

สภาวะอากาศร้อนกับการฝึกซ้อมและการแข่งขันกรีฑา Hot Weather with Athletics Training and Competition.

กฤษณะ หารทองชัย¹ กาญจนา ปักกระโท² พิเชษฐ์ นารี³ และวาญุ กาญจนสรณ์⁴

Kritsana Hanthongchai¹ Kanjana Pakkarato² Pichet Nareen³ and Wayu Kanjanasorn⁴

¹โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายนานาชาติ

^{2,3,4}สาขาหลักสูตรและการสอน (สุขศึกษาและพลศึกษา) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อีเมล: kritsana38150@gmail.com

วันที่รับบทความ(Received) วันที่ได้รับบทความฉบับแก้ไข (Revised) วันที่ตอบรับบทความ (Accepted)
28 มกราคม 2565 6 มิถุนายน 2565 2 กันยายน 2565

บทคัดย่อ

ปัญหาสภาพอากาศร้อนในประเทศไทยที่นับวันยิ่งทวีความรุนแรงขึ้นจนมีผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรในประเทศโดยเฉพาะโรคที่เกิดจากความร้อนซึ่งมีอาการตั้งแต่เล็กน้อยจนรุนแรงถึงเสียชีวิต การฝึกซ้อมการแข่งขันกีฬาต่าง ๆ ควรคำนึงถึงวิธีการป้องกันความเสี่ยงนี้ในการบริหารจัดการความเสี่ยงเพื่อใช้เป็นปัจจัยรวมเกณฑ์ความปลอดภัยในการวางแผนการจัดกิจกรรม และเตรียมความพร้อมสำหรับเหตุการณ์ฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างหรือหลังจากการเข้าร่วมกิจกรรมกลางแจ้งหรือในสภาพแวดล้อมที่มีอากาศร้อน ปัจจัยที่ควรคำนึงถึงในเรื่องความปลอดภัยของผู้ออกกำลังกายจากสภาพอากาศร้อนประกอบด้วย 1) กลไกในการปรับตัวของร่างกายในการฝึกซ้อมและการแข่งขันกรีฑาในสภาวะอากาศร้อน 2) ปัจจัยสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับการฝึกซ้อมและการแข่งขันกรีฑาในสภาวะอากาศร้อน 3) การป้องกันความเครียดจากสภาวะอากาศร้อน และ 4) ข้อควรปฏิบัติในการฝึกซ้อมและการแข่งขันกรีฑาในสภาวะอากาศร้อน

คำสำคัญ: กรีฑา, สภาวะอากาศร้อน, การฝึกซ้อมกีฬา, การแข่งขันกีฬา

ABSTRACT

The problem of hot weather in Thailand is getting worse. It affects the health of Thai people. Especially, it can cause heat-related diseases. Some diseases are shown the normal level, while others can cause the severe one. In sport training should be realized about how to prevent the risks from heat in order to set the safety criteria for planning the activities. In addition, emergency can happen during or after practicing outdoor sports. Moreover, safety exercising in hot weather should be considered with these following factors: 1) Adaptations and mechanisms of human acclimation in athletics training and

competition 2) Personal health condition 3) Preventing stress from hot weather 4) Procedure of sport training and athletics in the condition of hot weather.

Keywords: Athletics, Hot weather, Sport Training, Sport Competition

บทนำ

จากข้อมูลในปี 2021 WMO เตือนโลกปล่อยก๊าซเรือนกระจกหุบสถิติใหม่ในปี 2020 เพตเทอริ-ทาลาส เลขาธิการองค์การอุตุนิยมวิทยาโลกแห่งสหประชาชาติ หรือ WMO ระบุว่า ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือ CO₂ อยู่ในชั้นบรรยากาศของโลกมานานนับหลายศตวรรษแล้ว โดยครั้งสุดท้ายที่โลกเคยมีระดับความเข้มข้นของก๊าซ CO₂ ในชั้นบรรยากาศที่สูงเท่ากับในระดับปัจจุบัน คือเมื่อ 3-5 ล้านปีก่อน ในเวลานั้น อุณหภูมิของโลกร้อนขึ้น 2-3 องศาเซลเซียส และระดับน้ำทะเลสูงกว่าระดับปัจจุบัน 10-20 เมตร แต่ข้อแตกต่างที่สำคัญกับปัจจุบันนี้คือ เมื่อ 3-5 ล้านปีก่อนนั้น โลกยังไม่ได้มีประชากรมากถึง 7.8 พันล้านคนอย่างในวันนี้ เลขาธิการ WMO ระบุอีกด้วยว่า ก๊าซ CO₂ ในชั้นบรรยากาศโลก พุ่งสูงถึงระดับ 400 ส่วนต่อล้านส่วน ตั้งแต่ปี 2015 เป็นต้นมา และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วมาโดยตลอด (Tnnonline, 2564)

ส่งผลทำให้ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนใกล้เส้นศูนย์สูตร ทำให้ภูมิอากาศของประเทศไทยมีลักษณะเป็นแบบร้อนชื้นอุณหภูมิเฉลี่ยของประเทศ เมื่อพิจารณาในช่วงเกือบ 40 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2524-2561) พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยรายปีมีแนวโน้มสูงขึ้น ในอดีตกลางวันและกลางคืน อุณหภูมิแตกต่างกันค่อนข้างมาก แต่สภาพอากาศในปัจจุบันนี้คือ ลักษณะอากาศมี ความร้อนอบอ้าวทั้งวัน อุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดใกล้เคียงกัน โดยอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 30-40 องศาเซลเซียส ทำให้คนรู้สึกถึงอากาศที่ร้อนจัด (สถานีโทรทัศน์ไทย PBS, 2562) จึงเป็นเรื่องที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่การจัดการเรียนการสอนวิชาพลศึกษา การฝึกซ้อม และการแข่งขันกีฬาต่าง ๆ ต้องดำเนินการตามสภาพอากาศนั้น และยอมรับความเสี่ยงที่เกิดขึ้น จากงานวิจัยของฉัตรชาติไชย ปิตยานนท์ (2552) ที่ทำการสำรวจนักเรียนชายจำนวน 457คน ในชั่วโมงพลศึกษา ในปีการศึกษา 2552 ซึ่งมีอุณหภูมิอากาศเฉลี่ย 33.56 ± 2.55 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ยเท่ากับ 54.15 ± 8.12 ช่วงเวลาของการเรียนพลศึกษา เท่ากับ 31.97 ± 11.10 นาทีโดย มีช่วงเวลาของการฝึกทักษะ 24.11 ± 11.04 นาทีและช่วงเวลาของการเล่นกีฬา 11.48 ± 5.53 นาที ผลการวิจัยพบว่า ค่าความดันเลือดแดงและอัตราการหายใจของกลุ่มตัวอย่าง เพิ่มขึ้นร้อยละ 19.05และ22.05 ตามลำดับ อัตราการหลังเหยื่อเท่ากับ 391.16 ± 186.75 มิลลิเมตรต่อชั่วโมง และอุณหภูมิแกนกลางของร่างกายเพิ่มขึ้น 0.66 ± 0.41 องศาเซลเซียส จาก 36.48 ± 0.37 องศา เซลเซียส เป็น 37.14 ± 0.42 องศาเซลเซียส และพบว่า มีนักเรียนที่มีอุณหภูมิแกนกลางของ ร่างกายสูงถึง 38 องศาเซลเซียส จำนวน 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.38 ของนักเรียนทั้งหมด ในประเทศญี่ปุ่น กีฬา 5 อันดับแรกในโรงเรียนที่ผู้เรียนเป็นโรคลมแดดมากที่สุดคือ เบสบอล รักบี้ ฟุตบอล ยูโด และเคนโด และพบผู้เรียนหมดสติในชั่วโมงศิลปะป้องกันตัวในยิมเนเซียม ในช่วงหน้าร้อน

ทำให้อุณหภูมิร่างกายโดยปกติมีค่าแตกต่างกันไปตามบริเวณที่เลือดไหลไปยังบริเวณร่างกายนั้น ตามอัตราการเผาผลาญของอวัยวะนั้น ๆ และตามความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิในสภาพแวดล้อมนั้นและ

บริเวณใกล้เคียง ทศน์พงษ์ ตันติปัญจพร (2562) กล่าวว่า อุณหภูมิของร่างกาย แบ่งได้ออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ อุณหภูมิแกน (core temperature) หมายถึง อุณหภูมิของอวัยวะที่อยู่ภายในร่างกาย เช่น หัวใจ ปอด ตับ ไต กระเพาะอาหาร สมอง และ อุณหภูมิที่พื้นผิว (Surface temperature) หมายถึงอุณหภูมิที่กล้ามเนื้อและผิวหนังในบริเวณที่มีการแลกเปลี่ยนความร้อนกับสิ่งแวดล้อมภายนอก เพื่อรักษาสสมดุลอุณหภูมิของร่างกาย ให้คงที่ อุณหภูมิภายในร่างกายมนุษย์อาจเปลี่ยนแปลงได้ในช่วงแคบ ๆ โดยไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของร่างกาย นั่นคือ ประมาณ 37 ± 1 องศาเซลเซียส ร่างกายพยายามควบคุม อุณหภูมิให้คงที่อยู่ตลอดเวลาผ่านกลไกต่าง ๆ เช่น การหลั่งเหงื่อ การดื่มน้ำ และการไหลเวียนเลือดมาที่บริเวณพื้นผิวเพื่อคายความร้อน โดยทั่วไปแหล่งความร้อนที่มีอิทธิพลต่อความร้อนในร่างกายมนุษย์มี 2 แหล่ง คือ ความร้อนที่เกิดขึ้นภายในร่างกายจากการเผาผลาญอาหาร เพื่อสร้างพลังงาน และความร้อนจากสิ่งแวดล้อมภายนอก ความร้อนทั้งสองแหล่งนี้สามารถ ถ่ายเทระหว่างกันได้โดยแหล่งที่มีความร้อนสูงกว่าจะถ่ายเทไปยังแหล่งที่มีความร้อนต่ำกว่า เพื่อรักษาระดับความร้อนภายในร่างกายให้คงที่ด้วยวิธีการ ดังนี้

การนำความร้อน (Conduction) เป็นการถ่ายเทความร้อนจากผิวหนังของร่างกาย เมื่อสัมผัสกับวัตถุต่าง ๆ เช่น แก้วน้ำเครื่องออกกำลังกายแล้วถ่ายเทความร้อนจากร่างกายไปสู่วัตถุเหล่านั้น โดยร่างกายสูญเสียความร้อนด้วยวิธีนี้ประมาณ ร้อยละ 3 ของการสูญเสียความร้อนทั้งหมด

การพาความร้อน (Convection) คือการเคลื่อนย้ายถ่ายเทของอากาศที่อยู่ล้อมรอบ ซึ่งร่างกายสูญเสียความร้อนด้วยวิธีนี้ประมาณ ร้อยละ 12 ของการสูญเสียความร้อนทั้งหมด

การระเหย (Evaporation) คือ การสูญเสียความร้อนโดยกลไกของร่างกายที่ทำให้ น้ำที่ผิวหนัง เยื่อบุผิวภายในปาก ภายในช่องปาก ทางเดินหายใจส่วนต้น (หลอดลม) ระเหย กลายเป็นไอน้ำ โดยที่ร่างกายไม่รู้ตัว ร่างกายสูญเสียความร้อนด้วยการระเหยนี้ประมาณ ร้อยละ 22 ของการสูญเสียความร้อนทั้งหมด

การแผ่รังสีความร้อน (Radiation) คือการสูญเสียความร้อนออกจากร่างกายในรูปของคลื่นรังสีอินฟราเรดแผ่ออกไปทุกทิศทางโดยไม่ต้องอาศัยตัวกลาง ร่างกายสูญเสียความร้อนด้วยวิธีนี้ประมาณร้อยละ 60 ของความร้อนที่ถูกขจัดออกไปทั้งหมด หากผู้เรียนหรือนักกีฬาทางแขน และกายนี้น้ำมือจะช่วยเพิ่มความสามารถในการแผ่รังสีความร้อนขึ้นร้อยละ 10 ฝึกซ้อมและการแข่งขันกีฬาในประเทศไทยส่วนใหญ่ต้องจัดในสภาวะอากาศร้อนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เมื่อร่างกายสัมผัสกับอากาศร้อน ร่างกายจะตอบสนองเพื่อควบคุมอุณหภูมิในร่างกายให้คงที่ด้วยกลไกการทำงานของร่างกาย และกลไกการถ่ายเทความร้อนไปยังแหล่งที่มีความร้อนต่ำกว่า คือ การนำความร้อน การพาความร้อน การระเหย และการแผ่รังสีความร้อน นอกจากนี้ยังมีการตอบสนองของร่างกายส่วนอื่น ๆ

การตอบสนองของร่างกายต่อสภาวะอากาศร้อน McArdle et al. (2006) กล่าวว่า ร่างกายจะมีการตอบสนองทางสรีรวิทยา (Physiological responses) ในการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาในสภาวะอากาศร้อนโดยการปรับตัวของหัวใจและหลอดเลือดในร่างกายจะระบายความร้อนโดยการขับเหงื่อ (Sweating) ออกมาจนทำให้ร่างกายเกิดภาวะขาดน้ำ (Dehydration) ดังนั้น การเสียเหงื่อมากทำให้ร่างกายสูญเสียของเหลวมากจนทำให้ปริมาณของพลาสมา (Plasma volume) ลดลง ถ้าอยู่ในระดับที่รุนแรงจะทำให้ระบบไหลเวียนเลือด

ลัมเหลวและอุณหภูมิแกนกลางเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งการตอบสนองทางสรีรวิทยา แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

- 1) การตอบสนองต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular response) มีการทำงาน 2 อย่างเกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน คือ เพิ่มการขนส่งออกซิเจนไปยังกล้ามเนื้อที่กำลังทำงาน (Active muscles) และเพิ่มการไหลเวียนเลือดที่ผิวหนัง เพื่อระบายความร้อน ออกจากร่างกาย ทั้งนี้ Somboonwong (2014) กล่าวว่า การเสียเหงื่อในปริมาณมากเป็นการตอบสนองของร่างกายเพื่อควบคุมอุณหภูมิในร่างกาย มีผลกระทบในทางลบต่อระบบหัวใจและการไหลเวียนเลือด การเสียเหงื่อมากเป็นการสูญเสียของเหลวในร่างกายที่รุนแรงจนทำให้ปริมาณพลาสมาลดลง เมื่อปริมาณพลาสมาลดลง การบีบตัวของหัวใจจะลดลงตามไปด้วยจนร่างกายต้องชดเชยด้วยการเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ การตอบสนองนี้สามารถรักษาปริมาณเลือดที่ถูกสูบฉีดออกจากหัวใจได้ ในทุกระดับของการออกกำลังกายเลือดจะถูกส่งไปยังกล้ามเนื้อที่กำลังทำงานมากขึ้น ในขณะที่อัตราการลำเลียงเลือดไปสู่อวัยวะภายในต่าง ๆ ลดลง เพื่อรักษาความดันเลือดและสูบฉีดเลือดไปสู่กล้ามเนื้อที่กำลังทำงาน
- 2) การตอบสนองต่อการควบคุมอุณหภูมิร่างกาย (Thermoregulatory response) โดยความร้อนถูกสร้างขึ้นด้วยการทำงานของกล้ามเนื้อ ทำให้อุณหภูมิแกนกลางเพิ่มขึ้นจนถึงระดับเกิดการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยได้ Somboonwong (2014) กล่าวว่า การเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิแกนกลางขึ้นอยู่กับความหนักของการออกกำลังกาย เช่น ในการออกกำลังกายที่มีความหนักสูง การเผาผลาญพลังงานในร่างกายอาจสูงขึ้นถึง 20-25 เท่า ซึ่งสามารถทำให้อุณหภูมิแกนกลางเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียสในทุก ๆ 5 นาที ดังนั้น ร่างกายจำเป็นต้องสลายความร้อนออกจากร่างกายเพื่อรักษาสมดุลอุณหภูมิภายในร่างกายด้วยการระบายเหงื่อ และการขยายตัวของหลอดเลือดบริเวณผิวหนังเพื่อเพิ่มระดับการไหลเวียนของเลือดและให้เกิดการแลกเปลี่ยนความร้อนจากแกนกลางของร่างกายไปสู่ผิวหนัง ในสภาพอากาศร้อนการระเหยเป็นกระบวนการหลักในการป้องกันไม่ให้อุณหภูมิในร่างกายมีอุณหภูมิสูงเกินไป จึงหลีกเลี่ยงไม่ได้เลยที่การระเหยของเหงื่อและน้ำจากผิวหนังและการหายใจทำให้ปริมาณเลือดลดลง ซึ่งเป็นสาเหตุของการสูญเสียน้ำในร่างกาย เมื่อปริมาณของเลือดลดลงในขณะที่การสูญเสียน้ำในร่างกายเพิ่มขึ้น การไหลเวียนเลือดที่บริเวณผิวหนังและอัตราการเสียเหงื่อจะลดลง ส่งผลให้กลไกการสลายความร้อนในร่างกายเพิ่มขึ้น การสูญเสียน้ำในร่างกาย ร้อยละ 1-5 ของน้ำหนักตัวจะทำให้อุณหภูมิในร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มสูงขึ้น รวมทั้งทำให้ความสามารถในการปฏิบัติงานต่าง ๆ ลดลง หากมีการสูญเสียน้ำในร่างกายถึง ร้อยละ 6-10 ของน้ำหนักตัว มีความเสี่ยงในการเกิดโรคที่เกิดจากความร้อน

ส่งผลให้เกิดอันตรายและผลกระทบต่อสุขภาพ เนื่องจากร่างกายมีการขับเหงื่อมากในขณะออกกำลังกายทำให้ปริมาณของพลาสมาลดลง และส่งผลให้การบีบตัวของหัวใจ (Stroke volume) ลดลงอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มมากขึ้น แต่ไม่เพียงพอที่จะชดเชยให้ปริมาตรของเลือดที่ถูกสูบฉีดออกจากหัวใจ (Cardiac output) ให้เพิ่มขึ้นเท่าที่ควร และกระบวนการเผาผลาญออกซิเจน (Aerobic capacity) ลดลงเช่นกัน การที่ร่างกายต้องรักษาสภาพการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดเพื่อคงสภาพปริมาณของพลาสมาไว้ส่งผลต่อการตอบสนองในการควบคุมอุณหภูมิร่างกาย (Thermoregulatory responses) ทำให้การระบายความร้อนออกจากร่างกายบกพร่อง จนทำให้มีความเสี่ยงที่อุณหภูมิแกนกลางของร่างกายจะสูงขึ้นมาก (McArdle et al., 2006) นำไปสู่การเจ็บป่วย ที่เกิดจากความร้อน (Heat illness) ซึ่งมีอาการตั้งแต่เล็กน้อย

ได้แก่ การบวมน้ำจากแดด(Heat edema) ผดผื่นแดด(Heat rash) การเป็นลม(Heat syncope) การเป็นตะคริว (Heat cramps)การอ่อนเพลียเนื่องจากความร้อน (Heat exhaustion) และอาการที่รุนแรงที่สุดคือ โรคลมแดด (Heat stroke) ซึ่งเกิดขึ้นเมื่ออุณหภูมิของแกนกลางของร่างกายสูงกว่า 40 องศาเซลเซียส (Binkley et al., 2002) เซลล์ประสาทบางส่วนในระบบประสาทส่วนกลางจะถูกทำลายอย่างถาวร เมื่ออุณหภูมิของร่างกายสูงกว่า 41 องศาเซลเซียส และหากยังได้รับความร้อนเพิ่มขึ้นอีก ศูนย์ควบคุมอุณหภูมิที่อยู่บริเวณสมองจะสูญเสียการทำงานทำให้ไม่สามารถระบายความร้อนออกจากร่างกายได้ ร่างกายจึงมีอาการมึนงงและอาจเกิดอาการชักเกร็งอย่างรุนแรงได้ (Severe convulsion) และถ้าร่างกายมีอุณหภูมิสูงถึง 45 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นอุณหภูมิสูงสุดที่ร่างกายมนุษย์ปรับตัวให้มีชีวิตอยู่ได้หากไม่มีการลดอุณหภูมิในร่างกายอย่างมีประสิทธิภาพเซลล์ทั่วไปจะถูกทำลายและอาจเสียชีวิตได้ ต่อไปนี้เป็นอาการและผลกระทบต่อสุขภาพเมื่อร่างกายสัมผัสกับความร้อนเป็นระยะเวลานาน ๆ (Howe & Boden, 2007)

1. การบวมน้ำจากแดด (Heat edema) เป็นภาวะที่มีอาการน้อยที่สุด พบว่าเนื้อเยื่อมีการบวมเกิดจากหลอดเลือดที่ผิวหนังขยายตัวและมีการคั่งของสารน้ำ แต่อุณหภูมิแกนกลางของร่างกายยังอยู่ในภาวะปกติ ซึ่งอาการลักษณะนี้มักจะเกิดในสภาพอากาศที่ไม่ร้อนมากนัก หรือเกิดกับคนที่ขาดการปรับตัวต่อสภาพอากาศร้อน โดยอาการบวมน้ำมักเกิดขึ้นบริเวณ ข้อเท้า เท้า และมือ

2. ผดผื่นแดด (Heat rash หรือ Prickly heat) เป็นอาการผดผื่นคันมีอาการคันมากบริเวณผิวหนังที่ปกคลุมด้วยผ้าแต่อุณหภูมิแกนกลางของร่างกายยังอยู่ในภาวะปกติโดยทั่วไปบริเวณที่เกิดอาการผดผื่นคันมากที่สุดคือ บริเวณเอวเนื่องจากการขับเหงื่อออกมามาก ที่ผิวหนังและเกิดการเสียดสีกับเสื้อผ้าในบริเวณนั้น

3. การขาดน้ำในร่างกาย (Dehydration) การสูญเสียเหงื่อเป็นการสูญเสียน้ำและเกลือแร่ออกจากร่างกายมากเกินไปจนรู้สึกกระหายน้ำ ผิวหนังแห้ง รู้สึกไม่สบาย บางครั้งยังพบอาการผดผื่นขึ้นตามผิวหนัง

4. การมีไข้ (Fever or pyrexia) เกิดจากการอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีอากาศร้อนเป็นเวลานาน ๆ หรือร่างกายขาดน้ำจนทำให้ร่างกายมีอุณหภูมิสูงกว่า 37.5 องศาเซลเซียส

5. การเป็นลม (Heat syncope or fainting) มีสาเหตุมาจากการที่หลอดเลือด ส่วนปลายมีการขยายตัวมากหลายแห่งมักพบร่วมกับคนที่มีความดันโลหิตต่ำ ทำให้ขาดเลือดไปเลี้ยงสมองอย่างเพียงพอมีอาการเวียนศีรษะ เสียการควบคุมการทรงตัวและอ่อนล้า แต่อุณหภูมิแกนกลางของร่างกายยังอยู่ในภาวะปกติ

6. การเป็นตะคริว (Heat cramp) เกิดขึ้นจากการที่ร่างกายสูญเสียเกลือแร่ไปกับเหงื่อ จนทำให้ขาดความสมดุลของเกลือแร่ในการควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อ ทำให้การหดเกร็งของกล้ามเนื้อไม่สมดุลกัน การเป็นตะคริวและปวดกล้ามเนื้อมักเกิดที่กล้ามเนื้อ หน้าท้องและกล้ามเนื้อขา

7. การอ่อนเพลียเนื่องจากความร้อน (Heat exhaustion) เป็นอาการอ่อนเพลีย ในขณะที่ร่างกายต้องอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูง หรือเกิดจากการออกกำลังกายหนักเกินไปจนทำให้อุณหภูมิแกนกลางของร่างกายอยู่ที่ 37-40 องศาเซลเซียส ร่างกายจะขาดน้ำและเกลือแร่ทำให้เกิดอาการคล้ายกับโรคลมแดดแต่มีความรุนแรงน้อยกว่า อาการที่แสดง ได้แก่ อาการเมื่อยล้า อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร คลื่นไส้อาเจียน วิดกกังวล

สับสน ปวดศีรษะ ความดันต่ำ หน้ามืดเกิดขึ้นจากการที่ระบบหมุนเวียนเลือดไปเลี้ยงสมองได้ไม่เต็มที่ นอกจากนี้ ยังอาจมีผลต่อระบบไหลเวียนโลหิตและทำให้อุณหภูมิของร่างกายสูงขึ้นได้

8. โรคลมแดด (Heat stroke) โรคลมแดด เป็นโรคที่เกิดจากร่างกายได้รับความร้อนจนทำให้อุณหภูมิในร่างกายสูงกว่า 40 องศาเซลเซียส (Howe et al., 2007) หรือ เกิดขึ้นจากการที่ร่างกายเผชิญกับอากาศร้อนเป็นเวลานาน ๆ ความสามารถในการควบคุมอุณหภูมิร่างกายของศูนย์ควบคุมอุณหภูมิในสมองลดลง และหากในบริเวณนั้นมีความชื้นสัมพัทธ์สูงด้วยจะทำให้อุณหภูมิร่างกายสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนถึง 41-42 องศาเซลเซียส (McArdle et al., 2006) ทำให้การระเหยของน้ำและเหงื่อจากร่างกายเป็นไปได้น้อยเกิดการสะสมความร้อนในร่างกายเพิ่มขึ้น จนมีอาการเวียนศีรษะและอาเจียนได้ โดยเฉพาะกับคนที่มีประวัติการเป็นโรคลมแดดมาก่อน ซึ่งมีอาการคล้ายกับการอ่อนเพลียเนื่องจากความร้อนแต่รุนแรงกว่า โดยมีอาการต่าง ๆ เหล่านี้เพิ่มเข้ามา ได้แก่ ภาวะการขาดเหงื่อ (Anhidrosis) การเพ้อ (Delirium) การชัก (Seizure) อาการไม่รู้สึกตัว (Coma) ไตล้มเหลว (Renal failure) มีการตายของเซลล์ตับ (Hepatocellular necrosis) หายใจเร็ว (Hyperventilation) มีการบวม บริเวณปอดจากการคั่งของของเหลว (Pulmonary edema) หัวใจเต้นผิดจังหวะ (Arrhythmia) การสลายกล้ามเนื้อลาย (Rhabdomyolysis) และอาการตกใจ (Shock)

โรคลมแดดเกิดได้จาก 2 สาเหตุ คือ สภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูงและร้อนเกินไป และการออกกำลังกายที่หนักเกินไป โรคนี้สามารถสังเกตได้จากอาการตัวร้อนแต่ไม่มีเหงื่อออกต่างจากการเพลียแดดทั่วไป ซึ่งมีการเหงื่อออกร่วมด้วย นอกจากนี้ยังมีอาการปวดศีรษะ หายใจเร็ว กระหายน้ำ อ่อนเพลีย คลื่นไส้ อาเจียน หน้ามืด ดังนั้น หากครูพลศึกษาผู้ฝึกสอนเพื่อนร่วมทีมหรือผู้เกี่ยวข้องสังเกตได้ว่าผู้เรียนหรือนักกีฬามีอาการดังกล่าวควรให้หยุดพักในที่ร่มที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก เพื่อทำให้อุณหภูมิในร่างกายลดลง หรือใช้ผ้าชุบน้ำเย็นหรือใช้น้ำแข็งประคบตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเช่น ศีรษะ คอ รักแร้ เชิงกรานร่วมกับการใช้พัดลมช่วยเป่าระบายความร้อนในกรณีที่อาการมาก ควรใช้น้ำเย็นราดลงบนร่างกายเพื่อทำให้อุณหภูมิของร่างกายลดลงและนำส่งโรงพยาบาลเพื่อขอรับความช่วยเหลือทางการแพทย์ให้เร็วที่สุด

การออกกำลังกายในที่ร้อนและชื้นทำให้เกิดภาวะเครียดต่อระบบการไหลเวียนเลือด หัวใจ และกล้ามเนื้อ เพราะความร้อนที่สะสมที่กล้ามเนื้อที่กำลังหดตัว (Contracting muscle) ต้องถูกระบายออกไป มิฉะนั้นแล้วเอนไซม์ต่าง ๆ โดยรอบจะทำหน้าที่ไม่ได้ เป็นผลสืบเนื่องกระทบต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อ ระบบไหลเวียนต้องทำหน้าที่ขับถ่ายความร้อนออกจากกล้ามเนื้อและนำไปสู่บริเวณผิวหนัง จากนั้นการระเหยออกที่ผิวหนังจะเป็นวิธีการหลักในการระบายความร้อนจากร่างกาย ดังนั้น ขณะออกกำลังกายในสภาวะที่อากาศร้อน การหลั่งเหงื่อออกมามีความสำคัญ 2 ประเด็นคือ การสูญเสียของเหลวและการระบายความร้อนหากออกกำลังกายไปนานมาก ๆ หรือเสียเหงื่อมาก ๆ จึงเท่ากับเป็นการลดปริมาตรของน้ำเลือดและถ้าลดลงอย่างมากก็ส่งผลทำให้ระบบการไหลเวียนเลือดล้มเหลว อุณหภูมิแกนในร่างกายก็เพิ่มขึ้นจนอาจถึงขั้นเสียชีวิตได้

ดังนั้นกิริยาจัดเป็นกีฬาที่เก่าแก่ที่สุด และเกิดขึ้นมาพร้อมกับมนุษย์ ในสมัยโบราณมนุษย์ยังไม่รู้จักการทำมาหากินเป็นหลักแหล่ง ไม่รู้จักสร้างที่อยู่อาศัยหรือเครื่องนุ่งห่มจึงต้องต่อสู้กับภัยธรรมชาติและสัตว์ป่านานาชนิด มนุษย์พวกนี้จึงเป็นต้นกำเนิดของกีฬา เพราะการที่มนุษย์ออกไปหาอาหารมาเลี้ยงชีพบางครั้งต้อง

วิ่งหนีสัตว์ร้ายอย่างรวดเร็ว การวิ่งเร็วของคนถ้าเทียบกับปัจจุบันก็เป็นการวิ่งระยะสั้นหากการวิ่งหนีบางครั้งต้องข้ามกิ่งไม้ ต้นไม้ หรือก้อนหิน ปัจจุบันก็กลายมาเป็นวิ่งข้ามรั้วและวิ่งกระโดดสูง ตามประวัติของกรีฑา เชื่อกันว่าชาวกรีกสมัยโบราณเป็นผู้ริเริ่มการแข่งขันกีฬาและกรีฑาขึ้นในราว 776 ปีก่อนคริสตกาล โดยมีจุดประสงค์ที่จะเตรียมพลเมืองของกรีกให้มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรงทั้งร่างกายและจิตใจ พร้อมทั้งจะรับใช้ประเทศชาติในการป้องกันประเทศได้อย่างเต็มที่ สำหรับการแข่งขันกรีฑาในประเทศไทย กระทรวงธรรมการได้จัดให้มีการแข่งขันกรีฑานักเรียนขึ้นครั้งแรกในวันที่ 11 มกราคม พ.ศ. 2440 ณ ท้องสนามหลวง ในพิธีเปิดการแข่งขันครั้งนั้น พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาจุฬาลงกรณ์ พระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวและสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ เสด็จพระราชดำเนินมาทรงเป็นประธานเปิดการแข่งขันและทอดพระเนตรการแข่งขัน นับตั้งแต่นั้นมากระทรวงธรรมการได้จัดให้มีการแข่งขันกรีฑานักเรียนประจำปีตลอดมา (กรมพลศึกษากระทรวงการทอญเที่ยวและกีฬา, 2557) ทั้งนี้ จะพูดถึงประเด็นแนวทางการฝึกซ้อมและการแข่งขันกรีฑาในสภาวะอากาศร้อนตามหัวข้อดังต่อไปนี้ 1) กลไกในการปรับตัวของร่างกายในการฝึกซ้อมและการแข่งขันกรีฑาในสภาวะอากาศร้อน 2) ปัจจัยสุขภาพที่เกี่ยวข้อง 3) การป้องกันความเครียดจากสภาวะอากาศร้อน และ 4) ข้อควรปฏิบัติในการฝึกซ้อมและการแข่งขันกรีฑาในสภาวะอากาศร้อน

1. กลไกในการปรับตัวของร่างกายในการฝึกซ้อมและการแข่งขันกรีฑาในสภาวะอากาศร้อน

การปรับตัวของร่างกายในการฝึกซ้อมและการแข่งขันกรีฑาในสภาวะอากาศร้อนเพื่อให้ร่างกายทนต่อความร้อนและการฝึกซ้อม โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

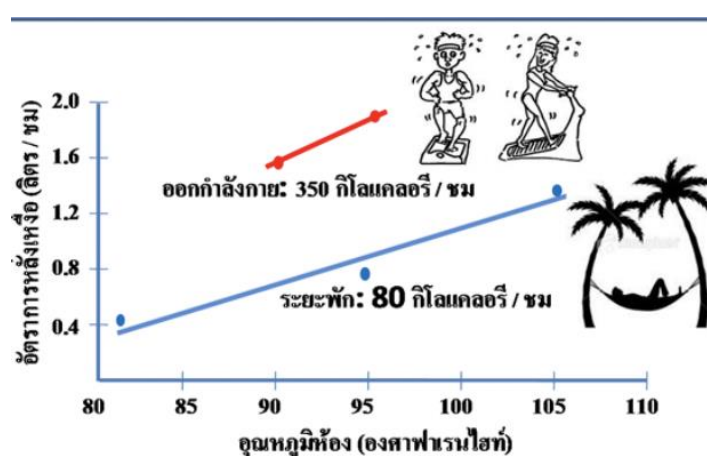
1) การปรับตัวของระบบการไหลเวียนเลือดมีการเปลี่ยนแปลงซึ่งจะเพิ่มขึ้นตามความหนัก-นานในการออกกำลังกาย เพื่อ ก) เพิ่มการไหลเวียนไปที่กล้ามเนื้อเพื่อใช้ในการกระบวนการเมตาบอลิซึมอย่างต่อเนื่อง ข) ไปที่ผิวหนังจะเพิ่มขึ้นเพื่อขนถ่ายความร้อนที่เกิดขึ้นจากการออกกำลังกายเพื่อเป็นการระบายความร้อนออกจากร่างกายในระหว่างการออกกำลังกายในสภาพแวดล้อมที่ร้อนนั้นหัวใจจะมีการตอบสนองใน 3 ตัวแปรหลัก ได้แก่ ก) การเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) ข) การเพิ่มขึ้นของปริมาตรการสูบฉีดเลือดที่หัวใจ (Cardiac output) (ตารางที่ 1) ค) การเปลี่ยนแปลงของปริมาตรเลือดที่สูบฉีดออกจากหัวใจในการบีบตัวแต่ละครั้ง (Stroke volume) การเปลี่ยนแปลงในระบบการไหลเวียนของเลือดในสภาวะที่อากาศร้อนก็จะสัมพันธ์กับภาวะของการขาดน้ำหรือได้รับน้ำน้อย (Hypohydration)

(Nadel, Fortrey, and Wenger, 1980) ได้ศึกษาถึงอิทธิพลของสภาวะน้ำในระบบการไหลเวียน เมื่อสภาพแวดล้อมมีอุณหภูมิมีประมาณ 35°C และความชื้นสัมพัทธ์ที่แตกต่างกันไปโดยให้ซีจรรย์าน วัดงานและพบว่าในภาวะที่ร่างกายมีน้ำน้อยกว่าปกติเนื่องจากการออกกำลังกายจะส่งผลให้ Cardiac output ลดลง และมีการลดลงของเลือดที่ไหลไปยังผิวหนัง อุณหภูมิแกนภายในร่างกายที่วัดจากหลอดอาหาร (Esophageal temperature) เพิ่มขึ้นถึง 42°C ในสภาวะของการมีน้ำน้อยกว่าปกติปริมาตรของเลือดจะลดลงในระหว่างการออกกำลังกายก็จะส่งผลให้เกิดภาวะ Hypovolemic conditions ซึ่งการลดลงของปริมาตรของเลือดจะส่งผลไปยังการควบคุมอัตราการหลั่งของเหงื่อ ทำให้เหงื่อออกน้อยลง

ดังนั้น การตอบสนองต่อของเหลวในร่างกายและการหลั่งของเหงื่อระหว่าง Hypovolemia นั้นจะส่งผลต่อปริมาณของเลือดที่ไหลเวียนในระหว่างการออกกำลังกาย

2) หลอดเลือดในระหว่างการออกกำลังกายเรา พบว่า ปริมาณเลือดส่วนใหญ่จะส่งไปที่ส่วนของกล้ามเนื้อและผิวหนังมากกว่าส่วนอวัยวะอื่น ๆ เช่น ไต หรือกระเพาะลำไส้จะมีการขนส่งเลือดไปเลี้ยงน้อยลง ทำให้เป็นผลดีทั้งการทำงานที่ต่อเนื่องของกล้ามเนื้อและการระบายความร้อน อย่างไรก็ตามเมื่อออกกำลังกายจนสูงในระดับหนึ่งการไหลเวียนเลือดที่ผิวหนังและที่กล้ามเนื้อจะตรงกันข้าม กล่าวคือ หากการไหลเลือดที่ผิวหนังยังคงรักษาระดับที่สูงอยู่การไหลเวียนเลือดที่กล้ามเนื้อจะบกพร่อง ทำให้กล้ามเนื้อทำงานต่อไปไม่ได้หรือหากการไหลเลือดที่กล้ามเนื้อยังคงรักษาระดับที่สูงอยู่ การไหลเวียนเลือดที่ผิวหนังจะบกพร่องทำให้ความร้อนสะสมมาก

3) ต่อมาเหงื่อการสูญเสียความร้อนเมื่อสภาพแวดล้อมมีอุณหภูมิสูงขึ้นนั้น การระเหยจะมีบทบาทที่สำคัญในการระบายความร้อนมากที่สุด ส่วนการแผ่รังสีการนำและการพาความร้อนจะส่งผลน้อยต่อเหงื่อจะถูกควบคุมโดยใช้ไฮโปทาลามัส การที่อุณหภูมิของร่างกายสูงขึ้นก็เป็นเหตุให้ไฮโปทาลามัสส่งสัญญาณผ่านเส้นประสาทซิมพาเทติกไปกระตุ้นที่ต่อมเหงื่อทำให้มีการหลั่งเหงื่อเกิดขึ้น โดยสารละลายในเหงื่อนั้นจะประกอบด้วยเกลือแร่ ซึ่งปกติร่างกายจะขับเหงื่อออกประมาณ 1.8 ลิตรต่อ ชั่วโมง อัตราการหลั่งเหงื่อจะขึ้นอยู่กับความหนักของการออกกำลังกายซึ่งอัตราการหลั่งของเหงื่อใน 1 วันจะอยู่ประมาณ 10-15 ลิตร



ภาพที่ 1 แสดงผลของอุณหภูมิต่ออัตราการหลั่งเหงื่อในขณะพักและออกกำลังกายในที่ร้อนซึ่งมี อุณหภูมิจาก 80o F (29o C) ถึง 105o F (41o C) (แหล่งที่มา : lampietro, 1971)

4) ฮอร์โมน ในภาวะเครียดจากความร้อนจะทำให้มีการสูญเสียเกลือและของเหลวในร่างกายจะตอบสนองโดยการหลั่งฮอร์โมนบางชนิด (Vasopressin หรือ Antidiuretic hormone, ADH) เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความร้อน ซึ่ง ADH จะช่วยเพิ่มการดูดซึมของน้ำจากไตกลับเข้าสู่ร่างกาย ทำให้ปัสสาวะเข้มข้นขึ้น นอกจากนี้อาจจะหลั่งซึ่งช่วยควบคุมปริมาณโซเดียมในร่างกาย (ชื่อ Aldosterone) ทำให้มีการดูดซึมกลับเกลือโซเดียมกลับเข้าสู่ร่างกายมากขึ้นพร้อม ๆ กับมีการดึงน้ำกลับ เข้าสู่ร่างกายด้วย

5) เสื้อผ้า สีและความหนาของเสื้อผ้าจะมีผลต่อการลดการแผ่รังสีความร้อนและการระเหยของเหงื่อทำให้ความร้อนเพิ่มขึ้นได้ การใส่เสื้อผ้าสีขาวที่ช่วยลดการดูดซับความร้อน หรือเนื้อผ้าที่เบาบาง เพื่อช่วยในการระบายความร้อนออกจากร่างกาย ในทางตรงข้ามถ้าเสื้อผ้าสีดำจะช่วยดูดซับความร้อนให้เพิ่มขึ้นและเนื้อผ้าที่หนา เช่น ผ้าขนสัตว์ก็จะช่วยเก็บความร้อนได้ทำให้ร่างกายอบอุ่นขึ้นซึ่งมักใช้ใน สภาพแวดล้อมที่อากาศเย็นมาก

6) ภาวะการขาดน้ำ (Dehydration) การสูญเสียน้ำจากร่างกายที่มากเกินไปนั้นจะทำให้อัตราการหลั่งเหงื่อลดลง, ปริมาตรของน้ำเลือดลดลง, ปริมาตรของเลือดในการส่งไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกายก็จะลดลงความสามารถในการทำงานก็ลดลง ความแข็งแรงของร่างกายก็ลดลงและไกลโคเจนที่สะสมในตับก็ลดลงด้วย ซึ่งเรามักพบในคนที่ออกกำลังกายในที่ร้อนหรือแม้แต่สภาพแวดล้อมของอากาศที่ปกติ ร่างกายตอบสนองการขาดน้ำในหลายระดับ ดังต่อไปนี้

6.1 ถ้าเราขาดน้ำประมาณ 700 มิลลิลิตร (ประมาณ 1% ของน้ำหนักตัว) จะทำให้ความเข้มข้นของเหลวในเลือดเพิ่มขึ้นทำให้เกิดการกระหายน้ำเกิดขึ้น

6.2 ถ้าเราขาดน้ำประมาณ 5% ของน้ำหนักตัวนั้นจะพบว่าจะรู้สึกไม่ค่อยสบาย เชื่องซึม อ่อนล้า และเบื่ออาหาร ซึ่งมักจะพบในพวกที่เล่นกีฬา เช่น ฟุตบอล เทนนิส และวิ่งระยะไกล เป็นต้น

6.3 ถ้าเราขาดน้ำมากกว่า 7% จะอยู่ในขั้นอันตรายซึ่งจะพบว่าจะมีน้ำลายน้อยและการกลืนอาหารจะลำบาก

6.4 ถ้าขาดน้ำมากกว่า 10% ก็จะพบว่าไม่สามารถเดินได้และมีการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ

6.5 ถ้าขาดน้ำมากกว่า 15% จะเกิดภาวะอาการทางประสาท เช่น ภาพหลอน เป็นต้น ผิวหนังเหี่ยวยุบ ปัสสาวะน้อยลง สูญเสียกลไกในการกลืนอาหาร ถ้าขาดน้ำมากกว่า 20% ผิวหนังจะแตกและมีเลือดออกได้ซึ่งอาการเหล่านี้จะแสดงให้เห็นก่อนถึงขั้นเสียชีวิตได้

เพื่อหลีกเลี่ยงภาวะการขาดน้ำ ผู้ออกกำลังกายและนักกีฬา-โค้ชควรจะต้องระมัดระวังโดยการให้น้ำเข้าไปชดเชยในระหว่างการออกกำลังกายในที่ร้อน โดยที่ทั้งคนที่เป็นนักกีฬาและคนที่ไม่ใช่นักกีฬาจะดื่มน้ำเข้าไปชดเชยโดยคิดจากปริมาณของเหงื่อที่สูญเสียไป นักวิจัยพบว่าคนที่ดื่มน้ำเย็นซึ่งมีส่วนผสม ของพวกคาร์โบไฮเดรตประมาณ 7% จะช่วยลดอัตราการเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยจากความร้อนได้ และยังช่วยให้ออกกำลังกายได้ดีขึ้น ทั้งนี้ก็เพื่อป้องกันภาวะการขาดน้ำและการขาดน้ำตาลในเลือด (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงความต้องการน้ำ (ลิตรต่อชั่วโมง) ในระหว่างพักและขณะทำงานที่ร้อนทั้งในร่ม และกลางแจ้ง

อุณหภูมิ(F°)และความชื้นสัมพัทธ์ (%)	งานในร่ม				งานกลางแจ้ง			
	ขณะพัก	เบา	ปานกลาง	หนัก	ขณะพัก	เบา	ปานกลาง	หนัก
	พัก		กลาง		พัก		กลาง	
85° , 50 %	0.2	0.5	1.0	1.5	0.5	0.9	1.3	1.8
96° , 30 %	0.3	0.9	1.3	1.9	0.8	1.2	1.7	2.0
105° , 30 %	0.6	1.0	1.5	2.0	0.9	1.3	1.9	2.0
115° , 20 %	0.8	1.2	1.7	2.0	1.1	1.5	2.0	2.0
120° , 20 %	0.9	1.3	1.9	2.0	1.3	1.7	2.0	2.0

(แหล่งที่มา : Askew 1997)

การเสี่ยงของสุขภาพในระหว่างการออกกำลังกายในที่ร้อน

เมื่อออกกำลังกายในที่อากาศร้อนจะมีตัวแปรอย่างน้อย 4 ตัวที่เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย คือ อุณหภูมิของอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม และการแผ่รังสี ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะมีอิทธิพลต่อระดับความเครียดที่เกิดจากความร้อนในแต่ละคน เช่น ในคนที่ออกกำลังกายในที่สว่างมีแสงแดด และอุณหภูมิของอากาศเท่ากับ 23°C แต่ไม่ได้วัดความเร็วของลมจะได้รับผลกระทบจากความเครียดที่เกิดจากความร้อนมากกว่าคนที่ออกกำลังกายในที่อุณหภูมิเดียวกันแต่ท้องฟ้ามีดครึ้มกว่า ดังนั้น กลไกในการปรับตัวของร่างกายในการฝึกซ้อมและการแข่งขันกรีฑาในสภาวะอากาศร้อน การปรับตัวของระบบการไหลเวียนเลือด มีการเปลี่ยนแปลงซึ่งจะเพิ่มขึ้นตามความหนักหนาน ในการออกกำลังกายเพื่อ ก) เพิ่มการไหลเวียนไปที่กล้ามเนื้อเพื่อใช้ในกระบวนการเมตาบอลิซึมอย่าง ต่อเนื่อง ข) ไปที่ผิวหนังจะเพิ่มขึ้นเพื่อขนถ่ายความร้อนที่เกิดขึ้นจากการออกกำลังกาย เพื่อเป็นการระบายความร้อนออกจากร่างกาย หลอดเลือดในระหว่างการออกกำลังกายเราพบว่า ปริมาณเลือดส่วนใหญ่จะส่งไปที่ส่วนของกล้ามเนื้อและผิวหนังมากส่วนอวัยวะอื่น ๆ ต่อมาเมื่อการสูญเสียความร้อนเมื่อสภาพแวดล้อมมีอุณหภูมิสูงขึ้นนั้นการระเหยจะมีบทบาทที่สำคัญในการระบายความร้อนมากที่สุด กฎหมาย เกสพิกุล ปรีชา ดิคุตสิทธ์ และ วรพล แวงนอก (2564) กล่าวว่า กิจกรรมที่ส่งเสริมสุขภาพ 4 ด้าน ด้านร่างกาย จิตใจ สังคม และจิตวิญญาณ ยังส่งผลต่อฮอร์โมน ในภาวะเครียดจากความร้อนจะทำให้มีการสูญเสียเกลือและของเหลวในเนื้อร่างกายจะตอบสนองโดยการหลั่งฮอร์โมนบางชนิด (Vasopressin หรือ Antidiuretic hormone, ADH) เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงความร้อน เสื้อผ้า สีและความหนาของเสื้อผ้าจะมีผลต่อการลดการแผ่รังสีความร้อนและการระเหยของเหงื่อทำให้ความร้อนเพิ่มขึ้นได้ ภาวะการขาดน้ำ (Dehydration) การสูญเสียน้ำจากร่างกายที่มากเกินไปนั้นจะทำให้อัตราการหลั่งเหงื่อลดลง ปริมาตรของน้ำเลือดลดลง ปริมาตรของเลือดในการส่งไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ

2. ปัจจัยสุขภาพที่เกี่ยวข้องกับการฝึกซ้อมและการแข่งขันกรีฑาในสภาวะอากาศร้อน

การฝึกซ้อมและการแข่งขันกรีฑาในสภาวะอากาศร้อน สิ่งที่เป็นที่ผู้สอนและนักเรียนควรเตรียมตัวและความรู้เบื้องต้นก่อนที่จะฝึกซ้อม โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ควรเตรียมแผนปฏิบัติการในกรณีฉุกเฉิน (Emergency action plan) เพื่อเตรียมการช่วยเหลือทางการแพทย์ได้อย่างทันทั่วทั้งที่ ควรได้รับการอบรมการปฐมพยาบาลเบื้องต้นเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากความร้อน เพื่อให้การช่วยเหลือผู้เรียนได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย เช่น ในกรณีที่มีหรือสงสัยว่าผู้เรียนมีอาการเพลียแดด หรือโรคลมแดด การปฐมพยาบาลเบื้องต้น คือการประเมินอุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วยและเคลื่อนย้ายผู้ป่วยเข้าสู่ที่ร่มที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก คลายเสื้อผ้าของผู้ป่วยให้หลวม และปลดอุปกรณ์ป้องกันในการเล่นกีฬาออก เช่น ถุงมือ หมวก สนับแข้ง แล้วทำให้ร่างกายของผู้ป่วยเย็นลงด้วยการใช้ผ้าชุบน้ำและแผ่นประคบเย็น หรือใช้พัดลมช่วยระบายความร้อน ถ้าผู้ป่วยมีสติอยู่ควรให้ดื่มน้ำเย็นเพื่อทำให้อุณหภูมิร่างกายลดลงได้อีกทางหนึ่ง ทั้งนี้ครูผู้สอนควรตระหนักว่าผู้เรียนแต่ละคนมีปัจจัยในการตอบสนองต่อสภาพอากาศร้อนแตกต่างกัน McArdle et al. (2006) กล่าวว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความอดทนต่อสภาพอากาศร้อน ประกอบด้วย

1) การปรับตัวต่อสภาพอากาศร้อน (Acclimatization) บุคคลที่ออกกำลังกายหรือทำกิจกรรมในสภาพอากาศร้อนเป็นเวลานาน ๆ หรือบ่อย จะส่งผลให้การปรับตัวทางสรีรวิทยาดีขึ้น โดยจะมีอุณหภูมิของผิวหนัง อุณหภูมิ แกนกลางของร่างกายและอัตราการบีบตัวของหัวใจต่ำกว่าบุคคลที่ไม่ได้มีการปรับตัวต่อสภาพ อากาศร้อน โดย American Academy of Pediatrics, Council on Sports Medicine and Fitness (2000) แนะนำให้มีการปรับตัวต่อสภาพอากาศบริเวณนั้น ๆ อย่างน้อย 10-14 วัน ก่อนการเล่นกีฬาหรือการแข่งขัน

2) อายุ (Age) เด็กมีความอดทนต่อสภาพอากาศร้อนน้อยกว่าผู้ใหญ่ ดังนั้นในระหว่างการออกกำลังกายในสภาพอากาศร้อนต้องปรับลดความหนักของการออกกำลังกาย และเพิ่มระยะเวลาในการปรับตัวต่อสภาพอากาศร้อน

3) เพศ (Gender) ความแตกต่างทางสรีรวิทยาของเพศชายกับเพศหญิงทั้งด้านการขับเหงื่อ การระบายความร้อน พื้นผิวของร่างกายเมื่อเทียบกับน้ำหนักตัว และการมีประจำเดือนมีผลต่อความอดทนต่อสภาพอากาศร้อน

4) การฝึกการออกกำลังกาย (Exercise training) เพื่อเป็นการป้องกันความเสี่ยงที่จะนำไปสู่การเกิดโรคที่เกิดจากความร้อน ในสภาพอากาศร้อนช่วยเพิ่มการกระตุ้นการตอบสนองของการขับเหงื่อ (Sweating response sensitivity) และความสามารถในการเริ่มขับเหงื่อของร่างกายเร็วมากขึ้น ในขณะที่อุณหภูมิแกนกลางของร่างกายสูงขึ้นเล็กน้อย โดยบุคคลที่ได้รับการฝึกจะมีการเปลี่ยนแปลงทาง ด้านสรีรวิทยาในการควบคุมอุณหภูมิร่างกายดีกว่าบุคคลที่ไม่ได้รับการฝึกในระหว่างการออกกำลังกายในสภาพอากาศร้อน

5) ระดับของน้ำในร่างกาย (Level of hydration) การออกกำลังกายหรือการเล่นกีฬาในสภาพอากาศร้อน ควรดื่มน้ำให้เพียงพอทั้งก่อน ระหว่าง และหลังการออกกำลังกาย เพื่อป้องกันภาวะขาดน้ำหรือภาวะเสี่ยง ต่อการเจ็บป่วยจากความร้อนที่อาจเกิดขึ้นได้ นอกจากนี้ยังส่งผลต่อสมรรถภาพทางกายของ

ผู้เรียนหรือนักกีฬา ผลการศึกษาของ Murray (2007) พบว่า ภาวะขาดน้ำมากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 2 ของน้ำหนักตัว จะส่งผลทำให้สมรรถภาพทางกายของนักกีฬาลดลง

6) ปริมาณไขมันในร่างกาย (Body fat) ในบุคคลที่มีไขมันมาก หรือคนอ้วนมีการระบายความร้อนน้อยกว่าคนที่ มี ไขมันน้อยหรือคนผอม เนื่องจากคนอ้วนมีอัตราส่วนพื้นที่พื้นผิวของร่างกายเมื่อเทียบกับน้ำหนักตัวน้อยเนื่องจากมีไขมันมาก ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการระเหยความร้อน การเพิ่ม การสูญเสียพลังงาน และ ทำให้การแลกเปลี่ยนความร้อนช้าลง คนอ้วนจึงมีความอดทนต่อ สภาพอากาศร้อนน้อยกว่าคนผอม (McArdle et al., 2006)

7) เสื้อผ้าที่สวมใส่ (Clothing) เครื่องแต่งกายที่สวมใส่ เช่น ปริมาณ ประเภท และสีของเสื้อผ้า ขณะออกกำลังกายมีผลต่อปริมาณการแลกเปลี่ยนความร้อนเสื้อผ้าที่สวมใส่ควรเป็นเนื้อผ้าที่ระบายความร้อนได้ดี มีสีสว่าง ไม่รัดรูปเกินไป และมีน้ำหนักเบา (Coris et al., 2004) ทั้งนี้ ในสภาวะที่มีแสงแดดจัดเสื้อผ้าที่มีสีทึบจะดูดซับแสงและรังสีความร้อนได้มากกว่าเสื้อผ้าที่มี สีอ่อน เครื่องแบบและอุปกรณ์ป้องกันในการเล่น กีฬาจะเป็นตัวเก็บความร้อนไว้กับผู้สวมใส่ (McArdle et al., 2006)

โดยสรุป ปัจจัยสุขภาพที่เกี่ยวข้องควรเตรียมแผนปฏิบัติการในกรณีฉุกเฉิน (Emergency action plan) เพื่อเตรียมการช่วยเหลือทางการแพทย์ได้อย่างทันท่วงทีควรได้รับการอบรมการปฐมพยาบาลเบื้องต้นเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากความร้อนเพื่อให้การช่วยเหลือผู้เรียนได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย และปัจจัยที่มีผลต่อความอดทนต่อสภาพอากาศร้อน ประกอบด้วย 1) การปรับตัวต่อสภาพอากาศร้อน 2) อายุ 3) เพศ 4) การฝึกการออกกำลังกาย 5) ระดับของน้ำในร่างกาย 6) ปริมาณไขมันในร่างกาย 7) เสื้อผ้าที่สวมใส่

3. การป้องกันความเครียดจากสภาวะอากาศร้อน

1) ให้แน่ใจว่าเป็นผู้มีสุขภาพที่ดีและให้นักกีฬาได้ฝึกในที่อากาศร้อนบ้างเพื่อให้เกิดความเคยชิน โดยมี การค่อย ๆ เพิ่มความหนักในการออกกำลังกาย

2) ให้แน่ใจว่าได้หลีกเลี่ยงจากภาวะได้รับความร้อนมากเกินไปก่อนที่จะเริ่มออกกำลังกายใน สภาพแวดล้อมที่ร้อน

3) ให้สังเกตอาการเริ่มต้นของภาวะความเครียดจากความร้อน เช่น กระหายน้ำ อ่อนเพลีย เชื่องซึม และ ตาพร่ามัว เป็นต้น

4) ไม่ควรเข้าแข่งขันเมื่อมีภาวะของการมีไข้ไม่หลับ ภาวะน้ำตาลในเลือด ต่ำกว่าปกติ หรือดื่มสุรา

5) ตรวจวัดความชื้นและตัวบ่งชี้ความร้อนที่เพิ่มขึ้นจากการแผ่รังสี

6) ควรให้มีการหยุดพักเพื่อดื่มน้ำเข้าไปทดแทนส่วนที่เสียไปจากเหงื่อ

7) ควรให้นักกีฬาดื่มน้ำประมาณ 600 มิลลิลิตร สองชั่วโมงก่อนเริ่มฝึก และดื่มน้ำประมาณ 400 มิลลิลิตรก่อนเริ่มฝึก 15 นาที

โดยสรุป การป้องกันความเครียดจากสภาวะอากาศร้อนให้แน่ใจว่าเป็นผู้มีสุขภาพที่ดีและให้นักกีฬาได้ฝึกในที่อากาศร้อนบ้างเพื่อให้เกิดความเคยชิน โดยมีการค่อย ๆ เพิ่มความหนักในการออกกำลังกาย และ

หลีกเลี่ยงจากภาวะได้รับความร้อนมากเกินไปก่อนที่จะเริ่มออกกำลังกายในสภาพแวดล้อมที่ร้อน ไม่ควรเข้าแข่งขันเมื่อมีภาวะของการมีไข้จนไม่หลับ ภาวะน้ำตาลในเลือด ต่ำกว่าปกติหรือดื่มสุราควรให้มีการหยุดพักเพื่อดื่มน้ำเข้าไปทดแทนส่วนที่เสียไปจากเหงื่อ

4. ข้อควรปฏิบัติในการฝึกซ้อมและการแข่งขันกรีฑาในสภาวะอากาศร้อน

- 1) จิบน้ำบ่อย ๆ ทุก ๆ 15 – 30 นาที ในขณะที่ออกกำลังกาย (ใช้จิบ ไม่ควรดื่มทีเดียวหมดขวด)
- 2) พยายามใส่เสื้อผ้าที่ระบายอากาศได้ดี
- 3) นำผ้าชุบน้ำมาเช็ดตัว (จะช่วยระบายความร้อนออกจากร่างกายได้ดียิ่งขึ้น)
- 4) อบอุ่นร่างกายก่อนการออกกำลังกาย
- 5) เลือกช่วงเวลาในการออกกำลังกายโดยไม่ออกกำลังกายในช่วงที่มีอากาศร้อนจัด
- 6) เลือกสถานที่ออกกำลังกายที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก
- 7) แต่งกายให้เหมาะสมกับสภาพของอากาศและชนิดกีฬา โดยเลือกสวมเสื้อผ้าที่ระบายเหงื่อและความร้อนได้ดี
- 8) ทาครีมกันแดดทุกครั้งก่อนออกกำลังกายหรือไปทำกิจกรรมกลางแจ้ง
- 9) ที่สำคัญที่สุดควรจิบน้ำบ่อย ๆ ระหว่างการออกกำลังกาย เพื่อทดแทนการสูญเสียเหงื่อและป้องกันภาวะขาดน้ำ

ในกรณีที่ต้องอยู่ในสภาวะที่มีอากาศร้อนเป็นระยะเวลานาน ๆ อาจจะต้องดื่มเครื่องดื่มเกลือแร่เพื่อชดเชยกับแร่ธาตุที่ร่างกายสูญเสียไปจากการขับเหงื่อ การดื่มเครื่องดื่มเกลือแร่ที่มีความเข้มข้นของน้ำตาลสูงเกินกว่า 10-20% จะขัดขวางการดูดซึมของกระเพาะอาหาร ทำให้ท้องอืด จุกเสียดได้ ส่วนการดื่มน้ำอัดลมที่มีความเข้มข้นสูง ไม่ควรทำ เพราะนอกจากจะทำให้ความเข้มข้นของน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นแล้ว ยังมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้นอีก กระเพาะอาหารขยายตัวมากขึ้นขัดขวางการหดตัวของกล้ามเนื้อกระบังลม

โดยสรุป ข้อควรปฏิบัติในการฝึกซ้อมและการแข่งขันกรีฑาในสภาวะอากาศร้อนพยายามใส่เสื้อผ้าที่ระบายอากาศได้ดีอบอุ่นร่างกายก่อนการออกกำลังกายเลือกช่วงเวลาในการออกกำลังกายโดยไม่ออกกำลังกายในช่วงที่มีอากาศร้อนจัดแต่งกายให้เหมาะสมกับสภาพของอากาศและชนิดกีฬา โดยเลือกสวมเสื้อผ้าที่ระบายเหงื่อและความร้อนได้ดี ที่สำคัญที่สุดควรจิบน้ำบ่อย ๆ ระหว่างการออกกำลังกายเพื่อทดแทนการสูญเสียเหงื่อและป้องกันภาวะขาดน้ำ

บทสรุป

ปัญหาสภาพอากาศร้อนในประเทศไทยที่นับวันยิ่งทวีความรุนแรงขึ้นจนมีผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรในประเทศ โดยเฉพาะโรคที่เกิดจากความร้อน ซึ่งมีอาการตั้งแต่เล็กน้อยจนรุนแรงถึงเสียชีวิต และการจัดการแข่งขันกีฬาดังกล่าวให้กับผู้เรียน เช่น กีฬาภายในระดับชั้น กีฬาภายในโรงเรียน กีฬาระหว่าง

โรงเรียน กีฬา จังหวัด กีฬามหาวิทยาลัย ผู้เรียนมีความเสี่ยงเกิดโรคจากความร้อนดังกล่าว โดยเฉพาะเมื่อมีกิจกรรมในสถานที่กลางแจ้งและมีสภาวะอากาศร้อนและชื้น

การฝึกซ้อมและการแข่งขันกีฬาต่าง ๆ ควรคำนึงถึงวิธีการป้องกันความเสี่ยงนี้และบริหารจัดการความเสี่ยงเพื่อใช้เป็นปัจจัยและเกณฑ์ความปลอดภัยในการวางแผนการจัดกิจกรรม และเตรียมความพร้อมสำหรับเหตุการณ์ฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างหรือหลังจากการเข้าร่วมกิจกรรมกลางแจ้งหรือในสภาพแวดล้อมที่มีอากาศร้อน ปัจจัยที่ควรคำนึงถึงในเรื่องความปลอดภัยของผู้ออกกำลังกายจากสภาพอากาศร้อน ประกอบด้วย 1) กลไกในการปรับตัวของร่างกายในการฝึกซ้อมและการแข่งขันกรีฑาในสภาวะอากาศร้อน การปรับตัวของระบบการไหลเวียนเลือดมีการเปลี่ยนแปลงซึ่งจะเพิ่มขึ้นตามความหนักหนาน ในการออกกำลังกาย เพื่อ ก) เพิ่มการไหลเวียนไปที่กล้ามเนื้อเพื่อใช้ในกระบวนการเมตาบอลิซึมอย่างต่อเนื่อง ข) ไปที่ผิวหนังจะเพิ่มขึ้นเพื่อขนถ่ายความร้อนที่เกิดขึ้นจากการออกกำลังกายเพื่อเป็นการระบายความร้อนออกจากร่างกาย 2) ปัจจัยสุขภาพที่เกี่ยวข้อง เช่น การจัดเตรียมแผนปฏิบัติการในกรณีฉุกเฉินเพื่อเตรียมการช่วยเหลือทางการแพทย์ได้อย่างทันท่วงทีควรได้รับการอบรมการปฐมพยาบาลเบื้องต้นเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากความร้อนเพื่อให้ การช่วยเหลือนักกีฬาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย 3) การป้องกันความเครียดจากสภาวะอากาศร้อน ให้แน่ใจว่าได้หลีกเลี่ยงจากภาวะได้รับความร้อนมากเกินไปก่อนที่จะเริ่มออกกำลังกายในสภาพแวดล้อมที่ร้อนให้สังเกตอาการเริ่มต้นของภาวะความเครียดจากความร้อน เช่น ระบายน้ำ อ่อนเพลีย เชื่องซึม และตาพร่ามัว เป็นต้น 4) ข้อควรปฏิบัติในการฝึกซ้อมและการแข่งขันกรีฑาในสภาวะอากาศร้อน ในสภาวะที่มีอากาศร้อนเป็นระยะเวลานาน ๆ อาจจะต้องดื่มเครื่องดื่มเกลือแร่เพื่อชดเชยกับแร่ธาตุที่ร่างกายสูญเสียไปจากการขับเหงื่อ

อย่างไรก็ตามการการฝึกซ้อม และการแข่งขันกีฬาต่างต้องคำนึงถึงความปลอดภัย เช่นสถานที่ ผู้ที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคความดัน โรคหัวใจ ควรอยู่ภายใต้คำแนะนำของแพทย์ และในระหว่างระหว่างการแข่งขันฝึกซ้อมผิดปกติ เช่น หน้ามืด เวียนศีรษะ แน่นหน้าอก หายใจไม่ออก ควรผ่อนการออกกำลังกายช้า ๆ และหยุดออกกำลังกายในตอนนั้นและรีบพบแพทย์โดยด่วนเป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

กรมพลศึกษากระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2557). *คู่มือผู้ฝึกสอนกรีฑา T-Certificate* (พิมพ์ครั้งที่ 1).

กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกิจการโรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกในพระบรมราชูปถัมภ์.

กัญญา เกสรพิกุล, ปรีชา ดิคุตติสิทธิ์ และ วรพล แวงนอก. (2564). รูปแบบการพัฒนาเพื่อเพิ่มพูนการมีส่วนร่วม

ร่วมของชุมชนและแรงสนับสนุนทางสังคมในการส่งเสริมสุขภาวะของผู้สูงอายุที่มีความดันโลหิตสูง

ในอำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา. *วารสารวิชาการและวิจัย มหาวิทยาลัยภาค*

ตะวันออกเฉียงเหนือ, 11(2), 181-196

ฉัตรชาติไชย ปิตยานนท์. (2552). *การศึกษาสภาพอากาศ อุณหภูมิร่างกายและการตอบสนอง ทางระบบหัวใจ*

และหลอดเลือดในระหว่างการออกกำลังกายกลางแจ้งในช่วงโมง พลศึกษาของเด็กนักเรียนชาย

- โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายประถม. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทฉบับที่ 1 ไม่ได้ดีพิมพ์]. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทัศนพงษ์ ตันติปัญญพร. (2562). ความร้อน:ผลกระทบต่อสุขภาพการตรวจดัชนีค่ามาตรฐาน และการปรับตัวให้ทนกับสภาพความร้อน. *วารสารความปลอดภัยและสุขภาพ*, 11(3), 1-16.
- Tnn online. (2564). *ก๊าซเรือนกระจกทูลสถิติโลก เหมือนย้อนไปสมัย 3-5 ล้านปีก่อน โลกเสี่ยงอุณหภูมิสูงเกิน 2 องศาเซลเซียส*. สืบค้นเมื่อ 30 ตุลาคม 2564, จาก <https://www.tnnthailand.com/news/world/94725>
- สถานีโทรทัศน์ไทยPBS. (2562, 1 ตุลาคม). "นาซา" เตือนโลกอยู่ในช่วงครึ่งทศวรรษร้อนที่ลุดรอบ 120 ปี[ข่าวสิ่งแวดล้อม]. สืบค้นจาก, <https://news.thaipbs.or.th/content/284750>
- American Academy of Pediatrics, Council on Sports Medicine and Fitness. (2000). Climatic heat stress and the exercising children and adolescents. *Pediatrics*, 106, 158-159.
- Binkley, H. M., Beckett, J., Casa, D. J., Kleiner, D. M., and Plummer, P. E. (2002). National athletic trainers' association position statement: exertional heat illnesses. *Journal of Athletic Training*, 37(3), 329-343.
- Coris, E. E., Ramirez, A. M., Van, and Durme, D. J. (2004). Heat illness in athletes: The dangerous combination of heat, humidity and exercise. *Journal of Sports Medicine*, 34, 9-16.
- Howe, A.S., and Boden, B.P. (2007). Heat-related illness in athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 35(8), 1384-1395.
- Iampietro, P.F. (1971). Age as a causal factor in heat stroke. *Journal of the South African Institute of mining*, 72, 112-114.
- McArdle, W. D., Katch, F. I., and Katch, V.L. (2006). *Essential of exercise physiology: Factors affecting physiologic function: The environment and special aids to performance (3rd ed.)*. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins.
- Murray, B. (2007). Hydration and physical performance. *Journal of the American College of Nutrition*, 26, 542S-548S.
- Nadel ER, Fortney SM, and Wenger CB. (1980). Effect of hydration state on circulatory and thermal regulations. *J. Appl. Physical* 49: 715-721.
- Somboonwong, J. (2014). Heat illness: Health concerns for school physical education. In R. Todaro (Ed.), *Handbook of physical education research* (pp. 473-499). Nova Science.