



Evaluating Learning Progress and Self-Efficacy in Statistical Data Presentation through the Application of GPT Integrated with Google Colab

Kanisa Chodjuntug¹ and Supot Seebut^{1,*}

¹*Department of Mathematics, Statistics and Computer, Faculty of Science, Ubon Ratchathani University*

**Email: supot.s@ubu.ac.th*

Received <17 July 2025>; Revised <4 September 2025>; Accepted <11 September 2025>

Abstract

In the digital era driven by data, statistical data presentation has become a fundamental skill in analytical thinking and data communication. This is especially crucial for pre-service mathematics teachers who are expected to transfer such competencies to the next generation. However, the complexity of statistical software often creates a technical barrier to developing this competency. This study aimed to design and evaluate learning activities that integrate GPT with Google Colab to reduce such obstacles. The participants were 28 third-year pre-service mathematics teachers who engaged in five learning activities. Their performance was evaluated through pre- and post-tests and a self-efficacy questionnaire. The results revealed a medium level of learning gain (mean $n\text{-gain}$ = 0.63) and a high level of self-efficacy (mean = 3.65). These findings highlight the potential of GPT and Google Colab as effective tools for overcoming technical barriers, enhancing content understanding, and preparing future educators for the demands of the digital age. This study specifically evaluated both the learning progress ($n\text{-gain}$) and the self-efficacy of participants, which are central to the research findings.

Keywords: Statistical Data Presentation; GPT; Google Colab; Pre-service Mathematics Teachers; Learning Progress; Self-Efficacy

ผลการประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนรู้และการรับรู้ความสามารถของตนเองในการ นำเสนอข้อมูลเชิงสถิติ ผ่านการประยุกต์ใช้ GPT ร่วมกับ Google Colab

คณิศา โชติจันทิก¹ และ สุพจน์ สิบต^{1,*}

¹ภาควิชาคณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

*Email: supot.s@ubu.ac.th

บทคัดย่อ

ในยุคดิจิทัลที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล ทักษะการนำเสนอข้อมูลเชิงสถิติกลายเป็นพื้นฐานสำคัญของการคิดวิเคราะห์และการสื่อสารเชิงข้อมูล โดยเฉพาะสำหรับนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ที่ต้องเตรียมพร้อมสู่บทบาทผู้ถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ผู้เรียน อย่างไรก็ตาม ความซับซ้อนของซอฟต์แวร์สถิติมักเป็นอุปสรรคสำคัญที่ขัดขวางการพัฒนาสมรรถนะด้านนี้ งานวิจัยนี้จึงมุ่งออกแบบและประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการ GPT กับ Google Colab เพื่อช่วยลดอุปสรรคดังกล่าว กลุ่มเป้าหมายคือนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ชั้นปีที่ 3 จำนวน 28 คน ซึ่งเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ 5 กิจกรรม โดยประเมินผลผ่านการทดสอบก่อน-หลังเรียน และการสำรวจการรับรู้ความสามารถของตนเอง ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย n-gain = 0.63) และมีการรับรู้ความสามารถของตนเองในระดับสูง (ค่าเฉลี่ย = 3.65) สะท้อนถึงศักยภาพของการใช้ GPT และ Google Colab ในการลดกำแพงทางเทคนิค เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมุ่งพัฒนาความเข้าใจเชิงเนื้อหา และเตรียมความพร้อมสำหรับการเป็นครูในยุคดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการประเมินทั้งความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ (n-gain) และการรับรู้ความสามารถของตนเอง ซึ่งเป็นแกนกลางของผลการวิจัย

คำสำคัญ: การนำเสนอข้อมูลเชิงสถิติ; GPT; Google Colab; นักศึกษาครุคณิตศาสตร์; ความก้าวหน้าทางการเรียนรู้; การรับรู้ความสามารถของตนเอง

บทนำ

ในยุคดิจิทัลที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล ทักษะการนำเสนอข้อมูลเชิงสถิติ (Statistical Data Presentation) ได้กลายเป็นองค์ประกอบสำคัญของศาสตร์ด้านวิทยาการข้อมูล (Data Science) ซึ่งทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมระหว่างทฤษฎีที่ซับซ้อนสู่การสื่อสารที่เข้าใจง่าย (Schreiter *et al.*, 2024) อย่างไรก็ตาม การเรียนรู้ทักษะนี้มักเผชิญกับอุปสรรคสำคัญจากความยุ่งยากในการใช้งานซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเปรียบเสมือนกำแพงที่ขวางกั้นผู้เรียนจากการพัฒนาความสามารถด้านการนำเสนอข้อมูล (Statistical Data Presentation Competency) (Abbasnasab Sardareh, Brown and Denny; 2025) และส่งผลกระทบต่อความเข้าใจในข้อมูล (Statistical Data Presentation Literacy) ในระยะยาว ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งต่อการทำงานและการดำรงชีวิตในโลกปัจจุบัน (Chang, Chang and Tsai, 2024).

ความท้าทายดังกล่าวมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาครูคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นกลุ่มบุคลากรสำคัญที่จะต้องถ่ายทอดความรู้และทักษะเหล่านี้สู่ผู้เรียนในรุ่นต่อไป (Uras, Şata and Soylu; 2024) โปรแกรมการผลิตครูจึงจำเป็นต้องแสวงหาแนวทางจัดการเรียนรู้ที่ทันสมัย สามารถบูรณาการการเรียนรู้ภาคทฤษฎีเข้ากับการปฏิบัติได้อย่างไร้รอยต่อ เพื่อให้บัณฑิตครูที่สำเร็จการศึกษามีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อจัดการเรียนการสอนการนำเสนอข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Fitrah *et al.*, 2025; Yildiz and Arpacı, 2024) และพร้อมสำหรับความท้าทายในโลกการศึกษาแห่งอนาคต (Aleksieva, 2025). อย่างไรก็ตาม นักศึกษาครูจำนวนมากยังเผชิญกับข้อจำกัดจากการใช้ซอฟต์แวร์ที่ซับซ้อน และการขาดทักษะเชิงปฏิบัติ ทำให้การพัฒนาความสามารถด้านการนำเสนอข้อมูลเชิงสถิติยังไม่เต็มศักยภาพ

เพื่อตอบสนองต่อความต้องการดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงนำเสนอการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักศึกษาครูคณิตศาสตร์ โดยมีเป้าหมายเพื่อลดอุปสรรคทางการเรียนรู้ผ่านการประยุกต์ใช้ผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ (AI Assistant) อย่าง GPT ร่วมกับแพลตฟอร์ม Google Colab ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมการเขียนโปรแกรมภาษา Python ที่มีประสิทธิภาพและเข้าถึงได้ง่าย (Gurl, Markinson and Artzt, 2024; Schorcht, Peters and Kriegel, 2025; Yanar and Ergene, 2025) แนวทางนี้สอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และการเรียนรู้จากการปฏิบัติ (Learning by Doing) ที่เน้นการลงมือทำทางเทคนิค เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนพัฒนาการคิดวิเคราะห์และการสื่อสารด้วยข้อมูลได้อย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น มุ่งหวังที่จะทำลายกำแพงความซับซ้อนด้านเทคนิค เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมุ่งเน้นไปที่แก่นแท้ของการตีความและการสื่อสารด้วยข้อมูล แทนที่จะต้องกังวลกับอุปสรรคจากการใช้เครื่องมือ (Yanar and Ergene, 2025). โดยเฉพาะการผสมผสานจุดแข็งของ GPT ในการสร้างโค้ด กับศักยภาพของ Google Colab ในการประมวลผล ทำให้กิจกรรมที่ออกแบบมีลักษณะกึ่งอัตโนมัติและโต้ตอบได้ทันที ผู้เรียนสามารถโฟกัสกับการตีความผลลัพธ์และการสื่อสารข้อมูลเชิงสถิติได้มากขึ้น การเลือกจัดกิจกรรมทั้ง 5 กิจกรรมมีแรงจูงใจจากการต้องการสะท้อนรูปแบบการนำเสนอข้อมูลเชิงสถิติที่สำคัญและหลากหลาย ตั้งแต่ตาราง กราฟ แผนภูมิ ไปจนถึงการแจกแจงความถี่ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทั้งการแสดงข้อมูลเชิงพรรณนาและการวิเคราะห์เชิงลึก จุดเด่นของกิจกรรมเหล่านี้คือการผสมผสานการสร้างโค้ดอัตโนมัติจาก GPT กับการประมวลผลจริงบน Colab ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ ลดภาระด้านเทคนิค และเสริมความมั่นใจในการตีความและสื่อสารข้อมูลอย่างเป็นระบบ

การศึกษานี้ประเมินผลกระทบของกิจกรรมการเรียนรู้ในหลายมิติ โดยเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการนำเสนอข้อมูลเชิงสถิติของผู้เรียนก่อนและหลังเข้าร่วมกิจกรรม (Schorcht, Peters and Kriegel, 2025) และสำรวจการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) ทั้งในมิติของความสามารถส่วนบุคคลและความสามารถในการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ผู้อื่น (Hanshaw, Vance and Brewer, 2024) ตัวแปรตามที่ใช้ในการประเมินประกอบด้วย ความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ (n-gain) ซึ่งสะท้อนถึงการพัฒนาความเข้าใจเชิงเนื้อหา และการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) ที่ชี้วัดความเชื่อมั่นในความสามารถส่งผลโดยตรงต่อการเรียนรู้และการถ่ายทอดความรู้ ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะชี้ให้เห็นถึงศักยภาพของ GPT และ Google Colab ในฐานะเครื่องมือทรงพลังที่ช่วยลดความซับซ้อน เพิ่มการเข้าถึง และส่งเสริมการเรียนรู้แบบโต้ตอบ (Chen and Chang, 2024; Seebut, Wongsason and Kim, 2024) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการเตรียมความพร้อมนักศึกษาครูคณิตศาสตร์ให้ก้าวทันเทคโนโลยีและสามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

กิจกรรมการนำเสนอข้อมูลโดยใช้ GPT ร่วมกับ Google Colab

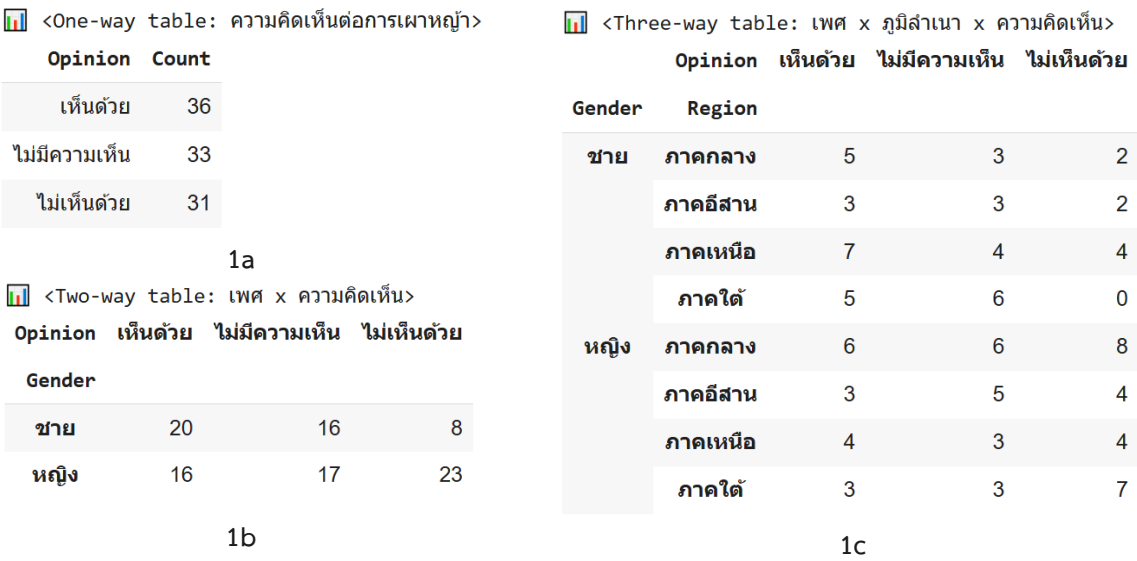
กิจกรรมที่ 1: การนำเสนอด้วยตาราง (Table Presentation)

กิจกรรมนี้มุ่งเน้นให้ผู้เรียนใช้ GPT เป็นเครื่องมือช่วยสร้างโค้ด Python สำหรับการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงสถิติเบื้องต้นในรูปแบบตาราง ผู้เรียนจะเริ่มต้นจากการสำรวจชุดข้อมูล survey_data.xlsx ซึ่งพบว่าประกอบด้วยตัวแปรเชิงคุณภาพที่น่าสนใจ 3 ตัว ได้แก่ Gender (เพศ), Region (ภูมิภาค), และ Opinion (ความคิดเห็น) จากนั้น ผู้เรียนจะกำหนดเป้าหมายการวิเคราะห์เพื่อสร้างตาราง 3 รูปแบบ ได้แก่ ตารางทางเดียวของตัวแปร Opinion, ตารางสองทางเพื่อดูความสัมพันธ์

ระหว่าง Gender กับ Opinion, และตารางสามทางเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง Gender, Region, และ Opinion พร้อมกัน เพื่อให้ได้โค้ดสำหรับการวิเคราะห์ดังกล่าว ผู้เรียนจะฝึกสร้างชุดคำสั่ง (Prompt) ที่ชัดเจนสำหรับป้อนให้ GPT โดยมีโครงสร้างดังนี้

"ใช้ Python และไลบรารี pandas เพื่อวิเคราะห์ไฟล์ survey_data.xlsx ในชีต Data โดยให้ดำเนินการดังนี้: สร้างตารางนับความถี่ทางเดียว (one-way) จากคอลัมน์ Opinion ตารางไขว้สองทาง (two-way) ระหว่างคอลัมน์ Gender และ Opinion สร้างตารางไขว้สามทาง (three-way) ระหว่าง Gender, Region และ Opinion สุดท้ายให้บันทึกทั้งสามตารางลงในไฟล์ Excel ใหม่ชื่อ survey_tables.xlsx โดยแยกคนละชีต"

โค้ดที่ได้จาก GPT จะถูกนำไปรันบน Google Colab เพื่อสร้างตารางข้อมูลตามที่ต้องการ โดยมีผลลัพธ์ที่คาดหวังดังที่แสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ผลลัพธ์ที่คาดหวังในการดำเนินกิจกรรมที่ 1 ของผู้เรียนสำหรับการสร้างตารางนำเสนอข้อมูลแต่ละแบบ

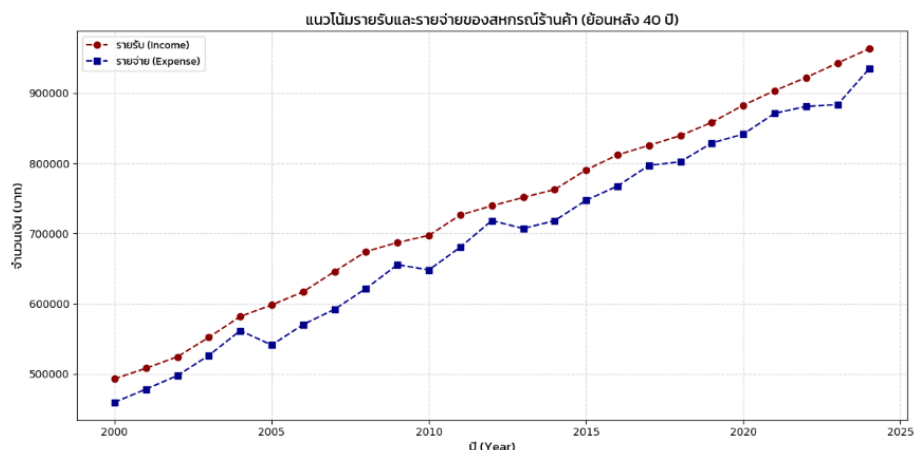
กิจกรรมที่ 2: การนำเสนอด้วยกราฟเส้น (Line Graph)

กิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ GPT สร้างโค้ด Python สำหรับการนำเสนอข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา (Time-series Data) ด้วยกราฟเส้น ซึ่งเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการแสดงแนวโน้ม ผู้เรียนจะเริ่มต้นจากการสำรวจข้อมูลในไฟล์ financial_data.xlsx ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรเชิงปริมาณ 3 ตัว ได้แก่ Year (ปี), Income (รายรับ), และ Expense (รายจ่าย) เป้าหมายของกิจกรรมคือการสร้างกราฟเส้นเพื่อเปรียบเทียบแนวโน้มของรายรับและรายจ่ายตลอดช่วงเวลาที่เกี่ยวข้อง

เพื่อให้ได้โค้ดสำหรับสร้างกราฟ ผู้เรียนจะฝึกสร้างชุดคำสั่ง (Prompt) ที่ละเอียดและชัดเจนสำหรับ GPT ดังนี้

"ต้องการโค้ด Python เพื่อสร้างกราฟเส้น (Line Graph) โดยใช้ไลบรารี matplotlib จากข้อมูลในไฟล์ financial_data.xlsx ชีต Annual ให้แกน X เป็น Year และแกน Y แสดงข้อมูล Income และ Expense เส้น Income ให้เป็นเส้นประ (--) สีแดง มี Marker รูปวงกลม (o) เส้น Expense ให้เป็นเส้นประ (--) สีน้ำเงิน มี Marker รูปสี่เหลี่ยม (I) ตั้งชื่อกราฟ, ชื่อแกน X, และแกน Y เป็นภาษาไทย และต้องมีคำอธิบายกราฟ (Legend) บันทึกกราฟเป็นไฟล์รูปภาพชื่อ line_graph.png"

โค้ดที่ได้จาก GPT จะถูกนำไปรันบน Google Colab เพื่อสร้างกราฟเส้นเปรียบเทียบแนวโน้มของข้อมูล โดยมีผลลัพธ์ที่คาดหวังดังที่แสดงใน ภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ผลลัพธ์ที่คาดหวังในการดำเนินกิจกรรมของผู้เรียนสำหรับการสร้างกราฟเส้นแสดงแนวโน้มข้อมูลอนุกรมเวลา

กิจกรรมที่ 3: การนำเสนอด้วยแผนภูมิ (Chart Presentation)

กิจกรรมนี้ครอบคลุมการสร้างแผนภูมิและแผนที่ทางสถิติ 4 รูปแบบที่นิยมใช้ในการเปรียบเทียบและนำเสนอข้อมูล ได้แก่ แผนภูมิแท่ง, แผนภูมิวงกลม, แผนภูมิรูปภาพ และแผนที่ทางสถิติ โดยทั้งหมดนี้จะใช้ GPT เป็นผู้ช่วยในการสร้างโค้ด

3.1 แผนภูมิแท่ง (Bar Chart)

ในส่วนนี้มีเป้าหมายเพื่อสร้างแผนภูมิแท่งแบบกลุ่ม (Grouped Bar Chart) เพื่อเปรียบเทียบจำนวนเหรียญรางวัลแต่ละประเภทในกีฬาต่อสูชนิดต่าง ๆ โดยที่ผู้เรียนจะเริ่มต้นจากการสำรวจข้อมูลไฟล์ 01combat_medals_data.xlsx ซึ่งมีตัวแปร Sport (ชนิดกีฬา) และ Medal (ประเภทเหรียญ) ใช้คำบอกงานเพื่อให้ GPT สร้าง Python code ดังนี้

"ใช้ Python และ matplotlib สร้าง แผนภูมิแท่งแบบกลุ่ม จากไฟล์ 01combat_medals_data.xlsx เพื่อแสดงจำนวนเหรียญ (Medal) ในแต่ละชนิดกีฬา (Sport) ให้แท่งแต่ละกลุ่มคือชนิดกีฬา และในกลุ่มนั้นแยกสีตามประเภทเหรียญ พร้อมใส่ชื่อกราฟและชื่อแกนเป็นภาษาไทย และบันทึกเป็นไฟล์ bar_chart.png"

3.2 แผนภูมิวงกลม (Pie Chart)

ในส่วนนี้มีเป้าหมายเพื่อสร้างแผนภูมิวงกลมเพื่อแสดงสัดส่วนหรือร้อยละของแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียที่นักเรียนนิยมใช้ โดยที่ผู้เรียนจะเริ่มต้นจากการสำรวจข้อมูลไฟล์ 02social_media_preference.xlsx ซึ่งมีตัวแปรหลักคือ Primary_Platform ใช้คำบอกงานเพื่อให้ GPT สร้าง Python code ดังนี้

"ใช้ Python และ matplotlib สร้าง แผนภูมิวงกลม จากไฟล์ 02social_media_preference.xlsx เพื่อแสดงสัดส่วนของ Primary_Platform ที่นิยมใช้ ให้แสดงเปอร์เซ็นต์ในแต่ละชิ้นของวงกลมพร้อมชื่อแพลตฟอร์ม กำหนดชื่อแผนภูมิเป็นภาษาไทย และบันทึกเป็นไฟล์ pie_chart.png"

3.3 แผนภูมิรูปภาพ (Pictograph)

ในส่วนนี้มีเป้าหมายเพื่อสร้างแผนภูมิรูปภาพแบบตัวอักษร (Text-based Pictograph) เพื่อแสดงจำนวนสัตว์เลี้ยงแต่ละชนิด โดยที่ผู้เรียนจะเริ่มต้นจากการสำรวจข้อมูลไฟล์ 03student_pet_survey.xlsx ที่มีตัวแปร Pet (ชนิดสัตว์เลี้ยง) ใช้คำบอกงานเพื่อให้ GPT สร้าง Python code ดังนี้

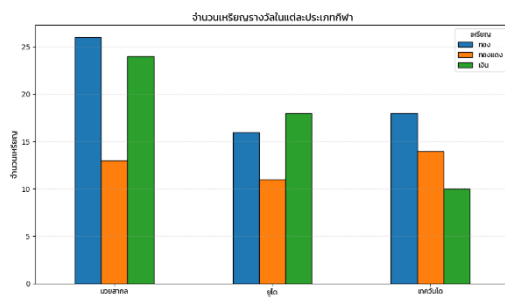
"ใช้ Python สร้าง แผนภูมิรูปภาพแบบ Text-based จากไฟล์ 03student_pet_survey.xlsx เพื่อบันทึกจำนวนสัตว์เลี้ยงแต่ละชนิดในคอลัมน์ Pet โดยกำหนดให้ 1 ไอคอน (เช่น 🐕, 🐈) แทนจำนวน 5 หน่วย และให้พิมพ์ผลลัพธ์ออกมาทางหน้าจอ"

3.4 แผนที่ทางสถิติ (Statistical Map)

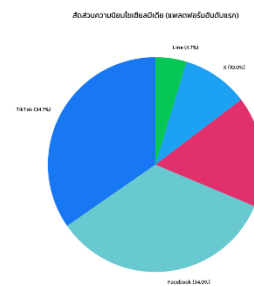
ในส่วนนี้มีเป้าหมายเพื่อสร้างแผนที่โครเพลธ (Choropleth Map) เพื่อแสดงพื้นที่เพาะปลูกข้าวในแต่ละจังหวัดของประเทศไทยตามมิติทางภูมิศาสตร์ โดยที่ผู้เรียนจะเริ่มต้นจากการสำรวจข้อมูลไฟล์ 04rice_planting_area.xlsx ซึ่งประกอบด้วยตัวแปร จังหวัด และ พื้นที่เพาะปลูกข้าว (ไร่) ใช้คำบอกงานเพื่อให้ GPT สร้าง Python code ดังนี้

"ต้องการโค้ด Python เพื่อสร้าง แผนที่โครเพลธของประเทศไทย โดยใช้ไลบรารี folium และ pandas จากข้อมูลในไฟล์ 04rice_planting_area.xlsx ให้ระบายสีแต่ละจังหวัดตาม พื้นที่เพาะปลูกข้าว (ไร่) และบันทึกแผนที่เป็นไฟล์ HTML ชื่อ thailand_rice_map.html"

โค้ดที่ได้จาก GPT จะถูกนำไปรันบน Google Colab เพื่อสร้างแผนภูมิและแผนที่ตามลำดับ โดยมีผลลัพธ์ที่คาดหวังดังที่แสดงใน ภาพที่ 3



3a



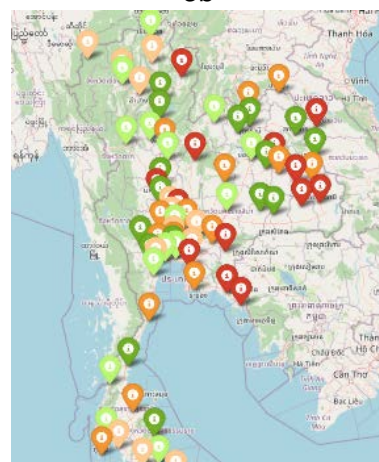
3b

แผนภูมิรูปภาพแสดงจำนวนสัตว์เลี้ยงของนักเรียน (1 รูปแทน 5 ตัว):

สุนัข (34 ตัว): 🐶🐶🐶🐶🐶 +4
 แมว (25 ตัว): 🐱🐱🐱🐱🐱
 ปลา (17 ตัว): 🐟🐟🐟🐟 +2
 นก (10 ตัว): 🐦🐦
 กระต่าย (5 ตัว): 🐰

นักเรียนที่ไม่มีสัตว์เลี้ยง: 9 ตัว

3c



3d

ภาพที่ 3 ผลลัพธ์ที่คาดหวังในการดำเนินการกิจกรรมของผู้เรียนสำหรับการสร้างแผนภูมิเพื่อนำเสนอข้อมูลแต่ละแบบ

กิจกรรมที่ 4: การแจกแจงความถี่ด้วยตาราง (Frequency Table)

กิจกรรมนี้สอนการจัดระเบียบข้อมูลดิบ (Raw Data) ให้อยู่ในรูปแบบที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ผ่านการสร้างตารางแจกแจงความถี่ 3 รูปแบบหลัก ได้แก่ การแจกแจงข้อมูลเป็นรายตัว, ตารางแบบไม่จัดกลุ่ม, และตารางแบบจัดกลุ่ม

4.1 การแจกแจงแบบจัดเรียง (Listed Distribution)

เพื่อจัดเรียงข้อมูลดิบจากน้อยไปมาก หรือมากไปน้อย เพื่อให้เห็นภาพรวมการกระจายของข้อมูลเบื้องต้น โดยผู้เรียนใช้ไฟล์ 01listed_distribution_scores.xlsx ซึ่งมีตัวแปรหลักคือ Score (คะแนน) ใช้คำบอกงานสำหรับ GPT ให้สร้าง Python Code ดังนี้

"ใช้ Python และ pandas จากไฟล์ 01listed_distribution_scores.xlsx ให้นำข้อมูลในคอลัมน์ Score มาเรียงลำดับจากน้อยไปมาก และจากมากไปน้อย แล้วแสดงผลทั้งสองแบบ"

4.2 ตารางแจกแจงความถี่แบบไม่จัดกลุ่ม (Ungrouped Frequency Distribution)

เพื่อสร้างตารางนับความถี่ของข้อมูลที่มีค่าไม่ต่อเนื่องกัน หรือมีค่าซ้ำกันไม่มาก เพื่อแสดงว่าแต่ละค่าเกิดขึ้นบ่อยแค่ไหน ผู้เรียนใช้ไฟล์ 02ungrouped_frequency_distribution.xlsx ที่มีตัวแปร Days_Absent (จำนวนวันที่ขาดเรียน) ใช้คำบอกงานสำหรับ GPT ให้สร้าง Python Code ดังนี้

"ใช้ Python และ pandas สร้าง ตารางแจกแจงความถี่แบบไม่จัดกลุ่ม จากคอลัมน์ Days_Absent ในไฟล์ 02ungrouped_frequency_distribution.xlsx ให้ตารางประกอบด้วยจำนวนวันและจำนวนนักเรียน (ความถี่) แล้วบันทึกเป็นไฟล์ Excel"

4.3 ตารางแจกแจงความถี่แบบจัดกลุ่ม (Grouped Frequency Distribution)

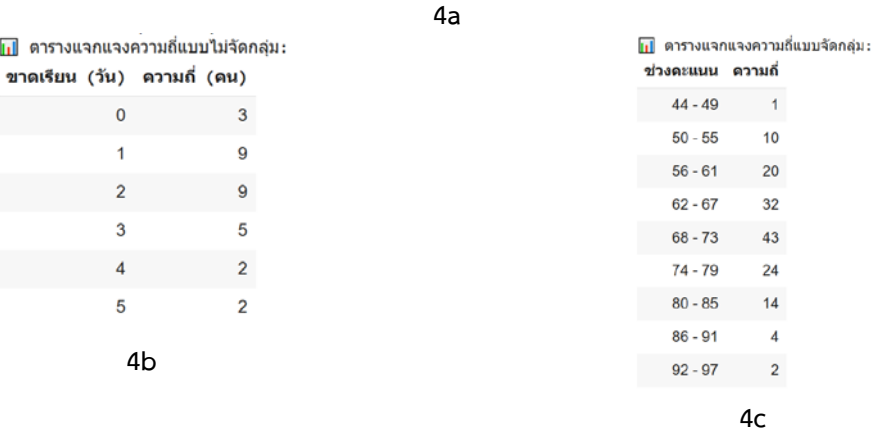
เพื่อสร้างตารางแจกแจงความถี่สำหรับข้อมูลที่มีค่าต่อเนื่องและกระจายตัวมาก โดยแบ่งข้อมูลออกเป็นช่วงคะแนน (อันตรภาคชั้น) ผู้เรียนใช้ไฟล์ 03Student_Scores.xlsx ซึ่งมีข้อมูล Score ของนักเรียนจำนวนมาก ใช้คำบอกงานสำหรับ GPT ให้สร้าง Python Code ดังนี้

"ต้องการโค้ด Python และ pandas เพื่อสร้าง ตารางแจกแจงความถี่แบบจัดกลุ่ม จากคอลัมน์ Score ในไฟล์ 03Student_Scores.xlsx คำนวณจำนวนชั้นเรียนโดยใช้ กฎของสเตอร์เจส (Sturges' Rule) คำนวณความกว้างของแต่ละชั้น สร้างตารางที่ประกอบด้วย ช่วงคะแนน และความถี่ แสดงผลตารางและบันทึกเป็นไฟล์ Excel"

โค้ดที่ได้จาก GPT จะถูกนำไปรันบน Google Colab เพื่อสร้างตารางแจกแจงความถี่ในรูปแบบต่าง ๆ โดยมีผลลัพธ์ที่คาดหวัง ดังที่แสดงใน ภาพที่ 4

เรียงจากน้อยไปมาก:
41 42 47 50 50 54 58 60 61 62 63 63 63 68 69 75 78 78 79 82 83 91 92 92 97

เรียงจากมากไปน้อย:
97 92 92 91 83 82 79 78 78 75 69 68 63 63 63 62 61 60 58 54 50 50 47 42 41



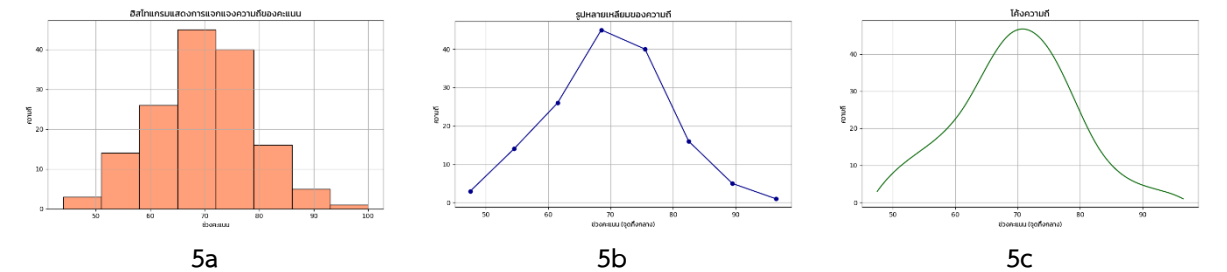
ภาพที่ 4 ผลลัพธ์ที่คาดหวังในการดำเนินการของผู้เรียนสำหรับการสร้างตารางแจกแจงความถี่แต่ละรูปแบบ

กิจกรรมที่ 5: การแจกแจงความถี่ด้วยกราฟ (Graphing Frequency Distribution)

กิจกรรมนี้เป็นขั้นตอนต่อยอดจากการสร้างตารางแจกแจงความถี่แบบจัดกลุ่ม (กิจกรรมที่ 4.3) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำเสนอข้อมูลการแจกแจงความถี่ในรูปแบบกราฟ ซึ่งช่วยให้เห็นภาพการกระจายตัวของข้อมูลได้ชัดเจนยิ่งขึ้น กราฟที่จะสร้างประกอบด้วย ฮิสโทแกรม (Histogram), รูปหลายเหลี่ยมของความถี่ (Frequency Polygon), และ โค้งความถี่ (Frequency Curve) ผู้เรียนจะใช้ข้อมูลชุดเดิมจากกิจกรรมที่แล้วคือไฟล์ 01Student_Scores.xlsx ที่มีตัวแปร Score เป็นข้อมูลหลัก เป้าหมายคือการสร้างกราฟทั้ง 3 ประเภทจากข้อมูลชุดเดียวกัน เพื่อเปรียบเทียบลักษณะการนำเสนอของกราฟแต่ละแบบ เพื่อให้ได้โค้ดสำหรับสร้างกราฟทั้งหมด ผู้เรียนจะฝึกสร้างชุดคำสั่งที่ครอบคลุมและมีลำดับขั้นตอนชัดเจนสำหรับ GPT ดังนี้

"ต้องการโค้ด Python และ matplotlib เพื่อสร้างกราฟจากการแจกแจงความถี่ของข้อมูล Score ในไฟล์ 01Student_Scores.xlsx ให้คำนวณหาจำนวนชั้นและความกว้างของชั้นจากข้อมูล Score โดยใช้กฎของสเตอร์เจส (Sturges' Rule) ก่อน สร้างกราฟ 3 แบบ ฮิสโทแกรม (Histogram) รูปหลายเหลี่ยมของความถี่ (Frequency Polygon) โค้งความถี่ (Frequency Curve) กราฟทั้งหมดต้องมีชื่อกราฟ ชื่อแกน X และ Y เป็นภาษาไทย ให้แสดงผลกราฟทั้ง 3 แบบแยกกัน และบันทึกเป็นไฟล์รูปภาพแต่ละประเภท"

โค้ดที่ได้จาก GPT จะถูกนำไปรันบน Google Colab เพื่อสร้างกราฟการแจกแจงความถี่ทั้งสามรูปแบบ โดยมีผลลัพธ์ที่คาดหวัง ดังที่แสดงใน ภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ผลลัพธ์ที่คาดหวังในการดำเนินการของผู้เรียนสำหรับการสร้างกราฟแสดงการแจกแจงความถี่แต่ละรูปแบบ

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีกลุ่มเป้าหมายเป็นนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 28 คน จากมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ซึ่งรายละเอียดเกี่ยวกับ ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เครื่องมือในการวัดและประเมิน และการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปได้ดังต่อไปนี้

4.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

เครื่องมือวิจัยหลักคือชุดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 กิจกรรม โดยเชื่อมโยงกับหัวข้อสถิติในหลักสูตรโรงเรียน เพื่อพัฒนาทักษะการนำเสนอข้อมูลเชิงสถิติผ่านการใช้ GPT และ Google Colab รายละเอียดสรุปดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้การนำเสนอข้อมูลเชิงสถิติด้วย GPT และ Google Colab

กิจกรรม	เนื้อหาสถิติที่เกี่ยวข้อง	เวลา (ชม.)	ความเชื่อมโยงกับการสอนใน โรงเรียน	จุดมุ่งหมาย
1. ตาราง (Table Presentation)	การใช้ตารางทางเดียว-สองทาง-สามทาง	2	ม.1-2 การสรุปและเปรียบเทียบข้อมูลเบื้องต้น	ฝึกสร้างตารางนำเสนอข้อมูลด้วย GPT และ Colab
2. กราฟเส้น (Line Graph)	การนำเสนอข้อมูลอนุกรมเวลา (Time-series)	2	ม.2-3 การแสดงแนวโน้ม เช่น รายรับ-รายจ่าย	ใช้โค้ด ด้วย GPT และ Colab สร้างกราฟเส้นเพื่อแสดงการเปลี่ยนแปลง
3. แผนภูมิ (Charts: Bar, Pie, Pictograph, Map)	การเปรียบเทียบและการสื่อสารข้อมูล	3	ม.1-3 การแสดงข้อมูลหลายรูปแบบ	ฝึกสร้างแผนภูมิหลากหลายชนิดเพื่อเปรียบเทียบข้อมูล ด้วย GPT และ Colab
4. ตารางแจกแจงความถี่ (Frequency Table)	การแจกแจงแบบรายตัว/ไม่จัดกลุ่ม/จัดกลุ่ม	3	ม.2-3 การแจกแจงข้อมูล เช่น คะแนนสอบของนักเรียน จำนวนการขาดเรียนของนักเรียน	ฝึกการสรุปข้อมูลจำนวนมากด้วยตาราง ด้วย GPT และ Colab
5. กราฟการแจกแจงความถี่ (Frequency Graphs)	ฮิสโทแกรม, Frequency Polygon, Frequency Curve	3	ม.3 ฮิสโทแกรม เช่น การวิเคราะห์ผลการเรียนหรือการประเมิน	สร้างกราฟเพื่อแสดงการกระจายตัวของข้อมูล ด้วย GPT และ Colab

4.2 เครื่องมือในการวัดและประเมิน

เครื่องมือในการเก็บข้อมูลประกอบด้วย (1) แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน เป็นแบบปรนัยจำนวน 20 ข้อ ครอบคลุมหัวข้อสถิติ ได้แก่ การใช้ตาราง กราฟ และการแจกแจงความถี่ ตัวอย่างคำถาม “ข้อใดแสดงการแจกแจงความถี่แบบจัดกลุ่มได้ถูกต้อง” และ (2) แบบสอบถามการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) เป็นแบบมาตราส่วนลิเคิร์ต 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ ตัวอย่างคำถาม “ข้าพเจ้าสามารถอธิบายผลลัพธ์จากตารางแจกแจงความถี่ได้” และ “ข้าพเจ้านับใจว่าสามารถออกแบบชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ GPT และ Colab ได้”

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

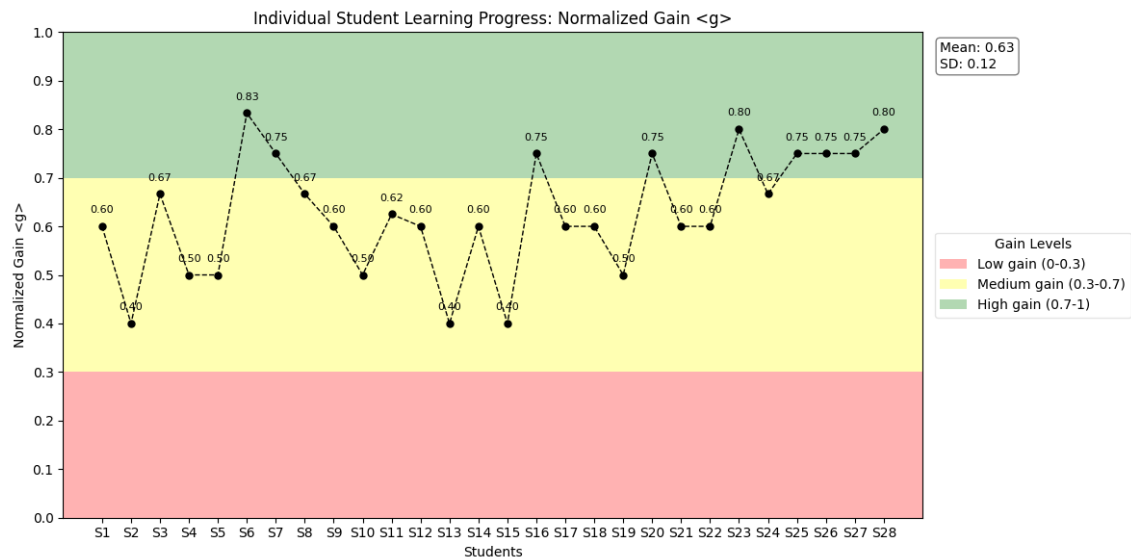
ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยจะนำมาวิเคราะห์ดังนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (ค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) และการคำนวณอัตราความก้าวหน้าปกติ (Normalized Gain; n-gain) ตามสูตรของ Bao (2006): $g = \frac{\text{ร้อยละคะแนนหลังเรียน} - \text{ร้อยละคะแนนก่อนเรียน}}{100 - \text{ร้อยละคะแนนก่อนเรียน}}$ เกณฑ์การแปลผล: ต่ำ (<0.3), ปานกลาง (0.3-0.7), สูง (>0.7) ส่วนการรับรู้ความสามารถของตนเอง วิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและนำเสนอผลในรูปแบบ แผนภูมิลิเคิร์ต (Likert Chart) เพื่อสะท้อนระดับการรับรู้ความสามารถในแต่ละประเด็น

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิผลของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ประยุกต์ใช้ GPT ร่วมกับ Google Colab ในการลดอุปสรรคและส่งเสริมความสามารถด้านการนำเสนอข้อมูลเชิงสถิติสำหรับนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ โดยทำการประเมิน

ในสองมิติหลัก ได้แก่ ความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ของผู้เรียน และการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) หลังสิ้นสุดกิจกรรม

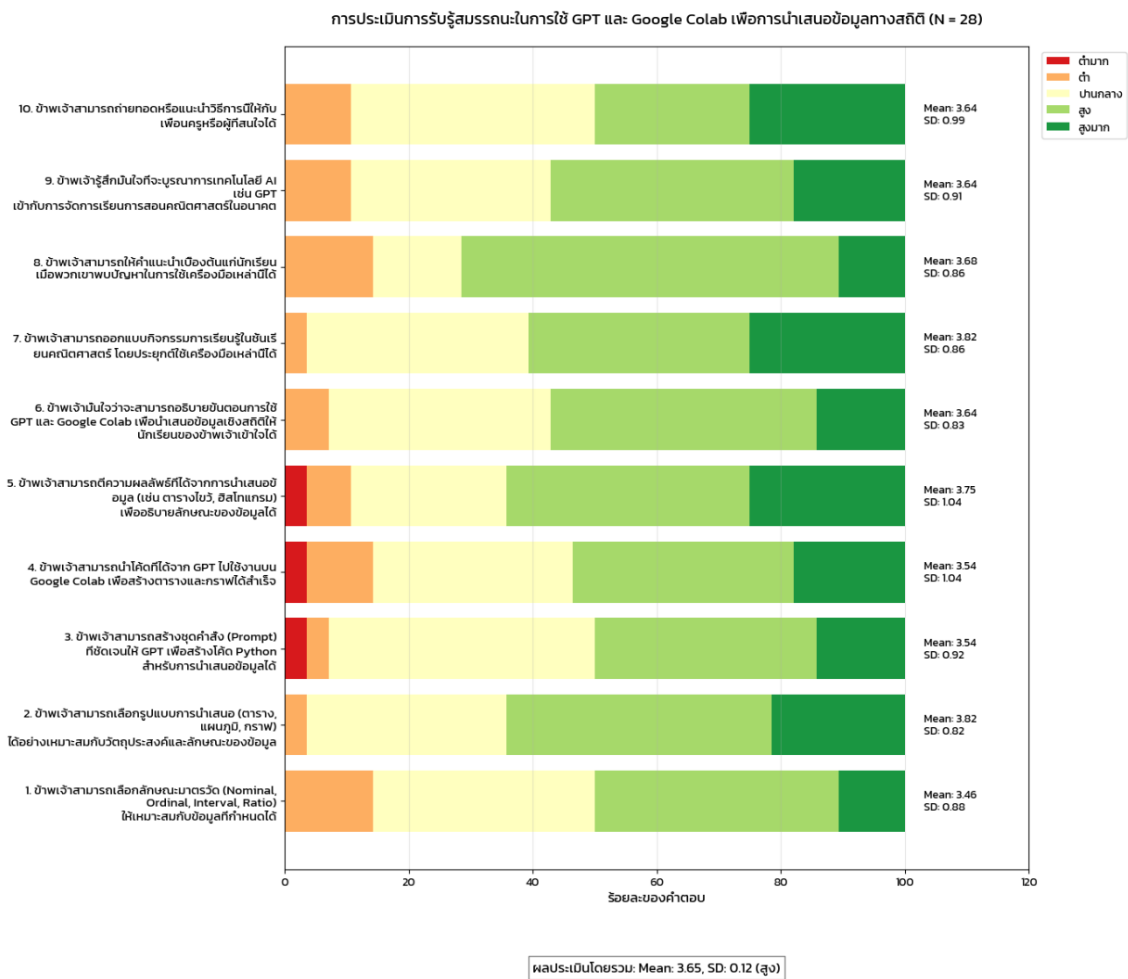
เพื่อประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ ได้มีการเปรียบเทียบคะแนนความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมทั้ง 5 กิจกรรม และนำมาวิเคราะห์ด้วยค่าอัตราความก้าวหน้าปกติ (Normalized Gain หรือ n-gain) ผลการวิเคราะห์รายบุคคลของนักศึกษาทั้ง 28 คน แสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 กราฟแสดงความก้าวหน้าทางการเรียนรู้รายบุคคล (Normalized Gain)

จากภาพที่ 6 พบว่าค่าเฉลี่ยอัตราความก้าวหน้าปกติ (Mean) 0.63 โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 0.12 ซึ่งตามเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ ถือว่าความก้าวหน้าทางการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง (Medium gain) เมื่อพิจารณารายบุคคล พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่มีค่าความก้าวหน้าในระดับปานกลาง ไม่มีนักศึกษาค้นใดที่มีค่าความก้าวหน้าในระดับต่ำ (Low gain) เลย ผลลัพธ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบขึ้นมีประสิทธิภาพในการพัฒนาความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายของกิจกรรมทั้ง 5 ที่ใช้ GPT และ Google Colab เป็นเครื่องมือช่วยลดอุปสรรคด้านเทคนิค ทำให้ผู้เรียนสามารถมุ่งเน้นไปที่การตีความข้อมูลและการนำเสนอเชิงสถิติได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับแนวคิดหลักของงานวิจัยที่มุ่งลดอุปสรรคจากความซับซ้อนของซอฟต์แวร์ ซึ่งมักเป็นกำแพงสำคัญในการเรียนรู้ (Abbasnasab Sardareh, Brown and Denny; 2025) การใช้ GPT เป็นผู้ช่วยสร้างโค้ด Python ช่วยให้นักศึกษาสามารถข้ามผ่านความท้าทายทางเทคนิค และมุ่งเน้นไปที่การทำความเข้าใจหลักการทางสถิติและการตีความผลลัพธ์ได้โดยตรง ซึ่งเป็นแนวทางที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Yanar and Ergene, 2025) ผลการวิจัยนี้จึงสนับสนุนว่าการบูรณาการ AI Assistant เข้ากับแพลตฟอร์มอย่าง Google Colab เป็นเครื่องมือที่ทรงพลังในการทำให้การเรียนรู้ด้านการนำเสนอข้อมูลเข้าถึงได้ง่ายขึ้น และส่งเสริมการเรียนรู้แบบโต้ตอบตามที่คาดหวังไว้ (Chen and Chang, 2024; Seebut, Wongsason and Kim, 2024) ผลลัพธ์นี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยก่อนหน้า ซึ่งรายงานการใช้ดัชนี n-gain ในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง และสามารถสะท้อนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Meltzer, 2002)

นอกเหนือจากความรู้ความเข้าใจเชิงทฤษฎีแล้ว งานวิจัยยังได้สำรวจการรับรู้ความสามารถของตนเองของนักศึกษาครูทั้งในมิติของความสามารถส่วนบุคคลและความสามารถในการนำไปถ่ายทอดต่อ ผลการประเมินด้วยแบบสำรวจ (N=28) แสดงในรูปแบบแผนภูมิเคิร์ตดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 ผลการประเมินการรับรู้สมรรถนะในการใช้ GPT และ Google Colab

จากภาพที่ 7 ผลการประเมินโดยรวมพบว่า นักศึกษามีการรับรู้ความสามารถของตนเองในระดับสูง โดยมีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 3.65 (SD=0.12) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า นักศึกษามีความเชื่อมั่นในระดับสูงในหลายด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเด็นต่อไปนี้

การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้: นักศึกษามีความเชื่อมั่นสูงสุดในหัวข้อ "ข้าพเจ้าสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์โดยประยุกต์ใช้เครื่องมือเหล่านี้ได้" (Mean 3.82, SD 0.86)

การตีความผลลัพธ์: มีความเชื่อมั่นในระดับสูงในการ "อธิบายความหมายที่สกัดได้จากการนำเสนอข้อมูล (แผนภูมิตาราง ฮิสโทแกรม) เพื่ออธิบายลักษณะของข้อมูลได้" (Mean 3.75, SD 1.04)

ความพร้อมในการบูรณาการและถ่ายทอด: นักศึกษามีความมั่นใจว่าจะสามารถสอนขั้นตอนการใช้งานเครื่องมือให้นักเรียน และถ่ายทอดวิธีการให้เพื่อนครูได้ รวมถึงรู้สึกกระตือรือร้นที่จะบูรณาการเทคโนโลยี AI เข้ากับการสอนในอนาคต (Mean 3.64, SD 0.83)

ผลการประเมินนี้สะท้อนให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้ไม่เพียงแต่เพิ่มพูนความรู้ แต่ยังสร้างความเชื่อมั่นให้กับนักศึกษาครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งต่อการเตรียมความพร้อมในการเป็นบุคลากรทางการศึกษาในอนาคต (Aleksieva, 2025) ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับงานวิจัยที่ชี้ว่าการใช้ AI assistant สามารถส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้และสร้างความเชื่อมั่นให้ผู้เรียนได้ (Hanshaw, Vance and Brewer, 2024) นอกจากนี้ ชิ้นงานของนักศึกษา เช่น ตารางแจกแจงความถี่ กราฟเส้น และแผนภูมิที่สร้างจาก GPT และ Colab ยังสะท้อนถึงความสามารถเชิงปฏิบัติในการนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องและชัดเจน ซึ่งช่วยยืนยันผลการประเมินเชิงปริมาณ การที่นักศึกษามีความเชื่อมั่นสูงในการนำเครื่องมือไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบการสอนจริง ถือเป็นการบรรลุเป้าหมายสำคัญของโปรแกรมการผลิตครูที่มุ่งเน้นให้บัณฑิตสามารถบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Fitrah et al., 2025; Yildiz and Arpaci, 2024) และพร้อมรับมือกับความท้าทายในโลกการศึกษาแห่งอนาคต

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการลดอุปสรรคในการเรียนรู้การนำเสนอข้อมูลเชิงสถิติผ่านการประยุกต์ใช้ GPT ร่วมกับ Google Colab สำหรับนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความก้าวหน้าทางการเรียนรู้และการรับรู้ความสามารถของตนเองของผู้เรียน กลุ่มเป้าหมายคือนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 28 คน จากมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

ด้านความก้าวหน้าทางการเรียนรู้

ผลการวิเคราะห์คะแนนสอบก่อนและหลังเรียนพบว่า ผู้เรียนมีอัตราความก้าวหน้าปกติ (Normalized Gain) เฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง (Medium Gain) โดยไม่มีผู้เรียนคนใดมีผลความก้าวหน้าในระดับต่ำ ผลลัพธ์นี้ชี้ให้เห็นว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ GPT ช่วยสร้างโค้ด Python สามารถลดอุปสรรคด้านเทคนิคและส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับสมมติฐานที่ว่า ความซับซ้อนของซอฟต์แวร์เป็นอุปสรรคหลัก เมื่อมีการใช้ GPT และ Colab ร่วมกัน ผู้เรียนจึงสามารถข้ามข้อจำกัดทางเทคนิคและมุ่งเน้นการตีความผลลัพธ์ได้

ด้านการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy)

ผลการประเมินโดยรวมพบว่านักศึกษาได้มีการรับรู้ความสามารถของตนเองในการใช้เครื่องมือเพื่อนำเสนอข้อมูลเชิงสถิติอยู่ในระดับสูง โดยนักศึกษามีความเชื่อมั่นในระดับสูงอย่างยิ่งในด้านการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ เช่น การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน การตีความผลลัพธ์จากข้อมูล และความพร้อมในการถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้อื่น ซึ่งบ่งชี้ว่ากิจกรรมดังกล่าวไม่เพียงแต่ให้ความรู้ แต่ยังสร้างความเชื่อมั่นให้กับนักศึกษาครูในการนำเทคโนโลยีไปใช้จัดการเรียนการสอนจริงในอนาคต อันเป็นผลจากการผสานกันของ GPT ในการสร้างโค้ดอัตโนมัติและ Google Colab ในการประมวลผลที่รวดเร็ว ส่งผลให้นักศึกษามีประสบการณ์เรียนรู้ที่ต่อเนื่องและมีปฏิสัมพันธ์สูง

การบูรณาการระหว่างผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ (GPT) และแพลตฟอร์มสำหรับการเขียนโปรแกรม (Google Colab) เป็นแนวทางที่มีศักยภาพสูงในการทลายกำแพงการเรียนรู้ที่เกิดจากความซับซ้อนของเครื่องมือ ช่วยให้นักศึกษาครุคณิตศาสตร์สามารถมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการสื่อสารด้วยข้อมูล ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการนำเสนอข้อมูลเชิงสถิติ ผลลัพธ์ที่ได้จึงมิได้เกิดจากการเรียนรู้เนื้อหาเพียงอย่างเดียว แต่เป็นผลโดยตรงจากการออกแบบกิจกรรมที่เน้นการแก้ปัญหาอุปสรรคด้านเทคนิคและการประสานกันของ GPT กับ Colab ที่ทำให้ผู้เรียนเข้าถึงการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

สถาบันผลิตครูสามารถนำรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับสถิติ วิทยาการข้อมูล หรือการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลทางการศึกษา เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักศึกษามีทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21

อาจารย์ผู้สอนสามารถส่งเสริมให้นักเรียนหรือนักศึกษาใช้เครื่องมือลักษณะเดียวกันนี้ในการทำโครงการที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อลดภาระด้านการเขียนโค้ดที่ซับซ้อน และมุ่งเน้นไปที่การตั้งคำถาม การสำรวจ และการตีความข้อมูลมากขึ้น ทั้งนี้ เพื่อให้การนำผลวิจัยไปใช้เกิดประโยชน์สูงสุด ควรอธิบายภาพรวมกระบวนการใช้งานโปรแกรมทั้งสอง เริ่มตั้งแต่การเตรียมข้อมูลและกำหนดวัตถุประสงค์การวิเคราะห์ จากนั้นเขียนคำสั่งหรือ Prompt ให้ GPT สร้างโค้ด Python ที่เหมาะสม แล้วนำโค้ดดังกล่าวไปประมวลผลบน Google Colab เพื่อสร้างตารางหรือกราฟตามต้องการ ผู้เรียนสามารถตรวจสอบและปรับแก้โค้ดเล็กน้อยหากจำเป็น ก่อนจะตีความผลลัพธ์และนำเสนอในเชิงสถิติและการสื่อสารด้วยข้อมูล กระบวนการลักษณะนี้ช่วยให้ผู้สนใจสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเป็นระบบ ลดอุปสรรคด้านเทคนิค และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมุ่งเน้นไปที่การคิดวิเคราะห์และการตีความข้อมูลมากขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการขยายกลุ่มตัวอย่างให้ใหญ่ขึ้นและมีความหลากหลายมากขึ้น เช่น การศึกษากับนักศึกษาจากสถาบันอื่น หรือนักเรียนในระดับมัธยมศึกษา เพื่อให้สามารถตรวจสอบได้ว่าผลลัพธ์ที่พบจะยังคงสอดคล้องกันในบริบทที่ต่างออกไป นอกจากนี้ ควรมีการวิจัยเชิงคุณภาพเพิ่มเติม เช่น การสัมภาษณ์เชิงลึกหรือการสังเกตการณ์ในชั้นเรียน เพื่อทำความเข้าใจกระบวนการคิดและกลยุทธ์ที่ผู้เรียนใช้ในการสร้างชุดคำสั่ง (Prompt) สำหรับ GPT ให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ อีกทั้ง ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างการใช้ AI เพื่อช่วยสร้างโค้ดกับการเรียนรู้การเขียนโค้ดโดยตรง เพื่อให้เห็นข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละแนวทางได้อย่างชัดเจนในบริบทการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี สำหรับการสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

จริยธรรมการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยในชั้นเรียน ได้คำนึงถึงหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มีการปิดบังรายชื่อของผู้ร่วมวิจัยทุกคน ยึดหลักความเคารพในบุคคล หลักคุณประโยชน์ไม่ก่ออันตราย และหลักความยุติธรรม

References

- Abbasnasab Sardareh, S., Brown, G. T. L. and Denny, P. (2025). Statistical Software Usability for Novice Research Students in the Social Sciences: An Eye-Tracking Study. **Journal of Statistics and Data Science Education**, 1–25.
- Aleksieva, L. (2025). Preparing Pre-Service Teachers for the Digital Transformation of Education: Exploring University Teacher Educators' Views and Practical Strategies. **Education Sciences**, 15(4), 404.
- Bao, L. (2006). Theoretical comparisons of average normalized gain calculations. **American Journal of Physics**, 74(10), 917–922.
- Chang, HY., Chang, YJ. and Tsai, MJ. (2024). Strategies and difficulties during students' construction of data visualizations. **International Journal of STEM Education**, 11(1), 11.
- Chen, C. H. and Chang, C. L. (2024). Effectiveness of AI-assisted game-based learning on science learning outcomes, intrinsic motivation, cognitive load, and learning behavior. **Education and Information Technologies**, 29(14), 18621-18642.
- Fitrah, M., Setiawan, C., Widiastuti, W., Sofroniou, A., Rahmawati, N. A., Arina, A., Sari, S. R. and Iskandar, I. (2025). Impact of learning management systems and digital skills on TPACK development among pre-service mathematics teachers. **Qubahan Academic Journal**, 5(1), 504–518.
- Gurl, T. J., Markinson, M. P. and Artzt, A. F. (2025). Using ChatGPT as a lesson planning assistant with preservice secondary mathematics teachers. **Digital Experiences in Mathematics Education**, 11(1), 114–139.
- Hanshaw, G., Vance, J. and Brewer, C. (2024). Exploring the effectiveness of AI course assistants on the student learning experience. **Open Praxis**, 16(4), 627–644.
- Meltzer, D. E. (2002). The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible “hidden variable” in diagnostic pretest scores. **American Journal of Physics**, 70(12), 1259–1268.
- Schorcht, S., Peters, F. and Kriegel, J. (2025). Communicative AI agents in mathematical task design: A qualitative study of GPT network acting as a multi-professional team. **Digital Experiences in Mathematics Education**, 11(1), 77–113.
- Schreiter, S., Friedrich, A., Fuhr, H., Malone, S., Brünken, R., Kuhn, J. and Vogel, M. (2024). Teaching for statistical and data literacy in K-12 STEM education: a systematic review on teacher variables, teacher education, and impacts on classroom practice. **ZDM-Mathematics Education**, 56(1), 31-45.
- Seebut, S., Wongsason, P. and Kim, D. (2024). Combining GPT and Colab as learning tools for students to explore the numerical solutions of difference equations. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education**, 20(1), em2377.
- Uras, M. C., Şata, M. and Soylu, Y. (2024). Investigation of pre-service teachers' statistical literacy levels. **International Journal of Educational Studies and Policy**, 5(2), 174–185.
- Yanar, A. N. and Ergene, Ö. (2025). Integrating artificial intelligence in education: How pre-service mathematics teachers use ChatGPT for 5E lesson plan design. **Journal of Pedagogical Research**, 9(2), 158-176.
- Yildiz, E. and Arpaci, I. (2024). Understanding pre-service mathematics teachers' intentions to use GeoGebra: The role of technological pedagogical content knowledge. **Education and Information Technologies**, 29(14), 18817-18838.