

ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทาง
สถิติตามแนวทางสำหรับการประเมินผลและการจัดการศึกษาสถิติ (GAISE)
ที่มีผลต่อความฉลาดรู้ทางสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
EFFECT OF INQUIRY LEARNING INTEGRATED WITH THE
STATISTICAL PROBLEM-SOLVING PROCESS OF GUIDELINES FOR
ASSESSMENT AND INSTRUCTION IN STATISTICS EDUCATION ON
THE STATISTICAL LITERACY OF GRADE 9 STUDENTS



¹พีรวิชญ์ ราชสาร, ²ชมนาด เชื้อสุวรรณทวิ และ ³สุนิสา สุมิตรณะ

¹Phiravich Ratchasan, ²Chommanad Cheausuwantavee

and ³Sunisa Sumirattana

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, ประเทศไทย

Srinakharinwirot University, Thailand

¹phiravich.ratchasan@g.swu.ac.th

Received: May 28, 2024; **Revised:** June 27, 2024; **Accepted:** July 30, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความฉลาดรู้ทางสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติตามแนวทางสำหรับการประเมินผลและการจัดการศึกษาสถิติ (Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education: GAISE) และ 2) เปรียบเทียบความฉลาดรู้ทางสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติตามแนวทางสำหรับการประเมินผลและการจัด

¹นิสิต, สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

²รองศาสตราจารย์ ดร, สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

³อาจารย์ ดร, สาขาวิชาวิทยาการทางการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การศึกษาสถิติ (GAISE) กับเกณฑ์ร้อยละ 65 ผลวิจัยพบว่า 1) ความฉลาดรู้ทางสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติตามแนวทางสำหรับการประเมินผลและการจัดการศึกษาสถิติ (GAISE) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ความฉลาดรู้ทางสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติตามแนวทางสำหรับการประเมินผลและการจัดการศึกษาสถิติ (GAISE) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้; กระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติ; ความฉลาดรู้ทางสถิติ

Abstract

The purposes of this research were to; 1) to compare the statistical literacy of the grade 9 students before and after administrating inquiry learning integrated with the statistical problem-solving process of Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE); and 2) to compare the statistical literacy of the grade 9 students after administrating inquiry learning integrated with the statistical problem-solving process of Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) with a criterion of 65%. The results revealed the following: 1) statistical literacy of the grade 9 students after experiencing the inquiry learning integrated with the statistical problem-solving process of Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) was higher than before and at a statistically significant level of .05; and 2) the statistical literacy of the grade 9 students after experiencing the inquiry learning integrated with the statistical problem-solving process of Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE) was higher than the criterion of 65% and at a statistically significant level of .05.

Keywords : Inquiry learning; Statistical problem-solving; Statistical literacy

บทนำ

ในปัจจุบันเป็นโลกของการทำงาน การศึกษาขั้นสูง การใช้เทคโนโลยี และการดำรงชีวิตอย่างสร้างสรรค์และมีความสุขในยุคศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วในทุกด้าน โดยเฉพาะด้านเทคโนโลยี การสื่อสาร ความรู้ ความคิดที่เผยแพร่ไปได้เพียงชั่ววินาทีด้วยปลายนิ้วสัมผัสผ่านเครื่องมือสื่อสารต่าง ๆ การพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมผู้เรียนทุกระดับชั้นให้มีความรู้เท่าทันและมีความสามารถในการใช้ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จึงเป็นประเด็นเร่งด่วนของทุกประเทศที่ให้ความสำคัญ และพัฒนาสำหรับการศึกษาในปัจจุบันและอนาคต (จินตนา ศิริธัญญารัตน์, 2563) ดังนั้น ความฉลาดรู้ทางสถิติ (Statistical literacy) จึงมีความจำเป็นต่อพลเมืองทุกคนในสังคม และการผลิตเยาวชนให้เป็นผู้บริโภคข้อมูลที่มีความรู้พื้นฐานทางสถิติเพื่อการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน มีความสามารถในการเลือกใช้สถิติ การวิเคราะห์ ตลอดจน การตีความหมาย การแปลผลของข้อมูลและสารสนเทศได้อย่างมีวิจารณญาณ Gal, 2004; ปวีตร เขตต์ชลประทาน, 2562) ซึ่งสถิติถือเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ช่วยทำให้ข้อมูลหรือข้อค้นพบมีคุณภาพและน่าเชื่อถือ โดยวิธีการทางสถิติจะช่วยให้ผู้บริโภครู้เท่าทันข้อมูลสถิติที่บิดเบือนจากการเจตนาหรือไม่เจตนาของผู้นำเสนอข้อมูลนั้น (ฮัฟฟ์ ดาร์เรลล์, 2556) เพื่อไม่ให้เกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนและความเชื่อที่ผิด อีกทั้ง ความสงสัยในคุณค่าของสถิติ และเพื่อการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้สถิติในปัจจุบันยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรและควรปรับปรุงอย่างเร่งด่วน สอดคล้องกับเบน-ซวี และการ์ฟิลด์ (Ben-Zvi & Garfield, 2009) กล่าวว่า ผู้เรียนมองการเรียนรู้สถิติเป็นเรื่องของการคิดคำนวณ ตัวเลข เป็นผลให้การเรียนสถิติไม่มีความหมาย อีกทั้ง การจัดการเรียนรู้ไม่ได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้แนวคิดในการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้ของครูควรส่งเสริมให้เกิดการอภิปรายแลกเปลี่ยนแนวคิดในชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นถึงแนวคิดที่หลากหลายและสามารถเชื่อมโยงแนวคิดที่แตกต่างกันสู่การสร้างข้อสรุป รวมทั้งประสบการณ์ของผู้วิจัยที่ได้ปฏิบัติการสอนด้วยตนเองและจากครูผู้ปฏิบัติการสอนในเนื้อหาเดียวกัน พบว่า ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นควรได้รับการพัฒนาและส่งเสริมความรู้และทักษะให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ที่คาดหวังในโลกปัจจุบัน รวมถึงสถานการณ์และปัญหาทางสถิติในชีวิตประจำวันที่มีเงื่อนไขซับซ้อน ซึ่งไม่สามารถใช้เพียงความรู้หรือทักษะในการคิดคำนวณในการแก้ปัญหาอย่างใดอย่างหนึ่งได้ แต่โดยการพัฒนาสำหรับผู้เรียนตามองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดรู้ทางสถิติ ซึ่งเป็นการพัฒนาความสามารถของบุคคลในการเข้าใจ การแปลความหมาย ประเมินและวิพากษ์ข้อมูลสารสนเทศรวมถึงผลลัพธ์ทางสถิติในชีวิตประจำวันอย่างมีวิจารณญาณ และสามารถสื่อสารปฏิกิริยาของตนเองต่อข้อมูล

ผลลัพธ์ทางสถิติอื่นๆ ได้ อันประกอบด้วย 2 องค์ประกอบ คือ 1) องค์ประกอบด้านความรู้และทักษะ และ 2) องค์ประกอบด้านลักษณะนิสัย

จากการประเมินผลการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับความฉลาดรู้ทางสถิติ สะท้อนได้จากการประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนในโครงการ PISA 2018 ที่เน้นการประเมินความฉลาดรู้ด้านการอ่าน เรื่องการรู้ตำแหน่งข้อมูลสารสนเทศรวมถึงข้อมูลทางสถิติในเรื่อง เรื่อง ความเข้าใจในเรื่อง เรื่อง การประเมินข้อมูล และการสะท้อนความคิดเห็นต่อเนื้อเรื่อง พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนไทยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิกที่เข้าร่วมโครงการ (ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564) อีกทั้ง ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test; O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 พบว่านักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 3 คือสถิติและความน่าจะเป็นต่ำที่สุด เท่ากับ 21.73 คะแนน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2565) โดยอาจเป็นผลมาจากความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนทางสถิติ การจดจำกฎ และการใช้สูตรเพื่อการคำนวณหาคำตอบที่ถูกต้อง สะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนขาดประสบการณ์ในแก้ปัญหาทางสถิติผ่านสถานการณ์หรือบริบทในชีวิตจริงอย่างเป็นกระบวนการ และสะท้อนถึงปัญหาในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์และความรู้ทางสถิติที่เน้นทักษะในการคิดคำนวณเป็นหลักมากกว่าเน้นถึงความหมายที่แท้จริงและกระบวนการทางสถิติ อีกทั้ง ไม่ได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้แนวคิดในการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ขาดการส่งเสริมให้เกิดการอภิปรายแลกเปลี่ยนแนวคิดในชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เห็นถึงแนวคิดที่หลากหลายและสามารถเชื่อมโยงแนวคิดที่แตกต่างกันสู่การสร้างข้อสรุปได้สอดคล้องกับ ทิศนา แฉมมณี (2564) กล่าวว่าผู้สอนควรกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือแสวงหาความรู้เพื่อประมวลหาคำตอบด้วยตนเอง และอำนวยความสะดวกผู้เรียนให้สามารถสืบค้น ศึกษาข้อมูล วิเคราะห์ สรุปผล และอภิปรายโต้แย้งทางวิชาการ

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ให้ความสำคัญต่อวิธีแสวงหาความรู้และการจัดการกับความรู้ เน้นทักษะการคิดและความสามารถในการแก้ปัญหา ทำให้ผู้เรียนสามารถปรับเปลี่ยนข้อมูลเป็นความรู้ที่มีความหมาย และช่วยพัฒนาลักษณะนิสัยของนักคิด นักปฏิบัติที่ดีตลอดจน การเรียนรู้ด้วยวิธีสืบเสาะเป็นการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนสังเกตปรากฏการณ์ต่าง ๆ ตั้งสมมติฐาน ทดสอบสมมติฐาน รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูล และลงข้อสรุป รวมถึงการใช้ทักษะการใช้คำถามเพื่อการสืบเสาะ และทักษะในการแก้ปัญหาของผู้เรียน โดยผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (Good, 1973; Graham, 2018; จินตนา ศิริธัญญรัตน์, 2563) ทั้งนี้ การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในสาระการเรียนรู้สถิติตาม กรอบหลักสูตรสถิติระดับโรงเรียนซึ่งได้รับความเห็นชอบจากสมาคมสถิติแห่งสหรัฐอเมริกา (American Statistical Association: ASA) ได้กำหนดแนวทางสำหรับการประเมินผลและการจัดการเรียนรู้ในการศึกษา

สถิติ (Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education: GAISE) ที่ระบุถึงกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติ ประกอบด้วย 1) การสร้างคำถามทางสถิติเชิงสืบเสาะ (formulating statistical questions) 2) การเก็บรวบรวมข้อมูล (collecting data) 3) การวิเคราะห์ข้อมูล (analyzing data) และ 4) การแปลความหมายผลลัพธ์ (interpreting result) กระบวนการดังกล่าวถือเป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทของความผันแปรของข้อมูลในสถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถิติ (Christine A. Franklin et.all, 2015) ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงมีแนวคิดในการใช้จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เนื่องจากเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติกิจกรรม ผู้สอนเป็นผู้กระตุ้นและแนะแนวทาง โดยใช้ปัญหาหรือประเด็นที่ผู้เรียนสนใจ สู่การอภิปรายปัญหา การกระตุ้นกระบวนการคิดของผู้เรียนด้วยคำถาม การศึกษาค้นคว้า การจัดการระงับทดลอง และสร้างข้อสรุป รวมถึงเสริมสร้างให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะการเรียนรู้ที่ดี ทั้งนี้ ระยะเวลาในการวางแผนและการจัดการเรียนรู้ใช้เวลานาน ยาวนาน หากใช้สถานการณ์ในชีวิตจริงหรือปัญหาในระดับซับซ้อนในการจัดการเรียนรู้ จึงอาจไม่สนใจให้ผู้เรียนร่วมมือในการเรียนรู้ ตลอดจนไม่สามารถแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องตามวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้กระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติตามแนวทางสำหรับการประเมินผลและการจัดการศึกษาสถิติ (GAISE) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาทางสถิติที่อาจมีความซับซ้อนได้อย่างเป็นกระบวนการ ทำให้ผู้เรียนมีความฉลาดรู้ทางสถิติเพิ่มพูนขึ้น ตลอดจนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติตามแนวทางสำหรับการประเมินผลและการจัดการศึกษาสถิติ (GAISE) จะสามารถเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่จะนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้สถิติให้มีความหมายและประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความฉลาดรู้ทางสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติตามแนวทางสำหรับการประเมินผลและการจัดการศึกษาสถิติ (GAISE)
2. เพื่อเปรียบเทียบความฉลาดรู้ทางสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติตามแนวทางสำหรับการประเมินผลและการจัดการศึกษาสถิติ (GAISE) กับเกณฑ์ร้อยละ 65

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร: เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัฒนาวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 6 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 176 คน ซึ่งโรงเรียนจัดห้องเรียนโดยความสามารถ

กลุ่มตัวอย่าง: เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัฒนาวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 29 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้และแบบประเมินความฉลาดรู้ทางสถิติ

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ t-test for dependent samples และ t-test for one sample

ผลการวิจัย

1. ความฉลาดรู้ทางสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติตามแนวทางสำหรับการประเมินผลและการจัดการศึกษาสถิติ (GAISE) สูงวก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลปรากฏดังตาราง 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความฉลาดรู้ทางสถิติของนักเรียน ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ จำแนกด้านตามองค์ประกอบ

ความฉลาดรู้ทางสถิติ	n	k	ก่อนการจัด การเรียนรู้		หลังการจัด การเรียนรู้		t	p
			M	S	M	S		
1.ด้านความรู้และทักษะ	29	23	12.17	2.16	17.86	1.96	26.23*	.000
2.ด้านลักษณะนิสัย	29	5	3.14	0.35	3.52	0.37	10.73*	.000
ภาพรวม	29	28	15.31	2.28	21.38	2.10	26.78*	.000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความฉลาดรู้ทางสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติตามแนวทางสำหรับการประเมินผลและการจัดการศึกษาสถิติ (GAISE) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลปรากฏดังตาราง 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความฉลาดรู้ทางสถิติ ด้านความรู้และทักษะของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้กับเกณฑ์ร้อยละ 65

ความฉลาดรู้ทางสถิติ	n	k	M	S	m_0 (65%)	t	p
1.ด้านความรู้และทักษะ	29	23	17.86	96.1	14.95	8.01*	.000
2.ด้านลักษณะนิสัย	29	5	3.52	0.37	3.25	3.91*	.000
ภาพรวม	29	28	21.38	2.10	18.2	8.16*	.000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติตามแนวทางสำหรับการประเมินผลและการจัดการศึกษาสถิติ (GAISE) ที่มีต่อความฉลาดรู้ทางสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติตามแนวทางสำหรับการประเมินผลและการจัดการศึกษาสถิติ (GAISE) ส่งผลให้ความฉลาดรู้ทางสถิติของนักเรียนสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 1 เนื่องด้วย การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติตามแนวทางการประเมินผลและการจัดการศึกษาสถิติ (GAISE) 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การสร้างความสนใจให้ผู้เรียนร่วมกับการสร้างคำถามทางสถิติเชิงสืบเสาะ เป็นขั้นตอนการนำเข้าสู่บทเรียนและทำให้ให้ผู้เรียนสงสัยใคร่รู้ในประเด็นการศึกษาต่าง ๆ จากสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสถิติ โดยผู้สอนตั้งคำถามเพื่อจุดประกายความคิด ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถสร้างคำถามทางสถิติเชิงสืบเสาะได้ด้วยตนเอง และสามารถทำความเข้าใจในสถานการณ์และร่างแนวทางการเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

1.1 การสำรวจและค้นหาร่วมกับการเก็บรวบรวมและพิจารณาข้อมูล เป็นขั้นการสำรวจและค้นหาคำตอบของคำถามทางสถิติเชิงสืบเสาะที่ผู้เรียนได้สร้างไว้ โดยผู้สอนใช้คำถามที่ประเมินสมรรถนะในเชิงการทำงานตามขั้นตอน เพื่อตรวจสอบแบบแผนที่ได้ออกแบบไว้ ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถออกแบบและวางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลให้สอดคล้องกับคำถามทางสถิติเชิงสืบเสาะ

แล้วตั้งคำถามเชิงสำรวจได้ (คุณจะไม่เลือกลงคะแนนเสียงให้ผู้สมัครคนใดในการเลือกตั้งครั้งนี้) เพื่อดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามแผนที่ได้ออกแบบไว้ได้

1.2 การอธิบายร่วมกับการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนใช้คำถามที่ประเมินความเข้าใจเชิงมโนทัศน์ เพื่อตรวจสอบความสามารถในการระบุถึงวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและความเหมาะสมของข้อสรุปเชิงตัวเลขของผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนได้ร่วมกันอธิบายแนวคิด มโนทัศน์ และอ้างเหตุผลต่าง ๆ ผ่านการตั้งคำถามเชิงการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและค้นหา เพื่อร่างแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลให้เหมาะสม เช่น การใช้แผนภาพที่เหมาะสมต่อการแสดงการกระจายข้อมูล การพิจารณาข้อมูลที่มีค่าผิดปกติ การใช้ค่ากลางที่เหมาะสมต่อการวิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมา เป็นต้น และสามารถร่างข้อสรุปให้สอดคล้องกับคำถามทางสถิติเชิงสืบเสาะกับแบบแผนของการเก็บรวบรวมข้อมูลได้ออกแบบไว้ได้

1.3 การขยายความรู้ ร่วมกับการแปลความหมายผลลัพธ์ทางสถิติ เป็นขั้นตอนที่ส่งผลให้ผู้เรียนได้ยืนยันความเข้าใจและขยายความรู้เชิงมโนทัศน์ที่ได้จากการสืบเสาะภายใต้บริบทของสถานการณ์ โดยผู้เรียนสามารถแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ และเชื่อมโยงผลการวิเคราะห์กับคำถามทางสถิติเชิงสืบเสาะที่ได้ตั้งไว้ ใช้หลักของความน่าจะเป็นประกอบการสรุปผล อีกทั้งนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่หรือสถานการณ์ที่ใกล้เคียง

1.4 การประเมินผล เป็นขั้นตอนที่ผู้สอนใช้คำถามที่ประเมินกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติ เพื่อประเมินความถูกต้องและความเข้าใจของผู้เรียนในการพรรณนาผลลัพธ์ทางสถิติที่ได้ตามกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติ ทำให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจของตนเองจากการสืบเสาะหาความรู้ อีกทั้ง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการประเมินการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อนตามจุดประสงค์ของการจัดกิจกรรมนั้น ๆ สอดคล้องกับแนวคิดของคริสติน แฟรงคลิน และคณะ (Christine A. Franklin et al., 2015) ที่กล่าวว่าพื้นฐานการพัฒนาความฉลาดรู้ทางสถิติต้องพัฒนาจากความรู้สึกเชิงข้อมูล (data sense) โดยมีความเข้าใจว่าข้อมูลมิใช่เพียงตัวเลข หมวดหมู่ต่าง ๆ เสียง ข้อความ หรือรูปภาพ แต่เป็นแก่นแท้ภายในบริบทและความแปรผัน อีกทั้งทำให้เกิดคำถามต่อปรากฏการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิดการจัดการศึกษาสถิติของสมาคมสถิติแห่งประเทศไทย (Anna Bargagliotti et al., 2020) กล่าวว่าควรใช้มุมมองของการแก้ปัญหาทางสถิติในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้า สำรวจ และแปลความหมายข้อมูล ด้วยการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ รวมถึงประสบการณ์การสื่อสารแลกเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหา การคำนึงถึงความแปรปรวนในข้อมูล และการพิจารณาขอบเขตของการพรรณนาข้อสรุปตามลักษณะของข้อมูล ทั้งนี้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวแตกต่างจากการจัดการเรียนรู้ทั่วไปคือ การใช้สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสถิติเพื่อสร้างความสนใจและกระตุ้นการคิด การตั้งคำถามเชิงวิพากษ์ต่อสถานการณ์ของนักเรียน รวมถึงการอธิบายสถานการณ์เหล่านั้น

ด้วยคณิตศาสตร์และสถิติศาสตร์ แต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมการสืบเสาะเพื่อแก้ปัญหาภายใต้บริบทของสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้ สอดคล้องกับแนวคิดของฟิลด์ิง เวลล์ โดลส์ และมาคาร์ (Fielding-Wells, Dole, & Makar, 2014) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนคิดและหาเหตุผลทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสำคัญต่อการวิเคราะห์ อธิบาย และยืนยันความคิดทางคณิตศาสตร์ของตนเอง โดยระหว่างกระบวนการแก้ปัญหา ผู้เรียนจะใช้คณิตศาสตร์เพื่อพิจารณายืนยันสมมติฐาน อีกทั้งพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเชิงลึก มีความยืดหยุ่นทางความคิดสำหรับความไม่แน่นอน ตลอดจนความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อน อีกทั้ง การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้มีความสัมพันธ์กับทฤษฎีการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivism) ซึ่งเป็นวิธีที่ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งด้านเนื้อหาและกระบวนการแสวงหาความรู้อย่างมีวิจารณญาณ รวมถึงทัศนคติเชิงบวกในการเรียนรู้ และผู้สอนสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้หลายวิธีภายใต้เงื่อนไขสำคัญ โดยสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการสืบเสาะด้วยตนเอง และผลักดันให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบจากสถานการณ์หรือประสบการณ์รอบตัวให้ได้มากที่สุดนำสิ่งที่ได้จากการสืบเสาะมาเป็นหลักฐานในการอธิบาย เพื่อนำไปสู่การสรุปความเข้าใจต่าง ๆ (Kurniawan, Perdana, & Pratama, 2021; ทิศนา แคมมณี, 2564; สิริรภา กิจเกื้อกูล, 2565) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ วัชรพล จันทรวงศ์ (2562) กล่าวว่า การสืบเสาะหาความรู้มีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนไตร่ตรองความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล ตลอดจนตัดสินใจเพื่อแก้สถานการณ์ปัญหาที่หลากหลายได้อย่างสมเหตุสมผลจากองค์ความรู้ที่ได้ศึกษาด้วยตนเอง โดยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาแบบ DAPIC มีความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความฉลาดรู้ทางสถิติของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาทางสถิติตามแนวทางสำหรับการประเมินผลและการจัดการศึกษาสถิติ (GAISE) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อ 2 เนื่องด้วย การใช้สถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถิติมาประกอบจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย เกิดการโต้แย้งถึงความถูกต้องเหมาะสม ความครบถ้วนและความน่าเชื่อถือของการนำเสนอข้อมูลทางสถิติต่าง ๆ และเกิดการวิพากษ์ถึงความเป็นมาของข้อความทางสถิติภายใต้บริบทของสถานการณ์นั้น ๆ ในบทบาทของผู้บริโภคข้อมูล อีกทั้งเกิดความคิดและตั้งคำถามเพื่อสืบเสาะหาความรู้เกี่ยวกับสถิติศาสตร์และคณิตศาสตร์ภายใต้บริบทของสถานการณ์นั้น ๆ ในบทบาทของผู้ผลิตข้อมูล ทำให้นักเรียนเห็นว่า

สติศาสตร์และคณิตศาสตร์ไม่ใช่เพียงสูตรการคำนวณสำหรับการสอบเท่านั้น แต่เกิดการเรียนรู้ สติศาสตร์และคณิตศาสตร์อย่างมีความหมาย นั่นคือ นักเรียนรู้ว่าสามารถนำความรู้ไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ ส่งผลให้ความคิดเห็นต่อสติของนักเรียน ซึ่งเป็นความคิดเห็นเกี่ยวกับด้านความรู้ และทักษะที่นำมาใช้กับสติ ด้านคุณค่าที่เกี่ยวข้องกับประโยชน์และคุณค่าของสติต่อ ชีวิตประจำวัน และด้านความยากในเนื้อหาวิชาสติเป็นไปในทิศทางบวก สอดคล้องกับการศึกษา กนกวรรณ หงษ์เงิน (2563) พบว่า การใช้ความเชื่อมโยงกับข้อมูลในโลกจริง ทำให้นักเรียนได้ เรียนรู้ เข้าใจความหมาย เห็นภาพอย่างชัดเจน โดยความคุ้นเคยทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม ในชั้นเรียนได้ดี และการเลือกเหตุการณ์ สถานการณ์ที่เหมาะสมมีส่วนในการพัฒนาระดับความรู้ ทางคณิตศาสตร์ การอภิปรายกลุ่มและการประเมินข้อมูลทางสติจากสถานการณ์ปัญหามีส่วน พัฒนาคำถามเชิงบริบท และทักษะเชิงวิพากษ์ รวมทั้งการการเลือกคำถามในการอภิปรายกลุ่มมี ส่วนสำคัญที่จะทำให้ผู้เรียนสามารถประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งที่มาต่างๆ และสอดคล้องกับ ผลการศึกษาของนันทวรรณ เอ็มโอช (2561) กล่าวว่า การเชื่อมโยงสถานการณ์ในชีวิตจริงร่วมกับการ จัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับเนื้อหาการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเห็นภาพใกล้ตัวและง่ายต่อการ เข้าใจ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนและเกิดความสนใจ ซึ่งช่วยขับเคลื่อนกระบวนการสืบเสาะหา ความรู้ และพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความฉลาดรู้ทางสติอยู่ในระดับ 4 จาก 6 ระดับ ซึ่งนักเรียน สามารถหาข้อสรุปหรือคำตอบได้อย่างเหมาะสม

องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา

การพัฒนาความฉลาดรู้ทางสติของนักเรียน ไม่เพียงให้ความสำคัญกับการกระตุ้น นักเรียนในด้านความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องเท่านั้น แต่ต้องให้ความสำคัญกับการกระตุ้นให้นักเรียน แสดงพฤติกรรมและคุณลักษณะนิสัยต่อสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสติ โดยให้ระยะเวลากับ นักเรียนในการทำกิจกรรม และกำหนดบทบาทให้นักเรียนเป็นทั้งผู้บริโภคข้อมูล และผู้ผลิตข้อมูล เป็นผลให้ง่ายต่อการประเมินผลต่อไป จึงควรใช้การจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ผ่านการแก้ปัญหาทางสติอย่างเป็นกระบวนการ

เอกสารอ้างอิง

กนกวรรณ หงษ์เงิน. (2563). *การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง เพื่อส่งเสริมการรู้สติ ด้านความรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5* (การจัดการประชุมนำเสนอ

- ผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 15). Retrieved from สืบค้นจาก <https://rsujournals.rsu.ac.th/index.php/rgrc/article/view/1838/1429>
- จินตนา ศิริธัญญารัตน์. (2563). *การออกแบบระบบการเรียนการสอน = Instruction system design* (พิมพ์ครั้งที่ 3.. ed.): นครปฐม : จินตนาศิริธัญญารัตน์.
- ทิตนา แชมมณี. (2564). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ* (พิมพ์ครั้งที่ 25) กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทวรรณ เอมโอช. (2561). *การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ข้อมูลในชีวิตจริง เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ทางสถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5* (การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 13). Retrieved from สืบค้นจาก <https://rsujournals.rsu.ac.th/index.php/rgrc/article/view/742/510>
- ปวีตร เขตต์ชลประทาน. (2562). *การศึกษาความรู้ทางสถิติ และการคิดเชิงสถิติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.*
- วัชรพล จันทรวงศ์. (2562). *ผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาแบบ DAPIC ที่มีต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2562.*
- ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). *ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์.* Retrieved from สืบค้นจาก <https://pisathailand.ipst.ac.th/pisa2018-fullreport/>
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2565). *สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินำขึ้นพื้นฐาน มัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564.* Retrieved from สืบค้นจาก <https://www.niets.or.th/uploads/editor/files/O-NET/rapid%20report%20M3-2564.pdf>
- สิรินภา กิจเกื้อกูล. (2565). *การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 1.. ed.): พิษณุโลก : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ฮัฟฟ์ ดาร์เรลล์. (2556). *วิธีปั้นหัวคนด้วยสถิติ = How to lie with statistics:* กรุงเทพมหานคร : วีเลิร์น.
- Anna Bargagliotti, Christine A. Franklin, Pip Arnold, Rob Gould, Sheri Johnson, Leticia Perez, & Denise A. Spangler. (2020). *Pre-K-12 Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education II (GAISE II): A Framework for Statistics*

and Data Science Education (2nd ed. ed.). the United States of America: American Statistical Association.

Ben-Zvi, D., & Garfield, J. B. (2009). *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking: Dordrecht*. Boston : Kluwer Academic Publishers.

Christine A. Franklin, Gary D. Kader, Anna E. Bargagliotti, Richard L. Scheaffer, Catherine A. Case, & Spangler, D. A. (2015). *Set Statistical Education of Teachers*. Retrieved from Retrieved from <https://www.amstat.org/asa/files/pdfs/EDU-SET.pdf>

Fielding-Wells, J., Dole, S., & Makar, K. (2014). *Inquiry pedagogy to promote emerging proportional reasoning in primary students*. *Mathematics Education Research Journal*, 26(1), 47-77. doi:10.1007/s13394-013-0111-6

Gal, I. (2004). *Statistical literacy: Meanings, components, responsibilities*. In *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Good, T. L. (1973). *Looking in classrooms*: New York : Harper & Row.

Graham, J. A. G. (2018). *Stakeholder Perceptions of Students' Success in Place-Based Schools*. Retrieved from Retrieved from <https://westcollections.wcsu.edu/handle/20.500.12945/178>

Kurniawan, D. A., Perdana, R., & Pratama, R. A. (2021). *Implementing Inquiry Based Ethno-Constructivism Learning Module to Improve Students' Critical Thinking Skills and Attitudes towards Cultural Values*. *Eurasian Journal of Educational Research*, 95, 118-138.