ผลของการงีบหลับกลางวันที่มีต่อการทรงตัว ความสามารถด้านแอนแอโรบิค และความสามารถทางสมอง

Effects of Daytime Nap on Balance, Anaerobic and Cognitive Performance

ทิพย์ธัญญา มธุรส,[1] พรพล พิมพาพร[1] และ วิมลมาศ ประชากุล[1]*

Thipthanya Mathuros,[1] Phornphon Phimphaphorn[1*] and Wimonmas Prachakul[1]

Received 28 March 2023, Revised 24 May 2023, Accepted 28 June 2023

ABSTRACT

The purposes of this research were to study and compare the effects of daytime nap on balance, anaerobic and cognitive performance. Nine male amateur soccer players from KU, Kamphaeng Saen FC during the competition, aged between 18 - 25 years participated in this research by simple random sampling. A crossover experimental design was used to compare balance, anaerobic, and cognitive performance at 15:00 hours (3 p.m.) within the subjects in an intervention period. They participated in two experimental conditions with an interval of seven days. In the nap condition, the participants took a nap at 14:00 hours (2 p.m.) and slept for 20 min (N20), whereas they just had a rest while watching television or listening to music in the no-nap (N0) condition. The Visual Analog Scale (VAS) of Alertness and Well-Being after the nap and no-nap conditions were also assessed. Data were analyzed using mean, standard deviation, and dependent t-test ($p<0.05$).

The results showed that effects of daytime nap (N20) on balance, anaerobic, and cognitive performance were not significant ($p>0.05$), but taking a daytime nap significantly results in greater alertness and mood than not taking a nap ($p<0.05$). These results indicate that daytime nap improves alertness and feeling after having a night of well-rested sleep, but in physical fitness and cognitive performance, the results were not clear. The results suggest a positive effect of a 20-min nap for 7 days upon the maintenance of daytime arousal level.

Keywords: Daytime nap, Balance, Anaerobic, Cognitive Performance, Alertness

[1*] ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Department of sports and health science, Faculty of Sports Science, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Kamphaeng Saen, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

* Corresponding author: Tel: 08-4979-7890, E-mail address: phornphon.p@ku.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการงีบหลับกลางวันที่มีต่อการทรงตัว ความสามารถด้านแอนแอโรบิค และความสามารถทางสมอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลสมัครเล่นของ KU กำแพงแสน FC อายุ 18 - 25 ปี ในช่วงการแข่งขัน จำนวน 9 คน ที่ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการทดลองแบบไขว้ โดยกลุ่มตัวอย่างจะได้รับการทดลองทั้ง 2 รูปแบบ คือ งีบหลับกลางวันเป็นเวลา 20 นาที (14.00 – 14.20 น.) เป็นเวลา 7 วันและไม่งีบหลับกลางวัน หลังจากนั้นกลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบการทรงตัว ความสามารถด้านแอนแอโรบิค และความสามารถทางสมอง ในเวลา 15.00 น. การทดลอง 2 รูปแบบใช้เวลาห่างกัน 7 วัน และได้รับการสอบถามภาวะตื่นตัวหลังจากการงีบและไม่งีบหลับกลางวันในช่วงการทดลองทั้ง 2 รูปแบบ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบความแตกต่างโดยใช้สถิติ dependent t-test ซึ่งกำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัยพบว่า การงีบหลับกลางวันและไม่งีบหลับกลางวันส่งผลให้ความสามารถในการทรงตัว ความสามารถด้านแอนแอโรบิค และความสามารถทางสมอง ไม่แตกต่างกัน แต่การงีบหลับกลางวันส่งผลให้ความตื่นตัวดีกว่าการไม่งีบหลับกลางวันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่าการงีบหลับกลางวันในขณะที่ร่างกายได้รับการพักผ่อนที่เพียงพอในตอนกลางคืนสามารถช่วยเพิ่มภาวะตื่นตัวและความรู้สึกดี แต่ในเรื่องของสมรรถภาพทางกายและความสามารถทางสมองอาจจะยังเห็นผลไม่ชัดเจน ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า การงีบหลับกลางวัน 20 นาทีเป็นเวลา 7 วัน ส่งผลต่อการรักษาระดับภาวะตื่นตัวในตอนกลางวันได้

คำสำคัญ: งีบหลับกลางวัน การทรงตัว ความสามารถด้านแอนแอโรบิค ความสามารถทางสมอง ภาวะตื่นตัว

คำนำ

มนุษย์ใช้เวลาถึงหนึ่งในสามของชีวิตในการนอนหลับ ดังนั้น การนอนหลับจึงมีความสำคัญต่อร่างกายและเป็นกลไกพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต (Lawrence, 2006) การนอนหลับที่เพียงพอ จะทำให้ร่างกายสดชื่น ช่วยเพิ่มการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน มีบทบาทต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ การพัฒนาของสมอง มีผลในด้านการเรียนรู้และความจำ (Zubia, 2012)

จากการศึกษาก่อนหน้าชี้ให้เห็นชัดว่าการนอนหลับเป็นสิ่งสำคัญในทุกช่วงอายุ ตามคำแนะนำของมูลนิธิการนอนหลับแห่งชาติ (National Sleep Foundation) แนะนำว่าช่วงอายุระหว่าง 18 - 64 ปี ระยะเวลาในการนอนที่เหมาะสม คือ 7 ถึง 9 ชั่วโมงต่อคืน สิ่งสำคัญของการนอนหลับ คือ ต้องพิจารณาถึงความต้องการส่วนบุคคลโดยพิจารณาจากปัจจัยต่างๆ เช่น สุขภาพ ระดับกิจกรรม และ รูปแบบการนอนหลับ (Eric, 2020) โดยการนอนหลับเป็นการฟื้นตัวของร่างกายจากอาการล้าต่างๆ รวมถึงอาการล้าทางร่างกายและจิตใจ การนอนเป็นให้โอกาสแก่ร่างกายในการฟื้นตัวจากการฝึกซ้อมหรือการทำกิจกรรม และเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับการฝึกซ้อมหรือการแข่งขันในภายหลัง (Halson, 2008)

วิถีชีวิตของนักกีฬาเป็นเรื่องปกติที่จะต้องฝึกซ้อมหลายครั้งในวันเดียวกัน คือ การฝึกซ้อมในช่วงเช้าและช่วงเย็น บางครั้งการฝึกซ้อมอาจมีความหนักสูง อาการเหนื่อยล้าสะสมจากการฝึกซ้อมจึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ส่งผลต่อสมรรถภาพทางกายและการแสดงความสามารถของนักกีฬา โดยเฉพาะการทรงตัว ซึ่งเป็นทักษะที่ต้องอาศัยการทำงานร่วมกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ โดยระบบประสาทจะทำหน้าที่ควบคุมแนวของลำตัว และอาศัยกล้ามเนื้อในการรักษาสมดุลของร่างกายให้ตั้งตรง เนื่องจากการทรงตัว ขึ้นอยู่กับระบบประสาทและกล้ามเนื้อ การเปลี่ยนแปลงความสามารถของระบบประสาท จากความเหนื่อยล้า อาจส่งผลต่อความสามารถในการรักษาสมดุลของร่างกาย (Wilkins, McLeod, Perrin, & Gansneder, 2004) และสมรรถภาพด้านแอนแอโรบิค เป็นความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อแบบไม่ใช้ออกซิเจนได้สูงสุดในช่วงเวลาระยะสั้น โดยใช้พลังงานที่เก็บสะสมอยู่ในกล้ามเนื้อเป็นหลัก ซึ่งมีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งในเกือบทุกประเภทกีฬา โดยเฉพาะกีฬาที่ต้องใช้กำลังความเร็วสูงสุดซ้ำๆกัน เช่น ฟุตบอล รักบี้ฟุตบอล บาสเกตบอล เป็นต้น ซึ่งจะมีการคั่งของกรดแลคติกเกิดขึ้น ถ้ามีการคั่งของกรดแลคติก (Lactic acid) มาก จะมีผลที่จุดเชื่อมระหว่างเส้นประสาทกับกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดอาการล้าได้ จะมีผลกับการส่งกระแสประสาทไปยังกล้ามเนื้อ ทำให้การทำงานของกล้ามเนื้อลดลง นักกีฬาจะแสดงความสามารถได้ไม่มีประสิทธิภาพตามที่ต้องการ อาทิเช่น ในกีฬาฟุตบอลจะมีผลทำให้ความเร็วในการวิ่ง ความแม่นยำในการส่งลูกบอลลดลง หรือแม้แต่การหลบหลีกคู่ต่อสู้ก็จะช้าลง นอกจากนี้ในด้านของจิตวิทยา ความสามารถทางสมองถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการแสดงศักยภาพของนักกีฬา เป็นกระบวนการทำงานของสมองในการจัดการข้อมูลที่ได้มาจากประสาทสัมผัส ประกอบด้วย การรับรู้ ความตั้งใจ ความจำ ความสามารถในการจัดการความคิดและพฤติกรรม ความสามารถในการประมวลผล ความสามารถในเชิงมิติสัมพันธ์ และความสามารถทางสติปัญญา (Tomporowski *et al*., 2008) โดยในกีฬาฟุตบอลความเร็วในการประเมินผล ความสามารถด้านการจัดการ และความจำใช้งานมีส่วนช่วยให้นักกีฬาแสดงความสามารถทางการกีฬาสูงสุดตลอดช่วงของการแข่งขัน (Pruna, 2016) ซึ่งถ้านักกีฬามีการฟื้นฟูร่างกายหรือสามารถจัดการกับอาการล้าได้ จะไปกระตุ้นการทำหน้าที่ของสมองส่วนต่างๆ ให้ทำงานประสานสัมพันธ์กัน ช่วยให้แสดงศักยภาพมีประสิทธิภาพ และช่วยเพิ่มสมรรถนะด้านความสามารถทางสมองมากยิ่งขึ้น (Neville *et al.,* 2013)

การนอนหลับในตอนกลางคืนอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอสำหรับการฟื้นฟูร่างกาย การงีบหลับกลางวันเป็นหนึ่งในวิธีการที่ช่วยเสริมการนอนให้เพียงพอ ช่วยเพิ่มความเร็วในการวิ่งระยะสั้น ความสามารถในการกระโดดสูง ความคล่องแคล่ว-ว่องไวเชิงปฏิกิริยา ความสามารถด้านแอนแอโรบิค ช่วยความสามารถในการทำงานการเรียนรู้ดีขึ้น อารมณ์ดีขึ้น เพิ่มความตื่นตัว และประสิทธิภาพในการรับรู้ (มลฤดี,พรพล และ นิรอมลี, 2557; Brooks & Lack, 2006; Waterhouse *et al.,* 2007; O'Donnell, Beaven & Driller, 2018) โดยจะช่วยให้การส่งกระแสประสาทไปยังกล้ามเนื้อเร็วขึ้น กล้ามเนื้อก็จะทำงานได้ดีขึ้น มีรายงานว่า การงีบหลับกลางวันประมาณ 20 นาที ในช่วงเวลา 14.00 น. ช่วยความสามารถในการทำงาน การเรียนรู้ดีขึ้น และช่วยอารมณ์ดีขึ้น สดชื่นมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มไม่ได้งีบหลับ (Kaida *et al.,* 2006) สอดคล้องกับการศึกษาของ Boukhris *et al.* (2019) ที่ศึกษาผลของการงีบหลับกลางวันที่มีต่อประสิทธิภาพและการรับรู้การออกแรง

ในการทดสอบการวิ่ง (5-m Shuttle Run Test) โดยกลุ่มตัวอย่างนอนหลับตามปกติ (7 ชั่วโมง) และงีบหลับกลางวัน 45 นาที ผลการวิจัยพบว่า การงีบหลับกลางวันส่งผลเชิงบวกต่อการแสดงความสามารถและระดับการรับรู้การออกแรง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การงีบหลับกลางวันช่วยเพิ่มภาวะตื่นตัว และสมรรถภาพทางกาย และเป็นไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาของ Daaloul, Souissi, & Davenne (2019) ที่ศึกษาผลของการงีบหลับกลางวันที่มีต่อความตื่นตัว ความสามารถทางสมองและสมรรถภาพทางกายในนักกีฬาคาราเต้ โดยให้กลุ่มตัวอย่างอดนอน และงีบหลับกลางวัน 30 นาที ผลการวิจัยพบว่า การงีบหลับกลางวันสามารถเพิ่มความตื่นตัวและความสามารถทางสมอง และ Ammar *et al.* (2021) ศึกษาผลของการงีบหลับกลางวัน 60 นาที ที่มีต่อการควบคุมท่าทาง ผลการวิจัยพบว่า การงีบหลับกลางวันช่วยให้การควบคุมท่าทางดีขึ้น และนอกจากนี้ยังช่วยทำให้ระดับความง่วงนอนลดลง จากการศึกษาของ Ritland *et al.,* (2019) ที่ศึกษาผลของการเพิ่มเวลาการนอนหลับต่อความสามารถทางสมอง ความสามารถทางการเคลื่อนไหว และแรงจูงใจในนักกีฬาทหาร โดยเพิ่มเวลานอนจาก 8 ชั่วโมง/คืน เป็น 10 ชั่วโมง/คืน พบว่า มีผลต่อความตื่นตัว ความสนใจ การจัดการเรื่องราวต่างๆ ระยะทางการกระโดดไกล และระดับแรงจูงใจดีขึ้น จากงานวิจัยที่ผ่านมามีการศึกษาผลของการงีบหลับกลางวันในภาวะอดนอนและการเพิ่มระยะเวลาการนอนตอนกลางคืน แต่ยังไม่มีการศึกษาที่ให้งีบหลับกลางวัน 20 นาที ติดต่อกันเป็นเวลา 7 วัน ดังนั้นผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการงีบหลับกลางวันที่มีต่อการทรงตัว ความสามารถด้านแอนแอโรบิคและความสามารถทางสมอง เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มสมรรถภาพทางด้านการทรงตัว ความสามารถด้านแอนแอโรบิคและความสามารถทางสมอง ทางด้านความเร็วในการประเมินผล ความสามารถด้านการจัดการ และความจำใช้งาน จัดตารางการพักผ่อน เพิ่มการตื่นตัวและประสิทธิภาพการทำงานของร่างกาย

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การทดสอบการทรงตัว ประกอบด้วยเครื่องทดสอบการทรงตัว Biodex Balance System SD (version 4.x ปี 2017) โดยใช้แบบทดสอบ The Modified Clinical Test of Sensory Integration of Balance (m-CTSIB) โดยทดสอบ 4 เงื่อนไข คือ 1) การยืนด้วยขาสองข้างร่วมกับการลืมตา (Eyes open firm surface) 2) การยืนด้วยขาสองข้างร่วมกับการหลับตา (Eyes closed firm surface) 3) การยืนด้วยขาสองข้างบนพื้นโฟมร่วมกับการลืมตา (Eyes open foam Surface) และ 4) การยืนด้วยขาสองข้างบนพื้นโฟมร่วมกับการหลับตา (Eyes closed foam surface) โดยทำการทดสอบทีละเงื่อนไขตามลำดับ ในเวลา 30 วินาทีต่อเงื่อนไข พักระหว่างเงื่อนไข 10 วินาที

2. การทดสอบความสามารถด้านแอนแอโรบิค อุปกรณ์ประกอบด้วย 1) เครื่องทดสอบสมรรถนะการเคลื่อนไหวของร่างกาย (Kinematic Measurement System) รุ่น KMS timing system ปี 2016 2) คอมพิวเตอร์แบบพกพา Dell Inspiron 17R Laptops ปี 2010 3) นาฬิกาจับเวลา 4) กรวย 5) ตลับเมตร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบ Running-based Anaerobic Sprint Test (RAST)) (กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2560) เป็นการวิ่งไป - กลับ ด้วยความเร็วสูงสุด เป็นระยะทาง 35 เมตร เวลาพักแต่ละเที่ยว 10 วินาที ทดสอบทั้งหมด 6 เที่ยว วิธีวัดผล คือ บันทึกเวลาในแต่ละเที่ยวที่นักกีฬาทำได้ เพื่อนำไปคำนวณหาค่า Anaerobic power, Anaerobic capacity และ Fatigue index

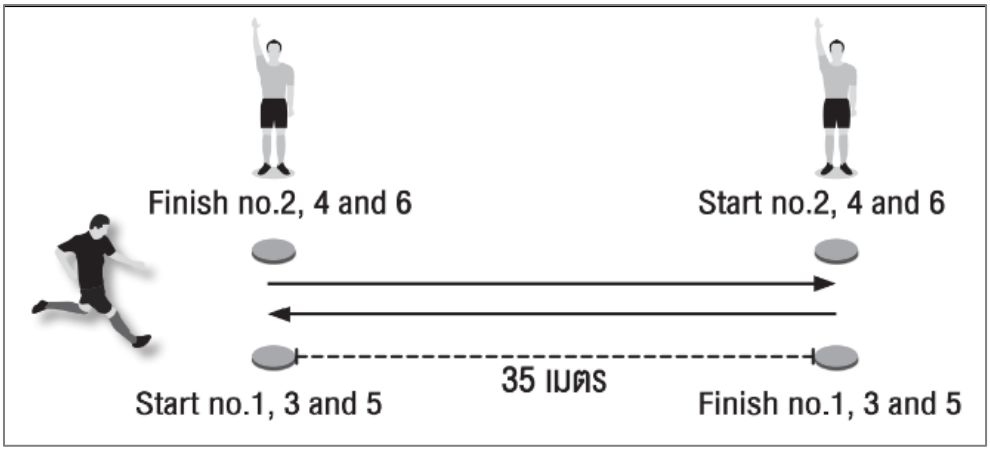

Figure 1 Schematic representation of RAST

3. การทดสอบความสามารถทางสมอง (กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2563) อุปกรณ์ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์แบบพกพา Asus VivoBook ปี 2021 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ชุดทดสอบความสามารถทางสมองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยทดสอบเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย (Simple reaction time task: SRT) ทดสอบโดย เมื่อวงกลมสีแดงปรากฏขึ้นต้องกดที่ปุ่ม "/" โดยวงกลมสีแดงจะปรากฏทั้งหมด 20 ครั้ง ทดสอบเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือก (Choice reaction time test: CRT) ทดสอบโดย ถ้า "วงกลมสีแดง" ต้องกดที่ ปุ่ม "Z" ถ้า "วงกลมสีน้ำเงิน" ต้องใช้กดที่ปุ่ม "/" และ ถ้า "วงกลมสีเหลือง" ไม่ต้องกดปุ่มใดๆ โดยจะทำการทดสอบรวมทั้งหมด 60 ครั้ง และ ทดสอบเทรลเมคคิ่ง (Trail Making Test: TMT) แบ่งออกเป็น TMT-A โดยคลิกที่ตัวเลข 1-25 และ TMT-B โดยคลิกตัวเลขสลับกับตัวอักษรภาษาอังกฤษ ประกอบด้วยตัวเลข 1-13 และ ตัวอักษร A - L เช่น 1>A>2>B>C>>L>13

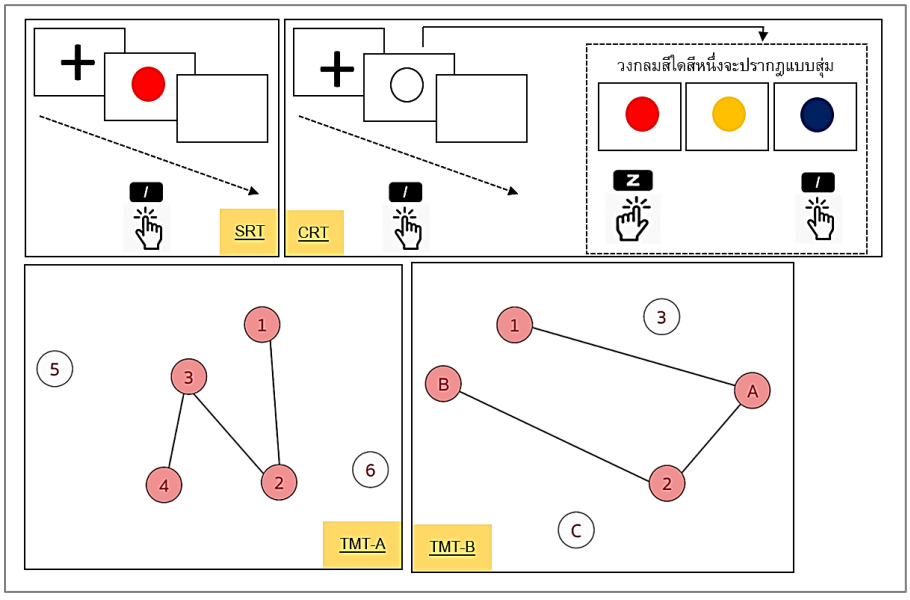

Figure 2 Schematic representation of Cognitive performance

4. แบบสอบถามการประเมินคุณภาพการนอนหลับพิทสเบอร์ก (The Pittsburgh Sleep Quality Index: PSQI) ฉบับภาษาไทย ปี 2540 และแบบทดสอบหาภาวะความผิดปกติของการนอนหลับ Epworth Sleepiness Scale (ESS) ฉบับภาษาไทย ปี 2554

5. แบบทดสอบภาวะความตื่นตัวและความรู้สึกดี Visual Analog Scale (VAS) of Alertness And Well – Being (Brunier & Graydon,1996)

ข้อพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การวิจัยผ่านการพิจารณาอนุมัติในด้านจริยธรรมจากคณะกรรมการพิจารณาการศึกษาวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ให้ดำเนินการวิจัยตามรหัสโครงการ KUREC-HS64/011

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีการวิจัย การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง ศึกษาในกลุ่มนักฟุตบอล KU กำแพงแสน FC จำนวน 9 คน

การได้มาของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยครั้งนี้ คำนวณโดยใช้โปรแกรม G*Power 3.1.9.4 ในการคำนวณพิจารณาค่าอำนาจการทดสอบ (power of the test) ที่ 0.85 และ ขนาดของผลกระทบ (effect size) ได้ค่า 1.07 โดยได้มาจากงานวิจัยของ Boukhris *et al.,* (2019) จึงได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 8 คน และเพื่อป้องกันการสูญหาย (drop out) ของผู้เข้าร่วมการวิจัยระหว่างดำเนินการทดลองจนอาจทำให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยไม่เพียงพอแก่การวิเคราะห์ข้อมูล จึงเพิ่มเติมอีกจำนวนร้อยละ 20 รวมมีกลุ่มตัวอย่าง 10 คน แต่มีกลุ่มตัวอย่างถอนตัวไป 1 คน การศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 9 คน โดยเกณฑ์การคัดเข้า ดังนี้

1. นักฟุตบอลสมัครเล่น KU กำแพงแสน FC อายุ 18 - 25 ปี ในช่วงการแข่งขัน มีการฝึกซ้อม 5 วัน/สัปดาห์ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 เดือน และไม่มีการบาดเจ็บกล้ามเนื้อและข้อต่อ

2. ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณภาพการนอนจากแบบสอบถามการประเมินคุณภาพการนอนหลับพิทสเบอร์ก (น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 คะแนน) และความผิดปกติของการนอน จากแบบทดสอบหาภาวะความผิดปกติของการนอนหลับ Epworth Sleepiness Scale (น้อยกว่า 7 คะแนน)

3. ผ่านการประเมินจำนวนชั่วโมงการนอนจำนวน 7 - 9 ชั่วโมง

โดยการทดลองแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ เพื่อดูผลของการงีบหลับกลางวันและไม่งีบหลับกลางวัน ขั้นตอนการเก็บรวมรวมข้อมูล มีดังนี้

1. ทำหนังสือขออนุญาตไปยังสโมสรฟุตบอลเพื่อขอเก็บข้อมูล และทำการนัดหมายเพื่อชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการวิจัยและให้กลุ่มตัวอย่างลงนามยินยอมการทำวิจัย

2. ก่อนการทดสอบ กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการเก็บข้อมูลพื้นฐาน ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง และซักประวัติประเมินสุขภาพและความเจ็บป่วย จากนั้นผู้เข้าร่วมวิจัยจะทำการทดสอบความสามารถทางสมอง ทดสอบการทรงตัว และทดสอบความสามารถด้านแอนแอโรบิค เพื่อผู้เข้าร่วมวิจัยได้เรียนรู้และคุ้นชินกับวิธีการทดสอบ และสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

3. ทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม โดยแต่ละกลุ่มจะต้องปฏิบัติทั้ง 2 รูปแบบ (cross over design) โดยรูปแบบการทดลองกระบวนการตรวจสอบการนอนหลับของกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจะใช้วิธีการสังเกตอย่างใกล้ชิด โดยผู้วิจัยจะทำการ

ตรวจสอบเวลานอนหลับ-ตื่น และเวลางีบหลับกลางวันให้เหมือนกันทั้ง 2 ครั้ง มีดังนี้

รูปแบบที่ 1 ผู้เข้าร่วมวิจัยนอนเฉลี่ย 7 - 9 ชั่วโมงต่อคืน และ งีบหลับกลางวัน 20 นาที ระหว่างเวลา 14.00 - 14.20 น. เป็นเวลา 7 วัน กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการงีบหลับกลางวัน โดยการนอนราบกับพื้นเตียงในห้องที่สงบ แสงน้อย และอุณภูมิ 25 °C (N20)

รูปแบบที่ 2 ผู้เข้าร่วมวิจัยนอนเฉลี่ย 7 - 9 ชั่วโมงต่อคืน และ ไม่งีบหลับกลางวัน เป็นเวลา 7 วัน (N0) โดยหลังจากกลุ่มตัวอย่างงีบหลับกลางวันและไม่งีบหลับกลางวันในแต่ละครั้ง ในช่วงเวลา 14.20 น. กลุ่มตัวอย่างต้องตอบแบบสอบถามภาวะความตื่นตัวและความรู้สึกดี (VAS)

4. เมื่อครบ 7 วัน นัดหมายกลุ่มตัวอย่างให้มาทดสอบความสามารถทางสมอง การทรงตัว และความสามารถด้านแอนแอโรบิค เมื่อกลุ่มตัวอย่างมาถึงห้องปฏิบัติการในช่วง 15.00 น. ทำการทดสอบความสามารถทางสมองด้วยชุดทดสอบความสามารถทางสมองด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากนั้นทดสอบความสามารถในการทรงตัว ด้วย Biodex Balance System SD และ ทดสอบความสามารถด้านแอนแอโรบิค ด้วยแบบทดสอบ Running-based Anaerobic Sprint Test

5. กลุ่มตัวอย่างพักเป็นเวลา 7 วัน และเมื่อครบ 7 วัน กลุ่มตัวอย่างเปลี่ยนโปรแกรมการวิจัย โดยทำการสลับโปรแกรม คือ จากกลุ่มตัวอย่างที่งีบหลับกลางวัน ให้เปลี่ยนเป็นไม่งีบหลับกลางวัน และ กลุ่มตัวอย่างที่ไม่งีบหลับกลางวัน ให้เปลี่ยนเป็นงีบหลับกลางวัน และเมื่อครบ 7 วัน ให้กลุ่มตัวอย่างมาทดสอบความสามารถทางสมอง การทรงตัว และความสามารถด้านแอนแอโรบิค ในช่วงเวลาเดิม

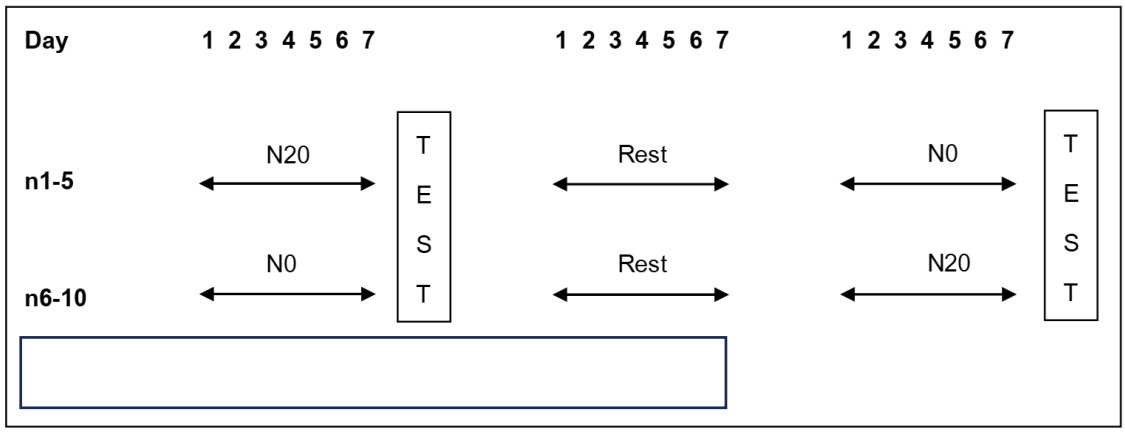

Figure 3 Schematic representation of Procedure timeline

6. เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในแต่ละรูปแบบครบแล้ว นำค่าที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ผลทางสถิติและสรุปผล

ผล

ผลการทดสอบแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ความสามารถด้านแอโรบิค (VO_2max) ภาวะความผิดปกติของการนอนหลับ และ คุณภาพการนอน ของกลุ่มตัวอย่าง (Table 1) และค่าเฉลี่ยและ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทรงตัว ความสามารถด้านแอนแอโรบิค ความสามารถทางสมอง และภาวะความตื่นตัว การงีบหลับกลางวันและไม่งีบหลับกลางวัน (Table 2) ผลการทดสอบดังนี้

Table 1 Mean and standard deviation of age, weight, height, VO_2max, ESS and PQSI

	Age (year) $\bar{X}$ ± S.D.	Weight (kg) $\bar{X}$ ± S.D.	Hight (cm) $\bar{X}$ ± S.D.	VO_2max (ml/kg/min) $\bar{X}$ ± S.D.	ESS (Score) $\bar{X}$ ± S.D.	PQSI (Score) $\bar{X}$ ± S.D.
Subjects	19.78 ± 1.09	62.89 ± 7.51	169.44 ± 10.42	52.58 ± 4.65	5.20 ± 0.92	3.30 ± 0.82

Table 2 Mean and standard deviation of balance, anaerobic, cognitive performance, alertness and well-being in N20 and N0

	N20 $\bar{X}$ ± S.D.	N0 $\bar{X}$ ± S.D.	t	p
Balance				
Sway index (index)	1.42 ± 0.20	1.53 ± 0.17	-1.67	0.13
Anaerobic				
Anaerobic power (watt)	622.11 ± 128.08	612.13 ± 117.40	0.39	0.70
Anaerobic capacity (watt)	499.03 ± 89.25	501.82 ± 98.67	-0.17	0.87
Fatigue index (%)	6.60 ± 3.52	5.82 ± 2.56	0.82	0.44
Cognitive				
SRT (ms)	269.67 ± 11.73	277.22 ± 16.87	-1.50	0.17
CRT (ms)	364.89 ± 23.34	390.56 ± 28.14	-1.87	0.10
TMT-A (sec)	29.02 ± 3.91	30.15 ± 11.03	-0.83	0.43
TMT-B (sec)	46.63 ± 11.03	51.30 ± 5.64	-1.47	0.18
Alertness (score)	4.57 ± 0.41	3.85 ± 0.34	5.79	0.00*
well-being (score)	4.84 ± 0.34	4.30 ± 0.14	3.20	0.02*

Note: *statistically significant difference (P<0.05)

วิจารณ์

จากการศึกษาผลของการงีบหลับกลางวันและไม่งีบหลับกลางวันที่มีต่อการทรงตัว ความสามารถด้านแอนแอโรบิค และความสามารถทางสมองในนักกีฬาฟุตบอล KU กำแพงแสน FC จำนวน 9 คน โดยใช้รูปแบบการทดลองแบบไขว้ ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

จากการวิจัยโดยการเปรียบเทียบการทรงตัวระหว่างการงีบหลับกลางวันและไม่งีบหลับกลางวัน พบว่า ดัชนีการเซ (sway index) ของการทรงตัวไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่า เมื่อร่างกายได้รับการพักผ่อนที่เพียงพอในตอนคืน การงีบหลับกลางวันไม่มีผลต่อการทรงตัว เนื่องจากในตอนกลางคืนร่างกายมีการฟื้นฟูระบบประสาทส่วนกลางให้กลับสู่สภาพเดิม เพื่อเตรียมพร้อมที่จะทำงานในวันถัดไป และ อาการ

เหนื่อยล้าสะสมจากการฝึกซ้อมไม่มีอิทธิพลต่อคุณภาพของการรับรู้ความรู้สึก (Aguiar and Barela 2015; Furtado *et al.* 2016) ทำให้ระบบประสาทส่วนกลางทำงานเชื่อมโยงกับส่วนต่างๆ ตามที่ได้รับข้อมูลจากระบบประสาทรับความรู้สึกได้อย่างประสานสัมพันธ์กัน ซึ่งการทรงตัวเป็นการทำงานของระบบประสาทส่วนกลางร่วมกับ visual, vestibular, proprioceptive และ musculoskeletal system (Montesinos *et al*., 2018) โดยระบบประสาทส่วนกลางจะทำหน้าที่เชื่อมโยงส่วนต่างๆ ตามที่ได้รับข้อมูลจากระบบประสาทรับความรู้สึกและสั่งการผ่านทางระบบกล้ามเนื้อให้ตอบสนองอย่างเหมาะสม เพื่อรักษาและควบคุมให้จุดศูนย์ถ่วงของร่างกายอยู่ภายในฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย ทำให้ร่างกายสามารถทรงตัวอยู่ได้โดยไม่ล้ม (Guccione, Avers & Wong, 2011) อีกทั้งการทรงตัวยังมีเรื่องของปัจจัยทางฟิสิกส์เข้ามาเกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นความสูงของจุดศูนย์ถ่วง ขนาดของฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย แขนและขาของร่างกาย และอิทธิพลของสายตาและจิตใจต่อดุลยภาพของการทรงตัว (พีรพงศ์, 2536) ส่งผลให้การศึกษาของการทรงตัวไม่เห็นความแตกต่างกัน สอดคล้องกับ Ammar *et al.* (2021) ที่ศึกษาผลของการงีบหลับกลางวัน 60 นาที ต่อการควบคุมท่าในบุคคลสุขภาพดี โดยให้กลุ่มตัวอย่างงีบหลับกลางวันหลังมื้ออาหาร 60 นาที ในช่วงเวลา 13.00 – 14.00 น. และทดสอบ The Sensory Organisation Test (SOT) ทดสอบการยืนด้วยขาข้างเดียว และ The Limits of Stability Test (LOS) พบว่า การงีบหลับกลางวัน 60 นาที ไม่มีผลต่อการทดสอบ SOT ในเงื่อนไขที่ 1 - 3 การยืนด้วยขาข้างเดียว และ LOS ซึ่งอาจมาจากความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อในการควบคุมท่าทาง หรือ การเปลี่ยนแปลงของเงื่อนไขในการทดสอบ

การเปรียบเทียบความสามารถด้านแอนแอโรบิคระหว่างการงีบหลับกลางวันและไม่งีบหลับกลางวัน พบว่า ค่า Anaerobic power, Anaerobic capacity และ Fatigue index ของการงีบหลับกลางวันและไม่งีบหลับกลางวัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่า ถ้าหากร่างกายได้รับการพักผ่อนที่เพียงพอในตอนกลางคืน การฟื้นสภาพของระบบกล้ามเนื้อการสังเคราะห์โปรตีนในการสร้างและซ่อมแซมเนื้อเยื่อจะสามารถทำได้อย่างเต็มที่ ช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือด โดยการนำมาสังเคราะห์และเก็บสะสมไว้ในรูปไกลโคเจน (Glycogen) ที่ตับและกล้ามเนื้อ รวมถึงมีการช่วยสะสมพลังงานไว้ใช้ในวันต่อไป (Billiard & Santo, 2003; Potter & Perry, 2005) ส่งผลให้การศึกษาของความสามารถด้านแอนแอโรบิคไม่เห็นความแตกต่างกัน ซึ่งอาจจะมีปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อความสามารถด้านแอนแอโรบิคเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลสมัครเล่น ที่มีการฝึกซ้อม 5 วัน/สัปดาห์ รูปแบบหรือโปรแกรมการฝึกซ้อมอาจจะมีความหนักที่ไม่มากพอ และ ค่าความสามารถด้านแอโรบิค (VO_2max) โดยกลุ่มตัวอย่างมีค่า VO_2max อยู่เกณฑ์ดีขึ้นไป ทำให้เมื่อฝึกซ้อมแล้ว การเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อเกิดเพียงเล็กน้อย การที่มีความสามารถด้านแอโรบิคที่ดีจะช่วยให้การฟื้นตัวหลังการฝึกซ้อมทำได้เร็วขึ้น กรดแลคติค (Lactic acid) ถูกกำจัดออกไปได้เร็วเช่นกัน จึงไม่มีผลต่อความสามารถด้านแอนแอโรบิค สอดคล้องกับ Petit *et al.* (2018) ที่ศึกษาผลของการงีบหลับกลางวัน 20 นาทีต่อสมรรถภาพทางกายในนักกีฬาที่มีการเปลี่ยนเวลาการนอน โดยกลุ่มตัวอย่างเข้านอนในเวลาปกติและเข้านอนเร็วกว่าเวลาการนอนปกติ 5 ชั่วโมง พบว่า การงีบหลับกลางวัน 20 นาที หลังจากนอนหลับที่เพียงพอไม่มีผลต่อความสามารถด้านแอนแอโรบิค จากการ

ทดสอบ Wingate test อาจมาจากระยะเวลางีบหลับกลางวันอาจสั้นเกินไปหรืออาจเกี่ยวกับกระบวนการ Circadian ที่มีผลต่อการหลั่งคอร์ติซอลและเมลาโทนิน (Cortisol and Melatonin) ที่เปลี่ยนแปลงไป เป็นไปในทิศทางเดียวกับ ธนวัต, พรพล และ วิมลมาศ (2565) ที่ศึกษาผลของการงีบหลับกลางวันและช่วงเวลาของวันต่อสมรรถภาพด้านแอนแอโรบิคและความใส่ใจภายหลังภาวะอดนอน โดยให้กลุ่มตัวอย่างงีบหลับกลางวันหลังมื้ออาหาร 20 - 30 นาที ในช่วงเวลา 13.30 – 14.00 น. และทดสอบความสามารถด้านแอนแอโรบิค ในช่วง 08.00 น. ผลการวิจัยพบว่า การงีบหลับกลางวันไม่ส่งผลต่อความสามารถด้านแอนแอโรบิค จากการทดสอบความสามารถในการวิ่งไปกลับซ้ำๆ (repeated shuttle sprint ability; RSSA) ซึ่งจากผลการวิจัยอาจจะเกิดจากกลุ่มตัวอย่างปกติมีระยะเวลาการนอนที่ 7 - 9 ชั่วโมงต่อคืนและไม่เคยมีภาวะการอดนอนมาก่อน เมื่อมีการอดนอนเพียงแค่คืนเดียว ร่างกายจึงไม่เกิดการเหนื่อยล้ามากและกล้ามเนื้อยังสามารถทำงานได้ตามปกติ

การเปรียบเทียบความสามารถทางสมองระหว่างการงีบหลับกลางวันและไม่งีบหลับกลางวัน โดยการทดสอบเวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย (SRT) และเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือก (CRT) พบว่า เวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย และ เวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือกของการงีบหลับกลางวันและไม่งีบหลับกลางวัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่าเมื่อร่างกายได้รับการผ่อนที่เพียงพอ การงีบหลับกลางวันไม่มีผลต่อเวลาปฏิกิริยา เนื่องจากในตอนกลางคืนร่างกายมีการปรับพฤติกรรมในช่วงตื่นนอนให้เหมาะสม โดยการตัดการทำงานของแขนงประสาทส่วนเยื่อหุ้มสมองออกจากสิ่งเร้าภายนอก ยับยั้งการกระตุ้นจากสิ่งเร้าภายนอกให้รับข้อมูลที่มีความจำเป็น และปรับระบบแขนงประสาทที่ทำงานมากเกินปกติไป (Sheldon, 2005) ซึ่งในการศึกษานี้เวลาปฏิกิริยาอย่างง่าย และเวลาปฏิกิริยาแบบตัวเลือกถูกนำมาใช้ในการประเมินความสามารถทางสมองด้านความเร็วในการประเมินผล ส่งผลให้การศึกษาของเวลาปฏิกิริยาไม่เห็นความแตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบความสามารถทางสมองระหว่างการงีบหลับกลางวันและไม่งีบหลับกลางวัน โดยการทดสอบ TMT พบว่า TMT-A และ TMT-B กลุ่มที่งีบหลับกลางวันและไม่งีบหลับกลางวันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยการทดสอบ TMT ถูกนำมาใช้ในการประเมินด้านความสนใจ ความสามารถด้านการจัดการ ความยืดหยุ่นทางความคิด และความจำใช้งาน แสดงให้เห็นว่า การงีบหลับกลางวันไม่มีผลต่อความสนใจ ความสามารถด้านการจัดการ ความยืดหยุ่นทางความคิด และความจำใช้งาน เนื่องจากเมื่อร่างกายได้รับการผ่อนที่เพียงพอจะช่วยให้รื้อฟื้นความจำใหม่ ช่วยฟื้นฟูและผสมผสานข้อมูลได้รับในช่วงตื่นนอน (Lee, 2000) มีการแสดงให้เห็นการทำงานของพื้นที่สมองหลายตำแหน่ง โดยจะทำหน้าที่ในช่วงที่มีการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นเป็นตอน และมีความสำคัญสำหรับการเคลื่อนย้ายสารจากการสังเคราะห์โปรตีน เพื่อให้มีการเชื่อมต่อของเซลล์ประสาทในระบบแคทีโคลามีนอย่างเป็นระบบ โดยการทำงานนี้มีความจำเป็นต่อการทำงานของสมองทางด้านความคิด โดยพบว่า การทำงานของสมองมีความสัมพันธ์กับการหลั่งของแคทีโคลามีน (Catecholamine) ทำให้มีการจัดเก็บข้อมูลของระบบประสาท จึงมีผลต่อการเรียนรู้และความจำ (Fuller & Schaller-Ayers, 1990) ส่งผลให้การศึกษาของความสามารถทางสมองไม่เห็นความแตกต่างกัน

ผลการวิจัยยังพบอีกว่า ความตื่นตัวและความรู้สึกดีของการงีบหลับกลางวันดีกว่าไม่งีบหลับกลางวันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดง

ให้เห็นว่าเมื่อร่างกายได้รับการผ่อนที่เพียงพอในตอนกลางคืน การงีบหลับกลางวันมีผลต่อความตื่นตัวและความรู้สึกดีมีค่าเพิ่มขึ้น เนื่องจากเป็นการหยุดพักของร่างกายในช่วงเวลาสั้นๆ ซึ่งเป็นวิธีการที่ร่างกายจะได้รับการผ่อนคลาย ฟื้นฟูและเติมเต็มแหล่งพลังงานของสมอง ดังนั้นเมื่อมีการงีบหลับในช่วงเวลาที่เหมาะสม จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและลดผลกระทบเชิงลบด้านอารมณ์ (Van Donger and Dinges, 2005) โดยการงีบหลับกลางวันช่วงเวลาสั้นๆ จะส่งผลดีต่อระบบประสาท สามารถช่วยลดภาวะง่วงนอนระหว่างวันและช่วยเพิ่มในเรื่องของความตื่นตัวในระยะเวลาสั้นๆ ดังที่ Jay (2023) พบว่า การงีบหลับในระยะสั้นเป็นเวลา 20 - 30 นาที สามารถช่วยเพิ่มอารมณ์ ความตื่นตัวและประสิทธิภาพการทำงานระหว่างวัน สอดคล้องกับ Boukhris *et al.,* (2019) พบว่า การงีบหลับกลางวันส่งผลดีต่ออารมณ์ ช่วยลดอาการง่วงนอน ความล้า เพิ่มความจำระยะสั้น และช่วยในการรับรู้ความสามารถ เป็นไปในทิศทางเดียวกับการศึกษาของ Dutheil *et al.,* (2021) ได้ศึกษาผลของการงีบหลับกลางวันต่อความสามารถทางสมอง พบว่า การงีบหลับกลางวันเป็นระยะเวลาช่วงสั้นๆ ทำให้อารมณ์ดีขึ้น เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ผ่อนคลาย ลดความเหนื่อยล้า และช่วยเพิ่มความคิดสร้างสรรค์

จากการวิจัยสรุปได้ว่า เมื่อนักกีฬานอนหลับเพียงพอ การงีบหลับกลางวันส่งผลให้การทรงตัว ความสามารถด้านแอนแอโรบิค และความสามารถทางสมอง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ส่งผลให้ความตื่นตัวและความรู้สึกดีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่าการงีบหลับกลางวันในขณะที่ร่างกายได้รับการพักผ่อนที่เพียงพอในตอนกลางคืน สามารถช่วยเพิ่มความตื่นตัวและอารมณ์ แต่การทรงตัว เวลาปฏิกิริยา และความสามารถทางสมองของการงีบหลับกลางวันมีแนวโน้มดีกว่าการไม่งีบหลับกลางวัน เนื่องจากการงีบหลับกลางวันอาจไม่เหมาะสมสำหรับทุกคน บางคนอาจมีปัญหาในเรื่องการนอนหลับในช่วงกลางวัน ความไม่คุ้นชินของสถานที่นอน หรือความเข้มข้นของโปรแกรมการฝึกซ้อม ทำให้อาการเหนื่อยล้าสะสมจากการฝึกซ้อมไม่มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพทางกายและความสามารถทางสมอง

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยในครั้งนี้ การวิจัยครั้งนี้วัดคุณภาพการงีบหลับกลางวันเพียงการสังเกตเท่านั้น แต่ถ้ามีการใช้เครื่องมือ จะทำให้ทราบคุณภาพการงีบหลับกลางวันได้ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยในครั้งต่อไป 1) ควรให้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักฟุตบอลระดับอาชีพ ที่มีการฝึกซ้อมด้วยความเข้มข้นสูง หรือนักกีฬาที่มีการแข่งขันหลายรอบใน 1 วัน 2) ควรใช้เครื่องมือวัดประสิทธิภาพการนอนหลับและวัดคุณภาพการนอนหลังการงีบหลับกลางวัน 3) ควรเพิ่มระยะเวลาการทดลองและระยะเวลาการงีบหลับกลางวันให้มากขึ้น 4) ควรเพิ่มตัวแปรในการศึกษาเปรียบเทียบการทดลอง เช่น ความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยา ความสัมพันธ์ระหว่างมือกับตาและเท้ากับตา กำลังของกล้ามเนื้อ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2560). *การทดสอบสมรรถภาพทางกายภาคสนามกีฬาฟุตบอล-ฟุตซอล วอลเลย์บอล แบดมินตัน.* กรุงเทพฯ: บริษัท ซัน แพคเกจจิ้ง (2014) จำกัด.

กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2563). *ความฉลาดทางการกีฬา : บทบาทของความสามารถทางสมองที่มีต่อความสำเร็จทางการกีฬาในนักกีฬาเยาวชนไทย.* กรุงเทพฯ: บริษัท ฟูลฟิล แมนเนจเม้นท์ จำกัด.

ธนวัต อินทชิต, พรพล พิมพาพร และ วิมลมาศ ประชากุล. (2565). ผลของการงีบหลับกลางวันและช่วงเวลาของวันต่อสมรรถภาพด้านแอนแอโรบิคและความใส่ใจภายหลังภาวะอดนอน. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 11*(1), 39-49.

พีรพงศ์ บุญศิริ. (2536). *วิทยาศาสตร์ว่าด้วยกลไกการเคลื่อนไหวของร่างกาย*. กรุงเทพฯ. : สำนักพิมพ์โอ.เอส.พริ้นติ้งเฮาส์จำกัด.

มลฤดี พงศ์อมร, พรพล พิมพาพร และ นิรอมลี มะกาเจ. (2557). ผลของการงีบหลับกลางวันในภาวะอดนอนที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวเชิงปฏิกิริยา. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา, 14*(1), 63-71.

Aguiar, S. A., & Barela, J. A. (2015). Adaptation of sensorimotor coupling in postural control is impaired by sleep deprivation. *PLoS One, 10*(3), e0122340. doi: 10.1371/journal.pone.0122340

Ammar, A., Boukhris, O., Hsouna, H., Dhia, I. B., Trabelsi, K., Gujar, T. A., Hoekelmann, A. (2021). The effect of a daytime 60-min nap opportunity on postural control in highly active individuals. *Biol Sport, 38*(4), 683-691. doi: 10.5114/biolsport.2021.104067

Billiard, M., & Santo, J. B. (2003). *Sleep: physiology, investigations and medicine.* New York: Springer. doi: 10.1007/978-1-4615-0217-3

Brooks, A., & Lack, L. (2006). A brief afternoon nap following nocturnal sleep restriction: which nap duration is most recuperative?. *Sleep, 29*(6), 831-840. doi: 10.1093/sleep/29.6.831

Boukhris, O., Abdessalem, R., Ammar, A., Hsouna, H., Trabelsi, K., Engel, F. A., Sperlich, B.Hill, D. W. & Chtourou, H. (2019). Nap Opportunity During the Daytime Affects Performance and Perceived Exertion in 5-m Shuttle Run Test. *Frontiers in Physiology, 10,* 779. doi:10.3389/fphys.2019.00779

Brunier, G., & Graydon, J. (1996). A comparison of two methods of measuring fatigue in patients on chronic haemodialysis: visual analogue vs Likert scale. *International journal of nursing studies, 33*(3), 338-348. doi: 10.1016/0020-7489(95)00065-8

Daaloul, H., Souissi, N., & Davenne, D. (2019). Effects of Napping on Alertness, Cognitive, and Physical Outcomes of Karate Athletes. *Medicine and science in sports and exercise, 51*(2), 338-345. doi: 10.1249/MSS.0000000000001786

Dutheil, F., Danini, B., Bagheri, R., Fantini, M. L., Pereira, B., Moustafa, F., Navel, V. (2021). Effects of a Short Daytime Nap on the Cognitive Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 18*(19), 10212. doi: 10.3390/ijerph181910212

Eric Suni. (2020). *How Much Sleep Do We Really Need?.* Retrieved September 30, 2020 from https://www.sleepfoundation.org/how-sleep-works/how-much-sleep-do-we-really-need

Fuller, J., & Schaller-Ayers, J. S. (1990). *Health assessment: A nursing approach.* Philadelphia: J.B. Lippincott.

Furtado F, Bruno da Silva BG, Abranches IL, Abrantes AF, & Forner-Cordero A. (2016). Chronic low quality sleep impairs postural control in healthy adults. *PLOS ONE.* doi:10.1371/journal.pone.0163310.

Guccione, A. A., Avers, D., & Wong, R. (2011). *Geriatric Physical therapy.* Missouri: Elsevier MOSBY

Halson, S. L. (2008). Nutrition, sleep and recovery. *European Journal of Sport Science, 8*(2), 119-126. doi: 10.1080/17461390801954794

Kaida, K., Takahashi, M., Haratani, T., Otsuka, Y., Fukasawa, K., & Nakata, A. (2006). Indoor exposure to natural bright light prevents afternoon sleepiness. *Sleep, 29*(4), 462-469. doi: 10.1093/sleep/29.4.462

Lawrence J. Epstein, M. D., Steven Mardon. (2006). *The Harvard Medical School guide to a good night's sleep*. New York: McGraw-Hill Professional.

Lee, K. A. (2000). Sleep. In S.L. Woods, E.S. Froellicher, & S. U. Motzer. *Cardiac nursing* (4th ed.). Philadelphia: Lippincott.

Medbo JI, & Burgers S. (1990). Effect of training on the anaerobic capacity. *Medicine & Science in Sport & Exercise, 22*(4), 501-507. doi: 10.1249/00005768-199008000-00014

Montesinos, L., Castaldo, R., Cappuccio, F. P., & Pecchia, L. (2018). Day-to-day variations in sleep quality affect standing balance in healthy adults. *Scientific Reports, 8*(1), 17504. doi: 10.1038/s41598-018-36053-4

Neville, H. J., Stevens, C., Pakulak, E., Bell, T. A., Fanning, J., Klein, S., & Isbell, E. (2013). Family-based training program improves brain function, cognition, and behavior in lower socioeconomic status preschoolers. *Proceeding of the National Arcademy of Sciences of the United States of America, 110*(29), 12138-12143. doi:10.1073/pnas.1304437110

O'Donnell, S., Beaven, C. M., & Driller, M. (2018). The influence of match-day napping in elite female netball athletes. *International journal of sports physiology and performance, 13*(9), 1143-1148. doi: 10.1123/ijspp.2017-0793

Petit, E., Bourdin, H., Tio, G., Yenil, O., Haffen, E., & Mougin, F. (2018). Effects of a 20-min nap post normal and jet lag conditions on P300 components in athletes. *International journal of sports medicine, 39*(07), 508-516. doi: 10.1055/a-0599-0888

Potter, P. A., & Perry, A. G. (2005). *Basic nursing: Essentials for practice* (6th ed.). New York: Mosby Incorporated.

Pruna, R., & Bahdur, K. (2016). Cognition in Football. *Journal of Novel Physiotherapies, 6*(6), 1-5. doi:10.4172/2165-7025.1000316

Ritland, B. M., Simonelli, G., Gentili, R. J., Smith, J. C., He, X., Mantua, J., Balkin, Thomas J & Hatfield, B. D. (2019). Effects of sleep extension on cognitive/motor performance and motivation in military tactical athletes. *Sleep Medicine, 58,* 48-55. doi: 10.1016/j.sleep.2019.03.013

Sheldon, S. H. (2005). Introduction to pediatric sleep medicine. In R. F. S.H. Sheldon, and M.H. Kryger. *Principles and practice of pediatric sleep medicine* (pp. 1-15). Philadelphia: Elsevier Saunders.

Tomporowski, P. D., Davis, C. L., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2008). Exercise and children's intelligence, cognition, and academic achievement. *Educational psychology review, 20*, 111-113. doi: 10.1007/s10648-007-9057-0

Van Dongen, H. P., & Dinges, D. F. (2005). Sleep, circadian rhythms, and psychomotor vigilance. *Clinics in sports medicine, 24*(2), 237-249. doi: 10.1016/j.csm.2004.12.007

Waterhouse, J., Atkinson, G., Edwards, B., Reilly, T. (2007). The role of a short post-lunch nap in improving cognitive, motor, and sprint performance in participants with partial sleep deprivation. *Journal of Sports Sciences, 25*(14), 1557-1566. doi:10.1080/02640410701244983

Wilkins, J. C., McLeod, T. C. V., Perrin, D. H., & Gansneder, B. M. (2004). Performance on the balance error scoring system decreases after fatigue. *Journal of athletic training,* 39(2), 156-161.

Jay, S., Abhinav, S. (2023). Napping: Benefits and Tips. Retrieved January 30, 2023 from https://www.sleepfoundation.org/sleep-hygiene/napping

Zubia Veqar, M. (2012). Sleep quality improvement and exercise: A Review. *International Journal of Sciencific and Research Publications, 2*(8), 1-8.