ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2568
Vol. 4 No. 2 July - December 2025

Journal of Modern Sport Management
by Sport Management Association of Thailand

การใช้โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑาโดยใช้การจัดการแบบลีน

ภัทรวดี อ่อนเอกสิทธิ์*, พัชรินทร์ จันแดง, กัญฐิณัฐฏ์ ผ้อล้วน,
เพ็ญแข แซ่ลิ่ม และ ณิชานันทน์ วงษ์วิวัฒน์
คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตตรัง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนากระบวนการคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑาด้วยโปรแกรมตารางงานโดยใช้การจัดการแบบลีน และ (2) เปรียบเทียบระยะเวลาการคำนวณคะแนนระหว่างการใช้หนังสือมาตรฐานของสหพันธ์กรีฑานานาชาติ กับการใช้โปรแกรมตารางงาน การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง กลุ่มตัวอย่าง 30 คน แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การเปิดหนังสือคะแนนตามมาตรฐานสหพันธ์กรีฑานานาชาติ เพื่อบันทึกเวลาในการคำนวณคะแนนและนำข้อมูลไปพัฒนากระบวนการคำนวณคะแนนด้วยโปรแกรมตารางงาน โดยใช้การจัดการแบบลีน และระยะที่ 2 การเปรียบเทียบระยะเวลาการใช้หนังสือคะแนนกับการใช้โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนน เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโปรแกรมในการลดเวลาการคำนวณคะแนน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แบบทดสอบการบันทึกผลการทดลองใช้โปรแกรม และการทดสอบค่าทีแบบอิสระ ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมตารางงานที่พัฒนาขึ้นสามารถคำนวณคะแนนได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานสหพันธ์กรีฑานานาชาติ ลดขั้นตอนที่ซับซ้อนและลดข้อผิดพลาดจากการคำนวณด้วยมือ โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.885 การทดสอบความค่าความเชื่อมั่นซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.956 ในด้านประสิทธิภาพ โปรแกรมช่วยลดเวลาในการคำนวณคะแนนอย่างมีนัยสำคัญ โดยทศกรีฑาลดเวลาเฉลี่ยจาก 28.36 นาที เหลือ 16.83 นาที ลดลง 11.53 นาที และสัตตกรีฑาลดจาก 16.23 นาที เหลือ 11.28 นาที ลดลง 4.55 นาที สรุปได้ว่า โปรแกรมตารางงานมีประสิทธิภาพในการลดเวลาการคำนวณคะแนนทั้งทศกรีฑาและสัตตกรีฑา โดยยังคงความถูกต้องตามมาตรฐานสากล จึงเป็นแนวทางที่ช่วยยกระดับมาตรฐานการจัดการแข่งขันกรีฑาในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิผล

คำสำคัญ: โปรแกรมตารางงาน, ทศกรีฑา, สัตตกรีฑา, การจัดการแบบลีน

**Corresponding Author: ภัทรวดี อ่อนเอกสิทธิ์. คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตตรัง.*
E-mail: kratai42461@gmail.com

ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2568
Vol. 4 No. 2 July - December 2025

Journal of Modern Sport Management
by Sport Management Association of Thailand

A LEAN MANAGEMENT APPROACH TO DEVELOPING A MICROSOFT EXCEL SCORING CALCULATOR FOR DECATHLON AND HEPTATHLON

Pattarawadee On-ekkasit*, Pacharin Jandang, Kanthinat Porluan,
Penkhae Saelim and Nichanan Wongwiwat
Faculty of Liberal Art, Thailand National Sports University Trang Campus

Abstract

The objectives of this study were (1) to develop a Lean-managed spreadsheet program for calculating decathlon and heptathlon scores, and (2) to compare the scoring time between using the World Athletics (WA) standard scoring book and the spreadsheet program. An experiment was conducted with 30 participants in two phases. Phase 1 used the standard scoring book to record calculation times and to inform the Lean-based redesign of the scoring process within the spreadsheet program. Phase 2 compared the scoring times between the book and the program to evaluate the program's time-reduction performance. Instruments included a program-use recording test and analysis with an independent t-test. The developed program computed scores exactly in accordance with World Athletics standards, simplified procedures, and reduced manual calculation errors. Expert validation by three specialists produced an index of item–objective congruence of 0.885, The reliability test has a value of 0.956. Regarding efficiency, scoring time decreased significantly: for the decathlon, the meantime fell from 28.36 to 16.83 minutes (a reduction of 11.53 minutes), and for the heptathlon from 16.23 to 11.28 minutes (a reduction of 4.55 minutes). In conclusion, the spreadsheet program effectively reduces scoring time for both decathlon and heptathlon while maintaining international accuracy standards, providing a practical approach to enhance the efficiency and standardization of athletics competitions.

Keywords: Excel program, Decathlon, Heptathlon, Lean management

**Corresponding Author: Pattarawadee On-ekkasit, Faculty of Liberal Art, Thailand National Sports University Trang Campus. E-mail: kratai42461@gmail.com*

บทนำ

จากสถานการณ์ปัจจุบันที่เทคโนโลยีสารสนเทศก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในทุกภาคส่วนของอุตสาหกรรม ไม่เว้นแม้แต่ภาคกีฬา (Nation Group, 2022) แม้ว่าเทคโนโลยีด้านกีฬาในประเทศไทยจะยังไม่แพร่หลายเท่าที่ควร โดยส่วนใหญ่มักเน้นการพัฒนาที่ตัวนักกีฬาในชนิดกีฬาต่าง ๆ เช่น กรีฑา ฟุตบอล หรือรักบี้ (Tachapon Tongterm, 2025) แต่ก็เริ่มมีงานวิจัยที่มุ่งพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับกีฬากรีฑาเพิ่มขึ้นในประเทศไทย เช่น เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์กับการยกระดับมาตรฐานการตัดสินกีฬาวอลเลย์บอล Pornchai Tathisa et al., (2025) การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการตัดสินกรีฑาประเภทลาน Kreeta Promtep & Panithan Mekkamol (2022) หรือระบบสารสนเทศสำหรับการจัดการแข่งขันยิงธนู (Thanyamon Nisamaneewong, 2022) จากงานวิจัยตัวอย่างข้างต้น ยังขาดงานวิจัยที่มุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อคำนวณคะแนนในการตัดสินกรีฑาประเภทรวมอย่างทศกรีฑาและสัตตกรีฑาโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นกีฬาที่มีความซับซ้อนในการคำนวณคะแนน อีกทั้ง Vater & Vater (2024) และ Edouard & Hollander (2025) ได้อธิบายถึง ความซับซ้อนและอคติของสูตรคะแนนการคำนวณทศกรีฑาและสัตตกรีฑา แสดงให้เห็นถึงความสำคัญในการใช้เครื่องมือสารสนเทศที่มีความแม่นยำในการคำนวณคะแนน ทศกรีฑาและสัตตกรีฑาเป็นการแข่งขันแบบประเภทรวมที่ต้องใช้เวลา 2 วัน ประกอบด้วยการแข่งขันย่อยหลายรายการ ในการแข่งขันทศกรีฑา ใช้เวลาการแข่งขัน 2 วัน แข่งขันทั้งหมด 10 ประเภท วันที่ 1 ได้แก่ วิ่ง 100 เมตร, กระโดดไกล, ทุ่มน้ำหนัก, กระโดดสูง และวิ่ง 400 เมตร วันที่ 2 ได้แก่ วิ่งข้ามรั้ว 110 เมตร, ขว้างจักร, กระโดดค้ำ, พุ่งแหลน และวิ่ง 1,500 เมตร ในการแข่งขันสัตตกรีฑาใช้เวลาการแข่งขัน 2 วัน แข่งขันทั้งหมด 7 ประเภท วันที่1 ได้แก่ วิ่งข้ามรั้ว 100 เมตร, กระโดดสูง, ทุ่มน้ำหนัก และวิ่ง 200 เมตร วันที่ 2 ได้แก่ กระโดดไกล, พุ่งแหลน และวิ่ง 800 เมตร ซึ่งผู้ตัดสินจะต้องบันทึกสถิติและนำมาคำนวณสะสมคะแนนจากหนังสือตารางงานคะแนนและหลักเกณฑ์การคำนวณของสหพันธ์กรีฑานานาชาติ (WA Athletics) ซึ่งกำหนดโดย IAAF (2001)

จากการสังเกตการณ์กระบวนการปฏิบัติงานจริงและการสอบถามข้อมูลเบื้องต้นจากผู้ตัดสินกีฬากรีฑาในรายการแข่งขันทศกรีฑาและสัตตกรีฑาที่มีประสบการณ์ พบว่า กระบวนการคำนวณคะแนนด้วยวิธีดั้งเดิมก่อให้เกิดข้อจำกัดสำคัญ 3 ประการ คือ 1. ความล่าช้า จากการที่ต้องใช้เวลาเปิดค้นหาข้อมูลในตาราง 2. ความคลาดเคลื่อน จากการคำนวณด้วยมือ และ 3. ประสิทธิภาพการไหลเวียนของข้อมูลที่ไม่ต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลกระทบโดยตรงต่อประสิทธิภาพและความรวดเร็วในการจัดการแข่งขัน ทำให้ผู้เกี่ยวข้องต้องใช้เวลาไปกับงานเอกสารและงานคำนวณเป็นเวลานาน แทนที่จะนำเวลาไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่น ๆ ที่สำคัญกว่า เช่น การวิเคราะห์ผลงานนักกีฬา การวางแผนกลยุทธ์ หรือการดูแลนักกีฬา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Qi et al., (2024) และผลการศึกษาของ Wang (2020) ซึ่งเน้นย้ำว่าการเปลี่ยนผ่านสู่ระบบดิจิทัลไม่เพียงช่วยประหยัดเวลาและลดข้อผิดพลาด แต่ยังช่วยสร้างมาตรฐานการทำงานที่เป็นระบบและตรวจสอบได้ ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีความน่าเชื่อถือและพร้อมสำหรับการนำไปวิเคราะห์ต่อยอดได้ทันที

ด้วยเหตุนี้ การพัฒนาระบบโดยการจัดการแบบลีน ในการคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑาจึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง การวิจัยนี้มุ่งมั่นที่จะพัฒนาโปรแกรมตารางงานเพื่อเข้ามาช่วยคำนวณคะแนน

และประยุกต์ใช้สำหรับการตัดสินกีฬากรีฑาประเภทรวมนี้ โดยอาศัยแนวคิดการจัดการแบบลีน (Lean Management) ซึ่งเป็นการสร้างคุณค่าโดยการลดระยะเวลาที่สูญเปล่า และเพิ่มความยืดหยุ่นขององค์กร เพื่อสร้างรูปแบบการทำงานที่มีระบบ มีเสถียรภาพ ประหยัดเวลา เพิ่มความสะดวก รวดเร็ว และแม่นยำยิ่งขึ้น (Jana & Tiwari , 2021) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ทรงพลังในการสร้างคุณค่า ลดเวลา ลดต้นทุน และลดความสูญเปล่าให้เหลือน้อยที่สุด (Kumar et al., 2025) โดยการวิจัยนี้ได้นำหลักการพื้นฐานของลีน 5 ข้อ มาใช้เป็นกรอบในการพัฒนาโปรแกรมตารางงาน ดังนี้ 1. กำหนดคุณค่า (Identify Value): การวิเคราะห์เพื่อตัดทอนกระบวนการที่ไม่เพิ่มคุณค่า เช่น ขั้นตอนการเปิดตารางที่ซ้ำซ้อน 2. วางแผนดำเนินงาน (Map The Value Stream): การวางแผนกระบวนการทำงานใหม่ให้เห็นภาพรวมและขั้นตอนที่สามารถตัดทิ้งได้ 3. สร้างขั้นตอนการทำงาน (Create Flow): การออกแบบระบบให้การคำนวณคะแนนไหลลื่น ต่อเนื่อง ไม่ติดขัด 4.ใช้ระบบดึง (Establish Pull): การทำงานตามข้อมูลจริงที่ป้อนเข้าสู่ระบบ เพื่อให้เกิดความรวดเร็วและใช้ทรัพยากรคุ้มค่า 5.มุ่งสู่ความสมบูรณ์แบบ (Seek Perfection): การตรวจสอบและปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่องผ่านวงจร PDCA เพื่อรักษาประสิทธิภาพระบบ การวิจัยนี้จึงอาศัยแนวคิดดังกล่าว เพื่อสร้างรูปแบบการทำงานที่มีระบบ มีเสถียรภาพ ประหยัดเวลา เพิ่มความสะดวก รวดเร็ว และแม่นยำยิ่งขึ้น (Palida Suttishe, 2025; Siripong Jungthawan, 2020) โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนนี้ ช่วยลดภาระงานของผู้ตัดสินและเจ้าหน้าที่ และมีเวลาเหลือสำหรับที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในกิจกรรมอื่น ๆ ที่สำคัญต่อการจัดการแข่งขัน เช่น การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล การวิเคราะห์เชิงลึก หรือการดูแลภาพรวมของงาน ซึ่งจะส่งผลให้การแข่งขันดำเนินไปได้อย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพสูงสุด

กล่าวโดยสรุปจากการศึกษาทำให้งานวิจัยนี้มีคุณค่า และแตกต่างจากซอฟต์แวร์คำนวณคะแนนอื่น ๆ ที่มีใช้อยู่แล้วในต่างประเทศ คือ การมุ่งเน้นการพัฒนาโปรแกรมตารางงานที่ใช้งานง่ายและเข้าถึงได้ด้วยโปรแกรมที่แพร่หลาย ซึ่งแตกต่างจากซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์บางตัว (เช่น Ultra CE calculator หรือ Athletics Score Calculator) อาจมีค่าใช้จ่ายสูงและมีฟังก์ชันที่ซับซ้อนเกินความจำเป็นสำหรับการคำนวณคะแนนพื้นฐาน จุดเด่นของโปรแกรมพัฒนาคือการใช้สูตรและค่าสัมประสิทธิ์ (A, B, C) ของ WA Athletics มาใช้ในการคำนวณอัตโนมัติอย่างถูกต้องแม่นยำ พร้อมทั้งลดขั้นตอนการประมวลผลที่ซับซ้อนให้เหลือน้อยที่สุด ทำให้โปรแกรมนี้ไม่เพียงแต่รวดเร็วและแม่นยำ แต่ยังเป็น ทางเลือกที่คุ้มค่าและสามารถปรับแต่งได้ ตามความต้องการเฉพาะของหน่วยงานต่าง ๆ ในประเทศไทย เช่น ภาครัฐ ภาคเอกชน สมาคมกรีฑา นักกีฬา และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เพื่อนำไปใช้ในการแข่งขันจริงและยกระดับการตัดสินกีฬากรีฑาประเภททศกรีฑาและสัตตกรีฑาให้ทันสมัยและมีมาตรฐานสากลต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากระบวนการคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑาด้วยโปรแกรมตารางงาน โดยใช้การจัดการแบบลีน

2. เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการดำเนินงานระหว่างการเปิดหนังสือคำนวณคะแนนกับการใช้โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑา โดยใช้การจัดการแบบลีน

สมมติฐานงานวิจัย

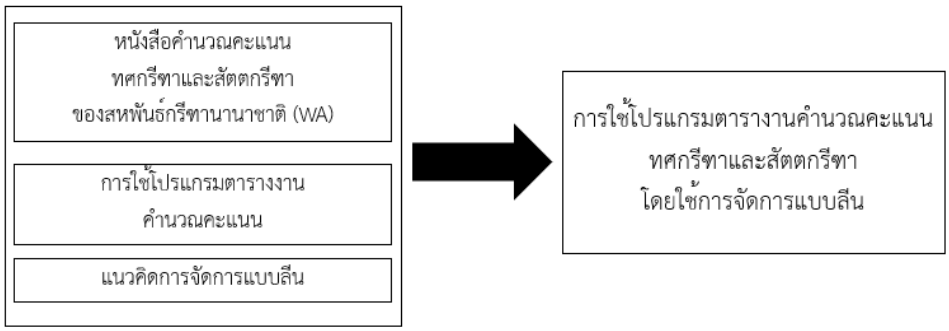
1. โปรแกรมตารางงานที่พัฒนาขึ้น สามารถ ใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนากระบวนการคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยลดเวลาสูญเปล่าในกระบวนการทำงานได้จริง

2. ระยะเวลาการดำเนินงานในการคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑา โดยใช้โปรแกรมตารางงานที่พัฒนาขึ้น น้อยกว่าระยะเวลาการดำเนินงานโดยการเปิดหนังสือคำนวณคะแนน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) การใช้โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑา โดยใช้การจัดการแบบลีน ใช้การวิจัยเชิงทดลอง เปรียบเทียบ 2 กลุ่มขึ้นไป มีการวัดผลการทดลองหลังอย่างเดียว (Posttest-Only Control Group Design) (Bulus, 2021)

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาจากมหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตตรัง จำนวน 30 คน ในช่วงอายุ 20-23 ปี มีเงื่อนไขในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติผ่านการเรียนรายวิชากรีฑา มีประสบการณ์ในการตัดสินกีฬากรีฑาด้านทศกรีฑาและสัตตกรีฑา รวมทั้งมีความรู้และทักษะในด้านคอมพิวเตอร์เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้การคำนวณกลุ่มตัวอย่าง จีเพาเวอร์ (G-power v.3.1.9.4) (Nipitpholt Sanitlou et al, 2019) ซึ่งกำหนดค่าการทดสอบ (Power of test; β) ที่ 0.84 ค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (Probable error; α) ที่ 0.05 และได้ค่าขนาดของผลกระทบ (Effect size; d) ที่ 0.5



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากภาพกรอบแนวคิดในการวิจัย ตัวแปรต้น คือ หนังสือคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑาของสหพันธ์กรีฑานานาชาติ (WA), การใช้โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนน และแนวคิดการจัดการแบบลีน ตัวแปรตาม คือ การใช้โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑา โดยใช้การจัดการแบบลีน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑา (Excel-Based Scoring Program) โปรแกรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เพื่อใช้คำนวณคะแนนการแข่งขันตามเกณฑ์ของ สหพันธ์กรีฑานานาชาติ (World Athletics: WA) และใช้เปรียบเทียบกับวิธีการคำนวณแบบเดิม (หนังสือคะแนนมาตรฐาน)

2. เครื่องมือประกอบการตรวจสอบคุณภาพแบบตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหา (Item Objective Congruence: IOC Form) ใช้ให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน (ผู้ตัดสินกีฬากรีฑาจากสมาคมกรีฑาแห่งประเทศไทยฯ) ประเมินความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์และเนื้อหาของโปรแกรมโดยกำหนดเกณฑ์ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ 0.67 ขึ้นไป และผลการตรวจสอบได้ค่า IOC เฉลี่ย 0.885 แสดงว่าโปรแกรมมีความเหมาะสมในระดับสูง และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของโปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนน ที่ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) แล้วไปทดลอง (Try Out) ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง (Pre-test) จำนวน 10 คน แล้วนำข้อมูลมาหาค่าด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์ Alpha Coefficient ตามวิธีการของ Cronbach's ซึ่งควรมีค่าไม่น้อยกว่า 0.70 (Kanlaya Vanichbancha, 2007) โดยหลังจากการวิเคราะห์แล้วพบว่าค่าสัมประสิทธิ์ Alpha Coefficient ของแบบสอบถามในครั้งนี้ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.956

3. เครื่องมือสำหรับการทดลอง ประกอบด้วย

3.1 หนังสือคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑา มาตรฐาน WA ใช้ในการคำนวณคะแนนแบบดั้งเดิมเพื่อเปรียบเทียบกับโปรแกรมที่พัฒนา

3.2 แบบบันทึกเวลา (Stopwatch Record Sheet) ใช้จับเวลาและบันทึกระยะเวลาที่ใช้ในการคำนวณคะแนน ทั้งในกรณีใช้หนังสือคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑา และใช้โปรแกรม

3.3 แบบบันทึกผลการทดลอง (Experiment Record Form) สำหรับบันทึกผลการทดลองทั้ง 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1: หนังสือคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑา ระยะที่ 2: การใช้โปรแกรมตารางงาน

4. เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล แบบฟอร์มการสรุปผลเวลาเฉลี่ยและประสิทธิภาพ (Data Analysis Form) ใช้รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในแต่ละวิธี เพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรมในการลดเวลาการคำนวณคะแนน

ขั้นตอนการทดลอง

ขั้นตอนการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑา เพื่อประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมในการลดระยะเวลาที่ใช้ในการคำนวณคะแนน โดยการทดลองแบ่งออกเป็น 2 ระยะ และดำเนินการจากสถานการณ์การทดลองการแข่งขันเสมือนจริง ในห้องเรียนปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ภายใต้การควบคุมของผู้วิจัย พร้อมมีผู้ช่วยวิจัยในการจับเวลาและเก็บข้อมูลตามเครื่องมือวิจัยที่กำหนด โดยมีรายละเอียดดังนี้

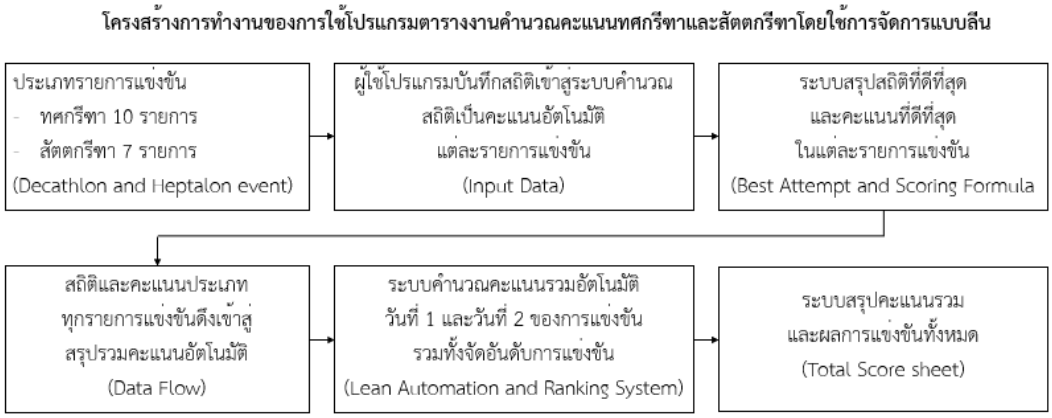
ระยะที่ 1 การเปิดหนังสือคะแนนตามมาตรฐานสหพันธ์กรีฑานานาชาติ (WA)

ดำเนินการทดลองโดยใช้หนังสือคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑาตามมาตรฐานของสหพันธ์กรีฑานานาชาติ (WA) เพื่อบันทึกเวลาที่ใช้ในการคำนวณคะแนนของแต่ละรายการแข่งขัน ทศกรีฑา ทดลองจำนวน

10 รายการแข่งขัน และสัตตกรีฑา ทดลองจำนวน 7 รายการแข่งขัน ทำการจับเวลาการดำเนินงานทั้งแบบรายรายการและระยะเวลารวม เพื่อพัฒนากระบวนการคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑาด้วยโปรแกรมตารางงาน โดยการจัดการเพิ่มประสิทธิภาพด้วยการลดเวลาที่สูญเปล่า

ระยะที่ 2 การเปรียบเทียบการใช้หนังสือคะแนนกับการใช้โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนน

จากการพัฒนาในระยะที่ 1 ผู้วิจัยนำผลการวิจัยมาพัฒนาโปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑา โดยใช้แนวคิดการจัดการแบบลีน ตามแนวคิดที่มุ่งสู่ความสมบูรณ์แบบโดยมีการปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ดังรูปโครงสร้างการทำงานของการใช้โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑาโดยใช้การจัดการแบบลีน ดังนี้



ภาพที่ 2 โครงสร้างการทำงานของการใช้โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑาโดยใช้การจัดการแบบลีน

ลำดับที่	หมายเลข	ชื่อ-สกุล	สังกัด	วิ่ง 100 เมตร	กระโดดไกล	ทุ่มน้ำหนัก	กระโดดสูง	วิ่ง 400 เมตร	คะแนนรวมวันที่ 1	วิ่งผลัดรั้ว 110 เมตร	จะวิ่งหอก	กระโดดค้ำ	ทุ่มแหลน	วิ่ง 1,500 เมตร	คะแนนรวมวันที่ 2	รวม	ลำดับที่
1	009	A	กระบี่	0.00	0.00	0	0	0.00		0.00	0.00	0.00	0	:			
				0	0	0	0	0		0	0	0	0	0			
					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				0	0	0		0		0			0	0			
					0												
2	093	B	ตรัง	0.00	0.00	0	0	0.00		0.00	0.00	0.00	0	:			
				0	0	0	0	0		0	0	0	0	0			
					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				0	0	0		0		0			0	0			
					0												
3	146	C	นครศรีธรรมราช	0.00	0.00	0	0	0.00		0.00	0.00	0.00	0	:			
				0	0	0	0	0		0	0	0	0	0			
					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				0	0	0		0		0			0	0			
					0												
4	193	D	ปัตตานี	0.00	0.00	0	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0	:			
				0	0	0	0	0		0	0	0	0	0			
					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				0	0	0		0		0			0	0			
					0												
5	081	E	ตรัง	0.00	0.00	0	0	0.00		0.00	0.00	0.00	0	:			
				0	0	0	0	0		0	0	0	0	0			
					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				0	0	0		0		0			0	0			
					0												
6	133	F	นครศรีธรรมราช	0.00	0.00	0	0	0.00		0.00	0.00	0.00	0	:			
				0	0	0	0	0		0	0	0	0	0			
					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				0	0	0		0		0			0	0			
					0												
7	290	G	สงขลา	0.00	0.00	0	0	0.00		0.00	0.00	0.00	0	:			
				0	0	0	0	0		0	0	0	0	0			
					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				0	0	0		0		0			0	0			
					0												

ภาพที่ 3 ระบบสรุปคะแนนรวมและผลการแข่งขันทั้งหมด (Total Score sheet)

จากนั้นได้ดำเนินการทดลองในระยะที่ 2 ดังนี้ โดยใช้หนังสือคะแนนและโปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนในรายการเดียวกัน เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้านระยะเวลา ทศกรีฑา ทดลองจำนวน 10 รายการแข่งขัน โดยจับเวลาทั้งการใช้หนังสือและการใช้โปรแกรม และสัตตกรีฑา ทดลองจำนวน 7 รายการแข่งขัน โดยจับเวลาทั้งการใช้หนังสือและการใช้โปรแกรมหลังจากนั้นทำการเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละวิธี เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของโปรแกรมในการลดเวลาการคำนวณคะแนน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง จึงได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ใช้ในการอธิบายและสรุปผลข้อมูลการทดลอง ประกอบด้วย ค่าร้อยละ, ค่าเฉลี่ย, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเวลารวม

2. การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลทดสอบการคำนวณคะแนน โดยมีการเปรียบเทียบวิธีการเปิดหนังสือและวิธีการใช้โปรแกรมตารางงาน การคำนวณด้วยสถิติ การทดสอบค่าทีอิสระ (Independent Sample t-test) โดยได้กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติของผลการทดสอบสมมติฐานไว้ที่ 0.5 เมื่อคำนวณด้วยสถิติ การทดสอบค่าทีอิสระ (Independent Sample t- test)

ผลการวิจัย

1. การพัฒนากระบวนการคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑาด้วยโปรแกรมตารางงาน โดยใช้การจัดการแบบลีน

พบว่า จากการดำเนินการทดลองโดยใช้หนังสือคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑาตามมาตรฐานของสหพันธ์กรีฑานานาชาติ (WA) เพื่อบันทึกระยะเวลาที่ใช้ในการคำนวณคะแนนของแต่ละรายการแข่งขัน ทศกรีฑา ทดลองจำนวน 10 รายการแข่งขัน และสัตตกรีฑา ทดลองจำนวน 7 รายการแข่งขัน ทำการบันทึกเวลาการดำเนินงานทั้งแบบรายรายการและระยะเวลารวมเฉลี่ย ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดลองโดยการบันทึกเวลาการเปิดหนังสือคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑาตามมาตรฐานของสหพันธ์กรีฑานานาชาติ (WA)

ประเภทรวม	ระยะเวลาเฉลี่ย (นาที) รายการแข่งขัน										เวลารวมทั้งหมด
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ทศกรีฑา	4.03	4.48	3.28	2.13	4.03	2.75	3.55	2.41	3.28	5.30	36.31
สัตตกรีฑา	3.02	3.09	3.41	2.48	3.07	3.21	3.58	-	-	-	22.03

จากตารางที่ 1 พบว่า ได้ทำการทดลองโดยการบันทึกเวลาเปิดหนังสือคะแนนทศกรีฑา โดยใช้ระยะเวลารวมทั้งหมด 36.31 นาที โดยแต่ละประเภทของการแข่งขัน ใช้เวลามากที่สุด ได้แก่ ทศกรีฑา 10 ($\overline{X}$) = 5.30 นาที

รองลงมา ได้แก่ ทศกรีฑา 2 ($\bar{X}$) = 4.48 นาที, ทศกรีฑา 5 ($\bar{X}$) = 4.03 นาที, ทศกรีฑา 1 ($\bar{X}$) = 4.03 นาที, ทศกรีฑา 7 ($\bar{X}$) = 3.55 นาที, ทศกรีฑา 3 ($\bar{X}$) = 3.28 นาที, ทศกรีฑา 9 ($\bar{X}$) = 3.28 นาที, ทศกรีฑา 5 ($\bar{X}$) = 2.75 นาที ทศกรีฑา 8 ($\bar{X}$) = 2.41 นาที และทศกรีฑา 4 ($\bar{X}$) = 2.13 นาที ตามลำดับ และได้ทำการทดลองโดยการเปิดหนังสือคะแนนสัตตกรีฑา โดยใช้ระยะเวลารวมทั้งหมด 22.03 นาที โดยแต่ละประเภทของการแข่งขัน ใช้เวลามากที่สุด ได้แก่ สัตตกรีฑา 7 ($\bar{X}$) = 3.58 นาที รองลงมา ได้แก่ สัตตกรีฑา 3 ($\bar{X}$) = 3.41 นาที, สัตตกรีฑา 6 ($\bar{X}$) = 3.21 นาที, สัตตกรีฑา 2 ($\bar{X}$) = 3.09 นาที, สัตตกรีฑา 5 ($\bar{X}$) = 3.07 นาที, สัตตกรีฑา 1 ($\bar{X}$) = 3.02 นาที และสัตตกรีฑา 4 ($\bar{X}$) = 2.48 นาที ตามลำดับ

จากการดำเนินการวิจัยในระยะที่ 1 ซึ่งเป็นการศึกษาการเปิดหนังสือคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑาและออกแบบโปรแกรมตารางงาน ผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมตารางงานสำหรับคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑาขึ้น โดยมีคุณสมบัติและประสิทธิภาพดังนี้ การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมตารางงานที่พัฒนาขึ้นได้รับการออกแบบให้สามารถคำนวณคะแนนทศกรีฑา (10 รายการ) และสัตตกรีฑา (7 รายการ) ได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานของสหพันธ์กรีฑานานาชาติ (WA) โดยมีการนำสูตรและค่าสัมประสิทธิ์ (A, B, C) สำหรับแต่ละรายการมาใช้ในการคำนวณอัตโนมัติ โดยใช้การจัดการแบบลีน โปรแกรมนี้ช่วยลดขั้นตอนการประมวลผลที่ซับซ้อนและลดโอกาสเกิดข้อผิดพลาดจากการคำนวณด้วยมือ ซึ่งเป็น "ลดระยะเวลาที่สูญเปล่า" ในกระบวนการเดิม การป้อนข้อมูลเพียงครั้งเดียวจะนำไปสู่การคำนวณคะแนนแต่ละรายการและคะแนนรวมโดยอัตโนมัติทันที ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพและความถูกต้อง โปรแกรมที่ออกแบบขึ้นได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพความสอดคล้องเชิงเนื้อหา (Item Objective Congruence; IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน มีความเชี่ยวชาญผู้ตัดสินกีฬากรีฑา จากสมาคมกีฬากรีฑาแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ที่ 0.885 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 0.67 แสดงให้เห็นถึงความเหมาะสมและความน่าเชื่อถือของโปรแกรมในการนำไปใช้งาน นอกจากนี้ โปรแกรมยังสามารถช่วยในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ป้อนเข้าและผลลัพธ์ที่คำนวณได้ ซึ่งช่วยลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการป้อนข้อมูลด้วยตนเอง

2. การเปรียบเทียบระยะเวลาการดำเนินงานระหว่างการเปิดหนังสือคำนวณคะแนนกับการใช้โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑา โดยใช้การจัดการแบบลีน

จากการดำเนินงานในระยะที่ 2 ดำเนินการทดลองโดยใช้ทั้งหนังสือคะแนนและโปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนในรายการเดียวกัน เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้านระยะเวลา ทศกรีฑา ทดลองจำนวน 10 รายการแข่งขัน และสัตตกรีฑา ทดลองจำนวน 7 รายการแข่งขัน ในแต่ละครั้งมีการจับเวลาทั้งสองวิธี จากตารางที่ 2 และตารางที่ 3

ตารางที่ 2 ผลการทดลองโดยการบันทึกเวลาการเปิดหนังสือคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑาตามมาตรฐานของสหพันธ์กรีฑานานาชาติ (WA)

ประเภทรวม	ระยะเวลาเฉลี่ย (นาที) รายการแข่งขัน										เวลารวมทั้งหมด
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ทศกรีฑา	2.43	2.13	2.56	2.06	3.20	2.56	3.30	2.50	3.00	3.06	28.36
สัตตกรีฑา	2.06	2.23	2.43	2.36	2.36	2.16	3.23	-	-	-	16.23

จากตารางที่ 2 พบว่า ได้ทำการทดลองโดยการบันทึกเวลาเปิดหนังสือคะแนนทศกรีฑา โดยใช้ระยะเวลารวมทั้งหมด 28.36 นาที โดยแต่ละประเภทของการแข่งขัน ใช้เวลามากที่สุด ได้แก่ ทศกรีฑา 7 ($\bar{X}$) = 3.30 นาที รองลงมา ได้แก่ ทศกรีฑา 5 ($\bar{X}$) = 3.20 นาที, ทศกรีฑา 10 ($\bar{X}$) = 3.06 นาที, ทศกรีฑา 9 ($\bar{X}$) = 3.00 นาที, ทศกรีฑา 3 ($\bar{X}$) = 2.56 นาที, ทศกรีฑา 6 ($\bar{X}$) = 2.56 นาที, ทศกรีฑา 8 ($\bar{X}$) = 2.50 นาที, ทศกรีฑา 1 ($\bar{X}$) = 2.43นาที ทศกรีฑา 2 ($\bar{X}$) = 2.13 นาที และทศกรีฑา 4 ($\bar{X}$) = 2.06 นาที ตามลำดับ และได้ทำการทดลองโดยการเปิดหนังสือคะแนนสัตตกรีฑา โดยใช้ระยะเวลารวมทั้งหมด 16.23 นาที โดยแต่ละประเภทของการแข่งขัน ใช้เวลามากที่สุด ได้แก่ สัตตกรีฑา 7 ($\bar{X}$) = 3.23 นาที รองลงมา ได้แก่ สัตตกรีฑา 3 ($\bar{X}$) = 2.43 นาที, สัตตกรีฑา 4 ($\bar{X}$) = 2.36นาที, สัตตกรีฑา 5 ($\bar{X}$) = 2.36 นาที, สัตตกรีฑา 2 ($\bar{X}$) = 2.23 นาที, สัตตกรีฑา 6 ($\bar{X}$) = 2.16 นาที และสัตตกรีฑา 1 ($\bar{X}$) = 2.06 นาที ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลการทดลองโดยการบันทึกเวลาการใช้โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑาตามมาตรฐานของสหพันธ์กรีฑานานาชาติ (WA)

ประเภทรวม	ระยะเวลาเฉลี่ย (นาที) รายการแข่งขัน										เวลารวมทั้งหมด
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ทศกรีฑา	0.34	0.31	0.29	0.28	0.31	0.31	0.29	0.29	0.32	0.30	3:00.60
สัตตกรีฑา	0.29	0.29	0.31	0.29	0.28	0.28	0.28	-	-	-	2:01.20

จากตารางที่ 3 พบว่า ได้ทำการทดลองโดยการบันทึกเวลาโปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนทศกรีฑาโดยใช้ระยะเวลารวมทั้งหมด 3:00.60 นาที โดยแต่ละประเภทของการแข่งขัน ใช้เวลามากที่สุด ได้แก่ ทศกรีฑา 1 ($\bar{X}$) = 0.34 นาที รองลงมาได้แก่ ได้แก่ ทศกรีฑา 9 ($\bar{X}$) = 0.32 นาที, ทศกรีฑา 2 ($\bar{X}$) = 0.31 นาที, ทศกรีฑา 5 ($\bar{X}$) = 0.31 นาที, ทศกรีฑา 6 ($\bar{X}$) = 0.31 นาที, ทศกรีฑา 10 ($\bar{X}$) = 0.30 นาที, ทศกรีฑา 3 ($\bar{X}$) = 0.29 นาที, ทศกรีฑา 7 ($\bar{X}$) = 0.29 นาที, ทศกรีฑา 8 ($\bar{X}$) = 0.29 นาที และ ทศกรีฑา 4 ($\bar{X}$) = 0.28 นาที ตามลำดับ และได้ทำการทดลองโดยการบันทึกเวลาโปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนสัตตกรีฑา โดยใช้ระยะเวลารวมทั้งหมด 2:01.20 นาที โดยแต่ละประเภทของการแข่งขัน ใช้เวลามากที่สุด ได้แก่ สัตตกรีฑา 3 ($\bar{X}$) = 0.31 นาที รองลงมา ได้แก่ สัตตกรีฑา 1 ($\bar{X}$) = 0.29 นาที, สัตตกรีฑา 2 ($\bar{X}$) = 0.29 นาที, สัตตกรีฑา 1

($\overline{X}$) = 0.29 นาที, สัตตกรีฑา 4 ($\overline{X}$) = 0.29 นาที, สัตตกรีฑา 5 ($\overline{X}$) = 0.28 นาที, สัตตกรีฑา 6 ($\overline{X}$) = 0.28 นาที และสัตตกรีฑา 7 ($\overline{X}$) = 0.28 นาที ตามลำดับ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมในการลดระยะเวลาการคำนวณคะแนน พบว่าเวลาเฉลี่ยในการใช้โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนน มีความแตกต่างจากการเปิดหนังสือคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 4 และตารางที่ 5

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบระยะเวลาในการเปิดหนังสือคะแนนทศกรีฑา กับการใช้โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนทศกรีฑา โดยใช้การจัดการแบบลีน

กลุ่ม	N	($\overline{X}$)	SD.	df	t
เปิดหนังสือคะแนน	30	28.36	8.206	29	18.227**
โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนน	30	3:00.60	5.059		

จากตารางที่ 4 พบว่า การเปรียบเทียบการเปิดหนังสือคะแนนทศกรีฑา กับการใช้โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนทศกรีฑาโดยใช้การจัดการแบบลีน มีการใช้ระยะเวลาในการเปิดหนังสือคะแนน มีค่าเฉลี่ย 28.36 นาที และเวลาในการใช้โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนทศกรีฑา มีค่าเฉลี่ย 3:00.60 นาที เมื่อเปรียบเทียบกับค่า t ที่คำนวณได้ซึ่งเท่ากับ 18.227** ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าที่เปิดได้จาก ตารางค่าวิกฤตการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบที (t – Distribution), $t_{table.29.05}$ 2.0452 ซึ่งสรุปได้ว่า ระยะเวลาเฉลี่ยในการใช้โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนน มีความแตกต่างจากการเปิดหนังสือคะแนนทศกรีฑาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบระยะเวลาในการเปิดหนังสือคะแนนสัตตกรีฑา กับการใช้โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนสัตตกรีฑาโดยใช้การจัดการแบบลีน

กลุ่ม	N	($\overline{X}$)	SD.	df	t
เปิดหนังสือคะแนน	30	16.23	2.134	29	15.258**
โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนน	30	2:01.20	10.884		

จากตารางที่ 5 พบว่า การเปรียบเทียบการเปิดหนังสือคะแนนสัตตกรีฑา กับการใช้โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนสัตตกรีฑาโดยใช้การจัดการแบบลีน มีการใช้เวลาในการเปิดหนังสือคะแนน มีค่าเฉลี่ย 16.23 นาที และเวลาในการใช้โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนทศกรีฑา มีค่าเฉลี่ย 2:01.20 นาที เมื่อเปรียบเทียบกับค่า t ที่คำนวณได้ซึ่งเท่ากับ 15.258** ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าที่เปิดได้จาก ตารางค่าวิกฤตการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบที (t – Distribution), $t_{table.29.05}$ 2.0452 ซึ่งสรุปได้ว่า เวลาเฉลี่ยในการใช้โปรแกรม

ตารางงานคำนวณคะแนน มีความแตกต่างจากการเปิดหนังสือคะแนนทศกรีฑาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑา โดยใช้การจัดการแบบลีน มีประเด็นที่จะนำมาอภิปรายดังนี้

1. เพื่อพัฒนากระบวนการคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑาด้วยโปรแกรมตารางงาน โดยใช้การจัดการแบบลีน

การพัฒนากระบวนการคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑาด้วยโปรแกรมตารางงาน โดยใช้การจัดการแบบลีน พบว่า การพัฒนากระบวนการคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑาด้วยโปรแกรมตารางงาน โดยมุ่งหวังลดระยะเวลาสูญเปล่าที่เกิดจากกระบวนการคำนวณด้วยมือจากการเปิดหนังสือคะแนน จากผลการทดลองพบว่า โปรแกรมสามารถลดระยะเวลาที่ต้องใช้ในการคำนวณคะแนนได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้หนังสือคะแนนของสหพันธ์กรีฑานานาชาติ (WA) ซึ่งใช้เวลาเฉลี่ยรวม 36.31 นาที สำหรับทศกรีฑา และ 22.03 นาทีสำหรับสัตตกรีฑา โปรแกรมตารางงานที่พัฒนาขึ้นสามารถคำนวณคะแนนได้อย่างรวดเร็วจากการป้อนข้อมูลเพียงครั้งเดียว ช่วยลดข้อผิดพลาดจากการคำนวณด้วยมือและทำให้กระบวนการคำนวณคะแนนมีประสิทธิภาพมากขึ้น จากการลดขั้นตอนการทำงานโดยการใช้โปรแกรมตารางงานที่สอดคล้องกับแนวคิดการจัดการแบบลีน Jana & Tiwari (2021) ในด้านการสร้างการไหลเวียนของงานและการมุ่งสู่ความสมบูรณ์แบบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Allen et al. (2021) การนำระบบการให้คะแนนยิมนาสติกคอมพิวเตอร์มาใช้ ในการสำรวจการรับรู้ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และงานวิจัยของ Blobel et al. (2021) โปรแกรมจัดการข้อมูลสารสนเทศนักกีฬาสามารถช่วยลดระยะเวลาการบันทึกและประมวลผลสถิติได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งพบว่ามีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ไม่สอดคล้องกัน Csató (2022) พบว่า ระบบคะแนนควรถูกตรวจสอบความถูกต้องของทุกรายการแข่งขัน การทำให้เป็นระบบการจัดการแบบลีนอาจทำให้เกินช่องว่างของการใช้งานของสูตรการคำนวณคะแนน ดั้งนั้นควรการพัฒนาระบบที่มีความเที่ยงตรงและโครงสร้างของระบบการให้คะแนนที่เหมาะสม เป็นลำดับความสำคัญหลักมากกว่าการจัดการประสิทธิภาพด้านความรวดเร็วในการประมวลผล

นอกจากนี้พบว่าการลดขั้นตอนการทำงานด้วยมือยังสอดคล้อง แนวคิดการจัดการแบบลีน Jana & Tiwari (2021) ในด้านการสร้างการไหลเวียนของงาน และการมุ่งสู่ความสมบูรณ์แบบ ในกระบวนการที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า อาทิ การสืบค้นตารางคะแนน หรือการตรวจสอบคำนวณซ้ำซ้อน ส่งผลให้กระบวนการประมวลผลมีความต่อเนื่อง รวดเร็ว และสะท้อนถึงการประยุกต์ใช้แนวคิดลีน เพื่อยกระดับการบริหารจัดการกีฬากรีฑาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการดำเนินงานระหว่างการเปิดหนังสือคำนวณคะแนนกับการใช้โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑา โดยใช้การจัดการแบบลีน

การเปรียบเทียบกับการใช้โปรแกรมตารางงานคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑาโดยใช้การจัดการแบบลีน พบว่า การเปรียบเทียบระยะเวลาการดำเนินงานระหว่างการคำนวณคะแนนทศกรีฑาและสัตตกรีฑาด้วยวิธีการเปิดหนังสือเทียบกับการใช้โปรแกรมตารางงาน มีผลอย่างชัดเจนต่อการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการทำงาน โดยสามารถลดระยะเวลาที่สูญเปล่าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าระยะเวลาเฉลี่ยในการคำนวณคะแนนทศกรีฑาลดลงจาก 28.36 นาที เหลือเพียง 3:00.60 นาที และสำหรับสัตตกรีฑาลดลงจาก 16.23 นาที เหลือ 2:01.20 นาที โดยค่าทางสถิติของสองกลุ่มตัวอย่างที่มีความสัมพันธ์กัน (Paired Sample t- test) มีนัยสำคัญทางสถิติ จากตาราง t - Distribution , $t_{table.29.05}$ 2,0452 (t=18.227** และ t=15.258**) การลดลงของระยะเวลาสามารถอธิบายได้จากความสามารถของโปรแกรมตารางงานในการประมวลผลข้อมูลและคำนวณคะแนนแบบอัตโนมัติ ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาแทนที่กระบวนการคำนวณแบบแมนนวล ทำให้การทำงานมีความรวดเร็ว แม่นยำ โปร่งใส และตรวจสอบได้มากขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดการเปลี่ยนผ่านสู่ระบบดิจิทัล ในการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลสามารถยกระดับประสิทธิภาพกระบวนการทำงานและลดข้อผิดพลาดจากการดำเนินงานซ้ำซ้อน (Qi et al., 2024; Vial, 2019) ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Wang (2020) ซึ่งเน้นย้ำว่าการเปลี่ยนผ่านสู่ระบบดิจิทัลไม่เพียงช่วยประหยัดเวลาและลดข้อผิดพลาด แต่ยังช่วยสร้างมาตรฐานการทำงานที่เป็นระบบและตรวจสอบได้ ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีความน่าเชื่อถือและพร้อมสำหรับการนำไปวิเคราะห์ต่อยอดได้ทันที และงานวิจัยของ Solikin & Martinus (2024) พบว่าที่ได้พัฒนาระบบดิจิทัลสำหรับนักกีฬาแบดมินตัน โดยชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนผ่านจากการบันทึกและประมวลผลด้วยมือ มาสู่ระบบอัตโนมัติหรือเว็บแอปพลิเคชันช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการติดตามผลและลดความซับซ้อนของข้อมูลได้อย่างมีนัยสำคัญ รวมทั้ง Blobel et al. (2021) ที่ยืนยันว่าระบบสารสนเทศทางการกีฬาที่ใช้ฐานข้อมูลในการจัดการสารสนเทศช่วยให้ข้อมูลสถิตินักกีฬาและการคำนวณคะแนนโดยอัตโนมัติ ลดขั้นตอนการกรอกข้อมูลซ้ำซ้อน และทำให้เกิดกระบวนการจัดการแบบลีนที่มีข้อมูลมีความถูกต้องแม่นยำนอกจากนี้พบว่า มีงานวิจัยที่ไม่สอดคล้อง Heavin & Power (2018) พบว่า การนำเทคโนโลยีใหม่มาใช้อาจเผชิญกับช่วงเวลาในการเรียนรู้ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในระยะเริ่มต้น และงานวิจัยของ Csató (2022) ได้อธิบายว่าความซับซ้อนของข้อมูลและทักษะของผู้ใช้งานมีผลต่อประสิทธิภาพของระบบอัตโนมัติในทางปฏิบัติ จากข้อมูลผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการใช้โปรแกรมตารางงานในการคำนวณคะแนนสามารถตอบโจทย์ด้านความรวดเร็วและความแม่นยำได้จริงในบริบทของกีฬากรีฑา ในการแข่งขันทศกรีฑาและสัตตกรีฑา เมื่อต้องพัฒนาการใช้งานไปยังบริบทที่การแข่งขันระดับชาติและนานาชาติ ควรคำนึงถึงปัจจัยด้านการเรียนรู้ของผู้ใช้งาน ทักษะเฉพาะทาง และความหลากหลายของข้อมูลประกอบ เพื่อให้การจัดการกระบวนการคำนวณคะแนนบรรลุเป้าหมายด้านประสิทธิภาพอย่างแท้จริง

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการการพัฒนาและประยุกต์ใช้โปรแกรมดังกล่าวสามารถช่วยลดระยะเวลาการคำนวณคะแนนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยไม่กระทบต่อความถูกต้องตามมาตรฐานของสหพันธ์กรีฑานานาชาติ (World Athletics: WA) จากผลการทดลองยังสะท้อนให้เห็นว่าการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในสถานการณ์การแข่งขันจริง จะช่วยให้สามารถประเมินเสถียรภาพของโปรแกรมได้อย่างครบถ้วนยิ่งขึ้น และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาโปรแกรมให้สามารถใช้งานได้ในบริบทที่หลากหลายมากขึ้น และมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้

1. ควรมีการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการภายในหน่วยงานหรือองค์กรที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผู้ตัดสินกรีฑาและเจ้าหน้าที่สามารถทดลองใช้โปรแกรม เรียนรู้ขั้นตอนการคำนวณคะแนน และให้ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพก่อนนำไปใช้จริงในสนามแข่งขัน

2. สำหรับนักวิจัยในอนาคตควรดำเนินการวิจัยเชิงคุณภาพเพิ่มเติม เพื่อสำรวจทัศนคติ ประสบการณ์และอุปสรรคของผู้ใช้งานจริง ซึ่งจะเป็นข้อมูลสำคัญในการปรับปรุงและพัฒนาโปรแกรมให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้ดียิ่งขึ้น

3. สำหรับผู้พัฒนาโปรแกรมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรพัฒนาโปรแกรมให้สามารถเข้าถึงได้สะดวกยิ่งขึ้น เช่น การพัฒนาในรูปแบบออนไลน์หรือแอปพลิเคชัน เพื่อให้สามารถใช้งานได้ในทุกอุปกรณ์และทุกสถานที่

References

Allen, E., Fenton, A., & Parry, K. (2021). Computerised gymnastics judging scoring system implementation - An exploration of stakeholders' perceptions. *Science of Gymnastics Journal*, *13*(3), 357–370. https://doi.org/10.52165/sgj.13.3.357-370

Blobel, T., Rumo, M., & Lames, M. (2021). Sports information systems: A systematic review. *International Journal of Computer Science in Sport, (20)*1, 1-22. https://doi.org/10.2478/ijcss-2021-0001

Bulus, M. (2021). Sample size determination and optimal design of randomized/non-equivalent pretest-posttest control-group designs. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences, 11*(1), 48-69. https://doi.org/10.17984/adyuebd.941434

Csató, L. (2022). A comparative study of scoring systems by simulations. *Journal of Sports Economics, 24*(4) 526-545. https://doi.org/10.1177/15270025221134241

Edouard, P. & Hollander, K. (2025). Injuries by events in combined events (decathlon and heptathlon) during 11 international outdoor athletics championships. *The Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 35*(10), 1-11. https://doi.org/10.1111/sms.70142

Heavin, C,. & Power J. D. (2018). Challenges for digital transformation – towards a conceptual decision support guide for managers. *Journal of Decision Systems, 27*(1), 38-45. https://doi.org/10.1080/12460125.2018.1468697

IAAF. (2001). *IAAF scoring tables for combined events*. International Association of Athletics Federations.

Jana, P. & Tiwari, M. (2021). *Lean Tools in Apparel Manufacturing.* Woodhead Publishing.

Kanlaya Vanichbancha, K. (2007). *Statistical analysis: Statistics for administration and research* (10th ed.). Chulalongkorn University Press.

Kreeta Promtep & Panithan Mekkamol. (2022). Development of computer programs for judging athletics of courtyard type of competition decision results with distances. *Journal of Buddhist Social Sciences and Anthropology, 7*(4), 412–424.

Kumar, R., Kumar, P., Kumar, A., & Dvivedi, A. (2025). Prioritising elements of digitalisation for lean and green SME operations: an ISM-MICMAC study in the Indian context. *Journal of Advances in Management Research, 22*(5), 705-725. https://doi.org/10.1108/JAMR-11-2024-0449

Nation Group. (2022, December 18). *Gartner's key technology trends for 2023*. https://www.springnews.co.th/digitaltech/technology/833470

Nipitpholt Sanitlou, Whachareeporn Sartphet, & Yada Naphaarrak. (2019). Sample size calculation using G*Power program. *Journal of Suvarnabhumi Institute of Technology, 5*(1), 496-507.

Palida Suttishe. (2025). Efficiency Improvement of information flow in the record keeping system using lean concept: A case study. *Thai Industrial Engineering Network Journal, 11*(1) 53-66.

Pornchai Tathisa, Luxsamee Chimwong, & Napassawan Charoenchaipinan. (2025). Artificial intelligence technology and raising the standards of volleyball refereeing. *Journal of Sports Science and Health Innovation, Rajabhat University Group of Thailand, 4*(2), 15-30.

Qi, Y., Sajadi, S. M., Baghaei, S., Rezaei, R., & Li, W. (2024). Digital technologies in sports: Opportunities, challenges, and strategies for safeguarding athlete wellbeing and competitive integrity in the digital era. *Technology in Society, 77*, 102496. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102496

Siripong Jungthawan. (2020). *Lean: Think like a leader, act like a successful person.* Doing Less Getting More.

Solikin, I., & Martinus, M. (2024). Development of a web-based application for monitoring and measuring the physical condition of badminton athletes. *Journal of*

Telecommunication, Electronic and Computer Engineering, *16*(4), 47–55. https://doi.org/10.54554/jtec.2024.16.04.007

Tachapon Tongterm. (2025). Engineering and sports technology in Thailand: current situation, opportunities, and challenges in the digital era. *Journal of Sports Science and Health Innovation, Rajabhat University Group of Thailand, 4*(2), 1-14.

Thanyamon Nisamaneewong. (2022). *Information system for managing archery competitions*. [Master's thesis, Chulalongkorn University]. Chulalongkorn University Knowledge Repository. https://doi.org/10.58837/CHULA.IS.2022.90

Vater, T., & Vater, M. (2024). Heptathlon: The current scoring system and its biases: An analysis into the distribution of scores. *Athens Journal of Sports, 11*(3). 151-164. https://doi.org/10.30958/ajspo.11-3-2

Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems, 28*(2), 118-144. https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003

Wang, G. (2020). Video-based distance measurement for jump events. In Xiaohong Ruan (Eds.), *The 2020 5th International Conference on Mechatronics, Control and Electronic Engineering* (pp. 229-234). Central China Normal University.

Received: October 6, 2025
Revised: November 23, 2025
Accepted: December 7, 2025