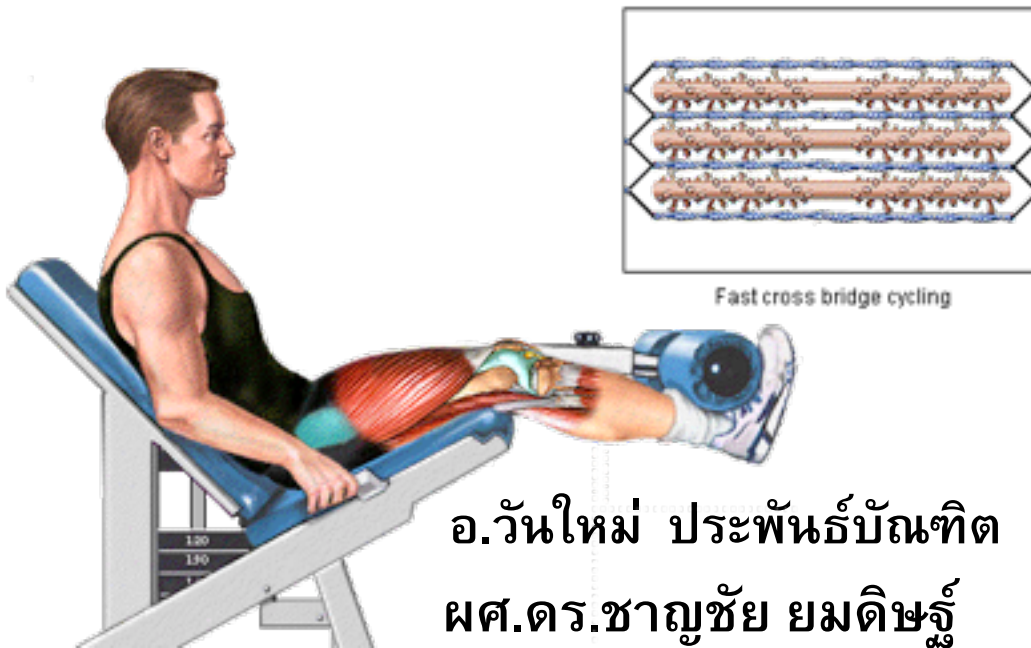


เอกสารประกอบการบรรยาย  
วิทยาศาสตร์การกีฬากับการฝึกมวยไทย  
(Sport Science and Muaythai Training)

หลักสูตรปริญญาตรี สาขามวยไทยศึกษา ชั้นปีที่ 3  
วันที่ 12-13 สิงหาคม 2555



อ.วันใหม่ ประพันธ์บัณฑิต  
ผศ.ดร.ชาญชัย ยมดิษฐ์



วิทยาลัยมวยไทยศึกษาและแพทย์แผนไทย  
มหาวิทยาลัยราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง

## ข้อควรระวังและการบาดเจ็บจากการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายและการเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อคนทุกเพศและทุกวัย การออกกำลังกายที่ถูกต้องและเหมาะสมอย่างสม่ำเสมอเป็นประจำจะทำให้ร่างกายแข็งแรง ไม่ค่อยเจ็บป่วย ในเด็กนั้นจะทำให้ร่างกายเจริญเติบโตได้ดี และในผู้สูงอายุทำให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น ช่วยชะลอความแก่ อย่างไรก็ตาม แม้การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพจะมีผลดีมากมาย แต่ก็ยังมีผลเสียเกิดขึ้นได้ถ้าออกกำลังกายไม่เหมาะสมและไม่ถูกต้อง อาจเกิดอันตรายและการบาดเจ็บได้ อันตรายที่เกิดขึ้นนั้นอาจเป็นเพียงเล็กน้อย หรืออาจเป็นอันตรายมากถึงแก่ทำให้เสียชีวิตได้ (ชูศักดิ์ เวชแพศย์ 2539)

การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพโดยทั่วไปจะเป็นการออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความอดทน ร่วมกับการออกกำลังกายเพื่อให้ร่างกายมีความอ่อนตัว คือยืดกล้ามเนื้อและเอ็นเพื่อทำให้ความตึงลดน้อยลง หรือทำให้ร่างกายมีความคล่องแคล่ว รวมทั้งเพื่อเพิ่มพลังของกล้ามเนื้อ การออกกำลังกายต่าง ๆ ดังนี้ ย่อมต้องอาศัยข้อควรระวังดังต่อไปนี้ จึงจะป้องกันอันตรายได้

### หลักการ ๆ ของข้อควรระวังมีดังต่อไปนี้คือ

1. ต้องออกกำลังกายด้วยความหนักหรือเบาให้เหมาะสมกับความสามารถของแต่ละคน อย่าให้มากเกินไป เพราะจะทำให้เกิดอันตรายได้ง่าย
2. ต้องเริ่มด้วยการออกกำลังกายเบา ๆ ก่อน แล้วจึงค่อยเพิ่มขึ้นช้า ๆ เมื่อร่างกายมีการปรับตัวแล้ว สำหรับผู้ที่ไม่เคยออกกำลังกายมาก่อนจะต้องระวังเป็นพิเศษ
3. ต้องมีการอุ่นเครื่อง (warm up) และการผ่อนคลาย (cool down) ทุกครั้ง
4. ต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่จะทำให้ร่างกายได้รับอันตรายได้ง่าย
5. เมื่อมีอาการเตือนที่แสดงว่าเริ่มมีอันตราย ควรหยุดออกกำลังกายทันที โดยไม่ฝืนออกกำลังกายต่อไป
6. ผู้ที่มีอายุเข้าวัยกลางคนขึ้นไป (40 ปี) ควรได้รับการตรวจสุขภาพ รวมทั้งการทดสอบการออกกำลังกาย (exercise testing) ก่อนเริ่มโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ
7. สำหรับผู้สูงอายุ (อายุเกิน 60 ปีขึ้นไป) ต้องออกกำลังกายที่ระมัดระวังมากกว่าคนอายุน้อย โดยเริ่มออกกำลังกายที่เบามาก่อน ส่วนการเพิ่มความหนักนั้นต้องเพิ่มช้ากว่าคนอายุน้อย รวมทั้งควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายประเภทที่มีโอกาสเกิดอันตรายได้ง่าย

### รายละเอียดของข้อควรระวังมีดังนี้

1. ควรออกกำลังกายให้เหมาะสมกับความสามารถของแต่ละบุคคล ผู้ที่ไม่เคยออกกำลังกายมาก่อนต้องเริ่มออกกำลังกายที่เบา ๆ ก่อน แล้วจึงค่อยเพิ่มขึ้นทีละขั้นอย่างช้า ๆ การเพิ่มนั้นอาจเพิ่มทุก 2-4 สัปดาห์ และอาจเพิ่มความหนักประมาณ 10-20 % เพราะถ้าไม่เริ่มออกกำลังกายเบาก่อน การออกกำลังกายนั้นแทนที่จะทำให้เนื้อเยื่อปรับตัวได้ดี และเสริมสร้างเนื้อเยื่อต่าง ๆ เพื่อทำให้ร่างกายแข็งแรง กลับจะทำให้เนื้อเยื่อได้รับอันตรายและเกิดเป็นโรคขึ้น ตัวอย่างในเรื่องนี้มีอยู่เสมอ ได้แก่ อันตรายที่มีต่อระบบกล้ามเนื้อ, ข้อ

ต่อ, เอ็น, และกระดูก นอกจากนี้ยังมีโอกาสที่เกิดอันตรายที่สำคัญแก่ระบบหัวใจและหลอดเลือดทำให้มีความผิดปกติและมีโอกาสเกิดอันตรายที่รุนแรงจนถึงแก่ชีวิตได้

2. การอุ่นเครื่องและการผ่อนคลายมีความจำเป็นมากสำหรับการออกกำลังกายทุกครั้ง
3. สำหรับสภาพแวดล้อมของการออกกำลังกายก็มีความสำคัญเช่นกัน

### 3.1 อุณหภูมิและความชื้นของอากาศ

การออกกำลังกายในอากาศร้อน จะทำให้ประสิทธิภาพของการออกกำลังกายลดลง ทั้งนี้เนื่องจากมีความร้อนสะสมในร่างกาย อย่างไรก็ตามถ้าอากาศร้อนและแห้ง ร่างกายก็สามารถขับเหงื่อเพื่อช่วยระบายความร้อนจากการระเหยของเหงื่อ แต่ถ้าอากาศมีความชื้นมากจะทำให้เหงื่อมีการระเหยได้ไม่ดี จึงทำให้ความร้อนของร่างกายเพิ่มมากขึ้นจนเกิดอันตรายได้ ควรสังเกตว่าการออกกำลังกายที่มีเหงื่อออกแต่ระเหยไม่ได้ จะทำให้เกิดอันตรายได้มากกว่า

ได้มีวิธีการตรวจวัดสำหรับใช้ปฏิบัติการออกกำลังกายคือ ใช้เทอร์โมมิเตอร์ ซึ่งมีผ้าเปียกหุ้มกระเปาะปรอทไว้ เพื่อเป็นการตรวจวัดทั้งอุณหภูมิและความชื้น และมีข้อแนะนำดังต่อไปนี้

#### อุณหภูมิ (°f)

ต่ำกว่า 64

64 – 73

73 – 82

82 – 86

86 ขึ้นไป

#### ข้อแนะนำ

ออกกำลังกายได้ไม่จำกัด

ออกกำลังกายด้วยความระมัดระวัง

ไม่ควรออกกำลังกายในผู้ที่ไม่ชินอากาศ

ควรดื่มน้ำออกกำลังกาย ยกเว้นผู้ที่มีความชินกับอากาศเป็นอย่างดี

ไม่ควรออกกำลังกายใดๆ

### 3.2 เสื้อผ้า

การสวมเสื้อผ้าสำหรับการออกกำลังกายหรือการเล่นกีฬานั้นมีความสำคัญด้วย ควรสวมเสื้อผ้าที่เป็นผ้าฝ้ายและเนื้อโปร่ง ทั้งนี้เพื่อให้เสื้อผ้านำเหงื่อออกจากร่างกายและช่วยให้ระเหยออกไปได้ง่าย จึงช่วยการระบายความร้อนออกจากร่างกายได้ดี

### 3.3 น้ำและเกลือแร่

เมื่อต้องออกกำลังกายในอากาศร้อน จะทำให้ร่างกายเสียน้ำและเกลือแร่ โดยเฉพาะโซเดียมออกจากเหงื่อ อย่างไรก็ตาม ควรระวังภาวะที่ร่างกายขาดน้ำ ถ้าต้องออกกำลังกายระยะยาว ควรดื่มน้ำเป็นครั้งคราว แต่อย่าดื่มครั้งเดียวมากเกินไป ถ้าเกิดอาการกระหายน้ำแสดงว่าร่างกายเริ่มขาดน้ำแล้ว ควรได้รับน้ำก่อนมีอาการกระหายน้ำ ถ้าร่างกายขาดน้ำแม้เพียง 2% จะทำให้สมรรถภาพลดน้อยลง สำหรับเกลือแร่นั้นโดยทั่วไปร่างกายจะไม่เสียมาก ดังนั้น จึงไม่จำเป็นต้องรับเพิ่มในขณะที่ออกกำลังกาย ยกเว้นเมื่อจำเป็นต้องออกกำลังกายระยะยาวในอากาศร้อน ทำให้ร่างกายเสียเหงื่อมากในอากาศร้อน

3.4 ไม่ควรออกกำลังกายภายหลังรับประทานอาหารหนักๆ ทั้งนี้เพราะหลังอาหารหนักจะมีเลือดไปเลี้ยงระบบทางเดินอาหารมาก จึงอาจมีไม่พอสำหรับกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกาย อีกทั้งอาหารที่มีอยู่ในกระเพาะอาหารจะทำหน้าที่ถ่วงกระเพาะอาหารและมีโอกาสเกิดอันตรายเมื่อร่างกายมีการเคลื่อนไหว ควรออกกำลังกายหลังอาหารหนัก 2 ชั่วโมงไปแล้ว

4. การตรวจสอบร่างกายในขณะที่ออกกำลังกายเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอันตราย

ควรหยุดออกกำลังกายเมื่อเริ่มรู้สึกเหนื่อย ไม่ใช่เหนื่อยมากจนหายใจหอบหรือหายใจไม่ทัน นอกจากนี้ ยังใช้ตรวจชีพจรของร่างกายในขณะที่ออกกำลังกาย มีวิธีการตรวจวัดหลายอย่าง แต่วิธีที่ง่ายที่สุดคือ การตรวจวัดอัตราการเต้นของชีพจรในขณะที่ออกกำลังกาย ถ้าอัตราเต้นของชีพจรเพิ่มสูงขึ้นจนถึงระดับชีพจรเป้าหมายที่กำหนดไว้ก่อน ก็จะทำให้การออกกำลังกายได้ผลดี อย่างไรก็ตาม ถ้าอัตราชีพจรเพิ่มสูงกว่าที่กำหนดไว้ก็ต้องลดความหนักของการออกกำลังกาย จะปลอดภัยจากอันตรายมากที่สุด (ดูตารางชีพจร ความเหนื่อยที่เหมาะสมในการออกกำลังกาย)

#### 5. ข้อควรระวังและข้อห้าม

5.1 ไม่ควรออกกำลังกายในภาวะดังต่อไปนี้ (1) ภาวะที่รู้สึกไม่สบาย เช่น ร่างกายมีไข้ หรือเป็นโรคติดเชื้อต่าง ๆ (2) ไม่ควรออกกำลังกายในอากาศร้อนจัด หรืออากาศร้อนแต่มีความชื้นมาก

5.2 ในขณะที่ออกกำลังกาย เมื่อมีอาการเตือนจากความผิดปกติดังต่อไปนี้ควรหยุดออกกำลังกายคือ (1) เวียนศีรษะ, (2) ควบคุมการเคลื่อนไหวไม่ได้ดี, (3) เจ็บแน่นหน้าอก, (4) หายใจขัด

5.3 ในขณะที่ออกกำลังกายนั้นถ้ามีอาการเจ็บปวดที่ส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกาย เช่น กล้ามเนื้อเอ็นหรือข้อต่อ ให้ลดความหนักของการออกกำลังกายลง หรือหยุดออกกำลังกายชั่วคราว แล้วทำการตรวจรักษาโรคที่เป็นต้นตอของความเจ็บปวด อย่าฝืนออกกำลังกายต่อไป เพราะจะทำให้โรคต่าง ๆ เป็นมากขึ้น

5.4 ในช่วงที่มีการออกกำลังกายนั้น ควรงดการสูบบุหรี่ หรือการดื่มสุรามากเกินไป เพราะการปฏิบัติดังกล่าวจะมีโอกาสทำให้เกิดอันตรายจากการออกกำลังกายได้ง่ายขึ้น

### ขั้นตอนที่ควรปฏิบัติในการออกกำลังกายและการฝึกกีฬา

1. การอุ่นร่างกาย หรือการอุ่นเครื่อง (Warm-Up) นั้น วัตถุประสงค์หลักของการอุ่นเครื่องของการออกกำลังกาย เพื่อให้กล้ามเนื้อที่จะใช้ในการออกกำลังกายได้ตื่นตัว ช่วยให้อุณหภูมิสูงขึ้นหลายองศา การใช้พลังงานจึงมีประสิทธิภาพสูงขึ้นไปด้วย ยังเป็นการทำให้ร่างกายเคลื่อนไหวได้คล่อง (เพื่อเล่นกีฬาต่าง ๆ ได้อย่างเต็มความสามารถ) และป้องกันไม่ให้อวัยวะบาดเจ็บหรือช้ำชอก ซึ่งทำได้โดยการเคลื่อนไหวเบา ๆ เพื่อเตรียมร่างกายให้พร้อมรับกิจกรรมหนักขึ้น การอุ่นเครื่องเป็นเรื่องที่ช่วยให้เส้นสายต่างๆ ของร่างกายที่ยังตั้งอยู่ผ่อนคลายลงก่อนออกกำลังกายจริง เปรียบได้กับการเข้าเกียร์หนึ่งเพื่อออกรถนั่นเอง

กล้ามเนื้อส่วนใหญ่ทำงานเป็นคู่ ๆ เมื่อมัดหนึ่งหดตัว อีกมัดหนึ่งจะคลายตัว เช่น กล้ามเนื้อที่ต้นแขนด้านหน้ากับด้านหลัง หรือกล้ามเนื้อที่โคนขาด้านหน้ากับด้านหลัง เป็นต้น ถ้าออกกำลังกายหนัก ๆ ทันทีโดยไม่อุ่นร่างกาย กล้ามเนื้อมัดที่หดตัวจะทำงานตามสัญญาณที่ส่งมา แต่มัดที่คลายตัวอาจจะช้ากว่า เป็นเหตุให้ตัวมันหรือพังผืดฉีกขาดได้ ด้วยเหตุนี้แม้นักวิ่งระยะสั้นจะมีกล้ามเนื้อขาที่แข็งแรง แต่ก็อาจมีปัญหากล้ามเนื้อด้านหลังโคนขาฉีกขาดได้เหมือนกัน

การอุ่นเครื่องจะปรับร่างกายให้พร้อมสำหรับออกกำลังกาย การปรับนี้เป็นกระบวนการที่ซับซ้อน ขณะที่ร่างกายไม่เคลื่อนไหวนั้น โลหิตจะไหลเวียนอย่างสม่ำเสมอ แต่เมื่อออกกำลังกายมากขึ้น โลหิตจะนำออกซิเจนและเชื้อเพลิง (กลูโคส) เข้าไปเลี้ยงกล้ามเนื้อที่กำลังทำงาน มีผลทำให้อุณหภูมิของกล้ามเนื้อเพิ่มสูงขึ้น จึงทำให้ยืดเส้นสาย แขน ขา และข้อต่อต่าง ๆ ได้สะดวกและปลอดภัย

### วิธีการอบอุ่นร่างกาย

การอบอุ่นร่างกายไม่จำเป็นต้องซับซ้อนวนวายประกอบด้วย 2 ช่วง คือช่วงกายบริหารทั่วไปและช่วงทำการเคลื่อนไหวเฉพาะหรือยืดเส้นยืดสายสำหรับกีฬาหรือกิจกรรมนั้น ๆ การอบอุ่นร่างกายก่อนการเล่นกีฬาหรือออกกำลังกายใด ๆ นั้น วิธีที่ดีที่สุดคือจะเริ่มด้วยการเคลื่อนไหวร่างกายช้า ๆ เบา ๆ เพื่อให้กล้ามเนื้อสำคัญ ๆ ทำงาน

ได้แก่ กล้ามเนื้อคอ ไหล่ แผ่นหลังส่วนบนและส่วนล่าง แขน ขา และเท้า แล้วจึงเคลื่อนไหวเร็วขึ้นและหนักขึ้น เพื่อให้ชีพจรเต้นเร็วขึ้น ช่วงหลังนี้จะเลือกใช้ท่าบริหารที่เหมาะสมกับกีฬาหรือกิจกรรมแต่ละประเภท

การอบอุ่นร่างกายในช่วงที่ 2 นี้จะเลียนแบบท่าเคลื่อนไหวในกีฬาหรือกิจกรรมนั้น ๆ อย่างเช่น ถ้าเป็นนักกอล์ฟหรือนักเทนนิสก็จะบริหารลำตัวท่อนบน เช่น กล้ามเนื้อไหล่และกล้ามเนื้อต้นแขนด้านหลัง หรือบริหารกล้ามเนื้อหลักส่วนที่ใช้ในการเคลื่อนไหวเป็นพิเศษ

ระยะเวลาการอบอุ่นร่างกาย ประมาณ 10 – 15 นาทีขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศและความหนักเบาของกิจกรรม

ได้มีผู้ทำการศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงของหัวใจด้วยเครื่องไฟฟ้า (E.K.G) ในระยะแรกสุดของการออกกำลังกายโดยเปรียบเทียบระหว่างผู้ที่มีการอบอุ่นร่างกายอย่างถูกต้องมาก่อน กับผู้ที่ไม่ได้อบอุ่นร่างกายมาเลย ผลที่ได้พบว่า การออกกำลังกายทันทีโดยไม่ได้มีการอบอุ่นร่างกายมาก่อนนั้น คลื่นไฟฟ้าของหัวใจแสดงความผิดปกติอย่างชัดเจน เพราะกล้ามเนื้อหัวใจต้องทำงานหนักมากขึ้นโดยทันทีนั้น ได้รับเลือดมาเลี้ยงไม่เพียงพอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวินาทีแรก ๆ ของการออกกำลังกายนั้น ซึ่งถ้าเป็นผู้ที่มีหลอดเลือดมาเลี้ยงหัวใจไม่ดีอยู่แล้ว (ซึ่งผู้มีอายุมากมักเป็นอยู่แล้ว) ก็อาจเกิดอันตรายที่รุนแรงได้ สำหรับผู้ที่ได้มีการอบอุ่นร่างกายอย่างถูกต้องมาก่อนนั้นพบว่าหัวใจทำงานอย่างปกติ

### ผลเสียที่ไม่ได้มีการอุ่นเครื่อง

(1) มีการเหนื่อยเร็วเนื่องจากการปรับตัวของร่างกายไม่ทันจากการทำงานที่ไม่พร้อมหลายอย่าง คือการปล่อยออกซิเจนจากเลือดได้น้อย การปล่อยออกซิเจนจากมายโกลบิน (myoglobin) ได้ช้า อยู่ในกล้ามเนื้อ มีหน้าที่จับออกซิเจนได้เร็วกว่าฮีโมโกลบินถึง 5 เท่า) เลือดไหลไปยังกล้ามเนื้อหัวใจได้น้อย เหงื่อออกซ้ำทำให้ระบายความร้อนได้น้อย

(2) ประสิทธิภาพของการเคลื่อนไหวไม่ดี ซึ่งเกิดจากปัจจัยหลายอย่างดังนี้ กล้ามเนื้อมีความหนืด, เลือดไหลไปยังกล้ามเนื้อน้อย เ็นและข้อต่อมีความฝืด ดังนั้น โอกาสได้รับอันตรายจากการออกกำลังกายได้ง่าย

## 2. การยืดเหยียดกล้ามเนื้อหรือการยืดเส้นสาย (Stretching)

การยืดกล้ามเนื้อและเอ็นมีประโยชน์มากมาย แต่มักถูกละเลย การยืดเส้นยืดสาย (stretching) นอกจากจะทำให้กล้ามเนื้ออ่อนตัว ยังช่วยให้กล้ามเนื้อแข็งแรงอีกด้วย การทรงตัวหรือการยืนตรงตลอดจนการเคลื่อนไหว การก้ม หรือการยกของ ล้วนต้องอาศัยกล้ามเนื้อที่แข็งแรงเช่นกัน กล้ามเนื้อที่แข็งแรงก็คือกล้ามเนื้อที่ผ่านการยืดมาแล้ว การยืดเส้นสายเป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการสร้างร่างกายให้แข็งแรง เพื่อเสริมสร้างความแข็งแกร่งทนทานทนทานให้กล้ามเนื้ออีกด้วย ไม่ว่าจะออกกำลังกายแบบแอโรบิคหรือแบบแอนแอโรบิค ( การออกกำลังกายที่ไม่ใช้ออกซิเจน เป็นการใช้แรงหดตัวของกล้ามเนื้อเกือบสูงสุด เช่น วิ่งระยะสั้น ยกน้ำหนัก จึงไม่เหมาะที่นำมาเป็นกีฬาหรือการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ ) การยืดเส้นสายมีประโยชน์มากมาย อาทิ

- ▶ ทำให้กล้ามเนื้ออ่อนตัว ร่างกายจึงเคลื่อนไหวได้คล่องแคล่วแม้่างเข้าวัยชรา
- ▶ ป้องกันมิให้เกิดการบาดเจ็บเพราะกล้ามเนื้อหรือข้อจะไม่ยึดหรือขาด
- ▶ ลดอาการปวดหรือตึงหลังการออกกำลังกาย เนื่องจากกล้ามเนื้อผ่อนคลาย
- ▶ ช่วยเพิ่มพลังในการกระโดด ก้มตัว หรือยกของ เพราะกล้ามเนื้อที่ผ่านการยืดจะมีกำลัง

มากขึ้นเมื่อมีการหดตัว

▶ ทำให้รู้สึกสบายเนื่องจากกล้ามเนื้อผ่อนคลาย

### หลักการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

ขณะนี้ยังไม่มีการกำหนดว่า การยืดกล้ามเนื้อเท่าใดจึงว่ามากหรือน้อย ที่ถือปฏิบัติอยู่การยืดแบบพอดควร (small and shallow stretch) คือไม่จำเป็นต้องเคลื่อนไหวร่างกายมากนัก เช่น การเอียงศีรษะที่หัวไหล่ เป็นต้น เพราะการยืดแบบเต็มที (deep stretch) คือต้องยืดกล้ามเนื้อมัดใดมัดหนึ่งให้เต็มที่ กล้ามเนื้อมีลักษณะเหมือนยางยืดมัดหนึ่ง ถ้าดึงแรงไปหรือยืดมากเกินไปก็จะฉีกขาดหรือยืดจนใช้การไม่ได้ หลักการยืดเส้นสายที่ถูกต้องจึงมักเริ่มด้วยการยืดกล้ามเนื้อทีละน้อยอย่างช้า ๆ จนสามารถพิงอหรือหรือกางเหยียดแขนขาได้มากขึ้นเรื่อย ๆ

การยืดกล้ามเนื้อนั้นจะต้องยืดช้า ๆ ด้วยความนุ่มนวล อย่ายืดอย่างรุนแรง หรือทำด้วยจังหวะที่รวดเร็วจนกลายเป็นกระตุก ซึ่งอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้ เป็นที่น่าสังเกตว่านักมวยไทยเรานั้นได้ทราบถึงประโยชน์ของการอุ่นร่างกาย และการยืดกล้ามเนื้อมานานแล้ว เพราะการรำไหว้ครูของนักมวยไทยนั้นเป็นการอุ่นร่างกาย และยืดกล้ามเนื้อ ตลอดเอ็นต่าง ๆ ทั่วตัวได้อย่างนุ่มนวล และถูกต้องตามหลักการทางสรีรวิทยาอย่างที่สุด

ก่อนออกกำลังกาย กล้ามเนื้อจะรัดตัวและไม่พร้อมจะออกแรง เมื่ออุ่นร่างกายแล้วจะอ่อนตัวและคลายตัวมากขึ้น การยืดเส้นสายนั้นควรทำเมื่ออุ่นร่างกายแล้วจะดีที่สุด โดยเลือกให้เหมาะกับกิจกรรมที่จะทำ ในช่วงสุดท้ายของการออกกำลังกายกล้ามเนื้อที่ยืดหดตัวตลอดเวลาจะดึงขึ้นเมื่อก่อนออกกำลังกาย ดังนั้น ในระยะคลายอุ่นจึงควรยืดกล้ามเนื้ออีกครั้ง เพื่อมิให้เกิดอาการปวดเมื่อยหรือเป็นตะคริวภายหลัง

แม้การยืดเส้นสายจะเป็นอิริยาบถตามธรรมชาติของคนและสัตว์ แต่ท่าบางท่าก็อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้เหมือนกัน ผู้เชี่ยวชาญมักจะแนะนำให้ใช้วิธีการยืดนิ่ง ๆ (static stretching) หรือวิธีการยืดแล้วคงท่า (stretch-and-hold method) ซึ่งทำให้สามารถยืดเส้นสายได้อย่างไม่เจ็บปวดและคงท่านั้นไว้โดยที่ไม่ยกเป็นเวลา 6-15 วินาที อาจจะมีผู้รู้สึกว่ากล้ามเนื้อตึงเล็กน้อยแต่ไม่รุนแรงถึงขั้นกระตุกหรือกระชาก และยังสามารถหายใจได้ในระดับปกติ หลังจากยืดกล้ามเนื้อในท่าต่าง ๆ แล้ว ให้พักแล้วทำซ้ำ และคงท่านั้นไว้เป็นเวลา 30 วินาที

ส่วนเทคนิคการเคลื่อนไหวช่วงสั้น ๆ แบบกระตุกเข้าออกเป็นลำดับ (small bouncing movement หรือ ballistic stretching) นั้น ผู้เชี่ยวชาญต่างเตือนให้ระวัง เทคนิคดังกล่าวเคยนิยมกันในหมู่นักออกกำลังกาย ปัจจุบันเป็นที่ทราบกันแล้วว่าวิธีการนี้จะทำให้กล้ามเนื้อยืดมากเกินไป (over stretching) จนอาจทำให้กล้ามเนื้อฉีกหรือบาดเจ็บเร็วจริงได้

นอกจากนี้ ท่าบริหารกายบางท่าที่ผู้ออกกำลังกายเคยทำมาแล้วก่อนหน้านี้โดยไม่เป็นอะไรนั้น ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับท่าบริหารกายเหล่านี้ก็คือ มีการงอ, การเหยียดของข้อต่อมากเกินไป, และการโค้งงอของหลังและคอที่มากเกินไป, การบิดหมุนและพับอย่างทันที, การกระแทกในขณะที่ยืดเหยียด การออกกั๊กกายเหล่านี้ควรหลีกเลี่ยง เพราะอาจจะเป็นอันตรายต่อคอ หลัง และหัวเข่าได้ (ดูภาพ ท่ากายบริหารที่ควรหลีกเลี่ยง) นอกเสียจากจะเป็นนักกีฬาและมีร่างกายที่สมบูรณ์แข็งแรงจริง ๆ หรือฝึกซ้อมเป็นประจำโดยมีผู้เชี่ยวชาญคอยดูแลอย่างใกล้ชิด ยังมีท่ากายบริหารอื่น ๆ อีกมากมายที่ปลอดภัยให้เลือกทำอีกมากมาย

### การผ่อนคลายร่างกายให้เย็นลง (Cool-down)

การเบาเครื่องหลังการออกกำลังกาย มีชื่อเรียกหลายอย่าง เช่น การผ่อนให้เย็นลงหรือ

คูลดาวน์ (cool down) การคลายอุ่นหรือวอร์มดาวน์ (warm down) ก็เรียก การเบาเครื่องไม่ใช่แค่การทำตาม ๆ กันไป แต่ในระยะหลัง ๆ นี้ อาจให้ความสนใจในเรื่องนี้มากขึ้น เป็นเพราะผู้เชี่ยวชาญด้านการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพได้สรุปเป็นที่แน่ชัดแล้วว่า มีประโยชน์ในเชิงป้องกันร่างกายจริง ๆ

การเบาเครื่องเป็นท่ากายบริหารแบบง่าย ๆ เพื่อปรับร่างกายให้กลับสู่สภาพเดิมก่อนการออกกำลังกาย ในขั้นแรกนั้นจะทำให้การหายใจค่อย ๆ กลับสู่ระดับพัก (inactive rate) ขณะที่การหมุนของโลหิตจะค่อย ๆ สม่่าเสมอขึ้น ลักษณะเช่นนี้จะช่วยให้ร่างกายกำจัดกรดแลคติก (Lactic acid) ซึ่งเป็นของเสียจากกล้ามเนื้อที่ ออกแรงภายใต้สภาวะออกซิเจนไม่เพียงพอ ต่อจากนั้น ผู้ออกกำลังกายค่อยยืดกล้ามเนื้อด้วยท่าต่าง ๆ เพื่อให้ กล้ามเนื้อคลายตัวและไม่เกิดการปวดเมื่อยหรือบาดเจ็บเรื้อรังต่อไป การหยุดออกกำลังกายอย่างกะทันหันนั้น ก่อให้เกิดอันตรายได้ บางคนคงจะเคยรีบเร่งกระโดดขึ้นรถไฟแล้วทิ้งตัวลงนั่งด้วยความโล่งอก แต่พอลืมรู้สึกว่าเป็นลม หน้ามืด โぼหน้า มือ เท้า คล้ายถูกทิ่มแทง ที่เป็นเช่นนั้น สาเหตุก็เพราะว่าเมื่อหยุดเคลื่อนไหวอย่าง กะทันหัน หัวใจยังคงสูบฉีดแรงและเร็วกว่าที่ร่างกายต้องการ โลหิตจึงไปคั่งอยู่ตามอวัยวะที่ใช้งานมาก ๆ เช่น ตามแขนขา เป็นต้น จึงรู้สึกวิงเวียนหน้ามืด เป็นเหน็บหรือตะคริวได้

การหยุดทันทีภายหลังการออกกำลังกายอย่างหนักนั้น อันตรายไม่ใช่จะเกิดเฉพาะผู้ที่หยุดยืนนิ่งเท่านั้น แม้การหยุดลงนั่งทันทีเลือดก็จะกลับหัวใจได้ไม่เต็มที่เช่นกัน ดังที่เราคงจะเคยได้ยินเรื่องของนักเทนนิสที่เล่นมา เหนื่อยแล้วลงมาหยุดนั่งทันที ผลก็คือ หัวใจวายตาย

สรุปว่า ภายหลังการออกกำลังกายอย่างหนักแล้ว ห้ามหยุดยืนนิ่ง ๆ หรือลงนั่งทันที เพราะหัวใจซึ่งยังคงเต้น เร็วมากนั้นจะปรับตัวให้เต้นช้าลงไม่ทัน เมื่อเลือดจากส่วนล่างส่งกลับหัวใจไม่พอจะเกิดอันตรายได้ วิธีที่ถูกต้อง ให้เคลื่อนไหวต่อไปอีกระยะหนึ่ง เช่น วิ่งช้า ๆ หรือเดินต่อไปสักพักเพื่อให้กล้ามเนื้อขาได้หดตัวต่อไป และหัวใจ เต้นช้าลงคือ รักษาภาวะการไหลเวียนเลือดให้สมดุลไปอีกสักระยะหนึ่งเพื่อให้ร่างกายค่อย ๆ คืนสู่ภาวะปกติ

ประโยชน์อีกอย่างหนึ่งของการเคลื่อนไหวต่อไปภายหลังการออกกำลังกายก็คือ การนำเอาของเสียหรือ กรดแลคติก (Lactic acid) ในขณะที่ออกกำลังกายอยู่นั้นออกไปจากกล้ามเนื้อได้ดีกว่าการหยุดเฉย ๆ ดังนั้น การคูลดาวน์ที่ถูกต้องจึงช่วยให้อาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อเกิดขึ้นน้อยกว่า แต่ที่กล่าวนี้หมายถึงการปวดเมื่อยที่ เกิดในระยะแรก ไม่ใช่การเจ็บปวดที่เกิดในระยะหลัง คือ 24 – 48 ชั่วโมง ภายหลังการออกกำลังกาย เพราะการเจ็บ ปวดในระยะหลังนี้เชื่อว่าการเกิดจากการฉีกขาดเล็ก ๆ น้อย ๆ ของใยกล้ามเนื้อมากกว่าไม่ใช่เรื่องของกรดแลคติก แต่อย่างใด

## ผลเสียจากการไม่ได้มีการผ่อนคลายน

(1) มีการตื่นตัวจากการล้า (fatigue) ได้ช้าเพราะทำให้การเคลื่อนไหวย้ายกรดแลคติกออกจากกล้ามเนื้อ ได้น้อย

(2) ผลต่อระบบไหลเวียนเลือด ภายหลังการออกกำลังกายอย่างหนักแล้วหยุดทันทีจะทำให้เลือดจากส่วน ร่างกายของร่างกายไหลกลับเข้าหัวใจได้น้อยเพราะขาดการบีบเลือดจากกล้ามเนื้อขาเนื่องจากกล้ามเนื้อหดเกร็ง เลือดจึงไปเลี้ยงสมองได้น้อย อาจเกิดอาการมึนศีรษะ ถ้าเป็นมากก็อาจเป็นลมหมดสติได้

## ชีพจรกับกีฬาและการออกกำลังกาย

### ชีพจร (Pulse)

ชีพจร (Pulse) คือ คลื่นที่เกิดจากการหดและการขยายตัวของหลอดเลือดแดงเนื่องจากการไหลผ่านของเลือด ธรรมชาติของหลอดเลือดแดงมีความยืดหยุ่นได้ และมีกล้ามเนื้อเรียบห่อหุ้มหลอดเลือด เมื่อหัวใจบีบตัว 1 ครั้งเลือดจำนวนหนึ่งจะถูกสูบฉีดเข้าไปในหลอดเลือดแดง ดันให้หลอดเลือดแดงขยายออก เมื่อแรงดันในหลอดเลือดลดลง หลอดเลือดจะยุบตัวกลับ ประกอบการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบห่อหุ้มหลอดเลือด ทำให้หลอดเลือดตีบแคบลง เป็นการช่วยดันเลือดให้เคลื่อนไปสู่อวัยวะส่วนปลายต่อไป ในการทำงานของระบบไหลเวียนเลือด หัวใจจะบีบและคลายตัวสลับกันเป็นจังหวะ หลอดเลือดจึงยืดและยุบตัวเป็นจังหวะตามไปด้วย ทำให้เกิดคลื่นที่สามารถเห็นได้หรือสัมผัสได้

ตำแหน่งที่เราจะพบชีพจรมีอยู่หลายแห่งในร่างกาย ทุกแห่งเป็นส่วนของร่างกายที่เส้นเลือดแดงอยู่ต้นหรือใกล้ผิวหนัง ได้แก่ บริเวณขมับด้านข้างของคอ ใต้ข้อมือ ข้อพับของข้อศอก ขาหนีบ ข้อพับของข้อเข่า ข้อเท้าและหลังเท้า

### ชีพจรบอกอะไรเราบ้าง

ชีพจร (pulse) ที่สัมผัสได้บริเวณข้อมือหรือบริเวณที่มีหลอดเลือดแดงใหญ่ คือ คลื่นความดันเลือดที่ส่งผ่านมาตามหลอดเลือดแดงเมื่อหัวใจสูบฉีดเลือดแต่ละครั้ง การรู้จักชีพจรด้วยตนเอง จะให้ความรู้เกี่ยวกับสภาพร่างกายของตนเองได้หลายอย่าง เช่น อัตราชีพจรเร็วหรือช้ากว่าที่ควรจะเป็นหรือมีการเต้น ๆ หยุด ๆ ไม่สม่ำเสมอ อาจเป็นเพราะมีความผิดปกติของระบบไหลเวียนเลือดอยู่แล้วโดยไม่รู้ตัวเมื่อทราบแล้วจะได้รับไปรับการตรวจจากแพทย์แต่เนิ่น ๆ เป็นต้น สำหรับนักกีฬาและผู้ฝึกสอนกีฬาชีพจรยังมีประโยชน์มากขึ้นไปอีก เพราะสามารถนำมาใช้ในการประเมินความสมบูรณ์ของร่างกายและจัดปริมาณการฝึกซ้อมไปได้ด้วย

### อัตราชีพจรของคนปกติเป็นอย่างไร

ในคนปกติ อัตราชีพจรจะแตกต่างกันไปตามอายุ เพศ เวลา กิจกรรมทางกาย และสภาวะทางจิตใจ ในเด็ก อัตราชีพจรจะมากกว่าผู้ใหญ่ อัตราชีพจรของหญิงจะมากกว่าชาย เวลาเช้าจะน้อยกว่าเวลาบ่าย ขณะใช้กำลังกายจะมากกว่าขณะพัก ขณะตื่นตื่นจะมากกว่าขณะสงบ ถ้าตัดเรื่องการใช้กำลังกายและสภาวะทางจิตใจออกไปแล้วผู้ใหญ่ชายจะอยู่ระหว่าง 60 – 80 ครั้งต่อนาที และหญิงระหว่าง 70 – 90 ครั้งต่อนาที แต่ช่วงของชีพจรที่จัดอยู่ในระดับปกติ จะอยู่ระหว่าง 60 ถึง 100 ครั้ง/นาที

สำหรับนักกีฬา ผลจากการฝึกซ้อมจะทำให้ระบบการไหลเวียนเลือดทำงานอย่างประหยัด ในขณะที่พักหัวใจจะเต้นช้ากว่าคนปกติได้มาก ยิ่งเป็นนักกีฬาประเภทที่ใช้ความอดทนสูง เช่น วิ่งมาราธอน จักรยานระยะไกล อัตราชีพจรขณะพักอาจลดต่ำลงเหลือเพียง 40 ครั้งต่อนาที (เคยตรวจพบในนักจักรยานของไทย) หรือต่ำกว่า 33 ครั้งต่อนาที และหญิงระหว่าง 60 – 80 ครั้งต่อนาที เท่าที่พบในรายงานของนักกีฬาต่างประเทศ

### เมื่อมีการออกกำลังกายอัตราชีพจรเปลี่ยนแปลงอย่างไร

เมื่อเริ่มออกกำลังกาย ความต้องการเลือดของกล้ามเนื้อส่วนที่ออกกำลังกายจะเพิ่มขึ้น หัวใจจะต้องสูบเลือดมากขึ้น ชีพจรเร็วขึ้น แต่การปรับตัวต้องค่อย ๆ เพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ไม่ใช่เปลี่ยนจากอัตราชีพจร 70 ครั้งต่อนาที ไปเป็น 150 ครั้งต่อนาทีได้ทันที ถ้าเป็นการออกกำลังกายแบบความหนักไม่มากนักและคงที่สม่ำเสมอ ในระยะ 1



- 3 นาทีแรกอัตราการเต้นหัวใจจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้น เรียกว่าเป็นระยะปรับตัวและคงที่อยู่ ถ้าความหนักนั้นไม่เปลี่ยนแปลง เรียกว่า ระยะคงที่ เมื่อหยุดออกกำลังกายอัตราการเต้นหัวใจจะค่อย ๆ ลดลงจนสู่ระยะเดิม เรียกว่า ระยะฟื้นตัว แต่ถ้าเป็นการออกกำลังกายแบบเพิ่มความหนักขึ้นเรื่อย ๆ ตามความหนักไปจนถึงระบบที่หัวใจไม่สามารถเพิ่มขึ้นได้อีก แม้จะเพิ่มความหนักต่อไป อัตราการเต้นหัวใจในตอนนี้เรียกว่า เป็นอัตราการเต้นหัวใจสูงสุดของคนผู้นั้น ซึ่งเมื่อถึงขั้นนี้แล้ว การออกกำลังกายในระดับนั้นจะทำได้ต่อไป

อัตราการเต้นหัวใจสูงสุด (Maximal heart rate) ขึ้นอยู่กับอายุ โดยเฉลี่ยแล้วอัตราการเต้นหัวใจสูงสุดในคนอายุต่ำกว่า 20 ปี จะถึง 200 ครั้งต่อนาที หรือกว่านั้น (อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด = 220 - อายุ) แล้วค่อยลดลงตามลำดับ ตามตาราง

อายุ	อัตราการเต้นหัวใจสูงสุด
15	210
25	200
35	190
40	180
45	170
50	160
55	150
60	140

ในการแข่งขันกีฬา อัตราการเต้นหัวใจของนักกีฬาระหว่างการแข่งขันจะแตกต่างกันไปตามประเภทกีฬา เกม การเล่น เทนนิส และเทคติกที่ใช้กีฬาบางประเภท การเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นหัวใจตลอดระยะเวลาที่ทำการแข่งขันไม่มาก เช่น นักวิ่งระยะไกล หรือจักรยานระยะไกล เมื่อพ้นระยะปรับตัวแล้ว อัตราการเต้นหัวใจจะค่อนข้างคงที่อยู่ในระดับต่ำกว่าอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด เช่น อยู่ระหว่าง 140 - 150 ครั้งต่อนาที เกือบตลอดระยะเวลาทาง จะมีการเปลี่ยนแปลงบ้างก็ในตอนผ่อนความเร็วหรือเร่งความเร็ว ซึ่งอัตราการเต้นหัวใจจะลดลงหรือเพิ่มขึ้นตามไป บางครั้งตลอดการแข่งขันอัตราการเต้นหัวใจอาจไม่เกิน 160 ครั้งต่อนาทีเลยก็มี ถ้าไม่ต้องการเร่งเพื่อแซงหรือสปринท์เข้าเส้นชัย สำหรับกีฬาประเภทที่มีลักษณะไม่สม่ำเสมอ เช่น ฟุตบอล บาสเกตบอล วอลเลย์บอล แบดมินตัน ฯลฯ ในระหว่างการแข่งขันอัตราการเต้นหัวใจอาจลดถึง 120 ครั้งต่อนาที หรือเพิ่มขึ้นถึงกว่า 180 ครั้งต่อนาที ขึ้นอยู่กับความหนักเบาของเกม

### อัตราการเต้นหัวใจของนักกีฬากับผู้ที่ไม่ใช่กีฬาแตกต่างกันอย่างไร

อัตราการเต้นหัวใจขณะพักจะต่ำกว่าผู้ที่ไม่ใช่กีฬา และในขณะที่ออกกำลังกายและในขณะที่พักหลังการออกกำลังกายจะต่ำกว่าด้วย

**กราฟที่ 1** แสดงการเปรียบเทียบอัตราการเต้นหัวใจของนักกีฬาและผู้ที่ไม่ใช่กีฬาเมื่อออกกำลังกายด้วยความหนักที่คงที่สม่ำเสมอเป็นเวลานาน 8 นาที เท่ากัน จะสังเกตเห็นความแตกต่าง 4 ประการ คือ

1. อัตราการเต้นหัวใจเริ่มต้นของนักกีฬาต่ำกว่า
2. ระยะปรับตัวเข้าสู่ระยะคงที่ของนักกีฬาเร็วกว่า (ตามกราฟ 4 นาที เทียบกับ 5 นาที)
3. อัตราการเต้นหัวใจในระยะคงที่ของนักกีฬาจะต่ำกว่า
4. ระยะฟื้นตัวเร็วกว่า

**กราฟที่ 2** แสดงการเปรียบเทียบนักกีฬา กับผู้ที่ไม่ใช่ นักกีฬา ในการออกกำลังกายแบบเพิ่มความหนักขึ้นเป็นขั้น ๆ

จะสังเกตเห็นความแตกต่าง 3 ประการ คือ

1. อัตราชีพจรของนักกีฬาต่ำกว่าผู้ที่ไม่ใช่ นักกีฬาทุกระดับของการออกกำลังกาย
2. อัตราการเพิ่มของอัตราชีพจรของผู้ที่ไม่ใช่ นักกีฬาสูงกว่านักกีฬา ( เส้นกราฟชันกว่า )
3. เปรียบเทียบเมื่ออัตราชีพจรถึง 170 ครั้งต่อนาที ผู้ที่ไม่ใช่ นักกีฬาจะออกกำลังกายได้ความหนักของงาน 135 วัตต์ ส่วนนักกีฬาจะได้ออกกำลังกายได้ความหนักของงานถึง 205 วัตต์

### **นักกีฬาได้ประโยชน์อะไรจากความรู้เกี่ยวกับชีพจร**

แพทย์กีฬาและนักวิทยาศาสตร์การกีฬาจะนำความรู้นี้มาใช้ในการทดสอบความสมรรถนะของนักกีฬาได้อย่างแม่นยำ ในหลักการทดสอบที่ใช้ในทางปฏิบัติทั่วไป ที่นิยมใช้อยู่ 3 แบบ คือ

1. ให้นักกีฬาออกกำลังกายแบบคงที่ ถีบจักรยานอยู่กับที่ (Ergometer bicycle) วิ่งบนสะพานเลื่อน (treadmill) แล้วศึกษาจากอัตราชีพจรในระยะคงที่ ผู้ที่อัตราชีพจรต่ำกว่าจะสมรรถนะกว่า
2. ให้นักกีฬาออกกำลังกายแบบเพิ่มความหนักขึ้นเป็นขั้น ๆ แล้วศึกษาเปรียบเทียบปริมาณความหนักของงาน โดยกำหนดอัตราชีพจรไว้ที่ระดับใดระดับหนึ่ง เช่น 170 ครั้ง/นาที ผู้ที่ออกกำลังกายเมื่ออัตราชีพจรถึง 170 ครั้ง/นาที เมื่อปริมาณความหนักของงานมากกว่าเป็นผู้ที่สมรรถนะกว่า
3. ให้นักกีฬาออกกำลังกายแบบคงที่ แล้วศึกษาจากอัตราชีพจรในขณะพัก (เช่น การทำ step test) ผู้ที่อัตราชีพจรกลับคืนเข้าสู่ระดับปกติเร็วกว่าเป็นผู้ที่สมรรถนะกว่า

### **การประเมินความสมรรถนะทางกาย**

1. ใช้อัตราชีพจรขณะพักเปรียบเทียบ ถ้าเป็นการเปรียบเทียบกับตัวเองจะต้องทำในเวลาเดียวกัน ถ้าเปรียบเทียบกับผู้อื่น นอกจากจะต้องอยู่ในเวลาเดียวกันแล้ว สภาวะต่าง ๆ ของผู้ที่เปรียบเทียบต้องใกล้เคียงกันด้วย
2. ใช้อัตราชีพจรในขณะที่ยหยุดการออกกำลังกายทันที หรือหลังหยุดออกกำลังกาย 3 นาที เป็นเครื่องเปรียบเทียบ (การทดสอบที่แพทย์หรือนักวิทยาศาสตร์การกีฬาใช้บางอย่าง เช่น Step test ทำได้ง่ายและไม่ต้องการอุปกรณ์มาก นักกีฬาหรือผู้ฝึกสอนอาจทำเองได้ด้วย)

### **การฝึกซ้อม**

1. **ใช้ติดตามผลการฝึกซ้อมในระหว่างการฝึกซ้อม** ถ้านักกีฬานับชีพจรของตนเองทุกวันในเวลาเดียวกัน (เวลาที่ดีที่สุดคือตอนตื่นนอนเช้า ก่อนที่จะลุกขึ้นไปทำกิจวัตรประจำวัน) และบันทึกเอาไว้จะช่วยบอกได้อย่างดีว่าการฝึกซ้อมที่ดำเนินอยู่นั้นทำให้ความสมรรถนะเพิ่มขึ้นหรือไม่ ถ้าความสมรรถนะเพิ่มขึ้น อัตราชีพจรจะลดลง เมื่อชีพจรลดลงถึงระดับหนึ่งแล้วจะไม่ลดลงต่อไป แสดงว่าการฝึกซ้อมที่ดำเนินอยู่นั้นให้ผลในการเพิ่มความสมรรถนะได้เต็มที่แล้ว หากจะเพิ่มความสมรรถนะขึ้นไปอีก จะต้องเปลี่ยนแปลงการฝึกซ้อม โดยอาจเพิ่มความหนักหรือความนานขึ้น

ในระยะเวลาที่อัตราชีพจรลดลงจนถึงระดับคงที่มาหลาย ๆ วันแล้ว เกิดมีวันใดวันหนึ่งที่กลับสูงขึ้นไป จะเป็นข้อสังเกตที่สำคัญที่บอกว่ามีความผิดปกติเกิดขึ้นแล้ว เช่น เกิดเจ็บป่วย พักผ่อนไม่พอ หรือเกิดการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องหาสาเหตุต่อไป

2. **ใช้กำหนดความหนักของการฝึกซ้อม** ในปัจจุบันผู้ฝึกสอนกีฬาชั้นนำจะใช้อัตราชีพจรมาช่วยช่วยกำหนดความหนักของการฝึกซ้อมได้แม่นยำกว่าการสังเกตธรรมดา ตัวอย่างเช่น การฝึกความอดทนสำหรับกีฬา

ที่การแข่งขันต้องใช้เวลาติดต่อกันไปนาน ๆ ในขณะที่ความอดทนแบบสม่ำเสมอ อัตราชีพจรจะต้องไม่ต่ำกว่า 130 ครั้ง/นาที และไม่เกิน 160 ครั้ง/นาที การฝึกความทนทานของกล้ามเนื้อสำหรับกีฬาที่ต้องใช้กำลังกล้ามเนื้อเต็มทีในช่วงเวลาสั้น ๆ เช่น วิ่ง 200 เมตรถึง 1,500 เมตร ว่ายน้ำสปรินท์จะต้องฝึกแบบเป็นช่วง โดยที่ช่วงหนักอัตราชีพจรจะต้องสูงกว่า 160 ครั้ง/นาที ช่วงเบาอัตราชีพจรลดลงแต่ไม่ต่ำกว่า 130 ครั้ง/นาที หรือในการฝึกเพื่อเพิ่มความเร็ว เช่น การให้วิ่งสปรินท์ระยะสั้น ๆ แล้วพักจนหายเหนื่อย แล้วจึงให้สปรินท์ใหม่อาจใช้อัตราชีพจรเป็นเครื่องกำหนด เช่น ต้องรอให้ชีพจรลดลงต่ำกว่า 120 ครั้ง/นาที จึงจะสปรินท์ได้ใหม่ เป็นต้น

นอกจากจะช่วยกำหนดความหนักในการฝึกซ้อมแล้ว การที่ผู้ฝึกสอนนับอัตราชีพจรของนักกีฬายังเป็นการป้องกันการบาดเจ็บของนักกีฬาได้เป็นอย่างดี นักกีฬาที่ซีเกียอาจจะแก้งทำเป็นเหนื่อยด้วยอาการภายนอกได้ แต่จะแก้งให้อัตราชีพจรสูงขึ้นไม่ได้ หากไม่ได้ออกกำลังกายตามที่กำหนดไว้

(ที่มา : เอกสารเผยแพร่ของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย. มปป.)

### จะนับอัตราชีพจรได้อย่างไร

วิธีที่แน่นอนที่สุดในการหาอัตราเต้นของหัวใจก็คือ การวัดด้วยเครื่องไฟฟ้า หรือ E.K.G. หรือมิฉะนั้นก็ให้หูฟังอย่างแพทย์ใช้อยู่ จ่อเข้าฟังเสียงเต้นของหัวใจที่หน้าอกข้างซ้าย ตรงที่หัวใจเต้นอยู่จริง ๆ แต่ทั้งสองวิธีนี้คงจะไม่สะดวกที่จะนำมาใช้กับผู้ที่กำลังออกกำลังกายอยู่ ปัจจุบันนี้ มีนาฬิกาวัดอัตราการเต้นของหัวใจโดยมีเครื่องส่งสัญญาณสายคาดหน้าอกนำมาใช้ในขณะเล่นกีฬาหรือออกกำลังกายได้ โดยจะแสดงอัตราเต้นของหัวใจตลอดเวลา

วิธีที่ง่าย สะดวกที่สุด และใช้กันอยู่ทั่วไปก็คือ การจับชีพจรของตัวเอง ซึ่งอาจจะจับที่ข้อมือหรือบริเวณลำคอก็ได้ ความจริงชีพจรบริเวณลำคอนั้นคลำได้ง่าย ยิ่งขณะกำลังออกกำลังกายอยู่ยิ่งคลำง่ายเพราะหัวใจเต้นแรงมาก แต่การจับชีพจรที่คือนี้อาจเสียที่สำคัญคือ หากใช้นิ้วกดแรงเกินไปแล้ว มีผลทำให้หัวใจเต้นช้าลงได้ หากจะจับก็ควรจะใช้นิ้วมือแตะแต่เพียงเบา ๆ พอให้รู้สึกว่ามีหลอดเลือดเต้นอยู่ใต้นิ้วมือนั่น

นายแพทย์เคนเน็ธ คูเปอร์ ไม่แนะนำให้อับชีพจรที่ลำคอ แต่ให้อับชีพจรที่ข้อมือนั่น โดยให้หัดซ้อมจับบ่อย ๆ ในขณะที่พัก เพราะถ้าอับชีพจรของตนเองในขณะที่พักได้แล้วจะไม่มีปัญหาเมื่อมาจับในเวลาที่กำลังออกกำลังกายเพราะจะจับได้ง่ายกว่า เนื่องจากหัวใจจะเต้นแรงกว่า

โดยทั่วไปเราจะอับชีพจรนานเพียง 15 วินาทีเท่านั้น แล้วคุณด้วย 4 ก็จะได้จำนวนครั้งที่หัวใจเต้นต่อ นาที ไม่นิยมที่จะอับเพียง 6 วินาทีแล้วคุณด้วย 10 หรืออับเพียง 10 วินาทีแล้วคุณด้วย 6 เพราะการอับเพียง 6 หรือ 10 วินาทีนั้นน้อยเกินไป หากผิดไปเพียง 1 ครั้ง เมื่อคุณไปแล้วก็จะผิดไปมากพอสมควร ขณะเดียวกันก็ไม่นิยมอับนานเต็ม 1 นาที เพราะเราจะต้องหยุดออกกำลังกายในขณะที่อับชีพจรโดยเฉพาะในขณะที่เคลื่อนไหวหรือวิ่งอยู่ หรือว่ายน้ำอยู่ก็จะทำได้ยากมาก เว้นเสียแต่จะเป็นการถีบจักรยานชนิดอยู่กับที่ก็อาจจะทำได้ การที่เราต้องหยุดออกกำลังกายเพื่อหยุดอับชีพจรนั้น แม้จะด้วยเวลาสั้น ๆ ก็ตาม ชีพจรก็จะช้าลงได้ ยิ่งถ้าเป็นผู้ที่มีร่างกายแข็งแรงแล้ว หัวใจจะเต้นช้าลงได้เร็ว หากอับชีพจรเป็นนาทีแล้ว ก็จะได้อัตราการเต้นของหัวใจที่แท้จริงในขณะที่กำลังออกกำลังกาย แต่จะได้น้อยกว่าความเป็นจริง ดังนั้น วิธีที่เหมาะสมที่สุดและนิยมกันโดยทั่วไปคือ อับชีพจรภายหลังหยุดออกกำลังกายทันทีนาน 15 นาที จากนั้นคุณด้วย 4 ก็จะเป็นจำนวนครั้งของการเต้นของหัวใจในขณะที่ออกกำลังกาย (ถือว่าใกล้เคียงที่สุด)

สำหรับคนที่มีความแข็งแรงและหัวใจที่แข็งแรง หัวใจจะเต้นช้าลงภายหลังหยุดออกกำลังกายได้เร็วกว่าคนทั่ว ๆ ไป แม้จะอับชีพจรทันทีภายหลังหยุดออกกำลังกายแล้ว ก็ยังจะได้ค่าที่น้อยกว่าความเป็นจริง นายแพทย์เคนเน็ธ คูเปอร์ ผู้เขียนหนังสือเกี่ยวกับการออกกำลังกายเล่มหนึ่ง ชื่อว่า "AEROBICS"(แอโรบิค) ในปี พ.ศ.

2511 ซึ่งเป็นหนังสือขายดีที่สุด พิมพ์ถึง 11 ครั้งในปีแรกที่ออกจำหน่าย และอีกนับสิบครั้งในเวลาต่อมา ได้แนะนำว่า ให้จับชีพจรภายหลังหยุดออกกำลังกายทันที เป็นเวลา 20 วินาที และเมื่อคุณด้วย 3 ให้เป็น 1 นาทีแล้ว ให้บวกเข้าไปอีกร้อยละ 10 เช่น ถ้านับชีพจรภายหลังการออกกำลังกายได้ 50 ครั้งต่อ 20 วินาที เอา 3 คุณจะได้เป็น 150 ครั้ง/นาที ให้เอาร้อยละ 10 คือ 15 บวกเข้าไปอีกก็จะได้เป็น 165 ดังนั้นชีพจรที่แท้จริงในขณะที่ออกกำลังกายอยู่ก็ควรจะเป็น 165 ครั้ง/นาที

อัตราการเต้นของหัวใจที่เหมาะสมในการออกกำลังกายและการเล่นกีฬา

อายุ	ไม่ได้ประโยชน์ ถ้าน้อยกว่า 55 %	เพื่อลดน้ำหนักและ ไขมันในร่างกาย 55 – 65 %	เพื่อทำให้หัวใจแข็งแรง 65 – 85 %	เพื่อเตรียมเป็นนักกีฬา 85 – 100 %	ความเหนื่อยสูงสุด 220 - อายุ
20	110	110 – 130	130 – 170	170 – 200	200
21	109	109 – 129	129 – 169	169 – 199	199
22	109	109 – 129	129 – 168	168 – 198	198
23	108	108 – 128	128 - 167	167 – 197	197
24	108	108 – 127	127 – 167	167 – 196	196
25	107	107 – 127	127 – 166	166 – 195	195
26	107	107 – 126	126 – 165	165 – 194	194
27	106	106 – 125	125 – 164	164 – 193	193
28	106	106 – 125	125 – 163	163 – 192	192
29	105	105 – 124	124 – 162	162 – 191	191
30	105	105 – 124	124 – 162	162 – 190	190
31	104	104 – 123	123 – 161	161 – 189	189
32	103	103 – 122	122 – 160	160 – 188	188
33	103	103 122	122- 159	159 – 187	187
34	102	102 – 121	121 – 158	158 – 186	186
35	102	102 – 120	120 – 157	157 – 185	185
36	101	101 – 119	120 – 156	156 – 184	184
37	101	101 – 119	119 – 156	156 – 183	183
38	100	100 – 118	118 – 155	155 – 182	182
39	100	100 – 118	118 – 154	154 – 181	181
40	99	99 – 117	117 – 153	153 – 180	180
41	98	98 – 116	116 – 152	152 – 179	179
42	98	98 – 116	116 – 151	151 – 178	178
43	97	97 – 115	115 – 150	150 – 177	177
44	97	97 – 114	114 – 150	150 – 176	176
45	96	96 - 114	114 – 149	149 – 175	175
46	96	96 – 113	113 – 148	148 – 174	174
47	95	95 – 112	112 – 147	147 – 173	173
48	95	95 – 112	112 – 146	146 – 172	172
49	94	94 – 111	111 – 145	145 – 171	171
50	94	94 – 111	111 – 145	145 – 170	170
51	93	93 – 110	110 – 144	144 – 169	169
52	92	92 – 109	109 – 143	143 – 168	168
53	92	92 – 109	109 – 142	142 – 167	167
54	91	91 – 108	108 – 141	141 – 166	166
55	91	91 – 107	107 – 140	140 – 165	165
56	90	90 – 107	107 – 139	139 – 164	164
57	90	90 – 106	106 – 139	139 – 163	163
58	89	89 – 105	105 – 138	138 – 162	162

59	89	89 - 105	105 - 137	137 - 161	161
60	88	87 - 104	104 - 136	136 - 160	160
<b>พัก</b>	อบอุ้มร่างกาย 5 - 10 นาที	ออกกำลังในเกณฑ์ที่กำหนด 30-60 นาที		ระยะฟื้นตัว 5-10 นาที	<b>พัก</b>