



ความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมความปลอดภัย มีความสัมพันธ์ต่ออาการจากการสัมผัสความร้อน ของพนักงานฝ่ายผลิตในโรงงานหลอมโลหะแห่งหนึ่ง ในจังหวัดชลบุรี

จุฑามาศ ปิ่นทอง* อิศารัตน์ อ่อนสุด** และอรรวรรณ ชำนาญพุดชา***

Received: April 21, 2022

Revised: September 1, 2022

Accepted: September 2, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง เพื่อศึกษาปัจจัยด้านความรู้ เจตคติ พฤติกรรมด้านความปลอดภัย และอาการจากการสัมผัสความร้อน และเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านความรู้ เจตคติ พฤติกรรมความปลอดภัยต่ออาการจากการสัมผัสความร้อน กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานฝ่ายผลิตในโรงงานหลอมโลหะแห่งหนึ่ง ในจังหวัดชลบุรีจำนวน 101 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม เครื่องตรวจวัดดัชนีความร้อน วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา และสถิติไคสแควร์ ($P\text{-value} < 0.05$) ผลการวิจัย พบว่าพนักงานส่วนใหญ่มีระดับความรู้ด้านความปลอดภัยระดับมาก (ร้อยละ 90.10) มีเจตคติด้านความปลอดภัยระดับมาก (ร้อยละ 79.21) มีพฤติกรรมด้านความปลอดภัยระดับดี (ร้อยละ 96.04) มีอาการจากการสัมผัสความร้อน 3 อันดับแรก คือ อาการเพลียจากความร้อน (ร้อยละ 47.52) อาการขาดน้ำ (ร้อยละ 45.54) และอาการผื่นจากความร้อน (ร้อยละ 42.75) และพบว่าเพศ การดื่มเกลือแร่ การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ประวัติการเจ็บป่วยจากความร้อน และระยะเวลาในการพักจากการทำงานมีความสัมพันธ์กับอาการจากการสัมผัสความร้อน ดังนั้นหน่วยงานที่ดูแลสุขภาพของผู้ประกอบอาชีพ ควรมีการบูรณาการและสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน และแนวทางในการเฝ้าระวังสุขภาพของผู้ประกอบอาชีพ รวมถึงการพัฒนาด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศในการทำงานเกี่ยวกับความร้อนต่อไป

คำสำคัญ: ความร้อน / อาการจากการสัมผัสความร้อน / หลอมโลหะ / อุณหภูมิเวทบัลโบโลก

*****ผู้รับผิดชอบบทความ:** อาจารย์อรรวรรณ ชำนาญพุดชา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ 1 หมู่ 20 ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 13180 โทรศัพท์ 02-529-3805, E-mail: Orawan.cham@vru.ac.th

* คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

** คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

*** คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์





Knowledge, Attitude and Safety Behavior Associated with Physical Symptoms of Heat Exposure among Production Employees in A Metal Melting Factory, Chonburi Province

Chuthamas Pinthong*, Thidarat Onsud** and Orawan Chamnanphudsa***

Abstract

This research was a cross-sectional descriptive to study the factors of knowledge, attitude and safety behavior and physical symptoms of heat exposure and to study the factor of knowledge, attitude and safety behavior associated with physical symptoms of heat exposure of 101 production employees in a metal melting factory in Chonburi province. The research instruments were the questionnaire, wet bulb globe temperature or WBGT. Data were analyzed using the descriptive statistics and chi-square test (P -value < 0.05). The result showed that the most of samples had a high knowledge level (90.10%), a high attitude level (79.21%), and a high safety behavior level (96.04%). Employees had one physical symptom of heat exposure within 1 week (62.38%), the top 3 physical symptoms being heat exhaustion (47.52%), dehydration (45.54%), and heat rash (42.75%). Factors associated with physical symptoms of heat exposure showed that sex, drinking minerals, drinking alcohol, previous illness from heat exposure and break time in the working period. Therefore, the occupational health care agencies should be integrated and cooperation networks to set safety standards and guidelines for occupational health surveillance including the continued development of technology and information in heat exposure.

Keywords: Heat / Physical symptoms of heat exposure / Metal melting / WBGT

*** **Corresponding Author:** Lecturer Orawan Chamnanphudsa, Department of Occupational Health and Safety, Science and Technology Faculty, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage, 1 Moo 20 Klong-Nueng, Klongluang, Pathumtani, 13180., Thailand. Tel. no. 02-529-3805, E-mail: Orawan.cham@vru.ac.th

*Science and Technology Faculty, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage

**Science and Technology Faculty, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage

***Science and Technology Faculty, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage





1. บทนำ

สถิติการเจ็บป่วยจากความร้อนของประเทศสหรัฐอเมริกาปี 2015 พบว่ามีพนักงานเสียชีวิตจากการสัมผัสความร้อนจากการทำงานในช่วงฤดูร้อนของเดือนมิถุนายนถึงกันยายนจำนวน 37 ราย และพนักงานบาดเจ็บและเจ็บป่วยจากการสัมผัสความร้อนจากการทำงาน จำนวน 2,830 ราย โดยพบในอุตสาหกรรมขนส่ง การผลิต การบริการ การติดตั้งและซ่อมบำรุง ก่อสร้าง และการทำความสะอาดอาคาร จำนวน 720, 390, 350, 330, 280 และ 150 คนตามลำดับ (United States Department of Labor, 2015) ประเทศไทยมีโรงงานประกอบกิจการเกี่ยวกับการหลอม หล่อ รีด ดึง หรือผลิตเหล็ก หรือเหล็กกล้า จำนวน 12,940 แห่ง มีพนักงานประมาณ 312,625 คน ที่ปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิความร้อนสูงจากสถานที่ทำงานและอุณหภูมิความร้อนจากภายนอกปี 2561-2564 ในประเทศไทย พบว่าพนักงานที่บาดเจ็บหรือเจ็บป่วยจากการสัมผัสความร้อนใน มีจำนวน 75 ราย คิดเป็นอัตราป่วยต่อประชากรแสนราย เท่ากับ 0.12 ส่วนใหญ่พบในกลุ่มผู้มีอายุ 15-59 ปี จำนวน 61 ราย คิดเป็นร้อยละ 81.33 (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค, 2564)

จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่า อายุ ดัชนีมวลกาย โรคประจำตัว ชั่วโมงการทำงานต่อวัน ระดับความร้อนในพื้นที่การทำงานภายในอาคาร และปริมาณการดื่มน้ำเปล่าต่อวันมีความสัมพันธ์กับผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสความร้อนของผู้ประกอบอาชีพ โดยเกิดอาการอ่อนเพลียจากความร้อน (ร้อยละ 25.1) อาการผดจากความร้อน (ร้อยละ 16.1) และอาการโรคลมร้อน (ร้อยละ 9.0) ตามลำดับ (มงคล รัชช และคณะ, 2564) พนักงานโรงงานหลอมโลหะ ลักษณะงานปานกลาง ทำงานวันละ 9-10 ชั่วโมง มีระยะเวลาการพัก 2 ชั่วโมง มีอาการอ่อนเพลียเนื่องจากความร้อน อาการผื่นคันจากความร้อน และตะคริวจากความร้อน (วีรพงศ์ มิตร สันเทียะ, 2561) พนักงานฝ่ายผลิตในอุตสาหกรรมขวดแก้ว มีความรู้ด้านความปลอดภัยเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง มีทัศนคติด้านความปลอดภัย และพฤติกรรมความปลอดภัยเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง ความสัมพันธ์ด้านความรู้ และพฤติกรรมอยู่ในระดับต่ำ และความสัมพันธ์ด้านความรู้กับทัศนคติ และทัศนคติกับพฤติกรรมอยู่ในระดับต่ำมาก และปัจจัยส่วนบุคคลของที่แตกต่างกันจะทำให้ระดับความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมด้านความปลอดภัยในการทำงานแตกต่างกัน (พรนิภา บริบูรณ์สุขศรี และณัฐ จันทร์ครบ, 2561)

พนักงานกระบวนกรหลอมโลหะ มีกระบวนกรทำงานหลอมโลหะ ขึ้นรูปโลหะและหลอมหล่อ อะลูมิเนียมในแต่ละกระบวนกรพนักงานจะสัมผัสความร้อนจากสภาพแวดล้อมในการทำงานที่มีอุณหภูมิสูง จึงทำให้เกิดอาการแสดงทางร่างกายจากความร้อน ได้แก่ 1) อาการขาดน้ำ (Dehydration) มีการสูญเสียน้ำหรือเกลือแร่ไปกับเหงื่อ อ่อนเพลียเวียนศีรษะ คลื่นไส้ กระจายน้ำ หายใจเร็ว หัวใจเต้นเร็ว แต่มีสติ (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2561) 2) อาการตะคริวความร้อน (Heat Cramp) ปวดกล้ามเนื้อโดยเฉพาะที่หน้าท้อง และขา อุณหภูมิร่างกายเปลี่ยนไป เหงื่อออกมาก 3) อาการเพลียจากความร้อน (Heat Exhaustion) อาการที่เกิดขึ้นในขณะที่มีอุณหภูมิสูงจนทำให้อุณหภูมิร่างกายสูง 37-40 องศาเซลเซียส ร่างกายขาดน้ำ เกลือแร่เมื่อล้า อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร 4) อาการโรคลมร้อน (Heat Stroke) เกิดจากความร้อนภายในร่างกาย สูงกว่า 40 องศาเซลเซียส อาการคล้ายอาการเพลียจากความร้อน (Heat Exhaustion) แต่มีภาวะขาดเหงื่อ เพื่อ ชักหมดสติ ไม่รู้สึกตัว หายใจเร็วเพิ่มขึ้น (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค, 2555) 5) อาการผื่นจากความร้อน (Heat Rash) ต่อมเหงื่อทำงานผิดปกติเกิดในช่วงอากาศร้อนทำให้เป็นตุ่มเล็กแดงที่ผิวหนัง เนื่องจากท่อต่อมเหงื่ออุดตัน ทำให้รูขุมขนอักเสบ เกิดการระคายเคือง (สิริวรรณ จันทนจุลกะ, 2563) 6) อาการบวมจากความร้อน (Heat Edema) ทำให้เส้นเลือดขยายตัว และสารน้ำในร่างกายไหลไปรวมอยู่บริเวณข้อเท้า และขา มักเกิดขึ้นในช่วง 2-3 วันแรกที่สัมผัสอากาศร้อน ทำให้เกิดอาการบวม (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2559)





จังหวัดชลบุรีเป็นจังหวัดในภาคตะวันออกที่มีจำนวนโรงงานสูงสุด มีนิคมอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ 5 แห่ง คือ นิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร นิคมอุตสาหกรรมเหมราชชลบุรี นิคมอุตสาหกรรมปิ่นทอง นิคมอุตสาหกรรมปิ่นทอง (แหลมฉบัง) และนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง มีการทำงานในอุตสาหกรรมการผลิตสูงสุด จำนวน 347,446 คน (ร้อยละ 33.24) จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์โลหะสูงเป็นอันดับ 1 จำนวน 585 โรงงาน (ร้อยละ 15.55) และมีคนงานจำนวน 116,118 คน (ร้อยละ 17.65) (สำนักงานแรงงานจังหวัดชลบุรี, 2562)

การศึกษานี้ต้องการประเมินอาการทางกายจากการสัมผัสความร้อน เพื่อเป็นแนวทางในการเฝ้าระวังและจัดระบบการดูแลสุขภาพ และกำหนดแนวทางในการป้องกันผลกระทบทางร่างกายจากความร้อนในพนักงานฝ่ายผลิตในโรงงานหลอมโลหะ จ.ชลบุรี หรือโรงงานอื่น ๆ ที่คล้ายกันต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยด้านการทำงาน ความรู้ เจตคติ พฤติกรรมความปลอดภัย ดัชนีความร้อนและอาการจากการสัมผัสความร้อนในพนักงานฝ่ายผลิตในโรงงานหลอมโลหะแห่งหนึ่ง ในจังหวัดชลบุรี

2.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านความรู้ เจตคติ พฤติกรรมความปลอดภัยต่ออาการจากการสัมผัสความร้อนในพนักงานฝ่ายผลิตในโรงงานหลอมโลหะแห่งหนึ่ง ในจังหวัดชลบุรี

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (Descriptive cross sectional study) ช่วงเดือนมิถุนายน – ตุลาคม 2563 ได้ทำการศึกษาในพนักงานฝ่ายผลิตที่รับสัมผัสความร้อนในโรงงานหลอมโลหะแห่งหนึ่ง ในจังหวัดชลบุรี จำนวนประชากร 120 คน อายุระหว่าง 18-55 ปี ทำงานในแผนกหลอมโลหะหล่อโลหะและรีดโลหะ คำนวณกลุ่มตัวอย่างแบบทราบบจำนวนประชากรที่แน่นอน (Taro Yamane, 1967) ได้กลุ่มตัวอย่าง 92 คน และเพิ่มความคลาดเคลื่อนกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 10 จึงทำให้ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 101 คน ทำการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย และคำนึงถึงเกณฑ์คัดเข้าคือ 1) เป็นพนักงานฝ่ายผลิตที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปี ขึ้นไป 2) มีประสบการณ์ทำงานไม่น้อยกว่า 1 ปี 3) สามารถสื่อสาร เขียนและอ่านภาษาไทยได้ มีเกณฑ์การคัดออก คือ 1) มีโรคประจำตัว ได้แก่ โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคไต โรคไขมันในเลือดสูง และโรคหัวใจ 3) มีอาการป่วยจากท้องร่วงจากอาหารเป็นพิษ เป็นไข้ อุณหภูมิร่างกายสูงมากกว่า 38 องศาเซลเซียส โรคผิวหนังที่ไม่สามารถรักษาให้หายได้ เช่น โรคผื่นแพ้ภูมิแพ้ขึ้นใจ โดยโรคประจำตัวและอาการป่วยต้องได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์

3.1 เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย

3.1.1 แบบสอบถาม ประกอบด้วย 6 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล จำนวน 14 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย โรคประจำตัว การดื่มน้ำเกลือแร่ ปริมาณการดื่มน้ำเปล่า การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ประสบการณ์การทำงาน ประวัติการเจ็บป่วยจากการสัมผัสความร้อน ผลการตรวจสุขภาพ เป็นคำถามปลายเปิดและปลายปิดผสมกัน

ส่วนที่ 2 ปัจจัยด้านการทำงาน จำนวน 4 ข้อ ได้แก่ ระยะเวลาการทำงาน ลักษณะการทำงาน ระยะเวลาการพัก สถานที่พัก เป็นคำถามปลายเปิดและปลายปิดผสมกัน

ส่วนที่ 3 ปัจจัยด้านพฤติกรรมความปลอดภัยในการทำงาน ได้แก่ พฤติกรรมการสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลขณะทำงาน ซึ่งเป็นแบบสอบถาม จำนวน 10 ข้อ อ้างอิงจาก ศิริขวัญ ศรีสมศักดิ์ (2557) ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การแปลผลข้อมูล แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ไม่ปฏิบัติเลย ปฏิบัตินาน ๆ ครั้ง และปฏิบัติ





เป็นประจำ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนระดับพฤติกรรมด้านความปลอดภัย 3 ระดับ คือ ระดับดี (คะแนน 23.36-30.00) ระดับปานกลาง (คะแนน 16.68-23.35) และระดับต่ำ (คะแนน 10.00-16.67)

ส่วนที่ 4 เจตคติด้านความปลอดภัยในการทำงาน ซึ่งเป็นแบบสอบถาม จำนวน 15 ข้อ อ้างอิงจากสุชาติพรย์ รองสวัสดิ์ (2554) ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การแปลผลข้อมูล แบ่งเป็น 4 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนระดับเจตคติด้านความปลอดภัย 3 ระดับ คือ ระดับมาก (คะแนน 46.00-60.00) ระดับปานกลาง (คะแนน 31.00-45.00) และระดับน้อย (คะแนน 15.00-30.00)

ส่วนที่ 5 ความรู้ด้านความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับความร้อน ซึ่งเป็นแบบทดสอบความรู้ จำนวน 10 ข้อ โดยจำแนกเป็น 3 ระดับ คือ มาก ปานกลาง น้อย โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ตอบถูก ให้ 1 คะแนน ตอบผิด ให้ 0 คะแนน แบ่งระดับความรู้ออกเป็น 3 ระดับ คือ ระดับมาก (คะแนน 6.80-10.00) ระดับปานกลาง (คะแนน 3.40-6.70) และระดับน้อย (คะแนน 0.00-3.30)

ส่วนที่ 6 อาการจากการสัมผัสความร้อน จำนวน 7 ข้อ อ้างอิงจาก วีรพงศ์ มิตรสันเทียะ (2561) ได้แก่

6.1 อาการขาดน้ำ ประกอบด้วย อาการมีเหงื่อ อ่อนเพลีย ปัสสาวะสีเหลืองเข้ม เบื่ออาหารและกระหายน้ำอย่างมาก

6.2 อาการตะคริวจากความร้อน ประกอบด้วย กล้ามเนื้อกระตุก หรือเกร็ง ตะคริวที่แขน ขาและหน้าท้อง

6.3 อาการเพลียจากความร้อน ประกอบด้วย อาการเหงื่อออกมาก กล้ามเนื้ออ่อนแรง เหนื่อย อ่อนเพลีย ปวดศีรษะ คลื่นไส้และอาเจียน และกระหายน้ำ

6.4 อาการโรคลมร้อน ประกอบด้วย อุดมหมึกร่างกายสูงขึ้นทันที ผิวหนังแดง ร้อน และแห้ง ลึนบวม ตัวเย็น หน้าซีด และตาลาย

6.5 อาการโรคลมแดด ประกอบด้วย อาการหน้ามืด ตัวซีดเหลือง หอบ หัวใจเต้นเร็ว

6.6 อาการผื่นจากความร้อน ประกอบด้วย มีผื่นแดงขึ้นบริเวณคอ หลัง ข้อพับ หรือหน้าอกร่วมกับอาการคัน

6.7 อาการบวมจากความร้อน ประกอบด้วย อาการบวมตึงบริเวณมือ และเท้า ในช่วง 2-3 วันหลังสัมผัสความร้อน

โดยกลุ่มตัวอย่างจะต้องแสดงอาการในระยะเวลา 1 สัปดาห์ ถ้ามีอาการให้คะแนนเท่ากับ 1 ไม่มีอาการให้คะแนนเท่ากับ 0 หลังจากนั้นมีการรวมข้อคำถามของแต่ละอาการ ถ้าไม่มีอาการ ให้คะแนนเท่ากับ 0 มีอาการ หมายถึง มีอาการผิดปกติอย่างน้อยร้อยละ 50 ของอาการทั้งหมด ให้คะแนนเท่ากับ 1

3.1.2 การประเมินลักษณะงาน มีการแปลผล ดังนี้

3.1.2.1 งานเบา งานที่ใช้แรงน้อยหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายไม่เกิน 200 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง รับสัมผัสความร้อนไม่เกิน 34 องศาเซลเซียส

3.1.2.2 งานปานกลาง งานที่ใช้แรงปานกลางหรือใช้กำลังงานที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหารในร่างกายเกิน 200 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง ถึง 350 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง รับสัมผัสความร้อนไม่เกิน 32 องศาเซลเซียส





1.2.3 งานหนัก งานที่ใช้แรงมาก หรือใช้กำลังที่ทำให้เกิดการเผาผลาญอาหาร ในร่างกายเกิน 350 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง รับสัมผัสความร้อนไม่เกิน 30 องศาเซลเซียส กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงาน (2559)

3.1.3 เครื่องมือตรวจวัดระดับความร้อนในสภาพแวดล้อมการทำงาน ด้วยเครื่อง Wet Bulb Globe Temperature ยี่ห้อและรุ่น 3M/QUESTemp 32, 34, 36 หมายเลขเครื่อง TEM 040002 มีมาตรฐานเครื่องตรวจวัด ISO 7243 โดยเปรียบเทียบความถูกต้องเมื่อวันที่ 8 กรกฎาคม 2563 ทำการตรวจวัดใน 3 แผนก คือ 1) แผนกหลอมโลหะ ตรวจวัด WBGT 3 จุด คือ พื้นที่หน้าเตาหลอมโลหะ พื้นที่ทำงานทั่วไป และห้องพักพนักงาน พลังงานที่ใช้เฉลี่ย 209.61 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง ลักษณะการทำงานเป็นงานปานกลาง 2) แผนกหล่อโลหะ ตรวจวัด WBGT 3 จุด คือ พื้นที่หน้าเตาหล่อโลหะ พื้นที่ทำงานทั่วไป และห้องพักพนักงาน พลังงานที่ใช้เฉลี่ย 203.25 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง ลักษณะการทำงานเป็นงานปานกลาง และ 3) แผนกรีดโลหะ ตรวจวัด WBGT 3 จุด คือ พื้นที่วางเหล็กแท่ง จุดวางชิ้นงาน และห้องควบคุม พลังงานที่ใช้เฉลี่ย 132.60 กิโลแคลอรีต่อชั่วโมง มีลักษณะการทำงานเป็นงานเบา โดยตรวจวัด จุดละ 30 นาทีแล้วอ่านผล และใช้สูตรเพื่อหา WBGT เฉลี่ย ดังนี้

$$WBGT \text{ เฉลี่ย} = \frac{(WBGT_1 \times t_1) + (WBGT_2 \times t_2) + (WBGT_3 \times t_3) + \dots + (WBGT_n \times t_n)}{t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n}$$

เมื่อ $WBGT_1, WBGT_2, WBGT_n$ = ค่าดัชนี WBGT ณ จุดทำงานที่ 1 จุดที่ 2 และจุดที่ n ตามลำดับ

t_1, t_2, t_n = ระยะเวลาที่สัมผัสความร้อน ณ จุดทำงานที่ 1 จุดที่ 2 และจุดที่ n ตามลำดับ กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงาน (2559)

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จำนวน 3 ท่าน แล้วและมีค่า IOC 0.85 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ใกล้เคียงที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 30 คน และใช้สูตรหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา ครอนบาค (Alpha's Cronbach) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS เพื่อวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น พบว่าแบบสอบถามส่วนที่ 3 พฤติกรรมความปลอดภัย ส่วนที่ 4 เจตคติความปลอดภัย และส่วนที่ 5 ความรู้ความปลอดภัยมีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.75, 0.72 และ 0.77 ตามลำดับ ทำให้แบบสอบถามนี้มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ที่ 0.758 จึงมีความเหมาะสมในการใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยการทำงาน ความรู้ เจตคติ พฤติกรรมความปลอดภัยต่ออาการทางกายจากการสัมผัสความร้อน ด้วยสถิติ Chi-Square ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติค่า <0.05 ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS Version 18

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เลขที่ 055/2563 เมื่อวันที่ 4 สิงหาคม 2563

4. ผลการวิจัย

ปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 78.22) อายุน้อยกว่า 40 ปี (ร้อยละ 55.45) ตีมีเครื่องตีที่มีส่วนผสมของเกลือแร่ (ร้อยละ 57.43) ตีมีน้ำเปล่า (ร้อยละ 99.01) ตีมีน้ำเปล่าน้อยกว่า 8 แก้วต่อวัน (ร้อยละ 52.00) ตีมีเครื่องตีมีแอลกอฮอล์ (ร้อยละ 57.43) ไม่เคยเจ็บป่วยจากการสัมผัสความร้อน





(ร้อยละ 90.10) เคยมีอาการเพลียจากความร้อน (ร้อยละ 4.95) อาการผื่นจากความร้อน (ร้อยละ 3.96) และอาการตะคริวจากความร้อน (ร้อยละ 0.99) ตามลำดับ

ปัจจัยด้านการทำงาน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีประสบการณ์การปฏิบัติงานน้อยกว่า 14 ปี (ร้อยละ 88.24) ทำงานแผนกรีดโลหะ งานเบา (ร้อยละ 70.30) ทำงานแผนกหล่อโลหะ งานปานกลาง (ร้อยละ 19.80) และแผนกหลอมโลหะ งานปานกลาง (ร้อยละ 9.90) มีระยะเวลาพัก 30 นาที (ร้อยละ 86.14) มีระยะเวลาการพักเฉลี่ย เท่ากับ 27.92 นาที ระยะเวลาพักน้อยที่สุด 15 นาที มีการพักในสถานที่ที่โรงงานจัดให้ (ร้อยละ 88.12)

ตารางที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านการทำงาน (n = 101)

ปัจจัย	จำนวน (ร้อยละ)
ปัจจัยส่วนบุคคล	
เพศ	
- ชาย	79 (78.22)
- หญิง	22 (21.78)
อายุ (ปี)	
- น้อยกว่า 40 ปี	56 (55.45)
- มากกว่า 40 ปี	45 (44.55)
$\bar{X} = 40.55$ SD = 7.27 Max = 55 Min = 24	
ดัชนีมวลกาย	
- ต่ำกว่าปกติ	3 (2.97)
- ปกติ	69 (68.32)
- สูงกว่าปกติ	29 (28.71)
$\bar{X} = 24.07$ SD = 3.67 Max = 33.30 Min = 17.51	
การดื่มเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของเกลือแร่	
- ดื่ม	58 (57.43)
- ไม่ดื่ม	43 (42.57)
การดื่มน้ำเปล่า	
- ดื่ม	100 (99.01)
- ไม่ดื่ม	1 (0.99)
ปริมาณดื่มน้ำเปล่าต่อวัน (n = 100)	
- น้อยกว่า 8 แก้ว	52 (52.00)
- ตั้งแต่ 8 แก้วขึ้นไป	48 (48.00)
$\bar{X} = 8.42$ SD = 2.80 Max = 15 Min = 1	
การดื่มแอลกอฮอล์	
- ดื่ม	58 (57.43)
- ไม่ดื่ม	43 (42.57)





ตารางที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านการทำงาน (n = 101) (ต่อ)

ปัจจัย	จำนวน (ร้อยละ)
ประวัติจากการเจ็บป่วยจากการสัมผัสความร้อน	
- เคย	10 (9.90)
- ไม่เคย	91 (90.10)
ปัจจัยด้านการทำงาน	
ประสบการณ์การทำงานในสถานประกอบการนี้	
- น้อยกว่า 14 ปี	72 (71.29)
- ตั้งแต่ 14 ปี ขึ้นไป	29 (28.71)
$\bar{X} = 11.48$ SD = 6.16 Max = 30 Min = 1	
ลักษณะการทำงาน	
- แผนกหลอมโลหะ	10 (9.90)
- แผนกหล่อโลหะ	20 (19.80)
- แผนกรีดโลหะ	71 (70.30)
ระยะเวลาพัก	
- 15 นาที	14 (13.86)
- 30 นาที	87 (86.14)
$\bar{X} = 27.92$ SD = 5.21 Max = 30 Min = 15	
สถานที่พัก	
- ห้องพักเบรกในพื้นที่ปฏิบัติงาน	89 (88.12)
- ห้องพักภายนอกอาคาร	12 (11.88)

ตารางที่ 2 เคยมีอาการจากการสัมผัสความร้อน (n = 101)

เคยมีอาการจากการสัมผัสความร้อน	เคย	ไม่เคย
	จำนวน (ร้อยละ)	จำนวน (ร้อยละ)
อาการชาตน้ำ	0 (0.00)	101 (100.00)
อาการตะคริวจากความร้อน	1 (0.99)	100 (99.01)
อาการเพลียจากความร้อน	5 (4.95)	96 (95.05)
อาการโรคลมร้อน	0 (0.00)	101 (100.00)
อาการโรคลมแดด	0 (0.00)	101 (100.00)
อาการผื่นจากความร้อน	4 (3.96)	97 (96.04)
อาการบวมจากความร้อน	0 (0.00)	101 (100.00)

ปัจจัยด้านพฤติกรรม เจตคติ และความรู้ด้านความปลอดภัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับพฤติกรรมความปลอดภัยในระดับดี (ร้อยละ 96.04) มีเจตคติในด้านความปลอดภัยในการทำงานอยู่ในระดับมาก (ร้อยละ 79.21) และมีความรู้ด้านความปลอดภัยในการทำงานอยู่ในระดับมาก (ร้อยละ 90.10)





ตารางที่ 3 ปัจจัยด้านพฤติกรรม เจตคติ ความรู้และการบริหารจัดการด้านความปลอดภัย (n = 101)

ปัจจัย	ช่วงคะแนน	จำนวน (ร้อยละ)
ด้านพฤติกรรมความปลอดภัย		
- ระดับดี	23.36-30.00	97 (96.04)
- ระดับปานกลาง	16.68-23.35	4 (3.96)
$\bar{X} = 27.92$ $SD = 1.74$ $Max = 30$ $Min = 22$		
ด้านเจตคติความปลอดภัย		
- ระดับมาก	46.00-60.00	80 (79.21)
- ระดับปานกลาง	31.00-45.00	18 (17.82)
- ระดับน้อย	15.00-30.00	3 (2.97)
$\bar{X} = 46.96$ $SD = 6.36$ $Max = 58$ $Min = 18$		
ด้านความรู้ความปลอดภัย		
- ระดับมาก	6.80-10.00	91 (90.10)
- ระดับปานกลาง	3.40-6.70	10 (9.90)
$\bar{X} = 8.07$ $SD = 1.16$ $Max = 10$ $Min = 5$		

ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการทำงาน พบว่าผลการตรวจวัดดัชนีความร้อนไม่เกินค่ามาตรฐานใน 3 แผนก 1) แผนกหลอมโลหะ ตรวจวัด 3 จุด คือ หน้าเตาหลอมโลหะ มีค่าดัชนีความร้อน 28.80 องศาเซลเซียส พื้นที่ทำงานทั่วไป มีค่าดัชนีความร้อน 28.60 องศาเซลเซียส และห้องพักพนักงาน มีค่าดัชนีความร้อน 20.80 องศาเซลเซียส 2) แผนกหล่อโลหะ ตรวจวัด 3 จุด คือ หน้าเตาหล่อโลหะ มีค่าดัชนีความร้อน 29.40 องศาเซลเซียส พื้นที่ทำงานทั่วไป มีค่าดัชนีความร้อน 28.10 องศาเซลเซียส และห้องพักพนักงาน มีค่าดัชนีความร้อน 22.00 องศาเซลเซียส และ 3) แผนกรีดโลหะ ตรวจวัด 3 จุด คือ ห้องควบคุมมีค่าดัชนีความร้อน 30.20 องศาเซลเซียส พื้นที่วางเหล็กแท่ง มีค่าดัชนีความร้อน 22.20 องศาเซลเซียส และจุดวางชิ้นงาน มีค่าดัชนีความร้อน 30.10 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 4 ค่าตรวจวัดดัชนีความร้อนในสภาพแวดล้อมในการทำงาน

บริเวณที่ทำการตรวจ	เวลาตรวจวัด	ค่าดัชนี ความร้อนเฉลี่ย	ค่ามาตรฐาน ดัชนีความร้อน เฉลี่ย	ภาระงาน	ผลการตรวจวัด
แผนกหลอมโลหะ			209.61		
หน้าเตาหลอม	09.00 – 11.00 น.	28.80	32.00		ไม่เกินค่ามาตรฐาน
พื้นที่ทำงานทั่วไป	09.00 – 11.00 น.	28.60	32.00		ไม่เกินค่ามาตรฐาน
ห้องพักพนักงาน	09.00 – 11.00 น.	20.80	32.00		ไม่เกินค่ามาตรฐาน





ตารางที่ 4 ค่าตรวจวัดดัชนีความร้อนในสภาพแวดล้อมในการทำงาน (ต่อ)

บริเวณที่ทำการตรวจ	เวลาตรวจวัด	ค่าดัชนี ความร้อนเฉลี่ย	ค่ามาตรฐาน ดัชนีความร้อน เฉลี่ย	ภาระงาน	ผลการตรวจวัด
				203.25	
แผนกหล่อโลหะ					
หน้าเตาหลอม	09.00 – 11.00 น.	29.40	32.00		ไม่เกินค่ามาตรฐาน
พื้นที่ทำงานทั่วไป	09.00 – 11.00 น.	28.80	32.00		ไม่เกินค่ามาตรฐาน
ห้องพักพนักงาน	09.00 – 11.00 น.	22.00	32.00		ไม่เกินค่ามาตรฐาน
				132.60	
แผนกรีดโลหะ					
ห้องควบคุม	09.00 – 11.00 น.	30.20	34.00		ไม่เกินค่า มาตรฐาน
พื้นที่วางเหล็กแท่ง	09.00 – 11.00 น.	22.20	34.00		ไม่เกินค่า มาตรฐาน
จุดวางชิ้นงาน	09.00 – 11.00 น.	30.10	34.00		ไม่เกินค่า มาตรฐาน

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอาการจากการสัมผัสความร้อน ภายใน 1 สัปดาห์ จำนวน 63 คน (ร้อยละ 62.38) มีอาการเพลียจากความร้อน (ร้อยละ 47.52) อาการขาดน้ำ (ร้อยละ 45.54) อาการผื่นคันจากความร้อน (ร้อยละ 42.75) อาการโรคลมแดด (ร้อยละ 42.57) อาการบวมจากความร้อน (ร้อยละ 14.85) อาการโรคลมร้อน (ร้อยละ 12.87) และอาการตะคริวจากความร้อน (ร้อยละ 10.89) ตามลำดับ

ตารางที่ 5 อาการจากการสัมผัสความร้อน ภายใน 1 สัปดาห์ (n = 101)

อาการจากการสัมผัสความร้อน ภายใน 1 สัปดาห์	มีอาการ จำนวน (ร้อยละ)	ไม่มีอาการ จำนวน (ร้อยละ)
อาการขาดน้ำ	46 (45.54)	55 (54.46)
อาการตะคริวจากความร้อน	11 (10.89)	90 (98.11)
อาการเพลียจากความร้อน	48 (47.52)	53 (52.48)
อาการโรคลมร้อน	13 (12.87)	88 (87.13)
อาการโรคลมแดด	43 (42.57)	58 (57.43)
อาการผื่นจากความร้อน	43 (42.57)	58 (57.43)
อาการบวมจากความร้อน	15 (14.85)	86 (85.15)

ปัจจัยส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการจากการสัมผัสความร้อนของพนักงานฝ่ายผลิตในโรงงานหล่อโลหะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ได้แก่ เพศ (P-value = 0.002) การดื่มเกลือแร่ (P-value < 0.001) การดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ (P-value = 0.031) และประวัติการเจ็บป่วยจากความร้อน (P-value = 0.026)

ปัจจัยด้านการทำงานมีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการจากการสัมผัสความร้อนของพนักงานฝ่ายผลิตในโรงงานหล่อโลหะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ระยะเวลาในการพักจากการทำงาน (P-value = 0.001)





ปัจจัยด้านพฤติกรรม เจตคติ และความรู้ความปลอดภัยในการทำงานไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการทางกายจากการสัมผัสความร้อนของพนักงานฝ่ายผลิตในโรงงานหลอมโลหะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการทำงาน พฤติกรรม เจตคติ และความรู้ความปลอดภัยกับอาการจากการสัมผัสความร้อนของพนักงานฝ่ายผลิตโรงงานหลอมโลหะ (n=101)

ปัจจัยด้านการทำงาน	อาการจากการสัมผัสความร้อน		รวม	P-value
	มีอาการ จำนวน (ร้อยละ)	ไม่มีอาการ จำนวน (ร้อยละ)		
ลักษณะการทำงาน				0.348
แผนกหลอมโลหะ	5 (4.95)	5 (4.95)	10 (9.90)	
แผนกหล่อโลหะ	15 (14.85)	5 (4.95)	20 (19.80)	
แผนกรีดโลหะ	43 (42.57)	28 (27.72)	71 (70.30)	
ระยะเวลาในการพัก				0.001*
15 นาที	3 (2.97)	11 (10.89)	14 (13.86)	
30 นาที	60 (59.41)	27 (26.73)	87 (86.14)	
สถานที่พักระหว่างทำงาน				0.336
พักในที่ที่โรงงานจัดให้	54 (53.47)	35 (34.65)	89 (88.12)	
พักในสถานที่อื่น	9 (8.91)	3 (2.97)	12 (11.88)	
ประสบการณ์การทำงาน				
ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเดิมที่ทำงานเกี่ยวกับความร้อน				0.185
น้อยกว่า 10 ปี	18 (52.94)	12 (35.29)	30 (88.24)	
ตั้งแต่ 10 ปี ขึ้นไป	1 (2.94)	3 (8.82)	4 (11.76)	
ปฏิบัติงานในสถานประกอบการปัจจุบันทำงานเกี่ยวกับความร้อน				0.299**
น้อยกว่า 14 ปี	43 (42.57)	29 (28.71)	72 (71.29)	
ตั้งแต่ 14 ปีขึ้นไป	20 (19.80)	9 (8.91)	29 (28.71)	





ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านการทำงาน พฤติกรรม เจตคติ และความรู้ความปลอดภัย
กับอาการจากการสัมผัสความร้อนของพนักงานฝ่ายผลิตโรงงานหลอมโลหะ (n=101) (ต่อ)

ปัจจัยด้านการทำงาน	อาการจากการสัมผัสความร้อน		รวม	P-value
	มีอาการ จำนวน (ร้อยละ)	ไม่มีอาการ จำนวน (ร้อยละ)		
ด้านพฤติกรรมความปลอดภัย				0.602
ระดับปานกลาง	2 (1.98)	2 (1.98)	4 (3.96)	
ระดับดี	61 (60.40)	36 (35.64)	97 (96.04)	
ด้านเจตคติความปลอดภัย				0.434
ระดับน้อย	1 (0.99)	2 (1.98)	3 (2.97)	
ระดับปานกลาง	10 (9.92)	8 (7.92)	18 (17.82)	
ระดับมาก	52 (51.49)	28 (27.72)	80 (79.26)	
ด้านความรู้ความปลอดภัย				1.000**
ระดับปานกลาง	6 (5.94)	4 (3.96)	10 (9.90)	
ระดับมาก	55 (54.45)	36 (35.64)	91 (90.10)	

*P-value < 0.05, **Fisher Exact Test

5. อภิปรายผล

ระยะเวลาในการพักจากการทำงาน มีความสัมพันธ์กับการเกิดอาการทางกายจากการสัมผัสความร้อนของพนักงานฝ่ายผลิตในโรงงานหลอมโลหะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (P-value = 0.001) อภิปรายได้ว่ากลุ่มตัวอย่างมีระยะเวลาในการพักเฉลี่ย 27.92 นาที และพักอยู่ในบริเวณใกล้กับแหล่งกำเนิดความร้อนทำให้ได้รับการสัมผัสความร้อนตลอดเวลา และขณะที่พักมีการสวมอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล จึงทำให้การระบายความร้อนออกจากร่างกายลดลง จึงเกิดอาการทางกายจากการสัมผัสความร้อนได้มากกว่า ซึ่งแนวโน้มสอดคล้องกับวีรพงศ์ มิตรสันเทียะ (2561) จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาพักของพนักงานหลอมโลหะกับอาการเจ็บป่วยจากความร้อนพนักงานที่รับสัมผัสความร้อน (P-value = 0.098)

6. ข้อเสนอแนะ

พนักงานที่ทำงานเกี่ยวกับความร้อนควรเลือกใช้เสื้อผ้าที่สามารถระบายความร้อนได้ดีและเหมาะสมกับดัชนีความร้อนในพื้นที่ปฏิบัติงาน เพื่อลดอาการทางกายจากการสัมผัสความร้อน ได้แก่ ชุดป้องกันความร้อนที่ทอจากเส้นใยแข็งที่เคลือบผิวด้านนอกด้วยอลูมิเนียม หรือทำจากหนัง และควรจัดการอบรมด้านการทำงาน





กับความร้อนให้กับพนักงานทุกคน ได้แก่ การสวมใส่ การใช้ และการบำรุงรักษาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับการทำงาน เพื่อลดความเสี่ยงต่ออาการจากการสัมผัสความร้อน นอกจากนี้หน่วยงานที่ดูแลสุขภาพของผู้ประกอบอาชีพ ควรมีแนวทางในการเฝ้าระวังสุขภาพและกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับความร้อนของผู้ประกอบอาชีพ รวมถึงมีการบูรณาการและประสานเครือข่ายความร่วมมือ เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานด้านเทคโนโลยีและสารสนเทศ

7. ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ไม่ได้มีการตรวจวัดความร้อนในช่วงเดือนที่ร้อนที่สุด จึงควรตรวจวัดความร้อนในเดือนที่ร้อนจัด เพื่อพิจารณาอาการทางกายจากการสัมผัสความร้อน และใช้เป็นแนวทางในการป้องกันและเฝ้าระวังสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานที่ทำงานสัมผัสความร้อนต่อไป

8. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณาจารย์และเจ้าหน้าที่หลักสูตรอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ในการช่วยเหลือและให้คำแนะนำในการวิจัย และขอบคุณพนักงานฝ่ายผลิตโรงงานหลอมโลหะแห่งหนึ่ง ในจังหวัดชลบุรีทุกท่านที่สละเวลาให้ข้อมูลที่สำคัญและเป็นประโยชน์ในการวิจัยครั้งนี้

8. เอกสารอ้างอิง

- กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงาน. (2559). *กระทรวงการกำหนดมาตรฐานในการบริหารและจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานเกี่ยวกับความร้อนแสงสว่างและเสียง พ.ศ. 2559*. กระทรวงแรงงาน. <http://www3.mol.go.th/sites/default/files/laws/th/48.pdf>
- กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2559). *ผลกระทบต่อสุขภาพจากความร้อน*. กองประเมินผลกระทบสุขภาพ. <http://hia.anamai.moph.go.th/download/hia/manual/book/book50-1.pdf>
- กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2561). *กรมอนามัยแนะสังเกต 6 อาการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากความร้อน*. จส. 100. https://www.Js100.com/th/site/post_share/view/86836
- จิรนนท์ จะเกรียง, ฉันทนา ผดุงทศ, และ ฉัตรชัย เอกปัญญาสกุล. (2555). *ผลกระทบต่อสุขภาพกายจากการสัมผัสความร้อนขณะทำงานในกลุ่มคนทำนาเกลือจังหวัดสมุทรสงคราม*. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ*, 2, 10-18.
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. (2561). *เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการตรวจวัด และการวิเคราะห์สภาวะการทำงานเกี่ยวกับระดับความร้อน แสงสว่าง หรือเสียง รวมทั้งระยะเวลาและประเภทกิจการที่ต้องดำเนินการ*. กองนิติการ กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน. http://legal.labour.go.th/images/law/Safety2554/3/s_1018.pdf
- พรนิภา บริบูรณ์สุขศรี และณัฐ จันท์ครบ. (2561). *การศึกษาความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมด้านความปลอดภัยในการทำงานของพนักงานสายงานฝ่ายผลิต กรณีศึกษาอุตสาหกรรมการผลิตขวดแก้ว*. *SAU JOURNAL OF SCIENCE & TECHNOLOGY*, 4(2), 1-15.
- มงคล รัชชะ, จักรกฤษ เสภา, และ อนุ สุราช. (2564). *การประเมินระดับความร้อนและผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสความร้อนของผู้ประกอบอาชีพในอุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย*. *วารสารโรงพยาบาลสกลนคร*, 24(2), 87-100.





- ลลิตา วันลิโก, ปวีณา มีประดิษฐ์, และ ทนงค์ดี ยิ่งรัตนสุข. (2559). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยาจากการสัมผัสความร้อนของ คนงานเผาถ่านชนิดเตาเผาแบบดั้งเดิมในเขตจังหวัดชลบุรี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วีรพงศ์ มิตรสันเทียะ. (2561). ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่ออาการเจ็บป่วยจากความร้อนของพนักงานที่รับสัมผัสความร้อนโรงงานอุตสาหกรรมหลอมโลหะ ในเขตจังหวัดระยอง. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ศิริขวัญ ศรีสมศักดิ์. (2557). ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อด้านสุขภาพกับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายจากการทำงานของพนักงานโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ จังหวัดระยอง. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยบูรพา.
- สิริวรรณ จันทนจุลกะ. (2563). แนวทางการเฝ้าระวังและสื่อสารเตือนภัยประชาชนด้านสาธารณสุขรองรับผลกระทบต่อสุขภาพ กรณีความร้อน ปี 2563. กองประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ.
<http://hia.anamai.moph.go.th/download/hia/manual/book/book50-1.pdf>
- สุธาทิพย์ รองสวัสดิ์. (2554). ปัจจัยการรับรู้เรื่องความปลอดภัยในการทำงานที่มีผลต่อพฤติกรรมในการทำงานของพนักงานระดับปฏิบัติการ ประจำการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จ.เชียงใหม่. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/856/1/suthatip_rong.pdf
- สำนักงานแรงงานจังหวัดชลบุรี. (2562). รายงานสถานการณ์แรงงานจังหวัดชลบุรี ไตรมาส 4 ปี 2562 (ตุลาคม – ธันวาคม 2562). สำนักงานแรงงานจังหวัดชลบุรี. <https://chonburi.mol.go.th/wpcontent/uploads/sites/36/2020/03/ไตรมาส-4-ปี-พ.ศ.2562.pdf>
- สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค. (2555). โรคและภัยสุขภาพจากอากาศร้อน. กรมควบคุมโรค. http://envocc.ddc.moph.go.th/uploads/situation/4_11_situation.pdf
- สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค. (2561). รายงานสถานการณ์โรคและภัยสุขภาพจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม. กรมควบคุมโรค. http://envocc.ddc.moph.go.th/uploads/situation2/2561/2561_01_envocc_situation.pdf
- Bethel J. W. & Harger R. (2014). Heat-related illness among Oregon farmworkers. *International journal of environmental research and public health*, 11(9), 9273-9285.
- Karim Fahed A., Ozkaymak M., & Ahmed S. (2018). Impacts of heat exposure on workers' health and performance at steel plant in Turkey. *Engineering science and technology, an international journal*, 21(4), 745-752.
- Tang Y. M., Wang D. G., Li J., Li X. H., Wang Q., Liu N., Liu W. T., & Li Y. X. (2016). Relationships between micronutrient losses in sweat and blood pressure among heat-exposed steelworkers. Advance publication industrial health.
- United States Department of Labor. (2015). *Work injuries in the heat in 2015*. U.S. Bureau of Labor Statistics. <https://www.bls.gov/opub/ted/2017/work-injuries-in-the-heat-in-2015.htm>
- Xiang J., Hansen A., Pisaniello D., & Bi P. (2016). Workers' perceptions of climate change related extreme heat exposure in South Australia: A cross-sectional survey. *BMC public health*, 16(1), 1-12.

