

การศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะและการสะท้อนคิด
ด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติ
เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
A Study of the Results of Learning Activities Emphasizing Inquiry and
Reflection with Digital Technology Media that Promotes Statistical
Reasoning of Grade 12 Students on the Median Value of Data

สุทธินี ดอกพุด¹, ชนิศวรา เลิศอมรพงษ์² และ วันดี เกษมสุขพิพัฒน์³

Suthinee Dokput¹, Chanisvara Lertamornpong² and Wandee Kasemsukpipat³

สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
Teaching Mathematics, Department of Education, Faculty of Education, Kasetsart University, Thailand
Corresponding Author, Email: suthinee.d@ku.th¹

Received: 2025-07-25; Revised: 2025-10-11; Accepted: 2025-10-14

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะและการสะท้อนคิดด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลและ 2) ศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะและการสะท้อนคิดด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 26 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ (1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะและการสะท้อนคิดด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัล จำนวน 9 แผน และ (2) แบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติ

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติอยู่ในระดับดีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 61.54 และร้อยละของค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติเท่ากับ 70.31 และ 2) แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะและการสะท้อนคิดด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ได้แก่ การยกตัวอย่างสถานการณ์พร้อมใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสืบค้นสำรวจข้อมูลหรือข้อสรุปทางสถิติ โดยใช้วิธีการสืบเสาะด้านเนื้อหา มีการบูรณาการการใช้สื่อเทคโนโลยีและสะท้อนคิดผ่านการตอบคำถาม การอภิปรายกลุ่ม การทำแบบฝึกทักษะและการแสดงความคิดเห็นผ่านสื่อเทคโนโลยี มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียน ครูผู้สอนจึงควรวางแผนการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม สร้างกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด วิเคราะห์ และแสดงความคิดเห็น เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะทางคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง

คำสำคัญ: การสืบเสาะ, การสะท้อนคิด, สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล, การให้เหตุผลเชิงสถิติ, ค่ากลางของข้อมูล

Abstract

The purposes of this research were 1) to study the statistical reasoning of grade 12 students after learning through inquiry-based and reflective activities using digital technology media, and 2) to study the guidelines for learning activity using focuses on inquiry and reflection with digital technology to promote statistical reasoning on Measures of Central



Tendency for 26 grade 12 students in the second semester of the academic year 2022. The research tools were (1) 9 lesson plans emphasizing inquiry and reflection with digital technology and (2) a statistical reasoning test.

The results showed that reasoning 1) 61.54 percent of students achieved at good and above level statistical with 70.31 average score and 2) the learning activity guidelines focused on inquiry and reflection with digital technology to promote statistical reasoning on the Measures of Central Tendency included giving examples of situations and using questions to encourage students to search for and explore data or statistical conclusions through inquiry methods, integrating digital technology media, reflecting through answering questions, having group discussions, doing exercise grade, and sharing their ideas through technology media. These strategies play a crucial role in developing students' statistical reasoning skills. Therefore, teachers should thoughtfully design and implement learning activities that provide opportunities for students to think critically, analyze information, and express their ideas, thereby fostering authentic mathematical competencies.

Keywords: Inquiry, Reflection, Technology Integration, Statistical Reasoning, Measures of Central Value

บทนำ

การเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยเฉพาะสถิติ มีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวัน เนื่องจากสังคมปัจจุบันเต็มไปด้วยข้อมูลและข่าวสาร ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการจัดข้อมูลและวิเคราะห์สถิติ เพื่อช่วยในการตัดสินใจต่าง ๆ (เวทฤทธิ์ อังชนะภัทรขจร, 2556) เช่น การเลือกใช้ค่ากลางข้อมูลที่เหมาะสม การคำนวณค่าเฉลี่ย เลขคณิต มัธยฐาน ฐานนิยม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปอร์เซ็นต์ รวมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ระบุว่าผู้เรียนต้อง “เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูล และแปลความหมายของค่าสถิติ เพื่อประกอบการตัดสินใจ” เช่น ค่ากลางของข้อมูล (ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยม) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นต้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของยุคสารสนเทศนี้

การให้เหตุผลเชิงสถิติ (statistical reasoning) จึงเป็นทักษะสำคัญที่ควรปลูกฝังในการสอนคณิตศาสตร์ โดยไม่ได้มุ่งเน้นเพียงการคำนวณอย่างเดียว นักวิจัยหลายท่านเสนอว่า การสอนสถิติควรเปลี่ยนโฟกัสจากการสอนวิธีทำ “ตามขั้นตอนการคำนวณ” ไปสู่การพัฒนาการคิดและให้เหตุผลเกี่ยวกับข้อมูลมากขึ้นตามแนวทางการปฏิรูปการศึกษาด้านสถิติ การให้เหตุผลเชิงสถิติหมายถึง “วิธีที่ผู้เรียนใช้เหตุผลกับแนวคิดทางสถิติและทำความเข้าใจข้อมูลเชิงสถิติ” ซึ่งรวมถึงการตีความผลจากชุดข้อมูล ตาราง หรือการสรุปทางสถิติ (เช่น การตีความค่ากลาง ค่าการกระจายของข้อมูล) และยึดโยงแนวคิดต่าง ๆ เข้าด้วยกัน (เช่น การเชื่อมโยงค่ากลางกับการกระจายหรือรูปแบบของข้อมูล) โดยพื้นฐานของการให้เหตุผลเชิงสถิติจะต้องอาศัยความเข้าใจในแนวคิดหลัก เช่น การแจกแจงข้อมูล การวัดค่ากลางของข้อมูล (mean, median, mode) การวัดกระจายของข้อมูล และความไม่แน่นอนในข้อมูล

การจัดการเรียนการสอนสถิติจึงควรเน้นให้ผู้เรียนฝึกคิด วิเคราะห์ และให้เหตุผลในบริบทของข้อมูลจากตัวอย่างสถานการณ์จริง แทนที่จะเน้นเพียงการหาคำตอบที่ถูกต้อง โดยควรใช้กิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสืบเสาะ เช่น การอภิปรายกลุ่ม การนำเสนอผลงาน รวมถึงการสะท้อนคิดเป็นรายบุคคล เพื่อให้

นักเรียนได้ทดสอบสมมติฐานและเชื่อมโยงความเข้าใจของตนเอง ในส่วนของการประเมินผล แนวทางใหม่ ๆ จะใช้เครื่องมือหลายรูปแบบมากกว่าแบบทดสอบปรนัยเพียงอย่างเดียว เนื่องจากแบบทดสอบแบบเดิมมักวัดได้เพียงการคำนวณตัวเลขหรือท่องจำสูตรเท่านั้น การประเมินที่หลากหลายและสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ จะช่วยให้ครูเห็นความเข้าใจจริงของผู้เรียนมากขึ้น

นอกจากนี้ การผสมผสานสื่อเทคโนโลยีในการสอนสถิติ เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือเครื่องคิดเลขกราฟิก เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจแนวคิดสถิติได้เป็นรูปธรรมและรวดเร็วขึ้น โดย Cobb และ McClain (2004) พบว่า การใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีทำให้ผู้เรียนสามารถตั้งสมมติฐานและทดสอบสมมติฐานได้ง่ายขึ้นขณะวิเคราะห์ข้อมูล กล่าวคือ แทนที่นักเรียนจะเสียเวลาไปกับการคำนวณยาว ๆ เครื่องมือเหล่านี้ช่วยลดความผิดพลาด และเปิดโอกาสให้โฟกัสที่แนวคิดหลัก เช่น การเปลี่ยนแปลงค่าพารามิเตอร์และผลกระทบต่อกราฟหรือสถิติทันที ช่วยให้เนื้อหาสถิติมีชีวิตชีวามากขึ้น

แม้ว่าจะมีแนวคิดการสอนดังกล่าว แต่จากการสังเกตในการเรียนการสอนที่ผ่านมา พบว่านักเรียนหลายคนยังไม่สามารถอธิบายที่มาของวิธีการหาค่าตอบหรือให้เหตุผลเชิงสถิติโดยละเอียดได้ สาเหตุหนึ่งคือรูปแบบการสอนแบบบรรยายที่มุ่งเน้นการคำนวณหาค่าตอบเท่านั้น โดยไม่ได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การเรียนรู้ในรูปแบบดังกล่าวจึงยังไม่ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเชิงลึกและนำไปใช้ได้จริงได้มากนัก ด้วยเหตุนี้งานวิจัยฉบับนี้จึงได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนเนื้อหา ค่ากลางของข้อมูล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในลักษณะแบบสืบเสาะหาความรู้ควบคู่กับการสะท้อนคิด โดยบูรณาการสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตนเอง แสดงแนวคิดและให้เหตุผลเชิงสถิติที่ชัดเจนมากขึ้น ทั้งยังช่วยลดข้อผิดพลาดในการคำนวณ เพิ่มแรงจูงใจ และส่งเสริมการเรียนรู้สถิติอย่างมีความหมายเพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะและการสะท้อนคิดด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัล
2. ศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะและการสะท้อนคิดด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

สมมติฐานของการวิจัย

การให้เหตุผลเชิงสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะและการสะท้อนคิดด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลอยู่ในระดับดี

การทบทวนวรรณกรรม

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-Based Learning) เป็นแนวทางการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการตั้งคำถาม สำรวจ ทดลอง อธิบาย สรุป และนำความรู้ไปใช้ โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยใคร่รู้ ใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์และเหตุผลอย่างเป็นระบบ รูปแบบที่นิยม เช่น วัฏจักร 5E หรือ 7E ที่ประกอบด้วยขั้นตอนตรวจสอบความรู้เดิม สร้างความสนใจ สำรวจและค้นหา อธิบาย ขยายความรู้ ประเมินผล และนำความรู้ไปใช้



ข้อดีของการเรียนรู้แบบนี้ คือ ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ผูกกระบวนการคิด แก้ปัญหา ทำงานร่วมกับผู้อื่น และสร้างองค์ความรู้ที่ยั่งยืน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง ขณะที่ข้อจำกัดคือ อาจใช้เวลามาก ครูต้องมีการเตรียมการอย่างรอบคอบ และอาจไม่เหมาะกับผู้เรียนที่ต้องการความช่วยเหลือมากหรือยังขาดทักษะพื้นฐาน ทั้งนี้ หากมีการวางแผนอย่างเหมาะสมและใช้สื่อการสอนที่หลากหลาย การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะสามารถพัฒนาศักยภาพผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การสะท้อนคิด

การสะท้อนคิด (Reflective Thinking) คือกระบวนการคิดทบทวน พินิจพิเคราะห์สิ่งที่ได้เรียนรู้หรือประสบการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างรอบคอบ โดยใช้ข้อมูล ความรู้ และประสบการณ์เดิม เพื่อวิเคราะห์หาข้อผิดพลาด และแนวทางในการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้ง พัฒนาแนวคิดใหม่ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กระบวนการสะท้อนคิดสามารถแบ่งออกเป็นขั้นตอน เช่น รูปแบบของ Gibbs ที่ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ การบรรยายเหตุการณ์ ทบทวนความรู้สึก ประเมินประสบการณ์ วิเคราะห์สาเหตุ สร้างความเข้าใจใหม่ และวางแผนการนำไปใช้ ส่วน DEAL Model มุ่งให้ผู้เรียนอธิบายประสบการณ์ สรุปความรู้ วิเคราะห์การนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และเชื่อมโยงกับเนื้อหาสำคัญที่เรียนรู้ ทั้งนี้ การสะท้อนคิดเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองและพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงในผู้เรียน

การบูรณาการการใช้เทคโนโลยีในการเรียนสถิติ

การบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น เครื่องคิดเลข โปรแกรมคำนวณ และซอฟต์แวร์ทางสถิติ มีบทบาทสำคัญในการช่วยนักเรียนเรียนรู้และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติอย่างมีประสิทธิภาพ โดยลดภาระด้านการคำนวณ ทำให้นักเรียนสามารถมุ่งเน้นไปที่กระบวนการคิด การวิเคราะห์ และการให้เหตุผลเชิงสถิติได้มากขึ้น

แนวทางตามข้อเสนอของ NCTM (1989) และนักวิจัยต่างประเทศ เช่น Ben-Zvi, Garfield, Cobb และ McClain สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีเพื่อให้นักเรียนได้ลงมือทำ ทดลอง สังเกต และสะท้อนความคิดของตนเองผ่านสถานการณ์จริง โดยครูควรส่งเสริมให้นักเรียนแสดงเหตุผล วิเคราะห์ อธิบาย และอภิปรายข้อมูลเชิงสถิติโดยใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือสนับสนุน นอกจากนี้ เทคโนโลยียังช่วยให้เกิดการคาดการณ์ที่หลากหลาย การวิเคราะห์ข้อผิดพลาด และการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับสถานการณ์ใหม่ได้อย่างเหมาะสม

แม้เทคโนโลยีจะไม่ส่งผลโดยตรงต่อการให้เหตุผล แต่มีบทบาทสำคัญในการจูงใจและสนับสนุนการเรียนรู้แนวคิดทางสถิติได้อย่างลึกซึ้งและยั่งยืน

การให้เหตุผลเชิงสถิติ

การให้เหตุผลเชิงสถิติ (Statistical Reasoning) คือ ความสามารถของนักเรียนในการใช้ความรู้และแนวคิดทางสถิติเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล ตีความ แปลความหมาย และสรุปผลอย่างมีเหตุผล โดยมุ่งเน้นให้สามารถใช้ข้อมูลในการอธิบายหรือประกอบการตัดสินใจอย่างเหมาะสมในสถานการณ์ต่าง ๆ

นักวิจัยและนักการศึกษาหลายท่าน เช่น Ben-Zvi & Garfield, Jones et al., และนักวิจัยไทย เห็นตรงกันว่าการให้เหตุผลเชิงสถิติครอบคลุมทั้งการอธิบายข้อมูล การจัดระเบียบ การนำเสนอ การวิเคราะห์ รวมถึงการแปลผลและคาดการณ์ทางสถิติ โดยทั้งหมดควรตั้งอยู่บนพื้นฐานของความสมเหตุสมผลและหลักการทางสถิติ

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยให้ความหมายว่า การให้เหตุผลเชิงสถิติ คือ ความสามารถของนักเรียนในการใช้แนวคิดและหลักการทางสถิติเพื่อวิเคราะห์และสรุปข้อมูลอย่างมีเหตุผล ร่องรับการตัดสินใจที่เหมาะสมต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ที่พบในชีวิตจริง



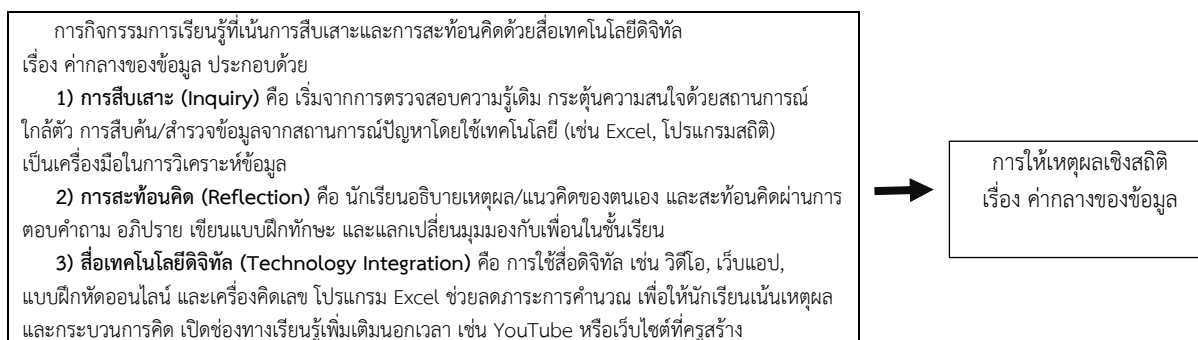
ดังนั้น การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการสืบเสาะและการสะท้อนคิดด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัล และการใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน มีส่วนช่วยพัฒนาการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนให้สูงขึ้น เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนใช้เหตุผลทางสถิติประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างสมเหตุสมผล

กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยในครั้งนี้เป็นงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ได้ดำเนินการโดยใช้การจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะและการสะท้อนคิดด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัล ที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ซึ่งเขียนเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตัวจัดกระทำ

ตัวแปรตาม



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยในครั้งนี้เป็นงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน ได้ดำเนินการโดยใช้การจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะและการสะท้อนคิดด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัล ที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 26 คน ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้สอนนักเรียนกลุ่มนี้

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยเครื่องมือ 2 ชนิด ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะและการสะท้อนคิดด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติ แบ่งออกเป็น 9 คาบ คาบละ 50 นาที จำนวน 9 แผน โดยมีรายละเอียด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะและการสะท้อนคิดด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัล เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เนื้อหา	สื่อการเรียนรู้		จำนวน (คาบ)
		สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล	แบบฝึกทักษะและการเขียนสะท้อนการคิดให้เหตุผลเชิงสถิติ	
1	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่	- Microsoft Excel - Mathigon	- แบบฝึกทักษะที่ 1 เรื่อง การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่	1
2	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่มีการแจกแจงความถี่	- Goodnotes - Spin The Wheel	- แบบฝึกทักษะที่ 2 เรื่อง การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่มีการแจกแจงความถี่	1
3	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนักและค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม	- YouTube : KruKae .M	- แบบฝึกทักษะที่ 3 เรื่อง การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตถ่วงน้ำหนักและการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม	1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่	เนื้อหา	สื่อการเรียนรู้		จำนวน (คาบ)
		สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล	แบบฝึกทักษะและการเขียนสะท้อนการคิดให้เหตุผลเชิงสถิติ	
4	มัธยฐานของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่	- Kahoots - Goodnotes	- แบบฝึกทักษะที่ 4 เรื่อง การหามัธยฐานของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่	1
5	มัธยฐานของข้อมูลที่มีการแจกแจงความถี่	- Spin The Wheel - YouTube : KruKae .M	- แบบฝึกทักษะที่ 5 เรื่อง การหามัธยฐานของข้อมูลที่มีการแจกแจงความถี่	1
6	ฐานนิยมของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่	- Kahoots - Goodnotes	- แบบฝึกทักษะที่ 6 เรื่อง การหาฐานนิยมของข้อมูลที่ไม่ได้แจกแจงความถี่	1
7	ฐานนิยมของข้อมูลที่มีการแจกแจงความถี่	- Spin The Wheel - YouTube : KruKae .M	- แบบฝึกทักษะที่ 7 เรื่อง การหาฐานนิยมของข้อมูลที่มีการแจกแจงความถี่	1
8 - 9	การใช้ค่ากลางชนิดต่าง ๆ	- Kahoots - Google Jamboard - Goodnotes - Spin The Wheel - Powerpoint - YouTube : KruKae .M	- แบบฝึกทักษะที่ 8 เรื่อง การใช้ค่ากลางชนิดต่าง ๆ (1) - แบบฝึกทักษะที่ 9 เรื่อง การใช้ค่ากลางชนิดต่าง ๆ (2)	1 1

2. แบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับใช้วัดความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ โดยเป็นแบบทดสอบชนิดอัตนัยที่ให้แสดงวิธีทำและแนวคิดในการให้เหตุผลเชิงสถิติประกอบการอธิบาย จำนวน 5 ข้อ รวมคะแนน 25 คะแนน ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 50 นาที โดยทำการทดสอบหลังการจัดการเรียนรู้ และจากการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญทางด้านการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 2 ท่าน และด้านการวัดผลและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน ที่ทำการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบแต่ละข้อกับสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ พบว่าข้อสอบทุกข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item objective congruence: IOC) อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 ซึ่งถือว่าข้อสอบทุกข้ออยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ได้

ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลาง ของข้อมูล ซึ่งได้นำเกณฑ์การประเมินของ จุฑาภรณ์ แสนเพชร และ นัฐจิรา บุศย์ดี (2560) มาปรับใช้ โดยมีรายละเอียดเกณฑ์การพิจารณาการให้คะแนนแต่ละข้อคำถามแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์การให้คะแนนแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล

คะแนน	เกณฑ์การพิจารณา
3	นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องวิเคราะห์และตีความของข้อมูล และมีการแสดงเหตุผลทางสถิติที่ถูกต้องสมบูรณ์ ชัดเจนสอดคล้องกับคำถามและข้อมูล
2	นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องวิเคราะห์และตีความของข้อมูล และมีการแสดงเหตุผลทางสถิติเพื่ออธิบายคำตอบ แต่ไม่ชัดเจนมีข้อบกพร่องเล็กน้อย
1	นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องวิเคราะห์และตีความของข้อมูล แต่ไม่มีการแสดงเหตุผลทางสถิติเพื่ออธิบายคำตอบ หรือเหตุผลผิด
0	นักเรียนไม่ตอบคำถามหรือตอบไม่ถูกต้องเมื่อให้วิเคราะห์และตีความของข้อมูล และไม่มีการแสดงเหตุผลทางสถิติใด ๆ

เมื่อทำการตรวจให้คะแนนคำถามในแต่ละข้อแล้ว ทำการรวมคะแนนและคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็มของแบบทดสอบ เพื่อนำผลที่ได้มาประเมินระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยมีรายละเอียดในการดำเนินการดังนี้

ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละคาบ ผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนด้านการสืบเสาะและการสะท้อนคิดในขณะที่นักเรียนทำกิจกรรมในชั้นเรียน การทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อน การทำแบบฝึกทักษะ การแสดงแนวคิดทางสถิติ และการให้เหตุผลเชิงสถิติ พร้อมทั้งบันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในบันทึกหลังสอน นอกจากนี้ ผู้วิจัยศึกษาการให้เหตุผลเชิงสถิติระหว่างเรียนจากการตรวจแบบฝึกทักษะของนักเรียนเป็นรายบุคคล โดยพิจารณาแนวคิดและลักษณะการให้เหตุผลเชิงสถิติที่นักเรียนเลือกใช้ ประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ อย่างสมเหตุสมผล เมื่อดำเนินการสอนครบตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยใช้เวลา 50 นาที และนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติพื้นฐานและการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ คะแนนสอบที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติ โดยให้คะแนนในแต่ละข้อ ตั้งแต่ 0 คะแนน ถึง 3 คะแนน รวมทั้งสิ้น 25 คะแนน จากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดมาคำนวณหาร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำผลคะแนนมาเพื่อจัดกลุ่มนักเรียนตามระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติ 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง ผ่านเกณฑ์ และต่ำกว่าเกณฑ์

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยหารูปแบบของกิจกรรมการเรียนรู้จากบันทึกหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย และการวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนจากแบบฝึกทักษะเพื่อนำข้อมูลไปสะท้อนแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะและการสะท้อนคิดด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และรวมทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลจากคำตอบของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติ เพื่อสรุประดับการให้เหตุผลเชิงสถิติในภาพรวมของนักเรียน

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ผลการประเมินระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติ หลังจากที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะและการสะท้อนคิดด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัล พบว่า คะแนนจากแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปรากฏผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวัดระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ตัวแปรที่ศึกษา	คะแนนเฉลี่ย	คะแนนสูงสุด	คะแนนต่ำสุด	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ร้อยละ	ระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติ
การให้เหตุผลเชิงสถิติ	17.58	25	13	2.91	70.31	ดี

จากตารางที่ 3 ผลการทำแบบทดสอบวัดระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 26 คน คะแนนเต็ม 25 คะแนน พบว่า นักเรียนมีระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติ ในภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.58 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70.31 ของคะแนนเต็ม ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.91 มีคะแนนสูงสุด เท่ากับ 25 คะแนน และคะแนนต่ำสุดเท่ากับ 13 คะแนน



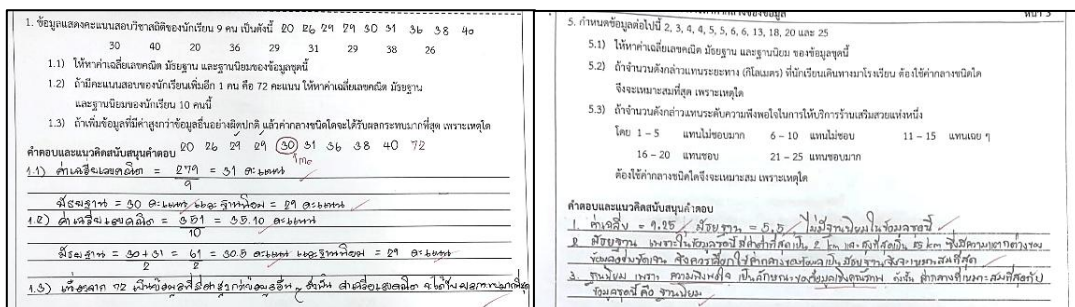
เมื่อพิจารณาผลการทำแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล โดยแบ่งกลุ่มนักเรียนตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งผลการจำแนกกลุ่มนักเรียนตามเกณฑ์ สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวัดในแต่ละระดับของการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

คะแนนรวม	ร้อยละ	ผลการประเมิน	
		ระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติ	จำนวนนักเรียน คน ร้อยละ
20 - 25	80 - 100	ดีมาก	3 11.54
18 - 19	70 - 79	ดี	13 50.00
15 - 17	60 - 69	ปานกลาง	6 23.08
13 - 14	50 - 59	ผ่านเกณฑ์	4 15.38
0 - 13	ต่ำกว่า 50	ต่ำกว่าเกณฑ์	- -

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนมีผลการประเมินระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติที่อยู่ในระดับดีมากคิดเป็นร้อยละ 11.54 อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 50.00 อยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 23.08 อยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 15.38 และไม่มีนักเรียนคนใดอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ จะเห็นว่าจำนวนนักเรียนที่มีผลการประเมินระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติระดับดี มากที่สุด รองลงมา คือ ระดับปานกลาง ระดับผ่านเกณฑ์ และระดับดีมาก ซึ่งในการประเมินครั้งนี้มีนักเรียนที่มีผลการประเมินระดับ การให้เหตุผลเชิงสถิติที่อยู่ในเกณฑ์ระดับดีขึ้นไปมีจำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 61.54 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

เมื่อพิจารณาจากผลการทำแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติเรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ตามเกณฑ์การให้คะแนน พบว่า นักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้องวิเคราะห์และตีความของข้อมูล และมีการแสดงเหตุผลทางสถิติที่ถูกต้องสมบูรณ์ ชัดเจนสอดคล้องกับคำถามและข้อมูล และการแสดงเหตุผลทางสถิติเพื่ออธิบายคำตอบ แต่ไม่ชัดเจนมีข้อบกพร่องเล็กน้อย นักเรียนมีลักษณะการอธิบายเหตุผลประกอบโดยเลือกการให้เหตุผลเชิงสถิติโดยใช้นิยาม และอธิบายจากความเข้าใจหรือความคิดรวบยอดทางสถิติ ดังภาพที่ 2 และภาพที่ 3 และมีนักเรียนบางส่วนที่ตอบคำถามได้ถูกต้องวิเคราะห์และตีความของข้อมูล แต่ไม่มีการแสดงเหตุผลทางสถิติเพื่ออธิบายคำตอบหรือเหตุผลผิดโดยนักเรียนเลือกให้เหตุผลที่ไม่ใช้นิยามหรือความคิดรวบยอดทางสถิติ คือ นักเรียนอธิบายเหตุผลตามความคิดของตนเองโดยไม่มีการยกนิยามและอ้างอิงจากแนวคิดหรือความคิดรวบยอดทางสถิติของเรื่องนั้น ๆ ประกอบการอธิบายดังภาพที่ 4



ภาพที่ 2 ตัวอย่างการตอบคำถามได้ถูกต้องวิเคราะห์และตีความของข้อมูล และมีการแสดงเหตุผลทางสถิติ ที่ถูกต้องสมบูรณ์ ชัดเจนสอดคล้องกับคำถามและข้อมูล

ตัวอย่างโจทย์ : บริษัทซัมเมชั่นมียอดขายสินค้าต่อเดือน (หมื่นบาท) ในระยะเวลา 10 เดือน ดังนี้

160 156 149 508 155 144 144 157 144 163

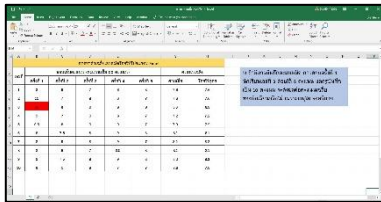
ตัวอย่างคำถาม 1 : นักเรียนคิดว่า ค่ากลางชนิดใดเหมาะสมที่จะเป็นตัวแทนของข้อมูลยอดขายสินค้า เพราะเหตุใด

ตัวอย่างคำถาม 2 : จากค่ากลางทั้งสามค่า นักเรียนเลือกใช้ฐานนิยมในการเป็นตัวแทนของข้อมูลชุดนี้ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

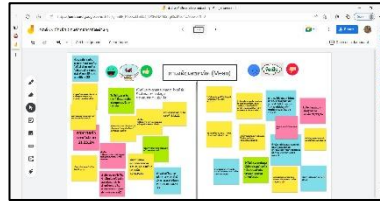
ตัวอย่างคำถาม 3 : ถ้ายอดขายสินค้าในเดือนที่มียอดขายเป็น 5,080,000 บาท เปลี่ยนเป็นยอดขาย 1,580,000 บาท

นักเรียนคิดว่า ค่ากลางที่เหมาะสมจะเป็นตัวแทนของข้อมูลชุดนี้เป็นมัธยฐานหรือไม่ เพราะเหตุใด

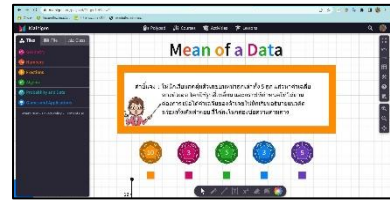
2.3 ครูจัดทำและแนะนำช่องทางในการทบทวนความรู้หรือสืบเสาะเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มเติม เรื่อง ค่ากลางของข้อมูลกับนักเรียน เป็นการประยุกต์จากสถานการณ์หรือบริบทที่คุ้นเคยจากคำถามในชั้นเรียน โดยใช้สื่อ การสอน Mathigon ที่ชื่อว่า Mean of a Data ซึ่งเป็นสื่อการสอนที่ให้นักเรียนได้ทบทวนหรือหาแนวทางในการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตโดยไม่ใช้สูตรในการคำนวณ ดังภาพที่ 5 ค. และช่อง YouTube ที่ชื่อว่า KruKae .M เป็นช่องทางการทบทวนเนื้อหาเรื่อง ค่ากลางของข้อมูล พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องของแบบฝึกทักษะหลังเรียน เป็นการอำนวยความสะดวก และเพิ่มช่องทางการเรียนรู้ให้กับนักเรียน เนื่องจากนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ซึ่งพบว่านักเรียนมีความสนใจ สามารถติดตามเนื้อหาในบทเรียนได้ทัน และเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายมากขึ้น



ก.



ข.



ค.

ภาพที่ 5 ตัวอย่างสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล

เมื่อจัดการเรียนรู้ในลักษณะนี้แล้วพบว่า นักเรียนได้เรียนรู้แบบสืบเสาะอย่างเป็นขั้นตอนสะท้อนคิดกับสิ่งที่ได้เรียนรู้เกี่ยวกับค่ากลางมีการให้เหตุผลเชิงสถิติได้สมเหตุสมผลมากขึ้น ทั้งการตอบคำถามในชั้นเรียน การทำแบบฝึกทักษะท้ายบทเรียนและแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติ

อภิปรายผล

1. ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะและการสะท้อนคิดด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 คะแนนจากแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 17.58 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70.31 ของคะแนนเต็ม และจากการจำแนกจำนวนนักเรียนตามระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติ พบว่า นักเรียนมีผลการประเมินระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติอยู่ในเกณฑ์ระดับดี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 50.00 ไม่มีนักเรียนคนใดอยู่ในเกณฑ์ระดับต่ำกว่าเกณฑ์ และมีนักเรียนจำนวน 13 คน ที่ได้ผลการประเมินระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติอยู่ในเกณฑ์ระดับดีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 61.54 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นรูปแบบการสอนที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้สืบเสาะอย่างเป็นขั้นตอนได้คำนวณเพื่อหาค่ากลางของข้อมูลแบบต่าง ๆ และสังเกตลักษณะเฉพาะของค่ากลางนั้น ๆ สะท้อนแนวคิดของตนเอง และเกิดการแลกเปลี่ยนแนวคิดในชั้นเรียน โดยครูใช้คำถามให้นักเรียนแสดงเหตุผลเชิงสถิติ ไม่เน้นการสอน

โดยการท่องจำสูตรหรือการคำนวณเพื่อหาคำตอบเพียงอย่างเดียว สอดคล้องกับ ชนิกา ขาวงษ์ (2563) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนสถิติที่จะส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติเป็นเรื่องสำคัญ เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้แนวคิดและการนำเนื้อหาสถิติไปใช้มากกว่าการสอนเพียงแค่การคำนวณและจดจำสูตรและ เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร (2556) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติไม่ควรเน้นให้นักเรียนหาคำตอบเพียงอย่างเดียว เนื่องจากปัญหาบางปัญหาไม่ได้มีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว แต่มีคำตอบได้หลากหลายขึ้นอยู่กับเหตุผลที่นำมาสนับสนุนคำตอบนั้น ดังนั้นถ้านักเรียนมีความเข้าใจก็จะตอบได้หลากหลาย และสามารถหาเหตุผลมาสนับสนุนคำตอบได้อย่างเหมาะสม

ทั้งนี้การบูรณาการการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสม เช่น เครื่องคิดเลข เครื่องคำนวณ และโปรแกรม Excel เป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยนักเรียนวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนสืบเสาะและสะท้อนคิด เพื่อแสดงเหตุผลและแนวคิดสำคัญทางสถิติ เป็นการกระตุ้นความสนใจ และลดระยะเวลาในการคำนวณของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนมุ่งความสนใจไปที่กระบวนการและแนวคิดทางสถิติได้เต็มศักยภาพ สอดคล้องกับ Cobb & McClain (2004) ที่กล่าวว่า เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญสำหรับการเรียนสถิติ โดยครูจะต้องเลือกใช้สื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสม สำหรับการเรียนการสอนสถิติ เพื่อเป็นเครื่องมือที่ช่วยนักเรียนในการทดสอบ การคาดการณ์ การสำรวจ และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับ จุฑาภรณ์ แสนเพชร และ นัฐจิรา บุศย์ดี (2560) ที่กล่าวว่า ผลการใช้เทคโนโลยีอาจจะไม่ได้ช่วยส่งเสริมการให้เหตุผลโดยตรง แต่เทคโนโลยี เครื่องคำนวณ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มีความจำเป็นในการเรียนสถิติ มีส่วนช่วยผู้ทรงคุณวุฒิในการคำนวณของนักเรียนเพื่อให้นักเรียนมุ่งที่จะสนใจกระบวนการและแนวคิดทางสถิติได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่า ลักษณะการให้เหตุผลเชิงสถิติที่นักเรียนใช้ประกอบการอธิบาย จากแบบทดสอบวัดการให้เหตุผลเชิงสถิติ ซึ่งมีค่อนข้างหลากหลาย และเป็นเหตุผลที่มีความเกี่ยวข้องกับความรู้ทางสถิติ คือ การให้เหตุผลโดยนิยามและความหมายของคำศัพท์ต่าง ๆ ทางสถิติ การให้เหตุผลโดยอธิบายจากความเข้าใจในแนวคิดหรือความคิดรวบยอดทางสถิติ หรือการให้เหตุผลที่ไม่ใช้แนวคิดหรือความรู้ทางสถิติ

2. แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะและการสะท้อนคิดด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากผลการประเมินระดับการให้เหตุผลเชิงสถิติ รวมทั้งการวิเคราะห์เนื้อหาจากการบันทึกหลังการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย พบว่า 1) การสืบเสาะด้านเนื้อหา ผ่านการตอบคำถามอย่างเป็นขั้นตอนทั้ง 7 ชั้น และการใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัลที่เหมาะสมในการคำนวณ การสำรวจและตรวจสอบเพื่อหาข้อสรุปทางสถิติที่ต้องการ เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนใช้เหตุผลเชิงสถิติประกอบการอธิบายคำตอบหรือที่มาของวิธีการที่ตนเอง ใช้ในการหาคำตอบ ช่วยให้นักเรียนมีความตื่นตัวที่จะทำกิจกรรม สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และมุ่งที่จะสนใจแนวคิดทางสถิติมากขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Steele (1996) อ้างถึงใน เวชฤทธิ์ อังกนะภัทรขจร (2556) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้โดยการสร้างความรู้ด้วยตนเองของนักเรียนทำให้นักเรียนมีศักยภาพทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นและคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลมากขึ้น 2) การสะท้อนแนวคิดเพื่อประกอบการอธิบายแนวคิดหรือที่มาของวิธีการที่ตนเองใช้ในการหาคำตอบโดยผ่านการตอบคำถามในชั้นเรียนในแต่ละขั้นตอนของการสืบเสาะ การอภิปรายกลุ่ม การเขียนสะท้อนคิดผ่านการทำแบบฝึกทักษะหลังเรียน และการสะท้อนคิดโดยการแสดงความคิดเห็นผ่านสื่อเทคโนโลยีดิจิทัล เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงความคิดเห็นทางสถิติ และมีความเข้าใจในเนื้อหาสถิติได้มากขึ้น สอดคล้องกับ อัมพร ม้าคนอง (2559) ที่กล่าวว่า ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจะพัฒนาขึ้นได้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนั้นต้องเน้นกระบวนการกลุ่ม การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับครู เพื่อให้นักเรียนมีโอกาสในการได้อธิบายแนวคิดของตนเอง ฝึกการให้เหตุผลในการอธิบายหรืออภิปรายกลุ่มทำให้นักเรียนเห็นมุมมองในการให้เหตุผลที่แตกต่างและหลากหลาย

จากเพื่อนนักเรียนคนอื่น ๆ ช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ซึ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่เสริมสร้างสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ด้านการให้เหตุผลของนักเรียน และจากทฤษฎีการเรียนรู้ของ Hull ที่กล่าวว่า ผู้เรียนมีระดับของการแสดงออกไม่เท่ากัน ในการจัดการเรียนการสอน ควรให้ทางเลือกที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนจะสามารถตอบสนองตามระดับความสามารถของตน (ทีศนา แชมมณี, 2556) 3) ครูจัดทำและแนะนำช่องทางในการทบทวนความรู้หรือสืบเสาะเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มเติม เรื่อง ค่ากลางของข้อมูลกับนักเรียน เป็นการประยุกต์จากสถานการณ์หรือบริบทที่คุ้นเคยจากคำถามในชั้นเรียนผ่านสื่อการสอน Mathigon และช่อง YouTube ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ตลอดเวลา และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นการเพิ่มช่องทางการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ซึ่งนักเรียนสามารถตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบและเป็นการเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ พิลาลักษณ์ ทองทิพย์ (2550) ที่กล่าวว่า การพัฒนาการให้เหตุผลทางสถิตินั้นประเด็นหลัก คือ จะต้องพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ทางสถิติเสียก่อน หลังจากนั้นจะต้องพัฒนาให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทางสถิติที่ได้เรียนรู้แล้วมาประยุกต์ใช้ในการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ เป็นประจำ จึงจะเป็นการพัฒนาความสามารถการให้เหตุผลเชิงสถิติได้

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะและการสะท้อนคิดด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัล

องค์ประกอบหลัก	รายละเอียด
การสืบเสาะ (Inquiry)	<ul style="list-style-type: none"> - เริ่มจากการตรวจสอบความรู้เดิม - กระตุ้นความสนใจด้วยสถานการณ์ใกล้ตัว - นักเรียนสืบค้น/สำรวจข้อมูลจากสถานการณ์ปัญหา - ใช้เทคโนโลยี (เช่น Excel, โปรแกรมสถิติ) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูล
การสะท้อนคิด (Reflection)	<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนอธิบายเหตุผล/แนวคิดของตนเอง - สะท้อนคิดผ่านการตอบคำถาม อภิปราย เขียนแบบฝึกทักษะ - แลกเปลี่ยนมุมมองกับเพื่อนในชั้นเรียน
สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล (Technology Integration)	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้สื่อดิจิทัล เช่น วิดีโอ, เว็บแอป, แบบฝึกหัดออนไลน์ - เครื่องคิดเลข/Excel ช่วยลดภาระการคำนวณ เพื่อให้เน้นเหตุผลและกระบวนการคิด - เปิดช่องทางเรียนรู้เพิ่มเติมนอกเวลา เช่น YouTube หรือเว็บไซต์ที่ครูสร้าง



ผลลัพธ์ที่คาดหวัง
<ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนมีทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติที่สูงขึ้น - เข้าใจแนวคิดทางสถิติอย่างมีความหมาย - เชื่อมโยงความรู้กับชีวิตจริง - พัฒนา “ความสามารถด้านเหตุผล” ควบคู่กับการคิดวิเคราะห์

สรุป

การศึกษานี้มุ่งวิเคราะห์สภาพปัญหา และแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะและการสะท้อนคิดด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติ เรื่องค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งกิจกรรมที่ใช้ในการเรียนรู้มีลักษณะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านกระบวนการสืบเสาะอย่างเป็นขั้นตอน ร่วมกับการสะท้อนคิด เช่น การตอบคำถาม อภิปรายกลุ่ม และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยในการสำรวจ คำนวณ และตรวจสอบข้อมูล โดยไม่ได้เน้นเพียงการจำสูตรหรือหาคำตอบเท่านั้น แต่ให้นักเรียนใช้เหตุผลประกอบการอธิบายแนวคิดของตนเอง ซึ่งช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียน และเสริมสร้างความเข้าใจในแนวคิดทางสถิติได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ การบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น เครื่องคิดเลข โปรแกรม Excel และสื่อออนไลน์ ยังช่วยให้นักเรียนประหยัดเวลาในการคำนวณ และมีเวลาในการคิดวิเคราะห์และสะท้อนแนวคิดมากขึ้น ทำให้สามารถมุ่งเน้นที่กระบวนการเรียนรู้ทางสถิติได้เต็มที่ ทั้งยังเปิดโอกาสให้เรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา ผ่านสื่อที่ครูจัดทำและแนะนำ เช่น เว็บไซต์ Mathigon หรือช่อง YouTube ซึ่งส่งผลให้นักเรียนสามารถทบทวนและพัฒนาการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง

กล่าวโดยสรุป การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะและการสะท้อนคิดร่วมกับสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทักษะการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียน ครูผู้สอนจึงควรวางแผนการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม สร้างกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิด วิเคราะห์ และแสดงความคิดเห็น เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะทางคณิตศาสตร์อย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสืบเสาะและการสะท้อนคิดด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัล ผู้สอนควรออกแบบกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงที่ใช้ความรู้ทางสถิติมาเป็นพื้นฐาน โดยใช้คำถามชี้นำเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนให้เกิดกระบวนการสืบค้น สำรวจ และสรุปข้อมูลทางสถิติ รวมถึงส่งเสริมให้นักเรียนใช้เหตุผลผ่านการสะท้อนคิด เช่น การตอบคำถาม การแลกเปลี่ยนแนวคิด การเขียนแบบฝึกทักษะ หรือการนำเสนอแนวคิดผ่านสื่อเทคโนโลยีที่ครูจัดเตรียมไว้

1.2 การบูรณาการสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนการสอนเนื้อหาสถิติ ครูควรเลือกใช้สื่อเทคโนโลยีที่เหมาะสม เช่น เครื่องคิดเลข โปรแกรมคำนวณ หรือ Excel เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยเน้นให้นักเรียนใช้เวลาไปกับกระบวนการคิด การตีความข้อมูล และการให้เหตุผลเชิงสถิติมากกว่าการคำนวณเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้จะช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนและส่งเสริมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การใช้เครื่องมือการประเมินการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนควรใช้เครื่องมือที่หลากหลายมากกว่าการทดสอบแบบเขียนตอบ เช่น การสัมภาษณ์ การอภิปรายกลุ่ม การตอบคำถามในชั้นเรียน และการแสดงออกผ่านสื่อเทคโนโลยี เพื่อให้สามารถประเมินความสามารถเชิงเหตุผลของนักเรียนได้อย่างรอบด้าน และลึกซึ้งยิ่งขึ้น

2.2 การขยายเนื้อหาในการวิจัย ควรขยายการศึกษาการจัดกิจกรรมที่เน้นการสืบเสาะและการสะท้อนคิดด้วยสื่อเทคโนโลยีดิจิทัลไปยังเนื้อหาสถิติอื่น ๆ นอกเหนือจากเรื่อง ค่ากลางของข้อมูล เช่น



การกระจายของข้อมูล ความน่าจะเป็น หรือการวิเคราะห์เชิงพยากรณ์ เพื่อให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการใช้สถิติในการดำเนินชีวิตอย่างครอบคลุม

2.3 การบูรณาการความสามารถด้านอื่นควบคู่กับเหตุผลเชิงสถิติ งานวิจัยควรศึกษาการส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติควบคู่ไปกับความสามารถด้านอื่น ๆ เช่น ความรู้ทางสถิติ การคิดเชิงสถิติ หรือทักษะการนำเสนอ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้แบบองค์รวม และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- กนกนุช ชื่นเลิศสกุล. (2544). การเรียนรู้โดยผ่านการสะท้อนคิด การศึกษาและการปฏิบัติการพยาบาลในคลินิก. *วารสารคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 9(2), 35–48.
- กันตพร ชาวแพร. (2561). การศึกษาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการสืบเสาะหาความรู้. *Veridian E-Journal, Silpakom University (Humanities, Social Sciences and Arts)*, 12(2), 55–70.
- กัญชุลิกา แวงวรรณ. (2562). การศึกษาระดับการสะท้อนคิดกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (พิมพ์ครั้งที่ 1)*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- เขมณัฏฐ์ อำนวนวรชัย. (2555). นวัตกรรมการสอนสถิติ. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 6(2), 39–46.
- จุฑาภรณ์ แสนเพชร & นัฐจิรา บุศย์ดี. (2560). การจัดการเรียนการสอนตามสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *The 22nd Annual Meeting in Mathematics (AMM 2017), EDM 11*, 1–12.
- ชนิกา ชาววงษ์. (2563). การศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติ โดยการใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ทิตินา เขมณณิ. (2556). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 17)*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธิดา รัตน์ตยวรา. (2561). การศึกษาความสามารถในการวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E ร่วมกับกิจกรรมสะท้อนคิด (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พิลาลักษณ์ ทองทิพย์. (2550). การศึกษาการให้เหตุผลเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรุงเทพมหานคร (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- แพรวณา เรียงริลา. (2563). การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการสะท้อนคิด. *วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย*, 14(2), 1–13.
- รามนรี ภูดีบุตร, สมทรง สุวพานิช & นิราศ จันทรจิตร. (2557). การพัฒนากรอบแนวคิดของการคิดเชิงสถิติ. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 8(1), 223–238.

- เวชฤทธิ์ อังกะนภัทรขจร. (2556). การพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสถิติและการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์ไปสู่ชีวิตจริงโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ร่วมกับการใช้คำถามในระดับสูงสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, 24(2), 15-33.
- อรุพงษ์ โคติ & ปรียา บุญญสิริ. (2563). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องลำดับเลขคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยวิธีการสืบเสาะหาความรู้ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา), มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- อัมพร ม้าคนอง. (2559). *ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Ben-Zvi, D. & Garfield, J. B. (2004). Statistical literacy, reasoning, and thinking: Goals, definitions, and challenges. In D. Ben-Zvi & J. B. Garfield (Eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking* (pp. 3-15). Springer.
- Cobb, P. & McClain, K. (2004). Principles of instructional design for supporting the development of students' statistical reasoning. In D. Ben-Zvi & J. B. Garfield (Eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking* (pp. 375-395). Springer.
- Garfield, J. & Gal, I. (1999). Teaching and assessing statistical reasoning. In L. V. Stiff (Ed.), *Developing mathematical reasoning in grades K-12* (pp. 207-210). National Council of Teachers of Mathematics.
- McMillan, J. H. & Hearn, J. (2009). Student self-assessment: The key to stronger student motivation and higher achievement. *Education Digest*, 74(8), 39-44.