คู่มือ
“โภชนาการที่เหมาะสม
สำหรับนักกีฬาในประเทศไทย”

คู่มือโภชนาการที่เหมาะสม สำหรับนักกีฬาในประเทศไทย

ได้รับการสนับสนุนจาก

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

โทรศัพท์ : 02-561-2445

เว็บไซต์ : www.nrct.go.th/

สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) - สวก.

โทรศัพท์ : 0-2579-7435 โทรสาร : 0-2579-7235

เว็บไซต์ : www.arda.or.th/

คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

เว็บไซต์ : RamaHospital.mahidol.ac.th

บทนำ

อาหารและโภชนาการ เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยในการพัฒนาส่วนต่างๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักกีฬาซึ่งเป็นกลุ่มบุคคลที่ต้องใช้พลังงานและสมรรถภาพทางร่างกายสูงมากทั้งในแง่ของการฝึกซ้อมและการแข่งขันกีฬา การบริโภคอาหารของนักกีฬาที่เหมาะสม ถูกต้องตามหลักโภชนาการ จะทำให้นักกีฬามีสภาพร่างกายที่สมบูรณ์เพียงพอสำหรับการฝึกซ้อม และพร้อมที่จะเข้าร่วมการแข่งขันกีฬา ดังนั้น สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร องค์กรมหาชน (สวก.) ร่วมกับ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ดำเนินโครงการแนวทางการพัฒนาโภชนาการที่เหมาะสมสำหรับนักกีฬาในประเทศไทย และจัดทำ “คู่มือโภชนาการที่เหมาะสมสำหรับนักกีฬาในประเทศไทย” โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อส่งเสริมอาหารไทยที่เหมาะสมที่มีสารอาหารเพียงพอต่อความต้องการร่างกายสำหรับนักกีฬาในประเทศไทย และลดการนำเข้าอาหารเสริมสำหรับนักกีฬาจากต่างประเทศและเป็นการเพิ่มมูลค่าอาหารไทย

คู่มือฉบับนี้ประกอบด้วย ความรู้ทางโภชนาการสำหรับนักกีฬา การคำนวณความต้องการพลังงานสำหรับนักกีฬา สารอาหาร คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน วิตามิน เกลือแร่ และน้ำดื่มรวมทั้งเครื่องดื่มที่เหมาะสมสำหรับนักกีฬาในแต่ละช่วงการแข่งขัน ตารางแสดงอาหารในแต่ละช่วงการแข่งขัน

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คู่มือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องทางด้านการกีฬา ผู้ฝึกสอนกีฬา นักโภชนาการประจำทีมกีฬา ผู้ดูแลอาหารสำหรับนักกีฬา ตลอดจนตัวนักกีฬาเอง และผู้ที่สนใจ ให้มีความรู้ความเข้าใจทางด้านโภชนาการสำหรับนักกีฬาที่เหมาะสมแต่ละประเภท สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติ และนำไปสู่การพัฒนาทางด้านกีฬาเพื่อความเป็นเลิศต่อไป

1. คำจำกัดความ

- **โภชนาการ** หมายถึง ความต้องการสารอาหาร การเปลี่ยนแปลงของอาหารหารย่อย ดูดซึม การนำสารอาหารไปใช้ในร่างกายและขับถ่าย
- **ฤดูการแข่งขัน** หมายถึง ช่วงระยะเวลาช่วงต่างๆทั้งปีในการแข่งขันกีฬาประเภทต่างๆตามแผนกำหนดของแต่ละรายการการแข่งขันแบ่งได้ 3 ช่วงคือ ก่อนแข่งขัน ระหว่างแข่งขัน หลังแข่งขัน
- **กีฬาทนทาน** หมายถึง การออกกำลังกาย/กีฬาที่ไม่รุนแรงมาก แต่มีความต่อเนื่อง เช่น วิ่งทางไกล ว่ายน้ำ ถีบจักรยาน กระโดดเชือก เต้นแอโรบิก เป็นต้น
- **กีฬาใช้พลัง** หมายถึง การออกกำลังกาย/กีฬาแบบช่วงกลั้นลมหายใจ เช่น วิ่งระยะสั้น ยกน้ำหนัก เป็นต้น
- **กีฬาที่เป็นส่วนผสมระหว่างกีฬาทนทานและกีฬาที่ใช้พลังงาน** หมายถึง การออกกำลังกาย/กีฬา บางช่วงเป็นแบบช่วงกลั้นลมหายใจ และบางช่วงเป็นแบบที่ไม่รุนแรงมาก แต่มีความต่อเนื่อง เช่นฟุตบอล บาสเกตบอล เป็นต้น
- **อาหารหลัก** หมายถึง อาหารต่างๆ มีหน้าที่สำคัญต่อร่างกายในแต่ละวัน จึงจำเป็นต้องรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วน ตามที่ร่างกายต้องการ
- **อาหารเสริม** หมายถึง อาหารที่เพิ่มเติมหรือเสริมจากอาหารหลักในแต่ละมื้อ สามารถเลือกรับประทานได้หรืออาจจะไม่รับประทานก็ได้
- **เครื่องดื่ม** หมายถึง ผลิตภัณฑ์อาหารที่เป็นของเหลว ช่วยลดความกระหาย ให้ความรู้สึกสดชื่น และขจัดความอ่อนเพลียชดเชยปริมาณน้ำที่ร่างกายสูญเสียไป ตลอดจนมีคุณค่าทางโภชนาการต่างๆ
- **ของว่าง** หมายถึง อาหารที่ไม่ได้บริโภคเป็นอาหารหลักในแต่ละวัน อาหารทานเล่นมีหน้าที่เพียงแต่บรรเทาความหิวได้ชั่วคราวเท่านั้น ให้พลังงานแก่ร่างกายได้อย่างรวดเร็วหรือเป็นสิ่งที่ทานเพื่อความสุขเท่านั้น
- **เวย์โปรตีน** หมายถึง โปรตีนสกัดจากหางนมที่เหลือจากกระบวนการผลิตเนยแข็งโดยสกัดไขมัน เกลือแร่ คาร์โบไฮเดรตออกทำให้เหลือเฉพาะโปรตีนบริสุทธิ์ ปริมาณโปรตีนร้อยละ 81.2 หลังจากนั้นผ่านกระบวนทำเป็นผงเพื่อง่ายต่อการชงดื่ม
- **ไกลโคเจน** หมายถึงเป็นอาหารสะสมประเภทคาร์โบไฮเดรตในสัตว์ สร้างจากกลูโคส ประกอบไปด้วยกลูโคส ต่อกันเป็นสายยาว ด้วยพันธะไกลโคซิดิกโดยมีการแตกแขนงกิ่งก้านสั้นๆ จำนวนมากเหมือนกับอะไมโลเพกตินแต่มีจำนวนมากกว่า

สารบัญ

หน้า

1. โภชนาการในนักกีฬา **2**

- คาร์โบไฮเดรตสำหรับนักกีฬา 7
- โปรตีนสำหรับนักกีฬา 10
- ไขมันสำหรับนักกีฬา 12
- เกลือแร่และวิตามินสำหรับนักกีฬา 14
- น้ำสำหรับนักกีฬา 17

2. การจัดโภชนาการแก่นักกีฬาแต่ละประเภท **24**

- วิธีการคำนวณความต้องการพลังงานของแต่ละบุคคล 24
    - o กีฬาประเภทใช้พลัง 25
    - o กีฬาประเภททนทาน 28
    - o กีฬาประเภทผสมผสาน 30

3. แนวทางและตัวอย่างการใช้ **32**

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก. ดัชนีน้ำตาล (glycemic index) 34
- ภาคผนวก ข. คุณสมบัติของโปรตีน 37

4. บรรณานุกรม **40**

โภชนาการในนักกีฬา

1

โภชนาการทางการกีฬามีเป้าหมายที่แตกต่างไปจากโภชนาการในคนปกติทั่วไป เพราะมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการเพิ่มประสิทธิภาพนักกีฬาให้ได้สูงสุดอย่างเหมาะสมและเพียงพอต่อความต้องการของร่างกายที่จำเป็นต้องฝึกซ้อมกีฬาอย่างหนักต่อเนื่องทุกวันเป็นเวลานาน และต้องถูกนำออกมาใช้อย่างเต็มที่ในขณะแข่งขันกีฬา นอกจากนั้นยังมีรายละเอียดและความเกี่ยวข้องกับประเภทของสารพลังงานที่ให้ต้องสอดคล้องกับความต้องการและความเร่งด่วนในการเผาผลาญสารพลังงาน เพื่อการนำไปใช้ การได้รับการทดแทนสารน้ำก็มีความสำคัญต่อการดำรงสมรรถภาพทางกายอย่างยิ่ง โภชนาการการกีฬาสมควรได้รับการประยุกต์ใช้ในกระบวนการฟื้นฟูร่างกายด้วย กล่าวได้ว่าโภชนาการการกีฬาที่ถูกต้องแม้จะเป็นหนึ่งในปัจจัยที่ทำให้นักกีฬาประสบความสำเร็จได้และต้องให้ความสำคัญ [5]

ปัญหาอาหารและการฝึกซ้อม

ก) การฝึกซ้อมเป็นหัวใจสำคัญที่จะทำให้นักกีฬาประสบความสำเร็จ หากสามารถทำควบคู่กับอาหารที่เหมาะสมจะยิ่งเสริมประสิทธิภาพทางกายให้เพิ่มมากยิ่งขึ้นหากนักกีฬาไม่ได้รับสารอาหารที่เพียงพอก็จะไม่มีความสามารถในการฝึกฝนกีฬา และถ้าไม่ได้รับพลังงานที่ตรงตามความต้องการของกีฬาประเภทนั้น หรือไม่สมดุล หรือไม่เพียงพอต่อขนาดร่างกาย จะส่งผลเสียอาจทำให้ขาดอาหารทั้งที่ดูสมส่วนหรืออาจทำให้มีน้ำหนักมากไปสำหรับกีฬาที่ต้องมีรุ่นโดยนำน้ำหนักมาคำนวณรุ่นที่ต้องแข่งขัน โดยที่ผู้ฝึกสอนรวมถึงนักกีฬาส่วนใหญ่ไม่มีความรู้ว่าต้องกินอาหารอะไรอย่างไร ปริมาณแค่ไหน แล้วจึงทำการลดน้ำหนักมากเกินไปยิ่งทำให้นักกีฬาอ่อนเพลียและประสิทธิภาพร่างกายลดลงไม่พร้อมต่อการแข่งขัน [5]

ข) นักกีฬาทั้งทีมไม่ควรได้รับสารอาหารเหมือนกันทั้งหมดต้องพิจารณาจากประสบการณ์ที่ได้ฝึกซ้อมมา ตำแหน่งการเล่น และช่วงรอบ หรือฤดูการแข่งขัน

หลักสำคัญของการให้สารอาหารสำหรับการกีฬา

หลักสำคัญของการเลือกให้สารอาหารเป็นไปตามการทำงานของกล้ามเนื้อเป็นสำคัญ เพราะกล้ามเนื้อเป็นส่วนที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว (muscle generates movement) เมื่อกล้ามเนื้อหดตัวมากในขณะออกกำลังกายจึงต้องการใช้พลังงานมากขึ้น ผู้ฝึกสอน นักกีฬาและผู้ที่ออกกำลังกายทราบดีว่าการฝึกที่เน้นให้เกิดผลต่อกล้ามเนื้อเป็นพื้นฐานของการเคลื่อนไหวและการเล่นกีฬาทุกประเภท การเลือกให้ประเภทสารอาหารที่มีผลโดยตรงต่อที่สมรรถภาพของกล้ามเนื้อจะเป็นไปตามความเข้าใจใน 2 หลักการต่อไปนี้

1) หลักของสารอาหารที่จะถูกนำออกมาใช้เป็นพลังงานในขณะเคลื่อนไหว (sequencing)

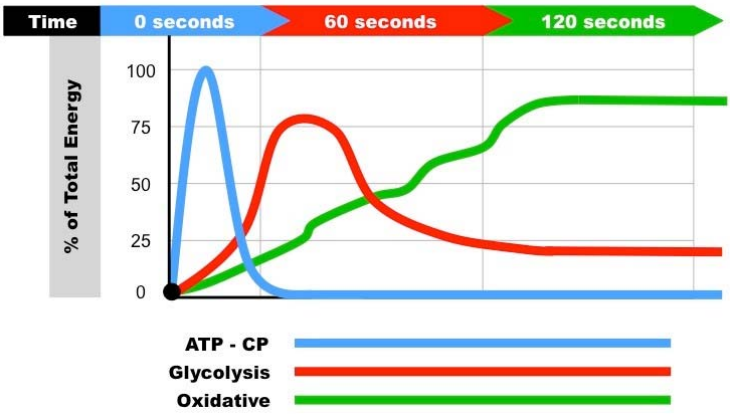
กิจกรรมทางกายทุกอย่างจะเริ่มด้วยการใช้สารอาหารในกลุ่มที่ให้พลังงานในการหดตัวเร็วทันทีทันใดเสมอ เป็นสารพลังงานที่สะสมและพร้อมถูกนำออกมาใช้จากลำดับง่ายไปยาก ดังนี้

ลำดับแรก ได้แก่ สารครีเอทีนฟอสเฟท (creatine phosphate, crpn) และสารเอทีพี (adenosine triphosphates, ATP) ในอีกชื่อหนึ่งเรียกรวมว่า ฟอสฟาเจน (phosphagen) ซึ่งสะสมในกล้ามเนื้อ จะช่วยในการหดตัว (ทำงาน) ของกล้ามเนื้อได้เพียงประมาณ 30 วินาทีแรกของทุกการเคลื่อนไหว

ลำดับที่สอง ได้แก่ สารกลุ่มไกลโคเจน (glycogen) กลุ่มแป้งและน้ำตาลซึ่งสะสมในกล้ามเนื้อ จะถูกนำออกมาใช้สร้างเป็นพลังงานในลำดับถัดมา โดยผ่านขบวนการสร้างพลังงานที่ไม่ต้องใช้ออกซิเจน (glycolytic anaerobic process) และจะเริ่มพร่องไปภายในเวลาไม่เกิน 3 นาที โดยประมาณ มีผลที่เกิดขึ้นคือ ได้พลังงาน ATP (ไม่มาก) และสารแลคเตท (ที่ทำให้กล้ามเนื้อล้า)

ลำดับที่สาม เป็นการสร้างพลังงานจากไกลโคเจนที่สะสมในกล้ามเนื้อและจากตับแต่ต้องใช้ออกซิเจนเข้ามาช่วยสันดาป (aerobic glycolysis) ซึ่งได้พลังงานมากและกล้ามเนื้อดำรงสภาวะ การทำงานในลำดับนี้จะอยู่ได้นานประมาณ 30 นาที ขึ้นอยู่กับว่ากล้ามเนื้อและตับเก็บสะสมไกลโคเจนไว้ได้มากเพียงใด

ลำดับที่สี่ เป็นการสร้างพลังงานจากไขมันที่สะสมในที่ต่างของร่างกาย เป็นการสร้างพลังงานที่ต้องใช้ออกซิเจนเข้ามาช่วยสันดาป (lipolysis) การทำงานในลำดับนี้จะอยู่ได้นานเป็นชั่วโมงขึ้นอยู่กับว่าร่างกายมีการสร้างของเสียสะสมเร็วมากเพียงใด ในช่วงท้ายของลำดับนี้จะเกิดขบวนการสร้างพลังงานที่ไม่ต้องใช้ออกซิเจน (anaerobic process) กลับมาอีกครั้งหนึ่งและทำให้ร่างกายโดยรวมเกิดการล้าจนต้องหยุดออกกำลังกาย



2) หลักการสร้างคืนกับทดแทน (Replenishment)

หากได้รับประเภทอาหารที่เหมาะสม สารพลังงานที่ใช้ไปจะถูกสร้างคืนกลับมาได้ด้วยขบวนการทางชีวเคมีภายในร่างกาย ดังนี้

สารฟอสฟาเจน ใช้ระยะเวลาคืนกลับ 1-2 นาที

ไกลโคเจนในกล้ามเนื้อ ใช้ระยะเวลาคืนกลับ

ไกลโคเจนในตับ ใช้ระยะเวลาคืนกลับ

ไขมันที่ต่างๆ ใช้ระยะเวลาคืนกลับ

ระยะเวลาในการสร้างคืนกลับจึงต้องนำมาพิจารณาเมื่อจะกำหนดระยะเวลาในการพักฟื้น (recovery period) ในการฝึกซ้อมกีฬาด้วย

การคำนวณความต้องพลังงานสำหรับนักกีฬา

ความต้องการพลังงานของนักกีฬา = BMR x น้ำหนักตัว x BMR factor

BMR คือ ความต้องการพลังงานพื้นฐานของคนทั่วไปมีค่าประมาณ 20-30 กิโลแคลอรี/น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม/วัน

BMR factor คือ ความต้องการพลังงานจะเพิ่มขึ้นตามลักษณะความหนัก-เบากิจกรรมนั้นๆ

ประเภทกิจกรรม/การฝึกซ้อม	BMR factor
นั่งทำงานอยู่กับที่และไม่ได้ออกกำลังกาย	1.2
ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาเล็กน้อย 1-3 สัปดาห์	1.375
ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาปานกลาง ประมาณสัปดาห์ละ 3-5 วัน	1.55
ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาหนัก ประมาณสัปดาห์ละ 6-7 วัน	1.725
ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาอย่างหนักทุกวันเช้าเย็น	1.9
ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาอย่างหนักกลางแจ้งทุกวันเช้าเย็น	2.1

ทั้งนี้ในการเตรียมโภชนาการควรจะสอดคล้องกับช่วงการแข่งขัน ดังนี้

- ก่อนการแข่งขันหรือช่วงการฝึกซ้อม
- ระหว่างการแข่งขัน
- หลังการแข่งขัน หรือฟื้นฟูสภาพร่างกาย

จากการศึกษาโภชนาการในนักกีฬาไทยทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ กีฬาทนทาน กีฬาใช้พลัง กีฬาผสมผสาน พบว่าในนักกีฬาทั้ง 3 ประเภทดังกล่าวได้รับพลังงาน ***ตามตารางที่ 1***

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยสารอาหารจากนักกีฬาแต่ละประเภท (ผลวิจัย)

ประเภทกีฬา	ช่วงการแข่งขัน	พลังงาน แคลอรี่	คาร์โบไฮเดรต (ร้อยละของ น้ำหนักตัว)	โปรตีน (ร้อยละของ น้ำหนักตัว)	ไขมัน (ร้อยละของ น้ำหนักตัว)
กีฬาทนทาน	ก่อนการแข่งขัน	1,991	60	22	18
	ระหว่างการแข่งขัน	2,361	60	21	18
	หลังการแข่งขัน	2,206	60	24	17
กีฬาพลัง	ก่อนการแข่งขัน	1,823	58	23	19
	ระหว่างการแข่งขัน	1,847	55	26	18
	หลังการแข่งขัน	1,502	53	26	21
กีฬา ผสมผสาน	ก่อนการแข่งขัน	1,847	61	19	19
	ระหว่างการแข่งขัน	2,457	69	24	16
	หลังการแข่งขัน	2,081	59	21	19

คาร์โบไฮเดรตสำหรับนักกีฬา

คาร์โบไฮเดรตเป็นแหล่งพลังงานที่มีประสิทธิภาพที่สุดสำหรับนักกีฬา เพราะคาร์โบไฮเดรตสามารถย่อยและดูดซึมได้ง่าย และร่างกายสามารถนำไปใช้ได้เร็วที่สุด โดยคาร์โบไฮเดรตที่รับประทานเข้าไปนั้นจะถูกเปลี่ยนเป็นกลูโคสและถูกดูดซึมเข้าสู่กระแสเลือดเพื่อให้พลังงาน และกลูโคสที่เหลือร่างกายจะเก็บสะสมเป็นแหล่งพลังงานสำรองในรูปของไกลโคเจนที่ตับและกล้ามเนื้อ ประสิทธิภาพและความทนทานของนักกีฬาจึงขึ้นอยู่กับปริมาณของไกลโคเจนที่ร่างกายเก็บสะสมไว้ เนื่องจากในการฝึกซ้อมหรือการแข่งขันที่ใช้ระยะเวลานานพลังงานที่เก็บสะสมไว้ในกล้ามเนื้อ และกลูโคสในกระแสเลือดจะถูกนำไปใช้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นยิ่งมีปริมาณไกลโคเจนในกล้ามเนื้อเก็บสะสมไว้มากเท่าใด จะช่วยให้นักกีฬามีพลังงานสำรองเก็บไว้มากขึ้น ส่งผลให้นักกีฬาไม่เหนื่อยเร็ว และสามารถแข่งขันได้ตลอดระยะเวลาการแข่งขัน

ตามหลักโภชนาการการกีฬานักกีฬาควรได้รับคาร์โบไฮเดรต คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 55-60 ของพลังงานที่ได้รับในแต่ละวัน ความต้องการคาร์โบไฮเดรตของนักกีฬาจะขึ้นอยู่กับน้ำหนักตัวและความหนักเบาในระยะเวลาของการฝึกซ้อมหรือการแข่งขัน แสดง***ดังตารางที่ 2***

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ควรได้รับสำหรับนักกีฬาในแต่ละช่วงเวลา[9]

ช่วงเวลา	ปริมาณคาร์โบไฮเดรต (กรัม) / น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)
ไม่มีการฝึกซ้อม-การฝึกซ้อมระดับเบา	3-5
การฝึกซ้อมระดับปานกลาง-หนัก	5-8
ก่อนการแข่งขัน (24-48 ชั่วโมง)	8-9
หลังการแข่งขัน (ภายใน 2-3 ชั่วโมง)	1.7

คาร์โบไฮเดรตสามารถพบได้ในอาหารหลายชนิดทั้งในพืชและสัตว์ แหล่งของคาร์โบไฮเดรตที่ดีสำหรับนักกีฬาควรได้จากแป้ง ข้าว ธัญพืชไม่ขัดสี ผัก และผลไม้ เช่น ขนมปังโฮลวีท แครกเกอร์ พาสต้าโฮลวีท ข้าวสาลี ข้าวโอ๊ต ข้าวกล้อง ข้าวบาร์เลย์ ข้าวโพด ถั่วเมล็ดต่างๆ เผือก มัน มันฝรั่ง แอปเปิ้ล กล้วย ส้ม ลูกเกด เป็นต้น เพราะนอกจากจะให้พลังงานที่เก็บสะสมในกล้ามเนื้อในรูปไกลโคเจนได้มากกกว่าอาหารชนิดอื่นๆ ที่ให้พลังงานเท่ากัน เช่น น้ำตาล แล้วยังให้วิตามิน แร่ธาตุ และใยอาหารอีกด้วย

ตัวอย่างรายการอาหารของนักกีฬาในต่างประเทศที่เป็นแหล่งของคาร์โบไฮเดรต

ตารางที่ 3 **รายการอาหารของนักกีฬาในต่างประเทศ ก่อนการแข่งขัน**[9]

ระยะเวลา	รายการอาหาร
1 ชั่วโมง	ผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป , ลูกเกด, กล้วย, ขนมปังเบเกิล ½ ชิ้น,เพรทเซิล ,Food bar 2 ชิ้น, ซอสแอปเปิล, เครื่องดื่มสำหรับนักกีฬา, ขนมปังปิ้ง, แครกเกอร์
2-3 ชั่วโมง	มันฝรั่งอบ (ธรรมดา), ซีเรียลโฮลเกรน นมไขมันต่ำ (1%), ขนมปังเบเกิลทาเนยถั่ว, น้ำผลไม้ปั่น, ผลิตภัณฑ์อาหารสำเร็จรูป (วอลนัท ข้าวโอ๊ต ลูกเกด), ข้าวโอ๊ตสำเร็จรูป นมไขมันต่ำ (1%), โยเกิร์ตพร่องมันเนย, แพนเค้ก วาฟเฟิล, ผลไม้สด (แอปเปิ้ล)
4 ชั่วโมง	สปาเก็ตตี้ซอสมะเขือเทศ, พาสต้า ไก่ ผัก, ไก่ย่าง ข้าว ผลไม้, granola bar (วอลนัท ข้าวโอ๊ต ลูกเกด), เครื่องดื่มสำหรับนักกีฬา, อาหารสูตรครบถ้วนทดแทนมื้ออาหาร (Liquid meal replacement), น้ำผลไม้ , แซนวิชไก่งวง, แซนวิชทูน่า

ตารางที่ 4 **รายการอาหารของนักกีฬาในต่างประเทศ ระหว่างการแข่งขัน**[9]

ระยะเวลา	รายการอาหาร
≤ 1 ชั่วโมง	เครื่องดื่มสำหรับนักกีฬา, ผลไม้สด เช่น ส้ม แตงโม แคนตาลูป พีช ลูกแพร์ กล้วย
2-3 ชั่วโมง	น้ำ, เครื่องดื่มสำหรับนักกีฬา, ขนมปังเบเกิล, ซีเรียลผสมนมพร่องมันเนย, ขนมปังอังกฤษ, ผลไม้สด เช่น กล้วย แอปเปิ้ล ส้ม พีช ลูกแพร์
≥ 4 ชั่วโมง	น้ำ, เครื่องดื่มสำหรับนักกีฬา, แซนวิชไก่งวง, โยเกิร์ตไขมันต่ำกับผลไม้, สปาเกตตี้ซอสมะเขือเทศมีทบอล,ขนมปังแผ่น,สลัดผักกับน้ำสลัดผักไขมันต่ำ

ตารางที่ 5 **รายการอาหารของนักกีฬาในต่างประเทศ หลังการแข่งขัน**[9]

ระยะเวลา	รายการอาหาร
ภายใน 30 นาที	เครื่องดื่มสำหรับนักกีฬา
ภายใน 2-4 ชั่วโมง	ขนมปังเบเกิล, พาสต้า, ผลไม้, โยเกิร์ต, ซีเรียลผสมนมไขมันต่ำ, เนยถั่ว, เครื่องดื่มสำหรับนักกีฬา, gmranola bar (วอลนัท ข้าวโอ๊ต ลูกเกด), ขนมปังฝรั่งเศส, แซนวิช, มันฝรั่งอบ, น้ำผลไม้ปั่น, น้ำผลไม้, นมรสช็อคโกแลตไขมันต่ำ

นักกีฬาสามารถรับประทานคาร์โบไฮเดรตอย่างถูกต้องโดยใช้ดัชนีน้ำตาล (glycemic index : GI) เนื่องจากในอาหารแต่ละชนิดที่มีคาร์โบไฮเดรตมาเป็นส่วนประกอบจะมีอัตราการย่อยและการดูดซึมแตกต่างกัน ในการศึกษาเปรียบเทียบจะกำหนดให้กลูโคสมีค่า GI = 100 อาหารที่มีค่า GI สูง จะถูกย่อยและดูดซึมได้เร็วทำให้ระดับกลูโคสในเลือดสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่วนอาหารที่มีค่า GI ต่ำ จะทำให้ระดับกลูโคสเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ ค่า GI ในอาหารแต่ละชนิดที่ต่างกัน จะนำมาใช้ประโยชน์ในการจัดอาหารสำหรับนักกีฬา ในช่วงเวลาก่อนเริ่มการแข่งขัน ระหว่างการแข่งขัน และหลังการแข่งขัน

ตารางที่ 6 ค่าดัชนีน้ำตาลที่เหมาะสมในกีฬาชนิดต่าง[11] [12]

ประเภทกีฬา	ช่วงดัชนีน้ำตาลที่เหมาะสม	ค่าระดับดัชนีน้ำตาล
อดทน (ปั่นจักรยาน วิ่งมาราธอน)	ระดับต่ำ ระดับปานกลาง	1 - 55 56 – 69
พลัง (มวย วิ่งระยะสั้น พุ่งแหลน)	ระดับปานกลาง ระดับสูง	56 – 69 70 - 100
ผสมผสาน (ฟุตบอล)	ระดับปานกลาง ระดับสูง	56 – 69 70 - 100

โปรตีนสำหรับนักกีฬา

โปรตีนเป็นสารอาหารที่ให้พลังงานแก่ร่างกาย เป็นสาระสำคัญที่ทำหน้าที่ในการสร้างภูมิต้านทาน และช่วยกระตุ้นการเกิดปฏิกิริยาเคมีต่างๆ ในร่างกาย มีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างกล้ามเนื้อให้แข็งแรง มีส่วนช่วยลดการบาดเจ็บและซ่อมแซมกล้ามเนื้อที่สึกหรอไปขณะเล่นกีฬา นักกีฬาควรได้รับสารอาหารโปรตีนคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 12-15 ของพลังงานที่ร่างกายต้องการได้รับในแต่ละวันและความต้องการโปรตีนของนักกีฬาจะแตกต่างกันไปตามความหนัก-เบา และประเภทของกีฬา [3] สามารถดูวิธีการคิดปริมาณโปรตีนที่นักกีฬาควรได้รับในบทที่ 2

ตารางที่ 7 แสดงปริมาณโปรตีนที่ควรได้รับในแต่ละวันของนักกีฬาประเภทต่างๆ[14]

ประเภทกีฬา	ปริมาณโปรตีน (กรัม) / น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)
กีฬาผสมผสาน	1.0
กีฬาทนทาน	1.2-1.4
กีฬาใช้พลัง	1.2-1.7

โปรตีนที่นักกีฬาควรบริโภค

โปรตีนเป็นสารอาหารที่พบได้ในสิ่งมีชีวิตทุกชนิดทั้งที่เป็นพืชและสัตว์ โปรตีนชนิดต่างๆ มีคุณค่าทางโภชนาการต่างกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของกรดอะมิโนที่เป็นองค์ประกอบ ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ชนิด ดังนี้

1. **โปรตีนที่สมบูรณ์** (Complete Protein) เป็นโปรตีนที่มีคุณภาพสูงที่นักกีฬาควรได้รับ เนื่องจากมีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายครบทุกชนิด พบมากในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากสัตว์ เช่น เนื้อปลา เนื้อไก่ เครื่องใน น้ำนมไขมันต่ำ ไข่ เนย โยเกิร์ต เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบในถั่วเหลืองและผลิตภัณฑ์จากถั่วเหลืองอีกด้วย
2. **โปรตีนที่ไม่สมบูรณ์** (Incomplete Protein) เป็นโปรตีนที่มีคุณภาพต่ำไม่เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตและซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย พบได้ในพืชและผลิตภัณฑ์จากพืช เช่น ซีเรียล ขนมปัง ข้าว พาสต้า ก๋วยเตี๋ยว ถั่วเมล็ดแห้ง เช่น ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วดำ ถั่วแดง ถั่วลิสง เป็นต้น

ตารางที่ 8 แสดงปริมาณโปรตีนในอาหารที่นักกีฬานิยมบริโภค [14]

รายการอาหาร	หน่วยบริโภค (กรัม)	ปริมาณโปรตีน (กรัม)
ขนมปังโฮลวีท	30 กรัม (1 ชิ้น)	3
ควินัว (ปรุงสุก)	75(1 ถ้วย)	4
เมล็ดธัญพืชรวมอบแห้ง	18.7(¼ ถ้วย)	5
ไข่	50 – 100(1-2 ฟอง)	7
เต้าหู้	56.5(½ ถ้วย)	7
เนยแข็ง (String cheese)	28.4 กรัม	7
เนยถั่ว	20(2 ช้อนโต๊ะ)	7
นมขาดมันเนย	122(1 แก้ว)	8
ถั่วดำ (ปรุงสุก)	86(½ ถ้วย)	8
ถั่วเลนทิล (ปรุงสุก)	99(½ ถ้วย)	9
โยเกิร์ตพร่องมันเนย	227	11
คอทเทจชีท	100 (½ ถ้วย)	12
ปลาย่าง	85	20
เนื้อบด	114	24
อกไก่	85	25

เนื่องจากร่างกายสามารถนำโปรตีนไปใช้ในปริมาณที่จำกัด ส่วนที่เหลือจะถูกกำจัดออกทางไตและขับออกในรูปแบบปัสสาวะ หากนักกีฬาได้รับโปรตีนจากอาหารมื้อหลักในปริมาณที่เพียงพออยู่แล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องรับประทานโปรตีนมากขึ้นหรือเพิ่มโปรตีนในรูปของโปรตีนสกัด(เวย์โปรตีน) เพื่อป้องกันไม่ให้ไตต้องทำงานหนักโดยไม่จำเป็นในการขับโปรตีนส่วน เกินออกจากร่างกาย นอกจากนี้การได้รับโปรตีนเสริมมากเกินจำเป็น เป็นระยะเวลานานๆ อาจมีผลข้างเคียงที่รุนแรง เช่น โรคกระดูกพรุน หรือเกิดความเสียหายที่ตับและไตอย่างรุนแรงได้

ไขมันสำหรับนักกีฬา

ไขมัน ทำหน้าที่ให้พลังงาน เป็นตัวละลายวิตามินบางชนิด โดยส่วนใหญ่จะถูกเก็บสะสมไว้เป็นพลังงานสำรอง (คือ)ในรูปของไตรกลีเซอไรด์ ใต้ผิวหนัง และตามร่างกาย ซึ่งคนปกติควรได้รับไขมันประมาณร้อยละ 25-30 ของพลังงานทั้งหมดในแต่ละวัน [3] ไขมันเป็นแหล่งพลังงานสำหรับการใช้พลังงานในช่วงระยะยาวและออกกำลังกายที่หนัก ไขมันไม่ควรลดลงต่ำกว่าร้อยละ 15 ของพลังงานทั้งหมดในแต่ละวัน ไขมันในปริมาณ 1 กรัม จะให้พลังงานมากถึง 9 กิโลแคลอรี่[17]

นักกีฬาควรจำกัดปริมาณการบริโภคไขมัน เนื่องจากไขมันที่ให้พลังงานสูงกว่าคาร์โบไฮเดรตและโปรตีน การทานอาหารที่มีไขมันมากเกินไปทำให้ร่างกายได้รับคาร์โบไฮเดรตลดลง และการบริโภคอาหารที่มีไขมันมากเกินไปก่อนการแข่งขันทำให้ประสิทธิภาพการแข่งขันลดลงได้ [3] ควรควบคุมปริมาณไขมันทั้งหมดที่นักกีฬาควรได้รับให้น้อยกว่าร้อยละ 30 ของแคลอรี่ในชีวิตประจำวัน และควรบริโภคอาหารที่เป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว และกรดไขมันไม่อิ่มตัว ควบคุมไขมันอิ่มตัวและไขมันทรานส์ให้น้อยกว่าร้อยละ 10 ของแคลอรี่ในชีวิตประจำวัน ควบคุมปริมาณคลอเลสเตอรอลให้น้อยกว่า 300 มิลลิกรัมต่อวัน [15] สามารถคำนวณปริมาณไขมันต่อวันตามความต้องการพลังงานได้ตามตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ปริมาณแคลอรี่ และกรัมของไขมัน ตามความต้องการพลังงานในแต่ละวัน[15]

แคลอรี่โดยรวมต่อวัน	**ปริมาณร้อยละไขมัน (แคลอรี่)**		**ปริมาณร้อยละไขมัน (กรัม)**	
ร้อยละปริมาณไขมัน	**30%**	**20%**	**30%**	**20%**
1500	450	300	50	33
1500	480	320	53	36
1700	510	340	57	38
1800	540	360	60	40
1900	570	380	63	42
2000	600	400	67	44
2100	630	420	70	47
2200	660	440	73	49
2300	690	460	77	51

แคลอรี่โดยรวมต่อวัน	ปริมาณร้อยละไขมัน (แคลอรี่)		ปริมาณร้อยละไขมัน (กรัม)	
ร้อยละปริมาณไขมัน	30%	20%	30%	20%
2400	720	480	80	53
2500	750	500	83	56
2600	780	520	87	58
2700	810	540	90	60
2800	840	560	93	62
2900	870	580	97	64
3000	900	600	100	67

แหล่งอาหาร

กรดไขมันโอเมก้า-6 (omega-6) พบมากที่สุดในน้ำมันพืชและถั่ว รวมทั้งในเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์จากนม ส่วนกรดไขมันโอเมก้า-3 (omega-3) พบมากในวอลนัท, ปลาทะเลในเขตหนาวจัด เช่น ปลาแซลมอน เมล็ดแฟลกซ์ ถั่วเหลืองน้ำมันถั่วเหลือง เต้าหู้ และน้ำมันคาโนลา ผู้เชี่ยวชาญหลายท่านแนะนำให้รับประทานกรดไขมันโอเมก้า-6 ไม่เกิน 4-5 เท่าของปริมาณกรดไขมันโอเมก้า-3 ที่ได้รับ และนักกีฬาควรได้รับกรดไขมันโอเมก้า-3 จากอาหารเสริมที่ได้จากปลา หรือน้ำมันคริลล์ (ได้จากสัตว์ตระกูลกุ้ง) เพื่อให้มีความสมดุล

เกลือแร่และวิตามินสำหรับนักกีฬา

วิตามิน เป็นสารอาหารที่ช่วยให้กระบวนการเมแทบอลิซึมของสารอาหารตัวอื่นทำงานได้ตามปกติ นักกีฬาไม่จำเป็นต้องเสริมวิตามิน หากร่างกายได้รับอาหารเพียงพอครบทั้ง 5 หมู่ วิตามินแบ่งออกเป็น 2 จำพวกคือ วิตามินที่ละลายในไขมัน เป็นวิตามินที่มีการดูดซึมโดยอาศัยไขมันในอาหาร มีหน้าที่ทางชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์โปรตีนบางชนิดในร่างกาย และวิตามินที่ละลายในน้ำ[17] เป็นวิตามินที่มีหน้าที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาหรือทำให้ปฏิกิริยาของร่างกายดำเนินไปได้ โดยวิตามินที่นักกีฬาควรให้ความสำคัญเป็นพิเศษคือ วิตามินบีรวม เนื่องจากเกี่ยวข้องกับกระบวนการเผาผลาญสารอาหารเป็นพลังงาน ได้แก่ วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 วิตามินบี 6 วิตามินบี 12 ไนอาซิน ไบโอติน กรดโฟลิก กรดแพนโทธินิก เป็นต้น

เกลือแร่ เป็นสารอาหารที่มีความสำคัญต่อกระบวนการทำงานของร่างกาย ได้แก่ การควบคุมเมแทบอลิซึม ควบคุมการผลิตฮอร์โมน และควบคุมการผลิตเอนไซม์ เป็นต้น ร่างกายประกอบด้วยแกลือแร่ประมาณร้อยละ 4 ของน้ำหนักร่างกาย เป็นองค์ประกอบของอวัยวะต่างๆ และสารเคมีในร่างกายเกือบทุกชนิด โดยเฉพาะสารเคมีที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต และควบคุมการทำงานของร่างกาย[10] โดยเกลือแร่ที่นักกีฬาควรให้ความสำคัญ คือ แคลเซียมและธาตุเหล็ก เนื่องจาก **แคลเซียม** มีเป็นส่วนช่วยสร้างกระดูกและฟัน การยืดหดของกล้ามเนื้อ เส้นประสาทในการเคลื่อนไหว การขาดแคลเซียมจะทำให้มีอาการชา เป็นตะคริว และชักได้ และ **ธาตุเหล็ก** เป็นส่วนสำคัญในการสร้างฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงเกี่ยวข้องกับการส่งออกออกซิเจนเพื่อมาเลี้ยงส่วนต่างๆของร่างกาย ทำให้นักกีฬาผลิตพลังงานโดยระบบแอโรบิกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทั้งนี้การใช้อาหารเสริมเกลือและวิตามินจะเพิ่มประโยชน์กับนักกีฬา เมื่อขาดเกลือแร่และวิตามิน แต่สำหรับนักกีฬาที่ได้รับอาหารเพียงพอครบทั้ง 5 หมู่ การบริโภคอาหารเสริมจะไม่มีผลต่อสมรรถภาพของนักกีฬา อีกทั้งหากได้รับเกลือแร่หรือวิตามินตัวใดตัวหนึ่งมากเกินไปอาจทำให้ขัดขวางการรับเกลือแร่และวิตามินตัวอื่นได้ ซึ่งแหล่งวิตามินและเกลือแร่มีรายละเอียดตามตารางที่ 10 ดังนี้

ตารางที่ 10 แหล่งวิตามินและเกลือแร่[7]

วิตามิน/ เกลือแร่	แหล่งที่มา	ประโยชน์	ปริมาณใน 1 วัน
วิตามินเอ	ตับ น้ำมันตับปลา ไข่ นม เนย ผักและผลไม้ที่มีสีเขียว และเหลือง	- ช่วยบำรุงสายตา และแก้โรคตามัวตอนกลางคืน - ช่วยให้กระดูก และฟันแข็งแรง - ช่วยสร้างความต้านทานให้ระบบหายใจ - ช่วยลดการอักเสบของสิวและช่วยลบจุดด่างดำ	800 ไมโครกรัม
วิตามินบี 1	ข้าวซ้อมมือหรือข้าวกล้อง เนื้อสัตว์ ตับ ถั่ว ไข่	- ช่วยในการเจริญเติบโตของร่างกาย - ช่วยในการทำงานของระบบประสาท หัวใจและกล้ามเนื้อ - ช่วยเพิ่มการเผาผลาญคาร์โบไฮเดรต	1.5 มิลลิกรัม
วิตามินบี 2	ตับ ไข่ ถั่ว นม ยีสต์	- ช่วยในการเผาผลาญไขมัน - ช่วยในการเผาผลาญกรดอะมิโนทริปโตเฟน - เป็นส่วนประกอบสำคัญของสีที่เรตินาของลูกตา	1.7 มิลลิกรัม
วิตามินบี 3	เนื้อสัตว์ ตับ ถั่ว ข้าวซ้อมมือหรือข้าวกล้อง ยีสต์	- ช่วยรักษาโรคไมเกรน - ช่วยลดความดันโลหิตสูง - ช่วยในการเผาผลาญคาร์โบไฮเดรต - ช่วยรักษาโรคเกี่ยวกับความผิดปกติทางสมอง	20 มิลลิกรัม
วิตามินบี 6	เนื้อสัตว์ ตับ ผัก ถั่ว	- ช่วยสร้างเซลล์เม็ดเลือด - ช่วยรักษาสภาพผิวหนังให้เป็นปกติ - ช่วยร่างกายสร้างน้ำย่อยในกระเพาะอาหาร	2 มิลลิกรัม (mg)

วิตามิน/ เกลือแร่	แหล่งที่มา	ประโยชน์	ปริมาณใน 1 วัน
		- ช่วยในการเผาผลาญโปรตีน	
วิตามินบี 12	ตับ ไข่ เนื้อปลา	- ช่วยสร้างเม็ดเลือดแดง - ช่วยการทำงานของระบบประสาท - ช่วยในการเจริญเติบโต	2 ไมโครกรัม
วิตามินซี	ผลไม้และผักต่างๆ เช่น มะขามป้อม ผลไม้จำพวกส้ม มะละกอ ฝรั่ง กล้วยน้ำว้า มะเขือเทศ คะน้า	- ช่วยสร้างคอลลาเจน - ช่วยในการดูดซึมธาตุเหล็ก - ช่วยในการสร้างผิวหนัง กระดูกและฟัน	60 มิลลิกรัม
วิตามินดี	นม เนย ไข่ ตับ น้ำมันตับปลา	- ช่วยดูดซึม และควบคุมปริมาณแคลเซียมในร่างกาย - ช่วยในการสร้างกระดูก และฟัน	5 ไมโครกรัม
แคลเซียม	นม เนื้อ ไข่ ผักสีเขียวเข้ม สัตว์ที่กินทั้งเปลือกและกระดูก เช่น กุ้งแห้ง ปลา	- เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของกระดูกและฟัน - ช่วยในการแข็งตัวของเลือด - ช่วยในการทำงานของประสาทและกล้ามเนื้อ	800 มิลลิกรัม
แมกนีเซียม	อาหารทะเล ถั่ว นม ผักสีเขียว	- เป็นส่วนประกอบของเลือดและกระดูก - ช่วยในการทำงานของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ	350 มิลลิกรัม
โซเดียม	เกลือแกง ไข่ นม	ควบคุมปริมาณน้ำในเซลล์ให้คงที่	500 มิลลิกรัม
เหล็ก	ตับ เนื้อสัตว์ ถั่ว ไข่ ผักสีเขียว	- เป็นส่วนประกอบของเอนไซม์บางชนิดและฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง	15 มิลลิกรัม

น้ำสำหรับนักกีฬา

น้ำ เป็นองค์ประกอบของเซลล์ ช่วยให้เซลล์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยในปฏิกิริยาชีวเคมีและการสันดาปสารอาหาร ลำเลียงสารอาหารและระบายของเสียจากเซลล์ ช่วยระบายความร้อนและเป็นองค์ประกอบสำคัญในระบบไหลเวียนเลือด

การเกิดความร้อนระหว่างการฝึกซ้อมที่เกิดขึ้นภายในกระบวนการเมตาบอลิซึมของร่างกายจะเกิดระหว่างการฝึกซ้อมปานกลาง (ร้อยละ 75 ของสมรรถภาพสูงสุด) จะมีความร้อนเกิดขึ้นในร่างกายซึ่งร้อยละ 80 ของความร้อนที่เกิดขึ้นนี้จะต้องระบายออกจากร่างกายในรูปแบบต่างๆ เช่น เหงื่อ ในการระบายความร้อน 580 กิโลแคลอรี่ต้องอาศัยการระเหยของเหงื่อประมาณ 1 ลิตร ดังนั้น ในการออกกำลังกายดังกล่าว จะเสียเหงื่อถึง 1-2 ลิตรใน 1 ชั่วโมง เมื่อร่างกายสูญเสียน้ำ ควรดื่มน้ำทดแทนครั้งละ 200 มิลลิลิตร ในทุกๆ 15 นาที โดยการจิบช้าๆ [3] ซึ่งเมื่อเสียเหงื่อจะมีการสูญเสียเกลือแร่ออกไปพร้อมกับเหงื่อด้วยโดยส่วนใหญ่เป็นโซเดียม

ปริมาณน้ำที่ต้องการในแต่ละช่วงการแข่งขัน

ก่อนการฝึกซ้อม : ในการเริ่มฝึกซ้อมกีฬาที่ดีควรเริ่มจากการการดื่มน้ำที่สะอาด 500 ถึง 1000 มิลลิลิตร ใน 1 ชั่วโมงก่อนการฝึกซ้อม หรือการเพิ่มความชุ่มชื้นในหลอดเลือดแต่ไม่ได้เพิ่มความชุ่มชื้นในระดับเซลล์ ควรเพิ่มความชุ่มชื้นภายในเซลล์โดยการดื่มน้ำเปล่าก่อนการออกกำลังกาย 24 ถึง 48 ชั่วโมง และก่อนเริ่มการแข่งขัน ประมาณ 20-30 นาที ควรดื่มน้ำเย็นที่สะอาดประมาณ 400-500 มิลลิลิตร ไม่ควรดื่มน้ำมาก ๆ ทันทีก่อนออกกำลังกาย เพราะจะทำให้จุกเสียดท้อง

ระหว่างฝึกซ้อม : ถ้าเป็นการแข่งขันที่ใช้เวลาน้อยกว่า 30 นาที ไม่จำเป็นต้องดื่มน้ำในระหว่างนี้ ให้ดื่มเมื่อการออกกำลังกายสิ้นสุดทันที แต่ถ้าเป็นการแข่งขันที่ใช้เวลานานกว่า 30 นาที นักกีฬาควรดื่มน้ำทดแทนเป็นระยะ ๆ ให้ดื่มครั้งละน้อย ๆ แต่บ่อย เพื่อไม่ให้เกิดอาการจุกแน่น เช่น ให้ดื่มน้ำเย็นครั้งละ 200 มิลลิลิตรทุก 15 นาที และเมื่อแข่งขันเสร็จให้ดื่มอีก 500 มิลลิลิตร

สิ้นสุดการฝึกซ้อม : ปริมาณน้ำที่ควรดื่มทดแทน ให้คำนวณดูจากน้ำหนักตัวที่หายไปในระหว่างการแข่งขัน น้ำหนักหายไปเท่าใดให้ดื่มเท่านั้น น้ำหนักที่ลดลงภายหลังออกกำลังกายส่วนใหญ่เป็นน้ำหนักของน้ำที่สูญเสียไปกับเหงื่อ เป็นน้ำหนักของไขมันน้อยมาก

ยกตัวอย่างเช่นถ้าต้องปั่นจักรยานระยะทาง 20 กิโลเมตรภายใต้สภาพอากาศที่อบอุ่น ซึ่งต้องเกิดภาวะขาดน้ำ 30 นาที ก่อนการแข่งขันมีการดื่มน้ำก่อนการแข่งขันเริ่ม 30 นาที และดื่มน้ำที่เติมขวดปริมาณ

ประมาณ 500 มิลลิลิตร ในระหว่างการแข่งขัน จะทำให้การแข่งขันไม่มีประสิทธิภาพหรืออาจจะทำให้สมรรถภาพลดลง

ภาวะการขาดน้ำส่งผลกระทบให้ระบบไหลเวียนเลือดบกพร่อง มีผลต่อการลำเลียงสารอาหารและออกซิเจน ให้เซลล์กล้ามเนื้อ ประสิทธิภาพในการทนทานของกล้ามเนื้อลดลง หากเสียน้ำไปปริมาณร้อยละ 2 ของน้ำหนักตัว) กล้ามเนื้อจะอ่อนล้า ถ้าเสียน้ำมากกว่าร้อยละ 4 ของน้ำหนักตัว สมรรถภาพ จะลดลงชัดเจน กล้ามเนื้อเป็นตะคริวง่าย ประสิทธิภาพการระบายความร้อนจากร่างกายลดลง อุณหภูมิร่างกายสูงขึ้น

ตารางที่ 11 ตารางแสดงส่วนประกอบของเครื่องดื่มที่ให้พลังงานและมีเกลือแร่ในประเทศไทยและต่างประเทศ[5.) (16)]

เครื่องดื่มเกลือแร่	ส่วนประกอบในเครื่องดื่ม	เครื่องดื่มเกลือแร่	ส่วนประกอบในเครื่องดื่ม
เครื่องดื่มในประเทศไทย		**เครื่องดื่มในต่างประเทศ**	
1.	น้ำ 78.83 น้ำผลไม้รวม 12.00% น้ำตาล 7.00% ฟรุกโตส 2.00% กรดซิตริก 0.10% วิตามินซี 0.04% โซเดียมคลอไรด์ 0.020% กรดอะมิโน ไกลซีน 0.005% กรดอะมิโน ไลซีน 0.002% กรดอะมิโน ลิวซีน 0.002% กรดอะมิโน ไอโซลิวซีน 0.001% กรดอะมิโน วาลีน 0.001%	Carbo gain	Carbo Powder ประกอบด้วย 100% pure maltodextrin
	น้ำ 84.20% แอล คาเนทีน 5.00% น้ำผลไม้ 5.00% ซูโคส 3.20% ฟรุกโตส 2.60%	Accelerade fruit punch	Accelerade fruit punch ประกอบด้วย 1.sucrose 2.whey protein concentrate 3.soy protein isolate 4.citric acid 5.fructose 6.natural flavors 7.soy lecithin 8.magnesium carbonate 9.salt 10.red beet 11.guar gum 12.maltodextrin 13.potassium phosphate 14.vitamin E acetate 15.ascorbic acid (vitamin C) 16.milk 17.soy

เครื่องดื่มเกลือแร่	ส่วนประกอบในเครื่องดื่ม	เครื่องดื่มเกลือแร่	ส่วนประกอบในเครื่องดื่ม
เครื่องดื่มในประเทศไทย		**เครื่องดื่มในต่างประเทศ**	
3	น้ำ 88.78% ซูโครส 7.00% เด็กโตส 4.00% คลอไรด์ 0.11% โซเดียม 0.07% โปแตสเซียม 0.02% ไบคาร์บอเนต 0.02%	Cytomax	Cytoma ประกอบด้วย 1.advanced carbohydrate system -maltodextrin -crystalline fructose -dextrose -alpha-L-polylactate 2.natural flavor 3.citric acid 4.malic acid 5.xanthan gum 6.stevia extract 7.carmine 8.soy lecithin
4.	น้ำ 88.98% ซูโครส 5.85% กลูโคส 4.87% โซเดียมคลอไรด์ 0.15% โซเดียมซิเตรต 0.12% โปแทสเซียมคลอไรด์ 0.03%	Endurance	Endurance ประกอบด้วย 1.C2 max carbohyfrate blend -maltodextrin -fructose -dextrose 2.citric acid 3.sodium citrate 4.sodium chloride 5.magnesium citrate 6.potassium citrate 7.natural flavor 8.turmeric (as color)

เครื่องดื่มเกลือแร่	ส่วนประกอบในเครื่องดื่ม	เครื่องดื่มเกลือแร่	ส่วนประกอบในเครื่องดื่ม
เครื่องดื่มในประเทศไทย		**เครื่องดื่มในต่างประเทศ**	
5.	ซูโครส 6% เด็กโตส 4% โซเดียมคลอไรด์ 0.1% โซเดียมคลอไรด์ 0.03% โซเดียมซิเตรต 0.03%	gatorade Perform	gatorade Perform ประกอบด้วย 1.water 2.suger 3.dextrose 4.citric acid 5.natural flavours 6.salt 7.sodium citrate 8.monopotassium 9.phosphate 10.corn starch 12.ester gum
6.	น้ำ 94.10% ซูโครส 5.40% เล็กโตส 0.50%	GU20	GU20 ประกอบด้วย 1.maltodextrin 2.fructose 3.sodium citrate 4.citric acid 5.natural flavor 6.potassium citrate 7.turmeric (as color)

การจัดโภชนาการแก่นักกีฬาแต่ละประเภท

การจัดอาหารให้แก่นักกีฬาจะคำนึงถึงพลังงานที่นักกีฬาต้องการใช้ในแต่ละวันซึ่งยึดความหนักในการฝึกฝน และคำนวณแยกความต้องการพลังงานจากโปรตีน คาร์โบไฮเดรตและไขมันออกมาโดยมีตารางการคำนวณและแนวทางการจัดเมนูอาหารในกีฬาทั้ง 3 ประเภท แสดงในตารางที่ 12 และ13 ดังนี้

ตารางที่ 12 แสดงค่าความต้องการพลังงานอิงกับความหนักในแต่ละช่วงฤดูกาลแข่งขัน[18]

ความหนักในการฝึก	พลังงาน (แคลอรี่/ กิโลกรัม)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม/กิโลกรัม)	โปรตีน(กรัม/กิโลกรัม)
เบา(ก่อนแข่งขัน/หลังการแข่งขัน)	26.4 – 30.8	4.4 - 6.6	0.99
ปานกลาง (ระหว่างการแข่ง)	33 – 37.4	4.4 - 6.6	1.1 – 1.65
หนัก (ระหว่างฝึกซ้อม)	39.6 – 52.8	6.6 – 9.9	1.54 – 1.76
หนักมาก (สร้างกล้ามเนื้อ)	52.8 – 63.8	9.9 – 12.1	1.76 – 1.98

ตารางที่ 13 แสดงค่าความต้องการพลังงานอิงกับประเภทกีฬาและช่วงการแข่งขัน[22,11,12,19]

ประเภท	สารอาหาร	ก่อนการแข่งขัน/ ระหว่างการฝึกซ้อม (กรัม./กิโลกรัมของน้ำหนักตัว)	ระหว่างการแข่งขัน (กรัม./กิโลกรัมของน้ำหนักตัว)	หลังการแข่งขัน (กรัม./กิโลกรัมของน้ำหนักตัว)
กีฬาใช้พลัง	คาร์โบไฮเดรต	6-12	6-10	4-2
	โปรตีน	1.5-1.7	0.8-1.2	0.8-1.2
	ไขมัน	1.5-2	0.8-1.2	1-1.5
กีฬาใช้ความอดทน	คาร์โบไฮเดรต	5-12	0.6	3-5
	โปรตีน	1.2-3.2	-	1.4
	ไขมัน	0.9	-	0.36
กีฬาแบบผสมผสาน	คาร์โบไฮเดรต	6-7	8 - 10	1.5-2
	โปรตีน	1.2	>1.7	1
	ไขมัน	1	2	1

1. การจัดโภชนาการในนักกีฬาแต่ละประเภท

มีขั้นตอนในการจัดโภชนาการดังต่อไปนี้

1.1 คำนวณความต้องการพลังงานของนักกีฬาในแต่ละบุคคลโดยการนำน้ำหนักตัวของนักกีฬาและจำนวนพลังงานในการฝึกซ้อมแต่ละช่วง(ตารางที่12 และ13) มาคูณกันเพื่อความต้องการพลังงานของนักกีฬาในแต่ละช่วงการแข่งขันโดยสามารถคำนวณพลังงานแยกตามสารอาหารต่างๆดังนี้

วิธีการคำนวณความต้องการพลังงานแต่ละบุคคล

น้ำหนักตัว ..... กิโลกรัม x ..... แคลอรี่ ของความหนักในการฝึกซ้อม (ตามตารางที่12) = พลังงานที่นักกีฬาต้องการใน 1วัน

ก. *คำนวณความต้องการใช้พลังงานจาก**โปรตีน***

น้ำหนักตัว..... กิโลกรัม x ..... กรัม/กิโลกรัม ของโปรตีนที่ร่างกายต้องการ (ตามตารางที่12)

ข. *คำนวณความต้องการใช้พลังงานจาก**คาร์โบไฮเดรต***

น้ำหนักตัว..... กิโลกรัม x ..... กรัม/กิโลกรัม ของคาร์โบไฮเดรตที่ร่างกายต้องการ(ตามตารางที่ 12)

ค. *คำนวณความต้องการใช้พลังงานจาก**ไขมัน***

น้ำหนักตัว..... กิโลกรัม x ..... กรัม/กิโลกรัม ของไขมันที่ร่างกายต้องการ (ตามตารางที่ 13) = ไขมันที่ร่างกายต้องการเป็นกรัม

1.2 นำค่าที่ได้ตามข้อที่ b1.1 ไปเลือกอาหารตามที่นักกีฬาให้ได้พลังงานเท่ากับจำนวนความต้องการพลังงานของนักกีฬาโดยอาหารเหล่านั้นนักกีฬาสามารถเลือกได้ตามความชอบของตนเองแต่ต้องรวมกันให้ได้ตามพลังงานตามที่คำนวณมา

ตัวอย่างในกีฬาประเภทใช้พลัง

นักกีฬาชายเล่นกีฬายกน้ำหนักมีน้ำหนักตัว 70 กิโลกรัม มีการจัดเตรียมอาหารทั้ง 3 ช่วงการแข่งขัน ได้แก่ ก่อนการแข่งขัน ระหว่างการฝึกซ้อมเพื่อสร้างกล้ามเนื้อ และหลังการแข่งขัน จะต้องคำนวณพลังงานที่ต้องการและปริมาณสารอาหารอย่างไร

<u>จากสูตร</u>

น้ำหนักตัว..... กิโลกรัม x ..... แคลอรี่ ของความหนักในการฝึกซ้อม (ตามตารางที่ 12) = พลังงานที่นักกีฬาต้องการ

สามารถหาค่าได้ดังนี้

<u>ก่อนการข่งขัน</u> น้ำหนัก 70 x 27.9 แคลอรี่ต่อกรัม จะได้พลังงานโดยประมาณ 1,953 แคลอรี่

โดยแบ่งเป็นพลังงานตามสารอาหารที่นักกีฬายกน้ำหนักควรได้รับคือ

- คาร์โบไฮเดรต

  70 กิโลกรัม x 6 กรัม เท่ากับ 420 กรัม

- โปรตีน

  70 กิโลกรัม x 1.5 กรัม เท่ากับ 105 กรัม

- ไขมัน

  70 กิโลกรัม x 0.9 กรัม เท่ากับ 63 กรัม

<u>ระหว่างการฝึกซ้อม</u> นักกีฬาชาย น้ำหนัก 70 กิโลกรัม x 52.8 แคลอรี่/กรัม จะได้พลังงานที่นักกีฬายกน้ำหนักต้องการคือ 3,696 แคลอรี่

โดยแบ่งเป็นพลังงานตามสารอาหารที่นักกีฬายกน้ำหนักควรได้รับคือ

- คาร์โบไฮเดรต

  70 กิโลกรัม x 12 กรัม เท่ากับ 840 กรัม

- โปรตีน

  70 กิโลกรัม x 1.7 กรัม เท่ากับ 119 กรัม

- ไขมัน

  70 กิโลกรัม x 2 กรัม เท่ากับ 140 กรัม

<u>ระหว่างการแข่งขัน</u>นักกีฬาชาย น้ำหนัก 70 กิโลกรัม x 33 แคลอรี่/กรัม จะได้พลังงานที่นักกีฬายกน้ำหนักต้องการคือ 2,310 แคลอรี่

โดยแบ่งเป็นพลังงานตามสารอาหารที่นักกีฬายกน้ำหนักควรได้รับคือ

- คาร์โบไฮเดรต

  70 กิโลกรัม x 4.4 กรัม เท่ากับ 308 กรัม

- โปรตีน

  70 กิโลกรัม x 1.1 กรัม เท่ากับ 77 กรัม

- ไขมัน

  70 กิโลกรัม x 1 กรัม เท่ากับ 70 กรัม

<u>หลังการแข่งขัน</u> น้ำหนัก 70 x 26.4 แคลอรี่ต่อกรัม จะได้พลังงาน 1,848 แคลอรี่

โดยแบ่งเป็นพลังงานตามสารอาหารที่นักกีฬายกน้ำหนักควรได้รับคือ

- คาร์โบไฮเดรต

  70 กิโลกรัม x 4.4 กรัม เท่ากับ 308 กรัม

- โปรตีน

  70 กิโลกรัม x 0.99 กรัม เท่ากับ 69.3 กรัม

- ไขมัน

  70 กิโลกรัม x 1 กรัม เท่ากับ 70 กรัม

<u>จากการคำนวณสูตรความต้องการพลังงานจากอาหารมีแนวทางการจัดเมนูอาหารดังนี้</u>

ช่วงการแข่งขัน	พลังงานในแต่ละช่วงการแข่งขัน(แคลอรี่)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)
ก่อนการแข่งขัน	1,953	420	105	105
ระหว่างการฝึกซ้อม	3,696	840	119	140
ระหว่างการแข่งขัน	2,310	308	77	70
หลังการแข่งขัน	1,953	308	69.3	31

ตัวอย่างในกีฬาประเภททนทาน

นักกีฬาชายเล่นกีฬาปั่นจักรยานทางไกล มีน้ำหนักตัว 65 กิโลกรัม มีการจัดเตรียมอาหารทั้ง 3 ช่วง การแข่งขันได้แก่ ก่อนการแข่งขัน ช่วงระหว่างการฝึกซ้อมเพื่อสร้างกล้ามเนื้อ และหลังการแข่งขัน จะต้องคำนวณพลังงานที่ต้องการและปริมาณสารอาหารอย่างไร

<u>จากสูตร</u>

น้ำหนักตัว..... กิโลกรัม x ..... แคลอรี่ ของความหนักในการฝึกซ้อม (ตามตาราง13) = พลังงานที่นักกีฬาต้องการ

สามารถหาค่าได้ดังนี้

<u>ก่อนการแข่งขัน</u> น้ำหนัก 65 x 33 แคลอรี่ต่อกรัม จะได้พลังงาน 2,145 แคลอรี่

โดยแบ่งเป็นพลังงานตามสารอาหารที่นักกีฬาจักรยานทางไกลควรได้รับคือ

- คาร์โบไฮเดรต

  65 กิโลกรัม x 5.5 กรัม เท่ากับ 357 กรัม
- โปรตีน

  65 กิโลกรัม x 1.5 กรัม เท่ากับ 98 กรัม
- ไขมัน

  65 กิโลกรัม x 1.5 กรัม เท่ากับ 98 กรัม

<u>ระหว่างการฝึกซ้อม</u> น้ำหนัก 65 x 39.6 แคลอรี่ต่อกรัม จะได้พลังงาน 2,574 แคลอรี่

โดยแบ่งเป็นพลังงานตามสารอาหารที่นักกีฬาจักรยานทางไกลควรได้รับคือ

- คาร์โบไฮเดรต

  65 กิโลกรัม x 7.1 กรัม เท่ากับ 461 กรัม
- โปรตีน

  65 กิโลกรัม x 1.76กรัม เท่ากับ 114 กรัม
- ไขมัน

  65 กิโลกรัม x 1.5 กรัม เท่ากับ 98 กรัม

<u>ระหว่างการแข่งขัน</u>นักกีฬาชาย น้ำหนัก 65 กิโลกรัม x 33 แคลอรี่/กรัม จะได้พลังงานที่นักกีฬายกน้ำหนักต้องการคือ 2,145 แคลอรี่

โดยแบ่งเป็นพลังงานตามสารอาหารที่นักกีฬาจักรยานทางไกลควรได้รับคือ

- คาร์โบไฮเดรต

  70 กิโลกรัม x 4.4 กรัม เท่ากับ 308 กรัม

- โปรตีน

  70 กิโลกรัม x 1.1 กรัม เท่ากับ 77 กรัม

- ไขมัน

  70 กิโลกรัม x 0 กรัม เท่ากับ 0 กรัม

<u>หลังการแข่งขัน</u> น้ำหนัก 65 x 26.4 แคลอรี่ต่อกรัม จะได้พลังงาน 1,716 แคลอรี่

โดยแบ่งเป็นพลังงานตามสารอาหารที่นักกีฬาจักรยานทางไกลควรได้รับคือ

- คาร์โบไฮเดรต

  65 กิโลกรัม x 4.6กรัม เท่ากับ 299 กรัม

- โปรตีน

  65 กิโลกรัม x 1 กรัม เท่ากับ 65 กรัม

- ไขมัน

  65 กิโลกรัม x 0.36 กรัม เท่ากับ 23.4 กรัม

<u>จากการคำนวณสูตรความต้องการพลังงานจากอาหารมีแนวทางการจัดเมนูอาหารดังนี้</u>

ช่วงการแข่งขัน	พลังงานในแต่ละช่วงการแข่งขัน(แคลอรี่)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)
ก่อนการแข่งขัน	2,145	357	98	98
ระหว่างการฝึกซ้อม	2,574	461	114	98
ระหว่างการแข่งขัน	2,145	308	77	0
หลังการแข่งขัน	1,716	299	65	23.4

ตัวอย่างในกีฬาประเภทผสมผสาน

นักกีฬาชายเล่นกีฬาฟุตบอล มีน้ำหนักตัว 65 กิโลกรัม มีการจัดเตรียมอาหารทั้ง 3 ช่วงการแข่งขัน ได้แก่ ก่อนการแข่งขัน ช่วงระหว่างการฝึกซ้อมเพื่อสร้างกล้ามเนื้อ และหลังการแข่งขัน จะต้องคำนวณพลังงานที่ต้องการและปริมาณสารอาหารอย่างไร

<u>จากสูตร</u>

น้ำหนักตัว..... กิโลกรัม x ..... แคลอรี่ ของความหนักในการฝึกซ้อม (ตามตารางที่ 12) = พลังงานที่นักกีฬาต้องการ

สามารถหาค่าได้ดังนี้

<u>ก่อนการแข่งขัน</u> น้ำหนัก 65 x 33 แคลอรี่ต่อกรัม จะได้พลังงาน 2,145 แคลอรี่

โดยแบ่งเป็นพลังงานตามสารอาหารที่นักกีฬาฟุตบอลควรได้รับคือ

- คาร์โบไฮเดรต

  65 กิโลกรัม x 5.5 กรัม เท่ากับ 357 กรัม
- โปรตีน

  65 กิโลกรัม x 1.5 กรัม เท่ากับ 98 กรัม
- ไขมัน

  65 กิโลกรัม x 1กรัม เท่ากับ 65 กรัม

<u>ระหว่างการฝึกซ้อม</u> น้ำหนัก 65 x 39.6 แคลอรี่ต่อกรัม จะได้พลังงาน 2,574 แคลอรี่

โดยแบ่งเป็นพลังงานตามสารอาหารที่นักกีฬาฟุตบอลควรได้รับคือ

- คาร์โบไฮเดรต

  65 กิโลกรัม x 6.6 กรัม เท่ากับ 429 กรัม
- โปรตีน

  65 กิโลกรัม x 1.7 กรัม เท่ากับ 110.5 กรัม
- ไขมัน

  65 กิโลกรัม x 1 กรัม เท่ากับ 65 กรัม

<u>ระหว่างการแข่งขัน</u> น้ำหนัก 65 x 33 แคลอรี่ต่อกรัม จะได้พลังงาน 2,145 แคลอรี่

โดยแบ่งเป็นพลังงานตามสารอาหารที่นักกีฬาฟุตบอลควรได้รับคือ

- คาร์โบไฮเดรต

  65 กิโลกรัม x 6.6 กรัม เท่ากับ 429 กรัม

- โปรตีน

  65 กิโลกรัม x 1.1 กรัม เท่ากับ 71.5 กรัม

- ไขมัน

  65 กิโลกรัม x 2 กรัม เท่ากับ 130 กรัม

<u>หลังการแข่งขัน</u> น้ำหนัก 65 x 26.4 แคลอรี่ต่อกรัม จะได้พลังงาน 1,716 แคลอรี่

โดยแบ่งเป็นพลังงานตามสารอาหารที่นักกีฬาฟุตบอลควรได้รับคือ

- คาร์โบไฮเดรต

  65 กิโลกรัม x 4.4กรัม เท่ากับ 286 กรัม

- โปรตีน

  65 กิโลกรัม x 1. กรัม เท่ากับ 65 กรัม

- ไขมัน

  65 กิโลกรัม x 1 กรัม เท่ากับ 65 กรัม

<u>จากการคำนวณสูตรความต้องการพลังงานจากอาหารมีแนวทางการจัดเมนูอาหารดังนี้</u>

ช่วงการแข่งขัน	พลังงานในแต่ละช่วงการแข่งขัน(แคลอรี่)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	โปรตีน (กรัม)	ไขมัน (กรัม)
ก่อนการแข่งขัน	2,145	357	98	65
ระหว่างการฝึกซ้อม	2,574	**429**	**110.5**	**130**
ระหว่างการแข่งขัน	2,145	429	71.5	130
หลังการแข่งขัน	1,716	286	65	65

แนวทางและตัวอย่างการใช้

3

คู่มือโภชนาการสำหรับนักกีฬาในประเทศไทย เป็นคู่มือที่ช่วยในเรื่องของการสร้างความเข้าใจ และแนวทางการปฏิบัติในการจัดโภชนาการสำหรับนักกีฬาให้เหมาะสมกับ บุคคล ชนิด ประเภท และช่วงการแข่งขันในแต่ละช่วงของนักกีฬา เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการมีพลังงานหรือสารอาหารเพียงพอต่อนักกีฬาในแต่ละบุคคล และเตรียมความพร้อมของนักกีฬาในการแข่งขันที่มีความเข้มข้นในเรื่องของการฝึกและการแข่งขันในแต่ละช่วงการแข่งขันของนักกีฬา คู่มือนี้จัดทำขึ้นให้แก่ผู้ฝึกสอน ผู้จัดการทีม นักกีฬาตลอดจนบุคลากรในส่วนต่างๆที่มีความเกี่ยวข้องกับนักกีฬา เพื่อให้ได้รับองค์ความรู้อย่างเหมาะสมโดยคู่มือโภชนาการสำหรับนักกีฬาในประเทศไทย ฉบับนี้มีรายละเอียดความรู้ทางด้านโภชนาการสำหรับกีฬาดังนี้

โภชนาการในนักกีฬาเป็นการให้คามรู้พื้นฐานความเข้าใจในสารอาหารโภชนาการหลักที่นักกีฬาต้องใช้ได้แก่

ก. คาร์โบไฮเดรต

กล่าวถึงการให้คาร์โบไฮเดรตกับนักกีฬาแต่ละชนิด ประเภทมีวิธีการให้ปริมาณเท่าไหร่ และการให้สารอาหารคาร์โบไฮเดรตในแต่ละช่วงการแข่งขันมีปริมาณมากน้อยแตกต่างกันอย่างไร หัวข้อนี้จะบอกถึงข้อสงสัยดังกล่าวและการเลือกคาร์โบไฮเดรตที่เหมาะสมก่อนการแข่งขันเริ่มขึ้น

ข. โปรตีน

กล่าวถึงการให้นักกีฬาได้รับสารอาหารโปรตีนที่เพียงพอต่อการสร้างกล้ามเนื้อและการฟื้นฟูร่างกายตามแต่ละประเภทกีฬา และการเลือกอาหารที่มีส่วนประกอบของโปรตีนได้อย่างเหมาะสมต่อตัวนักกีฬา

ค. ไขมัน

กล่าวถึงการเลือกประเภทและปริมาณของไขมันที่เหมาะสมกับนักกีฬาเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการสร้างฮอร์โมนที่มีส่วนในการพัฒนาร่างกายของนักกีฬา และบอกถึงลักษณะอาหารที่ให้ชนิดของไขมันดี และไขมันไม่ดีเป็นแนวทางในการเลือกไขมันให้นักกีฬาได้รับ

ง. น้ำ

กล่าวถึงความสำคัญของน้ำสำหรับนักกีฬาและปริมาณน้ำที่เหมาะสมต่อช่วงการแข่งขันเพื่อเตรียมความพร้อมของร่างกายของนักกีฬาได้ประสิทธิภาพในการแข่งขันแต่ละช่วงการแข่งขันเพื่อไม่ให้ร่างกายขาดน้ำ

จ. เกลือแร่

กล่าวถึงการจัด เกลือแร่ ให้เหมาะสมกับช่วงก่อนการแข่งขัน ระหว่างการแข่งขัน และหลังการสูญเสียเหงื่อเป็นจำนวนมากในการแข่งขันโดยมีการให้รายละเอียดที่เปรียบเทียบเครื่องดื่มที่ให้พลังงานในประเทศไทยกับต่างประเทศ ว่ามีส่วนประกอบที่แตกต่างกันอย่างไร และเลือกเครื่องดื่มที่เหมาะสมกับนักกีฬา

ตารางที่ 14 แสดงการเปรียบเทียบอาหารเสริมที่นำเข้าจากต่างประเทศกับอาหารไทย

อาหารเสริม	วัตถุดิบที่สามารถหาได้ในไทย
เวย์โปรตีน 1 ช้อนตวง เท่ากับโปรตีน 24 กรัม	ไข่ไก่ (เฉพาะไข่ขาว) 218 กรัม (6.6 ฟอง) (โปรตีน 24 กรัม) หรือเนื้อสัตว์ 100 กรัม (โปรตีน 24 กรัม)
Creatine 1 เม็ด ปริมาณ 5 กรัม	เนื้อแดง 1,125 กรัม (Creatine 5 กรัม) หรือปลา 490 กรัม (Creatine 5 กรัม)
BCAAs 1 เม็ด ปริมาณ 10 กรัม	เนื้อสัตว์ ดิบ 500 กรัม (BCAAs 10 กรัม)
แมกนีเซียม 1 เม็ด ปริมาณ 4 กรัม	ถั่วเมล็ดแห้ง 136 กรัม (แมกนีเซียม 4 กรัม) หรือเนื้อสัตว์ 1,000 กรัม (แมกนีเซียม 4 กรัม) หรือผักใบเขียว 400 กรัม (แมกนีเซียม 4 กรัม)
Dextrose 1 ช้อนตวง เท่ากับ 24 กรัม	มันสำปะหลังแห้ง 1,141 กรัม (Dextrose 24 กรัม)

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. ดัชนีน้ำตาล (Glycemic index)

ดัชนีน้ำตาล (glycemic index หรือย่อว่า GI) คือ ค่าความเร็วในการเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาล เป็นค่าใช้จัดลำดับอาหารที่มีจำนวนคาร์โบไฮเดรตว่าประเภทใดจะมีอัตราการเปลี่ยนแป้งเป็นระดับน้ำตาลในเลือดได้เร็วมากหรือน้อย โดยเปรียบเทียบกับการย่อยและการดูดซึมของน้ำ ตาลกลูโคสซึ่งมีค่า GI เท่ากับ 100

ยกตัวอย่างเช่น “มันเทศ” เป็นอาหารที่จัดอยู่ในกลุ่มคาร์โบไฮเดรต ซึ่งก็เป็นกลุ่มเดียวกับข้าว ขนมปัง ก๋วย เตี๋ยว ขนมจีน วุ้นเส้น มันฝรั่ง นั่นเอง มีสารอาหารได้แก่ คาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อน โปรตีน เส้นใย วิตามินซี วิตามินเอ ธาตุเหล็ก แคลเซี่ยม และเบตาแคโรทีน (beta carotene) ดังนั้นถ้ารับประทานมันเทศเหมือนรับประทานข้าว ถ้ารับประทานมากก็ทำให้อ้วนได้เช่นกัน แต่มันเทศมีข้อดีที่มีค่าดัชนีน้ำตาล (glycemic Index หรือ GI) ต่ำ ค่าดัชนีนี้ถ้ายิ่งต่ำยิ่งดี เพราะเป็นค่าความเร็วในการเปลี่ยนแป้งเป็นน้ำตาล เป็นค่าใช้จัดลำดับของอาหารที่มีจำนวนคาร์โบไฮเดรตเท่ากัน แต่หลังรับประทานและเข้าสู่ระบบการย่อยและดูดซึมของร่างกายภายใน 2 ชั่วโมงแล้ว สามารถเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดได้เร็วมากหรือน้อย โดยเปรียบเทียบกับการย่อยและการดูดซึมของน้ำตาลกลูโคสซึ่งมีค่า GI เท่ากับ 100 อาหารที่มี GI สูงจะถูกดูดซึมได้เร็วกว่าและเป็นเหตุให้ระดับน้ำตาลในเลือดขึ้นสูงกว่าอาหารที่มี GI ต่ำ อาหารที่มี GI ต่ำจะถูกย่อยช้าจึงทำให้กลูโคสถูกปล่อยเข้าไปในกระแสเลือดอย่างช้าๆ ระดับน้ำตาลในเลือดก็จะขึ้นช้าไปด้วย ซึ่งผู้เป็นเบาหวานจะนำค่า GI นี้ ไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้มีค่าใกล้เคียงค่าปกติ[19]

ตัวอย่างอาหารกลุ่มข้าว แป้ง ขนมปัง ธัญพืช 1 ส่วนซึ่งให้คาร์โบไฮเดรต 15 กรัม โปรตีน 2 กรัม ไขมัน 0 - 1 กรัม และให้พลังงาน 80 แคลอรี จะมีค่าดัชนีน้ำตาลที่แตกต่างกัน ดังนี้

ตารางที่ 15 แสดงตัวอย่างอาหารคาร์โบไฮเดรต 50 กรัม กับค่าดัชนีน้ำตาล[20]

ประเภท	จำนวน (กรัม)	ขนาดบรรจุ	ค่าดัชนีน้ำตาล (GI)
ข้าวซ้อมมือ (สุก)	55	5 ช้อนโต๊ะ	55
ข้าวขาวหอมมะลิ (สุก)	55	5 ช้อนโต๊ะ (1 ทัพพีเล็ก)	106
ข้าวขาว (สุก)	55	5 ช้อนโต๊ะ	87
ข้าวเหนียว (สุก)	35	3 ช้อนโต๊ะ (ไม่ปั้นแน่น)	98
ขนมจีน	95	10 ช้อนโต๊ะ (½ ถ้วยตวงหรือ 1 จับ)	55
เส้นบะหมี่(ลวกสุก)	75	10 ช้อนโต๊ะ (½ ถ้วยตวง)	57
มักกะโรนี (สุก)	70	8 ช้อนโต๊ะ (1/3 ถ้วยตวง)	47
วุ้นเส้น (สุก)	100	10 ช้อนโต๊ะ (½ ถ้วยตวง)	33
ขนมปังขาว	25	1 แผ่นขนาด 10 x 10 ซม.	70
ขนมปังโฮลวีท	25	1 แผ่นขนาด 10 x 10 ซม.	53
มันฝรั่งสุก	90	½ หัวกลาง	85
เผือก (สุก)	65	6 ช้อนโต๊ะ (½ ถ้วยตวง)	55
ข้าวโพดต้ม	60	6 ช้อนโต๊ะหรือ ½ ฝัก	60

ค่า GI แบ่งกลุ่มเป็นสูงหรือต่ำดังนี้

ค่า 1 - 55	= GI	ระดับต่ำ
ค่า 56 – 69	= GI	ระดับกลาง
ค่า 70 - 100	= GI	ระดับสูง

ยังมีปัจจัยหลายประการที่มีผลต่อ GI ของอาหารเช่น ชนิดอาหาร วิธีปรุงอาหาร อาหารสุกมากน้อยเพียงใด และอาหารอื่นที่กินในมื้อนั้นๆ แล้วยังค่าการตอบสนองต่อกลูโคสของแต่ละคนที่ต่างกันในแต่ละวัน

ดังนั้นค่า GI จึงเป็นเครื่องมือที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ แต่ไม่ใช่ปัจจัยหลักที่จะนำไปตัดสินการเลือกอาหาร นอกจากนี้เนื้อของมันเทศที่พบมี 3 สีคือ สีขาว สีเหลือง-ส้ม และสีม่วง มันเทศสีเหลือง-ส้มมีเบต้าแคโรทีนสูง ส่วนสีม่วงมีแอนโธไซยานิน (anthocyanins) ซึ่งมีคุณสมบัติต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) และต้านการอักเสบ (anti-inflammatory) ในการนำมาทำอาหารถ้าจะให้ได้ประโยชน์สูงสุดต้องเป็นมันเทศต้ม

หรือนึ่งหรือผัดน้ำมันเท่านั้น มันเผา/อบหรือ ปิ้งจะได้รับประโยชน์จากมันเทศน้อยกว่าการต้ม เพราะป้องกันไม่ให้สูญเสียแอนโธไซยานินในระหว่างการปรุงอาหารและช่วยลดดัชนีน้ำตาล glycemic index (GI) ให้ต่ำลงไปอีก นอกจากนี้การต้ม จะทำลายเอ็นไซม์เพอออกซิเดส (peroxidase enzymes) ซึ่งเป็นตัวที่มีฤทธิ์ในการลดประสิทธิ ภาพของแอนโธไซยานินในมันเทศอีกด้วย

ภาคผนวก

ภาคผนวก ข. คุณสมบัติของโปรตีน

ปัจจุบันมีการสกัดโปรตีนออกมาในรูปแบบของอาหารเสริมทั้งชนิดโปรตีนผงและโปรตีนบาร์ ได้แก่ เคซีน (casein) เวย์โปรตีน (whey protein) และโปรตีนถั่วเหลือง (soy protein)

ตารางที่ 16 แสดงคุณสมบัติของโปรตีนเคซีน (casein) [23]

เคซีน (casein)	
แหล่งที่มา	- เคซีน เป็นโปรตีนที่ได้มาจากน้ำนมเท่านั้น
ชนิด	- Caseinate มีการใส่แคลเซียม หรือโพแทสเซียมลงในเคซีน เพื่อทำให้กลายเป็นผงที่สามารถละลายน้ำได้ง่าย - Micellar casein ได้จากกระบวนการ Microfiltration เพื่อแยกน้ำตาลแลคโตส ไขมัน และเวย์ที่เจือปนออกไป ละลายน้ำได้ยาก - Hydrolyzed casein สามารถดูดซึมได้อย่างรวดเร็วเนื่องจากผ่านกระบวนการย่อยสลายพันธะของกรดอะมิโนให้สั้นลงทำให้เป็นโปรตีนที่มีขนาดสั้นลง
ข้อดี	- อุดมไปด้วยกรดอะมิโนจำเป็น มีส่วนสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์โปรตีน ซึ่งส่งผลต่อการสร้างกล้ามเนื้อโดยตรง - เนื่องจากคงอยู่ในกระเพาะอาหารนาน ทำให้ร่างกายได้รับโปรตีนอย่างช้าๆ อยู่ตลอดเวลา จึงมีส่วนช่วยในการลดการสูญเสียกรดอะมิโนของกล้ามเนื้อ - เหมาะสำหรับผู้ที่ออกกำลังกายและต้องการลดน้ำหนักไปพร้อมกัน
ข้อเสีย	- ร่างกายดูดซึมได้ช้ามากกว่าเวย์และโปรตีนจากพืช เนื่องจากต้องใช้เวลานานในการย่อยสลาย

ตารางที่ 17 แสดงคุณสมบัติของเวย์โปรตีน (whey protein) [21,22]

เวย์โปรตีน (whey protein)	
แหล่งที่มา	- เวย์โปรตีน แยกได้จากเวย์ ในระหว่างการผลิตเนยแข็งจากนม
ชนิด	- Whey Protein Concentrate มีโปรตีน 25-89% โดยน้ำหนัก มีน้ำตาลแลคโตสค่อนข้างมาก (ร้อยละ 4-8) - Whey Protein Isolate มีโปรตีน 90-95% โดยน้ำหนัก มีน้ำตาลแลคโตสในปริมาณน้อยมาก - Whey Protein Hydrolyzed เป็นการนำ Whey Protein Concentrate หรือ Whey Protein Isolate มาผ่านกระบวน Hydrolyzed เพื่อย่อยสายของโปรตีนที่มีขนาดยาวให้เป็นสายเปปไทด์ขนาดสั้นๆ ทำให้สามารถดูดซึมได้ง่ายและลดโอกาสในการแพ้
ข้อดี	- เป็นแหล่งของโปรตีนคุณภาพสูงเพราะประกอบด้วยกรดอะมิโนที่จำเป็นทุกชนิด รวมทั้งโปรตีนอื่นๆ ที่ให้ประโยชน์ในด้านภูมิคุ้มกัน - มีส่วนช่วยเสริมสร้างกล้ามเนื้อ และความแข็งแรงของมวลกล้ามเนื้อ - ถูกดูดซึมทางลำไส้เล็กอย่างรวดเร็ว ไม่เหมือนกับพวกโปรตีนอื่นๆ ที่ต้องถูกย่อยด้วยเอ็นไซม์จากตับอ่อนก่อน - มีคุณสมบัติของการต้านอนุมูลอิสระ เนื่องจากมี Cysteine สูง - เหมาะเป็นอาหารเสริมก่อนและหลังการฝึกซ้อม
ข้อเสีย	- ไม่เหมาะกับผู้ที่แพ้น้ำตาลแลกโตส - ส่งผลต่อน้ำหนักตัว เนื่องจากมีการใช้วัตถุปรุงแต่งรสตามธรรมชาติ

ตารางที่ 18 แสดงคุณสมบัติของโปรตีนถั่วเหลือง (soy protein)[23]

โปรตีนถั่วเหลือง (soy protein)	
แหล่งที่มา	เป็นโปรตีนที่สกัดจากถั่วเหลือง
ชนิด	- Soy Protein Concentrate มีโปรตีนประมาณ 72-81% - Soy Protein Isolate มีโปรตีนมากกว่า 90%
ข้อดี	- สามารถย่อยและดูดซึมได้ง่าย - มีโปรตีนสูง และมีปริมาณคาร์โบไฮเดรต และไขมันในสัดส่วนที่ต่ำมาก - ประกอบไปด้วยกรดอะมิโนที่จำเป็นสำหรับการเสริมสร้างกล้ามเนื้อ - ไม่มีน้ำตาลแลกโตส (lactose) และกรดอะมิโนเคซีน (casein) เหมือนในน้ำนมวัว จึงทำให้คนที่แพ้น้ำนมวัวสามารถดื่มได้โดยที่ไม่มีอาการท้องเสีย - เป็นแหล่งโปรตีนสำหรับผู้ที่รับประทานมังสวิรัติ
ข้อเสีย	- ในการรับประทานอาหารประเภทถั่วที่ยังไม่ได้ผ่านกระบวนการผลิตเวย์โปรตีนในประเภทต่างๆจะมีสาร Phytic Acid (Phytates) หากได้รับประทานอาหารมากเกินไปจะมีผลกระทบในการขัดขวางการดูดซึมแร่ธาตุในอาหาร ได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก และสังกะสี ซึ่งมีมากในถั่วแห้ง เช่น ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง และในถั่วแต่ละชนิดยังมีสาร Trypsin inhibitors ซึ่งขัดขวางการทำงานของเอนไซม์ในการย่อยอาหาร หากบริโภคอาหารประเภทถั่วที่ไม่ได้ผ่านกระบวนการปรุงด้วยความร้อนที่จะเป็นตัวกลางในการสลายสาร Trypsin inhibitors ร่างกายจะได้รับประโยชน์อย่างไม่เต็มที่ ดังนั้นในการรับประทานอาหารประเภทนี้ควรระมัดระวังในการเลือกรับประทานอาหารประเภทถั่วในระหว่างมื้ออาหาร - อาจเกิดผื่นคันหลังจากการรับประทานในผู้ที่มีอาการแพ้ถั่วเหลือง (แต่พบได้น้อยมาก)

บรรณานุกรม

1 กรมอนามัย. (2544). ตารางแสดงคุณค่าอาหาร. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การทหารผ่านศึก.

2 นายแพทย์ วิรุฬห์ เหล่าภัทรเกษม และคณะ. (2537). กีฬาเวชศาสตร์ (Sports Medicine) สืบค้นเมื่อวันที่ 5 กันยายน 2559. จาก http://www.thairunninกรัม.com/water_exercise.htm

3 สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.(2551). อาหารและโภชนาการการกีฬา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

4 สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2551). อาหาร. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

5 สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา สำนักงานพัฒนาการกีฬาและนันทนาการ กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2548). โภชนาการการกีฬาทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

6. สยามเคมี.คอม สารเคมี และผลิตภัณฑ์เคมี. (ม.ป.ป.). เกลือแร่ และเครื่องดื่มเกลือแร่. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 กันยายน 2559. จาก http://www.siamchemi.com/%E0%B9%80%E0%B8%81%E0%B8%A5%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B9%81%E0%B8%A3%E0%B9%88/

7 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (ม.ป.ป.). อาหารและสารอาหาร. สืบค้นเมื่อวันที่ 8 กันยายน 2559. จาก http://secondsci.ipst.ac.th/index.php?option=com_content&view=article&id=104:2010-10-27-03-55-57&catid=19:2009-05-04-05-01-56&Itemid=34

8 Bonnie Spear. (2005). Sport Nutrition. guidelines for Adolescent Nutrition Services. Retrieved from http://www.epi.umn.edu/let/pubs/adol_book.shtm

9 Megan Kelsey. (2011). Accepted Macronutrient Distribution Range. Sports Nutrition Handbook. Retrieved from https://www.bgsu.edu/content/dam/BGSU/education/ family-consumer/dietetics/documents/student- athlete-nutritional- handbook.pdfU.S.

10. Park, Y., J. Kim, A.G. Scrimgeour, M.L.Condlin, D. Kim, Y. Park. 2013. Conjugated linoleic acid and calcium co-supplementation improves bone health in ovariectomised mice. Food Chemistry. 140: 280-288

11 Internationnal Olympic Committee. (2010) NUTRITION FOR ATHLETES.from https://www.thecgf.com/media/games/2010/CGF_Nutrition.pdf

12 Hammer Nutrition. (2001). THE ENDURANCE ATHLETES'GUIDE TO SUCCESS.form www.hammernutrition.com/downloads/fuelinghandbook.pdf

13 F-MARC, FIFA Production.(2010). Nutrition for football. A practical guide to eating and drinking for health and performance form https://resources.fifa.com/mm/document/footballdevelopment/medical/51/55/15/nutritionbooklet_neue2010.pdf

14 Anti-Doping A gency (USADA). (2013). PROTEIN'S ROLE AS A TEAM PLAYER.TRUESPORT® NUTRITION GUIDE. (n.p.)

15. Arnie Baker (2005). Essentials of Nutrition for Sport form http://www.aco.org.nz/pdf/nutrition-for-sports.pdf

16 CASANOVA'S. (n.d.). Body Fuel. Retrieved from http://casanovasadventures.com/catalog/nutrition/p1206.htm#.V9Ef6_mLTIU

17.Thai Love Health (TLH). (2559). อาหารหลัก 5 หมู่ และประโยชน์ต่อสุขภาพ. สืบค้นเมื่อวันที่ 7 กันยายน 2559. จาก http://www.thailovehealth.com/nutrient/health-17294.html#H-3

18 University of Washington(2014) Performance Nutrition Manual. Form https://www.washington.edu/students/crscat/nutrit.html

19 TRENT STELLINGWERFF, RONALD J. MAUGHAN, & LOUISE M. BURKE3. (2011) Nutrition for power sports: Middle-distance running, track cycling,rowing, canoeing/kayaking, and swimming. Journal of Sports Sciences, 2011; 1–11,

20 พีระพรรณ โพธิ์ทอง (2555). ดัชนีน้ำตาล (Glycemic index) จาก http://haamor.com/th/%E0%B8%94%E0%B8%B1%E0%B8%8A%E0%B8%99%E0%B8%B5%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%B3%E0%B8%95%E0%B8%B2%E0%B8%A5/

21. simplyshredded. (2016) Top protein picks: the ultimate guide to protein powders for muscle growth ค้นจากเว็บไซต์ http://www.simplyshredded.com/top-protein-picks-the-ultimate-guide-to-protein-powders-for-muscle-growth.html

22. Mayur K. Ranchordas , David Rogerson , Alan Ruddock , Sophie, C. Killer and Edward M. Winter.(2013) Nutrition for Tennis: Practical Recommendations. Journal of Sports Science and Medicine (2013) 12, 000-000

23.ธนกร ศิริสมุทร. (2558). คุณค่าทางโภชนาการและประโยชน์ทางการแพทย์ของเวย์โปรตีน. วารสารไทยเภสัชศาสตร์และวิทยาการสุขภาพ 2558;10(2): 75-80.

24. อรวรรณ ภู่ชัยวัฒนานนท์ และสุรัสวดี สมนึก. (2556). มาทำความรู้จักกับ เวย์โปรตีน. วารสารวิทยาศาสตร์การกีฬา ปีที่ 13 ฉบับที่ 153 เดือนเมษายน 2556 : Volume 13 Number 153 April 2013: 1513-2867.

25. วีณา ทองรอด. (2555). การบริโภคถั่วเพื่อสุขภาพที่ดี. วารสารคณะคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปีที่ 10 ฉบับที่ 1 ตุลาคม—มีนาคม 2555