

ประสิทธิภาพของการใช้โปรแกรมออกกำลังกายในพลทหารที่มี ดัชนีมวลกายมากกว่า 28 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ในการเพิ่ม ความแข็งแรงของร่างกายในการฝึกทหารกองประจำการ

ประเทศไทยดำรงเอกราชได้จนถึงทุกวันนี้ เนื่องจากเรามีทหารซึ่งมีหน้าที่ในการปกป้อง
อธิปไตย รักษาความมั่นคงและพัฒนาประเทศ ในแต่ละปีจะมีทหารกองเกินเข้ารับการ
ตรวจเลือกหรือคัดเลือกเป็นทหารกองประจำการหรือทหารเกณฑ์เป็นจำนวนมาก โดยทุก
เดือนเมษายนของทุกปี กระทรวงกลาโหมจัดให้มีการตรวจเลือกทหารกองเกินเข้ารับ
ราชการทหารกองประจำการ โดยชายไทยที่ส่วนใหญ่มีอายุครบ 21 ปีบริบูรณ์ ที่มีร่างกาย
สมบูรณ์แข็งแรง ประมาณ 60,000 – 100,000 คน โดยได้รับการคัดเลือกมาเป็นทหาร
กองประจำการจากการสมัครหรือการจับฉลาก ซึ่งจะมีการเรียกพลครั้งหนึ่งเข้ารับราชการ
ในหน่วยทหารทั่วประเทศในเดือนพฤษภาคม อีกครั้งหนึ่งจะเรียกในเดือนพฤศจิกายน ของ
ปีนั้น เยาวชนชายไทยที่สมบูรณ์แข็งแรงเหล่านั้น จะได้รับการฝึกทหารใหม่เป็นระยะเวลา
10 สัปดาห์ จากหน่วยฝึกทหารใหม่ ซึ่งสำหรับกองทัพจะมีกว่า 300 หน่วยซึ่งกระจาย
อยู่ทั่วประเทศ เพื่อที่จะฝึกให้ทหารเป็นผู้มีระเบียบวินัย มีความแข็งแรง มีความทรหด
อดทน พร้อมทั้งทำหน้าที่ในการปกป้องอธิปไตย รักษาความมั่นคงและพัฒนาประเทศ
ในการฝึกทหารเบื้องต้นในช่วงเวลาดังกล่าว ทหารกองประจำการใหม่จะความเสี่ยงต่อโรค
ๆ หนึ่ง ที่เกิดจากการฝึกที่ทำให้มีการเสียชีวิตเกือบทุกปี ได้แก่ โรคลมร้อน หรือ Heat
Stroke¹

ปัญหาการเจ็บป่วยจากการฝึกทหารใหม่เป็นปัญหาที่สามารถป้องกันได้ โดยเฉพาะอย่าง
ยิ่ง ในเรื่องของโรคลมร้อนและการบาดเจ็บจากความร้อน รวมถึงโรคจากการประกอบ
อาชีพอื่นๆ ในการคัดเลือกหรือตรวจเลือกทหารกองเกินมาเป็นทหารกองประจำการ
ปัญหาหนึ่งที่พบได้บ่อย ได้แก่ การที่ทหารมีดัชนีมวลกายมากกว่า 28 กิโลกรัมต่อตาราง
เมตร ซึ่งในทางการแพทย์ถือว่าอยู่ในภาวะอ้วน และเป็นปัจจัยเสี่ยงที่จะทำให้เกิดการ
บาดเจ็บจากความร้อนได้ ดังนั้น การฝึกให้คุ้นชินกับความร้อนหรือการปรับสภาพร่างกาย

โดยใช้โปรแกรมออกกำลังกายที่เหมาะสมจะช่วยในเรื่องของการเพิ่มสมรรถภาพร่างกายและป้องกันการบาดเจ็บจากความร้อนได้ รวมถึงเพิ่มความแข็งแรงของร่างกาย และตอบสนองต่อนโยบาย SMART ARMY ของผู้บัญชาการทหารบกอีกทางหนึ่งด้วย

กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทย์ทหารบก ได้จัดทำโปรแกรมออกกำลังกายสำหรับทหารกองประจำการ ที่มีดัชนีมวลกาย 28 กิโลกรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป เพื่อใช้ในการพัฒนาสมรรถภาพร่างกายของทหารกองประจำการที่มีดัชนีมวลกาย 28 กิโลกรัมต่อตารางเมตร แต่ยังไม่มีการประเมินผลอย่างเป็นรูปธรรมต่อโปรแกรมดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นว่า เพื่อเป็นการประเมินผลโปรแกรมการออกกำลังกายที่กรมแพทย์ทหารบกกำหนดนั้น จะสามารถช่วยเพิ่มความแข็งแรงของร่างกายในทหารกองประจำการได้หรือไม่ อันจะนำไปสู่การได้โปรแกรมการออกกำลังกายที่เหมาะสมให้กับทหารกองประจำการในการฝึกทหารใหม่จึงได้จัดทำโครงการวิจัยในเรื่องนี้ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อทราบถึงประสิทธิภาพของการใช้โปรแกรมออกกำลังกาย สำหรับพลทหารที่มีดัชนีมวลกายมากกว่า 28 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ในการเพิ่มความแข็งแรงของร่างกาย และได้โปรแกรมการออกกำลังกายที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการฝึกทหารใหม่

การทบทวนวรรณกรรมที่สำคัญเกี่ยวกับโรคลมร้อน และประกาศกรมแพทย์ทหารบก เรื่อง คำแนะนำและป้องกันแก้ไขปัญหาการบาดเจ็บจากความร้อน กรมแพทย์ทหารบกมีดังนี้

การป่วยจากความร้อน (Heat Illness) เป็นกลุ่มโรคที่เป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญของทหาร โรคในกลุ่มการป่วยจากความร้อนนั้น ประกอบไปด้วยโรคหลายประเภท ที่สำคัญได้แก่ Heat Exhaustion เป็นกลุ่มอาการที่ต้องพึงระวัง เพราะหากสังเกตอาการไม่ทันปล่อยไว้อาจทำให้เกิดเป็นโรคลมร้อนได้ ซึ่งโรคลมร้อน (Heat Stroke) เป็นโรคในกลุ่มดังกล่าวที่มีอัตราการตายสูงมาก²

โรคลมร้อน (Heat Stroke) หมายถึง การป่วยจากหลายระบบ ซึ่งรวมถึงระบบประสาทและ อวัยวะต่าง ๆ เช่น ตับ ไต และเนื้อเยื่อลำไส้และกล้ามเนื้อ โดยเกิดการทำหน้าที่ผิดปกติไปหรือเกิดการบาดเจ็บ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการมีอุณหภูมิร่างกายที่สูง โดยปกติจะมากกว่า

40 องศาเซลเซียสในช่วงที่เกิดอาการ โดยความผิดปกตินี้ เกิดจากการที่ร่างกายมนุษย์ได้รับความร้อนทั้งจากภายนอกหรือความร้อนจากการออกกำลังกาย เมื่อได้รับความร้อนสูงมากขึ้นจนไม่สามารถระบายความร้อนออกได้ทัน ความร้อนที่สะสมขึ้นจะทำลายศูนย์ควบคุมอุณหภูมิร่างกายที่สมอง ทำให้อุณหภูมิสูงเกิน 40 องศาเซลเซียส ทำให้เกิดการทำลายอวัยวะต่างๆ ในร่างกายจนอาจทำให้เกิดภาวะทุพพลภาพและเสียชีวิตได้³

โรคลมร้อนเป็นโรคที่รุนแรง ทำให้เกิดความผิดปกติของระบบประสาทส่วนกลาง เช่น การพูดจาสับสน ชัก หรือถึงขั้นหมดสติ โดยสามารถจำแนกโรคลมร้อนตามลักษณะการเกิดโรคได้เป็น 2 กลุ่มคือ Classical Heat Stroke เกิดจากการแผ่รังสีความร้อน ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดในผู้ที่ได้รับผลจากคลื่นความร้อนในสภาพอากาศซึ่งมีอุณหภูมิสูงกว่า 32.2 องศาเซลเซียส เป็นเวลามากกว่า 3 วันต่อเนื่องกัน ส่งผลให้ไม่สามารถระบายความร้อนในร่างกายได้ทัน และ Exertional Heat Stroke ที่เกิดในกลุ่มประชากรอายุที่น้อยกว่าที่มีการออกกำลังกายอย่างหนักในสภาวะอากาศที่ร้อนจัด มีการผลิตความร้อนที่ไม่สามารถควบคุมได้ทำให้เกิดโรคลมร้อน⁴

ในทหารบสหรัฐอเมริกา พบว่า จำนวนการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลด้วยโรคลมร้อนสูงขึ้นจาก 1.8 ต่อแสนประชากรในปี 1980 เป็น 14.5 ต่อแสนประชากรในปี 2001 เพศ เชื้อชาติ และภูมิลาเนาเดิมของทหารเกี่ยวข้องกับการเกิดโรคลมร้อนแต่ 50% ของโรคลมร้อนจากการฝึกทหารใหม่เกิดในผู้ที่มีความเสี่ยงต่ำ นอกจากนี้ยังพบว่า ทหารที่เข้ารับการรักษาด้วยโรคลมร้อนจะมีอัตราการเสียชีวิตใน 30 ปีต่อไป จากโรคทางหัวใจและหลอดเลือด ตับ ไตและระบบทางเดินอาหาร มากกว่าทหารที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลด้วยโรคไส้ติ่งอักเสบ⁵

สาเหตุการเกิดการบาดเจ็บจากความร้อน ประกอบด้วย 3 สาเหตุหลัก ได้แก่ การสะสมความร้อนและการระบายความร้อน การปรับตัว และการขาดน้ำ⁶

ปัจจัยเสี่ยงต่อโรคลมร้อน ได้แก่ อายุมากกว่า 40 ปี การใช้ยาในกลุ่มต่างๆ เช่น Aanticholinergics (Dramamine Dextromethorphan Benadryl), Antihistamines

ACEI และ Skin Diseases (Eczema, Poison ivy, Skin Graph, Burns) โรคเฉียบพลันต่างๆ ใช้หวัด ทางเดินหายใจอักเสบ ท้องเสีย เป็นไข้ การขาดน้ำ การขาดการฝึกเพื่อเพิ่มความคุ้นชินกับความร้อน มี BMI ที่สูง การใช้สารเสพติดยาฆ่า (Methamphetamine) และการบริโภคแอลกอฮอล์อย่างหนัก⁷

การปฐมพยาบาลเบื้องต้น ที่กรมแพทย์ทหารบกประกาศใช้ในกองทัพบก ได้แก่ การลดความร้อน แบบทั่วทั้งร่างกาย โดยการแช่น้ำเย็นหรือน้ำแข็ง ร่วมกับการกวนหรือคนน้ำหรือกวนน้ำแข็งที่ใช้แช่ร่างกายอย่างต่อเนื่อง เป็นวิธีที่ลดอุณหภูมิร่างกายที่เร็วที่สุดในการรักษาทั้ง การป่วยจากความร้อน และ โรคลมร้อนแบบ Exertional Heat Stroke การประคบความเย็นและการใช้น้ำแข็งนวดกล้ามเนื้อก็อาจเป็นทางเลือกหนึ่ง แต่อัตราการลดอุณหภูมิอาจไม่ดีเท่าการแช่น้ำแข็ง และพักระบายลม⁸

มาตรการการป้องกันเฝ้าระวังของกองทัพบก⁹

จัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการและติดตามสถานการณ์ การป้องกันเฝ้าระวังการบาดเจ็บจากความร้อนใน การฝึกทหารใหม่ให้ดำเนินการเสร็จสิ้น ผลัดที่ ภายใน 1 เมษายน พ.ศ. 2560 ผลัดที่ 2 ภายใน 1 ตุลาคม พ.ศ. 2560 โดยให้จัดอบรมให้ความรู้ แนวทางการป้องกัน การเฝ้าระวัง การปฐมพยาบาลและการส่งต่อผู้ป่วย การใช้โปรแกรม RTA Heat Stroke ให้กับหน่วยฝึกและบุคลากรของ โรงพยาบาลทหารบกที่รับผิดชอบ ซ้อมแผนเผชิญเหตุกรณีพบผู้ป่วยโรคลมร้อน

จัดเจ้าหน้าที่ติดตามงานนิเทศ กำกับดูแลหน่วยฝึกทหารใหม่อย่างใกล้ชิด เพื่อให้หน่วยมีการปฏิบัติในการป้องกันเฝ้าระวังและดูแลทหารใหม่อย่างถูกต้อง ตามคำแนะนำที่กรมแพทย์ทหารบกกำหนด ทั้งก่อนห้วงการฝึกและห้วงการฝึก

การคัดกรองปัจจัยเสี่ยงต่อการบาดเจ็บจากความร้อนในทหารใหม่ ให้ดำเนินการภายในสัปดาห์แรก ก่อนเริ่มการฝึกทหารใหม่ หน่วยสายแพทย์ ประเมินข้อมูลของทหารใหม่แต่

ละรายว่าเป็นผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยงที่ต้องเฝ้าระวังหรือไม่ พร้อมทั้งแจ้งให้หน่วยฝึกทราบ และหน่วยฝึกดำเนินการติดสัญลักษณ์เพื่อระบุตัวบุคคล เฝ้าระวังเป็นพิเศษ แยกออกกำลัง และงดออกกำลังตามกลุ่มเสี่ยง

กำกับดูแลหน่วยฝึกทหารใหม่ คัดกรองอุณหภูมิกายและสีปัสสาวะทหารใหม่ตามที่กรมแพทย์ทหารบกกำหนด ทุกนาย ทุกวัน วันละ 3 เวลา ได้แก่ เวลาเข้าก่อนฝึก บ่ายก่อนฝึก และก่อนนอน แต่ในกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกายเกิน 28 ให้ตรวจเพิ่มเป็น 4 เวลา ได้แก่ เวลาเข้าก่อนฝึก บ่ายก่อนฝึก หลังฝึก และก่อนนอน และกรอกข้อมูลลงในโปรแกรม RTA Heat Stroke เพื่อติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์การบาดเจ็บจากความร้อนในการฝึกทหารใหม่

เน้นย้ำให้ปฏิบัติตามมาตรการสำคัญ ได้แก่ การดื่มน้ำให้เพียงพอจนปัสสาวะสีเหลืองใสจาง ๆ และการเฝ้าระวังกลุ่มเสี่ยง โดยการวัดอุณหภูมิกาย ตรวจปัสสาวะ และแยกทหารออกกำลังตามกลุ่ม โดยกลุ่มเสี่ยงคือกลุ่มที่มีค่าดัชนีมวลกายตั้งแต่ 28 ขึ้นไป ออกกำลังกายตามโปรแกรมของกรมแพทย์ทหารบกในห้วง 2 สัปดาห์แรก และหลีกเลี่ยงการออกกำลังในวันที่อากาศอบอ้าว รวมทั้งการเตรียมพร้อม เรื่อง การปฐมพยาบาลและการส่งกลับผู้ป่วยโรคลมร้อน เมื่อมีผู้ป่วยโรคลมร้อนให้รายงานข้อมูลเบื้องต้นทันทีผ่านทาง Hotline: 089-815-6263 Application Line : HPPM Co-ordinate และส่งรายงานการสอบสวนโรค ตามแบบฟอร์มการรายงานให้ กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทย์ทหารบกทราบภายใน 24 ชั่วโมง และสรุปผลการดำเนินการป้องกันเฝ้าระวังการบาดเจ็บจากความร้อนในการฝึกทหารใหม่ให้กรมแพทย์ทหารบกทราบตามแบบฟอร์มการรายงาน¹⁰

โปรแกรมการออกกำลังกายสำหรับทหารใหม่ ที่มีค่าดัชนีมวลกายตั้งแต่ 28 กิโลกรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป ในห้วง 2 สัปดาห์แรก ประกอบด้วย¹¹

โปรแกรมการออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 1 ในสัปดาห์นี้ต้องมีการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด โดยจัดให้มีนายสิบพยาบาลควบคุมกำกับดูแลในการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง หากผู้ฝึกเหนื่อยและทำไม่ไหว ให้หยุดพักได้ รายละเอียดตามตารางที่แสดงดังต่อไปนี้

การออกกำลังกายช่วงเช้า	การออกกำลังกายช่วงเย็น
วันที่ 1 1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 -10 นาที 2. เดินเร็ว (Fast Walking) 30 นาที 3. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 4. ยืดเหยียดร่างกาย (Stretching) 5 นาที	1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 – 10 นาที 2. เดิน (Walking) 30 นาที 3. ดันพื้นท่าคุกเข่า 5 ชุด ชุดละ 5 – 10 ครั้ง (จำนวนครั้งเท่าที่ไหว ไม่ฝืน) 4. ลูกนั่ง (Sit-Up) 5 ชุด ชุดละ 10 – 15 ครั้ง (จำนวนครั้งเท่าที่ไหว ไม่ฝืน) 5. ท่าแพลงก์ (Plank) 4 ชุด ชุดละ 30 วินาที 6. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 7. ยืดเหยียดร่างกาย (Stretching) 5 นาที
วันที่ 2 1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 - 10 นาที 2. เดินเร็ว (Fast Walking) 30 นาที 3. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 4. ยืดเหยียดร่างกาย (Stretching) 5 นาที	1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 – 10 นาที 2. ท่าสควอช (Squats) 5 ชุด ชุดละ 15 ครั้ง 3. ลูกนั่ง (Sit-Up) 5 ชุด ชุดละ 10 – 15 ครั้ง (จำนวนครั้งเท่าที่ไหว ไม่ฝืน) 4. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 5. ยืดเหยียดร่างกาย (Stretching) 5 นาที
วันที่ 3 1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 – 10 นาที 2. เดินเร็ว (Fast Walking) 30 นาที	1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 – 10 นาที 2. เดิน (Walking) 30 นาที
การออกกำลังกายช่วงเช้า	การออกกำลังกายช่วงเย็น
3. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 4. ยืดเหยียดร่างกาย (Stretching) 5 นาที	3. ดันพื้นท่าคุกเข่า 5 ชุด ชุดละ 5 – 10 ครั้ง (จำนวนครั้งเท่าที่ไหวไม่ฝืน) 4. ลูกนั่ง (Sit-Up) 5 ชุด ชุดละ 10 – 15 ครั้ง (จำนวนครั้งเท่าที่ไหวไม่ฝืน) 5. ท่าแพลงก์ (Plank) 4 ชุด ชุดละ 30 วินาที 6. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 7. ยืดเหยียดร่างกาย (Stretching) 5 นาที

วันที่ 4 1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 – 10 นาที 2. เดินเร็ว (Fast Walking) 45 นาที 3. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 4. ยืดเหยียดร่างกาย(Stretching) 5 นาที	1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 – 10 นาที 2. ท่าสควอช (Squats) 5 ชุด ชุดละ 15 ครั้ง 3. ลูกนั่ง (Sit-Up) 5 ชุด ชุดละ 10 – 15 ครั้ง (จำนวนครั้งเท่าที่ไหว ไม่ฝืน) 4. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 5. ยืดเหยียดร่างกาย(Stretching) 5 นาที
วันที่ 5 1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 – 10 นาที 2. เดินเร็ว (Fast Walking) 45 นาที 3. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 4. ยืดเหยียดร่างกาย(Stretching) 5 นาที	1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 – 10 นาที 2. เดิน (Walking) 30 นาที 3. ดันพื้นท่าคุกเข่า 5 ชุด ชุดละ 5 – 10 ครั้ง (จำนวนครั้งเท่าที่ไหว ไม่ฝืน) 4. ลูกนั่ง (Sit-Up) 5 ชุด ชุดละ 10 – 15 ครั้ง (จำนวนครั้งเท่าที่ไหว ไม่ฝืน) 5. ท่าแพลงก์ (Plank) 4 ชุด ชุดละ 30 วินาที 6. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 7. ยืดเหยียดร่างกาย (Stretching) 5 นาที
วันที่ 6 1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 – 10 นาที 2. เดินเร็ว (Fast Walking) 45 นาที 3. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 4. ยืดเหยียดร่างกาย (Stretching) 5 นาที	1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 – 10 นาที 2. ท่าสควอช (Squats) 5 ชุด ชุดละ 15 ครั้ง 3. ลูกนั่ง (Sit-Up) 5 ชุด ชุดละ 10 – 15 ครั้ง (จำนวนครั้งเท่าที่ไหว ไม่ฝืน) 4. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 5. ยืดเหยียดร่างกาย (Stretching) 5 นาที
วันที่ 7	พัก

โปรแกรมการออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 2 ในสัปดาห์นี้ ต้องมีการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด โดยจัดให้มีนายสิบพยาบาลควบคุมกำกับดูแลในการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง หากผู้ฝึกเหนื่อยและทำไม่ไหว ให้หยุดพักได้ รายละเอียดตามตารางที่แสดงดังต่อไปนี้

การออกกำลังกายช่วงเช้า	การออกกำลังกายช่วงเย็น
<p>วันที่ 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 - 10 นาที 2. วิ่ง 5 นาที สลับเดิน 5 นาที รวม 45 นาที 3. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 4. ยืดเหยียดร่างกาย (Stretching) 5 นาที 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 - 10 นาที 2. เดิน (Walking) 30 นาที 3. ดันพื้นท่าคุกเข่า 5 ชุด ชุดละ 5 - 10 ครั้ง (จำนวนครั้งเท่าที่ไหว ไม่ฝืน) 4. ลูกนั่ง (Sit-Up) 5 ชุด ชุดละ 10 - 15 ครั้ง (จำนวนครั้งเท่าที่ไหว ไม่ฝืน) 5. ท่าแพลงก์ (Plank) 4 ชุด ชุดละ 30 วินาที 6. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 7. ยืดเหยียดร่างกาย (Stretching) 5 นาที
<p>วันที่ 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 - 10 นาที 2. วิ่ง 5 นาที สลับเดิน 5 นาที รวม 45 นาที 3. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 4. ยืดเหยียดร่างกาย (Stretching) 5 นาที 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 - 10 นาที 2. ท่าสควอช (Squats) 5 ชุด ชุดละ 15 ครั้ง 3. ลูกนั่ง (Sit-Up) 5 ชุด ชุดละ 10 - 15 ครั้ง (จำนวนครั้งเท่าที่ไหว ไม่ฝืน) 4. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 5. ยืดเหยียดร่างกาย (Stretching) 5 นาที
<p>วันที่ 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 - 10 นาที 2. วิ่ง 5 นาที สลับเดิน 5 นาที รวม 45 นาที 3. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 4. ยืดเหยียดร่างกาย (Stretching) 5 นาที 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 - 10 นาที 2. เดิน (Walking) 30 นาที 3. ดันพื้นท่าคุกเข่า 5 ชุด ชุดละ 5 - 10 ครั้ง (จำนวนครั้งเท่าที่ไหว ไม่ฝืน) 4. ลูกนั่ง (Sit-Up) 5 ชุด ชุดละ 10 - 15 ครั้ง (จำนวนครั้งเท่าที่ไหว ไม่ฝืน) 5. ท่าแพลงก์ (Plank) 4 ชุด ชุดละ 30 วินาที 6. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 7. ยืดเหยียดร่างกาย (Stretching) 5 นาที

การออกกำลังกายช่วงเช้า	การออกกำลังกายช่วงเย็น
วันที่ 4 1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 – 10 นาที 2. วิ่ง 5 นาที สลับเดิน 5 นาที รวม 50 นาที 3. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 4. ยืดเหยียดร่างกาย (Stretching) 5 นาที	1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 – 10 นาที 2. ท่าสควอช (Squats) 5 ชุด ชุดละ 15 ครั้ง 3. ลูกนั่ง (Sit-Up) 5 ชุด ชุดละ 10 – 15 ครั้ง (จำนวนครั้งเท่าที่ไหว ไม่ฝืน) 4. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 5. ยืดเหยียดร่างกาย (Stretching) 5 นาที
วันที่ 5 1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 – 10 นาที 2. วิ่ง 5 นาที สลับเดิน 5 นาที รวม 50 นาที 3. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 4. ยืดเหยียดร่างกาย (Stretching) 5 นาที	1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 – 10 นาที 2. เดิน (Walking) 30 นาที 3. ดันพื้นท่าคุกเข่า 5 ชุด ชุดละ 5 – 10 ครั้ง (จำนวนครั้งเท่าที่ไหว ไม่ฝืน) 4. ลูกนั่ง (Sit-Up) 5 ชุด ชุดละ 10 – 15 ครั้ง (จำนวนครั้งเท่าที่ไหว ไม่ฝืน) 5. ท่าแพลงก์ (Plank) 4 ชุด ชุดละ 30 วินาที 6. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 7. ยืดเหยียดร่างกาย (Stretching) 5 นาที
วันที่ 6 1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 – 10 นาที 2. วิ่ง 5 นาที สลับเดิน 5 นาที รวม 50 นาที 3. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 4. ยืดเหยียดร่างกาย (Stretching) 5 นาที	1. อบอุ่นร่างกาย (Warm Up) 5 – 10 นาที 2. ท่าสควอช (Squats) 5 ชุด ชุดละ 15 ครั้ง 3. ลูกนั่ง (Sit-Up) 5 ชุด ชุดละ 10 – 15 ครั้ง (จำนวนครั้งเท่าที่ไหว ไม่ฝืน) 4. ผ่อนคลายกล้ามเนื้อ (Cool Down) 5 นาที 5. ยืดเหยียดร่างกาย (Stretching) 5 นาที
วันที่ 7	พัก

ดัชนีมวลกาย (Body mass index : BMI) เป็นค่าที่อาศัยความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักตัวและส่วนสูง มาเป็นตัวชี้วัดสถานะของร่างกายว่ามีความสมดุลของน้ำหนักตัวต่อส่วนสูงอยู่

ในเกณฑ์ที่เหมาะสมหรือไม่ หรืออีกนัยหนึ่งจะใช้เป็นค่าที่แสดงถึงสภาวะความอ้วนของร่างกาย โดยค่าดัชนีมวลกายสามารถคำนวณได้โดย¹²

$$\text{BMI} = \frac{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}}{(\text{ส่วนสูง (เมตร)})^2}$$

การแปลผล BMI มีเกณฑ์ประเมินผล¹³ ดังนี้

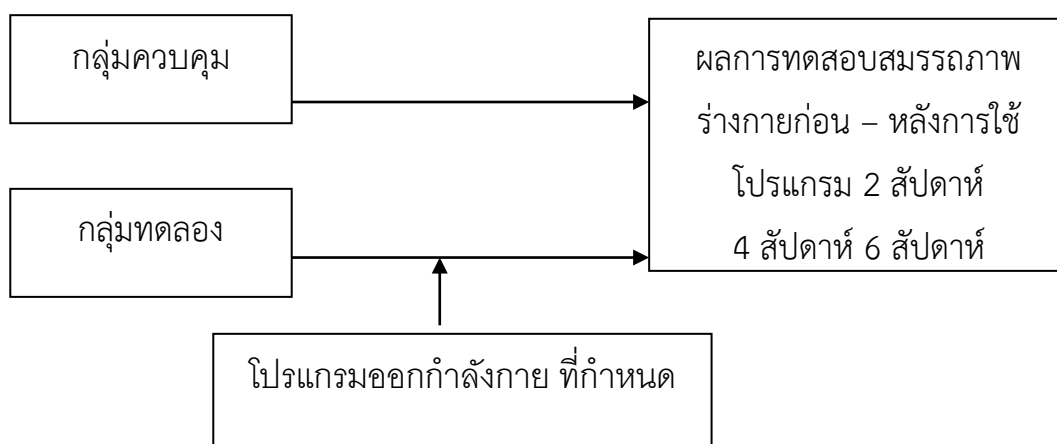
BMI ต่ำกว่า 18.5 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ถือว่า อยู่ในภาวะต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

BMI 18.5 - 24.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ถือว่า อยู่ในเกณฑ์ปกติ

BMI 25.0 - 29.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ถือว่า อยู่ในภาวะน้ำหนักเกินเกณฑ์มาตรฐาน

BMI มากกว่า 30 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ถือว่า อยู่ในภาวะอ้วน

ทำการเก็บข้อมูลผลการทดสอบสมรรถภาพร่างกายจากประชากรเป้าหมาย ที่เป็นพลทหารกองประจำการใหม่ ทั้งก่อนใช้โปรแกรมและหลังใช้โปรแกรม 2 สัปดาห์ 4 สัปดาห์ 6 สัปดาห์ และ 8 สัปดาห์ ตามลำดับ แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการศึกษาวิจัย

ผลการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ มีผู้เข้าร่วมการศึกษา 219 คน คิดเป็นอัตราตอบกลับร้อยละ 96.90 โดยกลุ่มควบคุมมีจำนวน 198 คน (คิดเป็นร้อยละ 90.9) กลุ่มทดลอง จำนวน 20 คน (คิดเป็นร้อยละ 9.1) ภูมิลาเนาส่วนใหญ่กลุ่มควบคุมอยู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ร้อยละ

81.9) และกลุ่มทดลองภูมิลำเนาส่วนใหญ่อยู่ภาคกลาง (ร้อยละ 70.0) อาชีพก่อนมาเป็นทหาร กลุ่มควบคุมส่วนใหญ่ เป็นพนักงานในสำนักงาน (ร้อยละ 33.7) กลุ่มทดลองส่วนใหญ่เป็นนักเรียน/นักศึกษา (ร้อยละ 45.0) ทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัวก่อนมาเป็นทหาร (ร้อยละ 90.5 ในกลุ่มควบคุมและร้อยละ 95.0 ในกลุ่มทดลอง) ส่วนใหญ่ไม่ใช้ยาเสพติดก่อนมาเป็นทหาร (ร้อยละ 94.0 ในกลุ่มควบคุมและร้อยละ 90.0 ในกลุ่มทดลอง) ส่วนใหญ่ไม่ได้ออกกำลังกายก่อนมาเป็นทหาร โดยอายุเฉลี่ยกลุ่มควบคุม เท่ากับ 21.38 ± 1.35 ปี และกลุ่มทดลอง เท่ากับ 21.19 ± 0.40 ปี ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม เท่ากับ 21.06 ± 2.01 กิโลกรัมต่อตารางเมตร กลุ่มทดลองเท่ากับ 28.20 ± 2.08 แสดงดังตารางที่ 1

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)
อาชีพก่อนมาเป็นทหาร		
นักศึกษา	43 (21.6)	9 (45.0)
พนักงานบริษัท/โรงงาน	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)
อื่นๆ	22 (11.1)	1 (5.0)
โรคประจำตัว		
ไม่มี	180 (90.5)	19 (95.0)
มี	16 (8.0)	1 (5.0)
ไม่ตอบ	3 (1.5)	0 (0.0)

ประวัติการใช้ยาเสพติด		
ไม่มีประวัติการใช้ยาเสพติด	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)

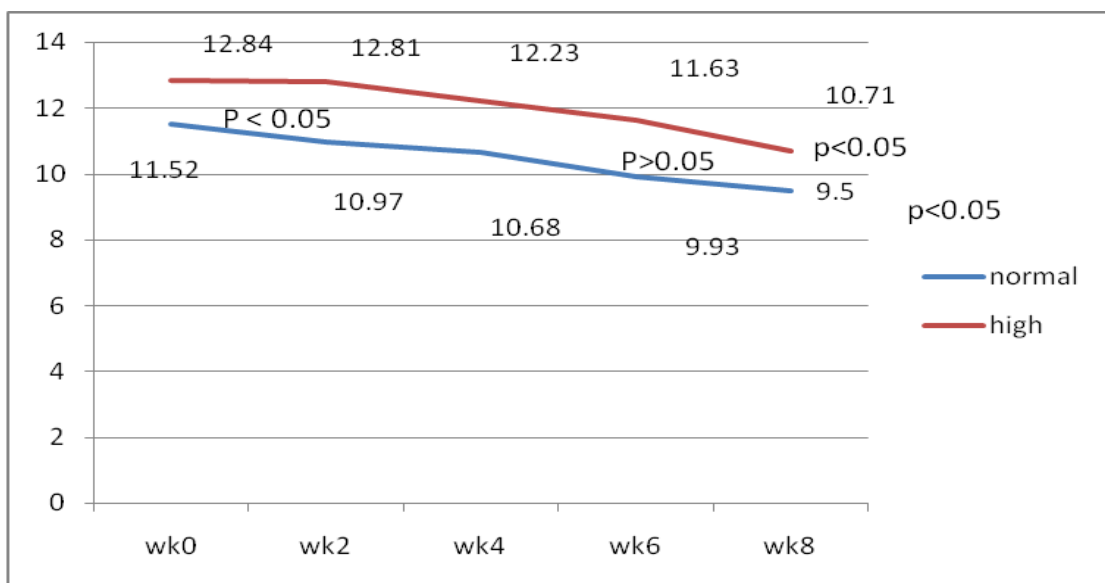
ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของทหารกองประจำการ

ผลการศึกษา พบว่า ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการทดสอบสมรรถภาพร่างกายในท่าวิ่ง ในกลุ่มควบคุม ก่อนการใช้โปรแกรมการออกกำลังกายที่ กรมแพทย์ทหารบก กำหนดขึ้น และในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 หลังการใช้โปรแกรม เท่ากับ 11.52, 10.97, 10.68, 9.93 และ 9.50 นาที ตามลำดับ ในกลุ่มทดลองค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการทดสอบสมรรถภาพร่างกายในท่าวิ่ง ก่อนการใช้โปรแกรมการออกกำลังกายที่ กรมแพทย์ทหารบก กำหนดขึ้น และในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 หลังการใช้โปรแกรมเท่ากับ 12.84, 12.81, 12.23, 11.63, 10.71 นาที ตามลำดับ

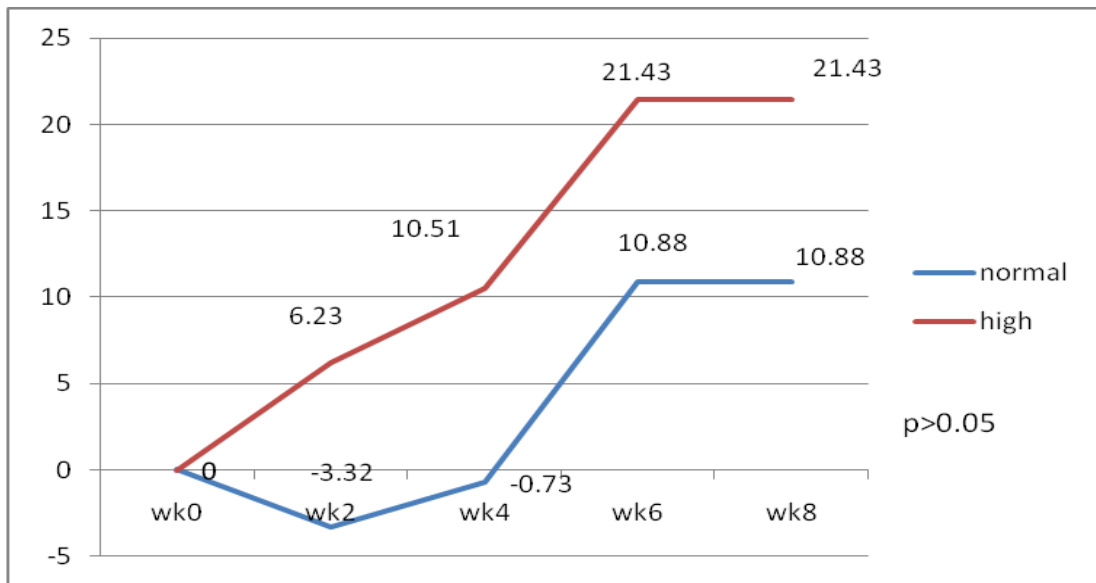
เมื่อวิเคราะห์ถึงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการทดสอบสมรรถภาพร่างกายในท่าวิ่ง ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการวิ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในก่อนการใช้โปรแกรม หลังการใช้โปรแกรมการออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 2 และเมื่อผ่านพ้นสัปดาห์ที่ 4 ไปแล้ว ไม่พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการทดสอบสมรรถภาพร่างกายในท่าวิ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของทั้งสองกลุ่ม

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการวิ่งก่อนและหลังการใช้โปรแกรมการออกกำลังกายที่กรมแพทย์ทหารบกกำหนดขึ้น พบว่า ภายหลังจากใช้โปรแกรมการออกกำลังกายที่กรมแพทย์ทหารบก กำหนดขึ้น จะสามารถลดค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในการทดสอบ

สมรรถภาพร่างกายในท่าวิ่ง ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพ พบว่า การใช้โปรแกรมสามารถเพิ่มสมรรถภาพร่างกายในท่าวิ่ง พบว่าสามารถเพิ่มสมรรถภาพได้ร้อยละ 10 ในกลุ่มควบคุมและสามารถเพิ่มสมรรถภาพได้ร้อยละ 21 ภายหลังสัปดาห์ที่ 4 ของการใช้โปรแกรมและภายหลังสัปดาห์ที่ 6 จะคงที่ แต่ทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันในเรื่องของประสิทธิภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่ากลุ่มทดลองสามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้มากกว่ากลุ่มควบคุมแสดงดังภาพที่ 2 และ 3



ภาพที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและการเปรียบเทียบผลการทดสอบสมรรถภาพในท่าวิ่ง แสดงเป็นระยะเวลาที่กลุ่มประชากรสามารถปฏิบัติได้



ภาพที่ 3 แสดงประสิทธิภาพ(ร้อยละ) ของการใช้โปรแกรมการออกกำลังกาย เปรียบเทียบ ทั้ง 2 กลุ่ม ในการทดสอบสมรรถภาพร่างกายในท่าวิ่ง

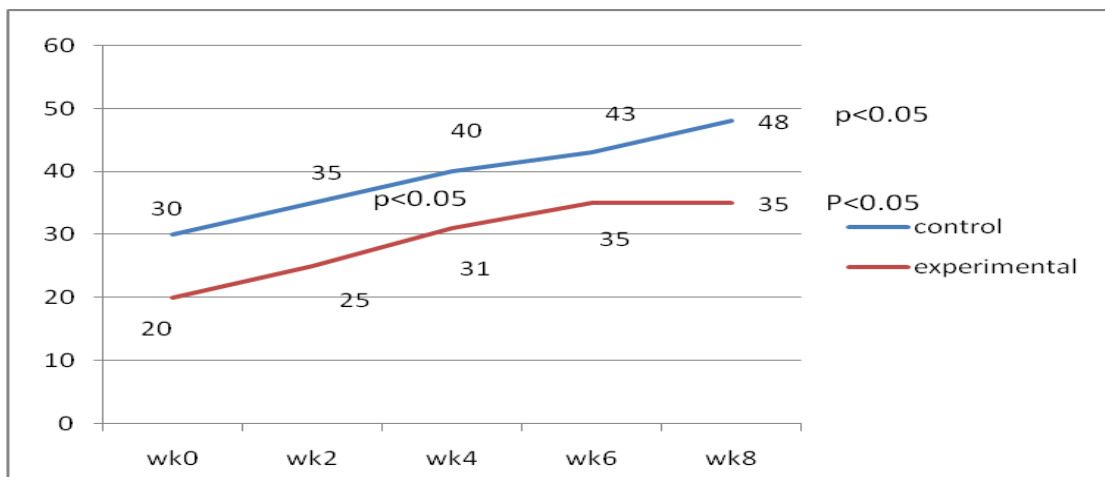
ผลการศึกษา พบว่า ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งในการทดสอบสมรรถภาพร่างกายในท่าลุกนั่ง ในกลุ่มควบคุม ก่อนการใช้โปรแกรมการออกกำลังกายที่ พบ.กำหนดขึ้น และในสัปดาห์ที่ 2,4,6 และ 8 หลังการใช้โปรแกรม เท่ากับ 30, 35, 40, 43 และ 48 ครั้งตามลำดับ ในกลุ่มทดลองค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งในการทดสอบสมรรถภาพร่างกายในท่าลุกนั่ง ก่อนการใช้โปรแกรมการออกกำลังกายที่ พบ.กำหนดขึ้น และในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 หลังการใช้โปรแกรม เท่ากับ 20, 25, 31, 35 และ 35 ครั้งตามลำดับ

เมื่อวิเคราะห์ถึงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งของการทดสอบสมรรถภาพร่างกายในท่าลุกนั่ง ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งของการลุกนั่ง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในก่อนการใช้โปรแกรม,หลังการใช้โปรแกรมการออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

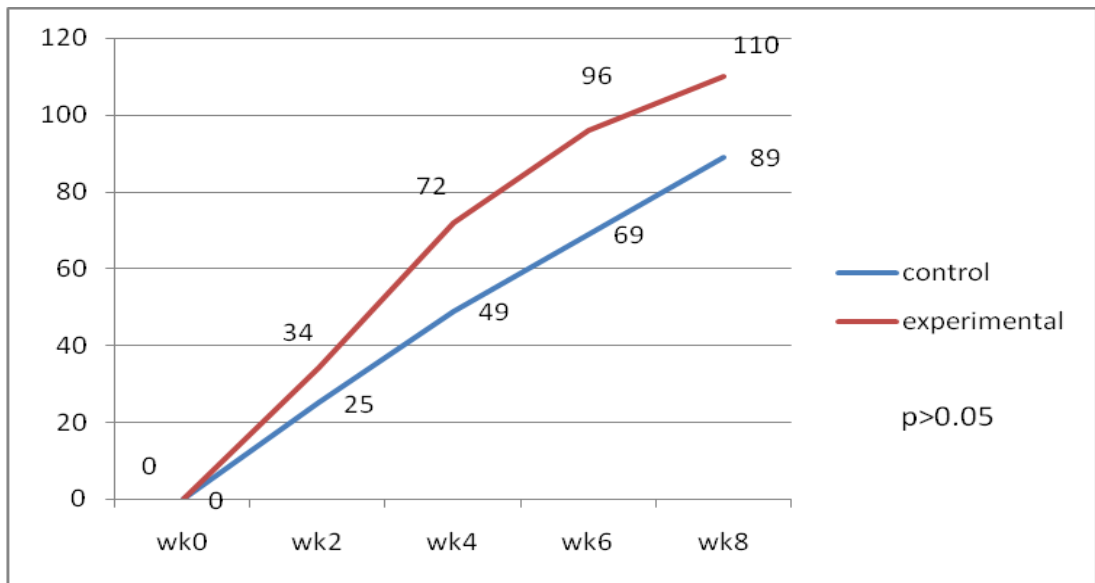
เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งของการทดสอบสมรรถภาพร่างกายในท่าลุกนั่ง ก่อนและหลังการใช้โปรแกรมการออกกำลังกายที่ พบ.กำหนดขึ้น พบว่า ภายหลังจากใช้

โปรแกรมการออกกำลังกายที่กรมแพทยทหารบกกำหนดขึ้น จะสามารถเพิ่มจำนวนครั้งในการปฏิบัติได้ของการทดสอบสมรรถภาพร่างกายในท่าลุกนั่งได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพพบว่า การใช้โปรแกรมสามารถเพิ่มสมรรถภาพร่างกายในท่าลุกนั่ง ในท่าลุกนั่ง พบว่า สามารถเพิ่มสมรรถภาพได้ในกลุ่มควบคุม ร้อยละ 25, 49, 69 และ 89 ในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ตามลำดับ และในกลุ่มทดลอง สามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้ ร้อยละ 34, 72, 96 และ 110 ในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ตามลำดับ ภายหลังการใช้โปรแกรม แต่ทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันในเรื่องของประสิทธิภาพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่ากลุ่มทดลองสามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้มากกว่ากลุ่มควบคุม แสดงดังภาพที่ 4 และ 5



ภาพที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งในท่าลุกนั่ง ที่ประชากรทั้งสองกลุ่มปฏิบัติได้



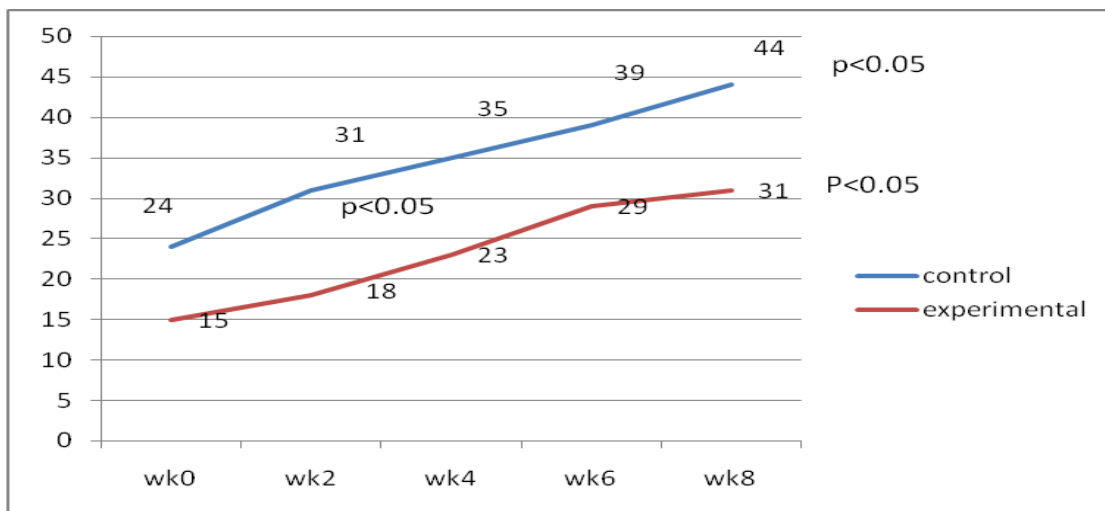
ภาพที่ 5 แสดงประสิทธิภาพ (ร้อยละ) ของการใช้โปรแกรมการออกกำลังกาย
เปรียบเทียบทั้ง 2 กลุ่ม ในการทดสอบสมรรถภาพร่างกายในท่าลุกนั่ง

ผลการศึกษา พบว่า ค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งในการทดสอบสมรรถภาพร่างกายในท่าดันพื้น ในกลุ่มควบคุม ก่อนการใช้โปรแกรมการออกกำลังกายที่กรมแพทยทหาร กำหนดขึ้น และในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 หลังการใช้โปรแกรม เท่ากับ 24, 31, 35, 39 และ 44 ครั้งตามลำดับ ในกลุ่มทดลองค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งในการทดสอบสมรรถภาพร่างกายในท่าดันพื้น ก่อนการใช้โปรแกรมการออกกำลังกายที่ พบ.กำหนดขึ้น และในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 หลังการใช้โปรแกรม เท่ากับ 15, 18, 23, 29 และ 31 ครั้งตามลำดับ

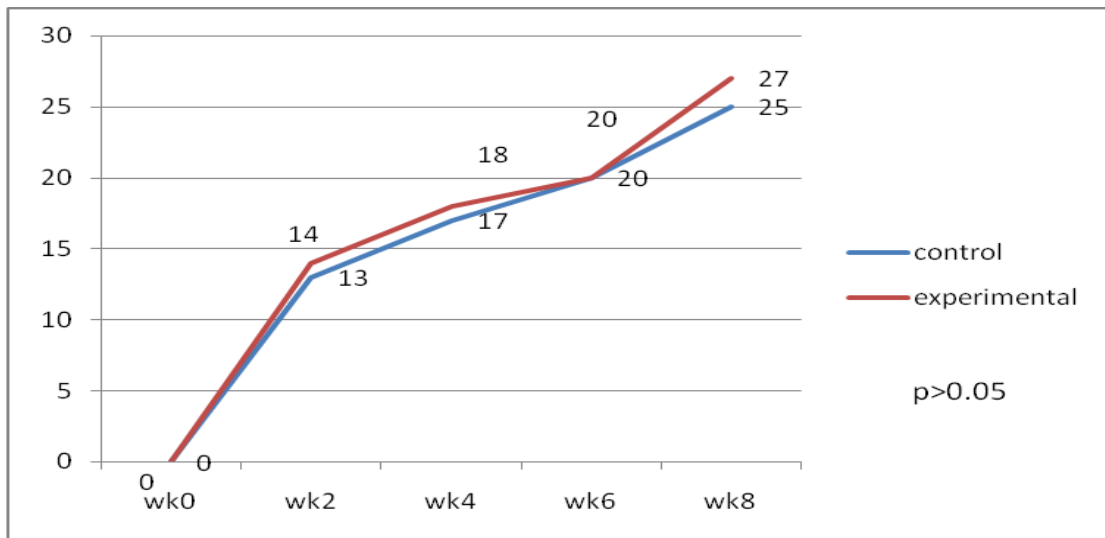
เมื่อวิเคราะห์ถึงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งของการทดสอบสมรรถภาพร่างกายในท่าดันพื้น ในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งของการดันพื้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในก่อนการใช้โปรแกรม หลังการใช้โปรแกรมการออกกำลังกายในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งของการทดสอบสมรรถภาพร่างกายในท่าดันพื้น ก่อนและหลังการใช้โปรแกรมการออกกำลังกายที่กรมแพทยทหาร กำหนดขึ้น พบว่า

ภายหลังจากใช้โปรแกรมการออกกำลังกายที่กรมแพทยทหารกำหนดขึ้น จะสามารถเพิ่มจำนวนครั้งในการปฏิบัติได้ของการทดสอบสมรรถภาพร่างกายในท่าดันพื้นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพพบว่า การใช้โปรแกรมสามารถเพิ่มสมรรถภาพร่างกายในท่าดันพื้น พบว่า สามารถเพิ่มสมรรถภาพได้ในกลุ่มควบคุม ร้อยละ 13, 17, 20 และ 25 ในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ตามลำดับ ส่วนในกลุ่มทดลองสามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้ ร้อยละ 14, 18, 20 และ 27 ในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 ตามลำดับ ภายหลังจากใช้โปรแกรม แต่ทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันในเรื่องของประสิทธิภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่ากลุ่มทดลองสามารถเพิ่มประสิทธิภาพได้มากกว่ากลุ่มควบคุม แสดงดังภาพที่ 6 และ 7



ภาพที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนครั้งในท่าดันพื้น ที่ประชากรทั้งสองกลุ่มปฏิบัติได้



ภาพที่ 7 แสดงประสิทธิภาพ (ร้อยละ) ของการใช้โปรแกรมการออกกำลังกายเปรียบเทียบทั้ง 2 กลุ่ม ในการทดสอบสมรรถภาพร่างกายในท่าดันพื้น

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าโปรแกรมการออกกำลังกายที่กรมแพทยทหารบก กำหนดสามารถเพิ่มประสิทธิภาพและสมรรถภาพในการทดสอบสมรรถภาพร่างกายในการฝึกทหารใหม่ ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสามารถใช้ได้กับทหารใหม่ที่มีดัชนีมวลกายมากกว่า 28 กิโลกรัมต่อตารางเมตรและทหารใหม่ที่มีดัชนีมวลกายปกติได้ โดยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. โปรแกรมการออกกำลังกาย ที่ กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทยทหารบก กำหนด สามารถช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางร่างกายให้กับทหารใหม่ที่มีดัชนีมวลกายมากกว่า 28 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และทหารใหม่ที่มีดัชนีมวลกายปกติได้
2. การใช้โปรแกรมดังกล่าว ควรใช้อย่างน้อย 2 - 4 สัปดาห์ขึ้นไป หากเป็นไปได้ควรใช้ตลอดห้วงการฝึกทหารใหม่

เอกสารอ้างอิง

- ¹ งาม รังสินธุ์. วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 22 มีนาคม 2561]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.rtaheat.com/index.php/system/info/info1>.
- ² ประกาศกรมแพทย์ทหารบก เรื่อง คำแนะนำการป้องกัน การเฝ้าระวัง การปฐมพยาบาล และการรักษาพยาบาลการบาดเจ็บจากความร้อน ลง 8 กุมภาพันธ์ 2560.
- ³ งาม รังสินธุ์. วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 22 มีนาคม 2561]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.rtaheat.com/index.php/system/info/info1>.
- ⁴ กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทย์ทหารบก. ประกาศกรมแพทย์ทหารบก เรื่อง คำแนะนำและป้องกันแก้ไขปัญหาการบาดเจ็บจากความร้อน. กรมแพทย์ทหารบก. มีนาคม 2560.
- ⁵ งาม รังสินธุ์. วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 22 มีนาคม 2561]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.rtaheat.com/index.php/system/info/info1>.
- ⁶ ประกอบ สุรวัฒนาวรรณ. อุณหพลศาสตร์และการถ่ายเทความร้อน. เอกสารการสอนชุดวิชาวิศวกรรมพื้นฐานสำหรับงานอาชีพและความปลอดภัย บทที่ 6.สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ⁷ งาม รังสินธุ์. วิทยาลัยแพทยศาสตร์พระมงกุฎเกล้า. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 22 มีนาคม 2561]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.rtaheat.com/index.php/system/info/info1>.
- ⁸ เรื่องเดียวกัน.
- ⁹ ประกาศกรมแพทย์ทหารบก เรื่อง คำแนะนำการป้องกัน การเฝ้าระวัง การปฐมพยาบาล และการรักษาพยาบาลการบาดเจ็บจากความร้อน. 8 กุมภาพันธ์ 2560.

-
- ¹⁰ กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทยทหารบก. ประกาศกรมแพทยทหารบก เรื่อง คำแนะนำและป้องกันแก้ไขปัญหาการบาดเจ็บจากความร้อน. กรมแพทยทหารบก. มีนาคม 2560.
- ¹¹ กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทยทหารบก. คำแนะนำการออกกำลังกาย สำหรับผู้มีดัชนีมวลกายมากกว่า 28. กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทยทหารบก. มีนาคม 2560.
- ¹² มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา. [อินเทอร์เน็ต]. [เข้าถึงเมื่อ 1 พฤษภาคม 2561]. เข้าถึงได้จาก: https://ss.mahidol.ac.th/th2/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=2&Itemid=136
- ¹³ ประกาศกรมแพทยทหารบก เรื่อง คำแนะนำการป้องกัน การเฝ้าระวัง การปฐมพยาบาล และการรักษาพยาบาลการบาดเจ็บจากความร้อน. 8 กุมภาพันธ์ 2560.