

นิพนธ์ต้นฉบับ

ประสิทธิภาพของการใช้โปรแกรมออกกำลังกาย HPPM Exercise Program เพื่อการลดการสะสมความร้อนของร่างกาย ในการฝึกทหารกองประจำการที่มีดัชนีมวลกายมากกว่า 28 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

ภูษิต เพื่องฟู¹ เสาวนิตย์ แพงโพธิ์² วรินทร์ ทานาค² และ คทาวุธ ดีปรีชา²

¹ศูนย์เวชศาสตร์ทหาร โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ²กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทย์ทหารบก

บทคัดย่อ

บทนำ ปัญหาการบาดเจ็บจากความร้อน เป็นปัญหาที่สำคัญของการฝึกทหารใหม่ โดยมีปัจจัยหนึ่งที่สำคัญได้แก่ ปัจจัยด้านดัชนีมวลกาย และการสะสมความร้อนจากการที่มีน้ำหนักเกินเป็นสาเหตุที่สำคัญของการบาดเจ็บจากความร้อน กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทย์ทหารบก จึงได้พัฒนาโปรแกรมการออกกำลังกาย (Health Promotion and Prevention Medicine Exercise Program, HPPM) ขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับทหารกองประจำการใหม่ โดยเฉพาะกลุ่มที่มีดัชนีมวลกายมากกว่า 28 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพของการออกกำลังกายในโปรแกรมสำหรับบุคคลที่มีดัชนีมวลกายมากกว่า 28 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ในการลดการสะสมความร้อนในร่างกาย ในการฝึกทหารใหม่

วิธีการ การศึกษาในครั้งนี้ใช้รูปแบบการศึกษาเชิงทดลอง โดยแบ่งกลุ่มประชากรเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลอง ได้แก่ ทหารใหม่ที่มีดัชนีมวลกาย 28 กิโลกรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป และกลุ่มควบคุม ได้แก่ ทหารใหม่ที่มีดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ปกติ (น้อยกว่า 28 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล แบบบันทึกติดตามสภาพแวดล้อม และแบบบันทึกประจำวันส่วนบุคคล วิเคราะห์ข้อมูลการสะสมความร้อนโดยใช้ความแตกต่างระหว่างความร้อนเข้าสู่ร่างกายและความร้อนออกจากร่างกาย เปรียบเทียบประสิทธิภาพของ HPPM exercise program ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้ unpaired t test และเปรียบเทียบประสิทธิภาพก่อนและหลังการใช้ HPPM exercise program โดยใช้ paired t test

ผลการศึกษา การศึกษาในครั้งนี้มีประชากรเข้าร่วมการศึกษา 219 คนคิดเป็นอัตราตอบกลับร้อยละ 96.10 กำหนดให้ทหารกองประจำการที่มีดัชนีมวลกายน้อยกว่า 28 กิโลกรัมต่อตารางเมตร จำนวน 199 นายเป็นกลุ่มควบคุม ที่เหลือจำนวน 20 นายมีดัชนีมวลกายเกินกว่าค่าที่กำหนด จัดเป็นกลุ่มทดลอง ผลการศึกษาพบว่า ไม่พบความแตกต่างของการลดการสะสมความร้อนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แต่ในทั้งสองกลุ่ม พบว่าผลของการใช้ HPPM exercise program สามารถลดการสะสมความร้อนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติภายหลังการใช้โปรแกรม 2 สัปดาห์ขึ้นไป และสามารถลดได้ต่อเนื่องจนถึงสัปดาห์ที่ 4

สรุป โปรแกรมการออกกำลังกายที่กรมแพทย์ทหารบกกำหนด (HPPM exercise program) มีประสิทธิภาพในการลดการสะสมความร้อนในร่างกาย ในการฝึกทหารกองประจำการใหม่ ได้อย่างมีนัยสำคัญตั้งแต่โดยไม่ขึ้นกับดัชนีมวลกายตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 และมีผลต่อเนื่องได้นานถึง 4 สัปดาห์

คำสำคัญ: ● ภาวะอ้วน ● ทหารกองประจำการ ● การสะสมความร้อน ● HPPM exercise program

เวชสารแพทย์ทหารบก 2561;71:79-85.

ได้รับต้นฉบับเมื่อ 14 มีนาคม 2561 ได้ตีพิมพ์เมื่อ 18 พฤษภาคม 2561

ต้องการสำเนาต้นฉบับติดต่อ พ.อ.ภูษิต เพื่องฟู ศูนย์เวชศาสตร์ทหาร โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ถนนราชวิถี เขตราชเทวี กทม. 10400

Original Article

Effectiveness of Health Promotion and Prevention Medicine Exercise Program to Reduce Body Heat Accumulation for Heat Injury Prevention in Overweight Conscripts

Psit Fuengfoo¹, Saowanit Pangpo², Warinthorn Thanak² and Kathawoot Deepreecha²

¹Military Medicine Center, Phramongkutklao Hospital; ²Health Promotion and Preventive Medicine Division, Royal Thai Army Medical Department

Abstract:

Introduction: Heat injury is major health problem among conscripts. Heat stroke was the most severe type of heat injury. There are several risk factors induced heat injury and overweight is one of them. Medical Department, Royal Thai Army develops the guideline, HPPM Exercise Program, which has been recommended to several military training units for preventing exertion heat injury particularly in obesity conscripts. **Objective:** To evaluate effectiveness of exercise program among conscripts who have body mass index (BMI) higher than 28 kg/m². **Method:** Conscripts in 3 military training units located at different area were divided into 2 groups by body mass index (BMI). The conscripts with BMI < 28 kg/m² were control group while the subjects with BMI higher than this value were experiment group. An HPPM exercise program was applied in each group for 8 weeks. The data collection composed of Environmental monitoring collecting form and Individual monitoring collecting form. Data analysis was calculated by difference between heat input and heat output, as recommended in NIOSH Criteria for a Recommended Standard Occupational Exposure to Heat and Hot Environments. The difference of mean heat accumulation among experiment and control group was statistically test by paired t test, while the mean of heat accumulation before and after HPPM exercise program application in both group was tested by unpaired t-test. **Results:** Two hundred thirty-nine conscripts were enrolled in this study with response rate of 96.10%. There were no statistical significant of body heat accumulation between both groups during period of study. The interesting results are both group showing decrement of body heat accumulation statistical significant in 2nd week and prolonged effect is observed 4th week. **Conclusion:** HPPM exercise program has effectiveness to reduce body heat accumulation among obesity conscripts after 2nd and 4th weeks. This study recommend that HPPM exercise programs can reduce body heat accumulation after 2nd weeks and should be applied at least 4 weeks for conscripts.

Keywords: ● Obesity ● Conscripts ● Heat accumulation ● HPPM exercise program

RTA Med J 2018;71:79-85.

บทนำ

ปัญหาการบาดเจ็บจากความร้อน เป็นปัญหาที่สำคัญในทางอาชีวเวชศาสตร์ทางทหาร โดยพบได้มากในห้วงของการฝึกทหารใหม่ ซึ่งก่อให้เกิดการสูญเสียของทหารกองประจำการ ซึ่งเป็นกำลังพลที่สำคัญของกองทัพบก จากสถิติที่ผ่านมา พบว่า ทหารกองประจำการมีอัตราป่วยจากโรคลมร้อน ในผลัดที่ 1/59 เท่ากับ 3.59 ต่อ 10,000 และอัตราตายจากโรคลมร้อน เท่ากับ 0.70 ต่อ 10,000 คิดเป็นอัตราป่วยตาย ร้อยละ 7.13 โดยพื้นที่ที่พบผู้ป่วยมีทุกกองทัพบก โดยกองทัพบกที่ 1 พบอัตราป่วยสูงที่สุด (2.03 ต่อ 10,000) ซึ่งเมื่อสอบสวนสาเหตุ พบว่า สภาพอากาศร้อนชื้นและทหารแต่ละนายไม่มีความคุ้นชินต่อสภาพอากาศร้อนในการฝึก รวมถึงการละเลยการปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัยในการฝึกที่กำหนดขึ้นในบางครั้ง

ปัญหาการบาดเจ็บจากความร้อน มีปัจจัยเกื้อหนุนที่สำคัญ ได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เป็นสาเหตุสำคัญ โดยปัจจัยส่วนบุคคลบางปัจจัยเป็นปัจจัยที่สามารถแก้ไขควบคุมได้ เช่น โรคประจำตัว หรือการดื่มสุรา แต่บางปัจจัยอาจไม่สามารถควบคุมได้ แต่สามารถปรับเปลี่ยนได้ เช่น ปัจจัยด้านดัชนีมวลกาย กลุ่มผู้วิจัยได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว จึงได้จัดทำโปรแกรมออกกำลังกาย (Health Promotion and Prevention Medicine Exercise Program, HPPM) โดยเน้นให้ใช้สำหรับทหารกองประจำการที่มีดัชนีมวลกายมากซึ่งถือเป็นกลุ่มเสี่ยง เพื่อลดปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บจากความร้อน อันจะเป็นการนำไปสู่การป้องกันการบาดเจ็บจากความร้อนและลดการสูญเสียกำลังพลที่สำคัญ การศึกษาในครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพของการใช้โปรแกรมสำหรับทหารกองประจำการที่มีดัชนีมวลกายมากกว่า 28 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ขณะเข้ารับการฝึกทหารใหม่ เพื่อตรวจสอบผลในการช่วยลดการสะสมความร้อนในร่างกายเปรียบเทียบกับกลุ่มที่น้ำหนักตัวอยู่ในเกณฑ์ปกติ

วัสดุและวิธีการ

การศึกษาในครั้งนี้ใช้รูปแบบการศึกษาเชิงทดลอง (Experimental Study) โดยประชากรในการศึกษาได้แก่ พลทหารใหม่ทุกนายของผลัดที่ 1/60 ในหน่วยฝึกทหารใหม่ จำนวน 3 หน่วยฝึก แบ่งเป็น ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล 1 หน่วยฝึก หน่วยฝึกในส่วนภูมิภาค 2 หน่วยฝึก โดยหน่วยฝึกที่ทำการศึกษาคือหน่วยฝึกที่มีผลการดำเนินการในการป้องกันและแก้ไขปัญห

การบาดเจ็บจากความร้อนอยู่ในเกณฑ์ดีมาก จากคะแนนนิเทศหน่วยฝึกทหารใหม่ และยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยในครั้งนี้ โดยแบ่งประชากรในการศึกษาเป็น 2 กลุ่มได้แก่ กลุ่มที่มีดัชนีมวลกายปกติ เป็นกลุ่มควบคุม และกลุ่มที่มีดัชนีมวลกายมากกว่า 28 กิโลกรัมต่อตารางเมตร เป็นกลุ่มทดลอง

เก็บข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย อายุ ระดับการศึกษา น้ำหนัก ส่วนสูง อาชีพก่อนมารับราชการทหาร ข้อมูลความแข็งแรงของร่างกาย ได้แก่ จำนวนครั้งของการทดสอบสมรรถภาพร่างกายในท่าลุกนั่งและดันพื้น และระยะเวลาที่ทำได้ในท่าวิ่ง 2 กิโลเมตร และ ข้อมูลการสะสมความร้อน ได้แก่ อุณหภูมิกาย อุณหภูมิสิ่งแวดล้อมก่อนและหลังการใช้โปรแกรม ความเร็วลม อัตราการนำ การพา การแผ่รังสีความร้อนของร่างกายทหารใหม่ โดยเก็บข้อมูลก่อนการใช้โปรแกรมการออกกำลังกาย HPPM ในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 หลังการใช้โปรแกรม

การวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลทั่วไป ใช้สถิติเชิงพรรณนา ความถี่ ร้อยละ สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพและค่าเฉลี่ยเลขคณิตสำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งของการทดสอบสมรรถภาพร่างกายในท่าดันพื้นและท่าลุกนั่งระยะเวลาในการวิ่ง ก่อนและหลังการใช้โปรแกรมการออกกำลังกาย โดยใช้ paired t-test สำหรับข้อมูลที่มีการกระจายปกติ หรือ Wilcoxon signed rank test สำหรับข้อมูลที่มีการกระจายแบบไม่ปกติ ที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.05 วิเคราะห์ถึงค่าเฉลี่ยของระดับความร้อนที่สะสมในร่างกาย ก่อนและหลังการใช้โปรแกรมการออกกำลังกาย paired t-test สำหรับข้อมูลที่มีการกระจายปกติ หรือ Wilcoxon signed rank test สำหรับข้อมูลที่มีการกระจายแบบไม่ปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ที่ 0.05 ระดับความร้อนที่สะสมในร่างกายคำนวณจากสูตรที่ (1)

ระดับความร้อนสะสมในร่างกาย =

ความร้อนที่ร่างกายรับเข้ามา - ความร้อนที่ระบายออกจากร่างกาย...(1)

โดยระดับความร้อนที่เกิดขึ้นกับร่างกายใช้วิธีคำนวณจาก ค่าอัตราเมตาบอลิซึมพื้นฐานของร่างกาย ตามสูตรของ Harris Benedict 1918 ดังนี้

$$BMR = 66 + (13.7 \times \text{Body weight}) + (5 \times \text{height}) - (6.8 \times \text{age}) \dots (2)$$

ส่วนระดับความร้อนที่ร่างกายที่ระบายออกจากร่างกายทั้งสามทาง ได้แก่ ค่าการนำ การพา และการแผ่รังสี คำนวณจากสูตรของ NIOSH ดังนี้

$$\text{การนำความร้อน} = 7.0 \times V^{0.6} \times (T_{\text{sur}} - T_{\text{man}}) \dots\dots\dots(3)$$

$$\text{การพาความร้อน} = h \cdot A \cdot (T_{\text{man}} - T_{\text{sur}}) \dots\dots\dots(4)$$

$$\text{การแผ่รังสีความร้อน} = 6.6 \cdot (T_{\text{sur}} - T_{\text{man}}) \dots\dots\dots(5)$$

(กำหนด V = ความเร็วลม (เมตร/วินาที) ใช้ข้อมูลจากหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาในพื้นที่, T_{sur} = อุณหภูมิสภาพแวดล้อม (kelvin), T_{man} = อุณหภูมิร่างกายของคน (kelvin) วัดโดยปรอทประจำตัวพลทหารใหม่, h = สัมประสิทธิ์ของการพาความร้อนในอากาศ = 25, A = พื้นที่ส่นามผิวของหน่วยฝึกทหารใหม่ หน่วยเป็นตารางเมตร)

ผลการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ มีผู้เข้าร่วมการศึกษา 219 คน คิดเป็นอัตราตอบกลับร้อยละ 96.90 โดยกลุ่มควบคุมมีจำนวน 199 คน (ร้อยละ 90.9) กลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน (ร้อยละ 9.1) ภูมิลำเนาส่วนใหญ่ของกลุ่มควบคุมอยู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ร้อยละ 81.9) และกลุ่มทดลองภูมิลำเนาส่วนใหญ่อยู่ภาคกลาง (ร้อยละ 70.0) อาชีพก่อนมาเป็นทหาร กลุ่มควบคุมส่วนใหญ่ เป็นพนักงานบริษัท/โรงงาน/งานในห้างแอร์ (ร้อยละ 33.7) กลุ่มทดลองส่วนใหญ่เป็น

นักเรียน/นักศึกษา (ร้อยละ 45.0) ทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัวก่อนมาเป็นทหาร (ร้อยละ 90.5 ในกลุ่มควบคุม และร้อยละ 95.0 ในกลุ่มทดลอง) ส่วนใหญ่ไม่ใช้ยาเสพติดก่อนมาเป็นทหาร (ร้อยละ 75.3 ในกลุ่มควบคุม และร้อยละ 85.0 ในกลุ่มทดลอง) ส่วนใหญ่ไม่ได้ออกกำลังกายก่อนมาเป็นทหาร โดยอายุเฉลี่ย กลุ่มควบคุม เท่ากับ 21.38 ± 1.35 ปี และกลุ่มทดลอง เท่ากับ 21.19 ± 0.40 ปี ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยของกลุ่มควบคุมเท่ากับ 21.06 ± 2.01 กิโลกรัมต่อตารางเมตร กลุ่มทดลอง เท่ากับ 28.20 ± 2.08 กิโลกรัมต่อตารางเมตร (Table 1)

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของการสะสมความร้อนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองพบว่า ค่าเฉลี่ยของการสะสมความร้อนของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนการใช้โปรแกรมออกกำลังกายและหลังการใช้โปรแกรมในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, และ 8 มีค่าเท่ากับ -1967.77, -45153.54, -10963.62, -8394.33, -11108.12 กิโลแคลอรี และ -5178.09, -4682.79, -10997.38, -8606.76, -10818.01 กิโลแคลอรี ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ถึงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของการสะสมความร้อนของทั้ง 2 กลุ่มนี้จะพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Figure 1)

Table 1 ข้อมูลทั่วไปของทหารกองประจำการ

	ข้อมูลทั่วไป	กลุ่มควบคุม (ร้อยละ)	กลุ่มทดลอง (ร้อยละ)
ภูมิลำเนา	ภาคกลาง	34 (17.1)	14 (70.0)
	ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	163 (81.9)	6 (30.0)
	ภาคเหนือ	0 (0.0)	0 (0.0)
	ภาคใต้	2 (1.0)	0 (0.0)
	อื่นๆ	22 (11.1)	1 (5.0)
อาชีพก่อนมาเป็นทหาร	นักศึกษา	43 (21.6)	9 (45.0)
	พนักงานบริษัท/โรงงาน/งานในห้างแอร์	67 (33.7)	2 (10.0)
	ไม่ได้ประกอบอาชีพ/งานที่บ้าน	19 (9.5)	4 (20.0)
	แรงงานก่อสร้าง	8 (4.0)	0 (0.0)
	ทำไร่/ทำนา/ทำสวน	36 (18.1)	4 (20.0)
โรคประจำตัว	ไม่มี	180 (90.5)	19 (95.0)
	มี	16 (8.0)	1 (5.0)
	ไม่ตอบ	3 (1.5)	0 (0.0)
	ประวัติการใช้ยาเสพติด		
ประวัติการใช้ยาเสพติด	ไม่มีประวัติการใช้ยาเสพติดมาก่อน	149 (75.3)	17 (85.0)
	มีประวัติการใช้ยาเสพติดมาก่อน	48 (24.2)	3 (15.0)
	ไม่ตอบ	1 (0.5)	0
อายุ	21 ปี	153 (76.9)	15 (75.0)
	มากกว่า 21 ปี	46 (23.1)	5 (25.0)

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิผลของการลดการสะสมความร้อนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่า ประสิทธิภาพของการลดการสะสมความร้อนของกลุ่มควบคุมหลังการใช้โปรแกรม ในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, และ 8 เท่ากับร้อยละ 27.39, 37.91, 21.73, 25.74 และร้อยละ 34.80, 67.29, 23.29, 32.73 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ถึงความแตกต่างของประสิทธิผลของการลดการสะสมความร้อนของทั้ง 2 กลุ่ม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Figure 2)

เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิผลของการลดการสะสมความร้อนก่อนและหลังการใช้โปรแกรมในภาพรวม พบว่า หลังการใช้โปรแกรมสามารถลดการสะสมความร้อนได้ร้อยละ 34.59, 66.49, 23.25, 32.54 ในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, 8 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบการสะสมความร้อนก่อนและหลังการใช้โปรแกรมการออกกำลังกาย พบว่า สามารถลดการสะสมความร้อนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Figure 3)

อภิปรายผล

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพของการออกกำลังกายในโปรแกรมสำหรับบุคคลที่มีดัชนีมวลกายมากกว่า 28 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ผลการศึกษาด้านข้อมูลทั่วไปพบว่า ประชากรทั้งสองกลุ่มในด้านการมีโรคประจำตัว การใช้สารเสพติด อายุเฉลี่ย และการออกกำลังกายก่อนมาเป็นทหาร ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งถือว่าประชากรทั้ง 2 กลุ่มไม่มีลักษณะที่แตกต่างกัน และเหมาะสมสำหรับการศึกษาโดยไม่มีอคติในการคัดเลือก (selection bias)

ผลการศึกษาด้านอาชีพก่อนมาเป็นทหารและภูมิลำเนา พบว่า ทั้ง 2 กลุ่มถึงแม้จะมีภูมิลำเนาและอาชีพก่อนมาเป็นทหารที่แตกต่างกัน แต่เมื่อวิเคราะห์ถึงลักษณะงานแล้ว พบว่า ทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันในแง่ของลักษณะงานที่ทำให้เกิดความคุ้นชินกับความร้อน ไม่แตกต่างกัน ในทั้ง 2 กลุ่ม และในส่วนวิถีชีวิตก็ไม่แตกต่างกัน

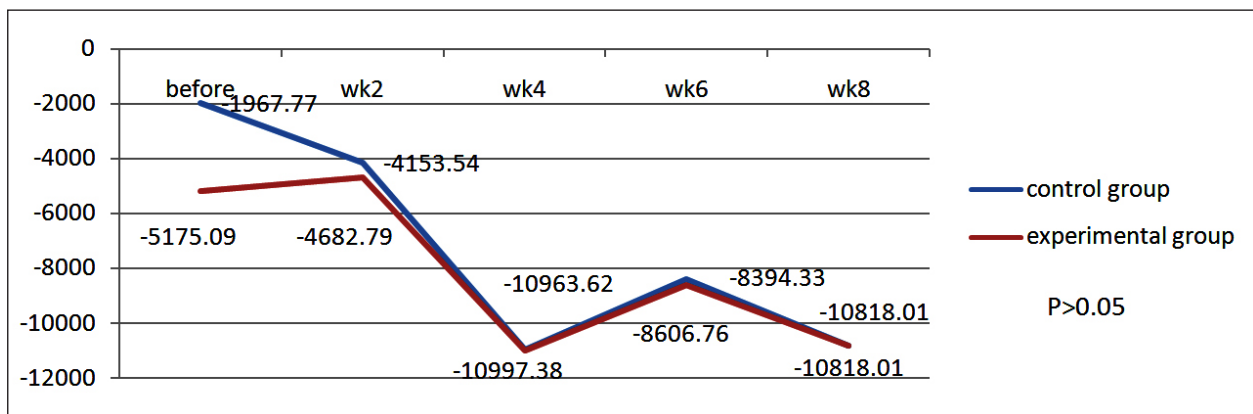


Figure 1 ค่าการสะสมความร้อนของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

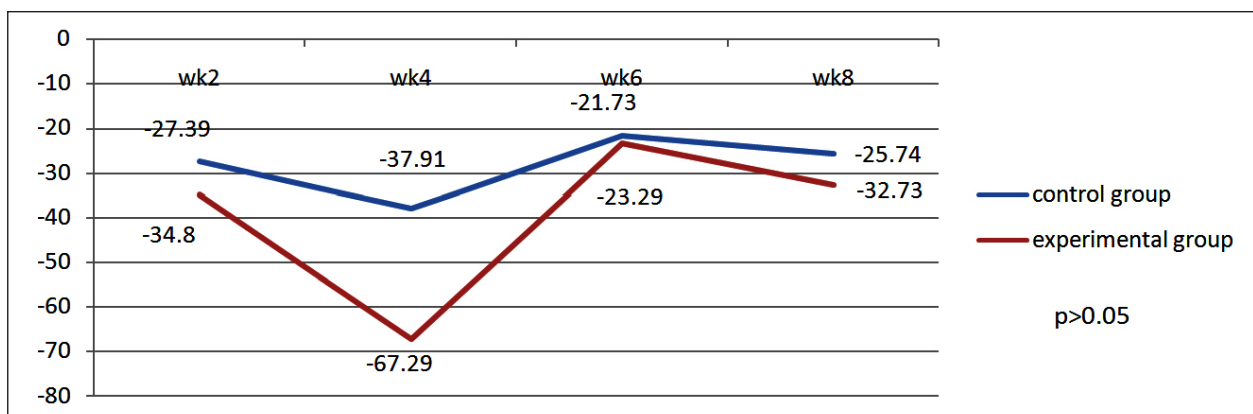


Figure 2 ประสิทธิภาพของการลดการสะสมความร้อนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

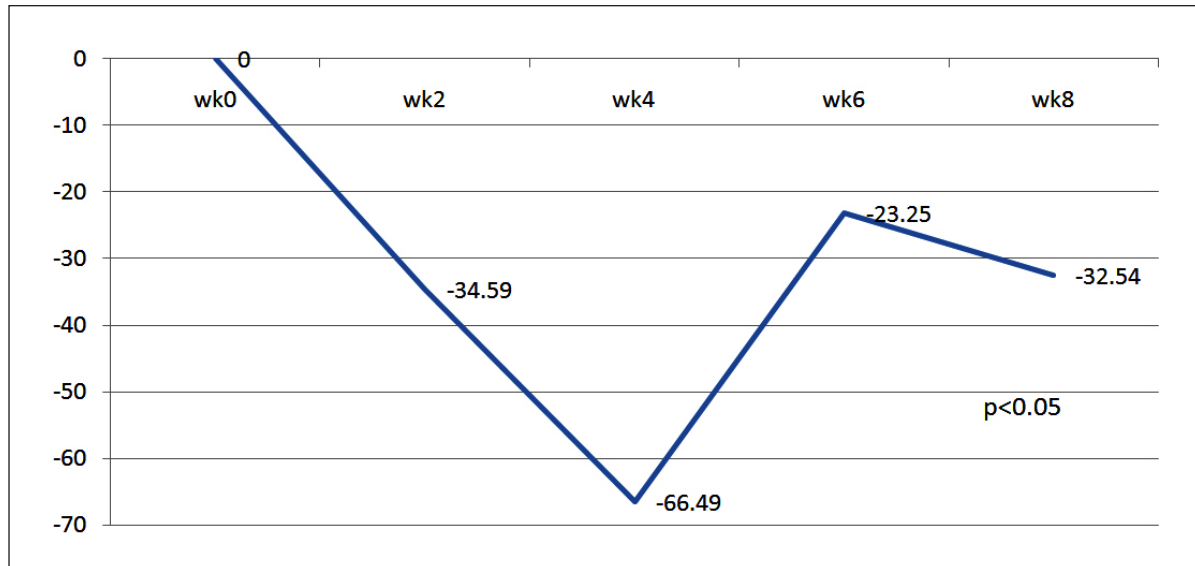


Figure 3 ประสิทธิภาพของการลดการสะสมความร้อนก่อนและหลังการใช้โปรแกรมการออกกำลังกาย ในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ตามลำดับ

โปรแกรมการออกกำลังกายที่กรมแพทยทหารบกกำหนด (HPPM exercise program) มีวัตถุประสงค์ประการหนึ่งคือ เพื่อช่วยลดการสะสมความร้อนของทหารกองประจำการ (Heat Accumulation) อันเป็นองค์ประกอบสำคัญประการหนึ่งของการปรับสภาพให้เคยชินกับการฝึก (Acclimatization) โดยเฉพาะในช่วง 2 สัปดาห์แรกของการฝึกของกลุ่มที่มีน้ำหนักตัวมาก (ดัชนีมวลกายมากกว่า 28 กิโลกรัมต่อตารางเมตร) ที่ในการศึกษานี้จัดให้เป็นกลุ่มทดลอง ก็เนื่องจากว่า การมีไขมันของร่างกายที่เป็นฉนวนต่อการระบายความร้อนในสัดส่วนที่สูง น่าจะทำให้พบการสะสมความร้อนสูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่การศึกษพบว่า กลุ่มทดลองมีการสะสมความร้อนสูงกว่ากลุ่มควบคุมเฉพาะในสัปดาห์แรก แต่ก็ไม่มีความสำคัญทางสถิติ และไม่พบความแตกต่างของการสะสมความร้อนของร่างกายในทั้งสองกลุ่มเลยตลอดการศึกษา แต่ที่น่าสนใจคือ ทั้งสองกลุ่มมีการลดการสะสมความร้อน จากการใช้ HPPM exercise program อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติผลของการฝึกทั้งการลดลงของการสะสมความร้อนนี้ยังคงมีผลไปได้ยาวนานกว่าระยะเวลาสองสัปดาห์ กล่าวคือ มีประสิทธิภาพสูงสุดในสัปดาห์ที่ 4 ของการใช้โปรแกรม

ส่วนการที่การสะสมความร้อน ที่มีการเพิ่มขึ้นในช่วงสัปดาห์ที่ 6 น่าจะเกิดจากการเปลี่ยนมาใช้เครื่องแบบสนามภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ซึ่งในช่วงแรกชุดทหารใหม่จะเป็น ชุดเสื้อยืดคอกลม กางเกงขาสั้นและรองเท้าผ้าใบ ที่ระบายความร้อนได้ดีกว่าชุดฝึกสนาม แต่หลังจากนั้นการสะสมความร้อนก็จะเริ่มลดลงอีกครั้งใน

ช่วงสัปดาห์ที่ 8 อันอาจสะท้อนถึงการเริ่มปรับสภาพร่างกายอีกครั้งหนึ่ง

อย่างไรก็ตามในการศึกษาในครั้งนี้ ยังมีจุดสำคัญที่เป็นจุดอ่อนและโอกาสพัฒนาสำหรับการศึกษาในครั้งต่อไปได้แก่ การนำปัจจัยด้านเครื่องแต่งกายมาคิดเป็นปัจจัยในการคำนวณการระบายความร้อนร่วมด้วย น้ำหนักของทหารใหม่และกิจกรรมทางกายจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ซึ่งย่อมจะส่งผลกระทบต่อค่าคำนวณความร้อนที่ร่างกายสร้างขึ้น แต่ทางผู้วิจัยได้กำหนดเป็นข้อตกลงเบื้องต้นว่า น้ำหนักและกิจกรรมทางกายของทั้งสองกลุ่มไม่เปลี่ยนแปลงจากเดิม เพื่อความสะดวกในการคำนวณเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้โปรแกรมของทั้งสองกลุ่มในการศึกษาเบื้องต้นนี้ นอกจากนี้ ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ปัจจัยส่วนบุคคล ต่อการสะสมความร้อนในร่างกายของทหารใหม่ เพื่อนำมาสร้างเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการทำนายค่าการสะสมความร้อนในร่างกายของทหารใหม่ เพื่อใช้ในการป้องกันการบาดเจ็บจากความร้อนในการฝึกทหารใหม่

สรุป

โปรแกรมการปรับสภาพทหารกองประจำการ ที่กรมแพทยทหารบกกำหนด (HPPM exercise program) มีประสิทธิภาพในการลดการสะสมความร้อนในร่างกายทหารใหม่ ในทุกดัชนีมวลกาย และมีประสิทธิภาพในการเพิ่ม Acclimatization ได้จนถึงสัปดาห์ที่ 4

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ กำลังพลกองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทยทหารบก ที่ช่วยเหลือทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และขอขอบคุณ กองพันทหารปืนใหญ่ต่อสู้อากาศยานที่ 4 กองพันทหารราบที่ 2 กรมทหารราบที่ 3 และกองพันทหารสื่อสารที่ 2 กองพลทหารราบที่ 2 รักษาพระองค์ ที่สนับสนุนข้อมูลในการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณกรมแพทยทหารบก ที่สนับสนุนงบประมาณในการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. Department of Health and Human Services. Centers for Disease Control and Prevention National Institute for Occupational Safety and Health, Heat balance and Heat exchange, Criteria for a

Recommended Standard Occupational Exposure to Heat and Hot Environments, citation from <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2016-106/pdfs/2016-106.pdf>, NIOSH. February 2016

2. กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทยทหารบก, ประกาศกรมแพทยทหารบก เรื่อง คำแนะนำและป้องกันแก้ไขปัญหาระบาดเจ็บจากความร้อน,กรมแพทยทหารบก มีนาคม 2560.
3. กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทยทหารบก, สรุปรายงานการระบาดเจ็บจากความร้อน ในการฝึกทหารใหม่ ผลัดที่ 1/59, กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทยทหารบก, สิงหาคม 2559.
4. กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทยทหารบก, คำแนะนำการออกกำลังกาย สำหรับผู้ที่มีดัชนีมวลกายมากกว่า 30, กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทยทหารบก, มีนาคม 2560.
5. รศ.ดร.ประกอบ สุวรรณวรรณ, อุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อน, เอกสารการสอน ชุดวิชาวิศวกรรมพื้นฐานสำหรับงานอาชีวศึกษาและความปลอดภัย บทที่ 6 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

