

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้ทำการวิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้รวบรวมมานำเสนอดังต่อไปนี้

2.1 สมรรถนะทางกีฬา (นิติพันธ์ สระศักดิ์, 2011)

ในปัจจุบันประเทศไทยได้มีการพัฒนาและตื่นตัวทางด้านกีฬามากขึ้นทั้งกลุ่มนักกีฬา ระดับชาติและประชาชนทั่วไปสมรรถนะทางร่างกายทั่วไปประกอบด้วย ความแข็งแรง ความทนทาน และความยืดหยุ่น รวมไปถึงด้านสมรรถนะในการออกกำลังกาย ซึ่งนอกจากองค์ประกอบดังกล่าวแล้ว ระบบการเผาผลาญพลังงานในร่างกายยังเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อสร้างพลังงานให้เพียงพอต่อการทำงานของกล้ามเนื้อ ดังนั้นการใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจ เพราะนอกจากรูปแบบการฝึกฝนที่ปฏิบัติอยู่ ดังนั้นการศึกษาวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา (Sports science and technology) โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางสาขาวิชาโภชนาศาสตร์การกีฬา (Sports nutrition) จึงมีความสำคัญอย่างมาก เพื่อสามารถนำมาช่วยส่งเสริมพัฒนาการกีฬา การแนะนำป้องกันในอาการบาดเจ็บของนักกีฬาและรักษาฟื้นฟูสมรรถภาพของนักกีฬา รวมทั้งดูแลสุขภาพของนักกีฬาทั่วไป

2.2 พลังงานสำหรับการออกกำลังกาย (DeTurk and Cahalin, 2011; นฤมล ถิลาวัฒน์, 2553)

ในขณะที่ออกกำลังกาย ร่างกายจำเป็นต้องมีการใช้พลังงานเพื่อให้กล้ามเนื้อหดตัวอย่างสม่ำเสมอและนานๆ ในขณะออกกำลังกาย แหล่งพลังงานสำคัญมี 3 แหล่งคือ

1. ระบบฟอสเฟต (Phosphagen) เป็นพลังงานที่เกิดจากการปล่อยฟอสเฟตที่สะสมในกล้ามเนื้อในรูปแบบของ Creatine phosphate (CP) แต่เนื่องจากมีปริมาณน้อยมาก พลังงานที่ได้จึงมีเพียงระยะเวลาสั้นๆ เพียง 10-15 วินาทีแรกหลังจากเริ่มออกกำลังกายเท่านั้น

2. ระบบไกลโคเจน แลคติก (Glycogen lactic acid) เป็นระบบพลังงานที่ได้จากการสลายไกลโคเจน แล้วได้น้ำตาลกลูโคส จากนั้นมีการสลายจนกลายเป็นไพลูเวต (Pyruvate) ระบบนี้เกิดขึ้นต่อมาระบบแรกภายในเวลา 30-40 วินาทีแต่เนื่องจากในระยะแรกไม่มีออกซิเจนเพียงพอ จึงทำให้ Pyruvic acid ถูกเปลี่ยนเป็นกรดแลคติก (Lactate) ทำให้กล้ามเนื้อเกิดอาการอ่อนล้าได้ ในภาวะ

กรดในร่างกาย ทำให้เกิดการกระตุ้นระบบหายใจและระบบเมตาบอลิซึมในร่างกายให้ใช้ระบบการสลายพลังงานแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic system) ต่อไป

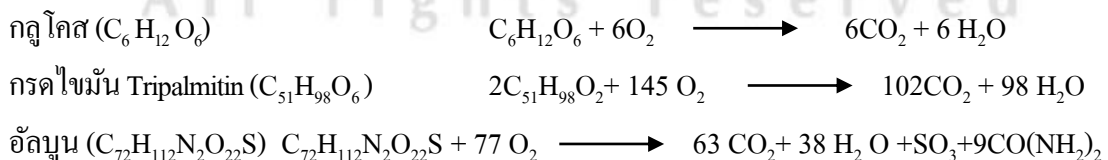
3. ระบบใช้ออกซิเจน (Aerobic system) เป็นพลังงานที่ได้จากการผลิตที่ไมโทคอนเดรีย โดยไพรูเวต (Pyruvate) เข้าสู่วงจร Citric acid cycle และมีการปล่อยสาร NADH และ FADH₂ เพื่อส่งโปรตอนเข้าสู่ไมโทคอนเดรียจนกระทั่งผลิตพลังงาน ATP

2.3 ความทนทานในการออกกำลังกาย (Exercise tolerance) (DeTurk and Cahalin, 2011)

ในการออกกำลังกายได้มากขึ้น จะแสดงถึงสมรรถภาพทางร่างกายนอกจากความแข็งแรงของร่างกายแล้ว การทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจเป็นปัจจัยสำคัญ ในการนำออกซิเจนไปสู่เซลล์ เพื่อเข้าสู่ไมโทคอนเดรียในการนำไปสร้างพลังงาน ATP ดังนั้นในการออกกำลังกายให้นานขึ้น ย่อมแสดงถึงความสามารถของร่างกายในการนำออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายได้มากขึ้นเพียงใดนั่นเอง ปัจจัยสำคัญสำหรับความทนทานในการออกกำลังกาย (Exercise tolerance) คือระบบหายใจ (Ventilation system) และระบบหลอดเลือดหัวใจ (Cardiovascular system) ทั้งปริมาณอากาศที่เข้าสู่ปอด การใช้ออกซิเจนรวมไปถึงปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจ ล้วนแล้วมีส่วนสำคัญที่ทำให้กล้ามเนื้อได้รับออกซิเจน สารอาหารที่สำคัญในการทำงาน

2.4 สารอาหาร (Rodriguez et al, 2009 ; จุไรพร สมบุญวงศ์ 2554)

ในร่างกายปกติแล้วการสร้างพลังงาน ไม่ว่าจะใช้สารอาหารเป็นคาร์โบไฮเดรตหรือไขมัน ต้องการออกซิเจนและผลผลิตจากกระบวนการสลายสารอาหารที่สำคัญคือก๊าซ CO₂ ซึ่งการวิเคราะห์แหล่งสารอาหารที่นำมาใช้ ทราบได้จากการวิเคราะห์สัดส่วนระหว่างปริมาตรของคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้น (VCO₂) กับปริมาณออกซิเจนที่ใช้ (VO₂) ทั้งในลมหายใจ เรียกว่า Respiratory Quotient (RQ) หรือที่เนื้อเยื่อโดยตรงซึ่งเรียกว่า Respiratory Exchange Ratio (RER)



ทำให้ค่า RER ของกลูโคส ไขมัน และโปรตีน มีค่าเท่ากับ 1.0, 0.7, และ 0.818 ตามลำดับ ซึ่งในความเป็นจริงแล้วร่างกายไม่ได้ใช้พลังงานจากสารอาหารเพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่งเท่านั้น แต่ใช้พลังงานจากคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งหมด คาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน ทำให้ค่า RER อยู่ในช่วงระหว่าง 0.70 – 1.00

2.5 ความสามารถในการใช้ออกซิเจน (Aerobic capacity) (Thompson et al, 2009)

ความสามารถใช้ออกซิเจนหรือแอโรบิก (Aerobic capacity) หมายถึงความสามารถของร่างกายในการนำออกซิเจนไปสันดาปที่ไมโทคอนเดรีย ซึ่งต้องใช้เวลามากจากปฏิกิริยาอย่างน้อย 3-4 นาทีขึ้นไป ร่างกายมีการใช้พลังงานส่วนใหญ่จากขบวนการแอโรบิก ซึ่งถ้ากล้ามเนื้อที่ทำงานมีปริมาณออกซิเจนสำรองที่เพียงพอ สามารถใช้พลังงานจากกระบวนการนี้ได้ต่อเนื่อง ซึ่งในการประเมินความสามารถทางแอโรบิกสามารถประเมินได้จากปริมาณการใช้ออกซิเจน (Oxygen consumption or oxygen uptake; VO_2) ด้วยการทดสอบด้วยการออกกำลังกาย (Exercise stress test)

2.6 อัตราการใช้ออกซิเจน (O_2 consumption) (สายันที ประรณานผล 2555; ATS 2003)

อัตราการใช้ออกซิเจนคือปริมาณของออกซิเจนร่างกายต้องการใช้ต่อ 1 นาทีในคนปกติที่ไม่ได้เป็นนักกีฬา ในขณะที่พักในท่านั่งร่างกายมีอัตราการใช้ออกซิเจนประมาณ 200-300 มิลลิลิตรต่อ นาทีหรือ 3.5 มิลลิลิตรต่อน้ำหนัก 1 กิโลกรัมต่อ 1 นาที และสามารถเพิ่มขึ้นเป็น 3 เท่าในขณะที่ออกกำลังกายเบาๆ แต่ถ้าออกกำลังกายหนักๆ สามารถเพิ่มได้ถึง 8-12 เท่า สำหรับในกลุ่มนักกีฬากาใช้ออกซิเจนจะสูงกว่าคนปกติมากระหว่างออกกำลังกายหนักอาจเพิ่มได้ถึง 16-20 เท่าหรือ 4-5 ลิตรต่อ นาที ซึ่งในนักกีฬาที่ได้รับการฝึกฝนมาอย่างดีสามารถใช้ออกซิเจนได้ออกซิเจนสูงสุด (Maximum oxygen uptake; VO_{2max}) สูงเป็น 2 เท่ามากกว่าคนทั่วไป

ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสามารถของร่างกายในการนำออกซิเจนมาใช้ได้สูงสุด (VO_{2max}) ขึ้นอยู่กับระบบการทำงาน 2 ระบบสำคัญคือ ระบบหายใจ (Respiration system) และระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular system)

1. ปริมาตรอากาศ (Ventilation) คือ ปริมาตรอากาศที่เข้าออกในปอด โดยปริมาตรอากาศที่เข้าออกในเวลา 1 นาที หรือ Minute ventilation (VE) สามารถคำนวณได้จากผลคูณระหว่างปริมาตรอากาศที่เข้า-ออกปกติ (Tidal volume) กับอัตราการหายใจต่อนาที (Respiratory rate: RR) ในปกติคนทั่วไปมีปริมาณ VE ประมาณ 7.5-8.0 ลิตรต่อนาที

2. การใช้ออกซิเจนของเนื้อเยื่อ (Oxygen utilization) ในขณะที่พักเลือดปริมาณ 100 มิลลิลิตร จะสามารถปล่อยออกซิเจนไปยังเนื้อเยื่อได้ประมาณ 4.5 มิลลิลิตร แต่ในขณะที่ออกกำลังกายสามารถปล่อยได้ถึง 3 เท่า เพื่อนำออกซิเจนเข้าสู่กล้ามเนื้อได้มากขึ้น

3. ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจใน 1 นาที (Cardiac output: CO) โดยในขณะที่ออกกำลังกายในคนปกติ ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจเพิ่มขึ้นจาก 4 ลิตรจากขณะพักเป็น 20 ลิตร ส่วนในกลุ่มนักกีฬาสามารถเพิ่มขึ้นได้ถึง 40 ลิตร โดยเกิดจากการเพิ่มของอัตราการเต้นของหัวใจ (Heart rate) และปริมาณของเลือดที่หัวใจห้องล่างซ้ายในแต่ละครั้ง (Stroke volume)

2.7 วิธีการทดสอบการใช้ออกซิเจน (VO_2) (Ehrman 2010)

1. ทดสอบโดยตรง (direct VO_2) ถือเป็นการประเมินปริมาณ VO_2 ได้ถูกต้องและแม่นยำที่สุด โดยตรงมี 3 วิธีคือ

- Bag collection method เป็นการเก็บอากาศจากการหายใจภายใน 30 วินาทีใส่ในถุงแล้วนำอากาศที่ได้มาวิเคราะห์หาปริมาณ VO_2

- Mixing chamber เป็นวิธีการเก็บอากาศจากการหายใจเข้าและออกภายใน 5 วินาทีใส่กล่องแล้วนำเอาอากาศที่ได้จากขวดมาวิเคราะห์

- Breath-by-breath mode เป็นการวิเคราะห์ค่าปริมาณออกซิเจน (VO_2) จากลมหายใจเข้า-ออก ทันที โดยต่อกับชุดวิเคราะห์กับระบบคอมพิวเตอร์ โดยตรง และวิเคราะห์อย่างต่อเนื่องและรวดเร็วที่สุด

2. ทดสอบโดยอ้อม (Indirect VO_2) เป็นการประเมินปริมาณการใช้ออกซิเจนจากตัวแปรอื่นๆ ที่สัมพันธ์กับปริมาณการใช้ออกซิเจนในร่างกายได้ เช่น อัตราการเต้นของชีพจรหลังการหยุดการทดสอบระยะเวลาในการทดสอบ ซึ่งสามารถทดสอบด้วยเครื่องมือหรือวิธีต่างๆ เช่น

- การวิ่งบนเครื่องสายพานเลื่อน (Treadmill exercise stress test) โดยให้วิ่งตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ จนกระทั่งถึงเป้าหมายที่กำหนดไว้ นำระยะเวลาที่วิ่งได้หรือนับอัตราการเต้นของชีพจรหลังหยุดการทดสอบ มาคำนวณหาปริมาณการใช้ออกซิเจน

- การวิ่งเป็นระยะทาง 1.5 ไมล์ และวิ่งให้เร็วที่สุดจากนั้นนำเวลาที่วิ่งได้มาคำนวณหาปริมาณออกซิเจนสูงสุดได้

2.8 โปรแกรมสำหรับการทดสอบในระดับปานกลาง (Ehrman 2010)

โดยการให้วิ่งตามโปรแกรมของ Modified bruce protocol (treadmill running) ปฏิบัติตาม ACSM's (Group publisher. 2009-10) เริ่มระดับที่ 1 ด้วยความเร็ว 1.7 mph. ความชันที่ 10 % ระยะเวลาที่ใช้การทดสอบแต่ละระดับ 3 นาที ดังตารางที่ 1

การใช้โปรแกรมจะกำหนดอัตราการเต้นชีพจรที่ระดับ 80% ของอัตราการเต้นชีพจรสูงสุด (220 - อายุปี) (Submaximal intensity) หรือระดับความรู้สึกหอบ (Dyspnea) การล้า (Fatigue) เกินระดับ 5 หรือเหนื่อยมากกว่าทั้งหมด 10 ระดับ จึงหยุดการทดสอบได้

ตารางที่ 1 โปรแกรม Modified bruce protocol

Stage	Duration (Min)	Speed (mph)	Grade (%)
1	3	1.7	10
2	3	2.5	12
3	3	3.4	14
4	3	4.2	16
5	3	5.0	18
6	3	5.5	20

2.9 สารกระตุ้น (Stimulants)

สารที่มีผลให้อัตราการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายเพิ่มขึ้นพบได้ใน ยาที่มีส่วนประกอบของเอฟีดรีน (Ephedrine) ยาในกลุ่มนี้จะออกฤทธิ์กระตุ้นหัวใจ เพิ่มการไหลเวียนเลือดทำให้ออกซิเจนไปสู่กล้ามเนื้อที่ใช้ออกกำลังกายมากขึ้น กล้ามเนื้อจะมีประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้น ซึ่งมีส่วนประกอบของ แอมเฟตตามีน (Amphetamine) ยาในกลุ่มนี้ออกฤทธิ์ต่อสมองทำให้ตื่นตัวไม่รู้สึกตัวว่าเหนื่อยซึ่งข้อเสียจะทำให้การตัดสินใจลดลงอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย และส่วนประกอบของยาแก้โรคหืด เช่นยาขยายหลอดลมประเภท Salbutamal และ Turbutaline ผลข้างเคียงคือ

ระดับเล็กน้อย = กระสับกระส่าย มือสั่น มึนงง ปวดศีรษะ เบื่ออาหาร ใจสั่น

ระดับรุนแรง = สับสน เพื่อ ชักกระตุก หวานระแวง เส้นโลหิตในสมองแตก หัวใจวายเฉียบพลัน ระบบหัวใจล้มเหลว เป็นต้น

2.10 กาแฟ (coffee) (วรวิฑูรี เจริญศิริ , 2553)

คอกาแฟทั้งหลายคงจะเคยผ่านหูผ่านตาคำว่า “คาเฟอีน” กันมาแล้วมากบ้างน้อยบ้าง แต่อาจไม่ได้สนใจกันจริงจังนัก คาเฟอีนนั้นออกฤทธิ์กระตุ้นระบบประสาท ทำให้รู้สึกตื่นเต็น บางคนดื่มเครื่องดื่มที่มีคาเฟอีนผสมอยู่ อย่างชาหรือกาแฟอาจจะทำให้นอนไม่หลับ แต่บางคนก็หลับได้สบาย การรู้สึกมีเรี่ยวแรงขึ้นมานั้นก็ไม่ใช่อุณหภูมิของคาเฟอีนโดยตรง แต่เป็นการเอากำลังสำรองมาใช้ ซึ่งเมื่อถึงคราวที่เราต้องอาศัยกำลังสำรองจริงๆ แล้วก็จะมีเหลือ ทำให้ภูมิคุ้มกันต้านทานต่ำ ล้มป่วยง่าย และหายยาก หรืออาจจะไม่หายเลยก็ได้

นักดื่มทั้งหลายที่ติดคาเฟอีนแล้ว แต่ไม่มีอาการนอนยาปรากภูษัดเจนนัก เป็นเพราะมักจะดื่มถ้วยต่อถ้วยไปเรื่อยๆ ก่อนที่ยาจะหมดฤทธิ์ลง จึงยังไม่เห็นอาการขาดคาเฟอีน คาเฟอีนไม่ได้ช่วยแก้ปัญหาคาแฟรู้สึกลึ้นน้อย และเพลียของร่างกายเลย การพักผ่อนเท่านั้นที่จะช่วยได้แต่คาเฟอีนจะเป็นตัวกระตุ้นสมองให้เราตื่น ความอ่อนเพลียจึงยังคงอยู่

กาแฟเป็นเครื่องดื่มกระตุ้นยอดนิยมของโลก ชาวอเมริกัน 4 ใน 5 คนเป็นคอกาแฟ และดื่มกาแฟรวมกันแล้วมากกว่า 400 ล้านถ้วยต่อวัน ขณะที่การบริโภคกาแฟในประเทศแถบสแกนดิเนเวียมีปริมาณมากกว่า 12 กิโลกรัม ต่อคน ด้วยจำนวนประชากรมากกว่า 25 ล้านคนที่ทำงานอยู่ในอุตสาหกรรมนี้ กาแฟจึงเป็นสินค้าที่มีมูลค่าอันดับสองในตลาดการค้าโลก เป็นรองก็ต่ออุตสาหกรรมน้ำมันเท่านั้น

2.11 คาเฟอีน (caffeine) (วรวิฑูรี เจริญศิริ , 2553)

เป็นสารชนิดหนึ่งที่อยู่จุกกันมานาน เป็นสารประกอบอัลคาลอยด์มีชื่อทางเคมีว่า 1,3,7 trimethylxanthine มีลักษณะเป็นสีขาว ไม่มีกลิ่น มีรสขม ละลายได้ดีในน้ำร้อน ละลายได้เล็กน้อยในแอลกอฮอล์ คาเฟอีนพบปริมาณมากในพืชจำพวกชา และกาแฟ ซึ่งเมื่อนำมาผลิตเป็นเครื่องดื่มชาและกาแฟ ก็มีผู้นิยมบริโภคเป็นจำนวนมาก บ้างก็นิยมในรสชาติที่หอมละมุน บ้างก็ติดใจกลิ่นที่เข้ายวนชวนชิม ปัจจุบันสินค้าประเภทชา และกาแฟมีให้เลือกมากมายหลายชนิด และมีการทำไร่ผลิตเมล็ดกาแฟหลายแห่งด้วยกัน เป็นอุตสาหกรรมชั้นนำประเภทหนึ่ง

2.12 การดูดซึมของเหลวในร่างกาย (วิรุพห์ เหล่าภัทรเกษม , 2537)

การดื่มน้ำหรือการรับประทานของเหลวเข้าไปในร่างกายนั้น จะมีลำเลียงผ่านจุดต่างๆ โดยส่วนสุดท้ายจะผ่านในส่วนกระเพาะอาหารจากนั้นจะลำเลียงลงสู่ลำไส้เล็ก เพื่อดูดซึมสารอาหารต่างๆ และนำใช้สารอาหารไปใช้ต่อไป โดยทั่วไปใช้เวลาในการดูดซึมประมาณ 30-35 นาที โดยขึ้นอยู่กับสารอาหารด้วยอีกว่าจะมีการดูดซึมได้รวดเร็วเพียงใด ซึ่งระยะเวลาในการดูดซึมจะแตกต่างกัน

2.13 ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่เพิ่มพลังงาน (Steiber et al, 2004)

ในปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์เสริมอาหารจำหน่ายมากที่ถูกวางจำหน่ายและได้อ้างสรรพคุณมากมาย โดยเฉพาะเพิ่มสมรรถภาพของร่างกายได้แก่ Creatine, Caffeine, Carnitine, Sodium bicarbonate, Aspartate, Choline, Coenzyme Q10 หรือ Phosphate เป็นต้น ได้มีงานวิจัยที่ได้แสดงถึงประสิทธิภาพของการใช้ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารดังกล่าว ช่วยทำให้ร่างกายมีความสามารถใช้ออกซิเจนได้เพิ่มขึ้นในขณะออกกำลังกายได้แก่ Siliprandi และคณะ (1990) ได้ทำการศึกษาและพบว่าหลังได้รับ L-carnitine ปริมาณ 2 กรัม สามารถทำให้ร่างกายของนักกีฬา มีปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด (maximal oxygen uptake; VO_{2max}) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ Wall และคณะ (2011) ได้ทำการศึกษาผลของ L-carnitine ในปริมาณ 3 กรัม พบว่าสามารถทำให้ร่างกายของคนทั่วไปเพศชาย จำนวน 14 ราย สามารถเพิ่มการสร้างพลังงานที่กล้ามเนื้อได้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

นอกจากนี้แล้ว ได้มีผลิตภัณฑ์เสริมเพิ่มพลังงานอื่นๆ ที่มีสาระสำคัญอื่นๆ ได้แก่ กลุ่มวิตามิน บี (Vitamin B2, B3, B5, B12) และสารกลุ่ม Green tea, Choline, L-theonine, Guarana, และ Caffeine มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidants) และสามารถช่วยในกระบวนการสร้างพลังงาน (Metabolic boot)

โดยสารสำคัญดังกล่าวในปัจจุบันได้มีการนำมาบรรจุลงในผลิตภัณฑ์ที่ได้มีการวางจำหน่ายในต่างประเทศ ได้แก่ Red Bull, Monster, Rockstar, MonoVie, และ Efusion ดังภาพ 1 ซึ่งมีผลิตภัณฑ์ชนิดหนึ่งที่ถูกนำมาจำหน่ายในประเทศไทย และได้มีการรวมองค์ประกอบดังกล่าวไว้มากที่สุด คือ Bios Life E



	Bios Life E	Red Bull	Monster	Rockstar	MonaVie (Emv)	Etusjon (Edge)
Size	8.4 oz	8.4 oz	16 oz	16 oz	8.4 oz	8.4 oz
Sugar	0 g	27 g	54 g	60 g	37 g	20 g
Carbohydrates	0 g	28 g	54 g	60 g	40 g	20 g
Calories	2	110	200	220	170	80
Vitamin B2 (NDV)	583%	0%	0%	400%	0%	50%
Vitamin B3 (NDV)	250%	100%	0%	100%	200%	50%
Vitamin B5 (NDV)	200%	50%	0%	100%	200%	0%
Vitamin B6 (NDV)	1000%	250%	200%	100%	200%	125%
Vitamin B12 (NDV)	833%	80%	200%	100%	200%	125%
Focus Blend	Chi-Oka matcha green tea blend, choline, L-theanine		Panax ginseng root extract	Ginkgo biloba leaf extract, Siberian ginseng root extract	Panax ginseng	
Metabolic Boost	Chi-Oka matcha green tea blend, guarana (natural occurring caffeine), B vitamin complex	B vitamin complex, caffeine	L-carnitine, guarana, B vitamin complex, caffeine	B vitamin complex, caffeine	Green tea extract, guarana (natural occurring caffeine), B vitamin complex	B vitamin complex, caffeine
Super Antioxidants	Chi-Oka matcha green tea blend, apple, resveratrol, blueberry, pomegranate				Acai, acerola, camu camu, cupuaçu, green tea extract	Acai, berry blend
"On-The-Go" Packs	Yes	No	No	No	No	No

ภาพที่ 1 เปรียบผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ พร้อมรายละเอียดของสาระสำคัญในผลิตภัณฑ์ดังกล่าว
อ้างอิงจาก <http://www.9healthcare.com/article-44.html>

2.14 Bios Life E

เป็นผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ ผลิตจากบริษัท Unicity International, Inc (Utah) ซึ่งกำลังได้รับความสนใจและได้รับการรับรองจาก องค์การอาหารและยา (อย) โดยมีการอ้างสรรพคุณในแง่ของ เสริมสร้างพลังงานและมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่โดดเด่น




ภาพที่ 2 ผลิตภัณฑ์ Bios Life E™
(อ้างอิง <http://www.unicity.com/chile/en/products/bios-life-e/red-powder>)

Nutrition Facts		
Serving Size: 1 packet (7.5 g)		
Servings Per Container: 30 packets		
	Amount / Serving	% DV*
Calories	15	Calories from Fat 0
Total Fat	0 g	0%
Sodium	80 mg	3%
Potassium	135 mg	4%
Total Carbohydrate	4 g	1%
Dietary Fiber	2 g	6%
Soluble Fiber	1 g	
Insoluble Fiber	0 g	
Sugars	2 g	
Protein	0 g	
Magnesium	20 mg	5%
Vitamin C	80 mg	130%
Vitamin B1	3 mg	200%
Vitamin B2	3.5 mg	205%
Vitamin B3	30 mg	150%
Vitamin B5	10 mg	100%
Vitamin B6	4 mg	200%
Vitamin B12	50 µg	833%
Unicity Super Antioxidants™	300 mg	†
(Proprietary Matcha-Green Tea Blend, Ascorbic Acid, Resveratrol, Blueberry, and Pomegranate)		
Bios Mental Focus™	100 mg	†
(Proprietary Matcha-Green Tea Blend, Choline)		
Bios Metabolic Boost™	500 mg	†
(Proprietary Matcha-Green Tea Blend, Guarana, B Vitamin Complex)		

Other Ingredients: Matcha, Natural Flavor Blend, Inulin, Sugar, Fructose, Citric Acid, Guarana, Potassium Citrate, Sodium Chloride, Pomegranate, Ascorbic Acid, Resveratrol, Sucralose, Choline, Niacinamide, Blueberry, Magnesium Chloride, D-Calcium Pantothenate, Pyridoxal 5'-Phosphate, Thiamine HCl, Riboflavin 5'-Phosphate, Methylcobalamin

* Percent Daily Value (DV) based on a 2,000 calorie diet.
† Daily Value (DV) not established.



Unicity
Make Life Better

ภาพที่ 3 Nutrition Facts ที่อยู่ในผลิตภัณฑ์ Bios Life E™
(อ้างอิง <http://www.unity.com/chile/en/products/bios-life-e/red-powder>)

รายละเอียดใบออกสไลฟ์ อี (Bios Life E)

- จัดทะเบียน อย. เลขที่ (อย. 10 -3-03646-1-0027)
- ผลิตจาก หจก. โปร้ฟอรัม แลบบอราทอรีส์ แคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา
- วิธีใช้: 1 ซอง (9 กรัม) ผสมกับน้ำดื่ม 250 – 300 มล. แล้วเขย่า ดื่มทันที

องค์ประกอบ

Matcha Green tea	16.67 %
Inulin	10.55 %
L – carnitine	5.56 %
Soy lecithin	2.22 %
Green Caffe Bean Extract	2.85 %
Pomegranate extract	1.39 %
อื่นๆ	61.39 %

- คำเตือน : เด็กและสตรีมีครรภ์ ห้ามบริโภคอาจจะมีอันตรายต่อบุตรในครรภ์

สรรพคุณ **Bios Life E** มีสารสำคัญหลายชนิดได้แก่ Chi-Oka Matcha, Green tea, Vitamin B และ Gurana ทำให้มีการรายงานสรรพคุณไว้หลายประการ ได้แก่ (1) เพิ่มพลังงานพื้นฐาน (basal metabolic rate) (Nagao et al, 2005; Komatsu et al, 2003; Dulloo et al, 1999), (2) เพิ่มสมาธิ โดย Matcha และกรดอะมิโนชนิด L-theanine ช่วยให้รู้สึกสงบและผ่อนคลาย (Lu et al, 2004; Gomez-Ramirez et al, 2007; Haskell et al, 2007; 2008), (3) สารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidants) หลายชนิดสำคัญได้แก่ Resveratrol, Pomegranate, Blueberry (Weiss and Anderton 2003), (3) รักษาสมดุลของอิเล็กโทรไลต์โดยมีส่วนผสมของโพแทสเซียม แมกนีเซียมและโซเดียม เพื่อรักษาสมดุลของระบบภายในร่างกาย และทำให้เรารู้สึกดีป้องกันความเหนื่อยล้าและความอ่อนเพลีย ทำให้การนำสารสื่อประสาทและการหดตัวของกล้ามเนื้อเป็นปกติ (Andersen and Fogh 2001; Rumpler et al, 2001) และ (4) เพิ่มกระบวนการเผาผลาญในร่างกาย เนื่องจากมี Chi-Oka Matcha ซึ่งมีสารชนิด Guarana ที่มีคุณสมบัติคล้ายกับ Caffeine, Theophylline และ Theobromine (Ivy et al, 1979; Graham and Spriet 1991; Bell et al, 2001)

นอกจากนี้ยังมีสารกลุ่มวิตามิน บี (Vitamin B) มีส่วนสำคัญที่ช่วยในกระบวนการเมตาบอลิซึมในการสร้างพลังงานได้แก่วิตามินที่ละลายในน้ำ (water soluble vitamin B) ได้แก่ Biotin, Folic acid, Thiamin, Riboflavin, Niacin, Pantothenic acid, Pyridoxine และ Cobalamins (vitamin B12) และยังสามารถช่วยสร้างเม็ดเลือดแดง เกี่ยวข้องกับการขนส่งออกซิเจนในร่างกาย (Jellin and Gregory 2011; Rodriguez et al, 2009) โดยปริมาณวิตามินต่างๆ ในผลิตภัณฑ์นี้อยู่ในปริมาณที่ปลอดภัยและไม่เป็นพิษ ดังนั้นปริมาณของวิตามินที่อยู่ในผลิตภัณฑ์นี้ มีปริมาณไม่เกินความต้องการของร่างกายและไม่เกิดผลข้างเคียง (Side effects) (RDI 1998)

จากข้อมูลที่ได้กล่าวไปเบื้องต้นนั้น ทำให้เล็งเห็นว่าผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร Bios Life E ซึ่งได้มีการนำสารสำคัญต่างๆ ดังกล่าวมาผสมกัน น่าจะทำให้มีสรรพคุณในด้านการสร้างพลังงานและความสามารถในการออกกำลังกายแต่อย่างไรก็ตามยังไม่มีงานวิจัยที่ได้ทำการศึกษาวิจัยโดยตรงกับผลิตภัณฑ์นี้ เพื่อจะได้เป็นข้อมูลเชิงวิชาการสำหรับผู้ที่ต้องการใช้ ว่าเกิดประโยชน์จริงหรือไม่

ดังนั้นจึงเป็นวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ที่ต้องการพิสูจน์ประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร ไบออสไลฟ์ อี (Bios Life E) ที่เกี่ยวกับความทนทานในการออกกำลังกายและระบบการระบายอากาศในขณะออกกำลังกาย