

การวิเคราะห์ระดับความหนักของเกมการแข่งขันกีฬาวิลแชร์เทนนิสชาย

ณัฐวุฒิ มณีใส* พลอยไพลิน ประชุมสุข** พชรพล สวัสดิ์*** ศุภวรรณ วงศ์สร้างทรัพย์**
นิรอมลี มะกาเจ**** เพ็ญนิภา พูลสวัสดิ์***** ถวิชัยย์ ชาวถิ่น*****

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระดับความหนักที่ใช้ในขณะแข่งขันกีฬาวิลแชร์เทนนิสระหว่างผู้ชนะและผู้แพ้ โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาวิลแชร์เทนนิสทีมชาติไทย เพศชาย จำนวน 8 คน ผู้วิจัยได้ติดตั้งเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย ยี่ห้อ Polar รุ่น H10 และบันทึกข้อมูลโดยใช้ซอฟต์แวร์ Polar Team ทำการจำลองการแข่งขันวิลแชร์เทนนิส แบบพบกัน 2 ใน 3 เกม และบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจ ขณะแข่งขัน นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้สถิติ Independent T-Test กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากผลการวิจัย พบว่า อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดขณะแข่งขันระหว่างผู้ชนะและผู้แพ้ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และอัตราการเต้นของหัวใจที่ระดับความหนัก 61% - 70% HRmax ระหว่างผู้ชนะและผู้แพ้ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ สามารถนำไปใช้จัดโปรแกรมการฝึกซ้อมให้สอดคล้องและเฉพาะเจาะจงกับกีฬาวิลแชร์เทนนิสต่อไป

คำสำคัญ : วิลแชร์เทนนิส ระดับความหนัก อัตราการเต้นของหัวใจ ความต้องการทางสรีรวิทยา

* ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการกีฬาคนพิการ

** ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการกีฬาคนพิการ

*** ศูนย์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการกีฬาคนพิการ

**** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

***** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

***** อาจารย์ ดร., สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ติดต่อผู้พิมพ์: นีรอมลี มะกาเจ E-mail.: niromlee.m@ku.th มือถือ: 086-9068252

รับบทความ 29 มิถุนายน 2566 แก้ไขบทความ 15 กรกฎาคม 2566 ตอรับ 17 กรกฎาคม 2566

Analysis of Intensity of Wheelchair Tennis Man Match - Played

Nattawut Maneesai^{*} Ploypailin Prachumsuk^{**} Phatcharapon Sawat^{***}
Niromlee Makaje^{****} Phennipha Phunsawat^{*****} Thawichai Khaothin^{*****}

Abstract

The purpose of this study was to compare intensity during simulated wheelchair tennis matches played between winners and losers. 8 male wheelchair tennis athletes from Thailand Team were participated in this study. Installed a Polar H10 wireless heart rate monitor and recorded the data using Polar Team software. The researcher simulated best of 3 match to measure the heart rate during the competition. Data were analyzed, using mean, standard deviation. The differences were compared using Independent T-Test at the 0.05 level of significance.

The result showed that HRMax of winner group and loser group during the competition were no different at 0.05 level of significance. And heart rate at variables of intensity of winner group and loser group were 61% - 70% HRmax. difference was statistically significant at the 0.05 level.

The result of this study will be helpful in developing a specific training program for wheelchair tennis players.

Keywords: Wheelchair Tennis, Intensity, Heart rate, Physiological Response

^{*} Science and Technology Center in Sports for Disabled

^{**} Science and Technology Center in Sports for Disabled

^{***} Science and Technology Center in Sports for Disabled

^{****} Assistance Professor, Faculty of Sports Science, Kasetsart University, Kampheangsean Campus

^{*****} Assistance Professor, Faculty of Sports Science, Kasetsart University, Kampheangsean Campus

^{*****} Lecturer Dr., School of Sports Science, Institute of Science, Suranaree University of Technology

Contract: Niromlee Makaje E-mail.: niromlee.m@ku.th Mobile: 086-9068252

Received June, 29 2023 ; Revised July, 15 2023 ; Accepted July, 17 2023

บทนำ

วอลเลย์บอลเทนนิสเป็นกีฬาเป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในต่างประเทศ ทั้งในกลุ่มนักกีฬาระดับเยาวชน และระดับประชาชนทั่วไปทั้งชาย และหญิง (Diaper & Goosey-Tolfrey, 2009) ซึ่งเป็นกีฬาในกลุ่มคนพิการทางด้านแขน หรือขา โดยมีการจัดการแข่งขันในระดับชาติ และนานาชาติ เช่น อาเซียนพาราเกมส์ เอเชียเกมส์ และพาราลิมปิกเกมส์ ตลอดจนมีการแข่งขันในระดับอาชีพที่มีนักกีฬาทั่วโลกเข้าร่วมการแข่งขัน เช่น การแข่งขันในระดับ ไอทีเอฟ 1 ซีรีส์ (ITF 1 Series) ไอทีเอฟ ซูเปอร์ ซีรีส์ (ITF Super Series) แกรนด์สแลม (Grand Slam) ส่วนในประเทศไทยก็มีการจัดการแข่งขันรายการสำคัญ ๆ เช่น วอลเลย์บอลเทนนิสชิงแชมป์ประเทศไทย เป็นต้น

ลักษณะของกีฬาวอลเลย์บอลเทนนิสจะมีระดับความหนักไม่ต่อเนื่อง นักกีฬาจะต้องเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วในการป้องกันลูกเทนนิสไม่ให้ตกลงสู่พื้นเกินสองครั้งหรือการโจมตีเพื่อทำคะแนนให้เป็นฝ่ายชนะ จากการศึกษาพบว่า ช่วงระยะเวลาการแข่งขันทั้งหมดอยู่ระหว่าง 50 – 80 นาที มีช่วงการแข่งขันประมาณ 15-20 % ของการแข่งขันทั้งหมด โดยมีช่วงระยะเวลาการแข่งขัน ตั้งแต่ 6 วินาที และ 10 วินาที มีช่วงระยะเวลาพักระหว่างแต้ม 20 วินาที และช่วงระยะเวลาพักระหว่างเซต 90 นาที มีอัตราส่วนระหว่างเวลาการแข่งขันกับเวลาพัก 1:4 นอกจากนี้ยังพบว่า ในช่วงเวลาการแข่งขัน นักกีฬาวอลเลย์บอลเทนนิสมีอัตราการเต้นหัวใจอยู่ที่ 120-140 ครั้ง/นาที คิดเป็น 65%-75% ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด และมีระดับความเข้มข้นของกรดแลคติกเท่ากับ 2 มิลลิโมล/ลิตร (Sánchez-Pay & Sanz-Rivas, 2020) จากข้อมูลข้างต้นที่แสดงว่า กีฬาวอลเลย์บอลเทนนิสเป็นกิจกรรมที่มีความหนักระดับเบาและไม่ต่อเนื่อง นักกีฬาจะต้องเล่นเกมรุกและเกมรับตลอดเวลา โดยจะต้องปั่นรถอย่างต่อเนื่องติดต่อกันหลายเที่ยว มีระยะเวลาเพียงช่วงสั้น ๆ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่นักกีฬาต้องมีสมรรถภาพด้านความเร็ว (speed) ความคล่องแคล่วว่องไว (agility) ความอดทน (endurance) ดังนั้นในการเตรียมทีมฝึกซ้อมเพื่อเข้าร่วมการแข่งขันให้มีประสิทธิภาพนั้น การวางแผนการฝึกซ้อมทางด้านสมรรถภาพทางกายจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่จะต้องพิจารณา ซึ่งการทราบข้อมูลในด้านอัตราการเต้นของหัวใจขณะแข่งขัน เป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้ฝึกสอน ในการกำหนดโปรแกรมการฝึกซ้อมให้มีความสอดคล้องและเฉพาะเจาะจงต่อไป (Makaje, Ruangthai, Arkarapanthu, & Yopat, 2012), (Póvoas et al., 2012)

เนื่องจากกีฬาวอลเลย์บอลเทนนิส มีการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องค่อนข้างน้อยและจำกัด ดังนั้นเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ฝึกสอนและนักวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาระดับความหนักในขณะแข่งขันจากอัตราการเต้นของหัวใจ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนการฝึกซ้อมให้มีความสอดคล้องและเฉพาะเจาะจง กับธรรมชาติกีฬา นอกจากนี้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาว่า อัตราการเต้นของหัวใจสามารถจำแนกผลชนะและแพ้ในการแข่งขันกีฬาวอลเลย์บอลเทนนิสได้หรือไม่ ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้นอกจากจะให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับการฝึกซ้อมให้มีประสิทธิภาพแล้ว ยังเป็นแนวทางในการยกระดับศักยภาพของนักกีฬาวอลเลย์บอลเทนนิสของประเทศไทยในอนาคตต่อไปได้

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระดับความหนักที่ใช้ในขณะแข่งขันกีฬาวอลเลย์บอลเทนนิสระหว่างผู้ชนะและผู้แพ้

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มประชากร กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักกีฬาวิลแชร์เทนนิสทีมชาติไทย เพศชาย จำนวนทั้งสิ้น 8 คน โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการคัดเข้าและเกณฑ์ในการคัดออก ดังนี้

1. เกณฑ์ในการคัดเข้า (inclusion criteria)

1.1 เป็นนักกีฬาวิลแชร์เทนนิส ทีมชาติไทย ที่ได้รับการรับรองจากสมาคมกีฬาคนพิการแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

1.2 เป็นผู้ที่มีสุขภาพดีไม่มีอาการบาดเจ็บ

1.3 มีการฝึกซ้อมกีฬาวิลแชร์เทนนิสเป็นประจำ

2. เกณฑ์ในการคัดออก (exclusion criteria)

2.1 กลุ่มตัวอย่างไม่สมัครใจและถอนตัวออกจากการเก็บข้อมูล

2.2 มีอาการเจ็บป่วยหรืออาการบาดเจ็บ ที่เป็นอุปสรรคต่อการเล่นกีฬาวิลแชร์เทนนิส

3. กระบวนการสุ่มกลุ่มตัวอย่างคณะผู้วิจัยทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเฉพาะเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวัด ลักษณะและสมรรถภาพทางกาย ประกอบด้วย

1.1 เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง ยี่ห้อ Tanita รุ่น BC 532

1.2 เครื่องวัดไขมันในร่างกาย (skinfold caliper) (Friedl, DeWinne, & Taylor, 1987)

1.3 ชุดทดสอบ Yo – Yo Intermittent Recovery Test Lv.1:YYIRL1 (Goosey-Tolfrey & Leicht, 2013)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการจำลองการแข่งขันผู้วิจัยกำหนดตามสมาคมกีฬาลอนเทนนิสแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

3. เครื่องมือที่ใช้วัดระดับความหนัก ประกอบด้วย

3.1 เครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ยี่ห้อ Polar รุ่น H10

3.2 โปรแกรมวิเคราะห์และแสดงข้อมูลอัตราการเต้นของหัวใจ ยี่ห้อ Polar Team

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย ทดสอบลักษณะทางกายภาพ ประกอบด้วย น้ำหนัก ส่วนสูง และเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และทดสอบสมรรถภาพทางกายด้านแอโรบิกโดยใช้วิธี Yo – Yo Intermittent Recovery Test Lv.1:YYIRL1 (Goosey-Tolfrey & Leicht, 2013)

2. ผู้วิจัยทำการชี้แจงกฎ กติกา ในกับกลุ่มตัวอย่างทราบ โดย ทำการจัดการแข่งขัน แบบพบกันหมด ทำการแข่งขัน ทำการแข่งขัน 2 ใน 3 เกม ตามกฎของสมาคมกีฬาลอนเทนนิสแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

3. ก่อนดำเนินการทดสอบ ผู้วิจัยได้ติดตั้งเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจแบบไร้สาย ยี่ห้อ Polar รุ่น H10 และบันทึกข้อมูลโดยใช้ซอฟต์แวร์ Polar Team

4. ก่อนการแข่งขัน กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักกีฬาทั้งสองทีม จะทำการอบอุ่นร่างกายเป็นเวลา 15 นาที จากนั้นกลุ่มตัวอย่างทำการแข่งขันตามที่คณะผู้วิจัยได้จำลองขึ้น และผู้วิจัยได้กระตุ้นนักกีฬาให้ทำการแข่งขันอย่างเต็มที่ โดยมีการกำหนดของรางวัลสำหรับผู้ชนะที่ได้ลำดับที่หนึ่ง ลำดับที่สอง และลำดับที่สาม เพื่อเป็นแรงจูงใจที่จะทำให้นักกีฬาได้เล่นเต็มความสามารถ

5. บันทึกผลการแข่งขัน และจำแนกกลุ่มที่ชนะและกลุ่มที่แพ้ จากนั้นนำข้อมูลอัตราการเต้นของหัวใจขณะแข่งขันไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของข้อมูลลักษณะทางกายภาพสมรรถภาพทางกาย และตัวแปรการตอบสนองทางสรีรวิทยา
2. เปรียบเทียบตัวแปรการตอบสนองทางสรีรวิทยาระหว่างผู้ชนะ และผู้แพ้ โดยใช้สถิติ t-test independent
3. กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบการแจกแจงของข้อมูลโดยใช้สถิติ Shapiro Wilk test พบว่า ข้อมูลที่นำมาศึกษา มีการแจกแจงปกติ (normal distribution) จึงใช้สถิติพาราเมตริก ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยผลการวิจัยได้แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่าง

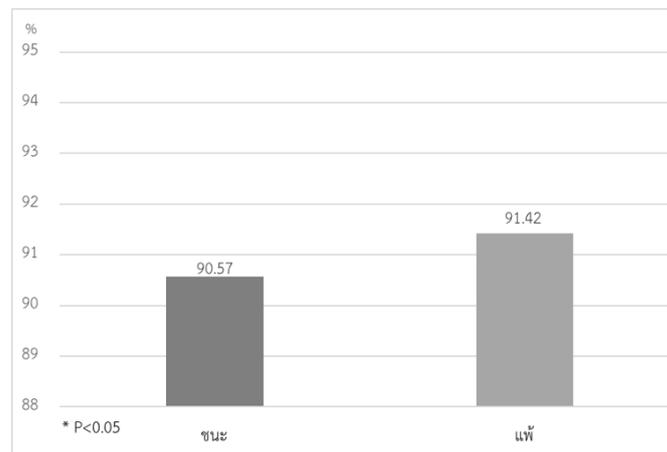
ลักษณะทางกายภาพ	$\bar{x} \pm S.D.$
อายุ (ปี)	31.42 \pm 11.31
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	70.57 \pm 17.54
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	171 \pm 5.50
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/ตารางเมตร)	23.98 \pm 5.00
ไขมันในร่างกาย (%)	24.52 \pm 5.64

จากตารางที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า อายุมีค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 31.42 + 11.31 ปี น้ำหนักเท่ากับ 70.57 + 17.54 กิโลกรัม ส่วนสูงเท่ากับ 171 + 5.50 เซนติเมตร ดัชนีมวลกายเท่ากับ 23.98 + 5.00 กิโลกรัม/ตารางเมตร และไขมันในร่างกาย เท่ากับร้อยละ 24.52 + 5.64 %

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสมรรถภาพทางกายของกลุ่มตัวอย่าง

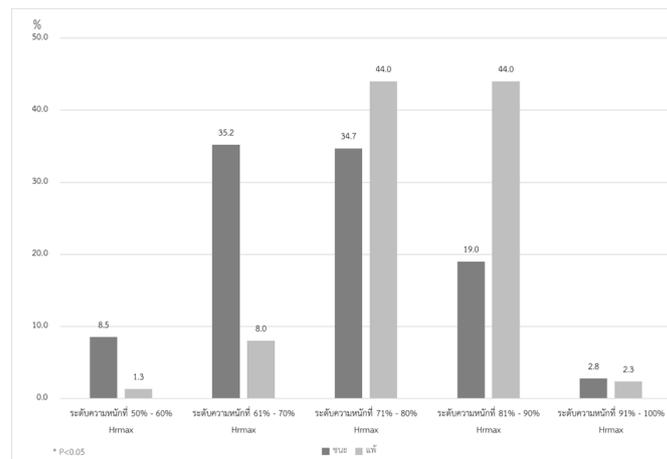
สมรรถภาพด้านแอโรบิค (yo-yo intermittent recover Lv1)	$\bar{x} \pm S.D.$
ระยะทาง (เมตร)	1791.42 \pm 48.79
อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (มล.กก.นาที)	51.45 \pm 0.40





ภาพที่ 1 เปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดขณะแข่งขัน จำแนกตามระดับผลการแข่งขันระหว่างผู้ชนะ และผู้แพ้

จากภาพที่ 1 ระดับความหนักของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (%HRmax) ระหว่างผู้ชนะและผู้แพ้ มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ $90.57 + 4.75$ %HRmax และ $91.42 + 5.85$ %HRmax ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .860$, $t = -.301$)



ภาพที่ 2 อัตราการเต้นของหัวใจที่ความหนักระดับต่าง ๆ ระหว่างผู้ชนะและผู้แพ้

จากภาพที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ที่ระดับความหนักต่าง ๆ ขณะแข่งขันจำแนกเป็น 5 ระดับ ระหว่างผู้ชนะและผู้แพ้ พบว่า ที่ระดับความหนัก 50% - 60% HRmax มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ $8.50 + 5.91$ นาที และ $1.33 + 1.15$ นาที ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .148$, $t = 2.022$) ที่ระดับความหนัก 61% - 70% HRmax มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ $35.25 + 29.11$ นาที และ $8.00 + 11.26$ นาที ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 ($p = .008$, $t = 1.509$) ที่ระดับความหนัก 71% - 80% HRmax มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ $34.75 + 14.50$ นาที และ $44.00 + 7.54$ นาที ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .332$, $t = -.992$) ที่ระดับความหนัก 81% - 90% HRmax มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ $19.00 + 24.09$ นาที และ $44.00 + 12.12$ นาที ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .384$, $t = -1.622$) และที่ระดับความหนัก 91% - 100%

HRmax มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ $2.75 + 5.50$ นาที และ $2.33 + 1.15$ นาที ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .105, t = .126$)

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระดับความหนักที่ใช้ในขณะแข่งขันกีฬาวิลแชร์เทนนิส ระหว่างผู้ชนะและผู้แพ้ โดยคณะผู้วิจัยได้อภิปรายผลการแข่งขัน ดังต่อไปนี้ ซึ่งในกระบวนการวิจัย คณะผู้วิจัยได้จำลองการแข่งขันวิลแชร์เทนนิสแบบพบกันหมด และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่ม ระหว่างผู้ชนะ และผู้แพ้ ก่อนการแข่งขันผู้วิจัยได้ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้านแอโรบิก พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีสมรรถภาพด้านแอโรบิกอยู่ในระดับ ดีมาก (Gibson, Wagner, & Heyward, 2019) ซึ่งจะทำให้ข้อมูลที่มีความเหมาะสม และถูกต้องตามวัตถุประสงค์ที่คณะผู้วิจัยต้องการ

จากการศึกษาระดับความหนักจากการอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดในขณะแข่งขันกีฬาวิลแชร์เทนนิส จากภาพที่ 1 เปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดขณะแข่งขัน จำแนกตามระดับผลการแข่งขันระหว่างผู้ชนะ และผู้แพ้ พบว่าผู้ชนะมีอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดตลอดทั้งเกม เท่ากับ $90.13 + 5.91$ %HRmax และผู้แพ้มีอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดตลอดทั้งเกม เท่ากับ $93.20 + 3.63$ %HRmax ซึ่งมีแนวโน้มระดับความหนักที่เพิ่มมากขึ้นกว่า การศึกษาที่ผ่านมาของ Sánchez-Pay and Sanz-Rivas (2020) พบว่าในช่วงตั้งแต่ปี ค.ศ. 1998 – 2018 ในกลุ่มผู้เล่นวิลแชร์เทนนิสระดับสูงมีอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ที่ 120 – 140 ครั้ง/นาที คิดเป็น 65% - 75% HRmax สอดคล้องกับ Blomqvist, Luhtanen, and Laakso (2000) กล่าวว่า ตัวแปรที่ส่งผลระดับความหนักและความเข้มข้นของเกมการแข่งขันขึ้นอยู่กับ ประเภทการแข่งขัน ระดับการแข่งขัน และประสบการณ์การแข่งขันของนักกีฬา นอกจากนี้จะเห็นได้ว่า ระดับความหนักของร้อยละอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดตลอดการแข่งขัน ในผู้ชนะและผู้แพ้ เมื่อนำมาเทียบกับเกณฑ์ระดับความหนักของกิจกรรมทางกายและการออกกำลังกายที่กำหนด โดย American College of Sports Medicine พบว่า ระดับความหนักที่ได้จากการแข่งขันวิลแชร์เทนนิส ในงานวิจัยนี้ จัดอยู่ในระดับสูง (vigorous) ซึ่งอยู่ในช่วง 76% - 95% HRmax ตามที่ ACSM กำหนด (Bayles, 2023) ดังนั้นสรุปได้ว่า ระดับความหนักของการแข่งขันกีฬาวิลแชร์เทนนิส จัดอยู่ในระดับสูง นักกีฬาจะต้องมีสมรรถภาพด้านแอโรบิกอยู่ในระดับ ดี - ดีมาก ถึงจะทำการแข่งขันกีฬาวิลแชร์เทนนิสได้อย่างมีประสิทธิภาพได้

สำหรับการศึกษา อัตราการเต้นของหัวใจที่ความหนักระดับต่าง ๆ ระหว่างผู้ชนะและผู้แพ้ จากภาพที่ 2 พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจในระดับความหนักที่ 61% - 70% HRmax มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.05 และผู้แพ้มีอัตราการเต้นของหัวใจในระดับความหนักที่ 71% - 80% HRmax และระดับความหนักที่ 81% - 90% HRmax สูงกว่าผู้ชนะ สอดคล้องกับการศึกษาของ ณัฐวุฒิ มณีใส นิรอมลี มะกาเจ เพ็ญนิภา พูลสวัสดิ์ และศุภวรรณ วงศ์สร้างทรัพย์ (2563) ที่ได้ศึกษาวิเคราะห์ระดับความหนักของเกมการแข่งขันกีฬาครีฟบอล โดยเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจระหว่างผู้ชนะ และผู้แพ้ ผลการวิจัยพบว่า ตลอดทั้งเกมการแข่งขัน ทีมแพ้จะมีแนวโน้มค่าเฉลี่ยอัตราการเต้นของหัวใจสูงกว่าทีมชนะ Maneesai., Makaje., Ruangthai., & Phunsawa (2021) กล่าวว่าเนื่องจากผู้ชนะจะเป็นผู้สร้างสถานการณ์ให้เป็นฝ่ายรุกและได้เปรียบอยู่เสมอเพื่อสร้างโอกาสในการเป็นผู้กำหนดทิศทางในการตีลูก

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ที่ได้วิเคราะห์ระดับความหนักของเกมการแข่งขันกีฬาวิลแชร์เทนนิสชาย สรุปได้ดังต่อไปนี้

1. การเปรียบเทียบระดับความหนักของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดที่ใช้ในขณะแข่งขันกีฬาวิลแชร์เทนนิสระหว่างผู้ชนะและผู้แพ้ พบว่า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และมีระดับความหนักอยู่ในระดับสูง
2. การเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจที่ความหนักระดับต่าง ๆ ระหว่างผู้ชนะและผู้แพ้ พบว่าที่ระดับความหนัก 61% - 70% HRmax มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผู้แพ้มีอัตราการเต้นของหัวใจในช่วง 71% - 80% HRmax และ 81% - 90% HRmax ที่สูงกว่า

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ผู้ฝึกสอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง สามารถนำผลที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับการฝึกซ้อม เพื่อให้นักกีฬาได้ปรับตัวกับระดับความหนัก ที่ใช้ในขณะแข่งขัน
2. ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษา เปรียบเทียบกับสนามชนิดอื่น ๆ รวมถึงตัวแปรอื่น ๆ ที่บ่งชี้ถึงความหนักในการแข่งขันวิลแชร์เทนนิส เช่น ระดับความเข้มข้นของกรดแลคติก อัตราการรับรู้ความเหนื่อย เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐภูมิ มณีใส นิรอมลี มะกาเจ เพ็ญนิภา พูลสวัสดิ์ และศุภวรรณ วงศ์สร้างทรัพย์. (2563). การวิเคราะห์ระดับความหนักของการเล่นเกมการแข่งขันกีฬาคอร์ฟบอล. การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 17 วันที่ 2 - 3 ธันวาคม 2563. หน้า 4681 - 4691.
- Bayles, M. P. (2023). *ACSM's exercise testing and prescription* : Lippincott Williams & Wilkins.
- Blomqvist, M., Luhtanen, P., & Laakso, L. (2000). Expert-novice differences in game performance and game understanding of youth badminton players. *European Journal of Physical Education*, 5(2), 208-219.
- Diaper, N. J., & Goosey-Tolfrey, V. L. (2009). A physiological case study of a paralympic wheelchair tennis player: reflective practise. *Journal of sports science & medicine*, 8(2), 300.
- Friedl, K. E., DeWinne, C. M., & Taylor, R. L. (1987). The use of the Durnin-Womersley generalized equations for body fat estimation and their impact on the Army Weight Control Program. *Military Medicine*, 152(3), 150-155.
- Gibson, A. L., Wagner, D., & Heyward, V. (2019). *Advanced fitness assessment and exercise prescription*, 8E: Human kinetics.
- Goosey-Tolfrey, V. L., & Leicht, C. A. (2013). Field-based physiological testing of wheelchair athletes. *Sports medicine*, 43, 77-91.
- Makaje, N., Ruangthai, R., Arkarapanthu, A., & Yoopat, P. (2012). Physiological demands and activity profiles during futsal match play according to competitive level. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 52(4), 366.
- Manesai, N., Makaje, N., Ruangthai, R., & Phunsawa, P. (2021). Playing Pattern Analysis of Single

Badminton Matches in Professional Players. *Journal of Health, Physical Education and Recreation*, 47(2), 86-100.

Póvoas, S. C., Seabra, A. F., Ascensão, A. A., Magalhães, J., Soares, J. M., & Rebelo, A. N. (2012). Physical and physiological demands of elite team handball. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(12), 3365-3375.

Sánchez-Pay, A., & Sanz-Rivas, D. (2020). Wheelchair tennis, from health to competitive analysis: A narrative review.