วารสารแพทย์นาวี
Royal Thai Navy Medical Journal

การเจ็บป่วยจากความร้อนและการป้องกันในคนประจำเรือ
Heat-related Illnesses and Prevention among Seafarers

ณัฐธาวินี หรดี* สรันยา เฮงพระพรหม**
Nuttawinee Horadee,* Sarunya Hengpraprom**
* แพทย์ประจำบ้านสาขาเวชศาสตร์ป้องกัน แขนงเวชศาสตร์ทางทะเล กรมแพทย์ทหารเรือ กรุงเทพมหานคร
* Resident in Preventive Medicine (Maritime Medicine), Naval Medical Department, Royal Thai Navy, Bangkok
* นิสิตหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การวิจัยและการจัดการด้านสุขภาพ) คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร
* Student in Master of Science Program (Health Research and Management), Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok
** คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร
** Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok
* Corresponding Author: nattawinh@gmail.com

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกได้ทวีความรุนแรง ทำให้อุณหภูมิโลกเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลต่อการเพิ่มการเจ็บป่วยจากความร้อน โดยเฉพาะกลุ่มอาชีพที่ทำงานกลางแจ้งและทำงานสัมผัสกับแหล่งกำเนิดความร้อน ซึ่งสามารถเกิดอาการที่รุนแรงได้จนถึงขั้นเสียชีวิต แต่อาการที่พบได้บ่อย ได้แก่ เหงื่อออก เวียนศีรษะ และตะคริวกล้ามเนื้อ โดยมีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจ็บป่วย ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล เช่น อายุ ปัจจัยด้านพฤติกรรม เช่น การดื่มน้ำ การปรับตัวกับสภาพอากาศ และปัจจัยทางสภาพแวดล้อม สำหรับอาชีพคนประจำเรือที่ลักษณะของการทำงานในทุกแผนก พบว่า มีความเสี่ยงต้องสัมผัสความร้อนโดยตรง โดยพบอัตราของการเจ็บป่วยจากความร้อนในคนประจำเรืออยู่ที่ร้อยละ 29 และพบว่าส่งผลทำให้เกิดความเครียดที่มากขึ้นในกลุ่มผู้ทำงานในห้องเครื่องยนต์ และยังทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง วิธีการป้องกันหลัก คือ การปรับตัวให้ชินกับสภาพอากาศ โดยค่อยๆ เพิ่มระยะเวลาในการสัมผัสกับความร้อน และที่สำคัญ คือ การส่งเสริมความตระหนักรู้ควบคู่ไปกับการให้ความรู้ฝึกอบรม โดยจากการศึกษา พบว่า ความรู้เกี่ยวกับโรคลมร้อนของคนประจำเรือยังอยู่ในระดับควรมีการปรับปรุง และความตระหนักรู้ต่ออาการผิดปกติสัมพันธ์กับการปฏิบัติที่ถูกต้อง แม้ว่าปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านการเดินเรือมีการพัฒนามากยิ่งขึ้น ทำให้การทำงานมีความปลอดภัยมากขึ้น แต่เนื่องจากปัจจัยทางสภาพแวดล้อม คือ การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิโลกเป็นสิ่งที่ไม่สามารถควบคุมได้ การส่งเสริมเรื่องความตระหนักรู้ควบคู่ไปกับการให้ความรู้เพิ่มเติมเพื่อการป้องกันและการดูแลรักษาจากภาวะการเจ็บป่วยจากความร้อนอย่างถูกต้อง จึงยังมีความสำคัญเพื่อให้การทำงานบนเรือเป็นไปได้อย่างปลอดภัย

คำสำคัญ: การเจ็บป่วยจากความร้อน คนประจำเรือ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

Received: July 4, 2023; Revised: October 20, 2023; Accepted: October 23, 2023

Abstract

Global climate change has resulted in a rise in global temperatures, leading to an increased incidence of heat-related illnesses especially among workers who work outdoors or exposed to heat sources. Severe symptoms can even lead to fatalities. Common symptoms include excessive sweating, dizziness, and muscle cramps. Several factors contribute to the risk of heat-related illnesses, including personal factors (e.g., age, pre-existing medical condition), behavioral factors (e.g., inadequate hydration, heat acclimatization), and environmental factors. For seafarers whose work involves direct exposure to heat in all departments, the prevalence of heat-related illnesses was reported to be approximately 29%. There was also a correlation between heat and mental stress, particularly in the engine room. The primary prevention method is heat acclimatization, gradually increasing the duration of exposure to heat and most importantly, promoting awareness and providing training are key components. Studies have shown that knowledge about heatstroke still needs improvement. However, a positive attitude, characterized by consciousness and awareness while working in a hot environment, is associated with proper practices. Despite advancements in maritime technology that have improved work safety, uncontrollable environmental factors such as rising global temperatures persist. Therefore, it is crucial to promote awareness, provide knowledge, and emphasize the prevention and proper care of heat-related illnesses to ensure safety during ship operations.

Keywords: heat-related illness, seafarers, climate change

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกในปัจจุบัน ได้ทวีความรุนแรงสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ โดยองค์การอนามัยโลกได้คาดการณ์ไว้ว่าปี พ.ศ. 2573 - 2593 จะมีผู้เสียชีวิตจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศเพิ่มขึ้น ปีละ 250,000 ราย[1] อุณหภูมิโลกที่สูงขึ้นเป็นปัจจัยที่สำคัญทำให้เกิดการเจ็บป่วยจากความร้อน (Heat-related illness) ที่เพิ่มขึ้น ผู้ปฏิบัติงานที่ทำงานกลางแจ้งและสัมผัสกับความร้อนโดยตรง เช่น คนประจำเรือ จึงมีโอกาสเกิดการเจ็บป่วยจากความร้อนเพิ่มมากขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้[2-7] ซึ่งพบอัตราของการเจ็บป่วยจากความร้อนในคนประจำเรืออยู่ที่ร้อยละ 29[8] นอกจากจะส่งผลโดยตรงทำให้เกิดการเจ็บป่วยแล้ว การทำงานสัมผัสกับความร้อนยังส่งผลทางอ้อมต่อคนประจำเรือทำให้เกิดความเครียดเพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะผู้ปฏิบัติงานในห้องเครื่องยนต์[6] และทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง[5,6,9,10] ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่คนประจำเรือและผู้เกี่ยวข้องควรมีมาตรการและแนวทางในการป้องกันการเกิดสภาวะดังกล่าว บทความฉบับนี้ผู้เขียนต้องการนำเสนอให้เห็นถึงความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือที่เรียกกันว่าภาวะโลกร้อนซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพ โดยเฉพาะการเจ็บป่วยจากความร้อน สถิติและข้อมูลการศึกษาในคนประจำเรือที่เกี่ยวกับการเจ็บป่วยกับความร้อน และการทำงานในสภาพอากาศที่อุณหภูมิสูง และท้ายสุดเพื่อแนะนำ

ให้เกิดเป็นแนวทางในการสร้างเสริมมาตรการการป้องกัน โดยเนื้อหานำมาจากการทบทวนวรรณกรรมและบทความที่เกี่ยวข้อง หวังเป็นอย่างยิ่งว่าผู้อ่านจะได้รับความรู้และเพิ่มความตระหนักรู้ถึงความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการดำรงสภาพชีวิตและการทำงานของคนประจำเรือ ถึงแม้ปัจจุบันเทคโนโลยีการเดินเรือจะมีการพัฒนาไปมากแล้ว แต่ด้วยเนื่องจากอุณหภูมิโลกที่สูงขึ้น ก็ยังคงเป็นปัจจัยทางสภาพแวดล้อมที่ไม่สามารถควบคุมได้ การเรียนรู้วิธีการป้องกันและการทราบถึงอาการที่พึงระวังจึงเป็นสิ่งที่ควรเตรียมพร้อมและตระหนักไว้อยู่เสมอ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบต่อสุขภาพ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate change) เป็นผลจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ที่เปลี่ยนองค์ประกอบของบรรยากาศโลกโดยตรงหรือโดยอ้อม ทำให้เกิดความแปรปรวนของสภาวะอากาศที่แตกต่างออกไปจากที่ควรจะเป็นในช่วงเวลาเดียวกัน โดยการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศในปัจจุบันก่อให้เกิดปัญหาหลายๆ ด้าน อาทิ สภาวะอากาศร้อนจัด (Extreme Heat) มลพิษทางอากาศที่เพิ่มขึ้น (Air pollution) ภาวะน้ำท่วม (Flooding) โรคติดเชื้อที่มีแมลงเป็นพาหะ (Vector-borne Infection) เป็นต้น ซึ่งเป็นเพียงส่วนหนึ่งของผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลต่อภาวะสุขภาพของมนุษย์ สภาวะอากาศที่ร้อนจัด เป็นสิ่งที่เห็นและสัมผัสได้ชัดเจน[11] จากการเก็บข้อมูลของดาวเทียมสำรวจอุตุนิยมวิทยาของสหรัฐอเมริกา (NOAA) โดยเก็บข้อมูลอุณหภูมิพื้นผิวโลกตั้งแต่ปี ค.ศ. 1880 พบว่า 19 ปีที่ร้อนที่สุด เมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยระหว่างปี ค.ศ. 1951 - 1980 คือ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 เป็นต้นมา โดยปี ค.ศ. 2016 และปี ค.ศ. 2020 เป็นปีที่ร้อนที่สุด[12] ปัจจุบันโลกมีอุณหภูมิสูงขึ้นประมาณ 1.11 องศาเซลเซียสเมื่อเทียบกับปี ค.ศ. 1880 และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยสภาวะอากาศร้อนจัดจะเกิดบ่อยขึ้น รุนแรงขึ้น และยาวนานขึ้น ซึ่งสัมพันธ์กับการเสียชีวิตและการเจ็บป่วยจากความร้อน

มีการศึกษาผลกระทบต่อสุขภาพเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในกลุ่มอาชีพที่ทำงานกลางแจ้งในประเทศที่มีรายได้ต่ำถึงปานกลางแถบเขตร้อนและกึ่งเขตร้อนจำนวนมาก เนื่องจากในกลุ่มประเทศเหล่านี้ประสบปัญหาเรื่องภาวะ Heat stress ซึ่งผลการศึกษา พบว่า มีการเจ็บป่วยจากความร้อนเพิ่มมากขึ้น เกิดภาวะขาดน้ำ เกิดความอ่อนล้าง่ายขึ้น เกิดอุบัติเหตุในขณะทำงานเพิ่มสูงขึ้น และประสิทธิภาพในการทำงานลดลง[10] นอกจากนี้ยังพบว่าความร้อนที่สูงขึ้นมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ส่งผลต่อสภาพจิตใจ และทำให้เกิดภาวะความเครียดตามมา[9,10]

การเจ็บป่วยจากความร้อน

การเจ็บป่วยจากความร้อน เป็นภาวะผิดปกติในการตอบสนองของร่างกายต่อการสัมผัสความร้อนสูง และไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในระดับปกติได้ เป็นการเจ็บป่วยที่สามารถทำการป้องกันได้ เมื่อร่างกายมนุษย์ต้องเผชิญกับความร้อน ปกติจะมีการตอบสนองโดยการขยายตัวของเส้นเลือดผิวหนังและมีอัตราการเต้นของหัวใจเร็วขึ้น เพื่อเพิ่มอัตราการไหลเวียนของเลือดจากส่วนกลางไปยังผิวหนัง ซึ่งเป็นกลไกการลดอุณหภูมิของร่างกายเพื่อระบายความร้อนผ่านทางผิวหนังได้มากขึ้น กลไกในการระบายความร้อน มีหลายวิธี ได้แก่ การนำความร้อน (Conduction) ที่ถ่ายเทความร้อนผ่านการสัมผัสตัวกลางโดยตรง การพาความร้อน (Convection) ผ่านอากาศที่พัดถ่ายเท การแผ่รังสีความร้อน (Radiation) คือ การปล่อยความร้อนออกมาในรูปของรังสี เกิดขึ้นเมื่ออุณหภูมิภายนอกต่ำกว่า และการระเหย (Evaporation) ที่มีประสิทธิภาพขึ้นอยู่กับ

ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ[13] โดยปกติมนุษย์มีกลไกในการปรับอุณหภูมิร่างกาย โดยรักษาไว้ที่ประมาณ 37 องศาเซลเซียส หากร่างกายมีการสร้างความร้อนมากขึ้นจากการออกกำลังกายหรืออยู่ในสภาพอากาศร้อน ร่วมกับกลไกในการระบายความร้อนไม่สามารถทำได้ดีพอที่จะรักษาสภาพปกติ จะส่งผลให้อุณหภูมิร่างกายสูงขึ้น และก่อให้เกิดการเจ็บป่วยต่างๆ ตามมา แบ่งได้หลายระดับความรุนแรง ตั้งแต่อาการเล็กน้อย ได้แก่ ผดผื่นคันจากความร้อน (Heat rash/Prickly heat) เกิดจากการอุดตันของต่อมเหงื่อที่ผิวหนัง ลมแดด (Heat syncope) เป็นภาวะความดันโลหิตต่ำจากท่าทาง ซึ่งเป็นผลจากการขยายตัวของหลอดเลือด ตะคริวแดด (Heat cramps) เกิดจากการหดเกร็งตัวของกล้ามเนื้อ ทำให้มีอาการปวด มักเกิดที่น่องและต้นขาในขณะที่ออกกำลังกาย อาการรุนแรงปานกลาง ได้แก่ เพลียแดด (Heat exhaustion) มีอาการมึนงง อ่อนเพลีย คลื่นไส้อาเจียน ปวดศีรษะ ร่วมกับมีภาวะขาดน้ำและเกลือแร่ แต่ยังไม่มีอาการทางระบบประสาท ส่วนการเจ็บป่วยจากความร้อนที่รุนแรงที่สุด คือ โรคลมร้อน (Heat stroke) ถือเป็นภาวะฉุกเฉินทางการแพทย์ ผู้ป่วยจะมีอุณหภูมิแกนกลางสูงมากกว่า 40 องศาเซลเซียส ไม่มีเหงื่อออก ร่วมกับมีอาการทางระบบประสาท เช่น พฤติกรรมเปลี่ยนแปลง สับสน ก้าวร้าว กระวนกระวาย[13] เกิดจากความร้อนทำให้โปรตีนในร่างกายสูญเสียสภาพ ส่งผลต่อการทำงานของระบบอวัยวะล้มเหลว รุนแรงถึงขั้นเสียชีวิตได้หากไม่ได้รับการรักษาที่ทันเวลา

กลุ่มที่เสี่ยงต่อการเจ็บป่วยจากความร้อน ได้แก่ ผู้ที่มีปัญหาทางสุขภาพ เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ ภาวะติดสุรา การสูบบุหรี่ ผู้ที่เคยมีประวัติเป็นโรคลมร้อน[9] ผู้ที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคไต ภาวะตั้งครรภ์ หรือการรับประทานยาบางชนิด นอกจากนี้ยังมีปัจจัยทางด้านพฤติกรรมที่เพิ่มความเสี่ยง เช่น การออกแรง/ออกกำลังกายหนัก การดื่มน้ำไม่เพียงพอ การปรับตัวกับสภาพอากาศ (Acclimatization) ที่ไม่ดี[9] และปัจจัยทางสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิและความชื้น การแผ่รังสีความร้อน (Heat) และการอาศัยอยู่ในแถบประเทศเขตร้อนและกึ่งเขตร้อน

อาชีพที่มีความเสี่ยงได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อน ได้แก่ อาชีพใช้แรงงาน อาชีพที่ต้องทำงานกลางแจ้ง เช่น คนงานเหมือง คนงานก่อสร้าง หรือเกษตรกร[9,10] อาชีพที่ทำงานสัมผัสกับแหล่งกำเนิดความร้อน เช่น คนงานโรงหลอมโลหะ อาชีพที่ออกกำลังกายหรือใช้แรงงานหนัก เช่น นักกีฬา กลุ่มอาชีพที่ต้องทำงานในสภาพอากาศร้อน การระบายอากาศไม่เพียงพอ หรือไม่มีเครื่องปรับอากาศ[14] รวมถึงกลุ่มอาชีพที่ต้องใส่ชุดป้องกันในขณะทำงาน หรือชุดเครื่องแบบทหาร เนื่องจากชุดเหล่านี้ลดอัตราการหลั่งเหงื่อ ทำให้อุณหภูมิแกนกลางร่างกายเพิ่มสูงขึ้น และการระบายอากาศลดลง[9] โดยความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยจากความร้อนในการทำงาน เพิ่มสูงขึ้นแปรผันตามอุณหภูมิอากาศสูงสุดในแต่ละวัน พบว่าที่อุณหภูมิสูงกว่า 35 องศาเซลเซียสในทุก 1 องศาที่เพิ่มขึ้นจะสัมพันธ์กับอุบัติการณ์การเจ็บป่วยที่เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 12.7 และในระหว่างที่มีปรากฏการณ์คลื่นความร้อน (Heat wave) ความเสี่ยงของการเกิดการเจ็บป่วยจากความร้อนเพิ่มขึ้น 4 - 7 เท่า เทียบกับช่วงที่ไม่มีปรากฏการณ์คลื่นความร้อน[10]

การเจ็บป่วยจากความร้อนในคนประจำเรือ

คนประจำเรือ (Seafarers) คือ กลุ่มผู้ที่ทำงานบนเรือเดินสมุทร ใช้เวลาส่วนใหญ่ภายในเรือกลางทะเล ห่างจากชายฝั่งเป็นระยะเวลานาน และยังมีความห่างไกลในการเข้าถึงการรักษาพยาบาลเมื่อเทียบกับผู้ทำงานบนฝั่ง เป็นหนึ่งในกลุ่มอาชีพต้องพบเจอกับความเสี่ยงอันตรายระหว่างการทำงาน ทั้งสิ่งคุกคามทางกายภาพ ชีวภาพ เคมี ชีวกลศาสตร์

และจิตใจ ซึ่งความร้อนเป็นสิ่งคุกคามทางกายภาพที่อาชีพคนประจำเรือไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ แม้ปัจจุบันจะมีการพัฒนาในเรื่องสภาพแวดล้อมในการทำงานบนเรือมากขึ้นแล้วก็ตาม

การทำงานบนเรือแบ่งหน้าที่ออกเป็น 3แผนกหลัก คือ 1) แผนกการเดินเรือ (Deck department) หรือปากเรือ รับผิดชอบการเดินเรือ มีลำดับขั้นตอนการทำงาน คือ กัปตัน (Captain) ต้นเรือ (Chief officer) ต้นหน (Second officer) สรั่งเรือ (Bosun) นายท้ายเรือ (Able seamen) 2) แผนกช่างกลเรือ (Engine department) รับผิดชอบดูแลเครื่องจักรกลทั้งหมดบนเรือ ลำดับขั้นการทำงานตั้งแต่ ต้นกลเรือ (Chief engineer) รองต้นกลเรือ (Second engineer) นายช่างกลเรือ (Third engineer) สรั่งกลเรือ (Fitter) ช่างน้ำมัน (Oiler) ช่างเช็ด (Wiper) นายช่างไฟฟ้า (Electrical engineer) และ 3) แผนกห้องครัว (Catering department) ทำหน้าที่ดูแลและทำอาหารให้ลูกเรือทั้งหมด[15] หากแบ่งตามระดับหน้าที่แบ่งได้ 2 ระดับ คือ นายประจำเรือ (Officers) และลูกเรือ (Ratings) โดยแผนกที่ต้องทำงานกลางแจ้ง คือ แผนกการเดินเรือ มีรูปแบบการทำงานแบบเข้าเวรยามผลัดละ 4 ชั่วโมง หมุนเวียนตลอดทั้งวัน ร่วมกับการทำงานตามตำแหน่งหน้าที่ในเวลากลางวัน แผนกที่ต้องทำงานกับแหล่งกำเนิดความร้อน คือ แผนกช่างกลเรือ ที่ต้องทำงานสัมผัสกับความร้อนจากเครื่องยนต์ และแผนกห้องครัว มีรูปแบบการทำงานในเวลากลางวัน (Day work) เป็นหลักตั้งแต่เวลา 8.00 น. - 17.00 น. เป็นเวลา 9 ชั่วโมง โดยระยะเวลาเฉลี่ยในการทำงานบนเรือของระดับนายประจำเรือ คือ 9 ชั่วโมง และลูกเรือ คือ 10 ชั่วโมงต่อวัน[5,16] ระยะเวลาในการออกเรือแต่ละรอบขึ้นกับสายการเดินเรือ แบ่งเป็นเส้นทางการเดินเรือในประเทศ และเส้นทางการเดินเรือระหว่างประเทศ มีระยะเวลาการทำงานตั้งแต่ 6 - 12 เดือน โดยเมื่อออกเรือแล้วคนประจำเรือต้องทำงานทุกวัน และในระหว่างการทำงานจะต้องสวมชุดเครื่องแบบในการทำงานตลอดเวลา

เรือสินค้า (Merchant ship/ Merchant vessels) คือ เรือใช้สำหรับบรรทุกขนส่งสินค้าทางทะเล มีหลายประเภทแบ่งตามสินค้าที่ขนส่ง คือ สินค้าแห้งหรือสินค้าเหลว ประเภทของเรือสินค้าโดยหลัก ได้แก่ 1) เรือบรรทุกสินค้าเทกอง (Bulk carrier) เป็นเรือชั้นเดียวขนาดใหญ่ บรรทุกสินค้าประเภทเทกองแห้งและเทกองเหลว โดยจะถูกวางเทรวมในห้องระวางสินค้าจนเต็ม เช่น ถ่านหิน เมล็ดพืช 2) เรือบรรทุกสินค้าทั่วไป (General cargo ship) เป็นเรือที่บรรทุกสินค้าได้หลายชนิดรวมกัน ระวางบรรทุกสินค้าเป็นพื้นที่โล่งแบ่งเป็นส่วนและออกแบบให้เป็นชั้นเพื่อบรรทุกสินค้าได้มากขึ้น 3) เรือคอนเทนเนอร์ (Container ship) เป็นเรือขนาดใหญ่บรรทุกสินค้าลักษณะของตู้คอนเทนเนอร์ ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งสินค้าแห้งและสินค้าเหลว เช่น อาหาร เครื่องจักร เป็นต้น และ 4) เรือบรรทุกสินค้าที่เป็นของเหลว (Tankers) เป็นเรือขนาดใหญ่ใช้บรรทุกของเหลวทุกชนิด ออกแบบพิเศษสำหรับสินค้าประเภท น้ำมัน สารเคมี ก๊าซ ลักษณะโครงสร้างโดยทั่วไปของเรือสินค้า ประกอบด้วย 2 ส่วนสำคัญ คือ ส่วนตัวเรือหรือลำเรือ และส่วนที่เป็นเครื่องจักร โดยมีห้องสะพานเดินเรือ (Bridge) ซึ่งเป็นห้องที่ใช้สำหรับบังคับควบคุมเรือเป็นโครงสร้างส่วนบน และมีชั้นดาดฟ้า (Deck) ที่จำนวนชั้นแตกต่างกันตามประเภทของสินค้าที่บรรทุก

เรือเป็นสถานที่ทำงานและที่อยู่อาศัยสำหรับคนประจำเรือ บางครั้งอุณหภูมิบนเรือเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถทำการควบคุมได้ โดยเกิดสาเหตุจากหลากหลายปัจจัย เช่น เส้นทาง และการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิน้ำทะเล อุณหภูมิโดยรอบ และสภาพอากาศ เรือที่สร้างในช่วงที่ยังไม่มีกฎควบคุมการออกแบบตัวเรือ อาจไม่ได้เอื้ออำนวยในเรื่องของ

ความร้อนในพื้นที่การทำงาน จึงต้องหาทางแก้ไขให้เป็นไปตามสภาพที่ได้รับการอนุญาต หรือกำหนดรูปแบบการทำงานและการพักผ่อนที่เพิ่มขึ้นเพื่อทำให้ระบบควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย (Body thermoregulatory system) ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ[2]

ข้อกำหนดของสภาพอากาศในพื้นที่ร่มในเรือ (Indoor climate) โดย American Bureau of Shipping แนะนำให้อุณหภูมิควรอยู่ระหว่าง 20 - 27 องศาเซลเซียส ระดับความชื้นสัมพัทธ์ที่ 30 - 70% มีการศึกษาเก็บข้อมูลอุณหภูมิบนเรือที่แล่นในทะเลตามเส้นทางต่างๆ ในปี ค.ศ. 1971 การศึกษาข้อมูลโภชนาการและสภาพแวดล้อมในเรือน้ำมันที่เดินทางในเส้นทางอ่าวเปอร์เซียช่วงหน้าร้อน เดือนกรกฎาคม ถึง กันยายน ปี ค.ศ. 1961 พบว่า ส่วนใหญ่อุณหภูมิภายนอก มี Corrected Effective Temperature (CETs) ที่ 23.9 องศาเซลเซียส และในกรณีที่ไม่มีการใช้เครื่องปรับอากาศ ค่า CETs สูงถึง 31.6 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ยังพบว่า การสัมผัสโดยตรงกับรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์ การทำงานในห้องการเดินเรือและสะพานเรือที่เป็นพื้นที่ด้านบนของเรือ การอยู่ในสภาพอุณหภูมิ CETs ที่เกิน 26.6 องศาเซลเซียส ส่งผลให้สมรรถภาพในการทำงานลดลง[3] สำหรับพื้นที่ที่อุณหภูมิสูงมากขึ้นจากความร้อนของเครื่องยนต์ คือ ห้องเครื่องยนต์ (Engine room)[2,17] และห้องปั๊ม (Pump room) ที่มีเครื่องปั๊มสำหรับการส่งต่อน้ำมันออกจากเรือ[2] หากทำงานในพื้นที่ดังกล่าวมากกว่า 8 ชั่วโมง สามารถทำให้อุณหภูมิร่างกายสูงขึ้นถึง 40 องศาเซลเซียสได้ ซึ่งเสี่ยงต่อการเกิดโรคลมร้อนได้ ทั้งนี้รวมถึงการทำงานในพื้นที่เก็บของในเรือสินค้าเช่นกัน[17] การศึกษาในเรือสินค้า พบว่า อุณหภูมิที่เกิดขึ้นบริเวณระหว่างห้องเครื่องยนต์และห้องควบคุมเครื่องยนต์มีความแตกต่างกันมากกว่า 12 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ต่างกันโดยเฉลี่ยมากกว่าร้อยละ 15 ความแตกต่างที่มากทั้งในแง่ของ อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์นี้ สามารถทำให้เกิดการเจ็บป่วยจากความร้อนได้โดยตรงในผู้ปฏิบัติงานในห้องเครื่องยนต์[2,18]

นอกจากนั้นยังได้มีการศึกษาถึงการเจ็บป่วยจากความร้อนโดยเฉพาะกลุ่มอาชีพที่ทำงานกลางแจ้ง อาการที่พบได้บ่อย ได้แก่ เหงื่อออก เวียนศีรษะ และการเป็นตะคริวกล้ามเนื้อ[19,20] จัดเป็นความรุนแรงในระดับเพียงเล็กน้อยจนถึงระดับปานกลาง และจากผลการรายงานภาวะเจ็บป่วยจากความร้อนในปี ค.ศ. 2012 - 2013 ในจำนวน 20 ราย พบว่า มี 13 ราย ที่เสียชีวิตเนื่องจากการสัมผัสความร้อนโดยตรง โดยส่วนใหญ่ทำอาชีพทำงานกลางแจ้ง และทั้งหมดทำงานหนักหรือปานกลาง โดยมีจำนวน 7 ราย ที่การเสียชีวิตเกิดขึ้นภายในอาคารที่มีแหล่งกำเนิดของความร้อน เช่น อุปกรณ์ซักรีด หรือเครื่องยนต์ที่มีกระบวนการสันดาป[21]

เนื่องจากการที่ยังไม่ได้มีการศึกษาที่รายงานตัวเลขและอาการแสดงที่แน่ชัดเกี่ยวกับการเจ็บป่วยจากความร้อนในขณะปฏิบัติงานบนเรือ แต่ได้มีการศึกษาการทำงานบนเรือที่สัมพันธ์กับความร้อน โดยการศึกษาในทหารเรือของประเทศจีน พบว่าเคยมีประวัติการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากความร้อนเป็นจำนวนร้อยละ 29.1 แต่ไม่มีการรายงานอาการแสดงที่พบ[8] และยังพบว่าความร้อนที่เกิดขึ้นเป็นหนึ่งในสาเหตุที่ทำให้เกิดความเครียดจากการทำงาน โดยพบอุบัติการณ์ของความเครียดสูงสุดในผู้ปฏิบัติงานภายในห้องเครื่องยนต์[6] จากการศึกษาสาเหตุของความเครียดในคนประจำเรือที่ทำงานในเรือสินค้าและเรือสำราญ จำนวน 134 คน พบว่าหนึ่งในสาเหตุหลักของความเครียดมาจากความร้อนในสถานที่ทำงาน ร้อยละ 17.9 โดยเป็นเหตุด้านกายภาพอันดับหนึ่ง และอีกสาเหตุหนึ่งในการเกิดความเครียด คือ การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศอยู่ที่ร้อยละ 4.5[5]

การป้องกันการเจ็บป่วยจากความร้อนในคนประจำเรือ

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจ็บป่วยจากความร้อน ประกอบไปด้วย ปัจจัยส่วนบุคคล ที่มีบทบาทสำคัญกับสภาพความทนทานต่อความร้อนของร่างกาย (Heat tolerance) อันได้แก่ อายุ เพศ ค่าดัชนีมวลกาย และโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด เบาหวาน[9] เป็นต้น หรือผู้ที่มีภาวะทางสุขภาพที่แตกต่างออกไป เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ ภาวะติดสุรา สูบบุหรี่ หรือผู้ที่เคยมีประวัติเป็นโรคลมร้อน[9] โดยความทนทานต่อความร้อนจะลดลงในผู้สูงอายุ เนื่องจากใช้เวลาในการขับเหงื่อนานกว่าคนอายุน้อย หรือในช่วงวัยที่มีสภาพร่างกายที่แข็งแรงเต็มที่ และในผู้ที่มีความสามารถในการใช้ออกซิเจน (Aerobic capacity) ที่ต่ำ จะพบได้ว่าอัตราการเต้นของหัวใจและอุณหภูมิของร่างกายสูงขึ้นมากกว่า อันเนื่องมาจากความสามารถในการต้านทานต่อความร้อนจากภายนอกจะต่ำกว่าผู้ที่มี VO_2 Max (การดูดซึมออกซิเจนสูงสุด) ที่สูง[2] โดยปัจจัยทางด้านพฤติกรรมที่มีผลต่อการเพิ่มความเสี่ยง ได้แก่ การออกแรงหรือออกกำลังกายหนัก การดื่มน้ำไม่เพียงพอ การปรับตัวให้เข้ากับสภาพอากาศที่ไม่ดีมากเพียงพอ จากการรายงานผลของผู้ป่วยที่เกิดอาการเจ็บป่วยอันเนื่องมาจากความร้อน พบว่า การจัดการป้องกันการเจ็บป่วยจากความร้อนในสถานที่ทำงานไม่สมบูรณ์ และไม่มีการกำหนดข้อกำหนดที่เพียงพอสำหรับการปรับตัวให้ชินกับสภาพแวดล้อมของพนักงานใหม่ โดยพบว่าในกลุ่มอาชีพทำงานกลางแจ้งที่สัมผัสกับความร้อนเกิดการเจ็บป่วย จำนวนทั้งสิ้น 9 ราย จากใน 20 ราย เกิดขึ้นภายใน 3 วันแรกของการทำงาน โดยจำนวน 4 ราย นั้นเกิดขึ้นในช่วงวันแรกของการทำงาน[21]

แนวทางในการป้องกันการเจ็บป่วยจากความร้อนในการทำงาน สามารถแบ่งได้เป็น 3 แนวทางหลัก คือ

1) การจัดการปัจจัยส่วนบุคคล คือ การจัดการปัจจัยด้านสุขภาพ พฤติกรรมที่มีบทบาทกับความทนทานต่อความร้อนของร่างกาย เช่น การปรับช่วงเวลาทำงาน การเข้าพักในที่ร่ม การสวมใส่เสื้อผ้าที่ระบายอากาศได้ดี การดื่มน้ำให้เพียงพอ และการปรับตัวให้เข้ากับสภาพอากาศ เป็นต้น[9] โดยการปรับตัวให้เข้ากับสภาพอากาศเป็นกระบวนการของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับระบบหัวใจและหลอดเลือด เป็นการเพิ่มการขยายตัวของหลอดเลือดส่วนปลายโดยไม่เพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจ เกี่ยวข้องกับระบบต่อมไร้ท่อและต่อมเหงื่อ โดยจะเพิ่มการขับเหงื่อแต่ลดการขับเกลือออก ซึ่งจะระบายความร้อนผ่านการขยายของหลอดเลือด และการขับเหงื่อทางผิวหนัง ทำให้ร่างกายสามารถทนต่อผลกระทบของความร้อนได้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากร่างกายเอื้อต่อกลไกการควบคุมอุณหภูมิทางสรีรวิทยา ทำให้อุณหภูมิแกนกลางเพิ่มสูงขึ้นไม่มาก ผู้ที่ไม่คุ้นชินกับความร้อนจะมีอุณหภูมิร่างกายและอัตราการเต้นของหัวใจที่สูง แต่มีการขับเหงื่อน้อย ทำให้เกิดการเจ็บป่วยตามมาได้ ซึ่งอาจไม่พบว่าเป็นอันตรายในผู้ที่ร่างกายมีกลไกในการปรับตัวมาแล้วระยะหนึ่ง การปรับตัวทำได้โดยวิธีการเพิ่มระยะเวลาในการสัมผัสกับความร้อน ซึ่งจะทำให้บุคคลสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในภาวะดังกล่าว ในช่วงวันหยุด หรือวันลา ผู้ปฏิบัติงานจะต้องมีการปรับตัวใหม่ในเวลาที่กลับเข้าทำงาน แต่ในกรณีของคนประจำเรือที่ทำหน้าที่ในห้องเครื่องยนต์ของเรือสินค้า ที่จะต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิทันที และเข้าทำหน้าที่ตั้งแต่วันแรกที่ลงเรือ เป็นกรณีที่มีความเสี่ยงสูง เนื่องจากกระบวนการปรับตัวให้ร่างกายเกิดสภาพความคุ้นชินกับสภาพอากาศอาจใช้เวลาประมาณ 7 ถึง 14 วัน โดยขึ้นอยู่กับแต่ละตัวบุคคล[2] ซึ่งจัดได้ว่ากลุ่มคนประจำเรือนั้น เป็นกลุ่มเสี่ยงที่อาจจะเกิดการเจ็บป่วยจากความร้อนขึ้นได้

2) การจัดการในด้านวิศวกรรม เช่น ลดการใช้งานอุปกรณ์ที่เป็นแหล่งกำเนิดของความร้อน การออกแบบเพื่อเพิ่มการระบายอากาศ[9] การออกแบบ

ระบบควบคุมความร้อนที่ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างสภาพแวดล้อมทางความร้อนในห้องควบคุมเครื่องยนต์และห้องเครื่องยนต์ในสภาพของการทำงาน เป็นต้น เนื่องจากผลในการระบายความร้อนจะเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องเมื่อเกิดการระเหยของเหงื่อ ซึ่งการระเหยนี้มีความสัมพันธ์กับความชื้นสัมพัทธ์ที่มีอยู่ในอากาศ โดยหากสภาพแวดล้อมที่มีอัตราความชื้นสูง เหงื่อจะไม่สามารถระเหยได้ ร่างกายจึงไม่สามารถระบายความร้อนออกไปสู่สภาพแวดล้อมได้ ดังนั้นการระบายอากาศและการบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่ดีจึงเป็นสิ่งสำคัญเพื่อหลีกเลี่ยงความชื้นที่มากเกินไปในห้องเครื่องยนต์[2]

3) การจัดการทางด้านการบริหาร เช่น การพัฒนาแนวทางและนโยบายในการป้องกันและจัดการกับความเสี่ยง การบริหารจัดการช่วงเวลาการทำงาน และช่วงเวลาพัก การจัดบริการน้ำดื่มในบริเวณใกล้พื้นที่ทำงานอย่างเพียงพอ และที่สำคัญ คือ การให้ความรู้และการฝึกอบรมให้กับผู้ปฏิบัติงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง[9] ซึ่งมีการศึกษาที่ทำการประเมินด้านความรู้ในกลุ่มคนประจำเรือเรื่องการเจ็บป่วยจากความร้อน โดยใช้แบบจำลองในการศึกษาเพื่อทำความเข้าใจถึงพฤติกรรมและการปฏิบัติของผู้รับสาร ประกอบไปด้วย ความรู้ (Knowledge) ทัศนคติ (Attitude) และการปฏิบัติ (Practices) โดยทั้งสามตัวแปรนี้มีความสัมพันธ์กันเป็นลูกโซ่ เมื่อรับข้อมูลทำให้เกิดความรู้ มีผลทำให้เกิดทัศนคติ และเกิดการกระทำขึ้น ความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องก่อให้เกิดทัศนคติที่ดี และในที่สุดจะนำไปสู่พฤติกรรมที่ดี ซึ่งจากทฤษฎีดังกล่าวสามารถนำมากำหนดเพื่อเป็นแนวทางการป้องกันและการให้ความรู้เพิ่มเติมขึ้นได้

โดยจากการศึกษาการประเมินความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติในหน่วยทหารเรือของประเทศจีนที่เป็นผู้ทำการเดินเรืออยู่ในพื้นที่เขตร้อนซึ่งอุณหภูมิและความชื้นสูงตลอดทั้งปี พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้ คือ 10.37 จากคะแนนเต็ม 18 คะแนน ค่าคะแนนที่มาก หมายถึง การมีความรู้ที่ดี ส่วนใหญ่ตอบคำถามความรู้ทั่วไปถูกต้องมากกว่าร้อยละ 80 แต่ความรู้เรื่องโรคลมร้อนยังต่ำมาก โดยความรู้สัมพันธ์กับอายุ ระดับการศึกษา และตำแหน่งหน้าที่การทำงาน คะแนนทัศนคติ คือ 7.76 จากคะแนนเต็ม 16 คะแนน ค่าคะแนนที่มาก หมายถึง การมีทัศนคติที่ดีกว่า นั่นคือมีความตระหนักและใส่ใจเมื่อทำงานในสภาพอากาศร้อน และมีการประเมินอาการที่ผิดปกติยามทำงาน โดยพบว่า มีความสัมพันธ์กับการทำงานในพื้นที่เขตร้อนและประวัติการเจ็บป่วยจากความร้อน มีเพียงส่วนน้อยที่มีความกังวลกับความเสี่ยงของการเจ็บป่วยจากความร้อน และคะแนนการปฏิบัติ คือ 3.80 จากคะแนนเต็ม 6 คะแนน โดยผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่ดื่มน้ำเพียงแค่เมื่อรู้สึกกระหาย ภาพรวมการปฏิบัติที่ถูกต้องในการป้องกันการเจ็บป่วยจากความร้อนเป็นร้อยละ 70 พบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างคะแนนทัศนคติกับคะแนนการปฏิบัติ แต่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความรู้กับทัศนคติ หรือคะแนนความรู้กับการปฏิบัติ แต่อย่างไรก็ตามจำเป็นต้องมีการเพิ่มความตระหนักในเรื่องความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยจากความร้อนในกลุ่มอาชีพทหารเรือที่ทำหน้าที่บนเรือ[8]

จากการเก็บข้อมูลความรู้ในผู้ปฏิบัติงานในส่วนห้องเครื่องยนต์หรือช่างเครื่องยนต์ในเรือรบ ซึ่งเป็นพื้นที่ปิด พบว่า ภาพรวมของความรู้ต่อการสัมผัสกับความร้อนอยู่ในระดับปานกลาง และปัจจัยที่มีผลต่อความรู้ คือ ปัจจัยส่วนบุคคล เช่น การประเมินสภาพแวดล้อมก่อนการทำงาน และการเข้าพักขณะทำงาน ปัจจัยด้านความสัมพันธ์ เช่น การสอนของรุ่นพี่หรือหัวหน้า[22] ส่วนในกลุ่มทหาร การศึกษาในผู้ทำการฝึกพลทหารกองประจำการ ทหารบกประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2556 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการเฝ้าระวังป้องกันการเจ็บป่วยจากความร้อน ได้แก่ ระดับการศึกษา การสนับสนุนจากหน่วยงาน และความรู้ ทัศนคติของผู้ทำการฝึก[23] จากการศึกษาในหลายอาชีพ พบว่า กลุ่มที่ความรู้ที่ไม่เพียงพอต่อการรับมือจะมีความสอดคล้องกับ

ความสนใจหรือความใส่ใจต่อการทำงานที่ต้องสัมผัสกับความร้อนที่น้อยกว่า[8,24-27] จะเห็นได้จากภาพรวมของการศึกษาด้านความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติของผู้ปฏิบัติงานในหลากหลายอาชีพ ที่ต้องมีการสัมผัสกับความร้อน ยังต้องมีการพัฒนาปรับปรุงในเรื่องของความรู้ และการสร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับเรื่องของการเจ็บป่วยจากความร้อนให้กลุ่มผู้ที่ทำงานที่จะต้องมีการสัมผัสกับความเสี่ยงโดยตรง โดยในกลุ่มคนประจำเรือที่มีลักษณะการทำงานที่ต้องสัมผัสกับความร้อนในทุกตำแหน่ง และเป็นที่ทราบกันดีว่าการทำงานบนเรือไม่สามารถที่จะเข้าถึงการรักษาพยาบาลได้อย่างทันที ดังนั้นการตระหนักรู้และทราบถึงอาการที่ผิดปกติ การประเมิน และการป้องกันที่ถูกต้องนั้นจึงมีความสำคัญมาก เพื่อที่จะสามารถป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายขณะทำงานของตนเอง และสามารถทำการช่วยเหลือ หรือปฐมพยาบาลเบื้องต้นให้กับผู้ร่วมงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บทสรุป

ในปัจจุบันที่สภาพภูมิอากาศของโลกได้มีการเปลี่ยนแปลงและทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยอุณหภูมิที่สูงขึ้นเป็นปัญหาสำคัญทำให้เกิดการเจ็บป่วยและการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น การเจ็บป่วยจากความร้อนมีหลายระดับของความรุนแรง ตั้งแต่การบาดเจ็บเบื้องต้นจนถึงขั้นเสียชีวิต ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจ็บป่วยจากความร้อน ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล เช่น อายุ น้ำหนัก ปัจจัยด้านพฤติกรรม เช่น การดื่มน้ำไม่เพียงพอ โดยพบว่า มักเกิดขึ้นในกลุ่มอาชีพที่ต้องทำงานกลางแจ้งและสัมผัสกับความร้อนเป็นระยะเวลานาน ซึ่งอาชีพคนประจำเรือทั้งแผนกเดินเรือที่ต้องทำงานกลางแจ้ง แผนกห้องเครื่องยนต์ และแผนกห้องครัวที่ต้องทำงานสัมผัสกับแหล่งกำเนิดความร้อน จึงถือเป็นกลุ่มเสี่ยงที่สามารถเกิดการเจ็บป่วยจากความร้อนในขณะทำงานบนเรือได้ สำหรับพื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูง คือ ดาดฟ้าเรือกลางแจ้ง ห้องเครื่องยนต์[2,17] ห้องปั๊ม รวมถึงพื้นที่เก็บของในเรือสินค้า ถึงแม้ยังไม่ได้มีการศึกษาหรือรายงานตัวเลขการเจ็บป่วยของคนประจำเรือในเรือสินค้าที่แน่ชัด แต่พบว่ามีรายงานอัตราของการเจ็บป่วยจากความร้อนในทหารเรือจีนอยู่ที่ร้อยละ 29[8] แม้ในแง่ของการทำงานและสภาพการเป็นอยู่บนเรือของเรือสินค้ากับเรือทหารนั้น จะมีความแตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตามประชากรคนประจำเรือทั้งสองกลุ่ม ก็ยังถือเป็นกลุ่มที่สามารถเกิดการเจ็บป่วยจากความร้อนได้ และการป้องกันเบื้องต้นยังคงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในลักษณะเดียวกัน แต่การศึกษาในหัวข้อนี้ยังมีอยู่ค่อนข้างจำกัด จึงยังจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อที่จะสามารถระบุเป็นแนวทางการวางแผนและป้องกันได้เหมาะสมเฉพาะกลุ่มได้ดีมากยิ่งขึ้น

ซึ่งแม้ว่าปัจจุบันเทคโนโลยีการเดินเรือมีการพัฒนามากขึ้น ทำให้การทำงานมีความปลอดภัยขึ้นกว่าแต่ก่อนแล้ว แต่เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิโลกที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อันเป็นปัจจัยทางสภาพแวดล้อมที่ไม่สามารถควบคุมได้ จึงยังมีความจำเป็นที่ต้องมีการป้องกันการเจ็บป่วยจากความร้อนในขณะทำงาน โดยวิธีการป้องกันหลัก คือ การปรับตัวให้เกิดความคุ้นชินกับสภาพอากาศโดยค่อยๆ เพิ่มระยะเวลาในการสัมผัสกับความร้อน เพื่อให้ร่างกายสามารถปรับตัวกับสภาพแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม และสิ่งที่สำคัญ คือ การส่งเสริมในเรื่องของความตระหนักรู้ควบคู่ไปกับการให้ความรู้ การฝึกอบรม เพื่อให้ทราบถึงอาการผิดปกติ การประเมินอาการเจ็บป่วย และรวมไปถึงวิธีการป้องกันที่ถูกต้อง เพื่อที่จะสามารถป้องกันไม่ให้เกิดอันตรายทั้งต่อตนเอง และผู้อื่นในขณะปฏิบัติงาน และสามารถทำการช่วยเหลือหรือปฐมพยาบาลเบื้องต้นให้กับผู้ร่วมงาน เพื่อให้การทำงานบนเรือเป็นไปได้อย่างปลอดภัย

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Climate change. [Internet]. [cited 2022 October 23]. Available from: https://www.who.int/health-topics/climate-change#tab=tab_1.
2. Campa Rdl, Bouza MÀ, Louro J. Heat stress on board: risk and prevention. 8th ed. A Coruña, Spain: Department of Nautical Sciences and Marine Engineering School of Nautical Sciences and Marine Engineering; 2020.
3. Collins KJ, Eddy TP, Lee DE, Swann PG. Nutritional and environmental studies on an ocean-going oil tanker. 1. Thermal environment. Br J Ind Med 1971;28(3):237-45.
4. Ellis FP. Ecological factors affecting efficiency and health in warships. Br J Ind Med 1960;17(4):318-26.
5. Oldenburg M, Jensen HJ, Latza U, Baur X. Seafaring stressors aboard merchant and passenger ships. Int J Public Health 2009;54(2):96-105.
6. Palella BI, Quaranta F, Riccio G. On the management and prevention of heat stress for crews onboard ships. Ocean Engineering 2016;112:277-86.
7. Pérez JA, Orosa JA, Grueiro T. A three-dimensional CFD simulation study to reduce heat stress in ships. Applied Thermal Engineering 2016;94:413-21.
8. Wang X, Xia D, Long X, Wang Y, Wu K, Xu S, et al. Knowledge, attitudes, and practices of military personnel regarding heat-related illness risk factors: results of a Chinese cross-sectional study. Front Public Health 2021;9:707264.
9. Habibi P, Moradi G, Dehghan H, Moradi A, Heydari A. The impacts of climate change on occupational heat strain in outdoor workers: a systematic review. Urban Climate 2021;36(5):100770.
10. Lee J, Lee YH, Choi WJ, Ham S, Kang SK, Yoon JH, et al. Heat exposure and workers' health: a systematic review. Rev Environ Health 2022;37(1):45-59.
11. McKillop M, Links JM, Watson CR, Pittluck R, Latshaw MW, Sell TK. Climate change & health assessing state preparedness. Washington DC: Johns Hopkins Bloomber School of Public Health, Trust for America's Health; 2020.
12. NASA. Global temperature climate change: vital signs of the planet. [Internet]. [cited 2022 October 23]. Available from: https://climate.nasa.gov/.
13. Health Promotion and Preventive Medicine Division, Royal Thai Army Medical Department. Preventive surveillance and first aid for heat-related illnesses (for medical units). Bangkok: Health Promotion and Preventive Medicine Division; 2012. (in Thai).
14. Hyland D. Climate change and extreme heat: What you can do to prepare. Atlanta: U.S. Environmental Protection Agency (EPA) and Centers for Disease Control and Preventions (CDC); 2016.

15. Department of Disease Control of Thailand, Naval Medical Department. Maritime medicine for public health professional. Nonthaburi: Department of Disease Control of Thailand; 2022. (in Thai).
16. Oldenburg M, Jensen H-J. Stress and strain among seafarers related to the occupational groups. Int J Environ Res Public Health 2019;16(7):1153.
17. Oldenburg M, Felten C, Hedtmann J, Jensen HJ. Physical influences on seafarers are different during their voyage episodes of port stay, river passage and sea passage: a maritime field study. PLoS One 2020;15(4):e0231309.
18. Orosa J, Oliveira A. Case study of safe working conditions in Spanish merchant ships. Polish Maritime Research 2012;19(2):43-8.
19. El-Shafei DA, Bolbol SA, Awad Allah MB, Abdelsalam AE. Exertional heat illness: knowledge and behavior among construction workers. Environ Sci Pollut Res Int 2018;25(32):32269-76.
20. Mutic AD, Mix JM, Elon L, Mutic NJ, Economos J, Flocks J, et al. Classification of heat-related illness symptoms among Florida farmworkers. J Nurs Scholarsh 2018;50(1):74-82.
21. Arbury S, Jacklitsch B, Farquah O. Heat illness and death among workers: United State, 2012-2013. Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR) 2014;63(31):661-5.
22. Ideris ATM, Aris SAM, Jalil SZA, Bani NA, Kaidi HM, Muhtazaruddin MN. Heat exposure assessment among warship technicians in machinery room. Journal of Advanced Research in Occupational Safety and Health 2018;1(1):19-23.
23. Yooroong A, Meeparn A, Untaja P, Thaiudom A, Ankanawin U, Bohplian S. Factors affected to behavior of Thai army trainers in monitoring and preventing heat related illness among privates trained in the Royal Thai Army. Journal of The Royal Thai Army Nurses 2014;15(1):114-21 (in Thai).
24. Li J, Xu X, Ding G, Zhao Y, Zhao R, Xue F, et al. A cross-sectional study of heat wave-related knowledge, attitude, and practice among the public in the Licheng district of Jinan city, China. Int J Environ Res Public Health 2016;13(7):648.
25. Luque JS, Becker A, Bossak BH, Grzywacz JG, Tovar-Aguilar JA, Guo Y. Knowledge and practices to avoid heat-related illness among Hispanic farmworkers along the Florida-Georgia Line. J Agromedicine 2020;25(2):190-200.
26. Stoecklin-Marois M, Hennessy-Burt T, Mitchell D, Schenker M. Heat-related illness knowledge and practices among California hired farm workers in the MICASA study. Ind Health 2013;51(1):47-55.
27. Xiang J, Hansen A, Pisaniello D, Bi P. Workers' perceptions of climate change related extreme heat exposure in South Australia: a cross-sectional survey. BMC Public Health 2016;16(1):549.