



Dealer
GE Healthcare

***Lunar DXA** from GE Healthcare enable help understand the body composition of athletes and determine how diet, lifestyle and exercise programs impact overall health and human performance*



- Bone Densitometry
- X-Ray
- Mammogram
- Ultrasound
- Transcranial Doppler (TCD)

- Transcranial Magneticstimulation (TMS)
- Transcranial Magneticstimulation (TMS) Navigation
- Electroencephalography (EEG)
- Electromyography (EMG)
- EKOS Acoustic Pulse Thrombolysis™ Treatment

แผนกเครื่องมือแพทย์
Getz Healthcare

A division of Louis T. Leonowens (Thailand) Ltd.
Tel. 02-206-9500 Fax. 02-237-7047
www-th.getzhealthcare.com



STUDY OF A 5-MINUTES COLD-WATER IMMERSION AT KNEE LEVEL DURING HALF TIME OFFICIAL MATCH ON RECOVERY PERFORMANCE OF FOOTBALL PLAYERS IN THE HOT WEATHER

Arom TREERAJ* and Pranomporn POCHANASOMBURANA

College of Sports Science and Technology, Mahidol University, Nakhon Pathom THAILAND 73170

ABSTRACT

Games football are played in the hot weather, leading to further decreases in athletes performance. Therefore, a strategy to reduce core temperature during half time for safe time and coaches which able to use time during simultaneously for teaching games tactics or solving problem of the games. **Purpose:** The purpose of this study was to investigate the effect of a 5-minutes cold-water immersion at knee level during half time official match on recovery performance of football players in the hot weather. **Methods:** The participants were eleven male football players from Mahidol University Team, age between 18-22 years old. Before the game begin, participants needed to received measure and gather physical characteristics include: weight, height, body mass index, heart rate, blood pressure, blood lactate concentration and rated perceived exertion (RPE). After that they will play the game in 45 minutes. Then take a break in 15 minutes (half time). In addition, during half time before continue to play in the second half of the game, participants will gain measure and collect physical characteristics by follow the sequence: heart rate, blood pressure, blood lactate concentration, rated perceived exertion (RPE) and immerse knee level in the cold water at 10 -14 degree Celsius for 5 minutes. Moreover, participants will gain measure heart rate, blood pressure, blood lactate concentration, rated perceived exertion (RPE). After finished 90 minutes of the game, participants received measure heart rate, blood pressure, blood lactate concentration, rated perceived exertion (RPE). **Results:** The findings indicated that there was significant difference in blood lactate concentrations, heart rate and RPE between before cold-water immersion in a half time. During cold water immersion and after cold water immersion in a second time at statistically level 0.05. However, there was no significant difference in systole and diastole blood pressure. **Conclusion:** The findings of this study indicated that after five minutes of cold water immersion knee level at 10-14 °C helped for recovery of the athlete's body during the competition. Which the most of them said that they feel relaxed and comfortable even though the temperature was about 34-36 degrees Celsius and humidity was 48-60 percent. Findings also found that participants showed well performance while played the game and finally they gain the winner. The findings of this study were able to implement and apply for the football competition in the hot weather. Its not takes long to practice, save time and money as well as equipment purchases. In additions, its convenient for coaches which able to use time during simultaneously for teaching games tactics or solving problem of the game.

Journal of Sports Science and Technology 2018;18(1): 37-48

Keywords: Cold water immersion knee level / Recovery / Heat Weather / Blood lactate concentration

*Corresponding author: Arom TREERAJ

College of Sports Science and Technology,

Mahidol University, Nakhon Pathom THAILAND 73170

E-mail: treeraj@hotmail.com

การศึกษาการแช่ธารระดับเข้าน้ำเย็น 5 นาที ขณะพักครึ่งการแข่งขันฟุตบอลที่มีต่อความสามารถในการพักฟื้นร่างกายของนักฟุตบอลในสภาพอากาศร้อน

อารมย์ ตีรราช* และ ประณมพร โกชนสมบุญ

วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา จ.นครปฐม ประเทศไทย 73170

บทคัดย่อ

การแข่งขันฟุตบอลในสภาวะอากาศร้อนนั้นจะนำไปสู่การลดลงของขีดความสามารถของนักกีฬาดังนั้นผู้ฝึกสอนจึงต้องมีกลยุทธ์วิธีการในการลดความร้อนหรืออุณหภูมิภายในร่างกายลงขณะพักครึ่งของการแข่งขันประมาณ 15 นาทีที่ประหยัดเวลาและสามารถสอนแก่นักกีฬาไปพร้อมๆกันได้ **วัตถุประสงค์** : การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการแช่ธารระดับเข้าน้ำเย็น 5 นาที ขณะพักครึ่งการแข่งขันฟุตบอลที่มีต่อความสามารถในการพักฟื้นร่างกายของนักฟุตบอลในสภาพอากาศร้อน **วิธีดำเนินการวิจัย** : กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาฟุตบอลชายทีม มหาวิทยาลัยมหิดล อายุ 18-22 ปี จำนวน 11 คน ที่สมัครใจเข้าร่วม ทำการ ชั่งน้ำหนักวัดส่วนสูง ดัชนีมวลกาย วัดอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต ปริมาณความเข้มข้นของแลคเตทในเลือด แบบสอบถามความรู้สึกเหนื่อย (RPE) และทำการวัดความชื้นและอุณหภูมิสนามหลังจากนั้นก็ลงทำการแข่งขันฟุตบอล ตามสถานการณ์จริง จนครบ 45 นาทีแล้วพักครึ่ง 15 นาที ทำการชั่งน้ำหนักวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต ปริมาณความเข้มข้นของแลคเตทในเลือด แบบสอบถามความรู้สึกเหนื่อย และทำการวัดความชื้นและอุณหภูมิสนามหลังจากนั้น ทำการแช่ธารในน้ำเย็นระดับเข้าน้ำเย็นที่อุณหภูมิ 10 -14 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที แล้ววัดอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต ปริมาณความเข้มข้นของแลคเตทในเลือด แบบสอบถามความรู้สึกเหนื่อยและวัดความชื้นและอุณหภูมิสนามอีกครั้งก่อนลงทำการแข่งขันในครึ่งเวลาหลังเมื่อการแข่งขันครบ 90 นาที ก็ทำการชั่งน้ำหนักและวัดตามเดิมอีกครั้งจึงนับว่าเสร็จสิ้นกระบวนการวิจัย **ผลการวิจัยพบว่า** : ค่าปริมาณความเข้มข้นแลคเตทในเลือด ระดับความรู้สึกเหนื่อย และอัตราการเต้นของหัวใจหลังแช่ธารระดับเข้าน้ำเย็น 5 นาทีที่มีความแตกต่างกับขณะพักครึ่งเวลาก่อนแช่ธารในน้ำเย็น และหลังการแข่งขันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและคลายตัวหลังแช่ธารระดับเข้าน้ำเย็น 5 นาทีไม่มีความแตกต่างกับขณะพักครึ่งเวลาก่อนแช่ธารในน้ำเย็น และหลังการแข่งขันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 **สรุปผลการวิจัย** : จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้พบว่า การแช่ธารระดับเข้าน้ำเย็นเป็นเวลา 5 นาที ที่อุณหภูมิ 10-14 องศาเซลเซียสนั้นมีผลต่อการพักฟื้นสภาพร่างกาย (Recovery) ของนักกีฬาที่ฟุตบอลขณะร่วมแข่งขันได้เป็นอย่างดีและความรู้สึกเหนื่อยของนักฟุตบอลทุกคนขณะนั่งแช่ธารในถังน้ำเย็นก็หายเหนื่อยได้เร็วขึ้น ทุกคนรู้สึกสบายไม่มีความวิตกกังวลท่ามกลางอากาศที่ร้อนอบอ้าวอุณหภูมิขณะแข่งขันประมาณ 34-36 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์ที่ 48-60 เปอร์เซ็นต์ และลงสนามไปทำการแข่งขันในครึ่งเวลาหลังด้วยความมั่นใจไม่มีอาการของความเมื่อยล้าจนครบ 90 นาที ดังนั้นจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงสามารถที่จะนำรูปแบบการแช่ธารระดับเข้าน้ำเย็น 5 นาทีนี้มาประยุกต์ใช้ได้จริงในการแข่งขันฟุตบอลรายการต่างๆท่ามกลางอากาศร้อนอบอ้าวซึ่งใช้เวลาในการปฏิบัติที่สั้น ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์ รวมทั้งผู้ฝึกสอนก็สามารถสอนเกมหรือแก้เกมฟุตบอลได้ในขณะที่ทำการแช่ธารไปพร้อมๆกันในเวลาเดียวกัน

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา 2561 ;18(1): 37-48

คำสำคัญ: แช่ธารระดับเข้าน้ำเย็น / การพักฟื้นสภาพร่างกาย / อากาศร้อน / ความเข้มข้นของแลคเตทในเลือด

บทนำ

ฟุตบอล เป็นกีฬาที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในประเทศไทยและทั่วโลก ซึ่งสามารถย้อนดูความนิยมได้จากการแข่งขันฟุตบอลระดับนานาชาติ เช่น ฟุตบอลโลก ฟุตบอลชิงแชมป์แห่งชาติยุโรป ฟุตบอลชิงแชมป์แห่งชาติเอเชีย เป็นต้น รวมทั้ง รายการฟุตบอลอาชีพที่ได้รับความนิยมกันอย่างล้นหลาม เช่น ฟุตบอล พรีเมียร์ลีกประเทศอังกฤษ ฟุตบอลลา ลีกาประเทศสเปน รวมทั้ง ฟุตบอลไทยพรีเมียร์ลีก เป็นต้น รายการแข่งขันฟุตบอลต่างๆ เหล่านี้ได้รับความนิยมสูงสูดนั้น อันเนื่องมาจากมนต์เสน่ห์ของนักกีฬาฟุตบอลที่แสดงความสามารถออกมาให้รูปแบบการเล่นและเกมแข่งขันมีความสนุกตื่นเต้นเร้าใจ โดยเฉพาะลักษณะการเคลื่อนไหวเป็นแบบเกมรุกสลับกับเกมรับที่มีประสิทธิภาพ มีเกมรุกที่หลากหลายพร้อมกับการตั้งรับและสวนกลับอย่างรวดเร็ว รวมทั้งความมหัศจรรย์ในการยิงประตูที่มากมายหลากหลายลีลาที่สวยงาม ทั้งนี้การที่นักกีฬาฟุตบอลจะมีทักษะการเคลื่อนไหวของร่างกายระหว่างการเล่นที่หลากหลายรูปแบบได้พลั้วไหวสวยงามอย่างนี้ไม่ว่าจะเป็น จังหวะการยิงประตู การเตะลูกฟุตบอลการวิ่งถอยหลัง วิ่งเร็วช่วงสั้นๆ การหมุนตัว การกระโดดสกัดกั้น กระโดดโหม่งบอล เป็นต้นนั้นจะมีความหนักของจังหวะการเคลื่อนไหวที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นความหนักระดับต่ำ (Low-intensity) ความหนักระดับปานกลาง (Moderate-intensity) และความหนักระดับสูง (High-intensity) สลับกันไประหว่างเกมการแข่งขันตลอด 90 นาที โดยที่นักกีฬาฟุตบอลจะต้องเคลื่อนที่ไปมาเป็นระยะทางรวมประมาณ 9-12 กิโลเมตร มีการเคลื่อนไหวในระยะทางสั้นๆ ตั้งแต่ 15-20 เมตร และมีการเปลี่ยนทิศทางเคลื่อนไหวทุกๆ 3 ถึง 6 วินาที ระบบพลังงานที่ใช้เป็นทั้งแบบแอโรบิกและ แอนแอโรบิก สลับกันไปตามความหนักของเกมการแข่งขัน ทั้งนี้ นักกีฬาฟุตบอลจะต้องเป็นผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายและจิตใจที่แข็งแกร่งสมบูรณ์ที่สุด¹¹ อย่างไรก็ดี เมื่อทำการแข่งขันที่สนามหญ้าที่มีสภาพอากาศร้อนอบอ้าว นับว่าเมื่อผลการแสดงออกซึ่งความสามารถของนักฟุตบอลเป็นอย่างมาก ทั้งนี้ นอกจากที่นักฟุตบอลต้องต่อสู้ในเกมการแข่งขันกับคู่แข่งแล้ว ยังต้องอดทนอดกลั้นต่อสู้กับสภาพอากาศที่ร้อนอบอ้าวบนสนามหญ้าตลอด 90 นาที นับว่าเป็นการทำงานที่หนักมากของร่างกาย ดังนั้น ผู้ฝึกสอนหรือนักวิทยาศาสตร์การกีฬาประจำทีมจึงต้องหาวิธีการเพื่อลดภาระการทำงานของร่างกายนักฟุตบอลขณะพักครึ่งเวลาและสามารถกลับมาแข่งขันในสภาพร่างกายที่สดชื่นหรือเมื่อยล้าน้อยที่สุดต่อไปในครึ่งเวลาหลังเพื่อให้ประสบความสำเร็จในการแข่งขัน ดังที่ Reilly⁹ ได้กล่าวว่าหลายๆ ทีมกีฬา เช่น ทีมฟุตบอล ที่ผู้ฝึกสอนมีความต้องการที่จะให้นักกีฬาทำการแข่งขันให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปราศจากความเมื่อยล้าในสภาวะอากาศร้อนจนจบการแข่งขันภายใต้การทำงานของร่างกายที่หนักประมาณ 65% ของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดและมีการพักครึ่งเวลาประมาณ 10-15 นาที จากการศึกษาของ Peiffer⁶ ที่ได้ทำการศึกษา ผลการแช่น้ำเย็น ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที ที่มีต่อความสามารถในการฟื้นสภาพร่างกายของนักกีฬาในสภาพอากาศร้อน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็น นักจักรยาน ชาย 10 คน ทำการปั่นจักรยานอยู่ในสภาพอากาศร้อน 35 องศาเซลเซียส และความชื้น 40 เปอร์เซ็นต์ ระยะทาง 4 กิโลเมตร แล้วนั่งพัก 15 นาที เพื่อทำการแช่เท้าในเย็น เป็นเวลา 5 นาที ที่อุณหภูมิ 10-14 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นทำการวัดอุณหภูมิกายทางทวารหนักและค่าอัตราการใช้ออกซิเจน รวมทั้ง ความสามารถในการใช้พลังงานขณะปั่นจักรยานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการศึกษาพบว่า การแช่เท้าในน้ำเย็น 5 นาที มีผลทำให้อุณหภูมิกายลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 รวมทั้งสามารถรักษาระดับความอดทนของร่างกายในการปั่นจักรยานที่ระดับความหนักสูงได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะเห็นว่า การออกกำลังกายในสภาพอากาศร้อนแล้วใช้วิธีการพักแช่น้ำเย็นในช่วงเวลาสั้นๆ นั้นเป็นประโยชน์ที่สามารถนำประยุกต์ใช้ในการพักฟื้นสภาพร่างกายจากการออกกำลังกายหรือแข่งขันกีฬาได้สอดคล้องกับ Duffield³ ได้ทำการศึกษา ผลของการสวมเสื้อแจ็คเก็ตเย็นที่มีต่อความสามารถในการวิ่งเร็วช่วงระยะทางเดิมในสภาพอากาศร้อนขึ้น กลุ่มตัวอย่างเป็น นักกีฬา ฮ็อกกี้น้ำแข็งชาย 7 คน ทำการปั่นจักรยานในสภาพอากาศร้อนขึ้นคือ อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ความชื้น 60 เปอร์เซ็นต์ โดยให้กลุ่มตัวอย่างสวมเสื้อแจ็คเก็ตที่ใส่น้ำแข็งไว้ ก่อนและหลังปั่นจักรยาน 5 นาที แล้วทำการวัดอุณหภูมิ แกนกลางร่างกาย ผิวหนัง

หน้าอก อัตราการเต้นของหัวใจ ระดับความรู้สึกเหนื่อยและ ความเข้มข้นของแลคเตทในเลือด ผลการวิจัยพบว่า การสวมเสื้อแจ็คเก็ตเย็นแล้วพักเป็นช่วงๆขณะออกกำลังกายก่อนและขณะปั่นจักรยานด้วยความเร็วสุดในสภาพอากาศร้อนขึ้นนั้น ไม่ได้ทำให้ความสามารถเพิ่มขึ้นตลอดจนความสามารถในการรับรู้ถึงอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นนั้นลดลง แต่ในการออกกำลังกายที่นานๆอาจจะ มีผลดีต่อร่างกายกล่าวคือ มีแนวโน้มที่ความเข้มข้นของแลคเตทในเลือดลดลง เสียเหงื่อน้อยลง และอุณหภูมิที่ผิวหนังลดลงใน ขณะที่ Greg⁴ ทำการศึกษา ผลของการแช่น้ำเย็นที่มีต่อศักยภาพทางสมรรถภาพทางกายระหว่างการแข่งขันที่ประสบความสำเร็จในนักกีฬาฟุตบอลระดับเยาวชน กลุ่มตัวอย่างเป็น นักฟุตบอลเยาวชน ชาย 20 คน ที่มีทักษะความสามารถทางฟุตบอลสูง แล้วทำการแข่งขันโดยการสร้างสถานการณ์เหมือนจริง 4 วันติดต่อกัน โดยจะทำการแช่น้ำเย็นที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสลับกับแช่น้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส หลังจากจบการแข่งขันทุกวัน ในการทดสอบสมรรถภาพทางกายนั้น ประกอบด้วย ค่าความสูงของการยืนกระโดดสูงอัตราการเต้นของหัวใจ และ ระดับของความเหนื่อย ของการวิ่ง 5 นาทีกับ การวิ่งเร็วสุด 20 เมตร 12 เทียว การตรวจหาโปรตีนในเซลล์ รวมทั้ง การตรวจอาการอักเสบหลังจบการแข่งขัน 22 ชั่วโมงผลการศึกษาพบว่า หลังจบการแข่งขันครบ 4 วัน ไม่พบความแตกต่างของความสูงในการยืนกระโดดสูง และไม่พบความแตกต่างของความสามารถในการวิ่งเร็วช่วงระยะทางเดิมแต่พบว่า อาการรับรู้ความรู้สึกเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 รวมทั้งการรับรู้อาการเมื่อยล้าทั่วไปของร่างกายมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ ครีเอตินไคเนสกับ แลคเตท ดีไฮโดรจีเนส ก็มีความเข้มข้นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แต่ก็ไม่พบความแตกต่างของอาการอักเสบใดๆ ผลจากการศึกษาครั้งนี้แนะนำว่า การแช่น้ำแข็งอย่างทันทีทันใดหลังการแข่งขันนั้นไม่ได้มีผลต่อศักยภาพของสมรรถภาพทางกายหรืออาการฉีกขาดและอักเสบของกล้ามเนื้อ แต่การแช่น้ำแข็งนั้นสามารถลดลงของการรับรู้อาการความรู้สึกเมื่อยล้ากับการระบมของกล้ามเนื้อระหว่างแข่งขันได้เป็นอย่างดีรวมทั้ง Mohr⁶ ได้ทำการศึกษา การตอบสนองทางสรีรวิทยาและขีดความสามารถทางกายขณะทำการแข่งขันฟุตบอลในสภาพอากาศร้อน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย 17 คน ทำการแข่งขัน 2 ครั้งคือ ในสภาพอากาศปกติที่อุณหภูมิ 21 องศาเซลเซียส และแข่งขันในสภาพอากาศร้อนที่ อุณหภูมิ 43 องศาเซลเซียส ซึ่งทำการวัดอุณหภูมิแกนกลางของร่างกายกับกล้ามเนื้อ ความเร็วสูงสุดในการวิ่ง ระยะทางในการวิ่งทั้งหมดตลอดเกมการแข่งขัน น้ำหนักตัว และความเข้มข้นของแลคเตทในเลือด ผลการศึกษาพบว่า ระยะทางทั้งหมดในการวิ่ง และ ความเร็วสูงสุดในการวิ่งนั้นลดต่ำลงเมื่อทำการแข่งขันในสภาพอากาศร้อนแต่ไม่ได้มีผลเกี่ยวข้องโดยตรงกับอุณหภูมิแกนกลางของร่างกายและกล้ามเนื้ออย่างไรก็ดี ความเร็วสูงสุดกับความแม่นยำในการรับส่งลูกบอลนั้นดีขึ้นเมื่อทำการแข่งขันในสภาพอากาศร้อนสอดคล้องกับ Matt⁷ ทำการศึกษา การตอบสนองทางสรีรวิทยาและกลไกการเคลื่อนไหวต่อการเคลื่อนไหวแบบหนักสลับช่วงพักของนักฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักฟุตบอลกึ่งอาชีพ ชาย 10 คน ทำการเคลื่อนไหวต่างๆภายใต้รูปแบบการแข่งขันเหมือนจริง 90 นาทีด้วยการวิ่งบนลู่วิ่ง โดยขณะพักครั้งเวลา 15 นาที ทำการวัด อัตราการเต้นหัวใจ การรับรู้ความรู้สึกเหนื่อย ความเข้มข้นแลคเตทในเลือด ความเข้มข้นของน้ำตาล และ EMGของกล้ามเนื้อ Biceps femoris and rectus femoris ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการเคลื่อนไหวแบบหนักสลับช่วงพักของนักฟุตบอล มีการตอบสนองทางสรีรวิทยาและกลไกการเคลื่อนไหวดีกว่าการเคลื่อนไหวแบบธรรมดาของนักฟุตบอล รวมทั้งมีแนวโน้มที่ดีต่อการทำงานของอวัยวะต่างๆได้ดีด้วยและเป็นการที่จะสามารถทำนายอุบัติเหตุการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้นจากการแข่งขันได้ด้วย ในขณะที่ Ascensao¹ ได้ทำการศึกษา ผลของการแช่น้ำเย็นที่มีต่อขีดความสามารถในการฟื้นสภาพร่างกายและการฉีกขาดของกล้ามเนื้อหลังการแข่งขัน โดยกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักกีฬาฟุตบอลชาย 20 คน ที่ทำการแข่งขันเสร็จสิ้นสมบูรณ์หนึ่งครั้ง แล้วแบ่งเป็น 2 กลุ่มๆละ 10 คน โดยกลุ่มที่ 1 ทำการแช่น้ำเย็นที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส และอีกกลุ่ม ทำการแช่น้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที ทำการวัดการฉีกขาดของกล้ามเนื้อ การอักเสบของกล้ามเนื้อ การกระโดด ความเร็วระยะสั้นๆ ความแข็งแรงสูงสุด และวัดอาการ

เมื่อยล้าของกล้ามเนื้อหลังแข่งขัน ผลการศึกษาพบว่า การแช่น้ำเย็นอย่างทันทีทันใดหลังการแข่งขันสามารถลดการอักเสบของกล้ามเนื้อได้โดยรวมทั้งอาการไม่สบายตัวก็ลดน้อยลงซึ่งเป็นไปได้ที่จะส่งผลดีให้การฟื้นสภาพร่างกายที่รวดเร็วในการทำงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อ และจากการรายงานของ Strength and Conditioning Research¹⁰ พบว่า การออกกำลังกายในลักษณะหนักสลับช่วงพัก (Intermittent Exercise) ซึ่งเป็นการเคลื่อนไหวของกีฬาฟุตบอลนั้น หลังการออกกำลังกายแล้วเมื่อมาทำการแช่น้ำเย็นที่อุณหภูมิ 11-15 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 11-15 นาที ส่งผลให้ อาการชะลอการเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ (DOMS) ลดลงได้ร้อยละ 20-40 เลย์ทีเดียว รวมทั้ง Yang¹³ ได้ทำการศึกษา ผลการแช่น้ำเย็นช่วงพักครึ่งเวลาที่มีต่อการตอบสนองทางอุณหภูมิและความสามารถของนักกีฬาฟุตบอล ซึ่งเป็นการจำลองเหตุการณ์ขึ้นมากับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักฟุตบอล 7 คน โดยแช่น้ำเย็น อุณหภูมิ 12 องศาเซลเซียส ความเข้มข้นร้อยละ 45 เป็นเวลา 15 นาที พบว่า การแช่น้ำเย็นระดับคอช่วยให้รู้สึกสดชื่นสบายและชะลออาการเมื่อยล้ารวมทั้งลดอุณหภูมิแกนกลางร่างกายได้เป็นอย่างดี มีความสดชื่นพร้อมที่จะลงไปทำการแข่งขันในครึ่งเวลาหลังได้ อย่างไรก็ดี ถึงแม้ว่าจะมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับทางด้านการพักฟื้นร่างกายและการแช่น้ำเย็นกับสำหรับนักกีฬาฟุตบอลเป็นจำนวนมาก ก็เป็นเพียงการจำลองเหตุการณ์ไม่ใช่ในสถานการณ์การแข่งขันฟุตบอลจริง แต่พบว่าการในการศึกษาวิจัยการแช่น้ำเย็นในช่วงขณะทำการแข่งขันฟุตบอลจริงอย่างเป็นทางการนั้น ยังมีการศึกษาที่ไม่ค่อยมากนัก โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับรูปแบบการศึกษาในการแข่งขันฟุตบอลที่สภาพอากาศร้อนและช่วงพักครึ่งแรกให้นักกีฬาทำการแช่น้ำเย็นนั้นยังไม่ค่อยเห็นมีรายงานการศึกษาเท่าใดนัก อาจเนื่องมาจากเวลาในการพักครึ่งนั้นมีเวลาเพียง 15 นาทีอาจจะน้อยไปอย่างไรก็ดีหากใช้เวลาพักครึ่งแรก 15 นาทีให้เป็นประโยชน์ด้วยการให้ผู้ฝึกสอนปรับแก้ไขเกมการแข่งขันฟุตบอลรวมทั้งนักกีฬาได้มีเวลาในการพักฟื้นสภาพร่างกายด้วยการนั่งแช่ระดับเข่าในน้ำเย็นเพื่อฟังผู้ฝึกสอนได้อธิบายปรับเปลี่ยนกลยุทธ์รูปแบบเกมการแข่งขันไปพร้อมๆกันนั้น นับว่าเป็นสิ่งที่ควรทำได้ในห้องพักนักกีฬาอันที่จะเป็นประโยชน์ต่อนักกีฬาในการพักฟื้นสภาพร่างกายและรับรู้กลยุทธ์การเล่นฟุตบอลในครึ่งเวลาหลังได้สะดวกต่อไปดังนั้นผู้วิจัยมีข้อคำถามว่า ขณะพักครึ่งเวลาแรกการแข่งขันฟุตบอลแล้วทำการแช่ขาทั้งสองข้างระดับเข่าในน้ำเย็น 5 นาทีจะส่งผลต่อความสามารถในการพักฟื้นร่างกายของนักฟุตบอลทุกตำแหน่งและแต่ละตำแหน่งได้มากน้อยเพียงใด ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ฝึกสอนและนักวิทยาศาสตร์การกีฬาที่จะสามารถนำไปปรับปรุงพัฒนาวิธีการกลยุทธ์ขณะแข่งขันในสภาวะอากาศร้อนอบอ้าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งนำไปพัฒนาประยุกต์ใช้กับกีฬาชนิดอื่นๆที่มีการเคลื่อนไหวคล้ายๆกับกีฬาฟุตบอลแล้วทำการแข่งขันในสภาพอากาศร้อนอบอ้าวได้อีกต่อไป ทั้งนี้ผู้วิจัยได้อ้างอิงสภาวะอากาศร้อนอบอ้าวตามกฎกติกา ที่สหพันธ์ฟุตบอลนานาชาติ (FIFA) ได้อนุมัติให้กับการแข่งขันฟุตบอลที่ว่าหากสภาพอากาศในการแข่งขันมีความร้อนเกิน 32 องศาเซลเซียส ให้มีการพักพิเศษระหว่างการแข่งขันของแต่ละครึ่งเวลา (พักพิเศษนาทีที่ 30 และ 75 ของการแข่งขัน) เป็นเวลา 2-3 นาที ที่เรียกว่า คูลลิ่งเบรก (Cooling Break) แล้วค่อยกลับมาทำการแข่งขันต่อไปจนจบการแข่งขันเป็นตัวบ่งชี้ถึงสภาวะอากาศร้อน

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลการแช่ระดับเข่าในน้ำเย็นที่อุณหภูมิระหว่าง 10-14 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 นาที ขณะพักครึ่งการแข่งขันฟุตบอลที่มีต่อความสามารถในการพักฟื้นร่างกายของนักฟุตบอลในสภาพอากาศร้อน

สมมติฐานของการวิจัย

การแช่ระดับเข่าในน้ำเย็นที่อุณหภูมิระหว่าง 10-14 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 นาที ขณะพักครึ่งการแข่งขันฟุตบอลไม่มีผลต่อความสามารถในการพักฟื้นร่างกายของนักฟุตบอลในสภาพอากาศร้อน

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองและโครงการวิจัยที่ต้องขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหิดล โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักกีฬาฟุตบอล ชายที่มหาวิทยาลัยมหิดล อายุ 18-22 ปี จำนวน 11 คน ที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยใช้ค่าเฉลี่ยร้อยละอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มาประกอบการคำนวณขนาดตัวอย่างโดยใช้โปรแกรม G*Power (3.1.2) โดยกำหนด $\alpha = 0.05$, power = 0.8 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน โดยได้มีการอ้างอิงจากงานวิจัยเรื่อง Effect of a 5-min cold-water immersion recovery on exercise performance in the heat (Peiffer⁵) ที่ศึกษาในนักจักรยาน จำนวน 10 คน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการประกาศเชิญชวนผู้เข้าร่วมวิจัยผ่าน ไลน์กลุ่ม เฟสบุ๊คกลุ่ม และบอร์ดประกาศของวิทยาลัยฯ ให้ทราบกันอย่างทั่วถึง โดยการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองและโครงการวิจัยได้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยมหิดล (COA.No.MU-CIRB 2017/138.1509) ลงวันที่ 15 กันยายน 2560

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องตรวจวัดปริมาณความเข้มข้นของแลคเตทในเลือด ยี่ห้อ แลคเตท สแกท์ (Lactate Scout)
2. สตรีปสำหรับเจาะเลือดที่ปลายนิ้ว
3. เครื่องวัดความดันโลหิตพร้อมเครื่องวัดอัตราการเต้นของหัวใจ
4. นาฬิกาจับเวลา
5. แบบสอบถามระดับความรู้สึกเหนื่อย (RPE)
6. เครื่องวัดอุณหภูมิและวัดความชื้นของอากาศ
7. เครื่องชั่งน้ำหนัก

ตัวแปรที่จะศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วย

ตัวแปรอิสระ (Independent variable) คือ เกมการแข่งขันฟุตบอลในสภาพอากาศร้อน 1 ครั้ง

ตัวแปรตาม (Dependent variable) การตอบสนองทางสรีรวิทยา ประกอบด้วย

1. ปริมาณความเข้มข้นของแลคเตทในเลือด
2. ความดันโลหิต
3. อัตราการเต้นของหัวใจ
4. ระดับความรู้สึกเหนื่อย (RPE)

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัย

1. ต้องเป็นนักกีฬาฟุตบอลที่มหาวิทยาลัยมหิดลที่มีอายุตั้งแต่ 18-22 ปี
2. ได้มีการฝึกซ้อมและแข่งขันมาแล้วอย่างน้อย 1 ปี
3. ไม่มีโรคประจำตัว
4. ไม่มีประวัติเลือดออกผิดปกติ

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างออกจากการวิจัย

เกิดเหตุสุดวิสัยที่ทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยต่อไปได้เช่น การบาดเจ็บจากการแข่งขัน การฝึกซ้อม อุบัติเหตุ หรือมีอาการเจ็บป่วย เป็นต้น

ขั้นตอนการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษารูปแบบการแข่งขาน้ำในน้ำเย็นขณะพักครึ่งเวลาของการแข่งขันฟุตบอลจากบทความ เอกสาร และหนังสือ
2. นำเสนอโครงการวิจัยต่อคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคนของมหาวิทยาลัยมหิดล
3. ทำการตรวจแก้ไขและปรับปรุงโครงการวิจัยตามข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคนของมหาวิทยาลัยมหิดล
4. เมื่อโครงการวิจัยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคนของมหาวิทยาลัยมหิดล ได้มีการดำเนินงานดังนี้

4.1 ก่อนการแข่งขัน กลุ่มตัวอย่างทั้ง 10 คน ที่เป็นตัวจริงจะลงทำการแข่งขันยกเว้นผู้รักษาประตูทำการวัดและเก็บข้อมูลลักษณะทางกายภาพ เช่น ชั่งน้ำหนักวัดส่วนสูง ดัชนีมวลกาย วัดอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต ปริมาณความเข้มข้นของแลคเตทในเลือด แบบสอบถามความรู้สึกเหนื่อย (RPE) และทำการวัดความชื้นและอุณหภูมิสนาม

4.2 นักกีฬาทั้ง 10 คนยกเว้นผู้รักษาประตูที่ลงทำการแข่งขันฟุตบอลตามสถานการณ์จริงจนครบ 45 นาที พักครึ่ง 15 นาที ทำการชั่งน้ำหนักวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต ปริมาณความเข้มข้นของแลคเตทในเลือด แบบสอบถามความรู้สึกเหนื่อย และทำการวัดความชื้นและอุณหภูมิสนามหลังจากนั้น ทำการแข่งขาน้ำในน้ำเย็นระดับเข่าที่อุณหภูมิ 10-14 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที แล้วทำการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต ปริมาณความเข้มข้นของแลคเตทในเลือด แบบสอบถามความรู้สึกเหนื่อยและทำการวัดความชื้นและอุณหภูมิสนาม อีกครั้งก่อนลงทำการแข่งขันในครึ่งเวลาหลัง

4.3 หลังการแข่งขันครบ 90 นาที ทำการชั่งน้ำหนักวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต ปริมาณความเข้มข้นของแลคเตทในเลือด แบบสอบถามความรู้สึกเหนื่อย (Borg scale) และทำการวัดความชื้นและอุณหภูมิสนาม

4.4 ทั้งนี้ นักกีฬาฟุตบอลทั้ง 10 คน ยกเว้นผู้รักษาประตูจะต้องถูกทำการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต ปริมาณความเข้มข้นของแลคเตทในเลือด แบบสอบถามความรู้สึกเหนื่อย ในการแข่งขันฟุตบอลเพียงนัดเดียว ก็นับว่าเสร็จสิ้นกระบวนการวิจัย

4.5 ในการวิจัยครั้งนี้ไม่มีกลุ่มควบคุมเนื่องจากการแข่งขันจริงและทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างเพียงครั้งเดียวเพื่อป้องกันการลำเอียง (Bias) ในการวิจัยเนื่องจากความหนักในการแข่งขันแต่ละครั้งไม่เท่ากัน และไม่มีการควบคุมอุณหภูมิเนื่องจากการแข่งขันในสภาพสนามจริงตามธรรมชาติซึ่งได้เขียนสรุปไว้ในข้อจำกัดของการวิจัย

5. สรุปผลการวิจัยว่าการแช่น้ำระดับเข่าในน้ำเย็น ที่อุณหภูมิระหว่าง 10-14 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที ขณะพักครึ่งการแข่งขันจริงมีผลต่อความสามารถในการพักฟื้นร่างกายของนักฟุตบอลในสภาพอากาศร้อนได้มากน้อยเพียงใด ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ฝึกสอนและนักวิทยาศาสตร์การกีฬาที่จะสามารถนำไปปรับปรุงพัฒนาวิธีการกลยุทธ์ขณะแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งนำไปพัฒนาประยุกต์ใช้กับกีฬานานาชาติที่มีการเคลื่อนไหวคล้ายๆกับกีฬาฟุตบอลแล้วทำการแข่งขันในสภาพอากาศร้อนอบอ้าวได้อีกต่อไป

6. การทดสอบหาค่าแลคเตทในเลือด (ค่าความไว เป็นวินาที ค่าจำเพาะ เป็น มิลลิโมล/ลิตร)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. กดเปิดการทำงานของเครื่องที่ปั๊มด้านขวา (ถ้าเป็นการเปิดใช้น้ำยาขวดใหม่ต้องตั้ง Code ก่อน ดูวิธีการตั้ง Code ตอนท้าย ทำเพียงครั้งเดียวเมื่อเปิดใช้ขวดใหม่เท่านั้น)

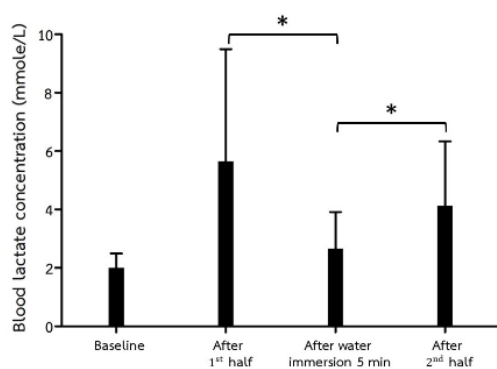
- จากตารางที่ 1 แสดงลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 10 คน จะเห็นว่า กลุ่มตัวอย่างมี อายุ 20.9 ± 0.87 ปี น้ำหนัก 67.3 ± 10.84 กิโลกรัม ส่วนสูง 172.70 ± 4.54 เซนติเมตร ค่าดัชนีมวลกายที่ 22.40 ± 2.5 กิโลกรัม/เมตร² ค่าปริมาณความเข้มข้นของแลคเตทในเลือด 2.01 ± 0.48 มิลลิโมล/ลิตร และอัตราการเต้นของหัวใจที่ 76.8 ± 7.06 ครั้งต่อนาที รวมทั้งอุณหภูมิสนาม 36 องศาเซลเซียสและความชื้นอยู่ที่ร้อยละ 60

ตารางที่ 2 วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-Way Repeated Measure) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณความเข้มข้นแลคเตทในเลือดระหว่าง ขณะพักครึ่งเวลาแรกก่อนแช่ขาในน้ำเย็น หลังแช่ขาในน้ำเย็น ที่อุณหภูมิระหว่าง 10-14 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 นาที และหลังการแข่งขัน (mmole/L)

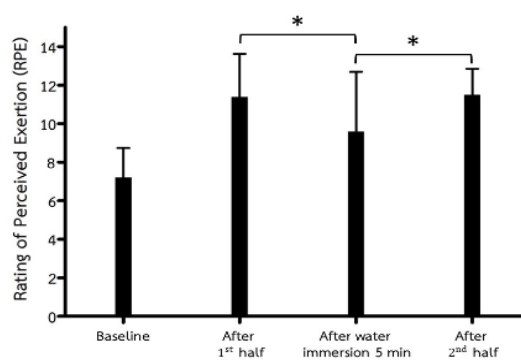
ช่วงเวลา	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	F	p- Value
พักครึ่งเวลาแรกก่อนแช่ขาในน้ำเย็น	5.65	3.86		
ที่อุณหภูมิระหว่าง 10-14 °C เป็นเวลา 5 นาที				
หลังแช่ขาในน้ำเย็น 5 นาที	2.66	1.25	117.24*	.000
หลังการแข่งขันครบ 90 นาที	4.12	2.21		

*p<.05แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-Way Repeated Measure) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณความเข้มข้นแลคเตทในเลือดระหว่าง ขณะพักครึ่งเวลาแรกก่อนแช่ขาในน้ำเย็น หลังแช่ขาในน้ำเย็นที่อุณหภูมิระหว่าง 10-14 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 นาที และหลังการแข่งขัน พบว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณความเข้มข้นแลคเตทในเลือดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยพบว่า ค่าเฉลี่ยปริมาณความเข้มข้นแลคเตทในเลือดหลังแช่ขาในระดับแช่ขาในน้ำเย็นที่อุณหภูมิระหว่าง 10-14 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 นาที มีความแตกต่างกับ ขณะพักครึ่งเวลาแรกก่อนแช่ขาในน้ำเย็น และหลังการแข่งขัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1



ภาพที่ 2

ภาพที่ 1 แสดงค่าปริมาณความเข้มข้นแลคเตทในเลือดหลังแช่ขาในระดับแช่ขาในน้ำเย็น 5 นาทีที่มีความแตกต่างกับ ขณะพักครึ่งเวลาแรกก่อนแช่ขาในน้ำเย็น และหลังการแข่งขัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาพที่ 2 แสดงค่าระดับความรู้สึกเหนื่อยหลังแช่ขาในระดับแช่ขาในน้ำเย็น ที่อุณหภูมิระหว่าง 10-14 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 นาทีที่มีความแตกต่างกับขณะพักครึ่งเวลาแรกก่อนแช่ขาในน้ำเย็น และหลังการแข่งขัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผลการวิจัย

ปริมาณความเข้มข้นของแลคเตทในเลือด (Blood Lactate Concentration) และ ระดับความรู้สึกเหนื่อย (Rate of Perceived Exertion)

จากสมมติฐานการวิจัยที่ว่า การแช่ระดับเข้าน้ำเย็นที่อุณหภูมิ ระหว่าง 10-14 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 นาที ขณะพักครึ่งการแข่งขันฟุตบอลไม่มีผลต่อความสามารถในการพักฟื้นร่างกายของนักฟุตบอลในสภาพอากาศร้อน ทั้งนี้จะวัดความเข้มข้นของแลคเตทในเลือด (Blood Lactate Concentration) และระดับความรู้สึกเหนื่อย (Rate of Perceived Exertion) ซึ่งเป็นตัวแปรทางสรีรวิทยาพื้นฐานในการบ่งชี้ถึงสภาวะความเมื่อยล้า (Fatigue) และการพักฟื้นสภาพร่างกาย (Recovery) ของร่างกาย โดยในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลภายใต้รายการแข่งขันฟุตบอลที่เป็นทางการที่จัดการแข่งขันโดยสมาคมฟุตบอลแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ประสานงานแจ้งรายละเอียดต่างๆกับผู้ควบคุมการแข่งขันและผู้ตัดสินเป็นที่เรียบร้อยแล้วก่อนทำการแข่งขันและผลการวิจัยพบว่าค่าปริมาณความเข้มข้นแลคเตทในเลือดหลังแช่ระดับเข้าน้ำเย็น 5 นาทีมีความแตกต่างกับ ขณะพักครึ่งเวลา ก่อนแช่เข้าน้ำเย็น และหลังการแข่งขัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 รวมทั้งเมื่อถามถึงระดับความรู้สึกเหนื่อย พบว่าค่าระดับความรู้สึกเหนื่อยหลังแช่ระดับเข้าน้ำเย็น ที่อุณหภูมิระหว่าง 10-14 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 นาทีมีความแตกต่างกับขณะพักครึ่งเวลา ก่อนแช่เข้าน้ำเย็น และหลังการแข่งขัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับ Crowe² ที่พบว่าเมื่อทำการออกกำลังกายอย่างหนักแล้วทำการพักด้วยการแช่น้ำเย็นที่อุณหภูมิระหว่าง 13-14 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 15 นาที จะส่งผลให้ปริมาณความเข้มข้นของแลคเตทในเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อทำการเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งจากการศึกษาดังกล่าวจึงมีความใกล้เคียงกับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ จะเห็นว่า การแช่ระดับเข้าน้ำเย็นทั้งสองข้างในน้ำเย็นที่อุณหภูมิระหว่าง 10-14 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที ส่งผลต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาในทางที่ดีกล่าวคือมีการปรับความเข้มข้นของแลคเตทในเลือดลดลงได้อย่างชัดเจน ส่งผลต่ออาการเมื่อยล้าของร่างกายนั้นลดลงได้อย่างดีร่างกายมีความสดชื่นคึกคัก หายเหนื่อยได้เร็วมีความกระตือรือร้น ตั้งใจฟังผู้ฝึกสอนและพร้อมที่จะลงไปทำการแข่งขันในครึ่งเวลาหลังทั้งที่สภาพอากาศยังร้อนอบอ้าวแสดงว่าเมื่อได้ทำการพักครึ่งเวลาพร้อมกับแช่เข้าน้ำเย็นที่อุณหภูมิระหว่าง 10-14 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 นาที นั้นช่วยให้ร่างกายนักกีฬากลับเข้าสู่ภาวะปกติหรือมีความสมดุลของกรดต่างในร่างกายได้เร็วขึ้นทำให้มีการสะสมพลังงานในร่างกายที่เพียงพอ เช่น กลูโคสกับไกลโคเจนกลับมาสสะสมอยู่ในเลือดและกล้ามเนื้อได้อย่างเหมาะสม ซึ่งการแช่น้ำเย็นก็คล้ายๆกับกลไกการพักฟื้นสภาพร่างกายด้วยตนเอง (Active Recovery) ที่มีความสามารถในการกระจายความร้อนของน้ำได้ดีกว่าการกระจายความร้อนในอากาศ ซึ่งอัตราการนำความร้อนของน้ำต่ออากาศเป็น 24 ต่อ 1 จึงส่งผลให้เมื่อทำการแช่เข้าน้ำเย็นแล้วสามารถที่จะทำให้ร่างกายฟื้นสภาพได้เร็วขึ้นกว่าการนั่งปกติที่ไม่มีวิธีการลดความร้อนใดๆมาช่วยและร่างกายยังสามารถชดเชยพลังงานกลับมาได้เร็วอย่างมีประสิทธิภาพ¹² และอีกกลไกหนึ่งที่ทำให้ปริมาณความเข้มข้นของแลคเตทในเลือดลดลงเนื่องจากความเย็นทำให้เส้นเลือดฝอยที่ขาดตัวเข้า (Peripheral vasoconstriction) และลดการไหลเวียนของเลือดไปยังกลุ่มกล้ามเนื้อหลักที่ทำการเคลื่อนไหว ทำให้อุณหภูมิภายในกล้ามเนื้อลดลงรวมทั้งต่อต้านการอักเสบที่เกิดขึ้นจึงช่วยให้กล้ามเนื้อเกิดการฟื้นสภาพได้ดี (Muscle recovery)¹⁴ ดังที่ Golzalez⁵ กล่าวว่าหากอุณหภูมิในร่างกายเพิ่มขึ้น 2 องศาเซลเซียสแล้วหากไม่มีวิธีการลดความร้อนในร่างกายลงแล้วแน่นอนที่สุดคือจะส่งผลต่อการรับรู้ถึงความเมื่อยล้าที่เร็วขึ้นของร่างกายและผลที่ตามมาคือการลดลงของขีดความสามารถของนักกีฬาที่จะทำการแข่งขันในครั้งต่อไปนั่นเองสอดคล้องกับ Ascensao¹ พบว่า หลังแข่งขันเสร็จสิ้นแล้วให้นักฟุตบอลแช่น้ำเย็น ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาทีถึงแม้ว่าจะทำให้ความสามารถในการกระโดดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลงแต่กลับส่งผลให้ชะลออาการเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และจากการศึกษาของ Peiffer³ พบว่า

การแช่น้ำเย็นที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 นาที หลังการออกกำลังกายท่ามกลางอากาศร้อนนั้น ช่วยให้การพักฟื้นสภาพร่างกาย (recovery) กลับมาได้ดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีอุณหภูมิแกนกลางของร่างกายลดต่ำลงและยังสามารถรักษาสภาพความอดทนได้ดีทั้งที่ต้องออกกำลังกายอย่างหนัก

สรุปผลการวิจัย

การแช่น้ำเย็นที่อุณหภูมิระหว่าง 10-14 องศาเซลเซียส ระดับแช่เป็นเวลา 5 นาที ขณะพักครั้งแรกของการแข่งขันฟุตบอลในสภาพอากาศร้อน นั้นมีผลต่อการพักฟื้นสภาพร่างกาย (Recovery) ของนักกีฬาที่ฟุตบอลลได้เป็นอย่างดี กล่าวคือ ส่งผลให้ค่าปริมาณความเข้มข้นแลคเตทในเลือดหลังแช่ระดับแช่ในน้ำเย็น 5 นาทีลดลงอย่างชัดเจน รวมทั้งระดับความรู้สึกเหนื่อยของนักฟุตบอลหลังแช่ระดับแช่ในน้ำเย็น 5 นาทีมีการลดลงเช่นกัน ดังนั้นกระบวนการหรือวิธีการลดระดับความเมื่อยล้ารวมทั้งลดปริมาณความเข้มข้นของแลคเตทในเลือดลงนับว่าเป็นกุญแจสำคัญที่จะเป็นปัจจัยที่นำไปสู่ผลสำเร็จในการแข่งขันฟุตบอลและระยะเวลาในการพักฟื้นสภาพร่างกายของนักกีฬาจะต้องใช้เวลาสั้นที่สุดแล้วกลับไปมีร่างกายที่สดชื่นแจ่มใสมีความพร้อมที่จะทำการแข่งขันในครั้งเวลาหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงสามารถที่จะนำรูปแบบการแช่น้ำเย็นที่อุณหภูมิระหว่าง 10-14 องศาเซลเซียส ระดับแช่ 5 นาทีนี้มาประยุกต์ใช้ได้จริงในการแข่งขันฟุตบอลรายการต่างๆท่ามกลางอากาศร้อนอบอ้าวซึ่งใช้เวลาในการปฏิบัติที่สั้น ประหยัดเวลา และค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์ รวมทั้งผู้ฝึกสอนก็สามารถสอนเกมหรือเล่นเกมฟุตบอลได้ ในขณะที่ทำการแช่น้ำเย็นไปพร้อมๆกันในเวลาเดียวกัน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยนี้ ถึงแม้ว่าได้การแช่ระดับแช่ในน้ำเย็นที่อุณหภูมิระหว่าง 10-14 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที ในช่วงพักครั้งแรกของการแข่งขันฟุตบอลจะสามารถส่งผลให้นักกีฬาฟุตบอลลมีร่างกายที่สดชื่น พักฟื้นสภาพร่างกายได้ดีมี อาการเมื่อยล้าน้อยลงและเพิ่มความกระตือรือร้นอยากแข่งขันในครั้งเวลาหลังต่อไปนั้น แต่ในการศึกษานี้เนื่องจากมีความจำกัดด้านงบประมาณและช่วงเวลาการแข่งขันจึงทำให้ยังไม่สามารถที่จะศึกษาตัวแปรอื่นๆ ที่มีความสำคัญทางสรีรวิทยาให้ครอบคลุมรายละเอียดได้มากนัก เช่น ไม่มีกลุ่มควบคุม การแช่น้ำเย็นระดับต่างๆของร่างกาย การวัดอุณหภูมิแกนกลางของร่างกาย เป็นต้น ดังนั้นถ้าจะทำการศึกษาวิจัยครั้งต่อไปควรจะนำตัวแปรที่สำคัญ คือ การเพิ่มกลุ่มควบคุม การวัดอุณหภูมิแกนกลางของร่างกาย มาทำการศึกษาร่วมกันจะทำให้ได้ประโยชน์มากยิ่งขึ้น

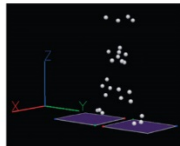
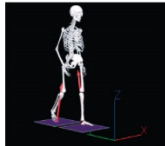
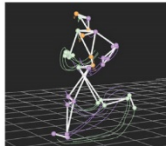
เอกสารอ้างอิง

1. Ascensao A.,Leite M., Rebelo A., Magalhaes S., and Magalhaes J. 2011.Effect of cold water immersion on the recovery of physical performance and muscle damage following a one-off soccer match. J Sports Sci. 29(3):217-25
2. Crowe M.J., Connor D.O.and Rudd D. 2007. Cold water recovery reduces anaerobic performance. Int J Sports Med.;28:994-8
3. Duffield R.,Dawson B., Bishop D., Fitzsimons M. and Lawrence S. 2003. Effect of wearing a nice cooling jacket on repeat sprint performance in warm/humid conditions. Br J Sports Med. 37:164-9

4. Greg J.R., Auron J.C., Peter R. and Hill-Hass S.2009. Effect of cold-water immersion on physical performance between successive matches in high-performance junior male soccer players. *J Sports Sci.* 27(6):565-73
5. Gonzalez-Alonso J., Teller C. and Anderson SL.1999. Influence of body temperature on the development of fatigue during prolonged exercise in the heat. *J App Physiol.* 86:1032-9
6. Mohr M., Nybo L., Grantham J., and Racinais S.2012. Physiological responses and physical performance during football in the heat. *U.S. National Library of Medicine.* 7(6):1-10
7. Matt P.G., McNaughton L.R. and Lovell R.J.2006. Physiological and mechanical response to soccer-specific intermittent activity and steady-state activity. *Research in Sports Medicine.* 15: 29-52
8. Peiffer J.J., Abbiss C.R., Watson G., Nosaka K. and Laursen P.B. 2010. Effect of a 5-min cold-water immersion recovery on exercise performance in the heat. *Br Med J.* 44(6):461-5
9. Reilly T. 1997. Energetics of high intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *J. Sports Sci.*; 15:257-63
10. Strength and Conditioning Research. DOMS after intermittent exercise. <https://www.strengthconditioningresearch.com/recovery/water-immersion/>
11. Tomas S., Karim C., Carlo C. and Ulrik W. 2005. Physiology of soccer. *Sports Med.* 35(6):501-36.
12. Wilcock, IM., Cronin JB. and Hing WA. 2006. Physiological response to water immersion; a method for sport recovery? *Sports. Med.* 36: 747-65
13. Yang Zhang, Nepocatych S., Katica C.P., Collins A.B., Casaru C. and Balilionis G. 2014. Effect of half time cooling on thermoregulatory responses and soccer –specific performance test. *J Sports Sci Med.* 3(1):17-22
14. Yanagisawa O., Nitsu M., Takahashi H., Goto K. and Itai Y. 2003. Evaluations of cooling exercised muscle with MR imaging and P^{31} MR spectroscopy. *Medicine Science Sports and Exercise.* 35:1517-23

QUALISYS
Motion Capture Systems

Oqus Camera Series:
Oqus MRI, MiQus, Oqus Underwater



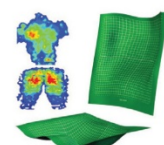
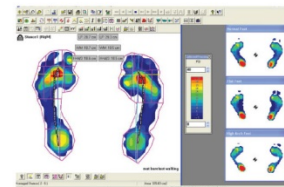
BIODEX



Neuromuscular evaluation & therapeutic exercise



Excellence in wireless EMG system solution **cometa**



Insole Plantar Pressure Analysis: Barefoot Pressure
Analysis: Seating & Positioning Pressure Analysis

Tekscan

United BMEC
Professionals Who Care

United BMEC (Thai) Co., Ltd.
163 Thai Samut Building, 3rd floor, Room 3D, Surawongse rd.,
Suriyawongse, Bangkok 10500 Tel. 02-2353358
Contact person: Piyachat Sutthajinda 092-0237784