



การวิเคราะห์เกมการแข่งขันและระดับความสำเร็จของนักกีฬาเทนนิสที่เล่นบนสนามพื้นดิน

ธีรพันธ์ สังข์แก้ว

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อวิเคราะห์เกมการแข่งขันเทนนิสบนสนามพื้นดินและเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจระหว่างนักกีฬาที่ประสบความสำเร็จ (กลุ่มที่ชนะ) และนักกีฬาที่ไม่ประสบความสำเร็จ (กลุ่มที่แพ้) โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเทนนิสเยาวชนชายเพศหญิง จำนวน 10 คน อายุระหว่าง 14 - 16 ปี ซึ่งเคยเข้าร่วมการแข่งขันเทนนิสเยาวชนเพื่อความชนะเลิศแห่งประเทศไทยอย่างน้อย 3 ปี (ระหว่างปี 2560 - 2565) กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Random Sampling) ทำการจับฉลากประกอบคู่การแข่งขัน ซึ่งผู้วิจัยได้จำลองการแข่งขันเทนนิสบนสนามพื้นดินใช้ระบบการแข่งขันและกติกาตามทีสมาพันธ์เทนนิสนานาชาติ (International Tennis Federation: ITF) กำหนดไว้ ทำการวัดอัตราการเต้นหัวใจของนักกีฬาด้วยเครื่องวัดอัตราการเต้นหัวใจแบบไร้สาย Polar รุ่น H10 และบันทึกวิดีโอตลอดการแข่งขันเพื่อวิเคราะห์ทักษะที่นักกีฬาใช้ขณะแข่งขัน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที โดยกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า 1. ทักษะการเล่นลูกหน้าตาข่ายของกลุ่มนักกีฬาที่ชนะสูงกว่ากลุ่มนักกีฬาที่แพ้ (3.8 ครั้ง และ 1.0 ครั้ง ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. การเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ระหว่างกลุ่มนักกีฬาที่ชนะกับกลุ่มนักกีฬาที่แพ้พบว่า อัตราการเต้นของหัวใจโดยเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักกีฬากลุ่มที่แพ้จะมีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักโดยเฉลี่ย (76.20% MHR) สูงกว่ากลุ่มที่ชนะ (69.00% MHR) แต่ไม่พบความแตกต่างกันของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดขณะแข่งขัน ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้อาจจะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงแบบฝึกซ้อมด้านทักษะและสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาเทนนิสที่เฉพาะเจาะจงสำหรับการแข่งขันเทนนิสบนสนามพื้นดิน

คำสำคัญ: การวิเคราะห์เกมการแข่งขัน; สนามเทนนิสพื้นดิน; เทนนิส



ANALYSIS OF GAME AND SUCCESS LEVEL ON TENNIS ATHLETES PLAYING ON A CLAY COURT

Teeraphan Sangkaew

Faculty of Education, Thaksin University

Abstract

The research aims to an analysis of tennis games and skills used during match play on clay courts and compare heart rates between successful athletes (winning group) and unsuccessful athletes (losing group). The subjects consisted of ten female youth tennis athletes, age ranging between 14-16 years old, who had participated in the Thailand Youth Tennis Championships for at least 3 years (between 2017 and 2022). The sample group Obtained by Purposive Random Sampling, drawing lots to pair with the competition. The researcher simulated a tennis competition on a clay court using the competition system and rules according to the International Tennis Federation. (International Tennis Federation: ITF). All subjects were use heart rate monitor (Polar, H10) and VDO recorded the activity profile and frequency of technical skills during tennis match play. Data were analyzed using mean, standard deviation, and independent t-test at the .05 significance level.

The result showed that the skill of hitting the volley was statistically significant different at the .05 level with the winner athlete group higher than the loser athlete group (3.8 times and 1.0 times, respectively). The comparisons of Average Heart Rate (Avg. HR) and Maximum Heart Rate (MHR) between the winner group and the loser group was found that the Avg. HR was statistically significant different at the .05 level. The loser group had an average resting heart rate (76.20% MHR) higher than the winner group (69.00% MHR), but the maximum heart rate was not different. This information from this research may be useful to adjust the training style related to Tennis athletes' skill training and physical fitness, particularly in tennis tournaments on clay courts.

Keywords: Game Analysis, Clay Court, Tennis

บทนำ

แกรนด์สแลม (Grand Slam) เป็นชื่อเรียกการแข่งขันเทนนิสรายการที่ยิ่งใหญ่ที่สุด 4 รายการของโลก ประกอบด้วย 1) รายการออสเตรเลีย โอเพ่น (Australian Open) แข่งขันในเดือนมกราคมของทุกปีในประเทศออสเตรเลีย บนครอร์ท 2) รายการเฟรนช์ โอเพ่น (French Open) แข่งขันในเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายนที่ประเทศฝรั่งเศส บนครอร์ทดิน 3) รายการวิมเบิลดัน (Wimbledon) แข่งขันในเดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคมที่ประเทศอังกฤษ บนครอร์ทหญ้า และ 4) รายการยูเอส โอเพ่น (U.S. Open) ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา รายการแข่งขันเหล่านี้จัดเป็นสุดยอดของการแข่งขันที่น่าสนใจของนักกีฬาเทนนิสทั่วโลก (ITF, 2021) การเป็นผู้ชนะในการแข่งขันขึ้นอยู่กับความสามารถในการรักษาสรรถภาพทางกายให้ดีที่สุดตลอดแมตช์การแข่งขันเพราะกีฬาเทนนิสเป็นอีกหนึ่งชนิดกีฬาที่มีการเคลื่อนไหวของร่างกายมาก การเคลื่อนที่ด้วยการวิ่งอย่างรวดเร็วมีการหยุดและเปลี่ยนทิศทางเคลื่อนที่อย่างต่อเนื่องเพื่อให้ผู้เล่นสามารถตีลูกเทนนิสได้อย่างทันท่วงที

การแข่งขันเทนนิสจะเป็นการเคลื่อนที่ในระยะทางสั้นๆ มีการเปลี่ยนทิศทางบ่อยครั้งระยะทางประมาณ 3 - 8 เมตร มีการเคลื่อนที่ไปข้างหน้า 47% การเคลื่อนที่ไปด้านข้าง 48% การเคลื่อนที่ไปด้านหลัง 5% โดยมีระยะทางในการเคลื่อนที่ทั้งหมดรวมประมาณ 3,300 - 4,200 เมตร ผู้เล่นมีความเร็วเฉลี่ยในการเคลื่อนที่ประมาณ 4.4 เมตรต่อวินาที (Hoppe, et al., 2014) จะเห็นได้ว่าการเคลื่อนที่ไปด้านข้างและการเคลื่อนที่ไปข้างหน้าเป็นทิศทางที่นักกีฬาใช้มากที่สุดเพื่อโต้ตอบทั้งเกมรุกและเกมรับ ในระหว่างทำการแข่งขันสหพันธ์เทนนิสนานาชาติได้ทำการวิเคราะห์ระบบพลังงานในการแข่งขันเทนนิสพบว่า 70% ของนักกีฬาเทนนิสใช้ระบบพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนที่ไม่เกิดกรดแลคติก (Anaerobic alactic system) 20% ของนักกีฬาเทนนิสใช้ระบบพลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนที่เกิดกรดแลคติก (Anaerobic lactic system) และ 10% ของนักกีฬาเทนนิสใช้ระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic system) (ITF, 2021) มีการศึกษาความต้องการระบบพลังงานที่เฉพาะเจาะจงในนักกีฬาเทนนิส พบว่าระยะเวลาของการเล่นทั้งเกมประมาณ 81.2 ± 14.6 นาที (Hoppe et al., 2014) สำหรับการแข่งขันทะเลาะชายเดี่ยวระยะเวลาที่ใช้ในแต่ละแต้มประมาณ 5.2 วินาที และ 7.1 วินาทีประเภทหญิงเดี่ยวใกล้เคียงกับการศึกษาการแข่งขันรายการแกรนด์สแลม (Grand Slam) พบว่า ระยะเวลาเฉลี่ยของแต่ละแต้มอยู่ที่ 6.3 ± 1.8 วินาที สำหรับการแข่งขันทะเลาะชายเดี่ยวบนสนามพื้นดิน (Clay Court) พบว่า ในการเล่นแต่ละแต้มใช้เวลาเฉลี่ย 7.2 วินาทีและเวลาพัก 15.5 วินาที ซึ่งคิดเป็นอัตราส่วนระหว่างการทำงานกับการพัก (Work: Rest) 1:1 - 1:5 (O'Donoghue, & Ingram, 2001; Kovacs, 2006)

ลักษณะเฉพาะที่สำคัญสำหรับความสามารถของนักกีฬาเทนนิสที่แข่งขันบนสนามพื้นดิน พบว่าการจะได้แต้มแต่ละแต้มของนักกีฬากลุ่มที่ชนะบนสนามพื้นดินต้องใช้การตีโต้ (Rally) ที่นานและจำนวนครั้งเยอะกว่าสนามพื้นหญ้า ลักษณะเกมการเล่นของสนามพื้นดินจะเน้นท้ายคอร์ต (Baseline) เป็นส่วนใหญ่ การแข่งขันเทนนิสสนามพื้นดินย่อมใช้ระยะเวลาและระยะทางในการเคลื่อนที่เยอะกว่าสนามพื้นแข็ง (Hard Court) ผู้เล่นจึงมีอัตราการเต้นของหัวใจโดยเฉลี่ยที่สูงกว่าตลอดเกมการแข่งขันเพื่อสร้างเกมรุกและเกมตั้งรับ (Fitzpatrick, Stone, Choppin, & Kelley, 2019) สำหรับการวิเคราะห์เกมการแข่งขันเทนนิสในต่างประเทศได้นำข้อมูลเกี่ยวกับการวิเคราะห์ปริมาณการเคลื่อนที่บนพื้นสนามแต่ละประเภท โดยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางเพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนาศักยภาพของนักกีฬาให้เหมาะสมมากที่สุด (Cui, Gómez, Gonçalves, Liu, & Sampaio, 2017) ข้อมูลดังกล่าวทำให้ทราบว่าตลอดการแข่งขันนักกีฬาเทนนิสต้องเปลี่ยนทิศทางตลอดเวลา มีการเพิ่มอัตราเร่ง (Acceleration) และลดความเร็ว (Deceleration) ในขณะที่ระยะทางในการวิ่งเพื่อตีบอล 1 ครั้ง เท่ากับ 3 เมตร และใช้ระยะทางเฉลี่ยรวม 8 - 15 เมตร ต่อการได้แต้ม 1 แต้ม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับฝีมือของนักกีฬา (ระดับมืออาชีพหรือมือสมัครเล่น) และพื้นสนามที่ใช้แข่งขัน (พื้นสนามแบบช้าหรือพื้นสนามแบบเร็ว) (Fernandez-Fernandez, et al., 2011)

สำหรับการแข่งขันเทนนิสมีข้อกำหนดในการแข่งขันตามกฎของสหพันธ์เทนนิสนานาชาติ อนุญาตให้นักกีฬาพักได้เพียง 20 วินาทีระหว่างแต้ม 90 วินาทีระหว่างการเปลี่ยนแดนและ 120 วินาทีระหว่างเซต (ITF,

2021) ระยะเวลาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการจะรักษาประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อในนักกีฬาเทนนิสขณะทำการแข่งขันนั้นจำเป็นต้องเข้าไ้ระบบพลังงาน ซึ่งระบบพลังงานแบบฉับพลัน (ATP-PC) มีอิทธิพลสำคัญต่อนักกีฬาในการแสดงทักษะที่ต้องใช้ความหนักสูงและทำซ้ำหลาย ๆ ครั้งในระหว่างการแข่งขัน แต่เมื่อประสิทธิภาพในการทำงานของระบบพลังงานแบบฉับพลันลดลง เนื่องจากร่างกายไม่สามารถผลิตครีเอทีนฟอสเฟต (Phosphocreatine: PC) ขึ้นมาใหม่ได้ทันตามความต้องการของร่างกาย (Gastin, 2001) มีผลให้ประสิทธิภาพในการแสดงทักษะของนักกีฬาลดลงระบบพลังงานแบบใช้ออกซิเจนจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในการฟื้นตัวของระบบพลังงานแบบฉับพลัน เนื่องจากความสามารถในการใช้ออกซิเจนมีความสัมพันธ์กับกระบวนการสร้างครีเอทีนฟอสเฟตขึ้นมาใช้ใหม่ (Tomlin, & Wenger, 2001) เทนนิสเป็นกีฬาที่มีระยะเวลาการแข่งขันนานและอาศัยความหนักระดับสูงกระทำซ้ำๆ อย่างต่อเนื่องตลอดการแข่งขัน นักกีฬาอาจประสบปัญหาที่เป็นผลจากความเมื่อยล้าที่เกิดขึ้นทำให้การแสดงทักษะในการแข่งขันลดลง ความเมื่อยล้าเป็นอาการที่เกิดขึ้นที่ทำให้เห็นถึงการลดลงของประสิทธิภาพการทำงานในขณะออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา (Knicker, Renshaw, Oldham, & Cairns, 2011) ความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อที่เกิดขึ้นสามารถอธิบายถึงการลดลงของความสามารถในการสร้างพลังงานสูงสุด (Maximum Force Capacity) ของกล้ามเนื้อเป็นผลมาจากกลไกของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Neural and muscle mechanisms) (Gandevia, 2001) ในปี ค.ศ. 2005 พบว่าระดับกรดแลคติกที่เกิดขึ้นของผู้เล่นฝ่ายรุก (Serve Game) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.61 มิลลิโมลต่อลิตร และผู้เล่นฝ่ายรับ (Return Game) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.20 มิลลิโมลต่อลิตร โดยระดับกรดแลคติกที่พบสูงสุด คือ 8.6 มิลลิโมลต่อลิตร (Fernandez, Fernandez-Garcia, Mendez-Villanueva, & Terrados, 2005) ต่อมาในปี ค.ศ. 2006 พบว่า ระดับกรดแลคติกของนักกีฬาเทนนิสอยู่ระหว่าง 1.8 - 2.8 มิลลิโมลต่อลิตรและอาจเพิ่มขึ้นถึง 8 มิลลิโมลต่อลิตร (Fernandez, Mendez-Villanueva, & Pluim, 2006) จะเห็นได้ว่าค่าของระดับกรดแลคติกที่เพิ่มขึ้นทำให้การแสดงทักษะของนักกีฬาลดลง ยังพบข้อมูลการตอบสนองทางสรีรวิทยาในนักกีฬาเทนนิส การใช้ออกซิเจนสูงสุดขณะแข่งขันสำหรับนักกีฬาเพศชายและเพศหญิง 58.0 ± 4.6 , 40.9 ± 4.3 มิลลิลิตรต่อกิโลกรัมต่อนาที (mL/kg/min) ตามลำดับ ส่วนอัตราการเต้นของหัวใจขณะแข่งขัน ประมาณ 128 - 154 ครั้งต่อนาที (Hoppe, et al., 2020; Kilit, Şenel, Arslan, & Can, 2016)

การศึกษาทางวิทยาศาสตร์การกีฬาในกีฬาเทนนิสของประเทศไทย ส่วนใหญ่มุ่งศึกษาไปด้านหลักการฝึกเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับกล้ามเนื้อ กลยุทธ์ในการเล่น และการวิเคราะห์ทางด้านชีวกลศาสตร์ของนักกีฬาเทนนิสบนสนามพื้นแข็งเป็นหลัก แต่งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับสนามเทนนิสพื้นดินแทบไม่มีเลย ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการวิเคราะห์เกมการแข่งขันและระดับความสำเร็จของนักกีฬาที่แข่งขันเทนนิสบนสนามพื้นดิน เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญในการใช้พัฒนาสมรรถภาพทางกายที่เฉพาะเจาะจงและขีดความสามารถให้นักกีฬาเทนนิสต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์เกมการแข่งขันเทนนิสบนสนามพื้นดิน
2. เพื่อเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจระหว่างนักกีฬาที่ประสบผลสำเร็จ และนักกีฬาที่ไม่ประสบผลสำเร็จขณะแข่งขันเทนนิสบนสนามพื้นดิน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการในรูปแบบของการทดลอง (Experimental Research) จำลองการแข่งขันเทนนิสเพื่อต้องการให้นักกีฬาแสดงความสามารถได้อย่างเต็มที่และผู้วิจัยสามารถเก็บข้อมูลได้ใกล้เคียงกับสถานการณ์การแข่งขันจริงมากที่สุด มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้



ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

เป็นนักกีฬาเทนนิสเยาวชนเพศหญิงที่มีอายุระหว่าง 14 - 16 ปี ซึ่งเคยเข้าร่วมการแข่งขันเทนนิสเยาวชนเพื่อความชนะเลิศแห่งประเทศไทยอย่างน้อย 3 ปี (ระหว่างปี 2560 - 2565) จำนวน 20 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาเทนนิสระดับเยาวชนที่มีอายุระหว่าง 14 - 16 ปี ซึ่งเคยเข้าร่วมการแข่งขันเทนนิสเยาวชนเพื่อความชนะเลิศแห่งประเทศไทยอย่างน้อย 3 ปี (ระหว่างปี 2560 - 2565) โดยการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Random Sampling) เพศหญิง จำนวน 10 คน เพื่อให้มีความสามารถทางด้านทักษะกีฬาเทนนิสในระดับเดียวกัน

1. เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมการทดลอง

- 1.1 เป็นนักกีฬาเทนนิสเพศหญิงที่มีอายุระหว่าง 14 - 16 ปี
- 1.2 เคยเข้าร่วมการแข่งขันเทนนิสเยาวชนชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทยอย่างน้อย 3 ปี (ระหว่างปี 2560-2565)
- 1.3 นักกีฬามีการฝึกซ้อมมากกว่า 3 ครั้งต่อสัปดาห์ อย่างน้อย 3 เดือน
- 1.4 ไม่มีโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจ โรคหอบหืด
- 1.5 สนใจเข้าร่วมในงานวิจัยและยินดียินยอมในการเข้าร่วมงานวิจัย

2. เกณฑ์การคัดผู้เข้าร่วมการทดลองออก

- 2.1 ผู้เข้าร่วมการทดลองมีสิทธิ์ถอนตัวจากการทดลองได้ตลอดเวลา
- 2.2 เกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยต่อได้

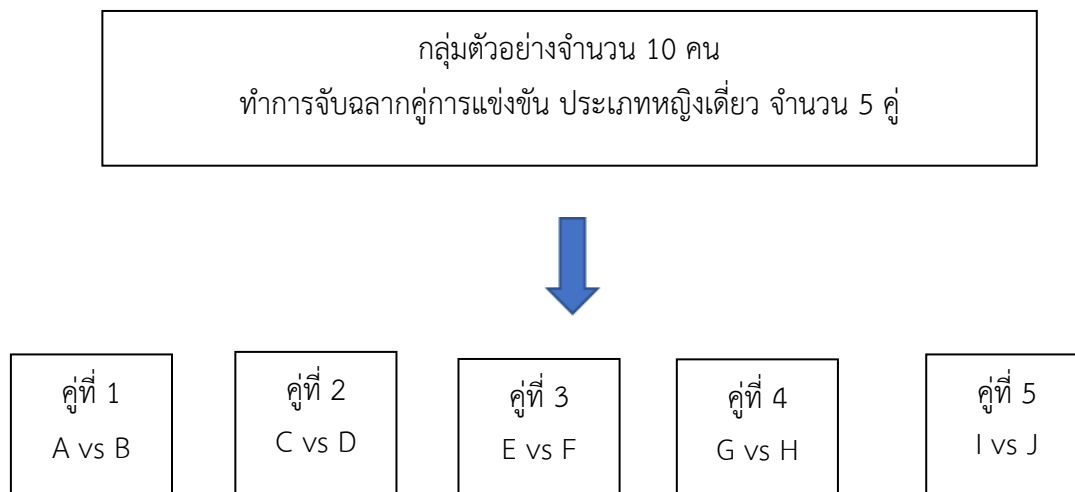
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย พร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องหมายการค้า Polar รุ่น H10 ประเทศฟินแลนด์
2. กล้องถ่ายวิดีโอพร้อมขาตั้งกล้อง เครื่องหมายการค้า Samsung รุ่น HMX-F80 ผลิตจากประเทศญี่ปุ่น
3. เครื่องชั่งน้ำหนัก เครื่องหมายการค้า Omron รุ่น HBF-224 ประเทศญี่ปุ่น
4. นาฬิกาจับเวลา เครื่องหมายการค้า Casio รุ่น HS-30W ประเทศญี่ปุ่น
5. ตลับเมตรความยาว 100 เมตร พร้อมกรวย
6. แบบบันทึกความถี่ทักษะกีฬาเทนนิสที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. หนังสือรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยทักษิณ COA No.TSU 2022_075 เลขรหัสโครงการ 012/65
2. ผู้วิจัยประสานขอความร่วมมือไปยังสมาคมกีฬาเทนนิสแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ และสถาบันสอนเทนนิสที่นักกีฬาทำการฝึกซ้อมอยู่เป็นประจำ ทำการคัดเลือกนักกีฬาที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือกเข้าร่วมการทดลอง จำนวน 10 คน
3. ชี้แจงรายละเอียดให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจตรงกัน โดยนักกีฬาทุกคนรับทราบรายละเอียดและการปฏิบัติตนในการเก็บข้อมูล พร้อมทั้งลงนามในหนังสือยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยตามความสมัครใจ (AF 04-05) และเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยสำหรับผู้แทนโดยชอบธรรม/ผู้ปกครอง (AF 04-06) จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

4. ผู้เข้าร่วมการวิจัยเริ่มทำการทดสอบตามรูปแบบที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ ดูภาพประกอบที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง

5. จำลองการแข่งขันเทนนิสเพื่อต้องการให้นักกีฬาแสดงความสามารถได้อย่างเต็มที่และผู้วิจัยสามารถเก็บข้อมูลได้ใกล้เคียงกับสถานการณ์การแข่งขันจริงมากที่สุด โดยจัดการแข่งขันบนพื้นสนามเทนนิสแบบพื้นดิน ผู้วิจัยจำลองการแข่งขันโดยใช้การแข่งในระบบ 2 ใน 3 เซต, ดิวซ์ปกติตามกติกาสหพันธ์เทนนิสนานาชาติ (International Tennis Federation: ITF) ทำการจับฉลากคู่การแข่งขันประเภทหญิงเดี่ยว จำนวน 5 คู่ โดยการแข่งขึ้นคู่แรกเริ่มในเวลา 09.00 น. พักระหว่างคู่การแข่งขัน 30 นาที ทำการบันทึกภาพเคลื่อนไหวตลอดการแข่งขันด้วยกล้องวิดีโอ เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์เกมการแข่งขันและความถี่ของทักษะที่นักกีฬาใช้ขณะแข่งขัน (Fernandez-Fernandez et al., 2008)

6. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง
7. ใช้สถิติทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างด้วย Independent t - test
8. กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS for Windows (SPSS version 24, IBM, Illinois, USA) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ทดสอบการแจกแจงข้อมูลของตัวแปรทักษะที่ใช้ในขณะแข่งขันและอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด โดยใช้สถิติ Shapiro-Wilk Test
2. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง (อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก และดัชนีมวลกาย)
3. วิเคราะห์เกมการแข่งขันและเปรียบเทียบทักษะที่ใช้ในการแข่งขันเทนนิสบนสนามพื้นดิน ระหว่างนักกีฬากลุ่มที่ชนะและนักกีฬากลุ่มที่แพ้ โดยใช้สถิติ Independent t-test
4. เปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดระหว่างนักกีฬากลุ่มที่ชนะและนักกีฬากลุ่มที่แพ้ โดยใช้สถิติ Independent t - test
5. กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่าง

รายการ	กลุ่มประชากร (n=10) $\bar{X} \pm S.D.$
อายุ (ปี)	15.80 $\pm$ 0.42
น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	63.00 $\pm$ 4.16
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	164.20 $\pm$ 2.94
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/ตารางเมตร)	23.37 $\pm$ 1.36

จากตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยของลักษณะทางกายภาพของกลุ่มประชากร จำนวน 10 คน มีค่าเฉลี่ยของอายุ เท่ากับ 15.80 ± 0.42 ปี, น้ำหนักตัวเฉลี่ย เท่ากับ 63.00 ± 4.16 กิโลกรัม, ส่วนสูงเฉลี่ย เท่ากับ 164.20 ± 2.94 เซนติเมตร และดัชนีมวลกาย เท่ากับ 23.37 ± 1.36 กิโลกรัม/ตารางเมตร ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ปกติ

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบทักษะที่ใช้ในการแข่งขันเทนนิสบนสนามพื้นดินระหว่างกลุ่มในแต่ละเซต

ทักษะที่ใช้	กลุ่มที่ชนะ (ครั้ง)	กลุ่มที่แพ้ (ครั้ง)	t	P-value
เซตที่ 1				
การตีลูกหน้ามือ (Forehand Ground Stroke)	50.0	49.6	0.06	0.95
การตีลูกหลังมือ (Backhand Ground Stroke)	60.0	56.0	0.41	0.70
การเล่นลูกหน้าตาข่าย (Volley)	3.8	1.0	2.42	0.04
การเล่นลูกเหนือศีรษะ (Smash)	1.8	0.8	0.85	0.42
เซตที่ 1				
การตีลูกหน้ามือ (Forehand Ground Stroke)	50.4	44.4	1.45	0.18
การตีลูกหลังมือ (Backhand Ground Stroke)	59.0	53.2	0.82	0.44
การเล่นลูกหน้าตาข่าย (Volley)	2.8	1.0	1.96	0.09
การเล่นลูกเหนือศีรษะ (Smash)	2.0	1.4	1.00	0.35

* $p < .05$

จากตารางที่ 2 การเปรียบเทียบทักษะที่ใช้ในการแข่งขันเทนนิสบนสนามพื้นดินระหว่างกลุ่มนักกีฬาที่ชนะและกลุ่มนักกีฬาที่แพ้ สำหรับการแข่งขันในเซตที่ 1 พบว่า นักกีฬากลุ่มที่ชนะมีการใช้ทักษะการเล่นลูกหน้าตาข่ายมากกว่านักกีฬากลุ่มที่แพ้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.8 และ 1.0 ครั้ง ตามลำดับ ส่วนทักษะอื่นๆ นักกีฬากลุ่มที่ชนะจะใช้จำนวนครั้งของการตีโดยเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มนักกีฬาที่แพ้ ดังนี้ ทักษะการตีลูกหน้ามือ เท่ากับ 50.0 และ 49.6 ครั้ง, ทักษะการตีลูกหลังมือ เท่ากับ 60 และ 56 ครั้ง และทักษะการเล่นลูกเหนือศีรษะ เท่ากับ 1.8 และ 0.8 ครั้งตามลำดับ

สำหรับการแข่งขันในเซตที่ 2 ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในทุกทักษะการตีระหว่างกลุ่มนักกีฬาที่ชนะและนักกีฬากลุ่มที่แพ้ แต่ยังคงพบว่านักกีฬากลุ่มที่ชนะจะใช้จำนวนครั้งของการตีโดยเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มนักกีฬาที่แพ้ ดังนี้ ทักษะการตีลูกหน้ามือ เท่ากับ 50.4 และ 44.4 ครั้ง, ทักษะการตีลูกหลังมือ เท่ากับ 59 และ 53.2 ครั้ง ทักษะการเล่นลูกหน้าตาข่าย เท่ากับ 2.8 และ 1.0 ครั้ง และทักษะการเล่นลูกเหนือศีรษะ เท่ากับ 1.8 และ 0.8 ครั้งตามลำดับ

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักโดยเฉลี่ย และอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดที่ใช้ในการแข่งขันเทนนิสบนสนามพื้นดินระหว่างกลุ่มในแต่ละเซต

อัตราการเต้นของหัวใจ	กลุ่มที่ชนะ (เปอร์เซ็นต์)	กลุ่มที่แพ้ (เปอร์เซ็นต์)	t	P-value
เซตที่ 1				
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักโดยเฉลี่ย	70.40	73.40	-1.19	0.27
อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด	86.80	88.80	-0.74	0.48
เซตที่ 2				
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักโดยเฉลี่ย	69.00	76.20	-2.44	0.04*
อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด	88.80	91.60	-1.38	0.20

*p < .05

จากตารางที่ 3 การเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักโดยเฉลี่ย (Average Heart Rate: AVG. HR) และอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (Maximum Heart Rate: MHR) ที่ใช้ในการแข่งขันเทนนิสบนสนามพื้นดินระหว่างกลุ่มนักกีฬาที่ชนะและกลุ่มนักกีฬาที่แพ้ สำหรับการแข่งขันในเซตที่ 1 ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ แต่พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจโดยเฉลี่ยและอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดของนักกีฬากลุ่มที่แพ้จะสูงกว่านักกีฬากลุ่มที่ชนะ เท่ากับ 73.40 และ 70.40 เปอร์เซ็นต์, 88.80 และ 86.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

สำหรับการแข่งขันในเซตที่ 2 พบว่า นักกีฬากลุ่มที่แพ้มีอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักโดยเฉลี่ยสูงกว่านักกีฬากลุ่มที่ชนะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 76.20 และ 69.00 เปอร์เซ็นต์ และยังพบว่าอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดของนักกีฬากลุ่มที่แพ้ก็สูงกว่านักกีฬากลุ่มที่ชนะ เท่ากับ 91.60 และ 88.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้จำลองการแข่งขันเทนนิสบนสนามแบบพื้นดิน แล้วทำการแบ่งกลุ่มนักกีฬาเทนนิสเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มนักกีฬาเทนนิสที่ประสบความสำเร็จจากการแข่งขัน (กลุ่มที่ชนะ) และกลุ่มนักกีฬาเทนนิสที่ไม่ประสบความสำเร็จจากการแข่งขัน (กลุ่มที่แพ้) ผลการศึกษาพบว่า

1. ทักษะที่ใช้ในการแข่งขันเทนนิสบนสนามพื้นดินระหว่างกลุ่มนักกีฬาที่ชนะสูงกว่ากลุ่มนักกีฬาที่แพ้ทุกทักษะ ซึ่งผู้วิจัยพบว่าการเล่นลูกหน้าตาข่าย (Volley) ในเซตที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (0.042*) เนื่องมาจากการเล่นลูกหน้าตาข่ายในกีฬาเทนนิสเป็นการสร้างเกมรุกอีกรูปแบบหนึ่ง หากผู้เล่นสามารถสร้างเกมท่ายอร์ดได้อย่างรัดกุมและปรับวิธีการจับแต้มในแต้มนั้น ๆ ด้วยการขึ้นไปกดดันพื้นที่หน้าตาข่ายด้วยการเล่นลูกหน้าตาข่ายโอกาสที่จะได้แต้มนั้น ๆ ค่อนข้างสูง สอดคล้องกับ เฟร์นันเดซ และคณะ (Fernandez et al., 2005) ที่พบว่านักกีฬาที่มีประสบการณ์สูงจะสร้างโอกาสในการกำหนดการตีลูกไปในทิศทางต่างๆ ได้มากกว่าและหลากหลายกว่า รวมทั้งปริมาณในการเคลื่อนที่ก็น้อยกว่าด้วย สำหรับการการแข่งขันเทนนิสบนสนามพื้นดิน พื้นที่ในการเล่นจะอยู่บริเวณท่ายอร์ดเป็นหลัก ลักษณะการตีจะเป็นการตีแบบท็อปสปิน (Top Spin) เพื่อต้องการให้ลูกเทนนิสกระดอนพื้นแล้วตีตสูงขึ้น ทั้งการตีลูกหน้ามือ (Forehand Ground Stroke) และการตีลูกหลังมือ (Backhand Ground Stroke) จึงเป็นเหตุผลสนับสนุนว่าทักษะที่นักกีฬาทั้ง 2 กลุ่ม (กลุ่มที่ชนะและกลุ่มที่แพ้) ใช้สูงกว่าทักษะอื่นๆ และไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ สอดคล้องกับ เจเนค ปาเชส และฮาเนล (Janák, Pačes, & Zháněl, 2019) วิเคราะห์เกมการแข่งขันเทนนิสบนสนามแบบพื้นดินของผู้เล่นเยาวชนระดับโลก ในการแข่งขัน World Junior Tennis Final 2017 พบว่า ทักษะที่นักกีฬาเทนนิสระดับเยาวชนใช้มากที่สุด คือทักษะการตีลูกหน้ามือและทักษะการตีลูกหลังมือด้วยสัดส่วนที่เท่ากัน แต้มที่ได้จากการตีลูกหน้ามือ (Forehand Winner Point) สูงกว่าแต้มที่ได้จากการตีลูกหลังมือ (Backhand Winner Point) สำหรับทักษะการเล่นลูกหน้าตาข่ายทั้ง 2 กลุ่มใกล้เคียงกัน คือ 5 - 6 ครั้งต่อเซต



เมื่อเปรียบเทียบกับนักกีฬาเยาวชนของไทยก็ยังคงสูงกว่ามาก (1-2 ครั้งต่อเซต) อาจเนื่องมาจากการฝึกซ้อมของผู้ฝึกสอนที่เน้นการตีท้ายคอร์ตมากกว่าการเล่นลูกหน้าตาข่าย รวมทั้งการวางแผนการเล่นต้องมั่นใจว่าก่อนการขึ้นเล่นลูกหน้าตาข่ายต้องสามารถตีบอลได้ลึกในทิศทางที่คู่ต่อสู้ไม่ถนัด จึงจะเป็นโอกาสที่สามารถขึ้นไปเล่นลูกหน้าตาข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักโดยเฉลี่ย (Average Heart Rate: AVG. HR) และอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (Maximum Heart Rate: MHR) ระหว่างกลุ่มที่ชนะกับกลุ่มที่แพ้ พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักโดยเฉลี่ยในเซตที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (0.041 *) โดยนักกีฬากลุ่มที่แพ้มີค่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักโดยเฉลี่ย (76.20 ครั้ง/นาที) สูงกว่ากลุ่มที่ชนะ (69.00 ครั้ง/นาที) มีแนวโน้มสูงมาจากเซตที่ 1 เนื่องมาจากนักกีฬากลุ่มที่แพ้ต้องมีการเคลื่อนที่เพื่อตีลูกเทนนิสในระยะทางที่ไกลกว่ากลุ่มที่ชนะ สอดคล้องกับ นิรอมลี มะกาเจ และคณะ (Nirornlee, Ratree, Atus, Aniwat, & Phennipha, 2017) ที่ศึกษาการเปรียบเทียบความต้องการทางสรีรวิทยาและปริมาณการเคลื่อนที่ขณะแข่งขันเทนนิสในนักกีฬาเยาวชนระดับชั้นเลิศระหว่างนักกีฬาที่ชนะและนักกีฬาที่แพ้ พบว่ากลุ่มนักกีฬาที่เป็นผู้ชนะมีการเคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งและทิศทางต่าง ๆ น้อยกว่ากลุ่มนักกีฬาที่แพ้โดยกลุ่มผู้ชนะมีค่าเฉลี่ยการเคลื่อนที่ทั้งหมด 62.5 ครั้ง ขณะที่กลุ่มผู้แพ้มີค่าเฉลี่ยการเคลื่อนที่ทั้งหมด 69.5 ครั้ง สำหรับอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดของนักกีฬาทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน อาจเนื่องมาจากประสบการณ์การแข่งขันของนักกีฬาอยู่ในระดับเดียวกัน จึงสามารถใช้พลังงานระบบแอโรบิกและพลังงานระบบแบบแอโรบิกในระดับความหนักสูงเพื่อเคลื่อนไหวในทักษะต่างๆ ได้ดี โดยงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า นักกีฬาเพื่อความเป็นเลิศมีประสบการณ์การแข่งขันที่สูงจะมีอัตราการเต้นของหัวใจและระดับกรดแลคติกในเลือดน้อยกว่ากลุ่มนักกีฬาสัมครเล่นเพื่อใช้ในกิจกรรมที่ระดับความหนักสูง (High Intensity) (Fernandez-Fernandez, Zimek, Wiewelthove, & Ferrauti, 2012) การวิจัยในครั้งนี้หากพิจารณาจากค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด พบว่านักกีฬากลุ่มผู้ชนะจะมีแนวโน้มต่ำกว่ากลุ่มผู้แพ้ (86.80% ต่อ 88.80% ในเซตที่ 1 และ 88.80% ต่อ 91.60% ในเซตที่ 2 ตามลำดับ) ผลการวิจัยที่ได้สูงกว่าการศึกษาของ Kovacs (2006) พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะแข่งขันเทนนิสอยู่ในช่วง 142 - 155 ครั้งต่อนาที หรือคิดเป็น 65 - 75% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุดค่อนข้างสูงกว่าข้อมูลงานวิจัยที่ผ่านมา อาจเนื่องจากการจำลองการแข่งขันได้ดำเนินการในกลุ่มนักกีฬาเทนนิสระดับเยาวชน และประเทศไทยเป็นประเทศในแถบทวีปโซนร้อนชื้น จึงอาจทำให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะแข่งขันของกลุ่มตัวอย่างมีค่าสูง การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาในกลุ่มนักกีฬาเทนนิสระดับเยาวชนที่มีระดับความสามารถทางทักษะและสมรรถภาพทางกายใกล้เคียงกัน จึงอาจส่งผลให้อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดขณะแข่งขันของนักกีฬากลุ่มที่ชนะและกลุ่มที่แพ้ไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่นๆ ที่บ่งชี้ถึงระดับความหนักของการแข่งขันในสถานการณ์แข่งขันจริง เช่น ระดับเข้มข้นของกรดแลคติก รวมทั้งการศึกษากการแข่งขันประเภทคู่
2. ควรมีการศึกษาผลข้างเคียงของฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นบนสนามเทนนิสแบบพื้นดินที่เป็นคอร์ตในร่มกับคอร์ตกลางแจ้ง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยโครงการวิจัยเงินรายได้มหาวิทยาลัยทักษิณ กองทุนวิจัย มหาวิทยาลัยทักษิณ ประเภททุนพัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 ผู้วิจัยจึงขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้



References

- Cui, Y., Gómez, M.-Á., Gonçalves, B., Liu, H., & Sampaio, J. (2017). Effects of experience and relative quality in tennis match performance during four Grand Slams. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 17(5), 783 - 801.
- Davey, P. R., Thorpe, R. D., & Williams, C. (2002). Fatigue decreases skilled tennis performance. *Journal of sports sciences*, 20(4), 311-318.
- Enoka, R. M., & Duchateau, J. (2008). Muscle fatigue: What, why and how it influences muscle function. *The Journal of physiology*, 586(1), 11-23.
- Fernandez, J., Fernandez-Garcia, B., Mendez-Villanueva, A., & Terrados, N. (2005). *Activity patterns, lactate profiles and ratings of perceived exertion (RPE) during a professional tennis singles tournament*. Paper presented at the Quality coaching for the future. 14th ITF worldwide coaches workshop. London: ITF.
- Fernandez, J., Mendez-Villanueva, A., & Pluim, B. M. (2006). Intensity of tennis match play. *British journal of sports medicine*, 40(5), 387-391.
- Fernandez-Fernandez, J., Sanz-Rivas, D., Fernandez-Garcia, B., & Mendez-Villanueva, A. (2008). Match activity and physiological load during a clay-court tennis tournament in elite female players. *Journal of sports sciences*, 26(14), 1589-1595.
- Fernandez-Fernandez, J., Sanz-Rivas, D., Sanchez-Muñoz, C., Aleja Tellez, J. G., Buchheit, M., & Mendez-Villanueva, A. (2011). Physiological responses to on-court vs running interval training in competitive tennis players. *Journal of sports science & medicine*, 10(3).
- Fernandez-Fernandez, J., Zimek, R., Wiewelhove, T., & Ferrauti, A. (2012). High-intensity interval training vs. repeated-sprint training in tennis. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(1), 53-62.
- Fitzpatrick, A., Stone, J. A., Choppin, S., & Kelley, J. (2019). Important performance characteristics in elite clay and grass court tennis match-play. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 19(6), 942-952.
- Gandevia, S. C. (2001). Spinal and supraspinal factors in human muscle fatigue. *Physiological reviews*, 81(4), 1725-1789.
- Gastin, P. B. (2001). Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise. *Sports medicine*, 31(10), 725-741.
- Hoppe, M. W., Baumgart, C., Bornefeld, J., Sperlich, B., Freiwald, J., & Holmberg, H.-C. (2014). Running activity profile of adolescent tennis players during match play. *Pediatric exercise science*, 26(3), 281-290.
- Hoppe, M. W., Hotfiel, T., Stückrad, A., Grim, C., Ueberschär, O., Freiwald, J., & Baumgart, C. (2020). Effects of passive, active, and mixed playing strategies on external and internal loads in female tennis players. *PLoS One*, 15(9), e0239463.
- ITF. (2021). *Rule of tennis 2021*. Retrieved from <https://www.itftennis.com/media/4421/2021-rules-of-tennis-english.pdf>



- Janák, O., Pačes, J., & Zháněl, J. (2019). Analysis of the game characteristics of a final juniors (male) match U14 at World Junior Tennis Finals in 2017 (case study). *Studia sportiva*, 12(2), 46-55.
- Kilit, B., Şenel, Ö., Arslan, E., & Can, S. (2016). Physiological responses and match characteristics in professional tennis players during a one-hour simulated tennis match. *Journal of human kinetics*, 51, 83.
- Knicker, A. J., Renshaw, I., Oldham, A. R., & Cairns, S. P. (2011). Interactive processes link the multiple symptoms of fatigue in sport competition. *Sports medicine*, 41(4), 307-328.
- Kovacs, M. (2006). Applied physiology of tennis performance. *British journal of sports medicine*, 40(5), 381-386.
- Niromlee M., Ratree R., Atus T., Aniwat R., & Phennipha P., (2017). Comparison of the physiological demand and activity pattern during tennis match-played simulation in elite junior players between winners and non-winners. *Journal of sports science and health*, 18(2), 29-41.
- O'Donoghue, P., & Ingram, B. (2001). A notational analysis of elite tennis strategy. *Journal of sports sciences*, 19(2), 107-115.
- Tomlin, D. L., & Wenger, H. A. (2001). The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise. *Sports medicine*, 31(1), 1-11.

Received: 2023, May, 22

Revised: 2024, April, 10

Accepted: 2024, April, 18

