บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้ ได้รวบรวมทฤษฎี แนวคิด หลักการ นโยบาย เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาเสนอ โดยจัดแบ่งเป็นหัวข้อตามลำดับ ดังนี้

1. การอบอุ่นร่างกาย
2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
3. การทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การอบอุ่นร่างกาย

1.1. ความหมายของการอบอุ่นร่างกาย

ธวัช วีระศิริวัฒน์ (2537) ได้กล่าวถึงความหมายของการอบอุ่นร่างกายไว้ สรุปว่า เป็นการเตรียมร่างกายให้พร้อม โดยเฉพาะระบบและอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวของร่างกาย เช่น กล้ามเนื้อ กระดูก ข้อต่อ เอ็นข้อต่อ อวัยวะในระบบหายใจ และระบบไหลเวียนโลหิต เป็นต้น

นอกจากนี้ บันเทิง เกิดปรางค์ (2541) กล่าวถึงความหมายของการอบอุ่นร่างกายในทางพลศึกษาไว้ สรุปได้ดังนี้ การอบอุ่นร่างกาย หมายถึง วิธีการออกกำลังขั้นต้นด้วยตนเอง เช่น การวิ่ง การกระโดดมากกว่าจะเป็นการอบอุ่นร่างกายโดยใช้อุปกรณ์หรือคนอื่นมาช่วย

จึงพอสรุปได้ว่า การอบอุ่นร่างกาย คือ การเตรียมร่างกายให้พร้อมในขั้นต้นด้วยตนเองก่อนที่ร่างกายจะมีการเคลื่อนไหว

1.2. ประเภทการอบอุ่นร่างกาย

บันเทิง เกิดปรางค์ (2541) กล่าวถึงประเภทของการอบอุ่นร่างกายไว้ 5 ประเภท สรุปได้ดังนี้

1) แบบทั่วไป (General Exercise) หมายถึง การเคลื่อนไหวของร่างกายเพื่อต้องการให้ร่างกายมีการปรับตัวทั่วๆ ไป โดยมิได้เน้นที่อวัยวะใดเป็นหลัก เช่น การเดิน การวิ่งเหยาะๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2) แบบเฉพาะที่ (Specific Exercise) หมายถึง การเคลื่อนไหวของร่างกายเฉพาะส่วนนั้น ๆ ตามลักษณะที่ต้องการจะออกกำลังกายต่อไป หรือตามแต่ละชนิดของกีฬาที่จะฝึกซ้อมหรือแข่งขันโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเตรียมความพร้อมให้กับกล้ามเนื้อหรือเอ็นข้อต่อ

3) แบบยืดเหยียด (Stretching Exercise) เป็นลักษณะที่มุ่งเน้นให้มีการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ ข้อต่อ และเอ็น เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมต่อการที่จะปฏิบัติกิจกรรมหนักๆ ต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การยืดเหยียดกล้ามเนื้อท่าต่าง ๆ

4) แบบอ่อนตัว (Flexibility Exercise) การอบอุ่นร่างกายที่มุ่งเน้นมุมการเคลื่อนไหวของ ข้อต่อให้ได้มุมกว้างมากที่สุด เช่น โปรแกรมฝึกความอ่อนตัว

5) แบบกายบริหาร (Calisthenics Exercise) เป็นการออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหว กล้ามเนื้อมีการหดตัว เช่น ท่ากายบริหารตามส่วนต่างๆ ได้แก่ ท่ากระโดดตบ (Jumping Jacks) ท่าย่อตัว (Squats) ท่าดันพื้น (Push Up) เป็นต้น

สอดคล้องกับ ประทุม ม่วงมี (อ้างใน แอน มหาคีตะ, 2544) ที่แบ่งการอบอุ่นร่างกายเป็น 2 ชนิด สรุปได้ว่า

1) การอบอุ่นร่างกายโดยตรง (Active Warm Up) คือ การอบอุ่นร่างกายที่นักกีฬาปฏิบัติเอง ซึ่งอาจแบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ

1.1) การอบอุ่นร่างกายด้วยกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแข่งขัน หรือการอบอุ่นร่างกายเฉพาะกิจกรรม (Specific Warm Up)

1.2) การอบอุ่นร่างกายทั่วไป (General of Informal Warm Up) คือ การอบอุ่นร่างกายโดยใช้กิจกรรมที่ไม่เกี่ยวข้องกับการแข่งขัน เป็นการกระตุ้นให้อวัยวะต่างๆ ทั่วร่างกายเตรียมพร้อม

2) การอบอุ่นร่างกายโดยทางอ้อม (Passive Warm Up) คือ การอบอุ่นร่างกายที่นักกีฬาเองไม่ค่อยมีบทบาทนัก เช่น การอาบน้ำอุ่นด้วยฝักบัว การใช้คลื่นไฟฟ้า หรือการบีบนวด

จึงพอสรุปได้ว่า การอบอุ่นร่างกายแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1) การอบอุ่นร่างกายโดยตรง เป็นการปฏิบัติโดยนักกีฬาเองโดยตรง โดยยังแบ่งเป็น 2 ชนิดได้แก่ การอบอุ่นร่างกายทั่วไป เช่น การเดิน การวิ่งเหยาะๆ และการอบอุ่นร่างกายเฉพาะที่ เช่น การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ การฝึกความอ่อนตัว การบริหารร่างกาย

2) การอบอุ่นร่างกายโดยทางอ้อม เป็นการอบอุ่นร่างกายโดยใช้อุปกรณ์หรือผู้อื่นมาช่วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

1.3. หลักการและวิธีการปฏิบัติในการอบอุ่นร่างกาย

การเคลื่อนไหวของร่างกายบางครั้งใช้ปฏิกิริยาอัตโนมัติโดยที่เราไม่รู้ตัว แต่การใช้ปฏิกิริยาอัตโนมัตินี้อาจจะใช้การไม่ได้ถ้าร่างกายต้องออกกำลังกายที่หนักอย่างทันทีทันใด ดังนั้น กิจกรรมการเคลื่อนไหวที่หนักกว่าปกติ เราต้องเปิดโอกาสให้ร่างกายมีเวลาปรับตัว การอบอุ่นร่างกายจะทำให้ร่างกายปรับตัวได้ดี (แอน มหาคีตะ, 2544)

ธวัช วีระศิริวัฒน์ (2537) กล่าวถึงวิธีการอบอุ่นร่างกายไว้ สรุปได้ว่าการอบอุ่นร่างกายที่ดีจะต้องทำให้ร่างกายสดชื่น รู้สึกสบาย วิธีอบอุ่นร่างกายควรแตกต่างกันออกไปตามสภาพความสมบูรณ์ของร่างกายแต่ละบุคคล การอบอุ่นร่างกายที่ได้ผล จะต้องทำให้ร่างกายค่อย ๆ ปรับตัวเข้ากับสภาพที่ร่างกายจะต้องทำงานหนัก ท่าที่ใช้ต้องง่ายไม่ใช้ทักษะมาก หรือไม่มีการตัดสินใจที่ยุ่งยาก และต้องไม่ทำให้ร่างกายเกิดความเมื่อยล้า หลักในการปฏิบัติคือ จะต้องเริ่มจากช้าไปเร็ว จากเบาไปหนัก จากน้อยไปมาก จากอยู่กับที่จึงเคลื่อนที่

นอกจากนี้ บันเทิง เกิดปรางค์ (2541) กล่าวถึงการอบอุ่นร่างกาย สรุปได้คือ การอบอุ่นร่างกาย ควรเริ่มจากการยืดเหยียดเอ็น ข้อต่อ กล้ามเนื้ออยู่กับที่ (Static Stretching) และต่อด้วยการเคลื่อนไหวช้าๆ อย่างเป็นจังหวะสม่ำเสมอ และเร็วขึ้นเรื่อยๆ โดยลักษณะการอบอุ่นร่างกายของนักกีฬาแต่ละชนิดจะแตกต่างกันไปตามแต่ละชนิดของกิจกรรม ซึ่งได้คิดค้นขึ้นโดยเฉพาะสำหรับประเภทนั้นๆ หลังจากมีการอบอุ่นร่างกายโดยทั่วไปแล้ว ควรจะมีการอบอุ่นร่างกายแบบเฉพาะต่อไป จากการเริ่มต้นด้วยท่าที่ง่ายๆ จังหวะปานกลาง และเพิ่มความเร็วขึ้นจนรู้สึกว่าอุณหภูมิของร่างกายสูงขึ้น และระบบไหลเวียนของร่างกายดีขึ้นกว่าเดิม ผลของการอบอุ่นร่างกายและการแข่งขันใกล้เคียงกันเพียงไร ก็จะยิ่งได้ผลดี

สัญญา ร้อยสมมุติ (2532) กล่าวถึง วิธีการอบอุ่นร่างกายที่ดีนั้นมีหลักสรุปได้ดังนี้

1) ควรออกกำลังกายให้อุณหภูมิแกนเพิ่มถึง 38.5 องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่กล้ามเนื้อประมาณ 39 องศาเซลเซียส หรือมากกว่า)

2) ควรออกกำลังกายในที่อุณหภูมิสูงพอสมควรเพื่อจะได้อุณภูมิที่ต้องการเร็วขึ้น

3) ควรใส่เสื้อผ้า (ชุดวอล์ม) เพื่อทำให้อุณหภูมิสูงเร็วขึ้น

4) ควรออกกำลังกายขนาดปานกลางให้นานประมาณ 15-30 นาทีขึ้นกับอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม และระดับของงานที่ทำ

5) ควรจะออกกำลังกายจริงหลังจากการอบอุ่นร่างกายภายใน 3-5 นาที มิฉะนั้นประสิทธิภาพของการอบอุ่นร่างกายจะลดลงตามเวลาที่พัก ซึ่งถ้าพักนานเกิน 45 นาที ผลของการอบอุ่นร่างกายจะหมดไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

6) การอบอุ่นร่างกายมิใช่การออกกำลังกายจริง ดังนั้น อย่าใช้กำลังมากเกินไปจนอ่อนเพลีย เพราะเมื่อลงเล่นหรือออกกำลังกายจริงแล้ว ประสิทธิภาพในการทำงานจะลดลง

จึงพอสรุปได้ว่าหลักและวิธีการปฏิบัติในการอบอุ่นร่างกาย มีดังนี้

1) ควรเริ่มอบอุ่นร่างกายก่อนการปฏิบัติกิจกรรมประมาณ 30-40 นาที และระยะเวลาในการอบอุ่นร่างกายควรให้นานประมาณ 20-30 นาที (อย่างน้อยที่สุดไม่ควรน้อยกว่า 15 นาที) และควรปฏิบัติกิจกรรมภายใน 3-5 นาที มิฉะนั้นประสิทธิภาพของการอบอุ่นร่างกายจะลดลงตามเวลาที่พัก

2) การอบอุ่นร่างกายควรเริ่มจากการเคลื่อนไหวร่างกายทุกส่วนอยู่กับที่อย่างช้า ๆ และค่อยเคลื่อนไหว และเพิ่มความหนักขึ้นให้ใกล้เคียงกับกิจกรรมที่จะปฏิบัติ

3) ขณะอบอุ่นร่างกายควรให้ร่างกายอบอุ่นอยู่เสมอ เพื่อให้อุณหภูมิของร่างกายสูงขึ้นตามต้องการ

1.4. ประโยชน์ของการอบอุ่นร่างกาย

บันเทิง เกิดปรางค์ (2541) กล่าวถึงประโยชน์ของการอบอุ่นร่างกายไว้ สรุปได้ดังนี้

1) เพิ่มอุณหภูมิในร่างกายและกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ทำให้เส้นเอ็น (Ligament) และเนื้อเยื่อต่างๆ มีความอ่อนตัว (Flexibility) สามารถทำงานหรือเล่นกีฬาต่างๆ ได้ดีขึ้น

2) ลดอาการฉีกขาดของกล้ามเนื้อและเส้นเอ็นต่างๆ และป้องกันการเจ็บปวดในกล้ามเนื้อ

3) ช่วยให้กระบวนการใช้พลังงานของเซลล์ต่างๆ รวมไปถึงการรับรู้ความรู้สึกและการส่งคำสั่งของระบบประสาทในร่างกายทำงานได้ดีและรวดเร็วขึ้น

4) พัฒนาการประสานงาน (Coordination) ของประสาทกล้ามเนื้อได้เป็นอย่างดี โดยพัฒนาความรู้สึกเกี่ยวกับการเคลื่อนไหว (Kinethetic Awarness) ให้ดีขึ้น

5) ทำให้ร่างกายได้ตระเตรียมแบบแผนการทำงานของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อสำหรับกิจกรรมนั้นๆ ไว้เป็นอย่างดี ส่งผลให้สามารถตัดสินใจ เคลื่อนไหวหรือเล่นได้อย่างดีและรวดเร็ว

นอกจากนี้ ธวัช วีระศิริวัฒน์ (2537) กล่าวถึงประโยชน์ของการอบอุ่นร่างกายไว้ สรุปได้ว่า

1) ทำให้การประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อและประสาท และระหว่างกลุ่มกล้ามเนื้อด้วยกันเป็นไปอย่างถูกต้องและราบรื่น สามารถปฏิบัติตามเทคนิคต่างๆ ได้ดี

2) เป็นการเพิ่มอุณหภูมิในกล้ามเนื้อทำให้กล้ามเนื้อหดตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

3) ทำให้สามารถปรับการหายใจและการไหลเวียนโลหิตให้เข้าใกล้ระยะคงที่ (Steady State) เป็นการย่นระยะการปรับตัว (Adaptation Period)

สรุปได้ว่า การอบอุ่นร่างกาย มีประโยชน์ดังนี้

1) ทางสรีรวิทยา (Physiological Effect) โดยการทำให้อุณหภูมิของกล้ามเนื้อและร่างกาย และอัตราทางปฏิกิริยาทางเคมีสูงขึ้น อัตราการไหลเวียนของโลหิตมีมาก หรือการทำให้น้ำมันหล่อลื่นของ ข้อต่อ (Synovial Fluid) ถูกผลิตออกมามากขึ้นอย่างพอเหมาะ ทำให้เกิดความคล่องตัวในการเคลื่อนไหว

2) ทางจิตวิทยา (Psychological Effect) คือ การทำให้นักกีฬามีความรู้สึกว่าพร้อมที่จะเล่นกีฬาหรือทำการแข่งขัน ซึ่งเป็นความรู้สึกทางจิตใจที่เป็นประโยชน์ต่อการแข่งขันมากกว่าที่จะไม่ได้ทำกิจกรรมอบอุ่นร่างกาย นักกีฬาส่วนใหญ่จะเป็นความสำคัญของการอบอุ่นร่างกาย ถึงแม้ว่าจะมีเวลาอบอุ่นร่างกายเพียง 5-10 นาที ในการแข่งขันนัดใหญ่ๆ ก็ตาม (มงคล แฝงสาเคน, 2541)

1.5. การใช้พลังงานในขณะอบอุ่นร่างกาย

ในขณะอบอุ่นร่างกาย กล้ามเนื้อมัดต่าง ๆ ในร่างกายจะมีการหดและคลายตัว ซึ่งแน่นอนว่า การทำงานของกล้ามเนื้อนั้นต้องใช้พลังงาน และพลังงานที่ใช้ในการหดตัวของกล้ามเนื้อได้มาจากการ แปรสภาพของสารพลังงาน

สารพลังงาน (Adenosine Triphosphate -ATP) เป็นสารที่กล้ามเนื้อสามารถใช้พลังงาน ได้เพียงอย่างเดียวเท่านั้น ไม่สามารถใช้สารอื่นๆ เผาผลาญให้เกิดพลังงานในกล้ามเนื้อได้ เช่น น้ำตาลและ กรดไขมัน เป็นต้น สารพลังงาน ATP สลายตัวให้พลังงานซึ่งกล้ามเนื้อนำไปใช้ในการหดตัว ส่วนเอทีพีจะสลายตัวกลายเป็น ADP (Adenosine Diphosphate)

เมื่อ ATP ใช้หมดไป กล้ามเนื้อก็หมดสภาพการทำงาน จึงจำเป็นต้องสร้าง ATP ขึ้นมาใหม่ กล้ามเนื้อถึงจะสามารถทำงานต่อไปได้อีก (มงคล แฝงสาเคน, 2541)

โดยพลังงานที่ใช้ในการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องมีขั้นตอนสรุปได้ดังนี้ (มงคล แฝงสาเคน, 2541)

1) ถ้าร่างกายออกกำลังกายเพียง 30 วินาที พลังงานที่ใช้เพื่อมาสร้าง ATP ใหม่ คือ ระบบ ฟอสฟาเจน เช่น ทุ่มน้ำหนัก วิ่งแข่ง 100 เมตร เหวี่ยงไม้กอล์ฟ เป็นต้น

2) ถ้าร่างกายออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องระหว่าง 30-90 วินาที พลังงานหลักที่ใช้เพื่อสร้าง ATP ใหม่ คือ ระบบฟอสฟาเจน ต่อด้วยระบบกรดแลคติก เช่น ว่ายน้ำแข่ง 100 เมตร วิ่งแข่ง 100 เมตร ถึง 400 เมตร เป็นต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

3) ถ้าออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องระหว่าง 90 วินาที ถึง 3 นาที พลังงานหลักที่ใช้เพื่อสร้าง ATP ใหม่ คือระบบฟอสฟาเจน ต่อด้วยระบบกรดแลคติก และตามด้วยระบบออกซิเจน เช่น วิ่งแข่ง 800-1500 เมตร ว่ายน้ำแข่ง 200-400 เมตร แข่งยิมนาสติก เป็นต้น

4) ถ้าออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องนานเกิน 3 นาทีขึ้นไป พลังงานที่ใช้เพื่อสร้าง ATP ใหม่ ในส่วนที่เกิน 3 นาทีไปแล้ว จะเป็นระบบแอโรบิกส่วนใหญ่ จึงถือว่าเป็นระยะของแอโรบิกอย่างแท้จริง เช่น วิ่งมาราธอน แข่งสกีข้ามประเทศ วิ่งเหยาะ ขี่จักรยานระยะยาว เป็นต้น

สอดคล้องกับ ฐิติกร ศิริสุขเจริญพร (2540) ที่กล่าวถึงพลังงานที่ใช้ใน การออกกำลังกายไว้ สรุปได้ว่า กล้ามเนื้อสามารถเก็บสารพลังงานได้จำนวนเล็กน้อย จึงมีความจำเป็นอย่างมากที่กล้ามเนื้อจะต้องสังเคราะห์สารพลังงานขึ้นมาเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการออกกำลังกาย ต่อไป เพราะจำนวนสารพลังงานในกล้ามเนื้อนั้น จะใช้ได้เพียงไม่กี่วินาทีก็จะหมดไป การสังเคราะห์สารพลังงาน ในกล้ามเนื้อจะเกิดขึ้นที่ไมโตรคอนเดรีย (Mitrochondria) ซึ่งเป็นส่วนของเซลล์กล้ามเนื้อ และต้องอาศัยออกซิเจนที่มากับเม็ดเลือดและไฮโดรเจนที่ได้มาจากการแยกตัวของกรดไขมัน และกลูโคส

กรดไขมันและกลูโคสที่เก็บไว้ในกล้ามเนื้อ จะถูกสังเคราะห์เป็นสารพลังงานในตอนแรกของ การออกกำลังกาย หลังจากนั้นจะใช้กรดไขมันและกลูโคสจากเลือดในขณะพักหรือออกกำลังกายแต่เพียงเล็กน้อยจนถึงปานกลาง กล้ามเนื้อจะได้ไฮโดรเจนจากกรดไขมันเป็นส่วนใหญ่ แต่ถ้าเพิ่มการออกกำลังกายมากขึ้นเรื่อยๆ กลับจะได้ไฮโดรเจนจากกลูโคสเป็นหลัก กลูโคสก็เก็บอยู่ในกล้ามเนื้อในรูปไกลโคเจน (Glycogen) ซึ่งจะนำมาใช้เมื่อเวลาจำเป็นโดยเฉพาะเวลาที่กล้ามเนื้อหดตัวอย่างรุนแรง ทำให้เส้นเลือดที่มาเลี้ยงกล้ามเนื้อจะถูกบีบจนกล้ามเนื้อนั้นขาดเลือดและขาดกลูโคสจากภายนอกกล้ามเนื้อด้วย จึงต้องใช้ ไกลโคเจนที่สะสมอยู่ในกล้ามเนื้อ นั่นเอง

ส่วนการเดินใน 2-3 นาทีแรก จะใช้การเผาผลาญชนิดไม่ใช้ออกซิเจนทั้งหมด เพราะตอนเริ่มต้นออกกำลังกาย เลือดมาเลี้ยงกล้ามเนื้อไม่ทัน เนื่องจากกว่าที่หัวใจจะเต้นเร็วขึ้น บีบตัวแรงขึ้นและเส้นเลือด มาเลี้ยงกล้ามเนื้อจะขยายตัว ก็ต้องใช้เวลาหลายนาที แหล่งพลังงานในที่นี้ส่วนใหญ่ได้มาจากครีเอติน (Creatine) ฟอสเฟต และสลายตัวของไกลโคเจน ซึ่งเป็นผลทำให้ระบบแลคติกในเลือดสูงขึ้นเล็กน้อย และเมื่อการเผาผลาญชนิดอาศัยออกซิเจนเข้ามาแทนที่ ระดับกรดแลคติกในเลือดจะค่อยๆ ลดลงถึงระดับปกติ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

2.1. ความหมายของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ เป็นกระบวนการทำให้กล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อเกี่ยวพัน และเนื้อเยื่ออื่นๆ ที่บริเวณกล้ามเนื้อและข้อต่อมีการยืดยาวออก (สาลี่ สุภาภรณ์, 2544) เป็นการช่วยให้การเคลื่อนไหวของข้อต่อ กล้ามเนื้อและเอ็น เป็นไปได้อย่างสะดวก และป้องกันการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นได้ (วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร, 2537)

2.2. ประเภทการการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

วิลเลี่ยม (อ้างใน อาภานันท์ ขวัญหวาน, 2542) กล่าวถึงประเภทของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อไว้ 4 วิธี ซึ่งมีรายละเอียดสรุปได้ดังนี้

1) แบบสแตติก (Static Stretching) เป็นวิธีการยืดกล้ามเนื้อแบบช้าๆ รักษาช่วงที่มีการผ่อนคลายค้างไว้ประมาณ 20-30 วินาที

2) แบบบอลลิสติก (Ballistic Stretching) เป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยการเคลื่อนไหวแบบเร็ว เช่น การกระโดด

3) ยืดเหยียดแบบมีผู้ช่วย (Partner - Assisted Stretch) เป็นการยืดกล้ามเนื้อโดยมีผู้ช่วยคอยออกแรง

4) ยืดเหยียดแบบกระตุ้นประสาท (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation - PNF) ส่วนใหญ่ใช้กับผู้ป่วยที่ต้องการฟื้นฟูและผู้พิการในการเคลื่อนไหว โดยเป็นการกระตุ้นกล้ามเนื้อและเส้นประสาทที่ทำหน้าที่ให้เกิดการเคลื่อนไหว

2.3. โปรปริโอเซปเตอร์ (Proprioceptor)

พิชิต ภูติจันทร์ (2535) กล่าวถึง โปรปริโอเซปเตอร์ ในกล้ามเนื้อ เอ็น และ ข้อต่อว่าแบ่งออกเป็น 3 ชนิด สรุปได้คือ

1) มัสเซิล สปินเดิล (Muscle Spindle) เป็นปลายประสาทที่ส่งข่าวสารไปสู่ระบบประสาทกลางเกี่ยวกับการเหยียดกล้ามเนื้อ ซึ่งมัสเซิล สปินเดิลมีความไวต่อการเหยียดตัวมาก มันสามารถเหยียดตัวได้เมื่อกล้ามเนื้อทั้งหมดเหยียดตัว หรือเมื่อเซลล์ประสาทสั่งการแกรมมา (Gramma Motor Neuron) หรือเส้นประสาทขนาดเล็กถูกกระตุ้นโดยมอเตอร์ คอร์แทกซ์ (Motor Cortex) จากนั้น กระแสความรู้สึกจะถูกส่งไปยังไขสันหลัง เพื่อกระตุ้นเซลล์ประสาทสั่งการแอลฟา (Alpha Motor Neuron) ซึ่งเป็นเส้นประสาทที่มีขนาดใหญ่กว่าและทำให้กล้ามเนื้อหดตัว

2) กอลจิ เทนดอน ออร์แกน (Golgi Tendon Organs) เป็นโปรปริโอเซปเตอร์ชนิดที่มีปลอกหุ้ม โครงสร้างคล้ายๆ กับมัสเซิล สปินเดิล และมีความไวต่อการยืดเหยียด ทำหน้าที่ตรวจสอบ ความตึงและการยืดตัวของเอ็นกล้ามเนื้อ เพื่อส่งกระแสความรู้สึกนี้ไปยังระบบประสาทกลาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

3) จอยต์ รีเซปเตอร์ (Joint Receptors) พบที่เอ็นทั้งชนิดเอ็นกล้ามเนื้อและเอ็นยึดข้อต่อ เยื่อหุ้มกระดูก กล้ามเนื้อและปลอกหุ้มข้อต่อ เพื่อส่งข่าวสารไปยังระบบประสาทกลางเกี่ยวกับมุมของข้อต่อ อัตราเร่งของข้อต่อ หรือความผิดปกติของข้อต่อ การส่งข่าวสารดังกล่าวจะรวมถึงตัวรับรู้สึกอื่นๆ เช่น การเห็น การได้ยินเสียง ซึ่งเป็นประโยชน์ในการทรงตัวและจัดวางตำแหน่งของรยางค์ให้ถูกต้องโดยอัตโนมัติ

3. การทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน

3.1. ความหมายของการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน

วุฒิพงษ์ ปรมัตรถากร (2537) ได้กล่าวถึงความหมายของทำงานแบบ ไม่ใช้ออกซิเจนไว้ สรุปได้ว่า เป็นการออกกำลังกายแบบไม่ต้องใช้ออกซิเจน หรือในขณะที่ออกกำลังกายแทบไม่มีการหายใจเอาอากาศ เข้าสู่ปอดเลย เช่น การวิ่งระยะสั้น หรือการวิ่งในกีฬาบางชนิด

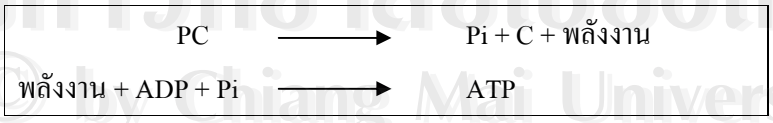
ซึ่งสอดคล้องกับ อุดมศิลป์ ศรีแสงนาม (2543) ที่กล่าวถึงการทำงานที่ไม่ใช้ออกซิเจนไว้ สรุปได้คือ เป็นการออกกำลังกายที่ร่างกายแทบไม่ทันหายใจเอาออกซิเจนไปใช้เลย เช่น วิ่งอย่างเร็ว สุดฝีเท้าในระยะเวลาอันสั้น หรือนักวิ่งระยะสั้น 100 เมตร

จึงสรุปได้ว่า การทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน เป็นการออกกำลังกายอย่างรวดเร็วและรุนแรงในระยะเวลาอันสั้น โดยที่ร่างกายไม่ได้หายใจนำออกซิเจนเข้าไปใช้ในร่างกายเลย

3.2. การใช้พลังงานในขณะทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน

การสังเคราะห์เอทีพีในการทำงานของระบบไม่ใช้ออกซิเจนนั้น แบ่งเป็น 2 ระบบ ซึ่งพิชิต ภูติจันทร์ (2535) กล่าวไว้ สรุปได้ดังนี้

1) ระบบฟอสฟาเจน (Phosphagen System)หรือที่เรียกว่าระบบ ATP-PC พลังงานที่ได้มาจากการแตกตัวของสารประกอบฟอสโฟครีเอทีน (Phosphocreatine - PC) โดยหลังจากการแตกตัว ก็จะได้พลังงานเพื่อนำไปใช้ในการสังเคราะห์เอทีพีขึ้นมาใหม่ ดังสมการ



2) ระบบกรดแล็กติก (Lactic Acid System) หรือเรียกอย่างหนึ่งว่า “แอนาโรบิกไกลโคไลซิส” (Anaerobic Glycolysis) เป็นระบบสลายกลูโคสโดยไม่ใช้ออกซิเจน ซึ่งเป็นการเผาผลาญกลูโคสที่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งกลูโคส (คาร์บอน 6 อะตอม) แต่ละโมเลกุลจะถูกเปลี่ยนเป็นกรดไพรูวิก (คาร์บอน 3 อะตอม) 2 โมเลกุล ดังสมการ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

$(C_6H_{12}O_6)n$	⟶	$2(C_6H_{12}O_6)n$ + พลังงาน
(ไกลโคเจน)		(กรดแล็กติก)
พลังงาน + 3ADP + 3Pi	⟶	3ATP

จะเห็นได้ว่าในการสลายฟอสโฟครีเอทีนในระบบฟอสฟาเจนนั้นจะไม่มีสารเหลือในระบบ ผิดกับระบบไม่ใช้ออกซิเจน ซึ่งเอทีพีจะถูกสังเคราะห์ขึ้นในเซลล์กล้ามเนื้อและมีการแตกตัวที่ไม่สมบูรณ์ของอาหารที่บริโภคเข้าไปประเภทหนึ่ง นั่นได้แก่ คาร์โบไฮเดรต (น้ำตาล) ไปเป็นกรดแล็กติก ดังนั้นในระบบฟอสฟาเจนจึงเรียกได้อีกชื่อว่า “ระบบแอนแอโรบิกที่ไม่เกิดกรดแลคติก (Anaerobic Alactic Acid System)” ส่วนระบบกรดแลคติก เรียกได้อีกชื่อว่า “ระบบแอนแอโรบิคที่เกิดแลคติก (Anaerobic Lactic Acid System)”

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวกับการศึกษาครั้งนี้โดยตรงทำการศึกษายังไม่พบ แต่มีรายงานการวิจัยในเรื่องอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องแล้วใกล้เคียงกับการศึกษาในครั้งนี้ ดังต่อไปนี้

แอน มหาคีตะ,(2544:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำ 100 เมตร ความมุ่งหมายของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อความสามารถในการว่ายน้ำ 100 เมตร และเพื่อเปรียบเทียบผลของการอบอุ่นร่างกายบนบก การอบอุ่นร่างกายในน้ำ การอบอุ่นร่างกายบนบกและในน้ำ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักกีฬาว่ายน้ำชายของชมรมว่ายน้ำการกีฬาแห่งประเทศไทย อายุ 12-14 ปี ได้มาจากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 20 คน ใช้ระยะเวลาทดสอบ 3 วัน

ผลการศึกษาพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาว่ายน้ำ 100 เมตร หลังจากการอบอุ่นร่างกายบนบกเท่ากับ 1 นาที 33.07 วินาที และ 13.51 วินาที การอบอุ่นร่างกายในน้ำเท่ากับ 1 นาที 32.45 วินาที และ 11.87 วินาที และการอบอุ่นร่างกายบนบกและในน้ำ เท่ากับ 1 นาที 31.98 วินาที และ 13.45 วินาที
2. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาการว่ายน้ำ 100 เมตร หลังจากการอบอุ่นร่างกายบนบกกับการอบอุ่นร่างกายในน้ำไม่ต่างกัน
3. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาการว่ายน้ำ 100 เมตร หลังจากการอบอุ่นร่างกายบนบกกับการอบอุ่นร่างกายบนบกและในน้ำ ไม่แตกต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4. ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาการว่ายน้ำ 100 เมตร หลังจากการอบอุ่นร่างกายในน้ำกับการอบอุ่นร่างกายบนบกและในน้ำ ไม่แตกต่างกัน

วีระชัย สุขบุญชูเทพ ,(2545:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความหนักในการอบอุ่นร่างกายที่มีผลต่อการเวลาในการวิ่ง 200 เมตร การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหนักในการอบอุ่นร่างกายที่มีประสิทธิภาพสำหรับการวิ่งแข่ง 200 เมตร โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกรีฑาเยาวชน 20 คน เป็นชาย 11 คน หญิง 9 คน ที่ได้รับการฝึกซ้อมเป็นประจำ ให้นักกรีฑาทำการอบอุ่นร่างกายที่มีความหนักตามลำดับการสุ่ม ซึ่งอาจเป็นที่ความหนัก 40 , 60 หรือ 80% VO_2 Max คำนวณโดยเปรียบเทียบกับเปอร์เซ็นต์การเต้นของชีพจรสูงสุดหลังจากการอบอุ่นร่างกายแล้วให้นักกรีฑาพัก 5 นาที จึงทำการทดสอบเวลาที่ใช้ในการวิ่งระยะทาง 200 เมตร ผลการศึกษาพบว่าการอบอุ่นร่างกายที่มีความหนัก 80% VO_2 Max มีประสิทธิภาพมากที่สุด เมื่อเทียบกับการอบอุ่นร่างกายที่ความหนัก 60 และ 40 % VO_2 Maxที่นัยสำคัญ $P< 0.001$ และการอบอุ่นร่างกายที่ความหนัก 60% VO_2 Maxมีประสิทธิภาพดีกว่าการอบอุ่นร่างกายที่ความหนัก 40% VO_2 Max ที่ระดับนัยสำคัญ $P< 0.01$ การศึกษานี้สรุปด่าการอบอุ่นร่างกายที่ความหนัก 80% VO_2 Max มีประสิทธิภาพดีที่สุด และสามารถนำไปประยุกต์ได้กับนักกรีฑาที่ฝึกซ้อมมาอย่างดีแล้ว

มานพ พิทธไชย , (2547:บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลขอบการอบอุ่นร่างกาย 3 วิธีที่มีต่อแรงระเบิดของกล้ามเนื้อในนักกีฬา การศึกษาครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อเปรียบเทียบอิทธิพลของการอบอุ่นร่างกายด้วยการนวดแบบไทยประยุกต์การเหยียดยืดกล้ามเนื้อ และการอบอุ่นร่างกายตามสบายที่มีต่อแรงระเบิดกล้ามเนื้อขาในนักกีฬา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาอาสาสมัครชายชนิดกีฬาที่ต้องอาศัยแรงระเบิดของกล้ามเนื้อ ซึ่งสำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ ยกน้ำหนัก มวยไทย วอลเล่ย์บอล บาสเกตบอล ฟุตบอล วิ่งระยะสั้น ทุ่มน้ำหนัก และขว้างจักร จำนวน 30 คนโดยทุกคนอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 วิธีในการอบอุ่นร่างกายแต่ละวิธีนั้นใช้เวลาประมาณ 20 นาทีและต้องอบอุ่นร่างกาย เฉพาะโดยการวิ่งขึ้นลงบันไดประมาณ 1 นาที แล้วทดสอบแรงระเบิดของกล้ามเนื้อ โดยวิธีของมากาเรีย-คาลาเมน (Magaria-Kalamen Power Test) ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ถูกนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-way a analysis of variance with repeated measure) และทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยวิธีของเซฟเฟ (Sheff) โดยคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการศึกษาพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยแรงระเบิดของกล้ามเนื้อในนักกีฬาภายหลังจากการอบอุ่นร่างกายในแต่ละวิธีมีค่าเรียงลำดับจากน้อยไปหามาก ดังนี้ การอบอุ่นร่างกายด้วยการนวดแบบไทยประยุกต์ การเหยียดกล้ามเนื้อ และการอบอุ่นร่างกายตามสบายโดยมีค่าเท่ากับ 144.92, 141.53 และ 140.37 กิโลเมตร/วินาที ตามลำดับซึ่งดังกล่าวแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (0.5)

2. เมื่อเปรียบเทียบเป็นรายคู่แล้วพบว่ามีคู่ที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 1 คู่ คือการนวดแบบไทยประยุกต์กับการอบอุ่นร่างกายแบบสบาย ส่วนคู่ที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมี 2 คู่ คือ การนวดแบบไทยประยุกต์ กับการอบอุ่นร่างกายตามสบาย ส่วนคู่ที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 2 คู่ คือ การนวดแบบไทยประยุกต์กับการเหยียดยืดกล้ามเนื้อและการเหยียดยืดกล้ามเนื้อกับการอบอุ่นร่างกายตามสบาย จากข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ในการวิจัยครั้งนี้ทำให้สามารถสรุปได้ว่า การนวดแบบไทยประยุกต์สามารถนำมาใช้สำหรับอบอุ่นร่างกายในนักกีฬาอาศัยแรงระเบิดของกล้ามเนื้อได้ดีกว่าการอบอุ่นร่างกายตามสบาย

งานวิจัยต่างประเทศ

Burton และคณะ (1995 : อ้างในวีระชัย สุขบุญชูเทพ,2545) ศึกษาพบว่า การทดสอบความสามารถทาง Anaerobic ที่ทำหลังจากการ Warm Up อาจมีการขนส่งของออกซิเจนไปยังกล้ามเนื้อได้เร็วขึ้น และมีการถ่ายของออก Lactate และ CO_2 และ H^+ ได้ดีเช่นกัน

Stewart & Sleivert (1998 : อ้างในวีระชัย สุขบุญชูเทพ ,2545) ได้ทำการศึกษาผลของความหนักในการอบอุ่นร่างกายต่อช่วงของการเคลื่อนไหวของข้อต่อ (ROM) และความสามารถในการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนโดยใช้นักกีฬารักบี้ชายสุขภาพดีจำนวน 9 คน ให้ทำการอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 60 , 70 และ 80 VO_2Max จากการศึกษานี้สรุปได้ว่า การอบอุ่นร่างกายและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมีผลในการเพิ่มความสามารถทาง Anaerobic ถ้าใช้ความหนักของการอบอุ่นร่างกายที่ 60 และ 70 VO_2Max และพบว่าการอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 80 VO_2Max จะไม่เพิ่มความสามารถทาง Anaerobic และยังพบว่าการอบอุ่นร่างกายร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อมีผลต่อการเพิ่ม (ROM) การเพิ่มความสามารถทาง Anaerobic เนื่องจากการอบอุ่นร่างกาย เพราะการอบอุ่นร่างกายเป็นตัวกระตุ้นทำให้เกิดการขนส่งออกซิเจนมากขึ้น (O_2 transport) ทำให้ลดการขาดออกซิเจน และทำให้ร่างกายสามารถใช้พลังงานจากระบบ Anaerobic ได้ระยะเวลานานขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เชิร์ช เจ เบรน; และคนอื่น ๆ (Church, J Brain; et al. 2001: 332-336) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการอบอุ่นร่างกาย และการฝึกความอ่อนตัว ที่มีผลต่อความสนใจการกระโดด แม้ว่าการอบอุ่นร่างกายที่แตกต่างกัน และการยืดเหยียดร่างกาย ก่อนการทำกิจกรรมมีการศึกษาน้อยมากที่จะกล่าวถึงการปฏิบัติและผลของการปฏิบัติที่มีผลต่อความสามารถในการทำกิจกรรม จุดประสงค์ของการศึกษานี้ต้องการทราบละดับขั้นของความแตกต่างในการปฏิบัติการอบอุ่นร่างกายที่มีผลต่อความสามารถในการทดสอบการกระโดด กลุ่มผู้ทดสอบด้วย ผู้เข้ารับการทดสอบจำนวน 40 คน โดยกลุ่มที่ 1 ทำการอบอุ่นร่างกายและยืดเหยียดแบบ PNF (การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ) โดยทำไม่ต่อเนื่องกันแต่ละครั้งทำการฝึกจากนั้นทำการทดสอบโดยใช้สถิติ One way ANOVA repeated วัดค่าของความเปลี่ยนแปลงที่แสดงให้เห็นถึงค่านัยสำคัญที่แตกต่างกันของการกระโดด ใช้สถิติ A post hoc ทำการวิเคราะห์ ค่าที่แสดงให้เห็นถึงการฝึกแบบ PNF (การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นการรับรู้ของระบบประสาทกล้ามเนื้อ) แสดงให้เห็นว่า ก่อนการฝึก PNF นั้นอาจจะไม่ส่งผลดีต่อความสามารถในการกระโดด

ซาคัส ; และคนอื่น ๆ (Zakes; et al. 2003 : 145-9) ได้ทำการศึกษา ผลของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ระหว่างการอบอุ่นร่างกาย ที่มีผลต่อความอ่อนตัวในนักกีฬาแฮนด์บอลเยาวชน จุดประสงค์ของการการวิจัยนี้ ต้องการอบอุ่นร่างกาย ที่มีผลต่อความอ่อนตัวในนักกีฬาแฮนด์บอลเยาวชน จุดประสงค์ของการการวิจัยนี้ ต้องการศึกษาผลของการอบอุ่นร่างกาย ที่มีผลต่อรยางค์ส่วนล่าน คือ ข้อต่อ ส่วนล่าง และความอ่อนตัวของลำตัว ในนักกีฬาแฮนด์บอล ทำการทดสอบโดยมีกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง โดยกลุ่มทดลองทำการอบอุ่นร่างกาย และทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อต่อเป็นเวลา 20 นาที และกลุ่มควบคุมทำการอบอุ่นร่างกายอย่างเดียว ทำการวัดมุมในส่วนของ สะโพก, ข้อเท้า, และลำตัว ทำการวัดโดยเครื่องวัดมุม (goniomenter) ผลการวิจัยพบว่าการอบอุ่นร่างกายมีการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทั้งสองกลุ่มที่ระดับ ($p<0.001$) สรุปผลการทดลองความอ่อนตัวของร่างกายเป็นผลจากการพัฒนาของกล้ามเนื้อจากการอบอุ่นร่างกาย หรือมาจากการฝึกความอ่อนตัว

เบอร์เคท; และคนอื่น ๆ (Burkett et al.2005: 637-3) ได้ทำการศึกษา รูปแบบการอบอุ่นร่างกายที่เหมาะสม สำหรับการกระโดดในนักกีฬาระดับมหาวิทยาลัย จุดประสงค์ของการศึกษานี้ต้องการทราบถึงประสิทธิภาพของการอบอุ่นร่างกายที่เฉพาะเจาะจงและไม่เฉพาะเจาะจงที่มีผลต่อความสามารถในการกระโดดในนักกีฬาชาย โดยผู้เข้ารับการทดสอบทั้งหมด 29 คน อายุระหว่าง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

(18 – 23 ปี) โดยใช้นักกีฬาที่มีการวิ่งด้วยความเร็วในนักกีฬาฟุตบอล ทำการทดสอบการกระโดน โดยแบ่งออกเป็น 4 วัน หลังจากทำการอบอุ่นร่างกาย 4 แบบ ที่แตกต่างกัน โดยการอบอุ่นร่างกาย 4 แบบประกอบด้วย 1. การกระโดยที่ความหนักเกือบสูงสุด 2. ฝึกกระโดยซ้ำน้ำหนัก 3. ยืดเหยียด และ 4. ไม่ทำการอบอุ่นร่างกาย การกระโดยใช้น้ำหนักที่กำหนดไว้ 5 ครั้ง โดยกระโดดขึ้นกล่องและให้นักกีฬาจับลูกยกน้ำหนักไว้ที่มือทั้งสองข้าง โดยมีน้ำหนักเป็น 10 % ของน้ำหนักตัว การกระโดยเกือบสูงสุดให้นักกีฬาทำการกระโดด 5 ครั้ง ที่ความหนัก 75 % ของจำนวนครั้งที่มากที่สุด จากตารางคะแนนการยืดเหยียดทำการยืดเหยียด 14 ท่า ที่แตกต่างกันและละท่าค้างไว้ 20 วินาที ในส่วนของการไม่ทำการอบอุ่นร่างกายไม่ให้นักกีฬาทำกิจกรรมใดเลยก่อนการทดสอบ ทำการทดสอบโดยทำการกระโดด 3 ครั้ง และทำการวัดในแต่ละครั้ง นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าที่ดีที่สุดในการกระโดด นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทำการวัดซ้ำโดยวิธีบอนเฟอโรนิ (Bonferroni) จากการทำการทดสอบแสดงให้เห็นว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ (P>.001) ระหว่างการกระโดดด้วยน้ำหนักในการอบอุ่นร่างกาย กับการอบอุ่นร่างกายทุกรูปแบบ และผลของพลังอยู่ที่ 0.38 และ 1.00 เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ

สรุปผลการทดลอง การนำประโยชน์จากการใช้น้ำหนักเป็นแรงต้านในการอบอุ่นร่างกายจะเป็นการช่วยเหลือทำให้เกิดพลังเมื่อทำการทดสอบโดยการกระโดย

ยูนิค เจ; และคนอื่น ๆ (Unick J; et al 2005 : 206-12) ได้ทำการวิจัย โดยปกติการยืดเหยียดจะรวมอยู่ในช่วงของการอบอุ่นร่างกาย ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญสำหรับนักกีฬา อย่างไรก็ตามการยืดเหยียดก็เป็นส่วนที่เสริมเข้ามา หรือขัดขวางความสามารถของนักกีฬา จุดประสงค์ของการศึกษานี้ต้องการทราบถึงผลของการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่และการยืดเหยียดแบบมีการเคลื่อนไหว ที่มีผลต่อความสามารถในการกระโดด และศึกษาว่ามีผลต่อพลังงานจากการยืดเหยียดที่เวลา 15 วินาที และ 30 วินาที โดยมีผู้เข้ารับการทดสอบทั้งหมด 16 คน ที่ทำการฝึกการกระโดดขึ้นและลงจากที่สูงหลังจากที่ไม่ทำการยืดเหยียดในแต่ละครั้ง และหลังจากผู้ทดสอบทำการยืดเหยียดแบบมีการเคลื่อนไหว และยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ ผลของการศึกษาแสดงให้เห็นว่าไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับ ($p<0.05$) ในการกระโดดผลของการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ หรือการยืดเหยียดแบบมีการเคลื่อนไหวในค่าของความอ่อนตัว จากการศึกษานี้แนะนำให้มีการยืดเหยียดก่อนมีการแข่งขัน อาจจะไม่เป็นผลในทางลบที่มีผลต่อความสามารถของนักกีฬา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved