

ประสิทธิภาพของโปรแกรมน้ำหวานที่มีผลต่อความอดทน

ในการทำงานของคนงาน

อรัญ ขวัญปาน

สาขาวิชาเทคโนโลยีความปลอดภัยและอาชีวอนามัย คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

Email : Aran.kw@ssru.ac.th

Received: Mar 9, 2023

Revised: Jun 1, 2023

Accepted: Jun 8, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบทางสุขภาพที่เกิดจากความร้อนต่อสุขภาพของพนักงานที่ทำงานท่ามกลางแดด และผลการได้รับน้ำหวานในการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานท่ามกลางแดดในโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้ามหานคร โดยใช้วิธีการสุ่มเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) พิจารณาจากความสมัครใจ ใช้เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria) และเกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria) ได้จำนวน 50 คน

ผลการวิจัยพบว่า ในพื้นที่ก่อสร้างมีค่าความร้อนอยู่ระหว่าง 30.59-34.58 องศาเซลเซียส เฉลี่ยเท่ากับ 33.49 องศาเซลเซียส ซึ่งค่าความร้อนโดยเฉลี่ยมากกว่าค่ามาตรฐาน WBGT ที่ได้กำหนดไว้ คือ 32 องศาเซลเซียส ผลกระทบจากความร้อนต่อการทำงานและสุขภาพของพนักงานก่อนเข้าโปรแกรมเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.53$, S.D. = 1.04) หลังจากเข้าโปรแกรมผลกระทบจากความร้อนลดลงอยู่ในระดับน้อย ($\bar{X} = 2.00$, S.D. = 0.93) ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า โปรแกรมน้ำหวานมีประสิทธิภาพ คือ ส่งผลให้งานดำเนินการต่อเนื่อง ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น ส่งผลให้การทำงานของพนักงานได้รับอุบัติเหตุลดลง ทำให้การทำงานเป็นปกติ ลดอาการเครียด หงุดหงิด ลดอาการของโรคลมแดด ลดอาการผื่นคัน ผดแดง และช่วยลดอาการป่วยไข้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพ, โปรแกรมน้ำหวาน, ความอดทนของผู้ปฏิบัติงาน, การทำงานท่ามกลางแดด

The study of the effectiveness of the nectar program that affecting the patience of laborer

Aran Kwanpan

Department of Safety Technology and Occupational Health, Faculty of Industrial Technology,
Suan Sunandha Rajabhat University
Email: Aran.kw@ssru.ac.th

Received: Mar 9, 2023

Revised: Jun 1, 2023

Accepted: Jun 8, 2023

Abstract

The objective of this research is to study the health effects of heat caused by the health of employees working in the sun. And the result of receiving nectar to increase work efficiency in the sun in the Pink Line mass transit project by means of purposive sampling, determined by voluntary Use of 50 inclusion criteria and exclusion criteria.

The results of the research showed that in the construction area, the heat value is between 30.59-34.58 °C, the average is 33.49 °C, which the average heat value is higher than the WBGT standard that has been set at 32 °C. The heat effect on work and health of employees before joining the program is at a high level ($\bar{X} = 3.53$, S.D. = 1.04). After entering the program, the heat effect decreases to a low level ($\bar{X} = 2.00$, S.D. = 0.93). The hypothesis testing found that the Nectar program is effective, which causes the work to continue. Resulting in increased work efficiency Resulting in less work accidents for employees resulting in normal work Resulting in successful completion of the target Reduce stress, irritability, and reduce the symptoms of Heatstroke. Reduces rash, itching, redness and helps to reduce illness. Statistical significance ($p < 0.01$).

Keywords : Effectiveness, Nectar program, Patience of laborer, Working outdoors.

บทนำ

โรงงานอุตสาหกรรมหรือโครงการก่อสร้างทั่วไปจะพบว่าคนงานต้องประสบปัญหาเกี่ยวกับความร้อนจากอุณหภูมิของกระบวนการผลิต หรือเครื่องจักรต่าง ๆ ปกติความร้อนสามารถถ่ายเทได้ระหว่างคนและสิ่งแวดล้อมในรูปแบบการนำความร้อน พาคความร้อน และการแผ่รังสีความร้อนโดยปกติทั่วไปร่างกายจะได้รับความร้อนสองแหล่งด้วยกันคือความร้อนจากภายในร่างกายและความร้อนภายนอกในร่างกายหรือจากสิ่งแวดล้อม [1] เนื่องจากในปัจจุบันภาวะโลกร้อนเป็นปัญหาที่ทุกคนให้ความสำคัญนับวันอุณหภูมิโลกก็มีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ สำหรับประเทศไทยพบว่าอุณหภูมิช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายน โดยอุณหภูมิสูงสุดเกิดบริเวณภาคเหนือคือ 37-41 องศาเซลเซียสในแต่ละปีพบว่ามีผู้บาดเจ็บจากความร้อนทั่วโลกมากกว่าล้านคน อุบัติการณ์เสียชีวิตจากความร้อนในประเทศสหรัฐอเมริกาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1999-2003 คือ 3442 คน โดยพบสาเหตุการเสียชีวิตที่เกิดจากระบบหัวใจและหลอดเลือดมากที่สุดในช่วงฤดูร้อน[2]

ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีภูมิอากาศและมีความชื้นสูง ทำให้มีปัญหาในการระบายอากาศและความร้อนออกจากสถานประกอบการ ซึ่งจะส่งผลให้สภาพแวดล้อมภายในอาคารมีอุณหภูมิสูงขึ้น คนงานที่ทำงานได้รับผลกระทบจากการเกิดโรคจากความร้อน ทำให้มีความไม่สบายทำงาน จึงส่งผลกระทบต่อการทำงานและส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของประเทศ[3] กระบวนการผลิตโดยใช้เครื่องจักรและตัวอาคารที่เป็นคอนกรีตจะส่งผลให้สถานที่ทำงานมีอุณหภูมิสูงขึ้น โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อนผลที่เกิดขึ้นจะส่งผลกระทบต่อสภาวะสุขภาพของประชาชนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การเจ็บป่วยจากความร้อนจะมีความรุนแรงตั้งแต่เล็กน้อยไปถึงมาก ขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่ความร้อนสะสมในร่างกาย อาการที่เกิดขึ้นจะพบได้ตั้งแต่ผดผื่น

จากความร้อน การบวมแดง การเพื่อยึดแตก ตะคริวแตก การเกร็งแดด ลมแดด และที่อันตรายที่สุดคือ โรคลมร้อน ซึ่งร่างกายไม่สามารถลดอุณหภูมิกายลงได้ ทำให้สมองได้รับอันตรายจากความร้อน ระบบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ล้มเหลวและเสียชีวิตในที่สุด จากข้อมูลผู้ป่วยในที่ใช้สิทธิ์ประกันสุขภาพถ้วนหน้าของสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ พบว่า มีอัตราผู้ป่วยในจากอากาศร้อน (รวมทุรกันดาร) ต่อประชากร 100,000 คน จากผู้ใช้สิทธิ์ประกันสุขภาพถ้วนหน้า ข้อมูลอัตราผู้ป่วยใน ในปี พ.ศ. 2550-2555 จะสูงสุดในปี พ.ศ. 2553 (อัตรา 0.33) และรองลงมาในปี พ.ศ. 2550 (อัตรา 0.31) และปี พ.ศ. 2555 (อัตรา 0.28) ตามลำดับ และจากข้อมูลการเฝ้าระวังการเจ็บป่วยหรือเสียชีวิตเนื่องจากภาวะอากาศร้อน สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค พบว่า ช่วงฤดูร้อน (มีนาคม-พฤษภาคม) ระหว่างปี 2558-2561 มีรายงานผู้เสียชีวิตจำนวน 56, 60, 24 และ 18 ราย ตามลำดับ[4]

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของปัญหาจากความร้อนที่เกิดขึ้นกับคนงานในโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้า จากการได้สัมผัสความร้อนเป็นเวลานาน จึงมีแนวคิดที่จะทำการศึกษหาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากความร้อนในโครงการก่อสร้าง และศึกษาผลกระทบจากความร้อนด้วยโปรแกรมนำหวานหรือสารให้ความหวานมีฤทธิ์ในการเสริมพลังงานและความตื่นตัวที่มีหน้าที่ให้พลังงานแก่สมอง และช่วยกระตุ้นการหลั่งของเคมีในสมอง ทำให้รู้สึกสดชื่น กระชุ่มกระชวยดับกระหาย คลายร้อน เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันอันตรายที่เกิดจากสภาพแวดล้อมที่มีความร้อนสูงในโครงการก่อสร้างให้เหมาะสมและปลอดภัยต่อการทำงานของคนงาน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลกระทบทางสุขภาพที่เกิดจากความร้อนต่อสุขภาพของพนักงานที่ทำงานท่ามกลางแดด และผลการได้รับน้ำหวานในการเพิ่มความอดทนในการทำงานท่ามกลางแดด

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ผ่านคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา (Certificate Number: COA.1-008/2019)

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง กำหนดด้วยทฤษฎีการสุ่มโดยไม่คำนึงถึงความน่าจะเป็น (Non-Probability Sampling) ใช้การคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ดังนี้

1.1 เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria)

1.1.1 ผู้ที่มีประสบการณ์ในการทำงาน 3 เดือนขึ้นไป

1.1.2 ผู้ที่มีอายุอยู่ในช่วง 26-65 ปี

1.1.3 ผู้ที่ไม่มีโรคประจำตัว

1.1.4 ผู้ที่มีความดันโลหิตปกติ

1.1.5 ผู้ที่มีความสนใจเข้าร่วมโปรแกรมน้ำหวาน

1.2 เกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria)

1.2.1 ผู้ที่ไม่สามารถร่วมโปรแกรมน้ำหวานในการวิจัยได้ตลอดของการวิจัย

1.2.2 ผู้ที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง

1.2.3 ผู้ที่ป่วยขณะให้ทำโปรแกรมน้ำหวาน

1.2.4 ไม่ใช้ยาทางจิตเวช ยาเสริมไทรอยด์ ยาความดัน

1.2.5 ผู้ที่มีความสมัครใจออกจากโปรแกรม น้ำหวาน

1.3 กลุ่มที่ไม่ยินยอมเข้าร่วมการทำวิจัย

กลุ่มประชากรที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria) จนสำเร็จโครงการรวมทั้งสิ้น 50 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือวัดด้านสุขศาสตร์ และแบบสัมภาษณ์ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมาจากการตรวจสอบ การทบทวนแนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ดังนี้

2.1 เครื่องมือวัดอุณหภูมิความร้อนในการทำงาน เครื่องมือที่ใช้วัดความร้อนแบบ Heat Stress WBGT Meter TM-188D

2.2 เครื่องมือวัดอัตราการเผาผลาญพลังงาน อุปกรณ์ที่สามารถวัดปริมาณแคลอรีจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ

2.3 เครื่องมือวัดความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจ โดยใช้เครื่องวัดความดันโลหิต ยี่ห้อ Omron Hem-7121

2.4 แบบสัมภาษณ์ ผู้วิจัยสร้างขึ้นมา โดยพิจารณาจากตัวแปรตามวัตถุประสงค์ กรอบแนวคิด และสมมุติฐานการวิจัย และปรับแก้ตามโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน

2.5 โปรแกรมน้ำหวาน วิธีการเตรียมน้ำหวาน (เฮลซ์บลูบอย) ตามฉลากของน้ำหวานให้ข้อมูลไว้ ดังนี้ คือ น้ำหวานเมื่อเจือจางแล้วจะมีส่วนประกอบดังนี้ น้ำตาล 13%W/V (สารมีความเข้มข้นเท่ากับ 1%W/V หมายถึง สารละลาย 100 mL มีตัวถูกละลายอยู่ 1 g ถ้าสารละลาย 1000 mL จะมีตัวทำละลาย $(1/100) \times 1000 = 10$ g ดังนั้นสาร 1%W/V มีความเข้มข้นเท่ากับ ตัวถูกละลาย 10 g ต่อน้ำ 1 ลิตร หรือเท่ากับ 10000 mg ต่อน้ำ 1 ลิตร หรือ 10000 ppm) ส่วนวิธีการผสมคือ ผสมน้ำหวาน 1 ส่วน ต่อน้ำ 4 ส่วน ซึ่งรวมกันได้ 5 ส่วน หรือให้ผสมน้ำหวาน 20% Total volume นั้นแปลว่า ถ้าในน้ำหวานเจือจาง 100 มล. จะใช้น้ำหวานเข้มข้น 20 มล และให้น้ำตาล 13 กรัมปริมาณ น้ำตาลที่ต้องการคือ 15 กรัม ซึ่งคิดเป็น $(20 \times 15) / 13 = 23$ มล. ดังนั้น ปริมาณน้ำหวานที่ต้องให้คนงานดื่มต่อคนต่อวัน เท่ากับ น้ำหวาน

23 มล. (ปริมาณน้ำตาล 1 ช้อนชา เท่ากับ 5 กรัม หรือ 5 ซีซี และควรกินน้ำตาลจากอาหารทุกอย่าง รวมกันไม่เกิน 6 ช้อนชา ต่อวันต่อคน)

3. การสร้างและตรวจสอบคุณภาพแบบสัมภาษณ์

3.1 ศึกษาเอกสาร บทความและรายงานการวิจัยเป็นการค้นคว้าเกี่ยวกับทฤษฎี แนวคิด หลักการ ที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของบุคคล

3.2 กำหนดกรอบแนวคิดและขอบเขตในการสร้างเครื่องมือให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

3.3 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาสร้างเป็นแบบสัมภาษณ์

3.4 นำแบบสัมภาษณ์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ทำการตรวจสอบ จากนั้นนำมาวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความตรง (Validity) โดยคำนวณค่า IOC (Index of Objective Congruence) ได้ที่ 0.50 ขึ้นไป

3.5 จัดพิมพ์แบบสัมภาษณ์ฉบับสมบูรณ์ แล้วนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนด

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ศึกษาระดับความร้อนในสภาพแวดล้อมการทำงานของพนักงานโครงการก่อสร้างถึงผลกระทบต่อสุขภาพ ด้วยแบบสอบถามจำนวน 50 ชุด

4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างก่อนเข้าโปรแกรมเริ่มจากการตรวจวัดความร้อนด้วยเครื่องมือวัดความร้อน Heat Stress WBGT Meter และติดเครื่องวัดอัตราเผาผลาญติดไว้ที่ตัวพนักงานเพื่อวัดปริมาณแคลอรีจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งนี้จะทำการวัดแบบ 3 ชั่วโมง ค่า WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) ที่ได้มา นำมาเทียบกฎหมายว่าเป็นงานเบา ปานกลาง งานหนัก ส่วนค่าวัดปริมาณแคลอรี นำมากำหนดชนิดของงานเพื่อนำไปเทียบกฎหมายคู่กับผลการประเมิน WBGT

4.3 เก็บรวบรวมข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างเมื่อเข้าโปรแกรมน้ำหนัก โดยการให้พนักงานดื่มน้ำหวานที่เตรียมไว้ ในปริมาณที่มีน้ำตาลผสมอยู่ 15 กรัม หรือ 3 ช้อนชา เพื่อศึกษาว่าน้ำตาลหรือสารให้ความหวานมีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานที่ทำงานกลางแจ้งเป็นเวลานานหรือไม่ เริ่มจากการตรวจวัดความร้อน ด้วยเครื่องมือวัดความร้อน Heat Stress WBGT Meter และติดเครื่องวัดอัตราเผาผลาญติดไว้ที่ตัวพนักงานเพื่อวัดปริมาณแคลอรีจากการทำกิจกรรมต่าง ๆ ทั้งนี้จะทำการวัดแบบ 3 ชั่วโมง และทำการทดลองโปรแกรม น้ำหวาน จำนวน 10 วัน ขั้นตอนการทดลองโปรแกรม น้ำหวาน ดังนี้

1) เก็บข้อมูลน้ำหนัก ส่วนสูง ความดันโลหิตของพนักงาน

2) ให้พนักงานทำงานเป็นเวลา 2 ชั่วโมง แล้วผู้วิจัยจึงทำการทดลองโปรแกรม น้ำหวานโดยการให้พนักงานดื่มน้ำหวานในอัตราส่วนที่เหมาะสมที่จัดเตรียมไว้

3) หลังจากให้พนักงานดื่มน้ำหวานประมาณ 15-30 นาทีแล้ว ทำการวัดการเผาผลาญพลังงานและวัดความดันโลหิตอีกครั้งเพื่อดูว่า น้ำหวานได้ให้พลังงานหรือช่วยลดการเผาผลาญพลังงานอย่างไร

4) สังเกตอาการของพนักงาน ว่าพนักงานมีอาการผิดปกติต่าง ๆ เกิดขึ้นอีกหรือไม่

5) ทำการบันทึกผลการทดลองโปรแกรม น้ำหวานและสรุปผล

4.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลระดับความร้อนติดตั้งเครื่องวัดสูงจากพื้น 120 ซม. ก่อนอ่านค่าติดตั้งทิ้งไว้อย่างน้อย 30 นาที ตรวจวัดหาระดับความร้อน (WBGT เฉลี่ย) ในช่วง 2 ชั่วโมงที่มีสูงสุดของการทำงานปกติ การประเมินสภาพความร้อนในการทำงาน จากสมการ (1-2) ดังนี้

ระดับความร้อน WBGT (1)

$$WBGT_{เฉลี่ย} = \frac{(WBGT_1 * t_1) + ... + (WBGT_n * t_n)}{(t_1 + ... + t_n)} = 120 \text{ นาที}$$

ความหนัก-เบาของงาน (2)

$$Workload_{เฉลี่ย} = \frac{(WL_1 * t_1) + ... + (WL_n * t_n)}{(t_1 + ... + t_n)}$$

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)
ใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความร้อนและผลกระทบความร้อนต่อสุขภาพ โดยใช้ความถี่ร้อยละและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.2 สถิติเชิงอนุมาน (inferential statistics)
หาความแตกต่างระหว่างก่อนเข้าโปรแกรมและขณะเข้าโปรแกรม ด้วย Paired Sample T-test

ผลการวิจัย

จากการศึกษาลักษณะงานของกลุ่มตัวอย่างพบว่า คนงานทำงานอยู่กลางแจ้งตลอดเวลา โดยจะหยุดพักเฉพาะเวลาพักคือ 12.00-13.00 น. งานมีลักษณะแตกต่างกัน ประกอบด้วย งานย้ายระบบสาธารณูปโภค งานปรับระดับพื้น งานบนที่สูง งานฐานราก (ตอม่อ) เป็นต้น แสดงดังภาพที่ 1 และรายงานผลการวิจัย ดังนี้

1. การศึกษาประสิทธิภาพของโปรแกรมนำหวานที่มีผลต่อความคงทนในการทำงานของคนงาน ผลการวิเคราะห์ของการให้น้ำเปล่าตามปกติกับโปรแกรมนำหวาน พบว่าผลการ

ประเมินค่าดัชนีความร้อนในอากาศ มีค่าเฉลี่ย 33.49 องศาเซลเซียส เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานเกินค่ามาตรฐาน และเมื่อพิจารณารายวัน พบว่าเกินมาตรฐาน 9 วัน จาก 10 วันที่ทำการประเมินแสดงดังตารางที่ 1



รูปที่ 1 ลักษณะงานที่ทำ

ตารางที่ 1 แสดงผลการตรวจวัดค่าดัชนีความร้อนและค่าการเผาผลาญพลังงานของพนักงาน

วันที่	เวลาเริ่ม-เวลาหยุด	ค่า WBGT (°C)		การเผาผลาญพลังงาน (Kcal/hr)
		ผลการประเมิน	มาตรฐาน °C	
1	13.00-15.00 น.	33.88	32°C ค่ามาตรฐาน งานปานกลาง	256
2	13.00-15.00 น.	32.76		330.1
3	13.00-15.00 น.	34.30		312.8
4	13.00-15.00 น.	33.57		305.1
5	13.00-15.00 น.	32.96		339.5
6	13.00-15.00 น.	33.61		315.7
7	13.00-15.00 น.	33.52		276.3
8	13.00-15.00 น.	30.59		333.6
9	13.00-15.00 น.	32.22		316.4
10	13.00-15.00 น.	34.58		327.9
เฉลี่ย		33.49		310.8*

* หมายถึง การเผาผลาญอาหารในร่างกาย 200-350 Kcal/hr จัดเป็นงานปานกลาง

2. การเปรียบเทียบผลกระทบจากความร้อน จากการดื่มน้ำเปล่าตามปกติและขณะเข้าโปรแกรม น้ำหวาน ช่วงที่พนักงานดื่มน้ำเปล่า พนักงานได้รับผลกระทบจากความร้อนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.42$, S.D. = .87) เมื่อเข้าโปรแกรมช่วงที่พนักงานดื่มน้ำหวาน ผลกระทบจากความร้อนลดลงอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 2.70$, S.D. = .80) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบผลกระทบจากความร้อน (ก่อนและขณะเข้าโปรแกรม)

ลักษณะการทำงาน	ก่อนเข้าโปรแกรม			เมื่อเข้าโปรแกรม		
	$\bar{X}$	S.D.	ผลกระทบ	$\bar{X}$	S.D.	ผลกระทบ
1. ความร้อนส่งผลกระทบต่อใจงานไม่ดำเนินการต่อเนื่อง	4.32	.84	มาก	2.64	1.43	ปานกลาง
2. ความร้อนส่งผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง	4.12	.82	มาก	2.52	1.32	ปานกลาง
3. ความร้อนส่งผลกระทบต่อได้รับอุบัติเหตุได้ง่าย	2.22	1.32	น้อย	1.62	.63	น้อย
4. ความร้อนส่งผลกระทบต่อการทำงานล่าช้ากว่าปกติ	4.36	.66	มาก	2.64	1.24	ปานกลาง
5. ความร้อนทำให้เกิดความเครียดหงุดหงิด	3.94	.79	มาก	1.98	.97	น้อย
6. ความร้อนทำให้เกิดโรคลมแดด (Heatstroke)	3.46	1.31	มาก	1.64	.69	น้อย
7. ความร้อนทำให้เกิดผื่นคันผดแดง	2.16	1.07	น้อย	1.54	.57	น้อย
8. ความร้อนทำให้ป่วยไข้	3.68	1.51	ปานกลาง	1.44	.57	น้อย
ค่าเฉลี่ย	3.53	1.04	มาก	2.00	.93	น้อย

3. การทดสอบสมมติฐานการวิจัย โปรแกรมน้ำหวานที่มีผลต่อความคงทนในการทำงาน และลดสภาวะการเกิดโรคจากความร้อน (Paired Sample T-test)

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

เมื่อ μ_1 คือ การดื่มน้ำเปล่าตามปกติ

μ_2 คือ การดื่มน้ำหวาน

การศึกษาเกี่ยวกับสถิติที่ใช้ทดสอบโปรแกรมน้ำหวานที่มีผลต่อความคงทนในการทำงาน และลดสภาวะการเกิดโรคจากความร้อนของพนักงานในโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าสายสีชมพูด้วย Paired Samples Test พบว่า โปรแกรมน้ำหวานมีประสิทธิภาพสูงกว่าการได้รับน้ำเปล่าทั้ง 8 ด้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.01$) แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ทดสอบโปรแกรมน้ำหวานที่มีผลต่อความคงทนในการทำงาน และลดสภาวะการเกิดโรคจากความร้อน

รายละเอียด	$\bar{X}$	S.D.	t	df	Sig. (2-tailed)
1. ความร้อนส่งผลกระทบต่อให้งานไม่ดำเนินการต่อเนื่อง	1.68	1.63	7.27	49	.000
2. ความร้อนส่งผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง	1.60	1.58	7.17	49	.000
3. ความร้อนส่งผลกระทบต่อให้ได้รับอุบัติเหตุได้ง่าย	.60	1.40	3.03	49	.004
4. ความร้อนส่งผลกระทบต่อให้การทำงานล่าช้ากว่าปกติ	1.72	1.37	8.87	49	.000
5. ความร้อนทำให้เกิดความเครียดหงุดหงิด	1.96	1.16	11.95	49	.000
6. ความร้อนทำให้เกิดโรคลมแดด (Heatstroke)	1.82	1.60	8.05	49	.000
7. ความร้อนทำให้เกิดผื่นคันผดแดง	.62	1.12	3.90	49	.000
8. ความร้อนทำให้ป่วยไข้	2.24	1.53	10.33	49	.000

สรุปและอภิปรายผล

สภาพความร้อนในพื้นที่ก่อสร้างเกินมาตรฐาน WBGT = 30.59-34.58 องศาเซลเซียส (มาตรฐานไม่เกิน 32 องศาเซลเซียส) ส่งผลกระทบต่อการทำงานและสุขภาพของพนักงานก่อสร้าง สอดคล้องกับการศึกษา[4] พบว่าอุณหภูมิที่สูงขึ้น ก่อให้เกิดการสูญเสียเหงื่อในร่างกาย ส่งผลให้เกิดการเจ็บป่วยที่สัมพันธ์กับความร้อน (Heat-related illness) เช่น ตะคริว เพลียแดด และอาจมีความรุนแรงจนเสียชีวิตด้วยโรคลมแดด (Heat stroke) เป็นต้น โดยกลุ่มเสี่ยง ที่ได้รับผลกระทบจากความร้อน ได้แก่ กลุ่มที่ทำงานกลางแจ้ง เกษตรกร คนงานก่อสร้าง ตำรวจจราจร สอดคล้องกับการรายงาน [5] มีการทำงานท่ามกลางแดดร้อนเป็นเวลานาน มีอาการ เมื่อยล้า อ่อนเพลีย มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ 47 คะแนน และ [6] ที่ได้กล่าวว่า ความร้อน ถ้าไม่มีการป้องกันความร้อนที่ดี อาจได้รับอันตรายจากความร้อน เช่น ทำให้อ่อนเพลีย

ไม่มีแรง หน้ามืดบ่อย ๆ และอาจเป็นลมสลบได้ พฤติกรรมหรือนิสัยที่จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ (Unsafe behavior) จะมีมากขึ้นเมื่อทำงานในที่ที่มีอุณหภูมิสูง สำหรับอุณหภูมิที่เหมาะสมที่จะทำให้อุณหภูมิร่างกายลดลงคือการขาดน้ำในแง่ของความปลอดภัยในการทำงานมีอยู่น้อยที่สุดก็คือ ช่วงอุณหภูมิ 17-23 องศาเซลเซียสเมื่อวัดด้วยเทอร์โมมิเตอร์กระเปาะเปียก (Wet bulb globe thermometer: WBGT)

การได้รับน้ำหวานเพิ่มความอดทนในการทำงานของพนักงานท่ามกลางแดดมากกว่าการได้รับน้ำเปล่าตามปกติ ซึ่งพบว่า โปรแกรมน้ำหวานส่งผลให้พนักงานดำเนินการต่อเนื่อง $t(49) = 7.27, p < .01$ โปรแกรมน้ำหวานส่งผลให้ประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น $t(49) = 7.17, p < .01$ โปรแกรมน้ำหวานทำให้การทำงานปกติ $t(49) = 3.03, p < .01$ โปรแกรมน้ำหวานส่งผลให้การทำงานสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้ มีค่า

$t(49) = 8.87, p < .01$ ความร้อนมีระดับสูง ๆ ภายในสถานที่ทำงานจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงาน อัตราการทำงานจะช้าลง การเดินหรือการเคลื่อนไหวในการทำงานก็จะไม่เดินอย่างกระฉับกระเฉง (Walk) แต่จะเป็นลักษณะของการเดินทอดน่อง (Stroll) เสียมากกว่า หรือมีแนวโน้มที่จะยืนอยู่กับที่ เฉื่อยชา หรือนั่งไปเลย ซึ่งสอดคล้องกับ[7] ที่ได้กล่าวว่า การเติมน้ำตาลและเกลือ (ในปริมาณที่พอเหมาะ) ในเครื่องดื่มต่าง ๆ จะช่วยเสริมพลังและป้องกันการสูญเสียเกลือโซเดียมของร่างกายได้ โดยเฉพาะคนที่ทำงานกลางแจ้งหรือใช้แรงงานมาก[8] ภาวะไม่สบายอันเนื่องมาจากความร้อนในขณะทำงานทางสรีรวิทยาแล้วยังมีการตอบสนองทางใจ เพราะความรู้สึกทางใจอาจส่งผลให้แสดงพฤติกรรมที่สนองตอบความร้อน เช่น ทำงานช้าลงหรือไม่ประสงค์ทำงานต่อไป อันทำให้ประสิทธิภาพของการทำงานลดลง ส่วนผลโปรแกรมน้ำหวานส่งผลให้การทำงานของพนักงานได้รับอุบัติเหตุลดลง $t(49) = 3.03, p < .01$ โปรแกรมน้ำหวานทำให้ลดอาการเครียด หงุดหงิด $t(49) = 11.95, p < .01$ อธิบายได้ว่า ความร้อนทำให้สูญเสียประสิทธิภาพในการทำงาน และเพิ่มโอกาสอัตราที่จะทำงานผิดพลาดมากขึ้น มีการวิจัยพบว่าภายใต้สภาวะที่ร้อนคือ 38 องศาเซลเซียส ผู้ปฏิบัติงานจะทำงานผิดพลาดมาก เมื่อเปรียบเทียบกับการทำงานที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความร้อนนั้นทำให้ร่างกายขับเหงื่อออกมาที่มีมามาก จึงทำให้การจับชิ้นงานหรือเครื่องมือไม่ถนัด สลื่น และไม่สะดวก จึงทำงานได้ช้าลง เมื่อให้พลังงานจากน้ำตาล โมเลกุลเดี่ยวนอกจากน้ำตาลจะมีประโยชน์ในการให้ความหวานและให้พลังงานแก่ร่างกายแล้ว น้ำตาลยังช่วยให้ระบบการทำงานของอวัยวะภายในร่างกายและเนื้อเยื่อต่าง ๆ สามารถทำงานได้เป็นปกติยิ่งขึ้น[9] ทำให้ลดอาการของโรคคลมร้อน

ลดอาการผื่นคัน ผดแดง และลดอาการป่วยไข้ เนื่องจากอวัยวะในการหายใจ การขับปัสสาวะ ระบบการไหลเวียนของเลือด และการย่อยอาหาร ล้วนแล้วแต่ต้องการความร้อนและพลังงานจากน้ำตาลแทบทั้งสิ้น นอกจากนี้น้ำตาลยังมีผลต่อระบบฮอร์โมน โดยจะช่วยให้สามารถผลิตฮอร์โมนได้อย่างเป็นปกติมากยิ่งขึ้น โปรแกรมน้ำหวานทำให้ลดอาการของโรคคลมร้อน โปรแกรมน้ำหวานทำให้ลดอาการผื่นคัน ผดแดง และโปรแกรมน้ำหวานช่วยลดอาการป่วยไข้

ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้ประโยชน์

1. สลับเวลาการทำงานระหว่างงานที่อยู่กลางแจ้งกับงานที่อยู่ในร่ม เพื่อลดระยะเวลาการสัมผัสความร้อนจากการทำงาน นานเกินไป
2. พนักงานควรเตรียมความพร้อมและสภาพร่างกายตนเองให้พร้อมต่อการทำงานในที่โล่งแจ้ง เช่น ใส่เสื้อผ้าสีอ่อน บางระบายความร้อนได้ดี และใส่หมวกปีกกว้าง เป็นต้น

References

- [1] KooWattanachai, N. “*Heat Transfer*”. Bangkok: physics- center publisher. 1990.
- [2] Mungthian, M., Rangsin, R., Imjaijit, W., Hattachot, P., Panichkul, S. “*A qualitative study to find ways to prevent heat stroke. in the active duty military*”. Phramongkutklao College of Medicine. 2012.
- [3] Jakreng, C. “*Physical Heath Effects from Occupational Exposure to Natural Heat Among Salt Production Workers in Samutsongkham Province*”. Srinakharinwirot University. 2010.

- [4] Department of Disease. “ *Warns the public. Control ministry of public health*”. 2019.
- [5] Pitakpong, A. , Boonkerd, P. “ Risk Assessment of Heat Stroke Disease of Civil Construction Workers Case Study: Road Construction Company, Phayao Province”. *Journal of Science, Engineering and Technology*. Vol.3 No.1 January-May 2021.
- [6] Shawpat. “ *Heat Stroke. Safety and Health at Work Promotion Association (Thailand)*”. 2019.
- [7] Chanpen, P. “ *A comparative study of the anomalies of energy consumers in heat. After the replacement of sugar-salt and water*”. Mahidol University. 1993.
- [8] Somprasri, P. “ *safety Engineering. Phetchaburi Rajabhat University*”. 2001.
- [9] HD CARE. “ *Solving doubts, is each type of sugar good for the body*” . Retrieved, January, 2, 2022. From <https://www.honestdocs.co/each-sugar-grievance-is-good-for-the-body-or-not>. 2020.