

ผลของการใช้สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริม
การคิดเชิงคำนวณ เรื่องตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น
ในรายวิชาสถิติ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

Promoting Computational Thinking in Statistics through a Digital
Constructivist Learning Environment: A Study on Random Variables and
Probability Distributions for 12th Grade Students

ธนกร กลางประพันธ์^{1*}, และอนุชา โสมาบุตร²

Tanakorn Klangphapan¹, and Anucha Somabut²

¹⁻²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น; Faculty of Education, Khon Kaen University, Thailand.

*Corresponding Author; e-mail : tanakorn.kl@kkumail.com

DOI : 10.65205/jasru.2025. 3124

Received : October 12, 2025; Revised : December 24, 2025; Accepted : December 25, 2025

บทคัดย่อ (Abstract)

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลการคิดเชิงคำนวณ และ 2) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณในรายวิชาสถิติ เรื่องตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรีธาตุพิทยาคม จำนวน 25 คน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองคือ สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบวัดการคิดเชิงคำนวณ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และวิเคราะห์สมการถดถอย

ผลการวิจัยพบว่า 1) คะแนนการคิดเชิงคำนวณหลังเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลฯ ของนักเรียน 25 คน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ทั้งสิ้น 19 คน คิดเป็นร้อยละ 76 ของนักเรียนทั้งหมด และ 2) ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากแบบวัดการคิดเชิงคำนวณและคะแนนที่ได้จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ได้ค่า r^2 เท่ากับ 0.2476 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในเชิงบวก แสดงให้เห็นว่าคะแนนการคิดเชิงคำนวณไม่ได้เป็นปัจจัยเดียวที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจจะมีปัจจัยอื่น ๆ ที่เป็นปัจจัยส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คำสำคัญ (Keywords): สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคอนสตรัคติวิสต์, การคิดเชิงคำนวณ, ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น, นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

Citation : Klangphapan., T., & Somabut., A. (2025). Promoting Computational Thinking in Statistics through a Digital



Constructivist Learning Environment: A Study on Random Variables and Probability Distributions for 12th Grade Students. *Journal of Academic Surindra Rajabhat*, 3(6), 109-120. <https://doi.org/10.65205/jasru.2025. 3124>

Abstract

This research aimed to 1) investigate the computational thinking (CT) outcomes and 2) examine the relationship between computational thinking and academic achievement of students who learned using a digital constructivist learning environment to enhance computational thinking skills. The study was conducted in a Statistics course on the topic of Random Variables and Probability Distributions with the target group consisted of 25 grade 12 students from Srithatpittayakom School, selected through purposive sampling. The experimental tool was a digital learning environment. Data collection instruments included a Computational Thinking Test and a learning achievement Test. The collected data were analyzed using mean, standard deviation, percentage, and regression analysis.

The research findings revealed the following: 1) The post-test scores on computational thinking for 19 out of 25 students met the established criterion of 70%, with 76% of the total sample. 2) The relationship between the computational thinking scores and the academic achievement scores after learning with a digital learning environment yielded an r^2 value of 0.2476, indicating a positive correlation. This suggests that computational thinking scores are not the sole predictor of academic achievement, and other potential factors may influence the relationship between computational thinking skills and academic performance.

Keywords: Digital Constructivist Learning Environment , Computational thinking, Random variables and probability distributions, Grade 12 students

บทนำ (Introduction)

ปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเป็นเครื่องจักรขับเคลื่อนที่สำคัญที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะความก้าวหน้าทางปัญญาประดิษฐ์ (AI) และระบบอัตโนมัติ (Automation) ซึ่งส่งผลกระทบต่อทักษะการทำงานในอนาคต การจัดการศึกษาในยุคปัจจุบันต้องสามารถเตรียมพร้อมให้ผู้เรียนมีสมรรถนะในการใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ โดยรากฐานที่สำคัญ คือ ทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational thinking) เป็นกระบวนการที่เป็นระบบ เพื่อใช้แก้ปัญหาที่มีความซับซ้อน โดยมีขั้นตอนตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหาจนถึงการวางแผนแก้ไขปัญหาอย่างสมเหตุสมผลผ่านข้อมูล (Wing, 2008; Grover & Pea, 2018) ทั้งนี้ องค์การเพื่อความร่วมมือและการพัฒนาทางเศรษฐกิจ (OECD, 2020) ได้ระบุว่า ทักษะดังกล่าวควรได้รับการพัฒนาควบคู่กับการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้กระบวนการคิดเชิงคำนวณในการแก้ไขปัญหา

เมื่อพิจารณาผลการประเมินสมรรถนะนักเรียน พบว่า ผลการสอบวัดความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) มีคะแนน เท่ากับ 394 คะแนน ต่ำกว่ากลุ่มประเทศ OECD ที่มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 472 คะแนนอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่เดียวกันประเทศสิงคโปร์มีคะแนนเท่ากับ 575 คะแนน ซึ่งมีคะแนนสูงที่สุดในกลุ่มประเทศ OECD จากศึกษาวิธีการจัดการ

Citation : ธนกร กลางประพันธ์ และอนุชา โสมมาบุตร. (2568). ผลของการใช้สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ เรื่องตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น ในรายวิชาสถิติ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.



วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ, 3(6), 109-120. <https://doi.org/10.65205/jasrru.2025.3214>

เรียนรู้ของประเทศสิงคโปร์ พบว่า มีรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นบรรยากาศวินัยเชิงบวก การให้ข้อมูลป้อนกลับอย่างสม่ำเสมอ และการเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน เพื่อสร้างความเชื่อมั่นและการประยุกต์ใช้แนวคิดพื้นฐาน นอกจากนี้ยังมีการจัดการเรียนรู้ที่เอื้อให้ผู้เรียนเกิดการทำงานเป็นกลุ่ม (Pongsophon, 2025)

แนวทางจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพของประเทศสิงคโปร์นี้มีความสอดคล้องกับแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญา (Piaget, 1977) ที่เน้นการสร้างองค์ความรู้ผ่านกระบวนการขัดแย้งทางปัญญาและคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคม (Vygotsky, 1978) ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์กลุ่ม ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางนี้จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น (Chaijaroen, 2016) อย่างไรก็ตามแม้ว่าแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์จะได้รับการยอมรับในด้านผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตัวเอง แต่การนำแนวคิดดังกล่าวมาผสมผสานร่วมกับเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการสร้างสรรค์แบบจำลองความน่าจะเป็นยังมีอยู่อย่างจำกัด

ด้วยเหตุที่กล่าวมานี้ งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ เรื่องตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น ในรายวิชาสถิติ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณภาพการสอนที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

วัตถุประสงค์การวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อศึกษาผลการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียน ที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคอนสตรัคติวิสต์
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

การทบทวนวรรณกรรม (Literature Review)

การวิจัยครั้งนี้ได้ทบทวนหลักการและแนวคิดเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงานวิจัย ประกอบด้วยคอนสตรัคติวิสต์ สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัล และการคิดเชิงคำนวณ โดยสรุปรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

1. ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์

ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เป็นทฤษฎีจิตวิทยาการเรียนรู้ ที่มีพื้นฐานมาจากนักจิตวิทยาการเรียนรู้หลายแนวคิด โดยนักจิตวิทยากลุ่มคอนสตรัคติวิสต์มีความเชื่อว่ามนุษย์สามารถสร้างความรู้ขึ้นมาด้วยตัวเองผ่านกระบวนการพัฒนาโครงสร้างภายในสมองของแต่ละบุคคลจากการรับรู้สิ่งต่าง ๆ รอบตัว (Chaijaroen, 2016)

2. สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ คือลักษณะการจัดการเรียนรู้โดยการนำเอาทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญาและทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงสังคมมาเป็นพื้นฐานในการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนแบบตื่นตัว (Active Learner) ร่วมกับชุมชน

Citation : Klangphapan., T., & Somabut., A. (2025). Promoting Computational Thinking in Statistics through a Digital



Constructivist Learning Environment: A Study on Random Variables and Probability Distributions for 12th Grade Students. *Journal of Academic Surindra Rajabhat*, 3(6), 109-120. <https://doi.org/10.65205/jasru.2025.3124>

แห่งการเรียนรู้เพื่อสร้างความรู้ของตนเอง (Chaijaroen, 2016; สถาพร ไชยศรี, 2565) บนเครือข่ายโดยรวมเอาหลักการของสื่อและเทคโนโลยีร่วมกับการเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink) ซึ่งสังเคราะห์สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลฯ ออกมา 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) สถานการณ์ปัญหา 2) แหล่งเรียนรู้ 3) ฐานการช่วยเหลือ 4) การโค้ช และ 5) การร่วมมือกันแก้ปัญหา

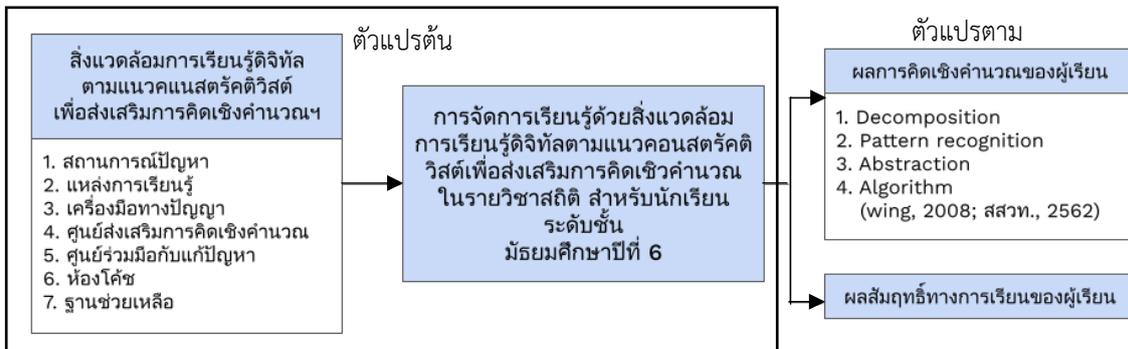
3. การคิดเชิงคำนวณ

การคิดเชิงคำนวณเป็นกระบวนการออกแบบระบบการแก้ปัญหาเพื่อแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนบนพื้นฐานการประมวลผลที่นำเอาวิธีการทางคณิตศาสตร์เข้ามาช่วยแก้ปัญหาผ่านระบบการคิดของมนุษย์ซึ่งถ่ายทอดลงเครื่องจักร (Wing, 2008) การคิดเชิงคำนวณจึงเป็นวิธีการคิดที่เน้นการแก้ปัญหาย่างเป็นขั้นตอน มีเหตุผลและตรวจสอบได้ เพื่อพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปใช้ได้จริงทั้งในด้านเทคโนโลยีและชีวิตประจำวัน ซึ่งกระบวนการคิดเชิงคำนวณสามารถสังเคราะห์ออกมาได้ 4 กระบวนการ (สสวท., 2562) ได้แก่ 1) การแบ่งย่อยปัญหา (Decomposition) 2) การเข้าใจรูปแบบ (Pattern recognition) 3) การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) และ 4) การออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm)

4. กรอบการออกแบบกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ

การใช้งาน ปรับแต่งและสร้างโมเดลที่เป็นเสมือนแบบจำลองของปรากฏการณ์และเหตุการณ์ในชีวิตจริงที่จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดรวบยอดของปรากฏการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งสนับสนุนให้ผู้เรียนสร้างสมมติฐานผ่านแบบจำลองได้ ดังนั้น รูปแบบกิจกรรม Modeling and Simulation Practices จะช่วยพัฒนากระบวนการคิดเชิงคำนวณได้อย่างเป็นระบบ (Weintrops et al., 2016) ผ่านกิจกรรมดังต่อไปนี้ (1) การใช้แบบจำลองเพื่อทำความเข้าใจหลักการของปรากฏการณ์ (2) การใช้แบบจำลองเพื่อตรวจสอบและทดสอบสมมติฐาน (3) การประเมินแบบจำลอง (4) การออกแบบแบบจำลอง และ (5) การสร้างแบบจำลอง

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

Citation : ธนกร กลางประพันธ์ และอนุชา โสมมาบุตร. (2568). ผลของการใช้สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ เรื่องตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น ในรายวิชาสถิติ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.



วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ, 3(6), 109-120. <https://doi.org/10.65205/jasru.2025.3214>

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยก่อนการทดลอง (Pre-experimental design) แบบกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียน (One Shot Case Study)



เมื่อ X แทน การเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลฯ
 O แทน การวัดการคิดเชิงคำนวณ
 การทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรีธาตุพิทยาคมที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนศรีธาตุพิทยาคมที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 25 คน ด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีความพร้อมในการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือก คือ นักเรียนที่มีประสบการณ์การใช้ Google Sheet มาแล้ว

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณในรายวิชาสถิติ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ผ่านการประเมินความตรงเชิงเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 0.92 ซึ่งมีค่าความเหมาะสมอยู่ในระดับสูง และจากภาพที่ 2 แสดงองค์ประกอบของสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลตามกรอบแนวคิดการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัล 7 องค์ประกอบ บนพื้นฐานกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี โดยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลสร้างบน Canvas Instrument เป็นระบบการจัดการเรียนรู้ (Learning Management System)

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่อง ผ่านการเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัล จำนวน 5 แผนการจัดการเรียนรู้ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีค่าความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

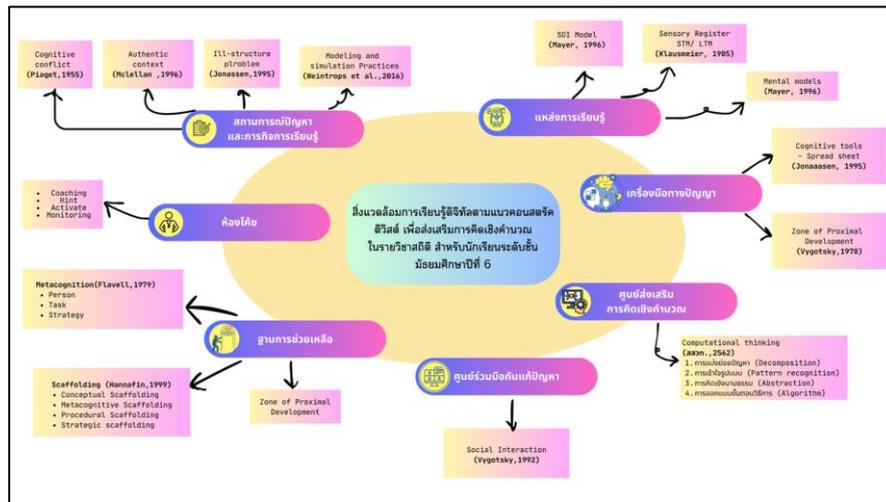
2.1 แบบวัดการคิดเชิงคำนวณ ใช้ทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบประเมินด้านความรู้เกี่ยวกับกระบวนการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียน มีลักษณะการตอบคำถามเป็นอัตนัย ที่ประกอบด้วย 1 สถานการณ์ปัญหา โดยแบ่งออกเป็น 4 กระบวนการของการคิดเชิงคำนวณ ได้แก่ (1) การแยกส่วนประกอบ Decomposition (2) การจัดรูปแบบ Pattern recognition (3) การคิดเชิงนามธรรม Abstraction และ (4) การออกแบบอัลกอริทึม Algorithm ด้านละ 5 คะแนน คะแนนเต็ม 20 คะแนน

2.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบอัตนัยที่สอดคล้องตามจุดมุ่งหมายในรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6 เรื่องตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่อง จำนวน 6 ข้อใหญ่ คะแนนเต็ม 20 คะแนน

Citation : Klangphapan., T., & Somabut., A. (2025). Promoting Computational Thinking in Statistics through a Digital



Constructivist Learning Environment: A Study on Random Variables and Probability Distributions for 12th Grade Students. *Journal of Academic Surindra Rajabhat*, 3(6), 109-120. <https://doi.org/10.65205/jasru.2025.3124>



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดการออกแบบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยนำสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่ออกแบบและพัฒนาผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือมาเป็นเครื่องมือในการศึกษา โดยให้ผู้เรียนเรียนผ่านสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัล เพื่อศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน โดยศึกษา (1) กระบวนการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัล และ (2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัล โดยมีขั้นตอนการศึกษา ดังนี้

- 1) ชี้แจงและแนะนำเกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัล จากนั้นผู้สอนจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลเป็นสื่อช่วยในการเรียนการสอน คาบละ 50 นาที จำนวน 5 คาบ
- 2) นำเข้าสู่บทเรียนโดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมของนักเรียนในเรื่องที่เรียนในห้องเรียนและแบ่งกลุ่มนักเรียน 25 คน ออกเป็นกลุ่มละ 2 – 3 คน และให้นักเรียนเริ่มต้นเรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหา หลังจากนั้นให้นักเรียนศึกษาและเรียนผ่านส่วนประกอบภายในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัล โดยแบ่งเวลาเรียนออกเป็น 5 คาบ คาบละ 50 นาที
- 3) หลังจากเรียนรู้ด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลจนครบทั้ง 3 สถานการณ์ปัญหา ให้นักเรียนทำแบบวัดการคิดเชิงคำนวณและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน
- 4) นำผลที่ได้จากการประเมินในข้อที่ 3 มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ สรุปผล และอภิปรายผล
- 5) นำคะแนนที่จากการประเมินในข้อที่ 3 มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ โดยการสร้างสมการถดถอย จากนั้นสรุปผลและอภิปรายผล

Citation : ธนกร กลางประพันธ์ และอนุชา โสมมาบุตร. (2568). ผลของการใช้สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคิดวงกลมสี่เหลี่ยมเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ เรื่องตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น ในรายวิชาสถิติ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.



วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ, 3(6), 109-120. <https://doi.org/10.65205/jasru.2025.3214>

ผลการวิจัย (Research Results)

จากการศึกษา การส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณในรายวิชาสถิติสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. ผลการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคอนสตรัคติวิสต์

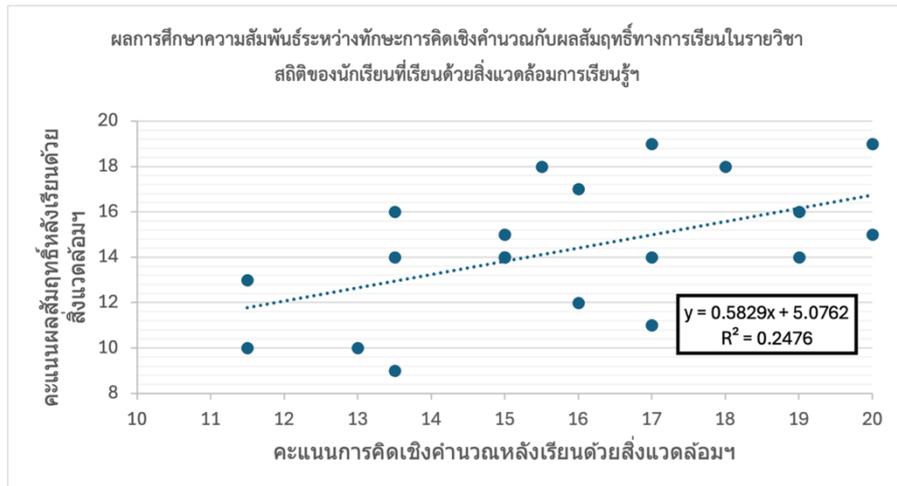
ตารางที่ 1 คะแนนกระบวนการคิดเชิงคำนวณของนักเรียนหลังเรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ

กระบวนการ	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	การแปลผล (ร้อยละ 70)
1. การแยกองค์ประกอบของปัญหา (Decomposition)	4.28	1.17	ผ่าน
2. การหารูปแบบ (Pattern recognition)	4.62	0.65	ผ่าน
3. การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction)	3.78	0.72	ผ่าน
4. การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm)	3.04	1.70	ไม่ผ่าน
คะแนนรวมของนักเรียน	15.72	2.34	ผ่าน

จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คะแนน 14 คะแนนขึ้นไป (ร้อยละ 70) จำนวน 19 คน จากนักเรียนกลุ่มทดลอง 25 คน คิดเป็นร้อยละ 76 ของนักเรียนทั้งหมด

จากตารางที่ 1 พบว่า นักเรียนมีคะแนนกระบวนการคิดเชิงคำนวณเฉลี่ย เท่ากับ 15.72 คะแนน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.34 คะแนน และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์คะแนน 14 คะแนนขึ้นไป (ร้อยละ 70) ทั้งสิ้น 19 คน (ร้อยละ 76) จากนักเรียนทั้งหมด 25 คน และคะแนนกระบวนการคิดเชิงคำนวณทั้ง 4 ด้าน ประกอบด้วย (1) การแยกองค์ประกอบของปัญหา มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.28 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.17 คะแนน ผ่านเกณฑ์ (2) การหารูปแบบ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.65 คะแนน ผ่านเกณฑ์ (3) การคิดเชิงนามธรรม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.78 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 คะแนน ผ่านเกณฑ์ และ (4) การออกแบบอัลกอริทึม มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.04 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.70 คะแนน ไม่ผ่านเกณฑ์

2. ความสัมพันธ์ระหว่างการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วย สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคอนสตรัคติวิสต์



ภาพที่ 3 แสดงผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการคิดเชิงคำนวณกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาสถิติของนักเรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากแบบวัดการคิดเชิงคำนวณตามตารางที่ 1 และคะแนนจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาสร้างกราฟ Scattering plot แสดงดังภาพที่ 3 เพื่อวิเคราะห์สมการการถดถอย ซึ่งพบว่าคะแนนการคิดเชิงคำนวณมีความสัมพันธ์กับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในเชิงบวก และจากการสร้างสมการการถดถอย แสดงความสัมพันธ์ของคะแนนการคิดเชิงคำนวณที่สูงขึ้น มีผลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน ที่ระดับ $r^2 = 0.2476$

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

1. ผลการศึกษาการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณในรายวิชาสถิติ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนจากนักเรียนทั้งหมด 25 คน พบว่า 19 คน (ร้อยละ 76) สอบผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 15.72 (SD = 2.34) โดยแยกตามกระบวนการ พบว่าคะแนนเฉลี่ยของการหารูปแบบ (Pattern recognition) 4.62 คะแนน สูงสุดที่สุด รองลงมาคือการแยกองค์ประกอบของปัญหา (Decomposition) 4.28 คะแนน และการคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) 3.78 คะแนน และน้อยที่สุด อัลกอริทึม (Algorithm) 3.04 คะแนน จากผลการศึกษาสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคอนสตรัคติวิสต์สามารถส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ โดยเฉพาะในด้าน Pattern recognition ที่ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์รูปแบบข้อมูลได้ดี อาจเนื่องจากการใช้แบบจำลองความน่าจะเป็นบน Google Sheet เป็น cognitive tool ในการทำความเข้าใจสถานการณ์จำลอง ซึ่งช่วยลดความซับซ้อนของข้อมูล สอดคล้องกับ Ghosh (2019) และ Weintrop et al. (2016) ที่ระบุว่า การใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้แบบจำลองส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการหารูปแบบอย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ในด้าน Abstraction (3.78) และ Algorithm (3.04) พบว่ายังเป็นจุดอ่อน โดยเฉพาะด้าน Algorithm ที่ต่ำกว่าเกณฑ์ นอกจากนี้พบว่านักเรียนระดับกลางบางส่วนที่ผ่าน

Citation : ธนกร กลางประพันธ์ และอนุชา โสมมาบุตร. (2568). ผลของการใช้สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ เรื่องตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น ในรายวิชาสถิติ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6.



วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ, 3(6), 109-120. <https://doi.org/10.65205/jasru.2025.3214>

เกณฑ์คะแนนรวม แต่ไม่สามารถเขียนแผนผังหรือวางลำดับขั้นตอนได้ชัดเจนอาจเนื่องมาจากการคิดเชิงนามธรรมและอัลกอริทึมเป็นการทักษะการคิดขั้นสูงที่ต้องใช้เวลาและประสบการณ์ในการฝึกฝน หากนักเรียนพบเจอสถานการณ์ปัญหาและยังไม่สามารถแยกองค์ประกอบของสถานการณ์ปัญหา และหารูปแบบของสถานการณ์ได้ ก็จะส่งผลต่อคะแนนการคิดเชิงนามธรรมและอัลกอริทึมได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Astuti et al. (2025) ที่ระบุว่านักเรียนระดับปานกลางและต่ำมีแนวโน้มทำได้ดีใน Decomposition และ Pattern recognition แต่ยังคงขาดทักษะ Abstraction และ Algorithmic thinking ซึ่งต้องได้รับการฝึกฝนแบบมีโครงสร้างและได้รับการสนับสนุนอย่างเป็นระบบ

2. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคอนสตรัคติวิสต์เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณในรายวิชาสถิติ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่าค่าสมการการถดถอย $r^2 = 0.2476$ มีความสัมพันธ์เชิงบวกแต่ไม่สูงมากชี้ให้เห็นว่าคะแนนการคิดเชิงคำนวณไม่ได้เป็นปัจจัยเดียวที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาจจะมีปัจจัยอื่น ๆ เช่น พื้นฐานและบริบทของนักเรียน เพศ ความชื่นชอบทางเทคโนโลยี รวมทั้งวิธีการวัดและประเมินผลเป็นปัจจัยส่งผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Lei Hao et al. (2020) นอกจากนี้ ปัจจัยเสริมอื่น ๆ เช่น การคำนึงถึงภาระทางปัญญา (Cognitive Load) ในการเลือกใช้เครื่องมือในการเรียนรู้ของผู้เรียน ด้วยการสร้างความคุ้นเคยกับเครื่องมือทางการเรียนรู้ (Cognitive tools) ในสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้และระยะเวลาในการเรียนรู้ อาจเป็นปัจจัยในการพิจารณาเพิ่มเติม ซึ่งสอดคล้องกับกลยุทธ์การบูรณาการระหว่างการคิดเชิงคำนวณและคณิตศาสตร์ของ Lv Lin et al. (2023)

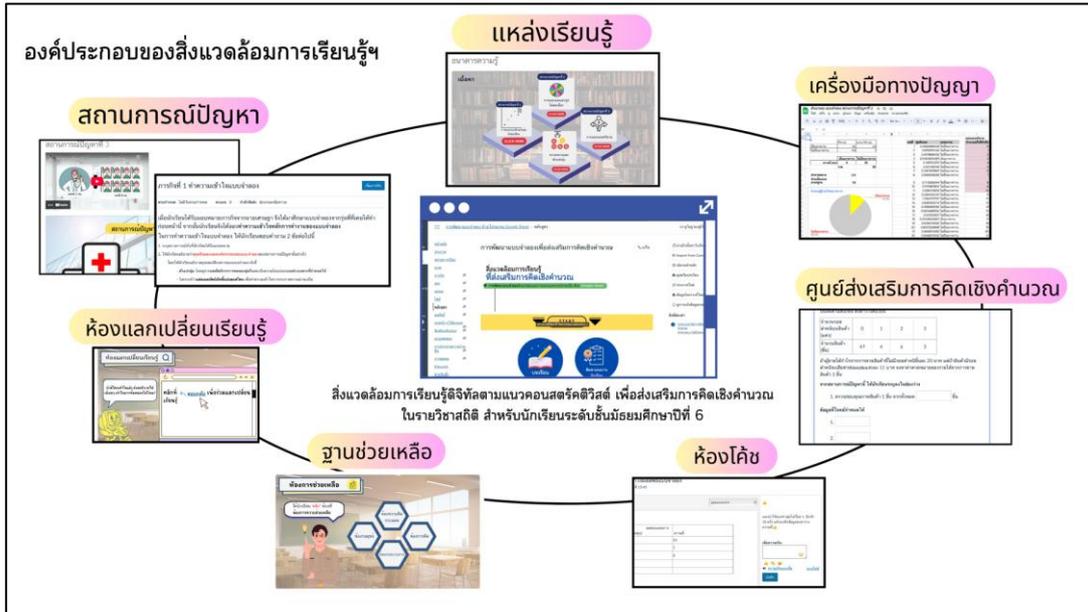
ความรู้ใหม่ (New Knowledge)

สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณในรายวิชาสถิติ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) สถานการณ์ปัญหาและภารกิจการเรียนรู้ (2) แหล่งการเรียนรู้ (3) เครื่องมือทางปัญญา (4) ศูนย์ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ (5) ห้องโค้ช (6) ฐานการช่วยเหลือ และ (7) ห้องแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งทำงานอยู่บนระบบการจัดการการเรียนรู้ CANVAS by Instructure ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในสถานการณ์ปัญหาและทดลองผ่านแบบจำลองความน่าจะเป็นเอื้อให้ผู้เรียนเกิดความสงสัยและตั้งสมมติฐานผ่านภารกิจการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนและครู ผู้เชี่ยวชาญภายในชั้นเรียนของตนเอง สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้วิธีการเรียนรู้ที่ถูกต้อง เพื่อสร้างและต่อยอดความรู้ใหม่ ๆ ตอบโจทย์ยุคปัจจุบัน ดังแสดงในภาพที่ 4

Citation : Klangphapan., T., & Somabut., A. (2025). Promoting Computational Thinking in Statistics through a Digital



Constructivist Learning Environment: A Study on Random Variables and Probability Distributions for 12th Grade Students. *Journal of Academic Surindra Rajabhat*, 3(6), 109-120. <https://doi.org/10.65205/jasru.2025.3124>



ภาพที่ 4 องค์ประกอบสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลฯ

ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

1.1 ควรศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาเรื่องอื่น ๆ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ว่าการคิดเชิงคำนวณมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร

1.2 การจัดการเรียนการสอนโดยใช้สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลฯ ควรมีการจัดรูปแบบการเรียนการสอนออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 การเรียนการสอนในเชิงทฤษฎี ที่ให้นักเรียนได้มุ่งเน้นการเรียนรู้หลักการทฤษฎี เรื่องตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น และส่วนที่ 2 การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ที่นักเรียนจะได้เรียนผ่านสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลฯ

2. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

2.1 จากผลการวิจัยพบว่า สิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ฯ สามารถส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณและผลสัมฤทธิ์ได้ แต่เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ดังนั้นควรศึกษาบริบทของกลุ่มตัวอย่างว่าสอดคล้องกับกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการจะศึกษาหรือไม่

2.2 ฝึกประสบการณ์ให้ผู้เรียนคุ้นชินกับการใช้เครื่องมือทางปัญญา (Cognitive tools) เพื่อลดภาระทางปัญญา (Cognitive load)



เอกสารอ้างอิง (References)

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่2) พ.ศ. 2545*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- สถาพร ไชยศรี (2565). การพัฒนาโมเดลสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ โดยบูรณาการระหว่างศาสตร์การสอนทางประสาทวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น].
- สุมาลี ชัยเจริญ. (2550). การพัฒนาโมเดลต้นแบบสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายที่ส่งเสริมการสร้างความรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น].
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). *เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)*. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์: กรุงเทพมหานคร.
- Astuti, A., Suryawati, E., Suanto, E., Yuanita, P., & Noviana, E. (2025). Charting a course: Exploring computational thinking skills in statistics content among junior high school students. *Journal of Pedagogical Research*, 9(1), 182-202.
<https://doi.org/10.33902/JPR.202531653>
- Grover, S., & Pea, R. (2018). Computational thinking: A competency whose time has come. *Computer science education: Perspectives on teaching and learning in school*, 19(1), 19-38.
- Ghosh, J. (2019). Some opportunities for computational thinking in the mathematics classroom. In *Proceedings of the 24th Asian Technology Conference in Mathematics*. Leshan Vocational and Technical College, Leshan, China.
- Jonassen, D. (1995). Computers as cognitive tools: Learning *with* technology, not *from* technology. *Journal of Computing in Higher Education*. 6(2), 40 – 73.
<https://doi.org/10.1007/BF02941038>
- Jonassen, D. (1999). Designing constructivist learning environments. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory*, 2, pp. 215–239). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Lei, H., Chiu, M. M., Li, F., Wang, X., & Geng, Y. J. (2020). Computational thinking and academic achievement: A meta-analysis among students. *Children and Youth Services Review*, 118
- Lv, L., Zhong, B., & Liu, X. (2023). A literature review on the empirical studies of the integration of mathematics and computational thinking. *Education and Information Technologies*, 28(7), 8171-8193.
- OECD (2020), *OECD Digital Economy Outlook 2020*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/bb167041-en>.

Citation : Klangphapan., T., & Somabut., A. (2025). Promoting Computational Thinking in Statistics through a Digital



Constructivist Learning Environment: A Study on Random Variables and Probability Distributions for 12th Grade Students. *Journal of Academic Surindra Rajabhat*, 3(6), 109-120. <https://doi.org/10.65205/jasru.2025.3124>

- Piaget, J. (1977). *The development of thought: Equilibration of cognitive structures. (Trans A. Rosin)*. Viking.
- Pongsophon, P. (2025). Decoding Singapore's Mathematics Mastery: Student and School Predictors of PISA 2022 Performance. *Can. J. Sci. Math. Techn. Educ.* <https://doi.org/10.1007/s42330-025-00349-1>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind and society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.*
- Weintrop, David, Elham Beheshti, Michael Horn, Kai Orton, Kemi Jona, Laura Trouille, and Uri Wilensky. Defining Computational Thinking for Mathematics and Science Classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, 25(1), 127–147. <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9581-5>
- Wing, Jeannette M. (2008). Computational Thinking and Thinking about Computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717–3725. <https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>

