# บทที่ 2

# เอกสารและรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้ ได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร รายงาน การสนทนากับบุคคลผู้ทรงคุณวุฒิ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเรียงตามลำดับดังนี้

1. ความหมายของคำว่าการอบอุ่นร่างกาย
2. การอบอุ่นร่างกาย
   - 2.1 ผลของการอบอุ่นร่างกาย
   - 2.2 ชนิดของการอบอุ่นร่างกาย
   - 2.3 วิธีการอบอุ่นร่างกายโดยทั่วไป
   - 2.4 วิธีการอบอุ่นร่างกายสำหรับนักกรีฑาก่อนการฝึกซ้อมและการแข่งขัน
   - 2.5 การอบอุ่นร่างกายด้วยกิจกรรมเฉพาะของนักกรีฑาแต่ละประเภท
   - 2.6 เทคนิคการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
3. เอกสารงานวิจัยต่างประเทศ

**ความหมายของการอบอุ่นร่างกาย**

ดำรง กิจกุศล (2537) ได้ให้ความหมายของการอบอุ่นร่างกายว่า คือ การเตรียมส่วนของร่างกายหรืออวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวที่จะเกิดขึ้นต่อไปให้รู้ตัวและพร้อมที่จะทำงานหนักได้

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539) กล่าวว่า การอบอุ่นร่างกายในทางพลศึกษาหมายถึง วิธีการออกกำลังกายขั้นต้นด้วยตนเอง เช่น การวิ่ง การกระโดด มากกว่าจะเป็นการอบอุ่นร่างกายโดยใช้อุปกรณ์อื่น ๆ หรือคนอื่นมาช่วย การอบอุ่นร่างกายมีความสำคัญอย่างมาก เพราะเป็นการป้องกันการตึงเครียดและการฉีกขาดของกล้ามเนื้อ ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นได้ถ้าออกกำลังกายอย่างแรงเต็มที่ โดไม่ได้เตรียมร่างกายให้พร้อมเสียก่อน

บันเทิง เกิดปรางค์ (2540) ได้ให้ความหมายของการอบอุ่นร่างกายไว้ดังนี้คือ การเคลื่อนไหวของร่างกาย เพื่อต้องการทำให้ร่างกายได้มีการปรับตัวทั่ว ๆ ไป โดยมิได้เน้นที่อวัยวะใดอวัยวะหนึ่งเป็นหลัก หลังจากนั้นก็ตามด้วยการเคลื่อนไหวของร่างกายเฉพาะส่วนตามลักษณะที่ต้องการจะออกกำลังกายต่อไป หรือตามแต่ละชนิดของกีฬาที่จะซ้อมหรือแข่งขัน ซึ่งการเคลื่อนไหวดังกล่าวมุ่งเน้นที่จะมีการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อและข้อต่อ ในลักษณะของการยืดเหยียดทำให้เกิดมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อให้ได้มุมกว้างที่สุด และเป็นการป้องกันการบาดเจ็บ ตลอดจนเป็นการช่วยกระตุ้นระบบประสาทให้มีการสั่งการอย่างมีความสัมพันธ์กับการทำงานของระบบกล้ามเนื้อ และจากผลการวิจัยทางด้านกีฬาปรากฏว่า นักกีฬาที่มีความอ่อนตัวดีย่อมส่งผลให้มีประสิทธิภาพในการเล่นกีฬาประเภทนั้น ๆ ได้สูงกว่านักกีฬาที่มีความอ่อนตัวน้อยกว่า

เจริญ กระบวนรัตน์ (2544) ได้ให้ความหมายของการอบอุ่นร่างกายไว้ดังนี้ เพื่อเตรียมร่างกายให้พร้อมที่จะออกกำลังกาย เริ่มด้วยการเคลื่อนไหวเบา ๆ ใช้มุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อช่วงแคบ ๆ ด้วยจังหวะการเคลื่อนไหวช้า ๆ โดยใช้กลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่เป็นหลัก เมื่อร่างกายได้รับการกระตุ้นจะมีการใช้พลังงานมากขึ้น ปริมาณเลือดไหลเวียนไปยังกล้ามเนื้อเพื่อออกซิเจนและสารอาหารไปเลี้ยงเพิ่มมากขึ้น กระบวนการเผาผลาญและผลิตพลังงาน (Metabolism) ในเซลเพิ่มขึ้น ทำให้อุณหภูมิกล้ามเนื้อหรือร่างกายเพิ่มขึ้น กล้ามเนื้อสามารถยืดหดตัวได้มากและเร็วขึ้น เหงื่อเริ่มออกเมื่ออุณหภูมิเพิ่มประมาณ 1 – 2 องศาเซลเซียส ขบวนการดังกล่าวนี้คือการกระตุ้นร่างกายให้ปรับตัวพร้อมที่จะทำงานในสภาวะที่เกินกว่าปกติที่ร่างกายเคยทำอยู่ เป็นการเตรียมความพร้อมของระบบต่าง ๆ ภายในร่างกายให้ปรับตัวรับกับงานหรือความหนักที่ร่างกายจะต้องออกแรงกระทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วีระชัย สุขบุญชูเทพ (2542) ได้รวบรวมความหมายของการอบอุ่นร่างกายว่า เป็นการเตรียมร่างกายให้พร้อมสำหรับการเล่นกีฬา และมีความจำเป็นสำหรับนักกีฬาทุกคน เพื่อช่วยทำให้ระบบต่าง ๆ ของร่างกายและจิตใจมีความตื่นตัว พร้อมในการเผชิญต่อการแข่งขันและผลกระทบต่าง ๆ ได้ดี และเหมาะสมยิ่งขึ้น เช่น ป้องกันการบาดเจ็บในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ช่วยยืดกล้ามเนื้อ ทำให้ร่างกายมีอุณหภูมิสูงขึ้น เป็นการรวมสมาธิ ฝึกทบทวนทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการฝึกซ้อมและการแข่งขัน

การอบอุ่นร่างกาย จากที่ได้กล่าวถึงความหมายมาพอสังเขปแล้ว ผู้ทำการศึกษาควรให้ความรู้แก่ผู้รับการทดสอบว่า ควรจะปฏิบัติตนอย่างไร เพื่อให้การอบอุ่นร่างกายมีผลโดยตรงกับตัวเอง อันจะทำให้เกิดประโยชน์ต่อการฝึกซ้อมหรือแข่งขัน ซึ่งความรู้ที่ผู้รับการทดสอบควรมีได้แก่ เรื่องต่อไปนี้คือ

1. ผลของการอบอุ่นร่างกาย
2. ชนิดของการอบอุ่นร่างกาย
3. วิธีการอบอุ่นร่างกายโดยทั่วไป
4. วิธีการอบอุ่นร่างกายสำหรับนักกรีฑาก่อนการฝึกซ้อมและแข่งขัน
5. เทคนิคการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

**1. ผลของการอบอุ่นร่างกาย**

ชูศักดิ์ เวชแพทย์ (2536) ได้กล่าวถึงผลของการอบอุ่นร่างกายไว้ดังนี้

กิจกรรมการเคลื่อนไหวที่หนักกว่าปกติ หรือทำให้ร่างกายต้องทำงานหนักขึ้น โดยเฉพาะงานยิ่งหนักมากขึ้นเท่าใดยิ่งต้องใช้ออกซิเจนมากขึ้นเท่านั้น ดังนั้น ร่างกายต้องการได้รับอากาศมากขึ้น อัตราการเต้นของหัวใจและอัตราการหายใจจึงเพิ่มมากขึ้นตามความหนักของงานหรือกิจกรรมที่ทำ มีการเพิ่มอัตราการหายใจและไหลเวียนเลือด รวมทั้งขบวนการเผาผลาญและผลิตพลังงาน (Metabolism) เพื่อผลิตพลังงานให้กับกล้ามเนื้อ ซึ่งร่างกายสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงนี้ได้ แต่จะต้องค่อยเป็นค่อยไป และต่อเนื่องกันจนกระทั่งระบบการทำงานของอวัยวะในร่างกายสามารถปรับตัวได้ในที่สุด

ในการเคลื่อนไหวร่างกายโดยเฉพาะในกิจกรรมที่ยาก ๆ หรือซับซ้อน บางครั้งร่างกายใช้ปฏิกิริยาอัตโนมัติ (Conditioned Reflex) โดยที่เราไม่รู้ตัว ซึ่งปฏิกิริยาอัตโนมัตินี้จะใช้ไม่ได้ถ้าหากร่างกายเกิดต้องออกกำลังหรือทำงานหนักทันทีทันใด โดยที่มิได้มีการเตรียมตัวด้วยการอบอุ่นร่างกายให้พร้อมก่อน ด้วยเหตุนี้ การที่จะให้ระบบการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายสามารถปฏิบัติงานได้อย่างดีนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องมีการอบอุ่นร่างกายก่อนทุกครั้ง อันจะช่วยให้อัตราการไหลเวียนเลือดและการหายใจเพิ่มขึ้น ทำให้เลือดไหลเวียนไปสู่กล้ามเนื้อมากขึ้น การฉีกขาดของกล้ามเนื้อ ข้อพลิก ข้อแพลง อันเนื่องมาจากการเคลื่อนไหวที่ไม่คาดคิดจะเกิดขึ้นได้ยากหรือมีโอกาสเกิดขึ้นน้อยมาก หากไม่มีกิจกรรมให้กับร่างกายได้ปรับตัวกับสภาวะความเครียดที่เกิดขึ้นจะทำให้กล้ามเนื้อเกิดการบาดเจ็บได้ง่าย ร่างกายรู้สึกอ่อนเพลียและเหนื่อยเร็ว เนื่องจากเลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายไม่เพียงพอ การอบอุ่นร่างกายจึงมีความสำคัญและจำเป็นยิ่ง

นอกจากนี้ยังเกิดผลดีที่สำคัญคือ

1.1 ผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อจิตใจคือ

1.1.1 ช่วยกระตุ้นร่างกายและจิตใจอยู่ในสภาวะที่พร้อมจะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.1.2 ช่วยเพิ่มความมั่นใจให้นักกีฬา

1.1.3 ช่วยกระตุ้นให้เกิดมโนภาพและจินตภาพในการเคลื่อนไหว

1.1.4 ช่วยกระตุ้นระบบประสาทกลไกให้ทำงานในสภาวะที่เหมือนจริง

1.2 ผลของการอบอุ่นร่างกายที่มีต่อสรีรวิทยา

1.2.1 เพิ่มอัตราการเผาผลาญและผลิตพลังงานสูงขึ้น (Metabolic Rate)

1.2.2 ทำให้เลือดไหลเวียนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อเพิ่มมากขึ้น

1.2.3 อัตราการถ่ายเทออกซิเจนจากเลือดไปยังกล้ามเนื้อเพิ่มสูงขึ้น

1.2.4 การสั่งงานของระบบประสาทสามารถกระทำได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

1.2.5 ระยะเวลาในการหดตัวและคลายตัวของกล้ามเนื้อสั้นลงหรือรวดเร็วขึ้น

1.2.6 กล้ามเนื้อสามารถหดตัวได้แรงและเร็วยิ่งขึ้น

1.2.7 กล้ามเนื้อมีความยืดหยุ่นตัว (Elasticity) เพิ่มมากขึ้น

1.2.8 กล้ามเนื้อและข้อต่อส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวได้รับการเตรียมพร้อม

1.2.9 เพิ่มความยืดหยุ่นของเอ็นและพังผืดให้มีความอ่อนตัวมากขึ้น

1.2.10 เพิ่มความคล่องตัวในการเคลื่อนไหวและการประสานงานของระบบประสาทกล้ามเนื้อ

1.2.11 ช่วยลดและคลายความกดดันของกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อเกิดอาการเหนื่อยล้าช้า

1.2.12 เนื้อเยื่อต่าง ๆ ทนต่อการใช้งานและลดการเสี่ยงต่อการฉีกขาดหรือการบาดเจ็บ

1.2.13 ลดการเสี่ยงต่อการเกิดคลื่นหัวใจผิดปกติ

1.2.14 ช่วยย่นระยะเวลาในการปรับตัว ทำให้ร่างกายพร้อมที่จะทำงานหนักเต็มที่ได้เร็วขึ้นโดยไม่เกิดอันตรายหรือบาดเจ็บ

**2. ชนิดของการอบอุ่นร่างกาย**

เจริญ กระบวนรัตน์ (2544) ได้แบ่งชนิดของการอบอุ่นร่างกายไว้ 2 ชนิดคือ

2.1 การอบอุ่นร่างกายด้วยการกระตุ้นจากภายนอก (Passive Warm Up)

การอบอุ่นร่างกายในลักษณะดังกล่าวนี้ ร่างกายของนักกีฬาจะได้รับการกระตุ้นจากภายนอก ได้แก่ การนวด (Massage) การทาครีมหรือน้ำมันประเภทที่ช่วยให้เกิดความร้อนบริเวณผิวกายส่วนที่ทา รวมทั้งการใช้คลื่นไฟฟ้าหรือการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่ช่วยเพิ่มอุณหภูมิกายให้สูงขึ้น แม้แต่การเข้าห้องอบด้วยไอความร้อน (Sauna) ฯลฯ ล้วนเป็นวิธีการกระตุ้นร่างกายที่ช่วยปรับเพิ่มระบบการทำงานของร่างกายได้ในระดับหนึ่ง แม้ผลที่ได้จากการอบอุ่นร่างกายในลักษณะดังกล่าวนี้ จะให้คุณค่าในการกระตุ้นการเคลื่อนไหวต่อกล้ามเนื้อและข้อต่อ รวมทั้งระบบหายใจ ไหลเวียนเลือด และขบวนการเผาผลาญผลิตพลังงานของร่างกายได้ค่อนข้างต่ำ อีกทั้งยังแตกต่างจากสภาวะของการเคลื่อนไหวที่เป็นจริงก็ตาม แต่ก็ช่วยกระตุ้นกล้ามเนื้อ รวมทั้งผ่อนคลายอาการล้าทางกายและทางจิตใจได้ระดับหนึ่ง โดยเฉพาะในกรณีที่นักกีฬาต้องทำการแข่งขันหลายประเภทหรือหลายรายการในวันเดียวกัน

2.2 การอบอุ่นร่างกายด้วยการกระตุ้นจากภายใน (Active Warm Up)

การอบอุ่นร่างกายด้วยวิธีนี้ นักกีฬาจะต้องเป็นผู้ดำเนินการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวด้วยตนเองทุกขั้นตอน ซึ่งการอบอุ่นร่างกายจะได้ผลดียิ่งขึ้น ถ้ารู้จักเลือกวิธีการหรือกิจกรรมที่จะทำให้ร่างกายค่อย ๆ ปรับตัวเข้ากับสภาพที่ร่างกายจะต้องทำงานหนัก การอบอุ่นร่างกายที่ดีจะต้องทำให้ร่างกายรู้สึกสดชื่น กระปรี้กระเปร่า คล่องตัวและไม่นำมาซึ่งความเมื่อยล้า การอบอุ่นร่างกายที่นานหรือใช้กิจกรรมที่ยุ่งยากซับซ้อนเกินไป นอกจากจะไม่ก่อให้เกิดประโยชน์เท่าที่ควรแล้ว ยังอาจเป็นปัญหายุ่งยากในการปฏิบัติและทำให้เสียเวลาโดยไม่จำเป็น การอบอุ่นร่างกายโดยทั่วไปอาจใช้เวลาประมาณ 10 – 15 นาที เป็นอย่างน้อย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและอุณหภูมิของอากาศ ประเภทของกีฬา วิธีการ ตลอดจนอุปกรณ์และเครื่องมือที่นำมาใช้ประกอบในการอบอุ่นร่างกาย รวมทั้งความแตกต่างของนักกีฬาแต่ละบุคคลด้วย

การอบอุ่นร่างกายด้วยวิธีดังกล่าวนี้ (Active Warm Up) สามารถที่จะทำการประยุกต์ได้หลายรูปแบบ อาทิเช่น

2.2.1 การอบอุ่นร่างกายโดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวเพียงกิจกรรมเดียวอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มต้นทำการอบอุ่นร่างกายจนกระทั่งสิ้นสุดการอบอุ่นร่างกาย เช่น การวิ่งเหยาะ การกระโดดเชือก การขี่จักรยานแบบตั้งอยู่กับที่ การวิ่งบนสายพานเคลื่อนที่ (Treadmill) เป็นต้น การอบอุ่นร่างกายในรูปแบบดังกล่าวนี้ จะค่อย ๆ ปรับเพิ่มความหนักขึ้นตามลำดับทีละน้อย เพื่อกระตุ้นอัตราการไหลเวียนเลือดและการหายใจเพิ่มขึ้นตามลำดับ เป็นการปรับสภาพการทำงานของ

ร่างกายโดยทั่วไปให้พร้อมที่จะรับการฝึกหรือการออกกำลังกาย การอบอุ่นร่างกายในลักษณะดังกล่าวนี้เรียกว่า Continuous Warm Up ซึ่งจะพบเห็นได้โดยทั่วไปเพราะเป็นวิธีการอบอุ่นร่างกายที่สะดวกและง่าย ไม่ต้องใช้ทักษะและการตัดสินใจที่ยุ่งยากซับซ้อน เหมาะสำหรับนักกีฬาที่ฝึกหัดใหม่หรือผู้ที่สนใจอยากจะร่วมกิจกรรมการออกกำลังกาย แต่ยังไม่เคยมีประสบการณ์หรือประสบการณ์น้อย

2.2.2 การอบอุ่นร่างกายโดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวหลากหลายกิจกรรม จัดเรียงลำดับต่อเนื่องกันจากเบาไปหาหนัก จากง่ายไปหายาก จากช้าไปหาเร็ว โดยที่แต่ละกิจกรรมใช้ระยะเวลาในการปฏิบัติซ้ำเพียงช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ต่อเนื่องกันไปตามลำดับที่จัดเรียงไว้จนครบเพื่อกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อ ข้อต่อ ระบบหายใจไหลเวียนเลือด ฯลฯ ตามที่ต้องการ ซึ่งกิจกรรมที่นำมาใช้ประกอบในการเคลื่อนไหวอบอุ่นร่างกายในลักษณะดังกล่าวนี้ อาจจะจัดรวมเข้าไว้เป็นหมวดหมู่หรือประเภท เช่น กิจกรรมประเภทเสริมสร้างกำลังความแข็งแรงพื้นฐาน กิจกรรมประเภทปฏิกิริยาความเร็วเบื้องต้น หรือกิจกรรมประเภทความคล่องตัวทั่วไป เป็นต้น หรืออาจจะจัดกินกรรมแบบผสมผสานหลากหลายประเภทรวมเข้าไว้ในการอบอุ่นร่างกายคราวเดียวกันก็สามารถกระทำได้ การอบอุ่นร่างกายในลักษณะดังกล่าวนี้เรียกว่า Continuous Circuit Warm Up เหมาะสำหรับนักกีฬาหรือผู้ออกกำลังกายที่มีประสบการณ์มาแล้ว ขณะเดียวกัน สามารถสอดแทรกกิจกรรมที่จะช่วยพัฒนาเสริมสร้างความแข็งแรงอดทนเบื้องต้นให้กับกล้ามเนื้อได้เป็นอย่างดี เหมาะอย่างยิ่งที่จะนำวิธีการอบอุ่นร่างกายในลักษณะดังกล่าวนี้ ใช้ประกอบในการเตรียมสมรรถภาพพื้นฐานให้กับนักกีฬาในช่วงเตรียมความพร้อมด้านร่างกาย (Preparation Period/ Pre Season) หรือสำหรับการเตรียมสมรรถภาพพื้นฐานให้กับนักกีฬาในกรณีที่มีช่วงระยะเวลาการเตรียมทีมสั้น ๆ

2.2.3 การอบอุ่นร่างกายโดยใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวหลากหลายกิจกรรมมาจัดเรียงลำดับอย่างต่อเนื่องกัน เช่นเดียวกับลักษณะ Continuous Circuit Warm Up ต่างกันก็แต่เพียงลักษณะการเคลื่อนไหวจะมีช่วงหนัก ซึ่งเป็นช่วงที่เน้นการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวตามรูปแบบที่กำหนดไว้ ซึ่งกิจกรรมที่นำมาใช้ประกอบในการอบอุ่นร่างกายในลักษณะดังกล่าวนี้ อาจจะเป็นทักษะพื้นฐานการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับกีฬาประเภทนั้น ๆ ได้ โดยสลับกับช่วงเบาซึ่งเป็นช่วงที่อยู่ในสภาวะผ่อนคลายอิริยาบทจากรูปแบบกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่กำหนดไว้ ทั้งนี้การปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวจะกระทำสลับต่อเนื่องกันไประหว่างช่วงหนักกับช่วงเบาอย่างเป็นระบบตามลำดับขั้นตอนของกิจกรรมที่ได้จัดเตรียมไว้ การอบอุ่นร่างกายในลักษณะดังกล่าวนี้เรียกว่า Continuous Interval Warm Up ซึ่งรูปแบบของการอบอุ่นร่างกายในลักษณะดังกล่าวนี้ มีจุดมุ่งหมาย

1. เพื่อเพิ่มความคล่องแคล่วว่องไว และกระตุ้นระบบประสาทกล้ามเนื้อ

2. เพื่อเพิ่มระยะการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อและข้อต่อ

3. เพื่อเพิ่มความอ่อนตัว

4. เพื่อเพิ่มอุณหภูมิของร่างกาย

5. เพื่อเพิ่มการตอบสนองของระบบไหลเวียนเลือด

6. เพื่อเพิ่มการกำจัดสิ่งปฏิกูลและของเสียที่ตั้งค้างในร่างกาย ทำให้ร่างกายรู้สึกสดชื่นและกระปี้กระเปร่าเหมาะสำหรับการเตรียมความพร้อมทางด้านร่างกาย และระบบกลไกการเคลื่อนไหว ซึ่งจะช่วยให้การฝึกและการปฏิบัติเทคนิคทักษะการเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและได้ผลดียิ่งขึ้น

**3. วิธีการอบอุ่นร่างกายโดยทั่วไป**

Jensen และคณะ (1984) ได้กล่าวถึงวิธีการอบอุ่นร่างกายโดยทั่วไปไว้ดังนี้คือ

การอบอุ่นร่างกายจะเริ่มด้วยการเคลื่อนไหวร่างกายเฉพาะส่วน (Body Isolation) เช่น การบริหารคอ ไหล่ ลำตัว สะโพก แขน ขา ข้อเท้า และเท้า โดยอาจจะทำตามลำดับจากส่วนบนลงล่างคือ จากศีรษะไล่ลงไปถึงปลายเท้า หรือเริ่มจากส่วนล่างขึ้นบนคือ จากปลายเท้าขึ้นมาจนถึงศีรษะ ซึ่งสามารถกระทำได้ทั้งสองลักษณะ ทำให้สะดวกต่อการปรับเปลี่ยนท่ากายบริหารและไม่ก่อให้เกิดความสับสน การอบอุ่นร่างกายเฉพาะส่วนนี้ ควรจะใช้เวลาช่วงสั้น ๆ เพียงแค่ 2 – 3 นาทีเท่านั้น วิธีนี้จะช่วยให้ร่างกายที่อาจจะยังไม่พร้อมในการออกกำลังกายหรือการฝึกอันเนื่องมาจากเพิ่งเสร็จจากภาระกิจหน้าที่ประจำวัน หรือเพิ่งจะเดินทางมาถึงสถานที่ฝึกซ้อมออกกำลังกาย ได้ผ่อนคลายหรือเตรียมพร้อมในเบื้องต้นก่อน ทั้งนี้เนื่องจากการเคลื่อนไหวร่างกายเฉพาะส่วน ยังไม่ถือว่าเป็นการอบอุ่นร่างกายอย่างแท้จริง เพราะไม่สามารถทำให้อุณหภูมิร่างกายเพิ่มสูงขึ้น ขั้นต่อไปจึงเริ่มเข้าสู่การอบอุ่นร่างกายที่แท้จริง ด้วยการให้ร่างกายทุกส่วนได้เคลื่อนไหว และมุ่งเน้นไปสู่กลุ่มกล้ามเนื้อที่สำคัญ ๆ และจำเป็นต้องใช้งานหนักในการออกกำลังกายหรือการฝึกต่อไป

ระยะเวลาที่ใช้ในการอบอุ่นร่างกายทั่วไปประมาณ 10 – 15 นาที หรือมากกว่า โดยเริ่มจากการเคลื่อนไหวช้า ๆ แล้วค่อย ๆ ปรับจังหวะเร็วขึ้นตามลำดับ เป็นการปรับระบบหายใจ ระบบไหลเวียนเลือด ระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ รวมทั้งกระบวนการเผาผลาญและผลิตพลังงานในร่างกายให้สามารถทำงานในระหว่างการฝึกหรือการออกกำลังกายได้เป็นอย่างดี โดยไม่เกิดอาการเหนื่อยล้าง่าย อีกทั้งยังช่วยลดโอกาสของการบาดเจ็บที่อาจเกิดขึ้นจากการออกกำลังกายหรือการฝึกที่หนัก

ภายหลังจากที่ได้อบอุ่นร่างกายโดยทั่วไปพร้อมแล้ว ควรมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อข้อต่อทั่วไป และเฉพาะส่วนที่จำเป็นต่อการออกกำลังกายหรือการฝึก โดยเฉพาะกับบุคคลที่ไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย หรือผู้ที่ร่างกายบางส่วนเคยได้รับบาดเจ็บมาก่อน ควรจะได้ใส่ใจหรือพิถีพิถันในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนนั้นเป็นพิเศษ สำหรับกลุ่มกล้ามเนื้อสำคัญที่ควรจะได้รับการยืดเหยียด (Stretching) ก่อนการฝึกหรือการออกกำลังกาย และหลังการฝึกหรือการออกกำลังกายทุกครั้ง ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ข้อเท้า (Ankle)
2. เอ็นร้อยหวาย (Achilles Tendon)
3. กล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius)
4. กล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้า (Quadriceps)
5. กล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง (Hamstring)
6. กล้ามเนื้อสะโพกและขาหนีบ (Hip and Groin)
7. กล้ามเนื้อหลัง (Back)
8. กล้ามเนื้อหน้าท้อง (Abdominal)
9. กล้ามเนื้อลำตัวด้านข้าง (Obliques)
10. กล้ามเนื้อหัวไหล่และอก (Shoulder and Chest)

นอกจากนี้ Vaechle และคณะ (1992) ยังได้แบ่งการอบอุ่นร่างกายโดยทั่วไปออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

1. การอบอุ่นร่างกายทั่ว ๆ ไป (General Warm Up) เป็นการอบอุ่นกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายโดยทั่วไป เพื่อให้ร่างกายได้ปรับตัวโดยทั่ว ๆ ไป และตื่นตัวพร้อมที่จะทำงาน ท่าของกิจกรรมที่นำมาปฏิบัติควรเป็นท่าง่าย ๆ ไม่ยุ่งยากซับซ้อน แต่สามารถช่วยในการผ่อนคลายและยืดกล้ามเนื้อได้อย่างดี ซึ่งในบางโอกาสอาจจะใช้วิธียกน้ำหนักขนาดเบาในการอบอุ่นร่างกายด้วยก็ได้ การอบอุ่นแบบทั่วไปนี้ ไม่ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลมากนัก

2. การอบอุ่นร่างกายเฉพาะเจาะจงหรือเฉพาะประเภทกีฬา (Specific Warm Up) เป็นการอบอุ่นกล้ามเนื้อของร่างกายเฉพาะส่วนที่สำคัญ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ในการฝึกเทคนิคหรือเรียนรู้ทักษะใหม่ ๆ ที่แตกต่างออกไปจากเดิม การอบอุ่นร่างกายแบบเฉพาะเจาะจงนี้แตกต่างกับการอบอุ่นร่างกายแบบทั่ว ๆ ไปที่คุณภาพของการอบอุ่น คือ เพื่อช่วยให้กล้ามเนื้อส่วนนั้น ๆ ได้เคลื่อนไหวออกกำลังสำหรับกิจกรรมเฉพาะอย่าง ทำให้การทำงานของร่างกายและระบบประสาทกล้ามเนื้อที่จำเป็นต่อการเคลื่อนไหว สามารถประสานงานกันได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด การปฏิบัติจะกระทำต่อเนื่องหลังจากได้อบอุ่นร่างกายแบบทั่วไปแล้ว วิธีการอบอุ่นจะมีความแตกต่าง

กันออกไปในแต่ละประเภทของกีฬา และยังแตกต่างกันในแต่ละตำแหน่งการเล่น และในนักกีฬาแต่ละบุคคลด้วย ท่าของกิจกรรมที่นำมาปฏิบัติจะเกี่ยวข้องและมุ่งเน้นเฉพาะกล้ามเนื้อ หรืออวัยวะที่จำเป็นต้องใช้ในการฝึกเทคนิคหรือทักษะเป็นสำคัญ เพื่อต้องการให้กล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อของอวัยวะส่วนนั้น ๆ รวมทั้งระบบประสาทกลไกที่เกี่ยวข้องของร่างกายได้มีการเคลื่อนไหวในสภาพที่เป็นจริง อันจะมีผลทำให้ร่างกายสามารถปรับตัวและเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในการเคลื่อนไหวที่ต้องใช้ทักษะเทคนิคที่มีความสัมพันธ์ซับซ้อน

ในทางปฏิบัติจริงอาจพบว่า บางครั้งไม่จำเป็นต้องอบอุ่นร่างกายเฉพาะเจาะจงอีก ภายหลังจากที่ได้อบอุ่นร่างกายทั่วไปแล้ว ทั้งนี้เพราะในกิจกรรมการเคลื่อนไหวหรือทักษะกีฬาบางประเภทนั้น การอบอุ่นร่างกายทั่วไปเพียงอย่างเดียวก็เป็นการเตรียมพร้อมให้กับร่างกายได้อย่างเพียงพอแล้ว

นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่นด้วย เช่น อุณหภูมิของสภาพภูมิอากาศ ถ้าอากาศหนาวเย็นหรือชื้น การอบอุ่นร่างกายจะได้ผลช้ากว่าในอากาศร้อนหรืออากาศอบอุ่น เวลาที่ใช้อาจจะประมาณ 20 – 30 นาที หรือมากกว่านั้น ทั้งนี้ยังขึ้นอยู่กับช่วงเวลาของแต่ละวันที่ทำการอบอุ่นร่างกายด้วย ถ้าเป็นช่วงเวลาในตอนเช้าก่อนเที่ยง กล้ามเนื้อและอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกายยังไม่คลายตัวหรือคล่องตัวมากนัก เพราะเพิ่งผ่านพ้นช่วงการพักผ่อนในตอนกลางคืนมาใหม่ ๆ การเคลื่อนไหวอาจเชื่องช้ากว่าเวลาบ่าย ดังนั้น ระยะเวลาของการอบอุ่นร่างกายในตอนเช้าจึงควรนานกว่าในตอนบ่าย นอกจากนี้วิธีการอบอุ่นร่างกายควรแตกต่างกันออกไปตามสภาพความสมบูรณ์ทางด้านร่างกายและระบบประสาทของนักกีฬา นักกีฬาที่เหนื่อยง่าย การอบอุ่นร่างกายควรกระทำช้า ๆ ใช้เวลานาน นักกีฬาที่มีความล้าทางประสาท ควรเปลี่ยนท่าการอบอุ่นร่างกายหรือท่าการเคลื่อนไหวบ่อย ๆ และมากที่สุด เพื่อกระตุ้นระบบประสาทของกล้ามเนื้อให้ตื่นตัวพร้อมที่จะทำงาน โดยเฉพาะในกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่ต้องการความรวดเร็ว

การอบอุ่นร่างกายในนักกีฬาชั้นเยี่ยมควรแตกต่างกันตามบุคคล นักกีฬาคนหนึ่งอาจปรับตัวได้เร็ว ในขณะที่อีกคนหนึ่งเคลื่อนไหวได้ช้า ดังนั้น การอบอุ่นร่างกายจึงจำเป็นต้องแตกต่างกัน ถ้ามีนักกีฬาจำนวนมาก ควรกำหนดท่าอบอุ่นร่างกายแบบทั่วไป แต่ก็ควรเปิดโอกาสให้นักกีฬาที่มีทักษะความสามารถหรือพรสวรรค์ที่ดีกว่าได้อบอุ่นร่างกายตามสภาพความสามารถของเขาเพิ่มเติม

อย่างไรก็ตาม การเลือกท่ากิจกรรมการอบอุ่นร่างกาย และระยะเวลาในการอบอุ่นร่างกายนั้น ควรขึ้นอยู่กับลักษณะและจุดประสงค์ของการฝึกหรือการแข่งขัน ข้อสำคัญควรหลีกเลี่ยงความจำเจซ้ำซากในการใช้กิจกรรมหรือท่าอบอุ่นร่างกาย ทั้งนี้ เพื่อดึงดูดและกระตุ้นความสนใจของนักกีฬา

**4. วิธีการอบอุ่นร่างกายสำหรับนักกรีฑาก่อนการฝึกซ้อมและการแข่งขัน**

วีระชัย สุขบุญชูเทพ ได้รวบรวมวิธีการอบอุ่นร่างกายสำหรับนักกรีฑาก่อนการฝึกซ้อมและแข่งขันไว้ดังนี้

วิธีการอบอุ่นร่างกายที่สำคัญมี 3 ขั้นตอน และต้องบริหารส่วนต่าง ๆ ของร่างกายทั่ว ๆ ไป (General) ก่อนแล้วจึงไปสู่อวัยวะที่ใช้กับกีฬาเฉพาะอย่าง (Specific) ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 1 แสดงวิธีการอบอุ่นร่างกายก่อนที่จะประกอบกิจกรรม

| ที่ | กิจกรรม | จุดประสงค์ | เวลาที่ใช้ (อย่างน้อย) |
|---|---|---|---|
| 1 | วิ่งเบา ๆ หรือวิ่งเหยาะ ๆ | เพื่ออุณหภูมิแก่ร่างกาย | 5 – 10 นาที |
| 2 | กิจกรรมที่ทำให้ร่างกายมีความอ่อนตัว | เพื่อให้ร่างกายสามารถยืดตัวได้มาก | 10 – 12 นาที |
| 3 | กิจกรรมเฉพาะของกรีฑาแต่ละประเภท | เพื่อฝึกให้เกิดความสัมพันธ์ระหว่างกล้ามเนื้อและประสาท เพื่อเตรียมร่างกายสำหรับฝึกซ้อมและแข่งขัน | 5 - 8 นาที |

เจริญ กระบวนรัตน์ (2544) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการอบอุ่นร่างกายก่อนการฝึกซ้อมและแข่งขันไว้ดังนี้

โดยแท้จริงแล้ว การอบอุ่นร่างกายคือ หัวใจสำคัญของการเตรียมร่างกายและจิตใจของนักกีฬาให้พร้อมก่อนที่จะเข้าสู่การฝึกซ้อมหรือการแข่งขัน และในทุก ๆ ครั้งของการอบอุ่นร่างกายควรจะมีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ทั้งในรูปแบบของการหยุดนิ่งจังหวะสุดท้ายของการเคลื่อนไหวค้างไว้ (Static Stretching) และการยืดเหยียดกล้ามเนื้อในรูปแบบของการเคลื่อนไหวหรือแบบเป็นจังหวะที่มีแรงดึงกลับ (Dynamic Stretching/Ballistic Stretching) โดยปกติทั่วไปการอบอุ่นร่างกายจะใช้เวลาประมาณ 20 –30 นาที โดยมีขั้นตอนรายละเอียดของการอบอุ่นร่างกาย 3 ขั้นตอนคือ

ขั้นตอนแรก (The First Phase)

คือ การอบอุ่นร่างกายทั่วไป (General Warm Up) ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่นักกีฬาใช้ในการปรับอุณหภูมิกายให้สูงขึ้นอีกประมาณ 2 – 3 องศาเซลเซียส โดยการเคลื่อนไหวร่างกายด้วยกิจกรรมต่าง ๆ อาทิเช่น การวิ่งเหยาะ ๆ การกระโดดเชือก หรือการบริหารกายด้วยกิจกรรมเป็นจังหวะหลากหลายรูปแบบ นักกีฬาควรใช้เวลาในช่วงนี้เพื่ออบอุ่นร่างกายประมาณ 5 – 10 นาที หรือจนกระทั่งเหงื่อเริ่มออกหรืออัตราการเต้นของชีพจรสูงขึ้นประมาณ 120 – 130 ครั้งต่อนาที

ขั้นตอนที่สอง (The Second Phase)

ในขั้นนี้เป็นช่วงที่นักกีฬาใช้เพื่อการยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งรวมไปถึงกลุ่มกล้ามเนื้อมัดใหญ่ทุกกลุ่ม และกลุ่มกล้ามเนื้อสำคัญที่เกี่ยวกับการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวในแต่ละประเภทกีฬา เวลาที่ใช้ในการอบอุ่นร่างกายช่วงนี้ประมาณ 10 – 12 นาที และส่วนใหญ่จะเป็นการยืดเหยียดกล้ามเนื้อในรูปแบบหยุดนิ่งในจังหวะสุดท้ายค้างไว้ (Static Stretching) หรือให้ผู้ฝึกสอนกีฬาหรือเพื่อนร่วมทีมผลัดกันเป็นผู้กระทำการยืดกล้ามเนื้อให้ (Passive Stretching)

ขั้นตอนสุดท้ายของการอบอุ่นร่างกาย (The Final Part of The Warm Up)

ส่วนหนึ่งจะเป็นการยืดกล้ามเนื้อในรูปแบบของการเคลื่อนไหว (Ballistic Stretching) ท่าการเคลื่อนไหวหรือการวิ่ง การเคลื่อนที่หลากหลายรูปแบบและหลายทิศทางในแต่ละประเภทกีฬา (Sport – Specific Warm Up) รวมทั้งอาจจะมีการนำเอาทักษะพื้นฐานของแต่ละประเภทกีฬามาใช้ประกอบร่วมกับการเคลื่อนไหวหรือการอบอุ่นร่างกายในขั้นนี้ ซึ่งภายหลังจากที่นักกีฬาได้ใช้เวลาในการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวในช่วงนี้สิ้นสุดลงแล้ว โดยเวลาประมาณ 5 – 8 นาที นักกีฬาควรอยู่ในสภาพที่พร้อมจะลงทำการฝึกซ้อมหรือแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากประสบการณ์ที่ได้ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการกรีฑา ทั้งการเป็นผู้ฝึกสอนและพัฒนาด้านเทคนิคต่าง ๆ มากกว่า 10 ปี ผู้ศึกษาได้ใช้วิธีการอบอุ่นร่างกาย เพื่อการฝึกซ้อมและแข่งขันทั้ง 3 ขั้นตอนดังกล่าว และเผยแพร่มาตลอด เพราะเป็นวิธีการที่เหมาะสำหรับการฝึกกรีฑา ซึ่งผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ ด้านการกีฬา ได้ให้การแนะนำและเผยแพร่อย่างกว้างขวางดังที่ปรากฏ

**5. เทคนิคการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ**

เจริญ กระบวนรัตน์ (2544) ได้กล่าวถึงเทคนิคการยืดเหยียดกล้ามเนื้อไว้ 4 วิธีดังนี้คือ

1. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งค้างไว้ (Static Stretching)

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งค้างไว้ในแต่ละท่ากายบริหารนั้น เมื่อการเคลื่อนไหวข้อต่อหรือการยืดเหยียดกล้ามเนื้อไปถึงตำแหน่งที่ต้องการ จะหยุดนิ่งค้างไว้ตามระยะเวลาที่กำหนด นักกีฬาควรได้รับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งค้างไว้ทุก ๆ ท่ากายบริหาร โดยปฏิบัติการเคลื่อนไหวด้วยตนเองอย่างช้า ๆ จนกระทั่งรู้สึกว่ามีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นกับตนเองหรือกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ที่ได้รับการยืดเหยียด

หลักในการปฏิบัติเมื่อทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งค้างไว้คือ

1.1 ในแต่ละท่าของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ควรหยุดนิ่งค้างไว้ในจังหวะสุดท้ายประมาณ 15 – 20 วินาที

1.2 ในแต่ละท่าของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ควรปฏิบัติซ้ำอย่างน้อย 2 ครั้ง

1.3 ควรทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 5 – 7 ครั้งต่อสัปดาห์

1.4 ควรพยายามยืดเหยียดกล้ามเนื้อให้ครบทุกส่วนของร่างกาย

2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว (Dynamic Stretching)

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวเป็นการปฏิบัติที่จะช่วยเพิ่มระยะหรือมุมการเคลื่อนไหวมากขึ้น ขณะเดียวกันความรุนแรงที่เกิดขึ้นภายในกล้ามเนื้อจะมีมากกว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่ง การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวนี้ หากจะให้บังเกิดผลดีควรปฏิบัติภายหลังจากที่ได้มีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งแล้ว เพื่อกระตุ้นและเตรียมกล้ามเนื้อให้พร้อมสำหรับการฝึกซ้อมและการแข่งขัน เนื่องจากการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวนี้มีส่วนช่วยในการกระตุ้นระบบประสาทการเคลื่อนไหวเฉพาะข้อต่อในแต่ละส่วนของร่างกาย ซึ่งนักกีฬาควรมีเวลาให้กับการปฏิบัติดังกล่าวนี้ เพื่อเปิดโอกาสให้กล้ามเนื้อและข้อต่อได้รับรู้และปรับตัวเตรียมพร้อมสำหรับการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวที่หนักกว่า เร็วกว่า หรือแรงกว่าในสภาวะปกติ ในระหว่างการฝึกซ้อมหรือการแข่งขัน

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวนี้ ยังรวมไปถึงการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่มีแรงดึงกลับในจังหวะสุดท้ายของการยืด (Ballistic Stretching) ซึ่งโดยหลักการแล้ว การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว ใช้หลักธรรมชาติในการเคลื่อนไหวของข้อต่อเป็นสำคัญ ด้วยการพยายามเพิ่มระยะของการเคลื่อนไหวให้มากกว่าปกติ ส่วนการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเป็นจังหวะจะมีลักษณะต่างกันคือ เมื่อสิ้นสุดระยะของการเคลื่อนไหวหรือการยืด จะมีแรงดึงกลับหรือ

กระดอนกลับ (Bouncing) ของกล้ามเนื้อที่ถูกยืดอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเป็นจังหวะ (Ballistic Stretching)

จุดมุ่งหมายหลักของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว (Dynamic Stretching) คือ การเพิ่มระยะการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อและข้อต่อ (ROM = Range of Motion) ส่วนมากจะถูกนำมาใช้ประกอบในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเฉพาะประเภทกีฬา (Sport – Specific Movement) ซึ่งการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหวนี้เป็นช่วงรอยต่อที่ประสาน (Transitional Phase) ระหว่างการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบหยุดนิ่งค้างไว้ (Static Stretches) กับช่วงการฝึกซ้อมหรือแข่งขัน (Practice or Competition)

ภาพ 1 แสดงความสัมพันธ์ของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ถึงแม้ว่าการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบเคลื่อนไหว จะมิได้มีการกำหนดรูปแบบไว้ตายตัว เนื่องจากมีเทคนิคและวิธีการที่หลากหลายในการยืดเหยียด แต่เป็นสิ่งที่มีความสำคัญและเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการอบอุ่นร่างกายที่จะขาดเสียมิได้ เพราะจะช่วยพัฒนาหรือเพิ่มระยะการเคลื่อนไหว (Dynamic Stretching) นี้สามารถทำได้ 2 รูปแบบคือ

2.1 แบบฝึกในลักษณะที่ยืนปฏิบัติอยู่กับที่ (Standing Drill)

2.2 แบบฝึกในลักษณะปรับจังหวะความเร็วในการเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนที่เฉพาะประเภทกีฬา (Sport – Specific Speed and Movement Drill)

3. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อโดยใช้ผู้ช่วย (Passive Partner Stretching)

การยืดเหยียดกล้ามเนื้อโดยใช้ผู้ช่วยคือ การปฏิบัติต่อนักกีฬาหรือผู้ออกกำลังกายโดยใช้ผู้อื่นเป็นผู้ช่วยกระทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อให้ (Partner) หรืออาจจะเป็นผู้ฝึกสอนกีฬาเองที่ทำหน้าที่ช่วยในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อให้กับนักกีฬาของตน การยืดเหยียดกล้ามเนื้อโดยอาศัยผู้อื่นเป็นผู้กระทำให้นี้ (Passive Stretching) สามารถช่วยเพิ่มระยะการเคลื่อนไหวของข้อต่ออย่างได้ผลดีที่สุด ผู้ทำหน้าที่ช่วยในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยวิธีดังกล่าวนี้จะต้องมีความรู้ความเข้าใจและใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ เพราะอาจจะก่อให้เกิดปัญหาการบาดเจ็บขึ้นกับนักกีฬาได้

ผู้ฝึกสอนกีฬาที่มีชื่อเสียงทั่วโลก ยอมรับและสนับสนุนให้มีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยวิธีดังกล่าวกับนักกีฬา โดยให้เหตุผลว่า

3.1 การเพิ่มมุมหรือระยะการเคลื่อนไหวของข้อต่อเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น ผู้ช่วย (Partner) คือผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการช่วยยืดเหยียดกล้ามเนื้อแต่ละส่วนให้กับนักกีฬาได้เป็นอย่างดี

3.2 นักกีฬาจะสามารถพัฒนาการรับรู้ความรู้สึกในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อของตนเองอย่างดีว่า ในขณะที่ได้รับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อจากผู้ช่วยนั้น การยืดถูกระทำมากเกินไปหรือน้อยเกินไปหรือไม่

3.3 เป็นการเปลี่ยนบรรยากาศหรือเป็นอีกขั้นตอนหนึ่งของการอบอุ่นร่างกายก่อนการฝึกซ้อมหรือแข่งขัน

3.4 การยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยวิธีดังกล่าวนี้ เท่ากับผู้ฝึกสอนกีฬาได้มีโอกาสทำงานร่วมกับนักกีฬาของตนมากขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดผลดีในด้านจิตวิทยา

ดังนั้น ไม่ว่าจะเป็นผู้ฝึกสอนกีฬาหรือผู้ช่วยผู้ฝึกสอนกีฬา สามารถที่จะทำหน้าที่ช่วยยืดเหยียดกล้ามเนื้อให้กับนักกีฬาของตนได้ทั้งสิ้น และไม่ว่าใครก็ตามที่จะเข้ามามีส่วนร่วมในการทำหน้าที่ดังกล่าวนี้ จะต้องเข้าใจเทคนิคการเคลื่อนไหวและสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง ซึ่งมีข้อควรปฏิบัติที่สำคัญดังนี้

1) ผู้ที่ทำหน้าที่ยืดเหยียดกล้ามเนื้อให้กับนักกีฬา ควรกระทำอย่างช้า ๆ และการยืดเหยียดควรอยู่ในระยะหรือท่าทางการเคลื่อนไหวที่นักกีฬาสามารถปฏิบัติได้

2) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อโดยใช้ผู้ช่วย ไม่ควรกระทำถึงจุดที่เกิดอาการเจ็บปวดมาก จุดที่เกิดอาการตึงของกล้ามเนื้อแต่พอประมาณคือ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่ได้ผลดีที่สุด

3) นักกีฬาควรได้รับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ จนกระทั่งตนเองเกิดความรู้ว่าสบายตัว การยืดเหยียดที่กระทำมากเกินไปไม่ได้ก่อให้เกิดผลดีเสมอไป

4) นักกีฬาที่ถูกกระทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และบุคคลที่กระทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อให้กับนักกีฬา ควรจะมีการสื่อความหมายด้วยการส่งสัญญาณเสียงให้ผู้ที่ช่วยกระทำการยืด (Partner) ได้รับรู้ เพื่อให้แน่ใจว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อปลอดภัยและอยู่ในระยะการเคลื่อนไหวที่เหมาะสม ไม่ก่อให้เกิดการเจ็บปวด

5) กล้ามเนื้อที่ได้รับการยืดเหยียดอย่างรวดเร็ว จะช่วยกระตุ้นปฏิกิริยาการหดตัวกล้ามเนื้อให้ดีขึ้น แต่การยืดจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังและต้องไม่ก่อให้เกิดแรงกระชากอย่างรุนแรงกับกล้ามเนื้อที่ถูกยืด ซึ่งจะทำให้เกิดอันตรายหรือเกิดการบาดเจ็บได้

4. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบ PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation)

PNF คือ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่ได้รับการพัฒนามาจากการยืดเหยียดกล้ามเนื้อโดยใช้ผู้อื่นช่วยกระทำให้ (Passive Stretching) ซึ่งมีงานวิจัยที่เป็นหลักฐานยืนยันและสนับสนุนถึงผลดีของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยวิธีดังกล่าวนี้มากมาย

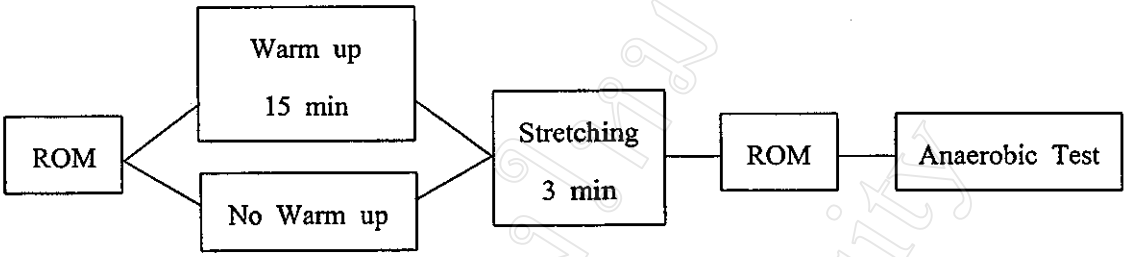
หลักสำคัญของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อด้วยวิธีนี้ ผู้ฝึกสอนกีฬาหรือบุคคลที่จะทำหน้าที่ช่วยในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อให้นักกีฬา จะต้องระมัดระวังและพิถีพิถันในการปฏิบัติการยืดอย่างที่สุด ที่สำคัญไปกว่านั้น ผู้ฝึกสอนกีฬาหรือผู้ที่ทำหน้าที่ในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อให้นักกีฬา (Facilitator) จะต้องเป็นผู้ที่มีทักษะและเข้าใจเทคนิคในการยืด รวมทั้งมีความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติในแต่ละขั้นตอนของ PNF อย่างถูกต้อง เพื่อให้เกิดความแน่ใจว่า มีความปลอดภัยและเป็นประโยชน์กับนักกีฬาอย่างแท้จริง

เทคนิคในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบ PNF มีการกล่าวถึงและถูกนำมาใช้หลากหลายรูปแบบ แต่เทคนิคที่ง่ายและถูกนำมาใช้โดยผู้ฝึกสอนกีฬาที่ต้องการพัฒนาทางด้านความแข็งแรงและสมรรถภาพทางกายมากที่สุด มีอยู่ด้วยกัน 3 เทคนิคคือ

- 4.1 เทคนิค Hold - Relax
- 4.2 เทคนิค Contract - Relax
- 4.3 เทคนิค Slow – Reversal – Hold - Relax

**เอกสารงานวิจัยต่างประเทศ**

Stewart & Sleivert (1998) ได้ทำการศึกษาผลของความหนักการอบอุ่นร่างกายต่อช่วงของการเคลื่อนไหวของข้อต่อ (ROM) และความสามารถในการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน โดยใช้นักกีฬารักบี้ชายสุขภาพดีจำนวน 9 คน โดยการวัด ROM และให้ทำการอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 60, 70 และ 80 $VO_2Max$ พร้อมกับวัดอุณหภูมิของร่างกาย และอุณหภูมิกล้ามเนื้อ ตามด้วยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) 3 นาที กับไม่อบอุ่นร่างกายและทำการ Stretching 3 นาที แล้วทำการวัด ROM หลังจากนั้นก็ทำการวัดความสามารถทางการใช้พลังงานโดยไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Test) โดยการวิ่ง Treadmill จับเวลาจากเริ่มวิ่งจนถึงจุดที่อ่อนล้าที่สุด (ดังภาพ 2)




ภาพ 2 แสดงขั้นตอนการทดลองของ Stewart & Sleivert

ผลของการทดลองพบว่า อุณหภูมิของร่างกายสูงขึ้นหลังทำการอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 60, 70 และ 80 $VO_2Max$ อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่มีการอบอุ่นร่างกายโดยที่อุณหภูมิของร่างกายหลังจากการอบอุ่นร่างกายที่ร้อยละ 80 $VO_2Max$ จะเพิ่มขึ้นมากที่สุด ชีพจรที่วัดหลังจากอบอุ่นร่างกายที่ร้อยละ 60, 70 และ 80 $VO_2Max$ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยชีพจรที่เพิ่มขึ้นจะมากที่สุดเมื่ออบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 80 $VO_2Max$ รองลงมาคือ ร้อยละ 70 และ 60 $VO_2Max$ ตามลำดับ และน้อยที่สุดคือไม่มีการอบอุ่นร่างกายและการเพิ่มขึ้นของชีพจรจะรักษาระดับไว้ได้นานถึง 10 – 15 นาที และค่อย ๆ ลดลงอย่างช้า ๆ นอกจากนี้ยังพบว่า การอบอุ่นร่างกายด้วยวิธีการดังกล่าวมีผล 2 ประการคือ

1. มุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อเพิ่มขึ้น (Range of Motion ; ROM) เป็นผลมาจากการเพิ่มของอุณหภูมิในกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดการป้องกันการฉีกขาดของกล้ามเนื้อได้ ทำให้เกิดผลดังนี้

1.1 มุมของข้อเท้า (Ankle Dorsiflexion) จะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญหลังจากอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 60, 70 และ 80 $VO_2Max$ และการยืดกล้ามเนื้อ (Stretching) อย่างเดียวโดยไม่มีการอบอุ่นร่างกาย ไม่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของ Ankle Dorsiflexion

1.2 มุมของข้อสะโพก (Hip Extension) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในทุกความหนักของการอบอุ่นร่างกาย (60, 70 และ 80 $VO_2Max$) และการอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 80 $VO_2Max$ เท่านั้น ที่มีผลต่อ ROM ของ hip flexors อย่างมีนัยสำคัญ แต่การอบอุ่นร่างกที่ร้อยละ 60 และ 70 $VO_2Max$ มีแนวโน้มที่จะเพิ่ม ROM ของ Hip Flexors

1.3 การงอเข่า (Knee Flexion) ไม่มีการเปลี่ยนแปลงหลังจากการอบอุ่นร่างกายแต่ละแบบ

2. ความสามารถในการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Performance) พบว่า การอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 60 และ 70 $VO_2Max$ มีผลทำให้ระยะเวลาจากเริ่มต้นถึงอ่อนล้านานขึ้นกว่าไม่มีการอบอุ่นร่างกาย และยังพบว่าการอบอุ่นร่างกายที่ร้อยละ 70 $VO_2Max$ ให้ผลดีกว่าความหนักร้อยละ 80 $VO_2Max$ ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างจากการไม่อบอุ่นร่างกาย

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

Frank BD. และคณะ (1983) ได้ทำการศึกษาพบว่า การพัก (Recovery) สำหรับนักกีฬาประมาณ 30 – 60 วินาที ก็เพียงพอสำหรับการเติมออกซิเจน และ Phosphagen Energy Stroe

Asmussen และ Boje (1945) ศึกษาพบว่า การปั่นจักรยาน (Sprint Cycling) จะทำได้ดีขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของกล้ามเนื้อสูงขึ้นมากกว่าอุณหภูมิของร่างกาย

Robergs และคณะ (1991) ศึกษาการเพิ่มขึ้นของชีพจรและอุณหภูมิของร่างกายหลังจากการอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 60, 70 และ 80 $VO_2Max$ อาจสะท้อนให้เกิดการเพิ่มขึ้นของ Blood Flow มากกว่าการไม่อบอุ่นร่างกาย การเพิ่มขึ้นของ Blood Flow นี้เป็นผลจากการเกิด Vasodilatory Effect (การขยายตัวของหลอดเลือด) รวมถึงหลอดเลือดฝอยในกล้ามเนื้อด้วย

Burton และคณะ (1995) ศึกษาพบว่า การทดสอบความสามารถทาง Anaerobic ที่ทำหลังจากการ Warm Up อาจมีการขนส่งของออกซิเจนไปยังกล้ามเนื้อได้เร็วขึ้น และมีการถ่ายออกของ Lactate และ $CO_2$ และ $H^+$ ได้ดีเช่นกัน

Bishop และคณะ (2000) ได้ศึกษาผลของการอบอุ่นร่างกายที่ความหนัก 3 แบบต่อการปั่น Kayak Ergometer (The Effect of Three Different Warm Up Intensities on Kayak Ergometer Performance) โดยการใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนัก Kayak Squol หญิง 4 คน ชาย 4 คน มีอายุเฉลี่ย $21 \pm 3$ ปี น้ำหนักเฉลี่ย $72.2 \pm 7.4$ กิโลกรัม ทุกคนให้ดื่มน้ำมาให้เพียงพอและไม่กินอะไรก่อนหน้าทำการทดสอบ 3 ชั่วโมง และทำการทดสอบเสร็จสิ้นภายใน 2 สัปดาห์ ทุกคน

ทำการทดสอบเวลาเดียวกันทุกวัน และห่างกัน 48 ชั่วโมง โดยแบบที่หนึ่งอบอุ่นร่างกายแบบ Aerobic Threshold ($W_1$) แบบที่สองอบอุ่นร่างกายแบบกึ่งกลางระหว่าง Aerobic และ Anaerobic Threshold ($W_2$) แบบที่สามอบอุ่นร่างกายแบบ Anaerobic Threshold ($W_3$) ทำการวัดผลขณะทำผลการทดลอง ไม่พบความแตกต่างระหว่าง Average Power Out Put หรือ Peak Power Out Put ระหว่างการอบอุ่นร่างกายแต่ละแบบ ($P > 0.05$)

Blood Lactate เพิ่มขึ้นหลังจากการอบอุ่นร่างกายแต่ละแบบมากกว่าการไม่อบอุ่นร่างกายอย่างมีนัยสำคัญ $W_3 > W_2 > W_1$ ($P < 0.05$)

Blood PH หลังจากการอบอุ่นร่างกายทั้ง $W_2$ และ $W_3$ น้อยกว่าไม่อบอุ่นร่างกายและ $W_3 > W_2 > W_1$ ($P < 0.05$)

Heart Rate หลังการอบอุ่นร่างกายทั้ง 3 แบบ $W_3 > W_2 > W_1$ ($P < 0.05$)

Klapeinska B. และคณะ (2001) ศึกษาผลของการวิ่ง 300 เมตรต่อเลขเตทในเลือด, กรดยูริก, คีเอตีนไดเนสและเลคเตทดีไฮโดรจีเนส ในนักวิ่งข้ามรั้วชาย และในชายที่ไม่เคยวิ่งหรือไม่เคยถูกฝึกมาก่อน โดยใช้นักกีฬาวิ่งข้ามรั้วชายที่มีประสบการณ์ 8 คน และผู้ที่ไม่เคยได้รับการฝึกจำนวน 6 คน โดยการเจาะเลือดหาปริมาณสารต่าง ๆ ดังกล่าวก่อนทำการอบอุ่นร่างกายหลังการวิ่ง 300 เมตร 5 นาที 2 ชั่วโมง และ 20 ชั่วโมง ผลการทดลอง Lactate หลังจากการวิ่ง 300 เมตรของนักกีฬาวิ่งข้ามรั้วและคนปกติเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และ Lactate ที่เกิดขึ้นในนักวิ่งมากกว่าในคนปกติ แสดงว่า Rate of Anaerobic Metabolism สูงกว่าในคนปกติ ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หนึ่งของการฝึกวิ่งระยะสั้น เพราะการฝึกวิ่งระยะสั้น (Sprint) เป็นการฝึกเพื่อเพิ่มความสามารถของ Anaerobic Metabolism เช่น Anaerobic Glycolysis และ The Phosphagen System ระดับของ Lactate ในเลือดหลังจากการวิ่งหรือออกกำลังกายเป็นตัวบ่งชี้ที่มีประโยชน์มาก ทั้งการใช้พลังงานโดยขบวนการ Anaerobic ระหว่างการวิ่งและความสามารถของการทำงานของระบบ Anaerobic การออกกำลังกายที่มีความหนักมาก ๆ (High Intensity Exercises) มีผลทำให้เกิดการสูญเสีย ATP ในกล้ามเนื้ออย่างมาก และตามด้วยการกระตุ้นการทำงานของเอ็นไซม์ในกล้ามเนื้อชื่อ Adenylate Kinase Cycle และ AMP Deaminase ซึ่งทำให้เกิดการเข้ามาของ Purine Mucleotide Clycle (PNC) ซึ่งเป็นตัวกำหนดหน้าที่หลักในการป้องกันเซลไม่ให้เกิดการลดลงของอัตราส่วน ATP/ADP มากเกินไป

การฝึกระยะสั้นยังเป็นการฝึกเพื่อเพิ่มความสามารถในการทนต่อ Lactate อีกด้วย ถ้ามีแบบฝึกและแผนการฝึกที่ถูกต้องตามหลักทางวิทยาศาสตร์การกีฬา

Gutin และคณะ (1976), Hawley และคณะ (1989) ทำการศึกษาการอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 70 MHR หรือร้อยละ 88 $VO_2Max$ ด้วยระยะเวลาอย่างน้อย 8 นาที ผลการทดลองพบว่าการอบอุ่นร่างกายที่ความหนักร้อยละ 88 $VO_2Max$ ทำให้ผลของความสามารถทาง Anaerobic ลดลง

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University