

## บทที่ 2

### เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

#### ปัจจัยที่เกี่ยวกับสมรรถภาพทางกาย

##### 1. ปัจจัยในตัวผู้รับการฝึก

อายุต่าง ๆ มีความเหมาะสมกับประเภทกีฬาไม่เหมือนกัน เด็กที่กำลังเติบโตร่างกายยังมีความทนทานน้อยกว่าผู้ใหญ่ การออกกำลังกายจึงต้องไม่หักโหมและเลือกทำ เด็กต่ำกว่า 8 ขวบ สมรรถภาพในการร่วมงานของกล้ามเนื้ออวัยวะต่าง ๆ จึงต้องเป็นเรื่องง่าย ๆ การเล่นที่ซุกและต้องการการร่วมงานของกล้ามเนื้อมากควรทำภายหลังอายุ 10 ปีไปแล้ว ข้อสังเกตทั่วไปคือไม่ควรหัดเด็กให้เล่นกีฬาอย่างเดียว เพราะจะทำให้ร่างกายเจริญเฉพาะส่วน เกิดการผิดรูปหรือพิการ กีฬาที่ต้องใช้เทคนิคมาก เช่น กีฬาที่เล่นกับลูกบอลต่าง ๆ ยาจเริ่มฝึกเทคนิคได้ตั้งแต่อายุน้อย แต่ไม่ใช่ฝึกความอดทนอย่างเคร่งครัดจนกว่าจะเติบโตเต็มที่

ในผู้ใหญ่ ความสามารถในการฝึกขึ้นกับวัย สมรรถภาพทางกายด้านแรงกล้ามเนื้อ ความเร็ว และความไว จะฝึกได้ดีเมื่ออายุไม่เกิน 25 - 30 ปี ส่วนความอดทนอาจฝึกให้ถึงขีดสูงสุดได้แม้จะอายุเลข 30 ปีไปแล้ว อย่างไรก็ตามเมื่ออายุเกิน 35-40 ปีไปแล้ว ความสามารถในการฝึกสมรรถภาพทางกายทุกอย่างจะลดต่ำลงเป็นลำดับ

ในวัยชรา การออกกำลังกายไม่ใช่ข้อห้าม ตรงกันข้ามการเล่นกีฬาช่วยให้ร่างกายแข็งแรงสดชื่น ใจคอสบายอยู่เป็นเวลานาน ข้อสำคัญคือ ต้องระวังเลือกประเภทกีฬาและกำหนดความหนักให้เหมาะสมแก่สภาพของบุคคล หลักทั่วไปสำหรับประเภทกีฬาที่เหมาะสมกับคนสูงอายุ คือ ไม่หนักมาก ไม่เร็วมาก ไม่มีการเบ่งกำลัง, กดดันหัวใจ, ทร้อ้ง, กระแทก ถ้าเล่นนานต้องมีพักเป็นระยะ และควรเป็นการเล่นเพื่อออกกำลังกายและสนุกสนานมากกว่าการแข่งขันกันอย่างเอาจริงเอาจัง

เพศ ถ้าเปรียบเทียบหญิงกับชาย จะพบความแตกต่างของสมรรถภาพทางกายทุกประเภททั้งโดยแท้ (สมรรถภาพที่แสดงออกจริง) และโดยเทียบส่วน (เทียบกับน้ำหนักต่อตัว กก.) ข้อที่เห็นได้ชัดคือ รูปร่างของหญิงคือกว่าชาย น้ำหนักเฉลี่ยน้อยกว่าและส่วนของน้ำหนักตัวที่เป็นกล้ามเนื้อเมื่อเทียบส่วนแล้วน้อยกว่าด้วยเหตุนี้จึงไม่อาจฝึกหญิงให้เล่นกีฬาเก่งเท่าชายได้

การมีระดับกับการเล่นกีฬา : หอสังเกตการณ์มักรู้สึกได้ว่าสมรรถภาพต่ำลงในระหว่างการมีระดับนี้ เป็นผลทางจิตใจมากกว่า ความจริงการวิจัยในหญิงจำนวนมากพบว่าระหว่างมีระดับสมรรถภาพทางกีฬาอาจปกติ แถลง หรือดีกว่าปกติก็ได้ (หญิงหลายคนทำสถิติที่ดีที่สุดในระหว่างมีระดับ) อย่างไรก็ตามมีข้อเตือนสำหรับกีฬาที่ต้องการกระโดดขึ้นลงบ่อยครั้ง เนื่องจากในระหว่างมีระดับคุณจะมีเลือดไปคั่งอยู่มากทำให้มีน้ำหนักมากขึ้น การกระเด้งในแนวตั้งอาจเป็นเหตุให้ตึงเครียดมากกว่าปกติหรืออาจเกิดการอักเสบของกล้ามเนื้อได้ง่าย

สภาพร่างกาย จิตใจ และพรสวรรค์ เป็นเรื่องของบุคคล ซึ่งเป็นผลมาจากกรรมพันธุ์และอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมจริงอยู่การฝึกสามารถทำให้คนเก่งขึ้นได้ทุกคน แต่ลักษณะทางกาย จิตใจและพรสวรรค์ของผู้รับการฝึกจะเป็นตัวจำกัดขีดสูงสุดของสมรรถภาพที่เห็นได้ชัดคือ รูปร่างของนักกีฬาหลายประเภท ซึ่งมีลักษณะเฉพาะสำหรับกีฬานั้น ๆ เช่น บาสเกตบอล และวอลเลย์บอล จะต้องมีตัวสูง นักวิ่งระยะไกลลักษณะคอมบาง นกมวยปล้ำ ยกน้ำหนัก เป็นพวกต่ำตัน เป็นต้น

ความมีใจรัก ในประเภทกีฬาที่เล่น ความตั้งใจจริง และมีสมาธิในการฝึกซ้อมและแข่งขันเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่ทำให้การฝึกซ้อมและแข่งขันได้ผลดีเต็มที่

พรสวรรค์ เป็นเรื่องที่ยอมรับยาก แต่ความจริงที่เห็นกันอยู่ คือความสามารถในการรับการฝึก (เฉพาะอย่างยิ่งการฝึกเทคนิค) ของคนต่างกันคนบางคนให้ปฏิบัติเพียง 2-3 ครั้ง ก็สามารถทำได้อย่างดี บางคนแม้จะทำเป็นร้อยพันครั้งก็ไม่สามารถทำได้

## 2. ปัจจัยภายนอก

อาหาร เป็นปัจจัยภายนอกที่มีอิทธิพลต่อการฝึกซ้อมและสมรรถภาพทางกายที่สำคัญข้อหนึ่ง ข้อที่ควรสังเกตอย่างยิ่ง คือ การกินอาหาร ไปรตินมาก ๆ หากทำให้กำลังและความอดทนดีขึ้นไม่ ตรงกันข้ามอาจเป็นผลเสียด้วยอาหารที่ให้พลังงานโดยตรง คือ พวกคาร์โบไฮเดรต นักกีฬาที่ใช้ความอดทนจำเป็นต้องได้รับอาหารประเภทนี้เพิ่มเป็นพิเศษ

เกี่ยวกับอาหารก่อนการฝึกซ้อมหรือแข่งขัน : ก่อนการฝึกซ้อมหรือแข่งขันไม่ควรกินอาหารหนัก อาหารหนักที่สุดที่ควรเป็นอาหารที่ย่อยง่ายและกินอย่างน้อย 3 - 4 ชั่วโมง ก่อนการฝึกซ้อมหรือแข่งขัน การกินอาหารหนักก่อนลงเล่นทำให้เลือดไหลเวียนถูกแบ่งไปใช้ในการทำงานของระบบย่อยอาหาร อีกประการหนึ่งมวลของอาหารในกระเพาะและลำไส้ยังเป็นตัวขัดขวางการทำงานของกล้ามเนื้อกระบังลม ซึ่งต้องทำงานเพิ่มขึ้น (การหายใจเพิ่มขึ้น) ในระหว่างการฝึกซ้อมหรือแข่งขันที่หนักและอึดแออัดต่อกันเป็นเวลาหลาย ๆ ชั่วโมง อาจจำเป็นต้องเติมอาหารน้ำและเกลือบ้าง อาหารที่เหมาะสม คือ พวกคาร์โบไฮเดรต ในสภาพที่เป็นของเหลวและมีกากน้อยการใช้เกลือละลายน้ำเป็นการให้อาหารระหว่างออกกำลังกายที่ดีและสะดวก แต่จะมีประโยชน์ได้เฉพาะในการออกกำลังที่หนักและนานเป็นชั่วโมง ๆ เท่านั้น น้ำตาลธรรมดา (น้ำตาลทราย) อาจให้ผลเหมือนกันและราคาถูกกว่ามาก

**ภูมิอากาศ (อุณหภูมิ ความชื้น ความกดอากาศ)** ภูมิอากาศมีอิทธิพลต่อสมรรถภาพในการออกกำลังกายและผลของการฝึกซ้อมมาก ความร้อนทำให้ความอดทนลดลง เพราะทำให้การระบายความร้อนที่เกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อทำได้ยากขึ้น สถิติของการวิ่งระยะไกลในนักกีฬาคณะเดียวกันในอุณหภูมิ 25 องศา จะดีกว่าในอุณหภูมิ 35 องศา ไม่ต่ำกว่า 5 % แต่ในการออกกำลังกายระยะสั้นอากาศร้อนอาจให้ผลดีกว่า เพราะทำให้การอบอุ่นร่างกาย (Warm up) ดำเนินไปเร็วขึ้น อันตรายซึ่งเกิดจากการที่กล้ามเนื้ออบอุ่นไม่พอ เช่น กล้ามเนื้อฉีกข้อเข่า จะมีน้อยกว่า ความเข้าใจที่ว่าควรมีกความอดทนในที่ร้อนเพราะเมืองไทยเป็นเมืองร้อน การแข่งขันทำในที่ร้อน ร่างกายจะได้ทนทานกับความร้อนนั้นเป็นความเข้าใจที่ผิด การฝึกความอดทนในที่ร้อนทำให้ได้ปริมาณการฝึกซ้อมน้อยกว่าในที่เย็นถ้าฝึกจนเหนื่อยเท่ากัน ดังนั้น ผลเพิ่มของสมรรถภาพจึงน้อยกว่าด้วย จริงอยู่ว่าไม่อาจเลือกสถานที่ฝึกซ้อมที่เย็นหรือร้อน ได้ตามต้องการเสมอไป แต่การเลือกเวลาฝึกทุกคนอาจทำได้ เวลาเช้าอุณหภูมิต่ำกว่ากลางวัน จึงเหมาะสำหรับการฝึกความอดทน ส่วนความเร็วและความไวอาจฝึกเวลาบ่ายก็ได้

**ความชื้น** เกี่ยวข้องกับการระบายความร้อนของร่างกาย ในระหว่างการออกกำลังกายถ้าอากาศชื้นมาก การระเหยของน้ำที่ผิวหนังเพื่อระบายความร้อนออกไปจากตัวจะยาก ทำให้ต้องมีการหลั่งเหงื่อมากกว่าปกติจึงทำให้ความอดทนลดลง แต่การออกกำลังกายในที่ที่อากาศแห้ง (ความชื้นน้อย) อาจทำให้เกิดผลเสียได้เหมือนกัน โดยเฉพาะกับนักกีฬาที่คุ้นเคยกับอากาศชื้น เพราะอาจทำให้รู้สึกเหนื่อยเร็ว คอแห้ง หายใจไม่ทันได้ (ปัญหานี้ นักกีฬาไทยประสบเสมอเมื่อไปแข่งขันในต่างประเทศ)

**ความดันอากาศ** ที่ระดับน้ำทะเลความกดอากาศแปรเปลี่ยนไปมาก นักกีฬาส่วนมากจะไม่มีอาการท้อเหนื่อยจากการเปลี่ยนความกดอากาศ แต่ถ้าเป็นการออกกำลังกายที่สูง (ตั้งแต่ 1000 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลขึ้นไป) สมรรถภาพด้านความอดทนจะลดต่ำลง เนื่องจากความหนาแน่นของบรรยากาศน้อยกว่า (การหายใจด้วยปริมาตรอากาศเท่ากันจะได้ปริมาณออกซิเจนน้อยกว่า) ถ้านักกีฬาไปฝึกซ้อมอยู่บนที่สูงระยะหนึ่ง ร่างกายจะปรับตัวได้ โดยเฉพาะระบบการหายใจและการไหลเวียนเลือดจะปรับตัวให้สามารถรับออกซิเจนจากอากาศได้มากขึ้น จึงเชื่อได้ว่าจะทำให้ผลเพิ่มของความอดทนมากกว่าการฝึกในปริมาณเท่ากันที่ระดับน้ำทะเล

**เครื่องแต่งกาย** มีผลต่อสมรรถภาพทางกายทั้งในแง่ความคล่องตัว และในแง่ความอดทนเฉพาะในแง่ความอดทนเกี่ยวข้องกับการระบายความร้อนจากในร่างกาย ข้อที่ต้องคำนึงถึงคือเสื้อแขนยาว ผ้าใยเทียม ทำให้การระบายความร้อนมากขึ้นเพราะน้ำจะระเหยออกได้ยาก ทำให้หลั่งเหงื่อมากขึ้น ศีรษะที่ปิดความร้อนได้มากกว่าเดือย จึงไม่เหมาะกับการออกกำลังกายกลางแจ้งแดด

ข้อสังเกตอันหนึ่งคือ นักกีฬาในประเทศไทยนิยมใช้ชุดวอร์มประ โยชน์ที่แท้จริงเกี่ยวกับการใช้ชุดวอร์ม จะทำให้สมรรถภาพในการเล่นกีฬาคืบขึ้นยังไม่มีใครพิสูจน์ได้ ถ้าจะมีประ โยชน์ก็เป็นทางด้านจิตใจมากกว่า แต่ข้อเสียที่เห็นได้ คือ สั้นเปลือยและถ้าสวมขณะฝึกซ้อมความอดทนจะทำให้หมดแรงเร็วขึ้น

**การใช้สารต้องห้าม (Doping)** คือ การใช้ยาหรือสารที่ไม่ใช่อาหารตามปกติเพื่อหวังผลให้สมรรถภาพในการแข่งขันเพิ่มขึ้น การใช้สารต้องห้ามเป็นสิ่งที่ต้องห้ามในการแข่งขันกีฬาทุกประเภท แต่ก็ยังมีผู้ใช้กันอยู่ โดยบางครั้งผู้ควบคุมหรือผู้ฝึกสอนหรือแม้แต่แพทย์ประจำทีมเองเป็นผู้นำมาให้ นักกีฬา เหตุผลสำคัญที่ต้องห้ามการใช้สารต้องห้ามก็คือ เป็นการพยายามเอาเปรียบคู่แข่ง และผู้ใช้ อาจเกิดอันตรายถึงชีวิตได้ โดยแท้จริงแล้วนักกีฬาที่ฝึกซ้อมมาจนสมบูรณ์เต็มที่ทั้งร่างกายและจิตใจแล้ว สารต้องห้ามจะไม่สามารถทำให้เก่งขึ้นไปได้อีก และนักกีฬาที่ไม่สมบูรณ์ถึงแม้จะใช้สารต้องห้ามที่คิดค้นของใครก็ไม่อาจจะชนะนักกีฬาที่สมบูรณ์เต็มที่

แอลกอฮอล์ มีผลต่อสมรรถภาพทางกายโดยตรง ในระยะแรกที่มีแอลกอฮอล์ในร่างกายอาจทำให้ผู้ดื่มรู้สึกอบอุ่นขึ้น ตึกตักขึ้น หรือช่วยระงับความตึงเครียด เนื่องจากแอลกอฮอล์ไปทำให้การไหลเวียนเลือดดีขึ้นและกดสมองส่วนที่เกี่ยวกับบุคลิกภาพเฉพาะของคน แต่ต่อมาเมื่อมีแอลกอฮอล์ในเลือดมากขึ้นจะกดสมองส่วนอื่น เฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวกับการควบคุมการเคลื่อนไหวและการเห็นภาพทำให้การประสานงานของกลุ่มกล้ามเนื้อและการเห็นภาพเลวลง สมรรถภาพทางกายจะต่ำลงในประมาณที่มากขึ้นไปอีก จะกดสมองส่วนรับความรู้สึกและศูนย์ควบคุมการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย อาทิ การหายใจ การไหลเวียนเลือด จนทำให้หมดสติหรือถึงแก่ชีวิตได้

เนื่องจากแอลกอฮอล์เป็นสารเคมี การใช้ในระยะยาวติดต่อกันจะทำให้เนื้อเยื่อในร่างกายหลายส่วนถูกทำลาย เช่น เยื่อบุทางเดินอาหาร หลอดเลือด ดับ เป็นผลทำให้เกิดโรคได้หลายอย่าง อาทิ แผลในกระเพาะอาหาร โรคไต โรคหัวใจ ความดันเลือดสูง เส้นเลือดเปราะ ดับแข็ง เป็นต้น

บุหรี่ มีผลต่อสมรรถภาพของนักกีฬาทั้งในระยะสั้นและในระยะยาว ในควันบุหรี่มีสารหลายชนิดที่เป็นพิษต่อร่างกาย นิโคตินทำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้น หลอดเลือดส่วนปลายหดตัว และความดันเลือดสูงขึ้น สารพวกน้ำมันดิบ (Tar) ในควันบุหรี่จะเคลือบผนังถุงลมของปอดทำให้การแลกเปลี่ยนแก๊สในถุงลมยากขึ้น อังไปกว่านั้นสารพิษนอกไซค์ยังไปขัดขวางการจับออกซิเจนของฮีโมโกลบิน ผลดังกล่าวทำให้สมรรถภาพต่างๆของระบบการหายใจและการไหลเวียนเลือดลดลง การจับออกซิเจนของร่างกายต่ำลง

ในระยะยาวบุหรี่ ให้โทษต่อหลอดลม, ปอด, หลอดเลือด, หัวใจ, ระบบประสาทและอวัยวะภายในอื่น ๆ เป็นเหตุส่งเสริมให้เกิดโรคหลายอย่าง เฉพาะอย่างยิ่งมะเร็งของหลอดลมและปอดและโรคหัวใจเสื่อมสภาพ

มีตัวอย่างที่ไม่ดี คือ นักกีฬายกน้ำหนักบางคนสูบบุหรี่ แต่สามารถเล่นกีฬาได้เก่งกว่าคนอื่น นั่นไม่ใช่ข้อบกพร่องที่นักกีฬาจะสูบบุหรี่ได้ เพราะหากนักกีฬานั้นไม่สูบบุหรี่เขาอาจจะเก่งขึ้นไปอีกผู้ฝึกสอนจำเป็นต้องชี้แจงให้นักกีฬายกน้ำหนักนั้นเข้าใจโทษของบุหรี่และสั่งให้เลิกสูบ (ข้อนี้อีกผู้ฝึกสอนเองคิดบุหรี่ช่วยทำได้ยากกว่า)

## ปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกายและการฝึกซ้อม

**การซ้อมเกิน (Over - training)** หมายถึงการที่นักกีฬาทำการฝึกซ้อมอย่างหนักหน่วงจนเกินไป ซึ่งจะเกินควรร้ายมากกว่าเป็นผลดี เพราะจะทำให้สมรรถภาพของร่างกายเสื่อม อาการที่เกิดขึ้นจะแยกได้เป็น 2 พวก คือ อาการแจ้ง กับอาการแสดง

อาการที่สังเกตได้ (Symptoms) ได้แก่ ความเบื่อหน่าย หงุดหงิด เหนื่อยซึม นอนไม่หลับ เบื่ออาหาร ปวดเมื่อย หายเหนื่อยช้า

อาการที่วัดได้ (Signs) ได้แก่ สมรรถภาพลดลง น้ำหนักตัวลด ซิฟจรและความดันเลือดสูงขึ้น ผู้ฝึกสอนกีฬาจำเป็นต้องสังเกตให้ได้เด่นชัด ๆ เพื่อที่จะได้แก้ไขได้ทันที่ นอกจากสังเกตลักษณะอาการของนักกีฬาแล้ว สิ่งที่จะบอกได้ชัดเจนคือการสังเกตน้ำหนักตัวและนับซิฟจรวันต่อวัน การชั่งน้ำหนักตัวทุกเช้า ในเวลาเดียวกันคือ หลังตื่นนอนและถ่ายปัสสาวะแล้วจะแสดงสภาพของนักกีฬาได้ กล่าวคือถ้าระยะ ไคน้ำหนักตัวลดลงเรื่อย ๆ ต้องสงสัยทันทีว่าเกิดอาการซ้อมเกินแล้ว ขรรคานักกีฬาระหว่างฝึกซ้อมน้ำหนักตัวระหว่างวันอาจเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อย แต่ไม่ควรถึง 1 กก. ดังนั้นถ้าวัน ไคน้ำหนักตัวต่ำกว่าเคยถึง 1 กก. ต้องสงสัยไว้ก่อน ผู้ฝึกสอนอาจให้ต้อมซ้อมต่อไปอีก 1 วัน ถ้าน้ำหนักยังไม่กลับคืนดั้งเดิมหรือลดต่อไปอีก ต้องถือว่ามีการซ้อมเกินแล้วซิฟจรในตอนตื่นนอนตอนเช้า ก็ช่วยบอกภาวะซ้อมเกินได้ดี การจับซิฟจรทำบนเตียงนอนก่อนจะลุกขึ้นหลังตื่นนอน โดยปกติซิฟจรวันต่อวันจะค่อย ๆ ลดต่ำลง เมื่อการฝึกซ้อมทำให้สมรรถภาพเพิ่มขึ้นและจะลงต่ำเมื่อการฝึกได้สองสัปดาห์แล้ว (วันต่อวันต่างกันไม่เกิน 4 ครั้ง/นาท) ซิฟจรสูงขึ้นกว่านั้นจะต้องสงสัยทันทีและถ้าไม่ลดลงหรือเพิ่มขึ้นอีกในต่อไปแสดงว่านักกีฬานั้นมีการซ้อมเกิน หรือเกิดความเจ็บป่วยขึ้นแล้ว

เมื่อปรากฏอาการซ้อมเกินขึ้น ผู้ฝึกสอนจะต้องลดซ้อมชั่วคราว ถ้าอาการน้อยอาจลดความหนักของการฝึกซ้อมและเพิ่มการพักผ่อนและนันทนาการ แต่ถ้ามีอาการมากอาจให้หยุดฝึกซ้อมชั่วคราวระยะหนึ่ง สังเกตว่านักกีฬากลับสดชื่นกระปรี้กระเปร่าดีแล้ว จึงให้กลับไปฝึกซ้อมใหม่ โดยเริ่มจากความหนักที่น้อยกว่าก่อนหยุดแล้วค่อย ๆ เพิ่มขึ้นช้า ๆ เมื่อสังเกตว่านักกีฬารับได้

การเก็บตัวเกิน คือการที่นักกีฬามาอยู่ประจำค่ายฝึกซ้อมเป็นเวลานานเกินสมควรทำให้เกิดผลเสียทางจิตใจ และอาจแสดงออกมาเป็นการเสื่อมสมรรถภาพจากการปฏิบัติของนักกีฬาในประเทศตะวันตก โดยมากเขาไม่เก็บตัวนักกีฬาไว้ฝึกซ้อมนานกว่า 3 สัปดาห์ถึงแม้ว่าจะมีการแข่งขันที่สำคัญมากเพียงไรก็ตาม ถ้ามีเหตุผลพิเศษที่จะต้องให้นักกีฬาอยู่ในค่ายนานกว่านั้น เขาใช้วิธีแบ่งวาระคือ ให้อยู่ในค่ายวาระหนึ่ง ๆ 10 - 14 วัน แล้วให้หยุดพักไปบ้านได้ประมาณ 7 วันจึงกลับมาใหม่ ระหว่างที่อยู่ในค่ายจะต้องจัดให้มีการนันทนาการต่าง ๆ ที่ไม่ยุ่ง เพื่อไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย เพราะสภาพการกินอยู่และการฝึกที่ซ้ำซาก ข้อสำคัญในการเก็บตัวนักกีฬาคือต้องทำให้นักกีฬารู้ตัวว่าจะได้ประโยชน์จริงจึงจากการเข้าค่ายมีการวางแผนการฝึกซ้อมที่สม่ำเสมอและพอจะมีกรพอใจใ้สูงและความเป็นอยู่และความก้าวหน้าของการฝึก อย่างทำให้นักกีฬาเกิดความรู้สึกว่าคุณกิจจึง

**การพักผ่อนและนันทนาการ** การพักผ่อนและนันทนาการเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับนักกีฬาและต้องให้มีเป็นประจำ (และบังคับให้กระทำ) เฉพาะอย่างยิ่งในระหว่างการฝึกซ้อมใหญ่ ๆ การพักผ่อนช่วยให้ร่างกายได้ซ่อมแซมความเสียหายที่เกิดขึ้นระหว่างการออกกำลังกายและสร้างเนื้อเยื่อใหม่ในกรณีที่มีการฝึกเกี่ยวกับการสร้างกล้ามเนื้อ ส่วนนันทนาการเป็นการพักผ่อนและช่วยฟื้นฟูสภาพทางใจ ทำให้คลายความเครียดและความตึงเครียดทางประสาท

การพักผ่อนควรมีกำหนดแน่นอน เช่น หลังอาหารกลางวันทุกคนต้องเข้านอนและสงบเป็นเวลาสองหรือสามชั่วโมง การนอนกลางคืนต้องตรงต่อเวลาและมีเวลาอย่างน้อย 8 ชั่วโมงติดต่อกัน นันทนาการอาจจะเป็นไปในรูปการเล่นกีฬาในร่ม การอ่านหนังสือ ดูภาพยนตร์ โทรทัศน์ ฯลฯ

**การอบอุ่นร่างกาย (Warming - up)** เป็นสิ่งที่นักกีฬาต้องทำก่อนการฝึกซ้อมหรือแข่งขัน ซึ่งนอกจากจะทำให้การฝึกซ้อมหรือแข่งขัน ได้ผลเต็มที่แล้วยังช่วยป้องกันบาดเจ็บพวก ข้อแพลง กล้ามเนื้อฉีก ได้อีกด้วย

ผลดีของการอบอุ่นร่างกายต่อสมรรถภาพในการเล่นกีฬามีอยู่ 3 ประการ คือ

1. ทำให้การประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อและประสาท และระหว่างกลุ่มกล้ามเนื้อด้วยกัน

เป็นไปอย่างถูกต้องและราบรื่น การปฏิบัติตามเทคนิคจะทำได้ดี

2. เพิ่มอุณหภูมิในกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อหดตัว ได้ประสิทธิภาพสูงสุด

3. ปรับการหายใจ และการไหลเวียนเลือดให้เข้าใกล้ระยะคงที่ (Steady state) เป็นการช่นระยะการปรับตัว (Adaptation period) ในระหว่างการฝึกซ้อมหรือแข่งขัน

ในการอบอุ่นร่างกายจำเป็นต้องคำนึงถึงอุณหภูมิแวดล้อมด้วย ถ้าอากาศร้อนการอบอุ่นร่างกายอาจใช้เวลาสั้น แต่ถ้าอากาศหนาวจำเป็นต้องใช้เวลามากกว่า หลักปฏิบัติ คือ ทำท่าทางที่ต้องใช้ในการเล่นกีฬาซ้ำ ๆ แล้วค่อย ๆ เพิ่มให้เร็วขึ้น ทำจากเบาแล้วค่อย ๆ เพิ่มความหนักขึ้น

#### ร่างกายกับการออกกำลังกาย

ผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำควรมีความรู้เกี่ยวกับการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายขณะมีการออกกำลังกายและผลการออกกำลังกายหรือฝึกซ้อมกีฬาต่ออวัยวะต่าง ๆ บ้างพอควรจึงจะสามารถเข้าใจเรื่องประสิทธิภาพในการเล่นกีฬา และการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาได้ง่ายและลึกซึ้ง

การทำงานของกล้ามเนื้อขณะออกกำลังกาย

การหดตัวของกล้ามเนื้อต้องอาศัยพลังงานที่ได้จากการสลายสารอินทรีย์เคมี ซึ่งมีอยู่ในกล้ามเนื้อที่เรียกว่า ATP (Adenosine tri-phosphate) สารนี้จะสังเคราะห์กลับคืนใหม่ได้โดยใช้พลังงานที่ได้จากการเผาผลาญอาหาร โดยเฉพาะ กลีโคไลเซน (น้ำตาล) และ ไขมัน ในกล้ามเนื้อทำให้กล้ามเนื้อสามารถหดตัวซ้ำติดต่อกันไปได้เป็นเวลานานในภาวะที่กล้ามเนื้อทำงานไม่หนักมากแต่ติดต่อกันเป็นเวลานาน กล้ามเนื้อได้รับออกซิเจนจากเลือดเพียงพอที่จะใช้ออกซิโคส กลีโคไลเซนและ ไขมัน ให้เกิดพลังงานในการสังเคราะห์ ATP ขึ้นใหม่ ของเสียที่เกิดจากการออกซิโคส คือคาร์บอนไดออกไซด์ และน้ำจะถูกพาออกไปจากกล้ามเนื้อโดยกระแสเลือด การออกกำลังกายแบบแอโรบิกเรียกว่า แบบใช้ออกซิเจน (aerobic exercise)

ซึ่งได้แก่ในกีฬาที่เล่นติดต่อกันอย่างค่อนข้างสม่ำเสมอเป็นเวลานาน เช่น วิ่งระยะไกล ว่ายน้ำระยะไกล แต่กล้ามเนื้อต้องทำงานหนักเต็มที่ติดต่อกัน (ระยะเวลาสั้น) พลังงานที่ใช้สังเคราะห์ ATP ขึ้นใหม่ จะได้จาก การสลายของกลัยโคเจน โดยไม่ใช้ออกซิเจน (การออกซิโดสเกิดช้าไม่ทันการ) ของเสียที่เกิดขึ้นคือ กรดแลคติก ซึ่งเป็นตัวสำคัญในการทำให้กล้ามเนื้อเปลี่ยนสี (fatigue) การออกกำลังกายแบบนี้อาจเรียกว่าแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic exercise) ได้แก่การวิ่งระยะสั้น, การวิ่งเต็มเพื่อเข้าเส้นชัย ฯลฯ สมรรถภาพของร่างกายที่จะทำงาน โดยได้รับออกซิเจนเพียงพอ (Aerobic Capacity) ขึ้นอยู่กับสมรรถภาพของระบบการไหลเวียนเลือด ระบบการหายใจ และตัวกล้ามเนื้อเองที่จะรับออกซิเจน สมรรถภาพของร่างกายที่จะทำงาน โดยไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Capacity) ขึ้นอยู่กับความสามารถของกล้ามเนื้อเองที่จะสลายงานต่อไปทั้ง ๆ ที่มีกรดเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามหลังการออกกำลังกายจะต้องมีการรับออกซิเจนมากกว่าปกติเพื่อนำไปออกซิไดส์ กรดแลคติกให้เป็น คาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ เท่ากับเป็นการทำงานโดยคิดหนี้ออกซิเจน (Oxygen debt) แล้วมาชดใช้เมื่อหยุดออกกำลังกาย

ในกีฬาประเภทที่เล่นติดต่อกันเป็นเวลานาน แต่มีลักษณะไม่สม่ำเสมอ เช่น ว่ายน้ำระยะไกล วอลเลย์บอล แบดมินตัน ฟุตบอล ฯลฯ การทำงานของกล้ามเนื้อจะเป็นแบบผสม คือบางครั้งต้องใช้สมรรถภาพของร่างกายที่จะทำงาน โดยได้รับออกซิเจนเพียงพอ บางครั้งต้องใช้สมรรถภาพของร่างกายที่จะทำงาน โดยไม่ใช้ออกซิเจน

#### แรงกล้ามเนื้อ (Strength)

คือความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะหดตัวเพื่อเคลื่อนน้ำหนัก หรือต้านน้ำหนัก โดยไม่จำกัดเวลา แบ่งได้เป็น 2 แบบคือ

1. แรงอยู่กับที่ (Static) เช่นการยัด กด ดัน ฯลฯ โดยสิ่งที่ถูกกดหรือดันนั้น ไม่มีการเคลื่อนที่
2. แรงเคลื่อนที่ (Dynamic) เช่น วิ่ง กระโดด พุ่ง ขว้าง ฯลฯ

การกีฬาต่าง ๆ ต้องการแรงกล้ามเนื้อไม่เหมือนกัน พวกยกน้ำหนัก มวยปล้ำ ยูโด จะต้องการแรงอยู่กับที่มากแต่พวกกรีฑา ว่ายน้ำ และกีฬาที่มีการเคลื่อนไหวเร็ว ๆ อื่น ๆ ต้องการแรงเคลื่อนที่มาก

แรงกล้ามเนื้อ ขึ้นอยู่กับพื้นที่หน้าตัดของกล้ามเนื้อนั้น กล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึกให้มีขนาดใหญ่ขึ้น จะมีแรงเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนกับขนาดที่เพิ่มขึ้นนั้น

### พลังกล้ามเนื้อ (Muscle Power)

เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่จะหดตัวได้แรง (แรงเคลื่อนที่) ในเวลาอันจำกัด พลังจึงขึ้นกับความเร็วในการหดตัวด้วย

### ความไวและความเร็ว

เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อและระบบประสาทสั่งงานที่จะทำงานร่วมกันเป็นคุณสมบัติที่สามารถถ่ายทอดทางกรรมพันธุ์ได้ และสามารถฝึกฝนให้ดีขึ้นได้ไม่มาก โดยทั่วไปแล้วความเร็วในการวิ่งของคนปกติจะมีสูงสุดในระยะ ไม่เกิน 50-60 เมตร ความสามารถที่จะรักษาความเร็วได้ต่อไปอีกจนถึง 100 ถึง 200 เมตร เป็นเรื่องของความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle endurance) หรือจะกล่าวให้เจาะจงลงไปอีก คือสมรรถภาพของกล้ามเนื้อที่จะทำงานโดยไม่ใช้ออกซิเจน

### ความอดทนทั่วไป

ขึ้นกับระบบการหายใจ และการไหลเวียนเลือดประกอบกับสภาพของกล้ามเนื้อ

### ภาระงานของระบบการหายใจในการออกกำลังกาย

คนปกติหายใจประมาณ 16 ครั้ง/นาที ระหว่างอยู่เฉย ๆ (พัก) แต่ละครั้ง สูดอากาศประมาณ 400-500 ลบ.ซม. ระหว่างออกกำลังกายจะถี่ขึ้น และปริมาณอากาศแต่ละครั้งจะมากขึ้นในการออกกำลังกายหนัก ตั้งแต่อัตราการหายใจอย่างสูงกว่า 50 ครั้ง/นาที และปริมาณอากาศหายใจแต่ละครั้งอาจมากถึง 3000 ลบ.ซม. หรือว่านั้น การเพิ่มของการหายใจ (ปริมาณอากาศหายใจต่อนาที หรืออัตราการหายใจ คูณด้วย ปริมาณอากาศหายใจแต่ละครั้ง) เป็นปฏิภาคกับความหนักของการออกกำลังกาย

การเพิ่มการหายใจในระหว่างการออกกำลังกายเป็นความพยายามของร่างกายที่จะรับออกซิเจนให้เพียงพอ กับความต้องการและขับถ่าย คาร์บอน ไดออกไซด์ ที่เกิดขึ้นออกไปในภาวะที่การออกกำลังกายมีความหนักคงที่และปริมาณอากาศหายใจค่อนข้างที่คงที่ (Steady State) ปริมาณการรับออกซิเจนของร่างกายจะเท่ากับความต้องการออกซิเจนของร่างกายขณะนั้น

หลังการออกกำลังกายจะต้องมีการหายใจแรงและลึกอยู่พักใหญ่ แล้วค่อย ๆ ลดลงจนอยู่ในระดับปกติ การที่เป็นเช่นนั้นเป็นการชดใช้หนี้ ออกซิเจนที่ก่อขึ้นระหว่างออกกำลังกายแบบไม่ใช้ออกซิเจน หรือชดใช้หนี้ ออกซิเจนที่ก่อขึ้นในขณะเริ่มการออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจน ซึ่งในขณะปรับตัว (adaptation period) การออกกำลังกายไปอย่างสม่ำเสมอตั้งแต่ต้นแล้ว แต่การรับออกซิเจนของร่างกายยังเพิ่มขึ้นไม่เท่ากับความต้องการของร่างกาย

### จะออกกำลังกายหายใจทางจมูกหรือทางปากดีกว่ากัน

การหายใจทางจมูกถูกหลักสรีรวิทยาว่าหายใจทางปาก เพราะจมูกมีขนกรองฝุ่นละอองมีเยื่อเมือกทำให้อากาศชุ่มชื้น และอบอุ่น ในการออกกำลังที่ไม่หนักมากไม่จำเป็นต้องสูดอากาศหายใจที่ละมด ๆ การหายใจทางจมูกถูกสุขลักษณะดีกว่า แต่ในการออกกำลังหนักที่ต้องการอากาศถ่ายเทเข้าออกครั้งละมด ๆ การหายใจทางจมูกอาจไม่พอ จำเป็นต้องหายใจทางปากช่วยในขั้นแรก โดยช่วยในขั้นแรก โดยช่วยในการหายใจออกในขั้นหนักเต็มที่อาจต้องหายใจเข้า-ออกทางปากด้วย ทั้งนี้ใช้ได้สำหรับระยะสั้นเท่านั้น

### การทำงานของระบบการไหลเวียนเลือดในการออกกำลัง

อวัยวะสำคัญที่สุดของระบบนี้คือหัวใจ ที่เป็นเสมือนเครื่องสูบ สูบฉีดให้เลือดไหลไปตามหลอดเลือดสู่อวัยวะต่างทางเลือดชั้นเนื้อ ในเม็ดเลือดแดงมี ฮีโมโกลบิน (สารประกอบของเหล็กที่รวมกับโปรตีน) ทำหน้าที่จับออกซิเจนพาไปยังเซลล์ เมื่อความต้องการออกซิเจนของร่างกายมากขึ้น เลือดจำเป็นต้องไหลเวียนมากขึ้น หัวใจจะเพิ่มอัตราการเต้นและปริมาณสูบฉีดแต่ละครั้ง ตามปกติหัวใจเต้นประมาณ 70 ครั้งนาที และปริมาณสูบฉีดครั้งละประมาณ 70 ลบ.ซม. ขณะออกกำลังหนัก หัวใจอาจเต้นกว่า 180 ครั้งนาที และปริมาณสูบฉีดครั้งละกว่า 100 ลบ.ซม. การเพิ่มของอัตราเต้นหัวใจและความดันเลือดเป็นไปในลักษณะเดียวกันกับการเพิ่มการหายใจ คือขึ้นกับความต้องการออกซิเจนสำหรับการออกกำลังนั้น ในระยะที่สิ้นสุดหลังออกกำลังก็เช่นเดียวกับหัวใจจะต้องคืนแรง และเร็วอยู่ต่อไปและค่อย ๆ ลดลงจนเป็นปกติ

การศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงในการทำงานของระบบหายใจและระบบการไหลเวียนเลือดในการออกกำลังกายได้ถูกนำมาคิดแปลงเพื่อใช้เป็นการทดสอบความสมบูรณ์ได้ ตัวอย่างเช่น เมื่อให้คนกลุ่มหนึ่งทำงานโดยใช้ปริมาณงานที่คงที่เท่า ๆ กัน ผู้ที่มีชีพจรในระยะคงตัว (Steady state) ต่ำกว่าย่อมเป็นผู้ที่สมบูรณ์กว่า หรือเมื่อใช้ปริมาณงานค่อย ๆ เพิ่มขึ้นในอัตราเดียวกัน ผู้ที่มีอัตราการเพิ่มของชีพจรน้อยกว่าก็เป็นผู้ที่สมบูรณ์กว่า ในการศึกษาเกี่ยวกับภาระงานชีพจรช่วยบอกความหนักเบาของการฝึก และความสามารถในการฟื้นตัวของผู้รับการฝึกได้ด้วย

### ระดับการทดสอบความสมบูรณ์ทางกาย

ความสมบูรณ์ทางกาย หมายถึงการมีสุขภาพที่ดีและมีสมรรถภาพทางกายดี การที่สุขภาพดี หมายถึงการปราศจากโรค สามารถปฏิบัติภารกิจประจำวันได้อย่างราบรื่น สุขภาพที่ดีเป็นรากฐานของสมรรถภาพทางกาย ผู้ที่มีสุขภาพที่สามารถฝึกช้อยกีฬา ทำให้ร่างกายมีสมรรถภาพดีขึ้นจนถึงจุดสูงสุดของตัวได้สมรรถภาพทางกายเป็นดัชนีของความสามารถของร่างกายที่จะประกอบภารกิจ เล่นกีฬาหรือออกกำลังกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปแล้วสมรรถภาพทางกายออกเป็น 2 อย่างคือ สมรรถภาพทางกายทั่วไป (General Physical Fitness) และสมรรถภาพทางกายพิเศษ (Special Physical Fitness)

1. สมรรถภาพทางกายทั่วไป : คณะกรรมการนานาชาติเพื่อจัดมาตรฐานการทดสอบความสมบูรณ์ทางกาย (Internation Zommittee for the Stansardization of Physical Fites Reserarch) ได้จำแนกความสมบูรณ์ทางกายออกเป็น 7 ประเภท คือ ความเร็ว (Speed) พลังกล้ามเนื้อ (Muscle power) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle strength) ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle ensurance) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agilty) ความอ่อนตัว (Flexibility) และความอดทนทั่วไป (General ensurance Aerobic Capacity) องค์ประกอบเหล่านี้เกิดจากสมรรถภาพการทำงานที่สัมพันธ์กันของอวัยวะต่างๆ เช่น ระบบกล้ามเนื้อ ระบบหัวใจ ระบบประสาท และระบบไหลเวียนของเลือด หากระบบหนึ่งระบบใดทำงานขัดข้องจะเป็นเหตุให้สมรรถภาพทางกายทั่วไปลดลง และอาจเป็นอุปสรรคต่อการทำงานของระบบอื่นๆ อีกด้วย

2. สมรรถภาพทางกายพิเศษ : เป็นสมรรถภาพที่นักกีฬาจะต้องมีเฉพาะสำหรับนักกีฬาที่จะทำการแข่งขัน กล่าวคือ นักกีฬาวัยรุ่นจำเป็นต้องมีสมรรถภาพทางกายพิเศษแตกต่างจากนักฟุตบอล และนักกรีฑาในขณะเริ่มสร้างสมรรถภาพทางกายพิเศษ ต้องมีการฝึกนอกเหนือจากการฝึกสมรรถภาพทั่วไป เช่น นักฟุตบอลต้องฝึกกำลังกล้ามเนื้อขา ไหล่ และลำตัวเป็นพิเศษ นักมวยต้องฝึกกำลังกล้ามเนื้อแขน ไหล่ ออก ขา และลำตัว เป็นต้น กีฬาบางประเภทต้องการแรงกล้ามเนื้อ ไม่ต้องการอดทน บางอย่างไม่ต้องการใช้แรงมากนัก บางประเภทต้องการสมรรถภาพหลายๆอย่างรวมกัน อย่างไรก็ตาม กีฬาที่ไม่ต้องการเทคนิคมาก ผลการแข่งขันจะขึ้นอยู่กับสมรรถภาพทางกายเพียงอย่างเดียว แต่กีฬาที่ใช้เทคนิคก็มีสมรรถภาพทางกายที่ดี จะช่วยให้นักกีฬามารอบปฏิบัติตามเทคนิคที่ฝึกมาได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ กล่าวได้ว่า สมรรถภาพทางกายเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับกีฬาทุกประเภท

การดำเนินการทดสอบความสมบูรณ์ทางกายของฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬาที่ผ่านมา ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องทั้งในรูปแบบขั้นตอนดำเนินการ อุปกรณ์ เครื่องมือ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับสถานที่ งบประมาณ จำนวนบุคลากรที่ปฏิบัติงาน และที่สำคัญคือ การรับของจำนวนผู้เข้ารับการทดสอบที่มีจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆ แต่ยังคงเน้นถึงการแสดงออกของความสมบูรณ์ของร่างกายแต่ละด้านอย่างชัดเจน สำหรับการทดสอบความสมบูรณ์ของร่างกายที่ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬาดำเนินการในปัจจุบันมีตารางต่อไปนี้