

โภชนาการ

กับ

การกีฬา



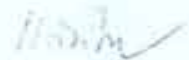
กองโภชนาการ
กรมอนามัย
กระทรวงสาธารณสุข

ถ้าหาก

ปัจจุบัน สังคมไทยให้ความสนใจและเล่นกีฬามากขึ้น ทั้งนี้เพื่อให้สุขภาพร่างกายแข็งแรง คลายความเครียด และเพื่อการแข่งขันชิงความเป็นเจ้าเหรียญทอง ไม่ว่าจะเป็นการเล่นกีฬาเพื่อจุดประสงค์ใดก็ตาม ผู้เล่นควรมีภาวะโภชนาการที่ดี ยิ่งถ้าเล่นกีฬาเพื่อการแข่งขันด้วยแล้ว การมีภาวะโภชนาการที่ดีจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพราะเป็นรากฐานของการมีสมรรถภาพร่างกายที่แข็งแกร่งบวกกับการฝึกซ้อมที่ดีจะนำมาซึ่งชัยชนะในการแข่งขัน

เนื่องจากนักกีฬาและผู้ฝึกสอนส่วนใหญ่จะให้ความสำคัญเรื่องเทคนิคและทักษะในการฝึกซ้อม และมักจะละเลยความพร้อมทางด้านร่างกายของนักกีฬา โดยเข้าใจว่าถ้านักกีฬาบริโภคอาหารให้อิ่มมีแรงซ้อมก็เป็นการเพียงพอแล้ว ไม่ได้คำนึงถึงการบริโภคอาหารที่ถูกต้องมักจะเน้นอาหารจำพวกโปรตีน เช่น เนื้อ นม ไข่ เพื่อให้กล้ามเนื้อแข็งแรง และมีความเชื่อว่าอาหารเสริมบางอย่างจะช่วยเพิ่มสมรรถภาพร่างกาย

กองโภชนาการ กรมอนามัยจึงได้จัดทำหนังสือ “โภชนาการกับการกีฬา” ฉบับนี้ขึ้นโดยได้บรรจุความรู้ ข้อมูล และวิธีปฏิบัติตัวในเรื่องอาหารการกินสำหรับนักกีฬา หวังว่าคงจะเป็นประโยชน์ต่อตัวนักกีฬาเอง ผู้ฝึกสอนและประชาชนทั่วไป



ผู้อำนวยการกองโภชนาการ
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

2539

(ก ข น ต อ ร ส อ ย จ ฎ ก ฏ)
.....

สารบัญ

	หน้า
อาหารและโภชนาการ.....	6
สารอาหารแต่ละอย่างทำหน้าที่และมีประโยชน์อย่างไร.....	8
คาร์โบไฮเดรต.....	9
โปรตีน.....	10
ไขมัน.....	11
วิตามิน.....	12
เกลือแร่.....	13
เหล็ก.....	13
แคลเซียม.....	13
โซเดียมคลอไรด์.....	14
โปตัสเซียม.....	14
น้ำ.....	15
แหล่งพลังงานสำหรับการออกกำลังกายและเล่นกีฬา.....	16
แหล่งพลังงานกับกีฬาประเภทต่างๆ.....	17
พลังงานที่ใช้สำหรับประกอบกิจกรรม.....	22
ปุจณา-วิชันนา อาหารและโภชนาการสำหรับนักกีฬา.....	33
ตัวอย่างรายการอาหารที่ให้พลังงาน 2500 กิโลแคลอรี/วัน.....	45
ตัวอย่างรายการอาหารที่ให้พลังงาน 3,500 กิโลแคลอรี/วัน.....	47
ภาคผนวก.....	49
ตัวอย่างอาหารที่ให้พลังงานในปริมาณต่างๆ.....	51
เอกสารอ้างอิง.....	54

อาหารและโภชนาการ

อาหาร หมายถึง สิ่งที่เราบริโภคเข้าไปในร่างกาย (ไม่ว่าจะเป็นการดื่ม การกิน หรือการฉีด) แล้วเกิดประโยชน์แก่ร่างกาย โดยให้สารอาหารอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง

โภชนาการ หมายถึง อาหารที่เข้าไปในร่างกายผ่านกระบวนการย่อย การดูดซึม การนำไปใช้ในส่วนต่างๆ ของร่างกาย รวมทั้งการเก็บสะสมและการขับออกจากร่างกาย

สารอาหารคือ สารเคมีที่มีอยู่ในอาหารและเป็นสิ่งจำเป็นที่ทำให้ร่างกายทำงานได้ตามปกติ ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน เกลือแร่ วิตามิน และน้ำ

เพื่อให้ร่างกายได้รับสารอาหารในปริมาณที่เพียงพอและครบถ้วน นักวิชาการจึงได้จัดแบ่งอาหารออกเป็น 5 หมู่ เพื่อความสะดวกและง่ายต่อการปฏิบัติโดยแนะนำให้รับประทานอาหารครบ 5 หมู่ ทุกวัน คือ

- หมู่ 1 ได้แก่ เนื้อสัตว์ ไข่ ถั่วเมล็ดแห้ง นม ให้สารอาหารโปรตีน
- หมู่ 2 ได้แก่ ข้าว แป้ง เผือก มัน น้ำตาล ให้สารอาหารคาร์โบไฮเดรต
- หมู่ 3 ได้แก่ ผักชนิดต่างๆ ให้สารอาหารวิตามินและเกลือแร่
- หมู่ 4 ได้แก่ ผลไม้ ให้สารอาหารวิตามินและเกลือแร่
- หมู่ 5 ได้แก่ ไขมันจากพืชและสัตว์ ให้สารอาหารไขมัน

สารอาหารแต่ละอย่าง

ก้าหนักและมีประโยชน์อย่างไร

คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานต่อร่างกาย นักกีฬาหรือผู้ออกกำลังกายต้องการพลังงานมากกว่า บุคคลทั่วไปเพราะใช้พลังงานในการฝึกซ้อม แข่งขัน ออกกำลังกาย สัดส่วนของอาหารที่ให้พลังงานเหมือนกับคนปกติ คือพลังงานที่ได้จากคาร์โบไฮเดรตประมาณ 55-60% พลังงานที่ได้จากโปรตีน ประมาณ 10-15% และพลังงานจากไขมัน ประมาณ 30% ถ้าวันหนึ่งกินอาหารให้พลังงาน 2,500 กิโลแคลอรี จะเป็นอาหารที่มาจากคาร์โบไฮเดรต 1,375 กิโลแคลอรี หรือประมาณ 344 กรัม อาหารจากโปรตีน 375 กิโลแคลอรี หรือประมาณ 94 กรัม อาหารจากไขมัน 750 กิโลแคลอรี หรือประมาณ 83 กรัม

ความต้องการพลังงานของนักกีฬาจะแตกต่างกันไปตามประเภทของกีฬา วย เพศ น้ำหนักตัว และระยะเวลาที่ฝึกซ้อมในแต่ละวัน ดังนั้น จึงเป็นการยากที่จะกำหนดความต้องการพลังงานของนักกีฬาแต่ละคนได้ อย่างไรก็ตามก็ตีตัวบ่งชี้ว่าร่างกายจะได้รับพลังงานเพียงพอหรือไม่คือ น้ำหนักตัวควรจะคงที่และอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน โดยทั่วไปนักกีฬาชายจะใช้พลังงาน ประมาณ 3000-5000 กิโลแคลอรี นักกีฬาหญิงจะใช้ประมาณ 2500 - 3500 กิโลแคลอรี

คาร์โบไฮเดรต

คาร์โบไฮเดรต เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย เป็นแหล่งพลังงานที่ดีที่สุดของนักกีฬา คาร์โบไฮเดรต 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี คาร์โบไฮเดรตที่ร่างกายได้รับควรมาจากพวกธัญพืช เช่น ข้าว ผัก ผลไม้ ในบ้านเราที่นิยมรับประทานกันได้แก่ ข้าวเจ้าและข้าวเหนียว ข้าวเหนียวจะให้พลังงานมากกว่าข้าวเจ้าในปริมาณเท่ากัน ในกรณีที่ต้องการพลังงานจากคาร์โบไฮเดรตสูงก็อาจจัดรายการอาหารที่มีข้าวเหนียวอยู่ด้วย สารคาร์โบไฮเดรตที่รับประทานจะถูกเก็บเป็นแหล่งพลังงานในรูป ไกลโคเจน (Glycogen) โดยบางส่วนเก็บที่ตับซึ่งจะถูกดึงไปใช้รักษาระดับกลูโคส ในเลือดเพื่อส่งไปเลี้ยงสมองในปริมาณที่พอเพียง ตลอดเวลา glycogen ส่วนที่เหลือเป็นส่วนใหญ่จะเก็บอยู่ในกล้ามเนื้อ ไกลโคเจนเปรียบเสมือนเชื้อเพลิงซึ่งเป็นแหล่งพลังงานแก่ร่างกายที่ดี เนื่องจากการสลาย glycogen ไม่ต้องผ่านกระบวนการที่ยุ่งยาก ในระยะแรก glycogen ที่สะสมในกล้ามเนื้อจะถูกใช้ก่อนและหมดในเวลาอันสั้น ในระยะหลังร่างกายจะได้พลังงานจากการสลายกรดไขมัน ดังนั้น ยิ่งถ้ามีปริมาณ glycogen ในกล้ามเนื้อมากเท่าใดก็จะทำให้นักกีฬามีพลังกำลังอยู่ได้นาน ไม่เหนื่อยเร็ว เหตุนี้เองจึงควรได้รับคาร์โบไฮเดรตสูง (Carbohydrate loading) ก่อนการแข่งขัน

Carbohydrate loading หมายถึง การบรรจุสารคาร์โบไฮเดรตเข้าไปในร่างกายให้มากที่สุด โดยเตรียมในช่วงก่อนการแข่งขันประมาณ 1 อาทิตย์ หลักการมีดังนี้ 3-4 วันแรก

รับประทานอาหารตามปกติแต่ฝึกให้หนักเพื่อให้ glycogen ที่สะสมอยู่ถูกใช้ไปและเป็นการฝึกให้ร่างกายทนต่อการขาด glycogen และรู้จักนำไขมันมาใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ดี ช่วงก่อนแข่ง 3 วัน จะเป็นช่วงโหมรับประทานอาหารประเภทแป้ง เป็นหลักเพื่อกระตุ้นให้สร้าง glycogen การฝึกซ้อมเบาลงเพื่อถักตุน glycogen ที่สร้างใหม่ทำให้ในวันแข่งมีพลังงานมากกว่าปกติ อย่างไรก็ตามก็ตีพทย์ไม่แนะนำให้ทำเกินปีละ 2 ครั้ง

โปรตีน

โปรตีน เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานโดยโปรตีน 1 กรัม ให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี แต่จะถูกใช้ในการเสริมสร้างและซ่อมแซมมากกว่าที่จะใช้เป็นพลังงานในการออกกำลังกาย เพราะเวลาออกกำลังกายกล้ามเนื้อ เซลล์บางตัวตายไปต้องใช้โปรตีนเสริมสร้างและช่วยบำรุง ยกเว้นในกรณีที่ร่างกายขาดสารอาหาร คาร์โบไฮเดรตและไขมัน จึงจะนำโปรตีนออกมาใช้เป็นพลังงาน

โปรตีนจำเป็นในการเสริมสร้างกล้ามเนื้อ แต่การทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรงนั้นได้จากการฝึกฝนกล้ามเนื้อที่ถูกวิธีเท่านั้น คนปกติต้องการโปรตีนในแต่ละวันในปริมาณ 1 กรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ขณะที่นักกีฬาต้องการโปรตีนในแต่ละวันในปริมาณ 1.0-1.5 กรัม/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม การได้รับโปรตีนสูงเกินความจำเป็น นอกจากจะไม่ได้ช่วยในการเสริมสร้างกล้ามเนื้อหรือสมรรถภาพร่างกายแล้ว กลับจะมีผลเสียคือ ทำให้ไตต้องทำงานหนัก

ไขมัน

ไขมัน เป็นสารอาหารที่ให้พลังงานได้จากน้ำมันพืชและสัตว์ ซึ่งทั้ง 2 อย่างให้พลังงานเท่ากันคือ 1 กรัมให้พลังงาน 9 กิโลแคลอรี แต่ต่างกันว่าน้ำมันพืชไม่มีโคเลสเตอรอล ไขมันถูกเก็บเป็นแหล่งพลังงานใน adipose tissues และในมัดกล้ามเนื้อ

ไขมันจะถูกนำออกมาใช้เป็นพลังงานร่วมกับคาร์โบไฮเดรต โดยมีก๊าซออกซิเจนร่วมด้วย ขบวนการนี้เรียกว่า Aerobic metabolism ซึ่งจะเกิดในกรณีที่เรากำลังออกกำลังกายติดต่อกันระยะเวลาหนึ่ง (Aerobic exercise) *เช่น วิ่งเหยาะ วิ่งไกล ว่ายน้ำระยะไกล การกระโดดเชือก เดินเร็ว ขี่จักรยานทางไกล หรือที่เรารู้จักกันดีคือการเต้น Aerobic ดังนั้น การออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาแบบนี้จึงเป็นวิธีที่จะช่วยลดไขมันในร่างกายได้ และช่วยลดน้ำหนักตัวได้ผล

สำหรับขบวนการ Anaerobic metabolism นั้น ร่างกายได้พลังงานโดยใช้คาร์โบไฮเดรตอย่างเดียวไม่ใช่ไขมันและก๊าซออกซิเจน ซึ่งจะเกิดในกรณีที่ออกกำลังกายช่วงสั้นๆ ซึ่งช่วงนี้อาจจะกลั้นหายใจขณะออกแรงได้ Anaerobic exercise *จะใช้เวลานานประมาณไม่เกิน 30 วินาที เช่น ทูมน้ำหนัก ขว้างจักร ฟันแหลน วิ่งเร็ว 100 เมตร ร่างกายจะได้พลังงานแบบไหนออกมาใช้นั้นขึ้นอยู่กับตัวแปรหลายอย่าง เช่น ชนิดของกีฬาที่เล่น ความต้านทานลม ความเหนื่อย เป็นต้น

* ดูภาคผนวก

วิตามิน

วิตามิน เป็นสารอาหารที่ช่วยในกระบวนการเผาผลาญหรือช่วยให้ปฏิกิริยาต่างๆ ในร่างกายทำงานได้ตามปกติ วิตามินมี 2 ประเภทคือ

1. วิตามินที่ละลายในไขมัน ได้แก่ วิตามินเอ ดี อี เค ซึ่งวิตามินเหล่านี้หากมีมากเกินไปจะสะสมอยู่ในเซลล์ และทำให้เกิดโรคบางอย่าง

2. วิตามินที่ละลายในน้ำ ได้แก่ วิตามินบี วิตามินซี หากมีมากเกินไปร่างกายสามารถขับถ่ายออกได้ แต่ถึงแม้ร่างกายจะสามารถขับถ่ายได้ก็ไม่ควรที่จะกินวิตามินเสริมมากเกินไป เพราะการได้รับสารอาหารชนิดใดชนิดหนึ่งเกินขนาด จะขัดขวางการดูดซึมหรือการนำไปใช้ของสารอาหารชนิดอื่นๆ เช่น ถ้าได้รับวิตามินซีปริมาณสูง มีส่วนทำลายวิตามินบี 12 และเพิ่มการขับวิตามินบี 6 ออกจากร่างกาย การได้รับวิตามินอีสูง ขัดขวางการทำงานของวิตามินเค และการได้รับไนอะซินสูงเกินขนาดจะขัดขวางการสลายตัวของกรดไขมันอิสระเพื่อให้กำลังงาน

การเสริมวิตามินจะเป็นประโยชน์และมีผลเพิ่มสมรรถภาพในกรณีที่นักกีฬาอยู่ในภาวะขาดวิตามิน แต่ถ้านักกีฬารับประทานอาหารครบถ้วนทุกหมู่และพอเหมาะ การเสริมวิตามินก็ไม่ได้เพิ่มสมรรถภาพแต่อย่างใด

เกลือแร่

เกลือแร่ เป็นแร่ธาตุที่มีความสำคัญโดยเป็นองค์ประกอบของเซลล์และกล้ามเนื้อ เกลือแร่ที่สำคัญมีดังนี้

เหล็ก ร่างกายใช้มากเพราะเป็นองค์ประกอบของเม็ดเลือดแดง เนื่องจากเม็ดเลือดแดงแตกตัวภายใน 120 วัน ส่วนที่แตกออกจะผ่านกระบวนการที่ดับกลายเป็นน้ำดี ซึ่งเหล็กบางส่วนจะถูกนำกลับมาใช้เพื่อสร้างเม็ดเลือดแดงใหม่แต่ส่วนใหญ่จะถูกขับถ่ายออก

การฝึกกีฬาที่มีความอดทน ร่างกายจะต้องสร้างเม็ดเลือดมากขึ้น จึงจำเป็นต้องเพิ่มสารอาหารประเภทนี้มากขึ้นตามไปด้วย โดยปกตินักกีฬาที่ไม่ได้เป็นโรคโลหิตจาง ไม่จำเป็นต้องรับประทานยาเม็ดธาตุเหล็ก ยกเว้นนักกีฬาที่เป็นโรคโลหิตจางหรือนักกีฬาหญิงที่มีประจำเดือนและเสียเลือดมากกว่าปกติ

อาหารที่มีธาตุเหล็ก ได้แก่ เนื้อสัตว์ที่มีสีแดง เลือดหมู เครื่องในสัตว์และพืช ผัก

แคลเซียม เป็นองค์ประกอบของกระดูก แคลเซียมในลักษณะไอออนมีความเกี่ยวข้องต่อการทำงานของกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อหดตัวได้ดี ถ้าขาดแคลเซียมในกระแสเลือด อาจทำให้ชัก กระตุก (เกร็ง) และทำให้เป็นตะคริว

แหล่งอาหารที่ดีของแคลเซียมคือ นม ดังนั้นนักกีฬาหรือผู้ออกกำลังกายและเด็กที่กำลังเจริญเติบโต ควรดื่มนมวันละ 1/2 ลิตร หรือ 500 ซีซี. สำหรับผู้ที่ควบคุมน้ำหนักควรดื่มนมพร่องมันเนยแทน

โซเดียมคลอไรด์ ร่างกายจะเสียเกลือโซเดียมคลอไรด์ไป

พร้อมกับเหงื่อ เหงื่อ 1 ลิตร มีเกลือ 1-2 กรัม ในร่างกายของคนปกติมีเกลือสำรอง 4.6 กรัม หากนักกีฬาเล่นกีฬาดำกว่า 1 ชั่วโมง ไม่จำเป็นต้องกินเกลือเสริมเพราะมีเกลือสำรองอยู่ในร่างกาย หากกินเพิ่มและมีเกลือมากเกินไปจะทำให้เกิดอันตรายได้ เนื่องจากร่างกายจะขับเกลือออกไปทางเหงื่อและปัสสาวะ ในทางตรงข้ามถ้าร่างกายไม่สามารถขับเกลือออกได้ เกลือที่อยู่ในกระแสเลือดจะเป็นตัวดึงน้ำออกจากเซลล์ทำให้เป็นอันตราย

ถ้านักกีฬาออกกำลังกายมากหรือเสียเหงื่อไปถึง 2-3 ชั่วโมง แล้วดื่มน้ำโดยไม่เพิ่มเกลือ ร่างกายก็จะขาดเกลืออยู่ระยะหนึ่ง ทำให้ร่างกายทำงานต่อไปไม่ไหว เพราะร่างกายขาดกระบวนการที่จะสั่งให้กล้ามเนื้อหดตัว ฉะนั้น จึงควรกินเกลือเสริมแต่ควรอยู่ในลักษณะของสารละลายเจือจางผสมกับน้ำหวาน จะช่วยให้ร่างกายสดชื่นขึ้น

โปตัสเซียม เป็นแร่ธาตุสำคัญที่เกี่ยวข้องกับความอดทนของกล้ามเนื้อ มีหน้าที่ทำให้กล้ามเนื้อหดตัว โปตัสเซียมจะถูกขับออกจากร่างกายโดยละลายไปกับเหงื่อ อาหารที่มีโปตัสเซียม ได้แก่ พวักผัก ผลไม้

น้ำ

น้ำ เป็นสารอาหารที่สำคัญแม้ว่าจะไม่ได้อยู่ในอาหารหลัก 5 หมู่ แต่ก็มีความจำเป็นอย่างยิ่งเนื่องจาก น้ำเป็นส่วนประกอบของเซลล์ น้ำย่อย ฮอรโมน น้ำเป็นตัวทำละลายเป็นตัวนำพาสารต่างๆ ไปสู่อวัยวะของร่างกาย และช่วยในการรักษาความสมดุลของร่างกายไว้ เราไม่สามารถผิร่างกายให้เก็บน้ำไว้มากๆ ได้ ถ้าดื่มน้ำมากเกินไปก็จะทำให้บัสสาวะบ่อย การออกกำลังกายหนักๆ การเล่นกีฬา ทำให้สูญเสียน้ำจากร่างกายโดยทางเหงื่อเป็นจำนวนมาก การสูญเสียน้ำมากๆ ทำให้เซลล์ต่างๆ ขาดน้ำไปด้วย กระบวนการทำงานภายในร่างกายก็จะลดระดับลงไม่สามารถทำงานได้ และหากศูนย์ควบคุมความร้อนไม่สามารถทำงานได้ตามปกติจะเกิดการสูญเสียน้ำจากร่างกาย (dehydration) เช่น ในคนที่เป็นลมแดด ตากแดดมาก จนกระทั่งทำให้เกิดอาการช็อค อาการดังกล่าวนี้มักเกิดกับนักวิ่งมาราธอน หรือนักกีฬาที่แข่งขันระยะทางไกลเป็นชั่วโมงจะเสียน้ำไปมากทำให้น้ำหนักตัวหายไป 3-4 กิโลกรัม เพื่อป้องกันการเกิดอาการช็อคจากการสูญเสียน้ำควรดื่มน้ำอย่างน้อย 1 แก้ว ทุกๆ 2 กิโลเมตร

มีการศึกษาพบว่า การสูญเสียน้ำ 4-5% ของน้ำหนักตัวจะลดประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อลงถึง 20-30% จึงกล่าวได้ว่าน้ำมีความสำคัญอย่างมากสำหรับนักกีฬาน้ำที่ให้นักกีฬาดื่มนั้นควรเป็นน้ำเย็นดีกว่าน้ำอุ่น เพราะช่วยในการดูดซึมแทนที่น้ำในร่างกายได้เร็ว และช่วยลดอุณหภูมิในร่างกายลง

แหล่งพลังงาน

สำหรับการออกกำลังกายและเล่นกีฬา

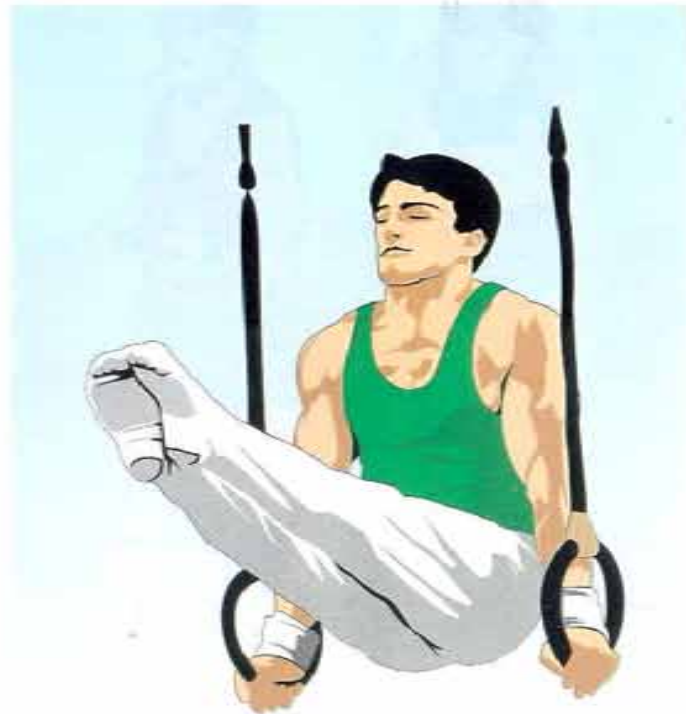
แหล่งพลังงานของร่างกายในการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาจะได้อมาจาก 2 กระบวนการ คือ

1. กระบวนการสลายสารพลังงานโดยไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic process)
2. กระบวนการสลายสารพลังงานโดยใช้ออกซิเจน (Aerobic process)

กีฬาบางประเภทอาจใช้พลังงานจากกระบวนการแอนแอโรบิคในสัดส่วนต่างๆ กัน หรือจากกระบวนการใดกระบวนการหนึ่งเพียงอย่างเดียวผู้ฝึกสอนกีฬาควรเรียนรู้สิ่งเหล่านี้ด้วยเพื่อที่จะทราบว่านักกีฬาประเภทใดควรได้รับการฝึกอย่างไร จึงจะสามารถใช้พลังงานให้เหมาะสมกับประเภทกีฬาที่เล่นเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เช่น นักกีฬาว่ายน้ำ 1,500 เมตร ได้รับพลังงานหลักจากเอทีพี* (ATP) ผลิตโดยกระบวนการแอนโรบิค ประมาณ 85% ส่วนนักกีฬาว่ายน้ำ 50 เมตร ได้รับพลังงานหลักจากเอทีพีผลิตโดยกระบวนการแอนแอโรบิค 100% เมื่อผู้ฝึกสอนทราบว่าแหล่งให้พลังงานหลักสำหรับนักกีฬาว่ายน้ำ 1,500 เมตร และ 50 เมตร มาจากแหล่งใด ผู้ฝึกสอนควรเน้นการฝึกเพื่อเสริมสร้างให้นักกีฬาได้มีการใช้พลังงานจากแหล่งนั้นให้มากที่สุด

* อูภาคผนวก

3. แหล่งพลังงานจากระบบกรดแลคติกหรือแอนแอโรบิกไกลโคไลซิส และระบบออกซิเจนหรือระบบแอโรบิก (Lactic acid or anaerobic glycolysis and Oxygen system or Aerobic system) เป็นกิจกรรมออกกำลังกายและเล่นกีฬาใช้เวลาปฏิบัติระหว่าง 1 1/2 - 3 นาที ได้แก่ วิ่ง 800 - 1,500 เมตร ว่ายน้ำ 200 และ 400 เมตร ยิมนาสติก มวย (ยกละ 3 นาที) มวยปล้ำ (ยกละ 2 นาที) เป็นต้น



4. แหล่งพลังงานจากระบบใช้ออกซิเจน (Oxygen System) เป็นกิจกรรมออกกำลังกายและเล่นกีฬาใช้เวลาปฏิบัติตั้งแต่ 3 นาทีขึ้นไป ได้แก่ การเล่นฟุตบอล วิ่งมาราธอน วิ่งเหยาะ เป็นต้น



การเปลี่ยนแปลงแหล่งพลังงานที่ใช้ในการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬายังขึ้นอยู่กับระดับความหนักของงาน ถ้าออกกำลังกายที่ระดับความหนักของงานเบาคือ ระดับน้อยกว่า 50% ของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ($VO_2 \text{ max}$) ร่างกายจะใช้ไขมันมากกว่าครึ่งหนึ่งของพลังงานที่ใช้ทั้งหมด และเป็นกระบวนการสลายสารพลังงานแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic process)

ถ้าร่างกายออกกำลังกายที่ระดับความหนักของงานหนักปานกลาง คือ ประมาณ 60-65% ของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ร่างกายจะใช้ไขมันและคาร์โบไฮเดรตเท่าๆ กัน

* คูภาคผนวก

ถ้าร่างกายเพิ่มความหนักของงานมากยิ่งขึ้น เช่น เพิ่มความเร็วในการวิ่ง หรือวิ่งเร็ว 100 เมตร ซึ่งถือว่าเป็นงานหนัก พลังงานที่ใช้ไม่สามารถนำมาจากกระบวนการแอโรบิกได้จึงต้องใช้พลังงานจากกระบวนการแอนแอโรบิกซึ่งเกิดจากการแตกสลายตัวของระบบเอทีพี-ซีพี (ATP-CP) ในกล้ามเนื้อและคาร์โบไฮเดรต โดยไม่ใช้ออกซิเจนจะผลิตกรดแลคติกออกมาด้วย ทำให้ความสามารถในการทำงานของกล้ามเนื้อลดลงและเกิดความเมื่อยล้า

นักกีฬาวิ่งระยะทางไกลที่ฝึกซ้อมอย่างดีสามารถออกกำลังกายได้นานและหนักกว่า โดยสามารถรักษาระดับจังหวะก้าววิ่งได้สม่ำเสมอ ปราศจากความเหน็ดเหนื่อยในช่วงฝึกความหนักของงานมากกว่า 50 หรือ 60% ของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ไขมันที่เก็บสะสมไว้จะใช้ได้ยาวนานกว่าและไกลโคเจนที่เก็บสะสมไว้จะใช้ได้อย่างประหยัดมีประสิทธิภาพ

ความนานของการออกกำลังกายก็เป็นปัจจัยหนึ่งในการใช้พลังงานขณะที่ร่างกายยังคงออกกำลังกาย ไกลโคเจนที่เก็บสะสมไว้ที่กล้ามเนื้อจะลดน้อยลง ต่อจากนี้พลังงานส่วนใหญ่จะได้จากกรดไขมันซึ่งนักกีฬายังคงออกกำลังกายต่อไปได้ แต่จะต้องลดความเร็วหรือลดความหนักของงานลง

นักกีฬาสามารถสังเกตได้ด้วยตนเองเกี่ยวกับการสะสมไกลโคเจนที่กล้ามเนื้อ เช่น ในการออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องที่ระดับความหนัก 60-80% ของสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ไกลโคเจนที่สะสมในกล้ามเนื้อจะหมดไปในเวลา 2-3 ชั่วโมง และจะหมดไปในระยะเวลาสั้นๆ หลังจากการออกกำลังกายหนักๆ เช่น วิ่งระยะสั้น ว่ายน้ำระยะสั้น

พลังงานที่ใช้สำหรับประกอบกิจกรรม

การจำแนกกิจกรรมประจำวันโดยพิจารณาจากพลังงานที่ใช้ มีความยุ่งยากมาก เพราะกิจกรรมที่ทำมีความหลากหลาย เช่น การเดิน การวิ่ง วิ่งด้วยความเร็วเท่าไรบนพื้นวิ่งแบบใด เรียบ หรือลาดชัน หรือขรุขระ อ่อนนุ่มหรือแข็ง เช่น พื้นหญ้า พื้นดิน พื้นยาง จะมีปัจจัยสำคัญ 2 ประการ คือ ความหนัก และระยะเวลา ถ้าใช้พลังงานจำนวนกิโลแคลอรีเท่ากัน ในทั้งสองกรณีต่อไปนี้

- ในการวิ่งมาราธอน 40 กิโลเมตร ที่ความเร็วแตกต่างกัน คนที่หนึ่งวิ่งภายใน 2 ชั่วโมง คนที่ 2 วิ่งภายใน 3 ชั่วโมง ความหนักของงานของคนที่ 1 มากกว่าคนที่ 2 ความหนักของงานจึงเป็นปัจจัยสำคัญ

- ในการวิ่งโดยไม่กำหนดระยะทาง มีความเร็วเท่ากันแต่คนที่ 1 วิ่งได้นานเป็น 2 เท่า ของคนที่ 2 ระยะเวลาจึงเป็นปัจจัยสำคัญ

พลังงานที่ร่างกายใช้สำหรับกิจกรรม งานบ้านนันทนาการ และกีฬาประเภทต่าง ๆ

หน่วยวัดพลังงาน เรียกว่า แคลอรีหรือกิโลแคลอรี 1 กิโลแคลอรีหมายถึง พลังงานที่สามารถเปลี่ยนระดับอุณหภูมิของน้ำ ซึ่งหนัก 1 กิโลกรัม ให้มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส ภายใต้สภาพแวดล้อมปกติ

โดยปกติพลังงานที่ร่างกายต้องการเปลี่ยนแปลงไปตามเพศ และวัยดังนี้

พลังงานที่ต้องการในหนึ่งวันของเด็กอายุ 1-9 ปี กำหนดไว้ประมาณ 1,200 - 1,600 กิโลแคลอรี ส่วนเด็กชายวัยรุ่น 10 - 19 ปี กำหนดไว้ 1,850 - 2,400 กิโลแคลอรี เด็กหญิงวัยรุ่น 10-19 ปี กำหนดไว้ 1,700-2,000 กิโลแคลอรี และเพิ่มมากขึ้นในวัยผู้ใหญ่ที่ประกอบกิจกรรมประเภทงานหนักปานกลาง (เช่น อาชีพ แม่บ้านที่ไม่มีเครื่องผ่อนแรง นักศึกษา พนักงานหญิงในห้างสรรพสินค้า เป็นต้น) โดยกำหนดพลังงานที่ใช้ไว้ดังนี้ ผู้ใหญ่ชาย อายุ 20-29 ปี 2,800 กิโลแคลอรี 50-59 ปี 2,750 กิโลแคลอรี ผู้ใหญ่หญิงอายุ 20-59 ปี 2,000 กิโลแคลอรี เมื่ออายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไปจะใช้พลังงานลดลง เช่น ผู้สูงอายุชายพลังงานที่กำหนดไว้ 2,250 กิโลแคลอรี ส่วนผู้สูงอายุหญิงกำหนดไว้ 1,850 กิโลแคลอรี (กรมอนามัย, 2532) สำหรับการคิดคำนวณหาพลังงานในแต่ละวัน ต้องพิจารณาจาก อายุ เพศ ขนาดร่างกาย และระดับความหนักเบาของกิจกรรมที่จะมีผลต่อจำนวนกิโลแคลอรีที่ต้องการในแต่ละวัน นักกีฬาและผู้เล่นกีฬา

คนที่กระฉับกระเฉงควรได้รับจำนวนกิโลแคลอรี 2,000-5,000 กิโลแคลอรีต่อวัน การประมาณพลังงานที่ร่างกายควรได้รับสำหรับผู้ทำงานระดับเบาจนถึงปานกลางให้ใช้ตารางที่ 1 และถ้าเป็นนักกีฬาให้รวมกับพลังงานที่ต้องใช้สำหรับการเล่นกีฬาประเภทนั้นในตารางที่ 2

การคำนวณปริมาณพลังงานที่ใช้ในแต่ละวันสำหรับผู้ออกกำลังกายและนักกีฬาใช้ตารางสำเร็จดังกล่าวตารางที่ 1 ได้ เพราะคิดจากน้ำหนักตัวและแยกเพศชายหญิง ซึ่งเป็นตัวแปรที่สำคัญในการคำนวณการใช้พลังงานในแต่ละวัน

สำหรับการแบ่งระดับความหนักของงานหรือกิจกรรมว่าเป็นงานเบา งานหนักปานกลาง และงานหนัก สำหรับคนไทย กรมอนามัย (2532) ได้จัดแบ่งไว้ดังนี้

งานเบา ได้แก่ ผู้ทำงานในสำนักงาน ผู้ชำนาญการทางวิชาชีพต่างๆ เช่น แพทย์ ครู นักบัญชี สถาปนิก แม่บ้านที่ทำงานบ้านโดยมีเครื่องผ่อนแรง เสมียนหน้าร้าน ผู้หางานทำ

งานหนักปานกลาง ได้แก่ ผู้ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมประเภทเบา นักศึกษา พนักงานก่อสร้างที่ไม่ได้ใช้แรงงานหนัก ชาวประมง พนักงานหญิงในห้างสรรพสินค้า แม่บ้านที่ทำงานโดยไม่มีเครื่องผ่อนแรง

งานหนัก ได้แก่ ชาวไร่ ชาวนสวน กรรมกรแบกหาม พนักงานป่าไม้ ทหารประจำการที่มีการฝึกประจำ กรรมกรขุดแร่ กรรมกรในโรงงานถลุงเหล็ก นักกีฬา ฯลฯ

ตารางที่ 1

คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดสารอาหารประจำวันที่ร่างกายควรได้รับของประชาชนไทย กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2532 ข้อกำหนดความต้องการพลังงานที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย

Subjects	Age	Energy kcal
Boys	10-12	1,850
	13-15	2,300
	16-19	2,400
Girls	10-12	1,700
	13-15	2,000
	16-19	1,850
Men	20-29	2,800
	30-39	2,750
	40-49	2,750
	50-59	2,750
	60*	2,250
Women	20-29	2,000
	30-39	2,000
	40-49	2,000
	50-59	2,000
	60*	1,850
Pregnant		+300
Lactating 0-5 months postpartum		+ 500
** months postpartum		+ 500

*Energy allowances are calculated for growth and development of infants and children and for adults with moderate activity.



ตารางที่ 2

แสดงปริมาณพลังงานที่ใช้โดยเฉลี่ย (กิโลแคลอรี) ในเวลา 1 นาทีต่อน้ำหนักร่างกาย 1 กิโลกรัม ในกิจกรรมประเภทต่าง ๆ

กิจกรรม	กิโลแคลอรี/นาที/ น้ำหนักร่างกาย(ก.ก.) ปอนด์	50	53	56	59	62	65	68	71	74	77	80	83	86	89	92	95	98
วิ่ง	0.065	3.3	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2	6.4
เดินเร็ว	0.097	4.9	5.1	5.4	5.7	6.0	6.3	6.6	6.9	7.2	7.5	7.8	8.1	8.3	8.6	8.9	9.2	9.5
เดินปกติ	0.138	6.9	7.3	7.7	8.1	8.6	9.0	9.4	9.8	10.2	10.6	11.0	11.5	11.9	12.3	12.7	13.1	13.5
ว่ายน้ำ																		
ว่ายน้ำ	0.222	6.7	7.3	7.7	8.1	8.6	9.0	9.4	9.8	10.2	10.6	11.0	11.5	11.9	12.3	12.7	13.1	13.5
ยกน้ำหนัก	0.138	11.1	11.8	12.4	13.1	13.8	14.4	15.1	15.8	16.4	17.1	17.8	18.4	19.1	19.8	20.4	21.1	21.8
เตะบอล	0.132	6.6	7.0	7.4	7.8	8.2	8.6	9.0	9.4	9.8	10.2	10.6	11.0	11.4	11.7	12.1	12.5	12.9
ขี่จักรยาน	0.195	9.8	10.3	10.9	11.5	12.1	12.7	13.3	13.8	14.4	15.0	15.6	16.2	16.8	17.4	17.9	18.5	19.1
กระโดดเชือก																		
10 ครั้ง/นาที	0.162	8.1	8.6	9.1	9.6	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.4	13.9	14.4	14.9	15.4	15.9
20 ครั้ง/นาที	0.164	8.2	8.7	9.2	9.7	10.2	10.7	11.2	11.6	12.1	12.6	13.1	13.6	14.1	14.6	14.6	15.6	16.1
25 ครั้ง/นาที	0.177	8.9	9.4	9.9	10.4	11.0	11.5	12.0	12.6	13.1	13.6	14.2	14.7	15.2	15.8	16.3	16.8	17.3
45 ครั้ง/นาที	1.197	9.9	10.4	11.0	11.6	12.2	12.8	13.4	14.0	14.6	15.2	15.8	16.4	16.9	17.5	18.1	18.7	19.3
โยนลูกบอล	0.050	2.5	2.7	2.8	3.0	3.1	3.3	3.4	3.6	3.7	3.9	4.0	4.2	4.3	4.5	4.6	4.8	4.9
โยนน้ำ																		
วิ่งเร็ว	0.169	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0	15.5	16.1	16.5
เดิน	0.162	8.1	8.6	9.1	9.6	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.4	13.9	14.4	14.9	15.4	15.9
คว่ำเร็ว	0.156	7.8	8.6	8.7	9.2	9.7	10.1	10.6	11.1	11.5	12.0	12.5	12.9	13.4	13.9	14.4	14.8	15.3
คว่ำช้า	0.128	6.4	6.8	7.2	7.6	7.9	8.3	8.7	9.1	9.5	9.9	10.2	10.6	11.0	11.4	11.8	12.2	12.5

กิจกรรม	กิโลแคลอรี/นาที/ น้ำหนักร่างกาย(ก.ก.)	กิโลกรัม	50	53	56	59	62	65	68	71	74	77	80	83	86	89	92	95	98
		ปอนด์	110	117	123	130	137	143	150	157	163	170	176	183	190	196	203	209	216
ไซตัสไตรก	0.122	6.1	6.5	6.8	7.2	7.6	7.9	8.6	8.7	9.0	9.4	9.8	10.1	10.5	10.9	11.2	11.3	12.0	
เทเบิลเทนนิส	0.068	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0	5.2	5.4	5.6	5.8	6.1	6.3	6.5	6.7	
เทนนิส	0.109	5.5	5.8	6.1	6.4	6.8	7.1	7.4	7.7	8.1	8.4	8.7	9.0	9.4	9.7	10.0	10.4	10.7	
ขี่จักรยาน																			
ความเร็ว 5.5 ไมล์ต่อชม.	0.064	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.5	4.7	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3	
ความเร็ว 9.4 ไมล์ต่อชม.	0.100	5.0	5.3	5.6	5.9	6.2	6.5	6.8	7.1	7.4	7.7	8.0	8.3	8.6	8.9	9.2	9.5	9.3	
แข่งขัน	0.169	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0	15.5	16.1	16.6	
การเดินเร็ว (หญิง)																			
เดินเอวโบริคหนักปานกลาง	0.103	5.2	5.5	5.8	6.1	6.4	6.7	7.0	7.3	7.6	7.9	8.2	8.5	8.9	9.2	9.5	9.8	10.1	
เดินเอวโบริคหนัก	0.135	6.7	7.1	7.5	7.9	8.3	8.7	9.2	9.6	10.0	10.4	10.8	11.2	11.6	12.0	12.4	12.8	13.2	
บอลลุ่ม	0.051	2.6	2.7	2.9	3.0	3.2	3.3	3.5	3.6	3.8	3.9	4.1	4.2	4.4	4.5	4.7	4.8	5.0	
เดินทวิสต์	0.168	5.2	5.5	5.8	6.1	6.4	6.7	7.0	7.3	7.6	7.9	8.2	8.5	8.9	9.2	9.5	9.8	10.1	
แรกเก็ตบอล	0.178	8.9	9.4	10.0	10.5	11.0	11.6	12.1	12.6	13.2	13.7	14.2	14.8	15.3	15.8	16.4	16.9	17.4	
วิ่งทางไกล	0.163	8.2	8.6	9.1	9.6	10.1	10.6	11.1	11.6	12.1	12.6	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0	15.5	16.0	
วิ่งแนวราบ																			
ใช้เวลา 11 นาทีต่อไมล์	0.135	6.8	7.2	7.6	8.0	8.4	8.9	9.2	9.6	10.0	10.5	10.9	11.3	11.7	12.1	12.5	12.9	13.3	
ใช้เวลา 9 นาที																			
ต่อไมล์	0.193	9.7	10.2	10.8	11.4	12.0	12.5	13.1	13.7	14.3	14.9	15.4	16.0	16.6	17.2	17.8	18.3	18.9	
ใช้เวลา 8 นาที																			
ต่อไมล์	0.208	10.8	11.3	11.9	12.5	13.1	13.6	14.2	14.8	15.4	16.0	16.5	17.1	17.7	18.3	18.9	19.4	20.0	
ใช้เวลา 7 นาที																			
ต่อไมล์	0.228	12.2	12.7	13.3	13.9	14.5	15.0	15.6	16.2	16.8	17.4	17.9	18.5	19.1	19.7	20.3	20.8	21.4	
ใช้เวลา 6 นาที																			
ต่อไมล์	0.252	13.9	14.4	15.0	15.6	16.2	16.7	17.3	17.9	18.5	19.1	19.6	20.2	20.8	21.4	22.0	22.5	23.1	
แคนนู																			

กิจกรรม	กิโลแคลอรี/นาที/ น้ำหนักร่างกาย(ก.ก.)	กิโลกรัม	50	53	56	59	62	65	68	71	74	77	80	83	86	89	92	95	98
	ปอนด์		110	117	123	130	137	143	150	157	163	170	176	183	190	196	203	209	216
น้ำหนักการ	0.044		2.2	2.3	2.5	2.6	2.7	2.9	3.0	3.1	3.3	3.4	3.5	3.7	3.8	3.9	4.0	4.2	4.3
แข่งขัน	0.103		5.2	5.5	5.8	6.1	6.4	6.7	7.0	7.3	7.6	7.9	8.2	8.5	8.9	9.2	9.5	9.8	10.1
เล่นไพ่	0.025		1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4	2.5
กอล์ฟ	0.085		4.3	4.5	4.8	5.0	5.3	5.5	5.8	6.0	6.3	6.5	6.8	7.0	7.3	7.6	7.8	8.1	8.3
ยิมนาสติกส์	0.066		3.3	3.5	3.7	3.9	4.1	4.3	4.5	4.7	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3	6.5
เลี้ยงม้า	1.128		6.4	6.8	7.2	7.6	7.9	8.3	8.7	9.1	9.5	9.9	10.2	10.6	11.0	11.4	11.8	12.2	12.5
แข่งม้า																			
แบบควมม้า	0.137		6.9	7.3	7.7	8.1	8.5	8.9	9.3	9.7	10.1	10.6	11.0	11.4	11.8	12.2	12.6	13.0	13.4
ชอกกีสนาม	0.134		6.7	7.1	7.5	7.9	8.3	8.7	9.1	9.5	9.9	10.3	10.7	11.1	11.5	11.9	12.3	12.7	13.1
ตกปลา	0.062		3.1	3.3	3.5	3.7	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1
นอนท่าสบาย	0.022		1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2
ดูทีวี (หญิง)	0.062		3.1	3.3	3.5	3.7	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1
ดูทีวี (ชาย)	0.058		2.9	3.1	3.2	3.4	3.6	3.8	3.9	4.1	4.3	4.5	4.6	4.8	5.0	5.2	5.3	5.5	5.7
เล่นดนตรี																			
แอคคอร์ดเตียน	0.032		1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.8	2.9	3.0	3.1
เชลโล	0.041		2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.7	2.8	2.9	3.0	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.8	3.9	4.0
ผู้ชำนาญเพลง	0.039		2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
กลอง	0.066		3.3	3.5	3.7	3.9	4.1	4.3	4.5	4.7	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3	6.6
พลุค	0.035		1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4
เป่าเม้าท์	0.029		1.5	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.8
ออร์แกน	0.053		2.7	2.8	3.0	3.1	3.3	3.4	3.6	3.8	3.9	4.1	4.2	4.4	4.6	4.7	4.9	5.0	5.2
เปียโน	0.040		2.0	2.1	2.2	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.6	3.7	3.8	3.9
ทรัมแพด	0.031		1.6	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.9	3.0
ไวโอลิน	0.045		2.3	2.4	2.5	2.7	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.5	3.6	3.7	3.9	4.0	4.1	4.3	4.4
ขลุ่ย	0.032		1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.8	2.9	3.0	3.1

กิจกรรม	กิโลแคลอรี/นาที/ น้ำหนักร่างกาย(ก.ก.)	กิโลกรัม	50	53	56	59	62	65	68	71	74	77	80	83	86	89	92	95	98
	น้ำหนัก	ข้อ	110	117	123	130	137	143	150	157	163	170	176	183	190	196	203	209	216
ทาสีภายใน	0.034	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4
ทาสีภายนอก	0.077	3.9	4.1	4.3	4.5	4.8	5.0	5.2	5.5	5.7	5.9	6.2	6.4	6.6	6.9	7.1	7.3	7.5	7.7
งานพิมพ์	0.035	1.6	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.1	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
พิมพ์ดีด																			
ไฟฟ้า	0.027	1.4	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.6	2.7
มือ	0.031	1.6	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.9	3.0	3.1
ยืนวาดภาพ	0.036	1.6	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6
นั่งรับประทาน	0.023	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4
ช่างไฟฟ้า	0.058	2.9	3.1	3.2	3.4	3.6	3.8	3.9	4.1	4.3	4.5	4.6	4.8	5.0	5.2	5.3	5.5	5.7	5.9
ทำไร่ฟาร์ม																			
ทำความสะอาด	0.135	6.9	7.2	7.6	8.0	8.4	8.8	9.2	9.6	10.0	10.4	10.8	11.2	11.6	12.0	12.4	12.8	13.2	13.6
ขับเครื่องเกี่ยวข้าว	0.040	2.1	2.1	2.2	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	3.0	3.1	3.2	3.3	3.4	3.6	3.7	3.8	3.9	4.0
ขับรถแทรกเตอร์	0.037	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	3.1	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
ให้อาหารวัวควาย	0.085	4.3	4.5	4.8	5.0	5.3	5.5	5.8	6.0	6.3	6.5	6.8	7.1	7.3	7.6	7.8	8.1	8.3	8.6
ให้อาหารสัตว์	0.065	3.3	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2	6.4	6.6
เก็บหญ้าแห้ง	0.138	6.9	7.3	7.7	8.1	8.6	9.0	9.4	9.8	10.2	10.6	11.0	11.5	11.9	12.3	12.7	13.1	13.5	13.9
ด้วยไม้จาม																			
รีดนมด้วยมือ	0.054	2.7	2.9	3.0	3.2	3.3	3.5	3.7	3.8	4.0	4.2	4.3	4.5	4.6	4.8	5.0	5.1	5.3	5.4
รีดนมด้วยเครื่อง	0.023	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4
หว่านเมล็ดพืช	0.085	4.3	4.5	4.8	5.0	5.3	5.5	5.8	6.0	6.3	6.5	6.8	7.1	7.3	7.6	7.8	8.1	8.3	8.6
เดินจ่ายของ (หญิง)	0.062	3.1	3.3	3.5	3.7	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3
เดินจ่ายของ (ชาย)	0.058	2.9	3.1	3.2	3.4	3.6	3.8	3.9	4.1	4.3	4.5	4.6	4.8	5.0	5.2	5.3	5.5	5.7	5.9
นั่งเจียบๆ	0.021	1.1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2
ยืนหิ้ว (หญิง)	0.028	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
ยืนหิ้ว (ชาย)	0.027	1.4	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8

กิจกรรม	กิโลแคลอรี/นาที/ น้ำหนักร่างกาย(ก.ก.)	กิโลกรัม	50	53	56	59	62	65	68	71	74	77	80	83	86	89	92	95	98	
	น้ำหนักร่างกาย(ก.ก.)	ปอนด์	110	117	123	130	137	143	150	157	163	170	176	183	190	196	203	209	216	
ทำสวน																				
ขุดดิน	0.126		6.3	6.7	7.1	7.4	7.8	8.2	8.6	8.9	9.3	9.7	10.1	10.5	10.8	11.2	11.6	12.0	12.3	
ทำรั้วกัน	0.077		3.9	4.1	4.3	4.5	4.8	5.0	5.2	5.5	5.7	5.9	6.2	6.4	6.6	6.9	7.1	7.3	7.5	
ตัดหญ้า	0.112		5.6	5.9	6.3	6.6	6.9	7.3	7.6	8.0	8.3	8.6	9.0	9.3	9.6	10.0	10.3	10.6	11.0	
กวาดหญ้า	0.054		2.7	2.9	3.0	3.2	3.3	3.5	3.7	3.8	4.0	4.2	4.3	4.5	4.6	4.5	5.0	5.1	5.3	
โต๊ะ																				
ไม่มีน้ำหนักตัว	0.121		6.1	6.4	6.8	7.1	7.5	7.9	8.2	8.6	9.0	9.3	9.7	10.0	10.4	10.8	11.1	11.5	11.9	
มีน้ำหนักตัว 5 กก.	0.129		6.5	6.8	7.2	7.6	8.0	8.4	8.8	9.2	9.5	9.9	10.3	10.7	11.1	11.5	11.9	12.3	12.6	
มีน้ำหนักตัว 10 กก.	0.140		7.0	7.4	7.8	8.3	8.7	9.1	9.5	9.9	10.4	10.8	11.2	12.0	12.0	12.5	12.9	13.3	13.7	
มีน้ำหนักตัว 20 กก.	0.147		7.4	7.8	8.2	8.7	9.1	9.6	10.0	10.4	10.9	11.3	11.8	12.2	12.6	13.1	13.5	14.0	14.4	
ปรุงอาหาร (หญิง)	0.045		2.3	2.4	2.5	2.7	2.8	2.9	3.1	3.2	3.3	3.5	3.6	3.7	3.9	4.0	4.1	4.3	4.4	
ปรุงอาหาร (ชาย)	0.048		2.4	2.5	2.7	2.8	3.0	3.1	3.3	3.4	3.6	3.7	3.8	4.0	4.1	4.3	4.4	4.6	4.7	
รีดผ้า (หญิง)	0.033		1.7	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0	3.1	3.2	
รีดผ้า (ชาย)	0.064		3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.5	4.7	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3	
ตัดเย็บเสื้อผ้า (หญิง)	0.022		1.1	1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2	
ตัดเย็บเสื้อผ้า (ชาย)	0.023		1.2	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	2.0	2.0	2.1	2.2	2.3	
เดินด้วยก้าวปกติ																				
ถนนพื้นยางมะตอย	0.080		4.0	4.2	4.5	4.7	5.0	5.2	5.4	5.7	5.9	6.2	6.4	6.6	6.9	7.1	7.4	7.6	7.8	
เดินในสนาม	0.082		4.1	4.3	4.6	4.8	5.1	5.3	5.6	5.8	6.1	6.3	6.6	6.8	7.1	7.3	7.5	7.8	8.0	
เดินบนหญ้า	0.081		4.1	4.3	4.5	4.8	5.0	5.3	5.5	5.8	6.0	6.2	6.5	6.7	7.0	7.2	7.5	7.7	7.9	
พื้นเรียบ	0.077		3.9	4.1	4.3	4.5	4.8	5.0	5.2	5.5	5.7	5.9	6.2	6.4	6.6	6.9	7.1	7.3	7.5	
นั่งเขียนหนังสือ	0.029		1.5	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.8	



ปุจฉา-วิสัชนา อาหารและโภชนาการสำหรับนักกีฬา

จุดเด่น อาหารนักกีฬาควรประกอบด้วยอะไรบ้าง

วิธีชนา ประกอบด้วยอาหารหลัก 5 หมู่ ควรรับประทานให้ครบทั้ง 5 หมู่ทุกวัน ได้แก่ หมู ข้าว แป้ง น้ำตาล หมู เนื้อสัตว์ หมูผัก หมูผลไม้ และหมูไขมัน เพื่อให้ได้สารอาหารครบถ้วนมีผลทำให้ร่างกายมีภาวะโภชนาการดี และต้องระลึกเสมอว่าการมีภาวะโภชนาการดีไม่ได้ทำได้ในระยะเวลาอันสั้น ต้องใช้เวลานานในการสร้างสมภาวะโภชนาการที่ดี



จุดเด่น อาหารนักกีฬาพิเศษกว่าอาหารคนปกติหรือไม่ ?

วิธีชนา เนื่องจากนักกีฬาใช้พลังงานมากในการฝึกซ้อมกีฬา อาหารที่พิเศษกว่าก็คือปริมาณพลังงานที่ได้รับจะสูงกว่าผู้ที่ไม่ได้ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา ในขณะที่สัดส่วนของสารอาหารที่ให้พลังงานของนักกีฬาจะไม่ต่างจากคนปกติแต่อย่างใด กล่าวคือ พลังงานที่ได้จากคาร์โบไฮเดรต ประมาณ 55-60% พลังงานที่ได้จากไขมันประมาณ 30% และจากโปรตีน ประมาณ 10-15%



ปจฉา นักกีฬาแต่ละประเภทมีความต้องการสารอาหารต่างกันหรือไม่ ?

วิสัยชนา สารอาหารที่ให้กำลังงานคือ คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน ส่วนสารอาหารอื่นๆ ได้แก่ วิตามิน และเกลือแร่ จำเป็นในกระบวนการย่อยสลายสารให้กำลังงานดังกล่าว นักกีฬาแต่ละประเภทที่ต้องออกแรงมากน้อยต่างกัน ความต้องการสารอาหารเพื่อให้กำลังงานจะขึ้นกับกำลังงานที่ต้องการใช้โดยมีสัดส่วนความต้องการของสารให้กำลังงานคงเดิม คือ คาร์โบไฮเดรตประมาณ 55-60% ไขมันประมาณ 30% และโปรตีน ประมาณ 10-15% อย่างไรก็ตามนักกีฬากลุ่มหนึ่งที่ใช้เวลาต่อเนื่องเป็นเวลานานในการเล่นกีฬา เช่น นักกีฬาวิ่งมาราธอน นักกีฬาจักรยานทางไกล เป็นต้น ในกลุ่มนักกีฬาดังกล่าว การได้รับคาร์โบไฮเดรตสูง (Carbohydrate loading) ในระยะเวลาที่เหมาะสมอาจทำให้มีกำลังงานสำรองในร่างกายมากกว่าปกติและเล่นกีฬาดังกล่าวได้ดีขึ้น

ปจฉา อาหารเสริมที่โฆษณาช่วยเพิ่มสมรรถภาพนักกีฬามีจริงหรือไม่ ?

วิสัยชนา ปัจจุบันในท้องตลาดมีอาหารเสริมบำรุงนักกีฬามากมายไม่ว่าเป็นอาหารเสริมโปรตีน อาหารเสริมวิตามินเกลือแร่ อาหารเสริมธรรมชาติอื่นๆ เช่น นมผง โสม รังนก เป็นต้น โดยมีการอวดอ้างสรรพคุณต่างๆ นานาทำให้นักกีฬาหรือผู้ฝึกสอนหลงเชื่อถ้อยคำโฆษณาและเพื่อให้ได้มาซึ่งชัยชนะ จึงพยายามเสาะแสวงหา

อาหารเหล่านั้นเพื่อบำรุงนักกีฬา โดยไม่ได้คำนึงถึงอาหารประจำวันที่นักกีฬาได้รับว่ามีความเหมาะสมและพอเพียงแล้วหรือยัง อย่างไรก็ตามก็ตีมีหลักฐานจากการศึกษาที่มีการวางแผนการวิจัยอย่างดีพบว่าอาหารบำรุงดังกล่าวไม่ได้เสริมสร้างสมรรถภาพนักกีฬาแต่อย่างใด นักกีฬาและผู้ฝึกสอนควรคำนึงถึงอาหารที่บริโภคในแต่ละวันให้ได้สารอาหารครบถ้วนจะดีกว่า

ปจฉา จำเป็นหรือไม่ที่นักกีฬาต้องได้รับการเสริมวิตามิน/เกลือแร่

วิสัยชนา วิตามินและเกลือแร่เป็นสารอาหารที่จำเป็นสำหรับนักกีฬาและคนปกติ การได้รับอาหารครบทั้ง 5 หมู่ในแต่ละวัน จะช่วยให้ร่างกายได้รับสารอาหารครบถ้วนจึงไม่มีความจำเป็นที่ต้องมีการเสริมวิตามินหรือเกลือแร่แก่นักกีฬา

การเสริมวิตามินหรือเกลือแร่มีผลต่อการเพิ่มสมรรถภาพก็ต่อเมื่อนักกีฬามีการขาดสารอาหารดังกล่าว ขณะที่การเสริมวิตามินหรือเกลือแร่ในนักกีฬาที่ได้อาหารครบถ้วน พบว่าไม่มีผลในการเพิ่มสมรรถภาพตามที่เข้าใจกันแต่อย่างใด ในทางตรงกันข้ามการเสริมวิตามินหรือเกลือแร่โดยที่รู้เท่าไม่ถึงการณ์อาจจะมีผลเสีย กล่าวคือ การได้รับวิตามินหรือเกลือแร่ตัวใดตัวหนึ่งมากเกินไปอาจไปขัดขวางทำให้การดูดซึมวิตามินหรือเกลือแร่ตัวอื่นๆ ไม่ดีเท่าที่ควร

ความคุ้นเคยกับอาหารก่อนแข่งด้วย และที่สำคัญที่สุดก็คือ ต้องดื่มน้ำเพื่อให้ร่างกายไม่ขาดน้ำ

ส่วนกีฬาที่ใช้ระยะเวลาแข่งขันสั้นไม่จำเป็นต้องกินอาหารก่อนแข่งขัน เนื่องจากพลังงานที่ใช้ในการแข่งขันกีฬาประเภทนี้ใช้น้อย จึงสามารถได้พลังงานจากที่สะสมอยู่แล้วในกล้ามเนื้อ สำหรับนักกีฬาที่ต้องใช้เวลาแข่งขันมากควรได้อาหารก่อนแข่งขันเป็นชนิดที่มีคาร์โบไฮเดรตมากเพื่อสะสมไกลโคเจนไว้ในกล้ามเนื้อให้มาก ไม่ควรดื่มกาแฟ และแอลกอฮอล์ก่อนแข่งขัน เพราะอาจทำให้ปัสสาวะมาก และการทำงานของกล้ามเนื้อไม่สัมพันธ์กันและเสียการทรงตัวได้

พจนานุกรม **อาหารระหว่างการแข่งขันควรเป็นอย่างไร**

วิธีค้นหา

ปกตินักกีฬาจะไม่รับประทานอาหารในระหว่างแข่งขัน เพราะจะมีปัญหาเรื่องการย่อยยกเว้นในกีฬาบางประเภท เช่น การแข่งขันจักรยานประเภทถนนที่แข่งกันครั้งละหลายๆ ชั่วโมง อาหารส่วนใหญ่ที่นักกีฬาจะกินได้จึงอยู่ในรูปของเครื่องดื่มที่มีกลูโคสหรือสารคาร์โบไฮเดรตตัวอื่นๆ สำหรับเครื่องดื่มเหล่านี้ ควรระวังไม่ให้มีปริมาณน้ำตาลมากเกินไป เพราะจะมีปัญหาเรื่องการดูดซึม และเกิดอาการท้องอืด แน่น จุกเสียด หรือคลื่นไส้ อาเจียนความเข้มข้นของน้ำตาลไม่ควรเกิน 25% ซึ่งเป็นปริมาณที่น้อยมาก ถ้าคิดในแง่ของการเสริมพลังงานผู้เชี่ยวชาญบางคนแนะนำให้ดื่มน้ำเปล่าแทน โดยเฉพาะในการแข่งขันที่ไม่นานเกิน

กว่าหนึ่งชั่วโมงครึ่งการสูญเสียพลังงานและเกลือแร่ยังไม่มากนัก ดื่มน้ำเปล่าชดเชยก็เป็นการเพียงพอ แต่การแข่งขันที่ยาวนานกว่านั้น เครื่องดื่มเกลือแร่อาจเข้ามามีบทบาท ทั้งน้ำเปล่าและเครื่องดื่มเกลือแร่ควรแช่เย็นก่อนรับประทานจะช่วยให้ร่างกายดูดซึมไปใช้ได้ดีขึ้น เร็วขึ้น อีกทั้งยังช่วยลดความร้อนระอุในร่างกายอันเกิดจากการออกกำลังกาย

ในต่างประเทศมีเครื่องดื่มที่ให้พลังงานสูง พวกนี้จะมีปริมาณกลูโคสโซลิดส์ (glucose solids) อยู่มาก เครื่องดื่มชนิดนี้มีประโยชน์สำหรับนักกีฬาบางประเภทที่มีเวลาพักระหว่างการแข่งขัน เช่น ฟุตบอล บาสเกตบอล กระโดดค้ำถ่อ กระโดดไกล ฯลฯ นักกีฬาอาจดื่มเครื่องดื่มเหล่านี้ได้ระหว่างพัก หรือระหว่างรอการแข่งขันรอบต่อไป กลูโคสโซลิดส์เป็นสารคาร์โบไฮเดรตที่มีกลูโคสต่อกันเป็นโซ่ยาวๆ ซึ่งเมื่อย่อยสลายก็จะได้เป็นกลูโคส แต่กลูโคสโซลิดส์ไม่มีรสหวานมากเหมือนกลูโคสจึงใส่ได้ในปริมาณสูงๆ โดยไม่ทำให้คลื่นไส้ อาเจียน

ปฐมา **อาหารหลังการแข่งขันควรเป็นอย่างไร**

วิไลชญา

การกินอาหารหลังการแข่งขันไม่มีข้อจำกัดแต่อย่างใด เพียงแต่พยายามกินชดเชยพลังงานที่ใช้ไปตลอดจน น้ำและเกลือแร่ที่สูญเสียในระหว่างการแข่งขัน ตัวอย่างเช่น ถ้าเป็นการแข่งที่ต้องใช้เวลานาน เช่น การวิ่งมาราธอน ก็ต้องกินอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตสูง และมีปริมาณเกลือแร่เพียงพอ โดยเฉพาะไปดิสเซียม ซึ่งมีมากในผลไม้ประเภทส้ม กล้วย และนมถั่วเมล็ด ในการแข่งขันที่ต้องสูญเสียพลังงานไปมาก การกินชดเชยอาจทำไม่ได้ในมือเดียว แต่จะต้องใช้เวลา 2-3 วัน กว่าจะมีการสร้างและสะสมไกลโคเจนในกล้ามเนื้อ กลับคืนสู่สภาพเดิม

ตัวอย่างรายการอาหารที่ให้พลังงาน 2500 กิโลแคลอรีต่อวัน

มื้อ	รายการอาหาร	ชนิดอาหาร	ปริมาณ	น้ำหนัก (กรัม)		
เช้า	ข้าวต้มหมู	ข้าวสวย	1 ถ้วยตวง	120		
		หมูสับไม่ติดมัน	2 ช้อนโต๊ะ	26		
		ไข่ไก่	1 ฟอง	50		
		น้ำมันพืช	1 ช้อนชา	5		
		กระเทียม	1 ช้อนชา	2		
		น้ำปลา	1 ช้อนชา	5		
		นมสด	นมสด	1 แก้ว	250 ซีซี	
			ขนมหม้อแกงถั่ว	1 ชิ้น	80	
		ระหว่างมือ กลางวัน	ก๋วยเตี๋ยวราดหน้า	ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่	1 1/2 ถ้วยตวง	240
				ผักคะน้า	1 1/2 ถ้วยตวง	69
หมูไม่ติดมัน	2 ช้อนโต๊ะ			34		
น้ำมันพืช	2 ช้อนชา			10		
กระเทียม	1 ช้อนชา			2		
แป้งมัน	1 1/2 ช้อนโต๊ะ			10		
น้ำตาลทราย	1 ช้อนชา			5		
น้ำปลา	1 ช้อนชา			5		
ระหว่างมือ เย็น	ส้มเขียวหวาน			ส้มเขียวหวาน	1 ผลใหญ่	100
				กล้วยบวดชี	กล้วยบวดชี	1 ถ้วยตวง
		ข้าวสวย	1 1/2 ถ้วยตวง		180	
		แกงจืดผักตำลึง	ผักตำลึง	1 ถ้วยตวง	30	
			หมูสับไม่ติดมัน	2 ช้อนโต๊ะ	26	
		น้ำปลา	1 ช้อนชา	5		

มื้อ	รายการอาหาร	ชนิดอาหาร	ปริมาณ	(กรัม)
หลังอาหาร เย็น 1-2 ชม.	ผัดข้าวโพดอ่อน	ข้าวโพดอ่อน	8 ผัก (เล็ก)	56
		ถั่วลันเตา	15 ผัก (กลาง)	54
		กุ้ง	2 ตัว (กลาง)	20
		น้ำมันพืช	1 ช้อนชา	5
		กระเทียม	1 ช้อนชา	2
		น้ำปลา	1 ช้อนชา	5
		ปลาทุทอด	ปลาทุ	1 ตัว (ใหญ่)
		น้ำมันพืช	2 ช้อนชา	10
	นมพร่องมันเนย	นมพร่องมันเนย	1 กล่อง	250 ซีซี.

พลังงาน	2,534	กิโลแคลอรี	
คาร์โบไฮเดรต	345.1	กรัม	= 1,380.4 กิโลแคลอรี = 55%
โปรตีน	96.7	กรัม	= 386.8 กิโลแคลอรี = 15%
ไขมัน	85.2	กรัม	= 766.8 กิโลแคลอรี = 30%

ตัวอย่างรายการอาหารที่ให้พลังงาน 3,500 กิโลแคลอรีต่อวัน

มื้อ	รายการอาหาร	ชนิดอาหาร	ปริมาณ	น้ำหนัก (กรัม)		
เช้า	ข้าวต้มหมู	ข้าวสวย	1 1/2 ถ้วยตวง	180		
		หมูสับไม่ติดมัน	4 ช้อนโต๊ะ	52		
		ไข่ไก่	1 ฟอง	50		
		น้ำมันพืช	1 ช้อนชา	5		
		กระเทียม	1 ช้อนชา	2		
		น้ำปลา	1 ช้อนชา	5		
		นมสด	นมสด	1 กล่อง	250 ซีซี	
		ระหว่างมือ	ขนมหม้อแกงตัว	ขนมหม้อแกงตัว	1 ชิ้น (ใหญ่)	120
		กลางวัน	ก๋วยเตี๋ยวราดหน้า	ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่	2 ถ้วยตวง	320
			ผักคะน้า	ผักคะน้า	1 1/2 ถ้วยตวง	69
	หมูไม่ติดมัน	หมูไม่ติดมัน	3 ช้อนโต๊ะ	51		
	น้ำมันพืช	น้ำมันพืช	3 ช้อนชา	15		
	กระเทียม	กระเทียม	1 ช้อนชา	2		
	แป้งมัน	แป้งมัน	1 1/2 ช้อนโต๊ะ	10		
	น้ำตาลทราย	น้ำตาลทราย	1 ช้อนชา	5		
	น้ำปลา	น้ำปลา	1 ช้อนชา	5		
ระหว่างมือ เย็น	ส้มเขียวหวาน	ส้มเขียวหวาน	2 ผลใหญ่	200		
		กล้วยบวดชี	กล้วยบวดชี	1 1/2 ถ้วยตวง	316	
		ข้าวสวย	ข้าวสวย	1 1/2 ถ้วยตวง	240	
		แกงจืดผักตำลึง	ผักตำลึง	1 ถ้วยตวง	30	
		หมูสับไม่ติดมัน	หมูสับไม่ติดมัน	3 ช้อนโต๊ะ	39	
		น้ำปลา	น้ำปลา	1 ช้อนชา	5	

มือ	รายการอาหาร	ชนิดอาหาร	ปริมาณ	น้ำหนัก (กรัม)
หลังอาหาร เย็น 1-2 ชม.	ผัดข้าวโพดอ่อน	ข้าวโพดอ่อน	10 ผัก (เล็ก)	70
		ถั่วลันเตา	20 ผัก (กลาง)	72
		กุ้ง	4 ตัว	40
		น้ำมันพืช	1 ช้อนชา	5
		กระเทียม	1 ช้อนชา	2
		น้ำปลา	1 ช้อนชา	5
	ปลาทูทอด	ปลาทู	1 ตัว (ใหญ่)	65
		น้ำมันพืช	2 ช้อนชา	10
	นมสด	นมสด	1 แก้ว	200

พลังงาน	3,511	กิโลแคลอรี		
คาร์โบไฮเดรต	482	กรัม	= 1,928	กิโลแคลอรี = 55%
โปรตีน	130.2	กรัม	= 520.8	กิโลแคลอรี = 15%
ไขมัน	118	กรัม	= 1,062	กิโลแคลอรี = 30%

ภาคผนวก

Anaerobic exercise เป็นการออกกำลังกายที่เกิดทันทีทันใด แหล่งพลังงานเร่งด่วนในช่วงเวลาสั้นๆ แหล่งแรกที่ใช้อคือ สารพลังงานที่สะสมในรูป Adenozine Triphosphate (ATP) หรือ Creatine Phosphate (CP) ซึ่งจะหมดในเวลาอันสั้น ก็พาทใช้พลังงานรูปนี้ เช่น ยกน้ำหนัก พุ่งแหลน ขว้างจักร หลังจากนั้นหากยังออกกำลังกายต่อไปร่างกายจะได้แหล่งพลังงานมาจากการสลาย glycogen แทน แต่เนื่องจากปริมาณเลือดที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อยังน้อย ทำให้เกิดการเผาผลาญ glycogen แบบไม่ใช้ออกซิเจน ผลของการสลาย glycogen นี้จะทำให้เกิดการกรดแลคติกซึ่งเมื่อสะสมมากๆ ทำให้เกิดอาการเมื่อยล้า จนต้องหยุดออกกำลังกาย ซึ่งเป็นกลไกของร่างกายเพื่อป้องกันอันตรายไม่ให้ร่างกายสร้างกรดมากเกินไปจนอันตราย ตัวอย่างของการออกกำลังกายประเภทนี้ เช่น วิ่งระยะ 100 เมตร ปั่นจักรยานความเร็ว วายน้ำระยะ 100 เมตร

Aerobic exercise เป็นการออกกำลังกายแบบค่อยเป็นค่อยไปและต้องออกกำลังกายติดต่อกันในช่วงระยะเวลาไม่ต่ำกว่า 20 นาที เช่น วิ่งเหยาะๆ วายน้ำระยะทางไกล ปั่นจักรยานทางไกล เต้นแอโรบิค ร่างกายจะใช้ glycogen ไขมัน และโปรตีน เป็นแหล่งพลังงานในขณะแรกของการออกกำลังกายพลังงานที่ได้ส่วนใหญ่มาจากคาร์โบไฮเดรตหลังจากออกกำลังกายไปเรื่อยๆ ประมาณ 20 นาที พลังงานที่ใช้จะมาจากทั้งไขมันและแป้งพอๆ กัน หลังจาก 20 นาที ร่างกายจะใช้ไขมันเป็นพลังงานมากขึ้น ดังนั้น ผู้ที่ต้องการออกกำลังเพื่อลดความอ้วน จำเป็นต้องออกกำลังกายติดต่อกันไม่

ต่ำกว่า 20 นาที จึงจะได้ผล

VO_2 max (Maximum Oxygen uptake) หมายถึงสมรรถภาพการจับ O_2 ที่ร่างกายสามารถจับ O_2 ไปใช้ระหว่างออกกำลังกาย

ATP (Adenozine Triphosphate) เป็นสารชีวเคมีที่เกิดจากกระบวนการเผาผลาญคาร์โบไฮเดรตและไขมัน โดยมี O_2 ร่วมด้วย เรียกกระบวนการนี้ว่า aerobic metabolism หรืออาจเกิดจากการเผาผลาญคาร์โบไฮเดรตอย่างเดียวโดยไม่ใช้ O_2 เรียกกระบวนการนี้ว่า anaerobic metabolism ซึ่ง ATP ที่ได้นี้จะเป็นสารที่ทำให้เซลล์กล้ามเนื้อทำงานได้

CP (Creatine-phosphate) เป็นสารประกอบที่ไม่อยู่ตัวเมื่อกลิ้ามเนื้อหดตัวจะมีบทบาทสำคัญในการปลดปล่อยพลังงานออกมาโดยมีปฏิกิริยาที่ซับซ้อนยุ่งยาก

ตัวอย่างอาหารที่ให้พลังงานในปริมาณต่าง ๆ

ชนิดอาหาร	ขนาด	น้ำหนัก (กรัม)	พลังงาน (กิโลแคลอรี)
1. เส้นหมี่ลูกชิ้นเนื้อวัวน้ำ	1 ชาม	447	226
2. กระเพาะปลาปรุงสำเร็จ	1 ชาม	392	239
3. ขนมจีนน้ำเงี้ยว	1 ชาม	323	243
4. ข้าวต้มไก่	1 จาน	189	248
5. ขนมจีนน้ำยาไก่	1 จาน	305	256
6. ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ราดหน้ากุ้ง	1 จาน	354	292
7. ขนมจีนน้ำยา	1 จาน	435	332
8. ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่เย็นตาโฟหน้า	1 ชาม	494	352
9. ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ราดหน้าไก่	1 จาน	354	385
10. ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ราดหน้าหมู	1 จาน	354	397
11. ขนมจีนชามน้ำ	1 จาน	345	411
12. ก๋วยเตี๋ยวเนื้อสับ	1 จาน	381	417
13. หอยแมลงภู่ทอดใส่ไข่	1 จาน	197	428
14. ข้าวขาหมู	1 จาน	289	438
15. ก๋วยเตี๋ยวแกง	1 ชาม	350	454
16. หมี่กะทิ	1 จาน	272	466
17. ข้าวแกงเขียวหวานไก่	1 จาน	318	483
18. ขนมจีนน้ำพริก	1 จาน	367	497
19. ก๋วยเตี๋ยวเส้นเล็กแห้งหมู	1 ชาม	235	530
20. ข้าวหมกไก่	1 จาน	316	534
21. ข้าวหมูแดง	1 จาน	320	540
22. ข้าวผัดใบกระเพราไก่	1 จาน	293	554
23. ข้าวผัดหมูใส่ไข่	1 จาน	315	557

ชนิดอาหาร	ขนาด	น้ำหนัก (กรัม)	พลังงาน (กิโลแคลอรี)
24. หมี่กรอบ	1 จาน	114	574
25. ก๋วยเตี๋ยวผัดไทยใส่ไข่	1 จาน	244	577
26. ขนมผักกาดใส่ไข่	1 จาน	298	582
27. ข้าวมันไก่	1 จาน	300	596
28. ข้าวคลุกกะปิ	1 จาน	296	614
29. ก๋วยเตี๋ยวเส้นใหญ่ ผัดซีอิ้วหมูใส่ไข่	1 จาน	350	679
30. ก๋วยจั๊บน้ำข้น	1 ชาม	346	387
31. ส้มตำ	1 ถ้วยตวง	150	43.5
32. ซุปหน่อไม้	1 ถ้วยตวง	190	74
33. ลาบเนื้อ	1 ช้อนโต๊ะ	9	10
34. ไม้กรอกหมูอีสานปิ้ง	1 ชิ้น (3.5x2.5 ซม.)	14	55
35. ไม้กรอกหมู	10 ชิ้น (4.2x2.2 ซม.)	145	855
36. หมูแผ่น	1 แผ่น (7x6 ซม.)	5	31
37. หมูยอ	1 ชิ้น (5x2.5 ซม.)	31	82
38. หมูหยอง	1 ช้อนโต๊ะ	4	14
39. กุนเชียงหมู	1 ชิ้น (6x2 ซม.)	24	85
40. หนังหมูทอด (แฉับหมู, กากหมู)	1 ชิ้น (7x3x1 ซม.)	8	49
41. แหนมหมูทอด	1 ถ้วยตวง	112	207

ชนิดอาหาร	ขนาด	น้ำหนัก (กรัม)	พลังงาน (กิโลแคลอรี)
42. สาเกไต้หวัน	1 ลูก (เส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 ซม.)	12	23
43. ปาท่องโก๋	1 ตัว (6.5x4 ซม.)	18	111
44. ไก่จืดนึ่ง+นมข้นหวาน	1 แก้ว (200 ซม.)	-	284
45. ซาลาเปาไส้เค็ม	1 ลูก (เส้นผ่าศูนย์กลาง 7.5 ซม.)	80	242
46. กะหรี่ปั๊บน้ำเค็ม	ชิ้นละ 5 บาท	60	245
47. ข้าวเหนียวนึ่ง	1 ถ้วยตวง	148	351
48. ขนมจีน	1 ถ้วยตวง	125	112
49. บะหมี่เหลืองสุก	1 ถ้วยตวง	110	119
50. บะหมี่มาม่า	1 ซอง	60	229
51. ลอดช่องน้ำกะทิ	1 ถ้วยตวง	213	288
52. ผ้อยทอง	1 ช้อนโต๊ะ	8	47
53. ทองหยิบ	1 ชิ้น (2.5x4 ซม.)	23	136
54. ขนมครก	1 คู่ (เส้นผ่าศูนย์กลาง 4.5 ซม.)	27	119
55. ข้าวต้มมัดใส่ถั่ว	1 ชิ้น	63	227
56. ก๋วยเตี๋ยว (ก๋วยเตี๋ยว)	1 ชิ้น (8x3.5x0.8 ซม.)	24	129
57. ผีอกต้ม	1 ถ้วยตวง	141	158
58. ส้มเขียวหวาน	1 ผลกลาง	68	27
59. ก๋วยเตี๋ยวน้ำรส	1 ผลกลาง	52	76

เอกสารอ้างอิง

1. ผศ.ดร.กัลยา กิจบุญชู “ข้อควรรู้ โภชนาการกับนักกีฬา” (สถาบันวิจัยโภชนาการ และสำนักงานส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาสมรรถภาพทางกายและวิทยาศาสตร์การกีฬามหิดล)
2. ผศ.นพ.ภฤชญา บานชื่น “อาหารนักกีฬาก่อนระหว่างและหลังการแข่งขัน”
3. รศ.นพ.สุรัตน์ โคมินทร์ “หลักโภชนาการในการควบคุมน้ำหนักนักกีฬา” หน่วยโภชนวิทยา ภาควิชาอายุรศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี
4. นางรุจิรา สัมมะสุด “อาหารนักกีฬา” งานโภชนาการ โรงพยาบาลรามาธิบดี
5. ผศ.ดร.กัลยา กิจบุญชู “อาหารบำรุงเพิ่มสมรรถภาพได้จริงหรือ” หัวหน้าฝ่ายสรีรวิทยาโภชนาการ สถาบันวิจัยโภชนาการ และอาจารย์ภาควิชาสูญวิวิจัย คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
6. ผศ.ดร.กัลยา กิจบุญชู “โภชนาการและการออกกำลังกายในผู้ใหญ่”
7. ศ.ดร.เสาวนีย์ จักรพิทักษ์ “หลักโภชนาการปัจจุบัน” กรุงเทพฯ 1 : บริษัทสำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด
8. ผศ.ดร.ประไพศรี สิริจักรวาล “การประเมินภาวะโภชนาการและความต้องการสารอาหาร”
9. “ข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันและแนวทางการบริโภคอาหารสำหรับคนไทย” กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข : องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, 2532
10. วิชิต คณิงสุขเกษม สรีรวิทยาการออกกำลังกาย ภาควิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 1977
11. “ตำรับอาหารจานเดียวกับคุณค่าทางโภชนาการ” กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข : พิมพ์ที่โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก
12. “การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์กับงานประมวลผลข้อมูลเกี่ยวกับ Dietary Intake” สถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล
13. อรพันธ์ บรรจง ธรา วิริยะพานิช อุไรพร จิตต์แจ้ง “คู่มือการประเมินปริมาณอาหาร การแปลงน้ำหนักอาหารสุก-ดิบ การแปลงปริมาตร-น้ำหนักของอาหาร ปริมาณน้ำมันในการปรุงอาหาร ปริมาณอาหารส่วนที่กินได้” ฝ่ายโภชนาการชุมชน สถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล
14. Foods, nutrition and sports performance. An international scientific consensus conference, 4th - 5th February 1991, Lausanne, Switzerland. Journal of Sports Sciences (in press)
15. Present knowledge in nutrition, 8th edition. Washington, Nutrition Foundation. 1984.
16. Guthrie, H.A. Introductory nutrition, 6th Edition. St. Louis, Times Mirror/Mosby tolla College. 1986.

17. Garrow, J.S. Treast obesity seriously : a clinical manual. Edinburgh, Churchill Livingstone, 1987.
18. Noakes, T.D. Lore of running. Oxford, Cape Town, 1985
19. Brewer, J, Williams, C. & Patton, A. The influence of high carbohydrate diets on endurance running performance. European Journal of Applied Physiology 1988. 57.698-706
20. Kirkendall, D.T, Foster, C.Dean J.A, Grogan. J. & thomson N.N Effect of glucose supplementation on performan of sorcer players. In : Science and Football, ed. by Reilly, T. Lees.A. Davids. Kt Murphy, W.J. London, E. & F.N.Spon. 1988. PP 33-42
21. Hargreaves, M, Costill, D.L. Coggan. A.Fink, W.J. & Nishibatal. L. F. effect of carbohydrate feeding on muscle glycogen utilization and exercise performance. Medicine and Science in Sports and Exercise, 1985, 16.219-222
22. Jacobs, 1, Westlin, N., Karlsson.J., Rasmusson, M. & Houghton, B. Muscle glycogen and diet in elite soccer players. European Journal of Applied Physiology, 1982 48, 297-302
23. Connsilman, J.E. Competitive Swimming Manual for Coaching and Swimmers. Indiana : Counsilman, 1977.

24. Fox, F.L. Sports physiology, 2nd ed. Tokyo : Holt-Saunders. Japan, 1984.
25. Keul, J.C., Haralatnbc Arnold, T, and Schumama, W. heart rate and energy-yielding substrates in blood during long-lasting running. European Journal of Applied Physiology. (1974)
26. Kies, C.V. and Driskell, J.A. Sports nutrition : Minerals and electrolytes. London : CRC Press, 1995.
27. William, C. Changing Fuel sources. In Sport and nutrition. International Scientific Consensus Conference on Foods, Nutrition and Sports Performance held in February 1991, in Lausanne, Switzerland.
28. Mc Ardle, W.D., Katch, F.I., and Katch, V. Exercise physiology. 2nd ed. Philadelphia : Lea and Febiger, 1986.

ที่ปรึกษา

นายแพทย์ลือชา วนรัตน์
แพทย์หญิงแสงโสม สีนะวัฒน์
รศ.ดร.ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร
อาจารย์วิยะดา ทศนสุวรรณ
นายวิชัย เวชวิธ

ผู้จัดทำ

นางสุขมา รัควานิซ
นางสมใจ มามี
นางพูนศรี เลิศลักษณ์วงศ์
นางอัจฉรา พรเสถียรกุล

จัดพิมพ์โดย

ฝ่ายส่งเสริมโภชนาการ
กองโภชนาการ กรมอนามัย
กระทรวงสาธารณสุข
จังหวัดนนทบุรี 11000
โทร. 5918162-3

พิมพ์ที่

โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก

