั่งการสำรวจความนิยมหรือโพล ต่างก็เป็นสถิติที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเราทั้งสิ้น โดยเฉพาะในโลกปัจจุบันซึ่งเป็นยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศ ตัวเลขและข้อมูลได้ถูกเผยแพร่อย่างรวดเร็วและกว้างขวางผ่านช่องทางต่าง ๆ ผู้ใช้ข้อมูลจึงจำเป็นต้องมีความสามารถในการวิเคราะห์ แปลความหมาย และตัดสินใจเลือกใช้ข้อมูลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ดังนั้นการให้เหตุผลเชิงสถิติจึงเป็นเรื่องสำคัญสำหรับผู้คนในยุคปัจจุบันนี้ โดย Garfield & Gal (1999) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสถิติที่ดี แต่ยังคงขาดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าครูผู้สอนไม่ได้สอนวิชาสถิติในเชิงของการนำไปใช้ในชีวิต แต่จะเป็นการสอนในเชิงของการนำสูตรทางสถิติมาใช้และคำนวณเพื่อหาคำตอบให้ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับประสบการณ์การสอนของผู้วิจัย ที่ผ่านมาจากการสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เนื้อหาเรื่องสถิติจะเป็นการสอนที่เน้นให้นักเรียนรู้จักสูตรการคำนวณแล้วนำไปใช้คำนวณหาผลเฉลยแก้ปัญหาจากโจทย์ที่กำหนด การวัดผลและการประเมินผลจะให้ความสำคัญกับการเขียนแสดงวิธีการหาคำตอบ และคิดคำนวณเพื่อหาคำตอบเพียงเท่านั้น เพราะข้อคำถามจากแบบฝึกทักษะหรือแบบทดสอบโดยส่วนใหญ่จะเน้นไปที่การคำนวณเป็นสำคัญ เช่น ให้นักเรียนหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่กำหนดให้ มัชฐานของข้อมูลชุดนี้มีค่าเท่าใด เป็นต้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การเลือกสถานการณ์ปัญหาหรือตัวอย่างมาจัดกิจกรรมในชั้นเรียน ไม่ได้ให้ความสำคัญกับการแสดงแนวคิดหรือการให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจจากสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ เท่าที่ควร ทำให้นักเรียนมองไม่เห็นประโยชน์และคุณค่าของเนื้อหาสถิติ ขาดความรู้ความเข้าใจและไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติและสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริงได้นั้น ครูผู้สอนต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วม

ไปกับบทเรียน หนึ่งในวิธีการนั้นก็คือการนำสถานการณ์ในชีวิตจริงมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยลักษณะของการจัดการเรียนรู้เริ่มด้วยการยกสถานการณ์ที่อยู่ในชีวิตจริง สถานการณ์ควรเป็น สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียน ผู้เรียนมีความสนใจ เหมาะสมกับวัยและระดับการศึกษาของผู้เรียน (จรรยา ภูอุดม, 2545) แล้วให้ผู้เรียนทำความเข้าใจ แปลความ ตีความ และวิเคราะห์ โดยใช้ความรู้ทาง สถิติที่เกี่ยวข้องมาอธิบายอย่างสมเหตุสมผล โดยครูผู้สอนต้องพยายามใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนพูด หรือเขียนแสดงเหตุผล พร้อมทั้งสนับสนุนความคิดของผู้เรียน เพราะการตั้งคำถามจะช่วยพัฒนา ความคิดและอ้างอิงเหตุผลในการตอบคำถามของผู้เรียน (สถาบันส่งเสริมการสนธิวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) หรืออาจให้ผู้เรียนยกตัวอย่างสถานการณ์ในชีวิตจริงที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสถิติในเรื่องนั้น ๆ แลกเปลี่ยนอภิปรายเหตุผลระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน หรือระหว่างผู้เรียนกับครูผู้สอน ซึ่งน่าจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริงในการจัดการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของวิชา สถิติ และสามารถนำความรู้มาใช้ประกอบการตัดสินใจในชีวิตประจำวันได้อย่างสมเหตุสมผล อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้ เกิดทักษะในการให้เหตุผลเชิงสถิติต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริง ที่ส่งเสริม ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยสถานการณ์ในชีวิตจริง

สมมติฐานการวิจัย

ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยสถานการณ์ในชีวิตจริง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

การทบทวนวรรณกรรม

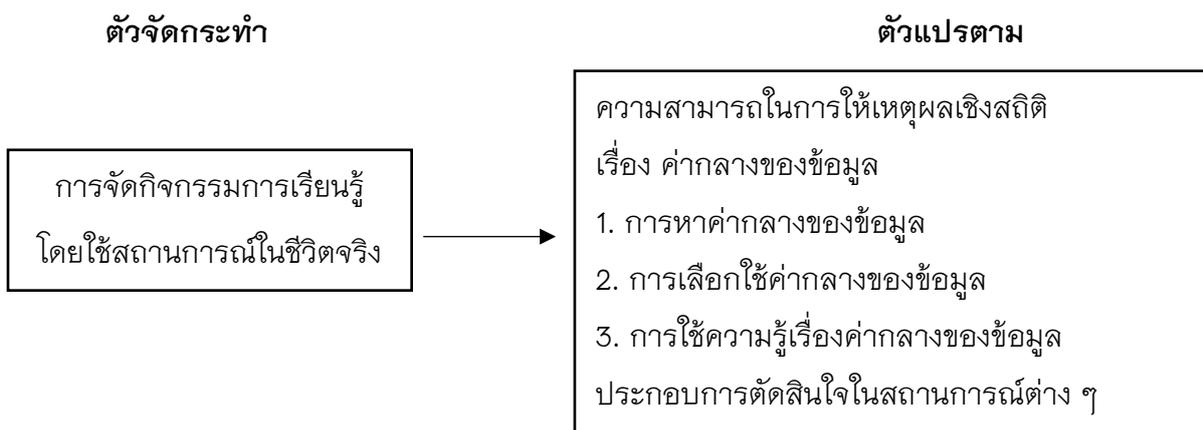
ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเด็นต่อไปนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริง จากการศึกษางานวิจัยของ นภัสวรรณ หาญเกียรติกล้า (2564) และ ธัญพิมล จันทร์น่วม (2558) ได้ให้แนวทางในการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริงไว้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องเริ่มด้วยการใช้สถานการณ์หรือบริบทปัญหาในชีวิตจริงที่ใกล้ตัวนักเรียน เหมาะกับวัย และตามความสนใจของนักเรียน แล้วให้นักเรียนทำความเข้าใจสถานการณ์ปัญหานั้น เพื่อให้นักเรียนเกิดองค์ความรู้ สามารถเชื่อมโยงเนื้อหา กับสถานการณ์ในชีวิตจริงได้ นอกจากนี้ Zulkardi (1999) ยังได้นำเสนอแนวทางการใช้สถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มเติมว่า ครูต้องให้สถานการณ์ปัญหาที่สัมพันธ์กับหัวข้อที่เริ่มเรียนกับนักเรียน แล้วจึงจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเกิดการอภิปรายในชั้นเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดการเปรียบเทียบวิธีการแก้ปัญหาของตนเองกับนักเรียนคนอื่น จากนั้นครูจึงให้สถานการณ์ปัญหาอื่นที่คล้ายกับสถานการณ์ปัญหาก่อนหน้า เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และแก้ปัญหาด้วยตนเอง จึงสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริง หมายถึง การนำสถานการณ์หรือปัญหาในชีวิตจริงที่ใกล้ตัว เหมาะกับวัย และความสนใจของนักเรียน มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด สามารถสรุปองค์ความรู้ มีการเน้นกระบวนการเรียนรู้ที่สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียน ร่วมกับการใช้คำถาม และการอภิปรายซักถามประกอบการใช้สถานการณ์ต่าง ๆ

2. การให้เหตุผลเชิงสถิติ (Statistical Reasoning) หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการให้เหตุผลโดยนำแนวคิดทางสถิติมาใช้ประกอบเพื่อการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม ซึ่ง วรัญญา ม่วงวัดท่า (2562) และ เวชฤทธิ์ อังกะภักทขจร (2556) ได้สรุปความหมายของการให้เหตุผลเชิงสถิติ ไว้ว่าเป็นความสามารถของนักเรียนในการแสดงเหตุผลโดยใช้ความรู้แนวคิด และกระบวนการทางสถิติ ทั้งการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และการตีความข้อมูล เพื่อหาข้อเท็จจริงมาใช้ประกอบในการตัดสินใจได้อย่างสมเหตุสมผล นอกจากนี้ พิลาลักษณ์ ทองทิพย์ (2550) ได้จำแนกประเภทการให้เหตุผลเชิงสถิติไว้ 6 ประเภท ประกอบด้วย การให้เหตุผลเกี่ยวกับข้อมูล การให้เหตุผลเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูล การให้เหตุผลเกี่ยวกับค่าวัดทางสถิติ การให้เหตุผลเกี่ยวกับความไม่แน่นอน การให้เหตุผลเกี่ยวกับตัวอย่าง และการให้เหตุผลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ในองค์ประกอบ 3 ข้อ ได้แก่ 1) การหาค่ากลางของข้อมูล หมายถึง นักเรียนสามารถคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัชยฐาน และฐานนิยม ของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่ได้ถูกต้อง 2) การเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูล หมายถึง นักเรียนสามารถเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูล ทั้งค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัชยฐาน และฐานนิยม ได้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลหรือสถานการณ์ที่กำหนดให้ และมีการแสดงเหตุผลประกอบการเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูล และ 3) การใช้ความรู้เรื่องค่ากลางของข้อมูลประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ หมายถึง นักเรียนสามารถนำความรู้เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์หรือแก้ไขสถานการณ์ รวมทั้งสามารถแสดงเหตุผลประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทั้งหมด 8 ห้องเรียน จำนวน 261 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนราชวินิตบางแคปานขำ จังหวัดกรุงเทพมหานคร

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนราชวินิตบางแคปานขำ จังหวัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 34 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวจัดกระทำ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริง

3.2 ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

4.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่นำสถานการณ์ในชีวิตจริงที่ใกล้ตัวของนักเรียนมาออกแบบเป็นกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน แต่ละแผนมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้
 ช้่นนำเข้าสู่บทเรียน ครูยกตัวอย่างสถานการณ์หรือปัญหาที่ใกล้ตัวนักเรียน เพื่อทบทวนความรู้เดิมหรือเพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน

ขั้นสอน ครูให้นักเรียนสังเกต คิดวิเคราะห์ และให้เหตุผล ผ่านการใช้สถานการณ์ต่าง ๆ เชื่อมโยงกับเนื้อหาสถิติ เพื่อให้นักเรียนสร้างข้อสรุปเกี่ยวกับวิธีการหาค่ากลางแต่ละชนิด การเลือกใช้

ค่ากลางของข้อมูล และการใช้ความรู้เรื่องค่ากลางประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างเหมาะสม

ขั้นสรุปบทเรียน ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปแนวคิดที่เป็นสาระสำคัญของเนื้อหา แล้วตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนโดยการทำแบบฝึกทักษะ

4.2 แบบฝึกทักษะ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล เป็นเครื่องมือที่อยู่ในแผนการจัดการเรียนรู้สร้างขึ้นเพื่อใช้ตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละคาบ มีลักษณะเป็นการเติมคำตอบ หรือเลือกคำตอบที่ถูกต้อง ทั้งการคำนวณหาค่ากลางของข้อมูล และการเขียนเหตุผลประกอบคำตอบในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่กำหนดให้

4.3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบจะมีลักษณะเป็นสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ จำนวน 7 สถานการณ์ โดยแต่ละสถานการณ์จะมีจำนวนข้อคำถามที่แตกต่างกัน รวมทั้งหมดจำนวน 13 ข้อ มีคะแนนเต็ม 30 คะแนน โดยในแต่ละข้อจะมีส่วนที่ให้นักเรียนเขียนคำตอบ และส่วนที่ให้นักเรียนเขียนแสดงเหตุผลของตนเองที่นักเรียนคิดว่าสอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ

ทั้งนี้ แผนการจัดการเรียนรู้ และแบบฝึกทักษะ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยอาจารย์ที่ปรึกษาค้นคว้าอิสระ เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้จริง ในส่วนของแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ ได้ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ และด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน โดยมีดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (IOC) เท่ากับ 1.0 ทุกข้อ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปใช้จริง

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ร่วมกับการใช้สถานการณ์ในชีวิตจริง จำนวน 8 คาบ คาบละ 50 นาที โดยหลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละคาบ ผู้วิจัยได้เก็บร่องรอยการทำงานของนักเรียนจากแบบฝึกทักษะ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล และบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอน เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียน

5.2 หลังจากสิ้นสุดการสอน เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล โดยใช้เวลาในการทดสอบ 50 นาที

5.3 ตรวจสอบแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อสรุปความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียน

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริง ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยอ่านและตีความข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูและข้อมูลที่ได้จากการทำแบบฝึกทักษะของนักเรียน เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสรุปในประเด็น ต่อไปนี้ สถานการณ์ที่ช่วยส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติควรมีลักษณะอย่างไร มีปัจจัยอะไรบ้างที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียน ปัญหาหรืออุปสรรคที่พบรวมทั้งแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

6.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยตรวจแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ตามเกณฑ์การให้คะแนนที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ โดยพิจารณาถึงความถูกต้องของการหาค่ากลาง และการให้เหตุผลประกอบคำตอบ จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาหาร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 รวมทั้งทดสอบสมมติฐานการวิจัย โดยใช้สถิติอ้างอิง one sample t-test

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริง ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเกิดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ ที่ถูกต้องผ่านการใช้สถานการณ์ในชีวิตจริง การใช้คำถาม รวมถึงการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ มีรายละเอียด ดังนี้

1.1 สถานการณ์ในชีวิตจริง จากการวิจัยพบว่า สถานการณ์ที่ควรนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมในการให้เหตุผลเชิงสถิติ จะต้องเป็นสถานการณ์ที่นักเรียนสามารถเข้าถึงได้ง่าย ไม่ไกลตัวจากนักเรียนจนเกินไป ทำให้นักเรียนสามารถใช้ประสบการณ์หรือความรู้เดิมของตนเองในการสร้างข้อคาดการณ์ หาคำตอบ จนสามารถให้เหตุผลประกอบเพื่ออ้างอิงไปยังข้อสรุปได้ถูกต้อง เช่น จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต ผ่านสถานการณ์จัดทำพานไหว้ครู โดยมีการกำหนดรายการค่าใช้จ่ายในการทำพานไหว้ครู แล้วให้นักเรียนช่วยกันหาคำตอบว่าทุกคนจะต้องจ่ายเงินเพื่อซื้อของทำพานไหว้ครูคนละกี่บาท จากประสบการณ์เดิมของนักเรียน ทำให้นักเรียนรู้ว่า จะต้องนำค่าใช้จ่ายในรายการทุกรายการที่ซื้อของมารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนนักเรียนทั้งหมดในห้อง จึงจะได้คำตอบว่านักเรียนแต่ละคนต้องจ่ายเงินเพื่อซื้อของทำพานไหว้ครูคนละกี่บาท จะเห็นว่าตัวสถานการณ์จะช่วยให้ นักเรียนสามารถสรุปแนวคิดในการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตได้ด้วยตนเอง

นอกจากนี้ยังพบว่า สถานการณ์ที่จะช่วยส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลของนักเรียนจะต้องมีลักษณะพิเศษที่สอดคล้องกับคุณสมบัติในการเลือกใช้ค่ากลางประเภทต่าง ๆ เช่น สถานการณ์ที่มีค่าสุดขีด จากการจัดกิจกรรมในชั้นเรียนพบว่า เมื่อให้สถานการณ์ที่มีค่าสุดขีด เช่น มีข้อมูลที่มีค่าสูงอย่างผิดปกติ หรือข้อมูลที่มีค่าต่ำอย่างผิดปกติ แล้วให้นักเรียนพิจารณาเลือกใช้ค่ากลางที่เหมาะสม เมื่อนักเรียนเจอสถานการณ์ที่มีค่าสุดขีดดังกล่าว นักเรียนโดยส่วนใหญ่จะคำนวณหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตเพื่อใช้ตอบคำถามทันที แต่เมื่อครูให้นักเรียนร่วมกันพิจารณาลักษณะของข้อมูล รวมถึงพิจารณาคำตอบที่คำนวณได้จากการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต นักเรียนจะพบว่าคำตอบที่ได้ไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ที่กำหนด จึงมีการตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ เกิดการอภิปรายในชั้นเรียนจนสามารถสรุปได้ว่าควรใช้มัธยฐานเป็นค่ากลางที่เหมาะสมสำหรับสถานการณ์ในลักษณะนี้ อีกทั้งสถานการณ์ที่ลักษณะของข้อมูลมีความคลุมเครือในการพิจารณาข้อมูลระหว่างข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ จะช่วยส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติได้เช่นเดียวกันจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียนพบว่า เมื่อให้สถานการณ์เป็นยอดขายไซโกแต่ละเบอร์ตั้งแต่ไซโกเบอร์ 0 จนถึงไซโกเบอร์ 5 ให้นักเรียนอธิบายยอดขายไซโกของร้านค้าในภาพรวมเพื่อวางแผนในการขายไซโกในวันถัดไป จากสถานการณ์นี้หากไม่สังเกตลักษณะข้อมูลให้ดีนักเรียนบางส่วนจะเลือกใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต หรือมัธยฐาน เป็นตัวแทนของข้อมูลชุดนี้ แต่เมื่อให้นักเรียนลองพิจารณาแปลความหมายของค่ากลางที่นักเรียนเลือกใช้ แล้วอ้างอิงไปยังสถานการณ์ นักเรียนจะพบว่าค่ากลางที่นักเรียนเลือกใช้ไม่สมเหตุสมผลกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ และเมื่อให้นักเรียนพิจารณาลักษณะของข้อมูลนี้อีกครั้ง นักเรียนจะพบว่าเบอร์ไซโกเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพแม้จะแสดงออกมาเป็นตัวเลขก็ตาม ดังนั้นนักเรียนจึงสรุปได้ว่าค่ากลางที่เหมาะสมกับข้อมูลชุดนี้คือฐานนิยม นำไปสู่การหาคำตอบได้ว่าไซโกเบอร์อะไรมียอดขายสูงสุด และสามารถให้เหตุผลประกอบการวางแผนการขายไซโกในวันถัดไปได้ถูกต้อง

1.2 การใช้คำถาม จากการวิจัยพบว่า ในช่วงแรกของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ลักษณะคำถามที่ใช้จะเป็นคำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม เนื่องจากในช่วงแรกนักเรียนอาจไม่คุ้นเคยกับลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนลงความเห็น อภิปราย และให้เหตุผลด้วยตนเองเพื่อนำไปสู่ข้อสรุป ทำให้นักเรียนหลายคนไม่กล้าแสดงความคิดเห็นหรือตอบคำถามลักษณะคำถามที่ใช้ เช่น “นักเรียนเคยเจอข้อมูลในลักษณะนี้จากสถานการณ์ใดบ้าง” “ข้อมูลจากตารางข้างต้นบอกอะไรกับนักเรียนบ้าง” “เมื่อพิจารณาข้อมูลทั้งสองสถานการณ์แล้วมีความเหมือนหรือต่างกันหรือไม่ อย่างไร” เมื่อใช้คำถามในลักษณะข้างต้นและสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน พบว่านักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมในชั้นเรียนมากยิ่งขึ้น และเริ่มคุ้นเคยกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น หลังจากนั้นครูผู้สอนจึงใช้คำถามที่ให้นักเรียนคิดเชิงเหตุผลซึ่งเป็นคำถามในลักษณะที่กระตุ้นให้นักเรียนคิด และตัดสินใจพร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบคำตอบ หรือคำถามที่ต่อยอดมาจากคำถามนำ โดยครูต้องพยายามกระตุ้นให้นักเรียนแสดงแนวคิดของตนเองออกมา ลักษณะคำถามที่ใช้ เช่น “ทำไมสถานการณ์นี้จึงควรใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็นค่ากลางของข้อมูล” “ถ้าครูเพิ่ม

ข้อมูลเข้าไป จะเกิดผลกระทบกับค่ากลางชนิดใดบ้าง” “เพราะเหตุใดสถานการณ์นี้จึงไม่ควรใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและมัธยฐานเป็นค่ากลาง” จากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนพบว่า ในบางสถานการณ์ปัญหานักเรียนต้องสังเกตและพิจารณาลักษณะของข้อมูล และต้องคำนวณค่ากลาง เมื่อครูใช้คำถามประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิด และคำถามนำ จะช่วยให้นักเรียนเกิดการคิด ทั้งการคิดคำนวณและคิดหาเหตุผล จนนักเรียนสามารถสรุปคำตอบได้

1.3 บรรยากาศที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผล ต้องเป็นบรรยากาศการเรียนรู้ที่นักเรียนรู้สึกผ่อนคลาย รู้สึกปลอดภัยในการตอบคำถาม รวมถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย ช่วยส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนให้ดีขึ้น สังเกตได้จากพฤติกรรมเรียนของนักเรียน ในช่วงแรกนักเรียนยังไม่ค่อยกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง หรือเมื่อให้สถานการณ์ไปนักเรียนจะไม่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น แต่เมื่อครูเริ่มจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนทำงานเป็นคู่ นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนแนวคิดกันมากขึ้น มีการสรุปความคิดของตัวเอง เมื่อให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มที่มากกว่าสองคน พบว่านักเรียนกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นของตนเองและกล้าที่จะให้เหตุผลสนับสนุนหรือโต้แย้งนักเรียนคนอื่นได้มากขึ้น และเมื่อครูสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น ไม่ตัดสินคำตอบของนักเรียนในทันที แต่ให้นักเรียนอธิบายเหตุผลของตนเองก่อน ทำให้นักเรียนไม่กลัวที่จะแสดงความคิดเห็น และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากยิ่งขึ้น ซึ่งช่วยให้ครูเห็นถึงพฤติกรรมในการให้เหตุผลของนักเรียนที่เกิดขึ้นในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. การศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริง

เมื่อนำผลคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล มาวิเคราะห์ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ พบว่า หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริง นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 แสดงผลได้ดังตารางที่ 1 ดังนี้

ตารางที่ 1 การศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริง เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60

	n	คะแนนเต็ม	\bar{x}	ร้อยละ	S.D.	t	sig
ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ	34	30	22.88	76.27	5.10	5.59	.00*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 76.27 ของคะแนนเต็ม ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ และเมื่อพิจารณาคำตอบของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล พบว่า

นักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล สูงกว่าเกณฑ์ พบว่านักเรียนจะสามารถคำนวณหาค่ากลางได้อย่างถูกต้อง เลือกใช้ค่ากลางและให้เหตุผลประกอบได้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัญหา หรือหากเป็นสถานการณ์ที่ต้องตัดสินใจ นักเรียนก็สามารถนำความรู้เรื่องสถิติไปใช้ประกอบการตัดสินใจได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ซึ่งถือว่าครบทุกองค์ประกอบในการพิจารณาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ ดังตัวอย่างในภาพที่ 1

สถานการณ์ปัญหาที่ 2 ขานมไข่มุก

ร้าน CHA - D ได้ทำบัญชียอดขายขานมไข่มุกในแต่ละวันเป็นดังนี้

วันจันทร์	121 แก้ว	วันอังคาร	110 แก้ว
วันพุธ	108 แก้ว	วันพฤหัสบดี	115 แก้ว
วันศุกร์	122 แก้ว	วันเสาร์	132 แก้ว

4. หากต้องการทราบว่ามีภาพรวมร้าน CHA - D ขายขานมไข่มุกได้วันละกี่แก้ว ควรใช้ค่ากลางของข้อมูล ชนิดใดมาอธิบาย เพราะอะไร

ตอบ ค่ากลางที่เหมาะสม คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต เพราะ เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ
และได้มีค่าที่ถี่ หรือค่าที่วางตัว และยังไม่มีความเอนเอียง

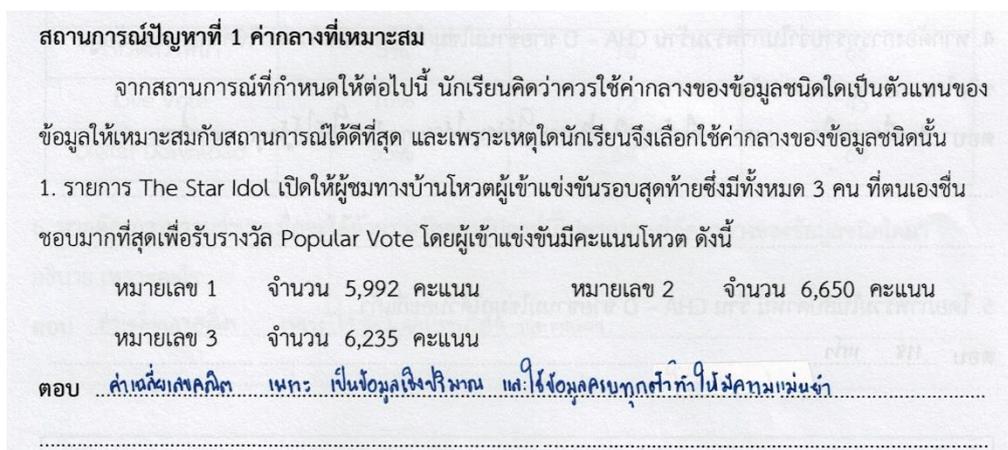
5. โดยภาพรวมในสัปดาห์นี้ ร้าน CHA - D ขายขานมไข่มุกได้วันละกี่แก้ว

ตอบ 119 แก้ว

ภาพที่ 1 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่ได้คะแนนความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล สูงกว่าเกณฑ์

จากภาพที่ 1 จะเห็นว่าจากสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้นักเรียนเลือกใช้ค่ากลางได้อย่างถูกต้อง และสามารถอธิบายเหตุผลเชิงสถิติในการเลือกใช้ค่ากลางจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้อย่างชัดเจน ครบถ้วน รวมถึงมีการคำนวณหาค่าตอบได้อย่างถูกต้องด้วยเช่นกัน

นักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ต่ำกว่าเกณฑ์ พบว่านักเรียนเลือกใช้ค่ากลางไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ หรือไม่สามารถให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ ได้ ดังตัวอย่างในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่ได้คะแนนความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ต่ำกว่าเกณฑ์

จากภาพที่ 2 จะเห็นว่าจากสถานการณ์ต้องการหาผู้ชนะจากการประกวดแข่งขันโดยใช้ข้อมูลคะแนนโหวตในการตัดสิน เมื่อพิจารณาจากการให้เหตุผลของนักเรียนที่กล่าวว่าข้อมูลชุดนี้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ จะเห็นว่านักเรียนยังไม่สามารถพิจารณาลักษณะของข้อมูลได้ถูกต้อง ส่งผลให้เลือกใช้ค่ากลางได้ไม่ถูกต้องด้วยเช่นกัน จากการสอบถามนักเรียน พบว่า นักเรียนยังไม่เข้าใจในสถานการณ์ที่กำหนดให้เพียงพอ นักเรียนมองเห็นแค่สถานการณ์ที่กำหนดให้เป็นจำนวนที่สามารถคำนวณได้ จึงมองเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ทั้ง ๆ ที่การโหวตเกี่ยวข้องกับการบอกถึงความเป็นที่นิยม จึงทำให้เห็นว่านักเรียนไม่สามารถเลือกใช้ค่ากลางและไม่สามารถให้เหตุผลที่สอดคล้องกับสถานการณ์ข้างต้นได้

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยพบว่า ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริง มีคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 76.27 ของคะแนนเต็ม และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้ผู้วิจัยเห็นว่าเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้สถานการณ์ในชีวิตจริง เพราะการนำสถานการณ์ในชีวิตจริงมาใช้ ช่วยนักเรียนในการตีความ และเข้าใจความหมายของค่ากลางแต่ละค่าอย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนสามารถสรุปวิธีการหาค่ากลางแต่ละค่าสามารถหาคำตอบ อธิบาย ใช้เหตุผลเพื่อประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

แนวทางการนำสถานการณ์ในชีวิตจริงมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จะเห็นว่าสถานการณ์ที่ผู้วิจัยนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมเป็นสถานการณ์ที่ครอบคลุมเนื้อหา เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ทั้งค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัชฐาน และฐานนิยม รวมถึงสถานการณ์นั้นจะต้องมีลักษณะของข้อมูลที่สอดคล้องสัมพันธ์กับลักษณะของค่ากลางแต่ละประเภท เช่น สถานการณ์ที่มีค่าสุดขีด สถานการณ์ที่คลุมเคลือในการพิจารณาว่าเป็นข้อมูลเชิงปริมาณหรือข้อมูลเชิงคุณภาพ เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถ

มองเห็นความเหมือนและความแตกต่างของค่ากลางแต่ละชนิด จึงจะสามารถเลือกใช้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้สถานการณ์ที่ใช้ ต้องมีส่วนช่วยในการกระตุ้นความสนใจในการทำกิจกรรมของนักเรียนได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะหากเป็นสถานการณ์ที่นักเรียนได้พบเจอในชีวิตจริง หรือมีความชอบหรือสนใจอยู่แล้วจะยิ่งทำให้นักเรียนสนใจที่จะมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ นภัสวรรณ หาญเกียรติกล้า (2564) ที่กล่าวว่า การนำสถานการณ์และตัวอย่างที่มาจากบริบทในชีวิตจริงทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจเพิ่มขึ้นกว่าการยกตัวอย่างโดยทั่วไป

นอกจากตัวสถานการณ์ที่ครูผู้สอนนำมาใช้แล้ว องค์ประกอบอื่น ๆ ก็มีส่วนสำคัญที่จะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความสามารถในการให้เหตุผลได้ เช่น การใช้คำถามของครูผู้สอน ผู้วิจัยได้ใช้คำถามที่กระตุ้นการคิด คำถามที่ให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ หรือแม้กระทั่งคำถามให้นักเรียนคิดเชิงเหตุผล เพื่อให้นักเรียนเกิดการคิดอย่างเป็นลำดับขั้นตอน เป็นคำถามที่เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น ผูกการให้เหตุผลของตนเองและรับฟังการให้เหตุผลของผู้อื่น เช่น การถามว่า “ทำไมจึงเป็นเช่นนั้น” “ถ้าข้อมูลค่านี้เปลี่ยนไปจะเกิดอะไรขึ้น” เป็นต้น คำถามในลักษณะนี้จะทำให้นักเรียนต้องคิดวิเคราะห์ เชื่อมโยงกับเงื่อนไขของสถานการณ์ปัญหา และยังต้องพิจารณาความสมเหตุสมผลหรือความถูกต้องของคำตอบ ซึ่งสอดคล้องกับอัมพร ม้าคนอง (2559) ที่เสนอแนะว่า นักเรียนจะพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ ครูต้องพยายามใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนแสดงเหตุผลได้อย่างต่อเนื่อง เช่น “ทำไม” “เพราะอะไร” “ถ้าเงื่อนไขบางอย่างเปลี่ยนไป จะเกิดอะไรขึ้น” โดยผู้วิจัยได้เปิดกว้างให้นักเรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นของตนเอง ไม่ได้จำกัดในคำตอบหรือตัดสินคำตอบในทันที นอกจากนี้ควรให้มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างนักเรียนด้วยกัน เพื่อสร้างบรรยากาศในการเรียนให้นักเรียนรู้สึกว่าเป็นพื้นที่ที่ปลอดภัยที่นักเรียนสามารถแสดงความคิดเห็นได้ โดยไม่ถูกปิดกั้น ซึ่งคำถามและการสร้างบรรยากาศในการเรียนเช่นนี้ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มากขึ้น สืบเนื่องจากนักเรียนจะมีการโต้ตอบกับครูผู้สอน และเมื่อให้ทำกิจกรรมกลุ่มนักเรียนสามารถนำเสนอแนวความคิดของตนเองได้ค่อนข้างดี สอดคล้องกับ จิราวรรณใจเรื่อน และพรทิพย์ โรจน์ศิริพิศาล (2560) ที่กล่าวว่า ครูผู้สอนควรสร้างบรรยากาศการเรียนการสอนให้เป็นห้องเรียนที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนสามารถซักถามเมื่อเกิดข้อสงสัยและกล้าตอบคำถามโดยไม่กลัวความผิดพลาด เพื่อเป็นแรงกระตุ้นให้นักเรียนกล้าคิดและกล้าแสดงออก

จะเห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริง ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูลที่ดีขึ้นได้ ทั้งนี้นอกจากครูผู้สอนจะต้องมีความรู้ด้านเนื้อหาแล้ว ยังต้องเป็นผู้ที่สามารถนำสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หรือสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาให้เข้ากับบริบทของนักเรียนได้ และสร้างบรรยากาศของการเรียนรู้อย่างแท้จริง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา มีการวาง

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผล ให้ครอบคลุม ชัดเจน เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพอย่างสูงสุด ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติที่สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 สถานการณ์ที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ต้องเป็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตของนักเรียน ควรเป็นเรื่องที่นักเรียนส่วนใหญ่มีประสบการณ์ร่วมกัน หรือเคยผ่านเหตุการณ์นั้น ๆ รวมถึงต้องเป็นสถานการณ์ที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันที เป็นสถานการณ์ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น กระตุ้นการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนได้เห็นมุมมองของตนเองและคนอื่น ๆ เกิดการอภิปรายร่วมกัน ก่อนตัดสินใจสรุปคำตอบ

1.2 ครูควรสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการแสดงความคิดเห็นและให้เหตุผลของนักเรียน มีการใช้คำถามที่กระตุ้นให้นักเรียนคิดหาเหตุผลอยู่ตลอดเวลา ให้ความสำคัญและคุณค่ากับทุกคำตอบของนักเรียน ไม่ว่าจะจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน หรือจากการตรวจแบบฝึกทักษะของนักเรียน เพื่อนำสิ่งที่นักเรียนยังไม่เข้าใจหรือไม่สามารถให้เหตุผลได้อย่างสมเหตุสมผล มาอภิปรายในคาบเรียนถัดไป และเป็นการปรับปรุงพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.3 นักเรียนบางคนสามารถพูดสื่อสารให้เหตุผลในการทำกิจกรรมได้ถูกต้อง แต่ไม่สามารถเขียนเรียบเรียงเป็นคำพูดเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้ดีเท่าที่ควร ครูผู้สอนจึงต้องมีการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริงของนักเรียน ทั้งประเมินผลจากการทำกิจกรรมในชั้นเรียน การมีส่วนร่วมอภิปรายในชั้นเรียน และประเมินผลจากการทำแบบทดสอบ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การทำวิจัยในครั้งต่อไปอาจมีการศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติให้ครอบคลุมในเนื้อหาทุกเรื่อง ทั้งค่ากลางของข้อมูล ค่าวัดการกระจาย และค่าวัดตำแหน่งที่ของข้อมูล

2.2 ควรมีการศึกษาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริง เช่น ทักษะการเชื่อมโยง หรือทักษะการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- จรรยา ภูอุดม. (2545). แนวทางการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลที่สอดคล้องกับสาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์. *วารสารคณิตศาสตร์*, 46(524–526), 23–24.
- จิราวรรณ ใจเรื่อน และ พรทิพย์ โรจน์ศิริพิศาล. (2560). การใช้คำถามเพื่อส่งเสริมทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *The 22nd Annual Meeting Mathematics (AMM 2017)*, EDM 11, 1–12.
- ธัญพิมล จันท์นุ่ม. (2558). ผลของการจัดการเรียนรู้ตามแนวการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงร่วมกับการพัฒนาความคิดของเด็กที่มีต่อความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นภัสวรรณ หาญเกียรติกล้า. (2564). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการใช้สถานการณ์ในชีวิตจริงร่วมกับการใช้คำถามที่ส่งเสริมโน้ตศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัดค่ากลางของข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. *สิกขา วารสารศึกษาศาสตร์*, 8(1), 1–12.
- พิลาลักษณ์ ทองทิพย์. (2550). การศึกษาการให้เหตุผลทางสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรัญญา ม่วงวัดท่า. (2562). การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบบันได 5 ขั้น (QSCCS) เรื่อง สถิติ ที่ส่งเสริมทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (การค้นคว้าอิสระมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยนครสวรรค์.
- เวชฤทธิ์ อังกะนัทขจร. (2556). การพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติและการเชื่อมโยงคณิตไปสู่ชีวิตจริงโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับการใช้คำถามระดับสูง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 24(2), 15–33.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *คู่มือวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- อัมพร ม้าคนอง. (2559). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Garfield, J. & Ben, Z. (2009). Helping students develop statistical reasoning: Implementing a statistical reasoning learning environment. *Teaching Statistics*, 31(3), 72–79.

Garfield, J. & Gal, I. (1999). Teaching and assessing statistical reasoning. In *Developing mathematical reasoning in grades K–12*, 207–219. Reston, VA: National Council Teachers of Mathematics.

Zulkardi, Z. (2019). *How to Design Mathematics Lesson based on the Realistic Approach*. Retrieved April 9, 2022, from <http://www.reocities.com/ratuilma/rme.html>