บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลของสารสกัดจากกระเทียมที่มีผลต่อความดันโลหิต เวลายืนระยะการออกกำลังกาย ความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจนและความสามารถในการทำงานแบบแอนแอโรบิก ซึ่งประกอบด้วยหัวข้อดังต่อไปนี้

1. กระเทียม
2. ความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน
3. เวลายืนระยะการออกกำลังกาย
4. ความสามารถในการทำงานแบบแอนแอโรบิก
5. ความดันโลหิต
6. การเว้นช่วงระยะทดสอบ

กระเทียม

ความหมายและคุณสมบัติของกระเทียม

กระเทียมมีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษว่า "การ์ลิค (Garlic)" เชื่อว่ามีรากฐานศัพท์มาจากคำในภาษาแองโกลแซกซั่นว่า "Gar-Leac" แปลว่า "พืชที่มีลักษณะเหมือนหอก" ซึ่งหมายถึงลักษณะของใบ คำว่า "Gar" แปลว่า "หอก" คำว่า "Leac" หรือ "Leek" เป็นชื่อเรียกพืชในกลุ่มใกล้เคียงทั้งหมด เช่น หอมหัวใหญ่ หอมแดง กระเทียม เป็นต้น

กระเทียมมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Alliums Sativum Linne เชื่อว่าชื่อสกุล Alliums มาจากรากศัพท์ในภาษาลาตินว่า "Olere" ซึ่งแปลว่า "มีกลิ่น" เนื่องจากกระเทียมมีกลิ่นรุนแรง บางตำราเชื่อว่าอาจมาจากภาษาเซลติค (Celtic) คือ "All" ซึ่งแปลว่า "เผ็ดร้อน" สำหรับชื่อชนิดว่า "Sativum" นั้น เป็นภาษาลาตินแปลว่า " ปลูก (Cultivated) ไม่ใช่ที่ขึ้นเองในธรรมชาติ (Wild) " เดิมจัดอยู่ในวงศ์ลิลลี่ (Liliaceae) แต่ปัจจุบันจัดแยกมาอยู่ในวงศ์เฉพาะ คือ วงศ์กระเทียม (Alliaceae) ซึ่งมีสมาชิกราว 700 ชนิด (ชยันต์ พิเชียรสุนทร, 2541) พรรณพืชสกุลนี้ที่ใช้เป็นอาหาร และหรือใช้เป็นประโยชน์ทางยา ในประเทศไทยมีหลายชนิด เช่น กระเทียมโทน (Elephant Garlic) หอมหัวใหญ่ (Onion) ต้นหอม (Green Onion) กุยช่าย (Garlic Chives) ต้นกระเทียม (Leek) เป็นต้น

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

กระเทียมมีซีลีเนียม (Selenium) มากกว่าผักชนิดอื่น ซีลีเนียมเป็นแร่ธาตุที่ร่างกายต้องการในปริมาณน้อยเพื่อใช้ในปฏิกิริยาเมตาโบลิซึ่ม ภายในหนึ่งวันร่างกายเราต้องการซีลีเนียมในปริมาณที่น้อยมากเป็นไมโครกรัมเท่านั้น ปัจจุบันวงการแพทย์และวงการโภชนาการให้ความสนใจบทบาทของซีลีเนียมมากขึ้น เพราะเป็นสารอาหารที่ร่างกายจะขาดไม่ได้เลย ดูเหมือนว่าซีลีเนียมจะมีหน้าที่อย่างเดียวกับวิตามินอี เป็นตัวต้านไม่ให้ออกซิเจนหลุดออกไปจากเม็ดเลือดแดง ทำให้เลือดบริสุทธิ์ เชื่อกันว่าซีลีเนียมป้องกันไม่ให้โลหะหนักบางอย่าง เช่น ปรอทหรือตะกั่วเป็นพิษต่อร่างกาย และเพราะกระเทียมเป็นตัวต้านไม่ให้ออกซิเจนหลุดได้ง่ายนี่เอง จึงสามารถป้องกันไม่ให้เป็นโรคหัวใจและทำให้ความดันโลหิตคงอยู่ในระดับปกติ (ปาริชาติ สักกะทำนุ, 2542)

สารประกอบกำมะถันที่พบในกระเทียม ได้แก่ อนุพันธ์ของ S-(+)–Alk(en)yl-L-Cysteine Sulfoxide ที่สำคัญคือ สาร “อัลลิอิน (Alliin)” เป็นหลัก (85 %) นอกนั้นเป็น “เมธิอิน (Methiin)” ราว 10% และ “ไอโซอัลลิอิน (Isoalliin)” อีกราว 5% สารเหล่านี้มีชีวสังเคราะห์มาจากอนุพันธ์ของกรดอะมิโนชื่อ “แกมม่ากลูตามิวซิลเตอีน (R-Glutamylcysteine)” อัลลิอินเป็นสารประกอบกำมะถันที่ไม่มีกลิ่นและแสดงฤทธิ์ต้านจุลชีพ (Koch & Lawson, 1996)

นอกจากนั้นยังพบว่ากระเทียมมีวิตามินบี 1 (ไทอามิน) (Abdullah et al., 1988) เมื่อ 150 ปี ที่ผ่านมา ศัลยแพทย์ชาวญี่ปุ่นนามว่า เค. ทากากิ (สรจักร ศิริบริรักษ์, 2546) ได้แสดงให้เห็นว่า “เหน็บชา” มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการบริโภคข้าวที่ผ่านการขัดสี และในปี ค.ศ.1925 จึงมีการค้นพบวิตามินบี 1 หรือชื่อเป็นทางการว่า ไทอามิน ซึ่งมีความจำเป็นสำหรับกล้ามเนื้อร่างกาย ทั้งกล้ามเนื้อลายและกล้ามเนื้อเรียบ หน้าที่ที่สำคัญอีกประการหนึ่งของวิตามินบี 1 คือเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในการเผาผลาญสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต ซึ่งสิ่งที่เหลือคือกรดสองชนิด ได้แก่ กรดไพรูวิกและกรดแลกติก วิตามินบี 1 จะเป็นตัวเชื่อมประสานกับเอนไซม์เพื่อทำลายกรดทั้งสองให้หมดไป หากร่างกายขาดวิตามินนี้จะทำให้กระบวนการเผาผลาญสารอาหารไม่สมบูรณ์ ผลคือทำให้กรดทั้งสองแฝงตัวสะสมในเนื้อเยื่อสมองบางส่วน เส้นประสาท หัวใจและกระแสโลหิต ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อเนื้อเยื่อนั้น ๆ และยังเป็นตัวถ่วงการผลิตพลังงานของร่างกายอีกด้วย ซึ่งสำหรับนักกีฬาการขาดวิตามินบี 1 อาจส่งผลเสียเนื่องเพราะกล้ามเนื้อขาดวิตามินจะทำให้ทำงานไม่เต็มที่หรืออาจเป็นอัมพาตเฉพาะส่วน ถ้าเป็นที่แขนขาจะปรากฏในรูปของตะคริว ทั้งนี้เกิดจากขาดการแปรรูปวิตามินนี้ให้พร้อมสำหรับเป็นแหล่งพลังงาน

กระเทียมสดมีสารอาหารและวิตามินที่มีประโยชน์ต่อร่างกายมาก หากแต่การนำกระเทียมทั้งสดและแห้งมาใช้ประโยชน์ในแง่การเป็นอาหารไม่ได้ขึ้นอยู่กับสารอาหารดังกล่าว แต่ขึ้นอยู่กับสารที่ให้กลิ่นเฉพาะของกระเทียมซึ่งสามารถนำไปแต่งกลิ่นอาหารได้ สารอาหารที่พบใน

กระเทียมได้แก่ โปรตีน(กรดอะมิโน) วิตามินและเกลือแร่ ที่พบในกระเทียมสด น้ำหนัก 28.35 กรัม (The World's Healthiest Foods, 2007) รายละเอียดปรากฏดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 สารอาหารที่มีในกระเทียมสดน้ำหนัก 28.35 กรัม (พลังงาน 42.24 แคลอรี่)

Nutrient	Amount	Daily Value (%)	Nutrient Density	World's Healthiest Foods Rating
วิตามิน B1 (Thiamin)	0.06 mg.	4.0	1.7	Good
วิตามิน B6 (Pyridoxine)	0.35 mg.	17.5	7.5	Very Good
วิตามิน C	8.85 mg.	14.8	6.3	Very Good
Tryptophan	0.02 mg.	6.3	2.7	Good
Manganese	0.47 mg.	23.5	10.0	Excellent
Selenium	4.03 mg.	5.8	2.5	Good
Calcium	51.31 mg.	5.1	2.2	Good
Phosphorus	43.38 mg.	4.3	1.8	Good
Copper	0.08 mg.	4.0	1.7	Good
Protein	1.80 mg.	3.6	1.5	Good

หมายเหตุ Excellent DV > = 75% or Density > = 7.6 and DV > = 10%
Very Good DV > = 50% or Density > = 3.4 and DV > = 5%
Good DV > = 25% or Density > = 1.5 and DV > = 2.5%

การศึกษาต่อมาโดย Hug and Begum (1988) พบว่าสารในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตของกระเทียมจะเป็นแป้งส่วนใหญ่และมีน้ำตาล Arabinose, Glucose และ Fructose อยู่ด้วย Edwards et al. (1994) พบว่าสารในกลุ่มเกลือแร่ของกระเทียมมี แคลเซียม โปตัสเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก คลอไรด์ และน้ำมันหอมระเหยจะอยู่ในรูปของ Diallyl Disulfide เป็นสารหลัก ส่วนสารที่เป็นต้นกำเนิดที่มีกลิ่นในกลุ่มสารประกอบอินทรีย์กำมะถันในกระเทียมมีเพียงตัวเดียวคือ อัลลิอิน

จากการศึกษาของ Cavallito et al. (1944) พบว่าสารหลักที่ให้กลิ่นของกระเทียมคือ อัลลิซีนและอนุพันธ์ที่มีธาตุกำมะถัน (Organosulfur) เป็นองค์ประกอบ สำหรับลักษณะของ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สารอัลลิซีนจะเป็นน้ำมันสีเหลืองใส มีกลิ่น ละลายน้ำน้อยมาก ในการสกัดแยกสารออกจากหัวกระเทียมมักจะได้อัลลิซีนเป็นสารหลัก แต่โดยความจริงแล้วอัลลิซีนไม่ได้เป็นสารที่มีอยู่ตามธรรมชาติในหัวกระเทียม แต่อัลลิซีนเกิดจากสารตั้งต้นที่เป็นกรดอะมิโนที่ชื่อว่า อัลลิอีน (Alliin) (Stoll & Seebeck, 1948) ซึ่งเป็นสารไม่มีกลิ่นละลายน้ำได้ดีและมีอยู่ในกระเทียมมากกว่าร้อยละ2 โดยน้ำหนักแห้ง สารนี้จึงถือว่าเป็นสารต้นกำเนิดของสารทั้งหมดในกลุ่มสารประกอบอินทรีย์กำมะถัน ซึ่งให้กลิ่นที่รุนแรงของกระเทียม โดยเมื่อกระเทียมถูกทำให้ช้ำ สารอัลลิอินจะถูกย่อยโดยเอนไซม์ที่มีความเฉพาะเจาะจงต่อสารอัลลิอินที่มีอยู่ในหัวกระเทียมคือ เอนไซม์อัลลิอินเนส จนแปรสภาพไปเป็นอัลลิซิน ที่ให้กลิ่นฉุนของกระเทียม ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าอัลลิซีนเป็นสารสำคัญในน้ำคั้นกระเทียมที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ แต่อัลลิซีนเป็นสารที่เกิดการสลายตัวง่าย โดยเฉพาะเมื่อสัมผัสกับอุณหภูมิที่สูงหรือตัวทำละลายอินทรีย์ ดังนั้นจึงมีการนำประโยชน์จากสารสำคัญที่พบในกระเทียมมาแปรรูป เช่น ผงกระเทียมอัดเม็ด กระเทียมแคปซูล แคปซูลแบบอ่อน (Soft Gel) เนื่องจากผงกระเทียมอัดเม็ดที่บริโภคเข้าไปในร่างกายจะผ่านสภาวะที่เป็นกรดในกระเพาะอาหารและที่เป็นด่างในลำไส้เล็ก ดังนั้นจึงมีการเคลือบฟิล์มชนิด Enteric Coat เพื่อให้มีการแตกตัวเกิดขึ้นที่ลำไส้เล็กซึ่งมีสภาวะเป็นด่างที่เหมาะสม สำหรับเอนไซม์อัลลิอินเนสในการเปลี่ยนอัลลิอินให้เป็นอัลลิซีน เพื่อการดูดซึมไปใช้ประโยชน์ กระเทียมเป็นสมุนไพรที่ค่อนข้างซับซ้อนเพราะมีสารเคมีรวมอยู่ในกระเทียมหลายตัวด้วยกัน ทั้งหมดเป็นสารประกอบของกำมะถันหรือซัลเฟอร์ ที่ค้นพบแล้วประมาณ 33 สารประกอบด้วยกัน ที่เด่นคืออัลลิซีน อัลลิอีนและเอนไซม์อัลลิอินเนส ปาริชาติ สักกะทำนุ (2542) ได้ทำการสรุปคุณสมบัติของสารเคมีที่พบในกระเทียม ดังปรากฏในตารางที่ 2

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ตารางที่ 2 คุณสมบัติของสารเคมีที่พบในกระเทียม

สารเคมี	คุณสมบัติ
อัลลีซีน	มีคุณสมบัติเป็นยาปฏิชีวนะสามารถรักษาอาการอักเสบ
ไดซัลไฟด์	เชื่อว่าสารตัวนี้สามารถลดคอเลสเตอรอลและสารไขมันอื่น ๆ ได้
ซีลีเนียม	เป็นแร่ธาตุตัวหนึ่งในกระเทียม เป็นสารต้านการออกซิเดชั่น มีลักษณะคล้ายวิตามินอี จึงใช้รักษาโรคหัวใจได้
สคอร์นิดีน	พบว่าในกระเทียมมีสารตัวนี้เช่นเดียวกับโสม สารตัวนี้มีคุณสมบัติคล้ายกับฮอร์โมนเพศชายและหญิง โดยสารนี้อาจเป็นตัวควบคุมการทำงานของร่างกายให้เป็นไปโดยปกติ นั่นคือสามารถลดความดันโลหิตในคนที่มีความดันโลหิตสูง และเพิ่มความดันโลหิตในรายที่มีความดันโลหิตต่ำ และปรับการทำงานอื่น ๆ ของร่างกาย
อัลลิไทอามีน สารปรับระดับน้ำตาลในเลือด	นักวิทยาศาสตร์ญี่ปุ่นพบว่าเป็นวิตามินบี 1 ชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญมาก พบว่าสามารถใช้รักษาโรคเบาหวานบางชนิดได้

ผลข้างเคียงจากการบริโภคสารสกัดจากกระเทียม

กระเทียมถูกใช้อย่างแพร่หลายเพื่อเป็นเครื่องเทศ เครื่องปรุงและยังไม่พบความเป็นพิษแบบเฉียบพลันและแบบเรื้อรังจากการใช้กระเทียม สิ่งเดียวที่เป็นผลข้างเคียงของกระเทียมคือกลิ่นที่รุนแรง กลิ่นของกระเทียมสามารถซึมผ่านเข้าสู่กระแสเลือดและแพร่กระจายไปตามรูขุมขนของร่างกาย ซึ่งจะทำให้คนที่บริโภคกระเทียมมาก ๆ จะมีกลิ่นตัวที่แรงได้

ปฏิกิริยากับสารอื่นพบว่า หากรับประทานกระเทียมควบคู่ไปกับน้ำมันปลา จะทำให้ผลส่งเสริมกันอย่างดีในการรักษาอาการไขมันคอเลสเตอรอลสูง และป้องกันการเกิดโรคหัวใจ (Adler & Holub, 1997) นอกจากนี้กระเทียมยังมีปฏิกิริยาเสริมกันอย่างรุนแรงกับยาในกลุ่มวอร์ฟารินหรือยาต้านการแข็งตัวของเลือดเช่นกัน (Newall et al., 1996)

ผลของสารสกัดจากกระเทียมต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด

กระเทียมสามารถลดอัตราการเกิดของโรคหัวใจได้ โดยไดออสโคริดาหมอกรีกสมัยโบราณบันทึกว่า "กระเทียมล้างหลอดเลือด" แสดงว่าคนโบราณรู้ว่ากระเทียมทำให้หลอดเลือดแข็งแรง เมื่อปี ค.ศ. 1970 มีรายงานทางวิทยาศาสตร์ทั่วโลกสนับสนุนความเชื่อที่ว่ากระเทียมมีผลต่อหลอดเลือด และความดันโลหิตสูง โดยจะลดความเสี่ยงของการเกิดก้อนเลือด นอกจากนี้ยัง

ช่วยเพิ่มปัจจัยที่ป้องกันการแข็งตัวของเลือด จากการศึกษาทางด้านระบาดวิทยาที่ผ่านมาได้มีผลงานที่สนับสนุนที่แสดงว่ามีความสัมพันธ์ที่ผกผันกันระหว่างการบริโภคกระเทียมกับโรคหลอดเลือดหัวใจ (Cardiovascular Disease) ซึ่งทั้งหมดนี้ล้วนเกี่ยวข้องกับโรคหัวใจทั้งสิ้น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Verma et al. (2005) ที่พบว่ากระเทียมแคปซูลแบบนิ่มมีผลต่อผู้ป่วยที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจโคโลนารีย์ โดยมีการให้กระเทียมแคปซูลแบบนิ่มต่อผู้ป่วยที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจโคโลนารีย์จำนวน 30 คนเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ และปริมาณที่ใช้ในการทดสอบครั้งนี้เป็นจำนวน 4 แคปซูล 2 ครั้งต่อวัน ผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยมีอัตราการเต้นของหัวใจลดลงเมื่อทดสอบสมรรถภาพการออกกำลังกายของระบบหัวใจและหลอดเลือด (Exercise Stress Test) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการทำงานของหัวใจมีความทนต่อภาวะงานดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการทดสอบ

พัชรินทร์ เสริมภักดีกุล (2539) ได้ทำการศึกษาผลของสารสกัดกระเทียมต่อการตอบสนองของหลอดเลือดแดงรองของโคโรนารีย์ในหนูแรทที่ถูกทำให้เป็นเบาหวาน ผลพบว่าสามารถลดความผิดปกติของการทำงานของหัวใจได้ ดังนั้นกระเทียมน่าจะนำมาใช้ในการป้องกันโรคแทรกซ้อนของระบบหัวใจและหลอดเลือด ในเบาหวานในอนาคตได้

ในปีเดียวกันนี้ ศราวณีย์ เตวิทย์ (2539) ได้ทำการศึกษาผลของสารสกัดจากกระเทียมต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับอินซูลิน ระดับไขมัน และไลโปโปรตีนในซีรั่ม การทำงานของหัวใจโครงสร้าง ของหลอดเลือดแดงโคโรนารีย์ และโปรตีนในปัสสาวะของหนูที่ทำให้เป็นเบาหวานด้วยสเตรปโตโซโตซิน (Streptozotocin) ผลการศึกษาพบว่ากระเทียมสามารถลดความผิดปกติของการทำงานของหัวใจ โดยมีค่าความดันโลหิตลดลง อัตราการบีบตัวของหัวใจ อัตราการไหลเวียนของเลือดในหลอดเลือดแดงใหญ่ อัตราการไหลเวียนของเลือดในหลอดเลือดโคโรนารีย์มากกว่ากลุ่มหนูเบาหวาน แรงหดตัวของหัวใจห้องล่างซ้ายจะมากกว่ากลุ่มหนูเบาหวานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในสัปดาห์ที่ 16 และ 20 อย่างไรก็ดีสารสกัดกระเทียมสามารถลดปริมาณโปรตีนในปัสสาวะ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทุกช่วงระยะเวลา การศึกษาการตรวจสอบรูปร่างลักษณะของหลอดเลือดโดยกล้องสแกนนิ่ง และทรานสมิชชั่นอิเลคตรอนไมโครสโคป แสดงให้เห็นว่าผนังหลอดเลือดแดงโคโรนารีย์ และหลอดเลือดแดงรองของกลุ่มหนูที่ได้รับสารสกัดกระเทียมจะเรียบกว่ากลุ่มหนูเบาหวาน ยิ่งกว่านั้นความหนาของผนังหลอดเลือดแดงและเบสเมนท์เมมเบรนของหลอดเลือดฝอยในกลุ่มหนูที่ได้รับสารสกัดกระเทียมจะบางกว่ากลุ่มหนูเบาหวาน ผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าสารสกัดกระเทียมสามารถเป็นสารที่มีประโยชน์สำหรับ การป้องกันหรือทำให้เกิดโรคแทรกซ้อนของระบบหัวใจและหลอดเลือดในภาวะเบาหวานช้าลงได้ ผลของสารสกัด

กระเทียมต่อระดับอินซูลิน ระดับไขมันและ ไลโปโปรตีนในซีรั่ม การทำงานของหัวใจ โครงสร้างของหลอดเลือดแดงโคโรนารีย์ และโปรตีนในปัสสาวะในหนูที่ทำให้เป็นเบาหวาน

Silagy and Neil (1994) ได้ศึกษาวิจัยเชิงทบทวนเอกสารแบบเมตต้า (Meta Analysis) เรื่องผลของการใช้กระเทียมที่มีต่อระดับความดันโลหิต เพื่อหาข้อสรุปเรื่องประสิทธิภาพของกระเทียมในการลดระดับความดันโลหิต โดยทบทวนรายงานวิจัยจาก Medline และจากฐานข้อมูลอื่นจำนวน 8 ฉบับ ซึ่งจากงานวิจัยทั้งหมดได้มีการเตรียมกระเทียมในลักษณะเป็นผงผ่านการอบแห้งตามกรรมวิธีเฉพาะ งานวิจัย 7 ฉบับมีรูปแบบการเปรียบเทียบกระเทียมกับสารเลียนแบบ งานวิจัย 3 ฉบับพบว่ากระเทียมสามารถลดระดับความดันโลหิตช่วงบนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ งานวิจัย 4 ฉบับพบว่ากระเทียมสามารถลดระดับความดันโลหิตช่วงล่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อรวบรวมผลการวิจัยทั้งหมดพบว่ากระเทียมสามารถลดระดับความดันโลหิต เมื่อเปรียบเทียบกับสารเลียนแบบ และมีการนำสารอัลคาลอยด์จากรากไม้ที่มีคุณสมบัติในการขับปัสสาวะมาเปรียบเทียบกับกระเทียมพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน จึงสรุปว่ากระเทียมมีผลต่อการลดระดับความดันโลหิต

Dhawan and Jain (2005) ได้ศึกษาผลของกระเทียมในการป้องกันความเสียหายของสารพันธุกรรมที่สำคัญต่อภาวะความดันโลหิตสูง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระเทียมที่มีผลช่วยลดความเสียหายของสารพันธุกรรม ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยที่มีภาวะความดันโลหิตสูงจำนวน 20 คน และได้รับกระเทียมขนาด 250 มิลลิกรัมต่อวัน ระยะเวลา 2 เดือน ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ 8-Hydroxy-2'-deoxyguanosine NO กลุ่มไขมัน ปฏิกิริยาออกซิเดชั่นของไขมัน และวิตามินที่ต้านอนุมูลอิสระ (A, C, E) ผลการทดลองพบว่ากระเทียมสามารถลดความดันโลหิต ปฏิกิริยาออกซิเดชั่นของไขมัน 8-Hydroxy-2'-deoxyguanosine NO อย่างมีนัยสำคัญ และพบว่าวิตามินเอ ซี และอี มีระดับที่เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นจึงสรุปว่ากระเทียมช่วยต่อต้านปฏิกิริยาออกซิเดชั่นที่เป็นผลเสียต่อการเกิดอนุมูลอิสระรวมไปถึงได้เสนอว่ากระเทียมสามารถป้องกันระบบหัวใจและหลอดเลือดในผู้ที่มีความดันโลหิตสูง

ผลของสารสกัดจากกระเทียมที่มีต่อภาวะไขมันในเลือด

เป็นที่ทราบกันทั่วไปว่าผู้ที่บริโภคกระเทียมเป็นประจำจะมีระดับคอเลสเตอรอลในเลือดลดลง นอกจากนี้กระเทียมช่วยปรับระดับไขมันในเลือด ลดความเสี่ยงของเส้นเลือดอุดตัน (Atherosclerosis) และโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินโลหิตของหัวใจ (Cardiovascular Disease) เมื่อกระเทียมหรือน้ำมันสกัดของกระเทียมถูกเติมลงในอาหาร ระดับน้ำเหลือง คอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์จะลดลง ในขณะเดียวกันจะช่วยเพิ่มระดับของ High Density Lipoproteins (HDLs) ซึ่งเป็นคอเลสเตอรอลที่ดีต่อสุขภาพ ลดปริมาณของ Low Density Lipoproteins (LDLs) ซึ่งเป็น

คอเลสเตอรอลที่ไม่ดีต่อสุขภาพ (พรรณวิภา กฤษฎาพงษ์, 2546) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของสุภาพร เชยชิด (2541) ที่ได้ศึกษาผลของการรักษาด้วยกระเทียมสกัดชนิดแช่แข็งแห้งต่อระดับไลโปโปรตีนในซีรัมและภาวะกรดไขมันในผู้ป่วยภาวะคอเลสเตอรอลในเลือดสูง ซึ่งผู้ป่วยทุกคนได้รับการศึกษาเป็นระยะเวลา 64 สัปดาห์ โดยตลอดระยะเวลานี้จะได้รับการแนะนำให้รับประทานอาหารที่ควบคุมระดับคอเลสเตอรอลในเลือด ภายหลังการปฏิบัติตัวเรื่องอาหาร 8 สัปดาห์ พบว่าผู้ป่วยยังมีระดับไขมันโดยรวมในเลือดค่อนข้างสูง จึงให้รับประทานกระเทียมสกัดชนิดแช่แข็งแห้ง 2 แคปซูล หลังอาหารเป็นระยะเวลา 56 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มผู้สูงอายุ 17 คนระหว่างการได้รับกระเทียมสกัดมีค่ามัชฌิมของระดับ TC, LDL-C และ Triglyceride (TG) ในซีรัมต่ำกว่าระดับก่อนได้รับการรักษาซึ่งตรงกันข้ามกับมัชฌิมของระดับ HDL-C โดยพบ ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระดับ TC ในซีรัมของสัปดาห์ที่ 56 LDL-C ที่สัปดาห์ที่ 8, 40 และ 48 ส่วน TG ที่สัปดาห์ที่ 4, 8, 20, 32 และ 56 การศึกษานี้ ชี้บ่งว่ากระเทียมสกัดชนิดแช่แข็งแห้งมีฤทธิ์ลดระดับ TC, LDL-C และเพิ่ม HDL-C การศึกษานี้ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของระดับ Fibrinogen การจับกลุ่มของเกร็ดเลือด และความดันโลหิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ตลอดระยะเวลาของการศึกษานี้ไม่พบความผิดปกติใด ๆ ทางคลินิกและการตรวจทางห้องปฏิบัติการ ต่อมา Stevenson et al. (2000) ได้ทำการศึกษาการใช้กระเทียมรักษาระดับไขมันในเลือดสูง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของกระเทียมที่มีต่อกลุ่มไขมันในเลือดของผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดสูง รูปแบบของการทดลองเป็นการรวบรวมงานวิจัยตั้งแต่ปี ค.ศ. 1998 จาก Medline และฐานข้อมูลอื่นโดยคัดเฉพาะบทความที่ศึกษากระเทียมและสารเลียนแบบกับผู้ที่มีระดับไขมันในเลือดอย่างต่ำ 200 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร (mg/ dL) ผลการทดลองพบว่างานวิจัยจำนวน 13 ฉบับแสดงให้เห็นว่ากระเทียมสามารถลดระดับไขมันในเลือดร้อยละ 6 เมื่อเปรียบเทียบกับการได้รับสารเลียนแบบ ดังนั้นจึงสรุปว่ากระเทียมอาจจะลดระดับคอเลสเตอรอลแต่เสนอให้มีการเพิ่มการทดสอบผลของกระเทียมที่มีต่อระดับไขมัน ควรมีการดูแลเรื่องอาหาร การออกกำลังกาย รวมถึงรับประทานยาตามใบสั่งแพทย์และมีการปรึกษาแพทย์เฉพาะด้านอย่างต่อเนื่อง

ผลของสารสกัดจากกระเทียมต่อระบบร่างกายทั่วไป

บทบาทของกระเทียมนอกจากมีผลต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด รวมไปถึงระบบอวัยวะที่สำคัญอื่น ๆ ของร่างกายแล้ว ปาริชาติ สักกะทำนุ (2542) ระบุว่ากระเทียมสามารถทำลายเชื้อโรค ได้แก่ แบคทีเรีย ไวรัส ราบางชนิด นอกจากนั้นในปี ค.ศ. 1858 Louis Pasteur พบว่ากระเทียมมีคุณสมบัติในการต้านจุลชีพ โดยเฉพาะเป็นยาปฏิชีวนะในการต้านเชื้อแบคทีเรีย (Ellen, 2005) และเชื้อ Gangrene ที่พบในช่วงระหว่างการเกิดสงครามโลกครั้ง 1 และ 2 นอกจากนี้ Naturopathy ซึ่งเป็นสถาบันที่ดูแลเกี่ยวกับปรัชญาและการปฏิบัติทางการแพทย์ ระบุว่า กระเทียม

เคยถูกใช้รักษาโรคหนอนพยาธิรวมทั้งปรสิตในลำไส้ โรคที่เกี่ยวกับระบบย่อยอาหารและการติดเชื้อบางชนิด นอกจากกระเทียมจะมีผลต่อเชื้อโรคและหนอนพยาธิแล้วกระเทียมยังมีบทบาทต่อระบบทางเดินปัสสาวะของร่างกาย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ พิพัฒน์ ภู่ทอง (2537) ที่ทำการศึกษาผลของสารสกัดจากกระเทียมต่อการทำงานของไตของสุนัข โดยทำการทดลองทั้งในสุนัขปกติและสุนัขที่ทำให้ไตขาดเลือด จากนั้นสุนัขจะได้รับสารสกัดจากกระเทียม ขนาด 50 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม เข้าไปในกระเพาะอาหารทางสายยาง ผลการทดลองพบว่าในกลุ่มของสุนัขปกติมีการเปลี่ยนแปลงทางพลศาสตร์ของการไหลเวียนเลือดและการทำงานของไตเล็กน้อยอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) ในกลุ่มที่ทำให้ไตขาดเลือด บางส่วนพบปริมาณเลือดและปริมาณพลาสมาที่ผ่านเข้าไตเพิ่มขึ้น ในขณะที่ความต้านทานของหลอดเลือดภายในไตลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) อัตราการกรองของไต อัตราการขับออกของโปแตสเซียมและโซเดียมในปัสสาวะเพิ่มขึ้นแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะเดียวกันอัตราการขับออกของคลอไรด์ และอัตราการกำจัดน้ำอิสระเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พลศาสตร์ของการไหลเวียนทั่วไปเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จากผลการทดลองสรุปว่าสารสกัดจากกระเทียมมีผลต่อการทำงานของไตในสุนัขที่ทำให้ไตขาดเลือดบางส่วน โดยมีผลต่อระบบหลอดเลือดภายในไตคล้ายพรอสตาแกลนติน (Prostaglandin) ส่วนการขับปัสสาวะนั้นแสดงผลเหมือนยาขับปัสสาวะที่ออกฤทธิ์บริเวณหลอดไตส่วนโค้งขึ้นของเฮนเล (Henley's Loop) ที่มีผนังหนา นอกจากนี้พบว่ากระเทียมสามารถป้องกันการเกิดพิษภายในร่างกายได้ จากการบันทึกการใช้กระเทียมรักษาโรคในประเทศจีน พบว่ามีมาราว 2000 ปีก่อนคริสต์ศตวรรษ (ปาริชาติ สักกะทำนุ, 2542) ในสมัยจักรพรรดิหวางตี้ โดยระบุว่าข้าราชบริพารได้กินหญ้าพิษซึ่งสามารถรอดชีวิตมาได้เพราะกระเทียมป่าที่พบในบริเวณนั้น นอกจากนี้ ปณต ตั้งสุจริต (2542) ศึกษาฤทธิ์ของน้ำมันกระเทียมในการป้องกันการเกิดพิษจากคลอโรฟอร์มในหนูขาว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของน้ำมันกระเทียมต่อการป้องกันการเกิดพิษของคลอโรฟอร์มในหนูขาว โดยการป้อนน้ำมันกระเทียมเข้าทางปากในขนาด 50, 100 และ 200 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม จากการตรวจสอบทางพยาธิวิทยาของตับพบว่ามีการสลายของเซลบริเวณรอบ Central Vein นอกจากนั้นตัวบ่งชี้การทำงานของไต เช่น Serum Creatinine และ BUN ก็แสดงผลคล้ายกับการเพิ่มในระดับที่น้อยกว่า แต่เมื่อให้น้ำมันกระเทียมก่อนให้คลอโรฟอร์ม จะทำให้ระดับการทำงานของเอ็นไซม์กลับสูงขึ้นแต่ไม่สามารถทำให้สูงเท่ากับระดับปกติได้ ผลทางพยาธิวิทยาของตับพบว่า น้ำมันกระเทียมสามารถลดความรุนแรงของการทำลายตับอันเนื่องมาจากคลอโรฟอร์ม จึงสรุปว่าน้ำมันกระเทียมมีฤทธิ์ในการป้องกันการเกิดพิษได้

ความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน

ความหมายของความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน

เพ็ญพิมล ธัมมรัคคิต (2537) กล่าวว่า อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด [Maximum Oxygen Consumption (VO_2 Max)] หมายถึง ปริมาณสูงสุดของออกซิเจนที่ร่างกายสามารถใช้ได้ต่อนาที และเป็นเครื่องบ่งชี้ถึงขีดความสามารถสูงสุด หรือสมรรถนะของคนในการสร้างพลังงานแบบแอโรบิก (Maximum Aerobic Power หรือ Maximum Exercise Capacity) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดความสามารถด้านความทนทานต่อการออกกำลังกาย

รุ่งชัย ชวนไชยะกูล (2548) ได้ให้ความหมายของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุดว่าหมายถึง ปริมาณก๊าซออกซิเจนสูงสุดที่ร่างกายใช้ไปภายในเวลา 1 นาที ในภาวะที่ร่างกายออกกำลังจนถึงจุดที่อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด หมายความว่า

1. กล้ามเนื้อหัวใจทำหน้าที่บีบตัวด้วยแรงสูงสุดและอัตราการเต้นสูงสุด (Maximal Contraction and Rate) แล้วไม่สามารถเพิ่มการบีบตัวและการเต้นได้อีก

2. อัตราการหายใจและการขยายของปอดถึงจุดสูงสุด ถุงลมทุกถุงเกิดการแลกเปลี่ยนก๊าซด้วยอัตราที่สูงสุดแล้ว (Maximal Gas Exchange)

3. เม็ดเลือดแดงทุกเม็ดมีโมเลกุลของออกซิเจนมาเกาะอยู่อย่างเต็มที่ครบหมดแล้ว

4. เซลล์กล้ามเนื้อทุกเซลล์สามารถแลกเปลี่ยนออกซิเจนได้เต็มที่แล้ว

เมื่อใดที่ออกกำลังกายจนเกิดภาวะทั้ง 4 ประการข้างต้นหมายความว่า ทุกระบบไม่สามารถให้ออกซิเจนตอบสนองความต้องการของร่างกายได้มากกว่านี้อีกแล้ว เราจึงต้องทดสอบจนแน่ใจว่าถึงภาวะของ VO_2 Max จริง ๆ นักวิทยาศาสตร์การกีฬาจะใช้หลักการว่า VO_2 Max เกิดขึ้นเมื่อชีพจรถึงจุดสูงสุดแล้วไม่ว่าจะเพิ่มงาน (Workload) ไปอีกเท่าใดก็ตาม ค่า VO_2 Max นี้เป็นดัชนีหลักที่ใช้ในการบอกสมรรถภาพที่ร่างกายของแต่ละคนและเนื่องจากเป็นการสะท้อนหน้าที่สูงสุดของ 4 ระบบหลักของร่างกาย ค่า VO_2 Max จึงเป็นดัชนีทั้งทางแอโรบิกของร่างกาย (Aerobic Index) และดัชนีความทนทานของหัวใจ (Cardiac Endurance)

ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน

1. การฝึกความอดทน นักกีฬาที่ทำการฝึกความอดทนเป็นประจำพบว่าความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจนสูงกว่าคนปกติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Nikolic and Ilic (1992) ที่ทำการศึกษาเด็กชายอายุ 15 ปี ที่ได้รับการฝึกความอดทนโดยการว่ายน้ำเป็นระยะเวลา 20 สัปดาห์ โดยผลการศึกษาพบว่า ค่าความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้นร้อยละ 33 และ David (2006) กล่าวว่านักกีฬาที่ทำการฝึกวิ่งตามโปรแกรมเป็นระยะทาง 25 ไมล์ ต่อสัปดาห์ และเพิ่มเป็น 50 ไมล์ ต่อสัปดาห์ จะมีค่าความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้น 10 เปอร์เซ็นต์ สำหรับ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ผู้ที่ได้รับการฝึกออกกำลังกายเป็นประจำ จะมีความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจนสูงกว่าผู้ที่ไม่ได้ฝึกเป็นประจำ โดย Tamer (1982) กล่าวว่า ผู้ที่มีค่าความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจนจะได้เปรียบเรื่องประสิทธิภาพการทำงานของอวัยวะและระบบต่าง ๆ ของร่างกายได้ดียิ่งขึ้น

2. อายุ ค่าความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจนจะเพิ่มตามอายุจนถึงอายุ 25 ปี ซึ่งหลังจากนั้นความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจนจะค่อย ๆ ลดลง จนเมื่ออายุ 60 ปี จะมีค่าเป็นร้อยละ 70 ของเมื่ออายุ 25 ปี (Astrand & Rodahl, 1986)

3. แบบแผนการดำเนินชีวิต การมีพฤติกรรมเสี่ยงหรือการดำเนินชีวิตที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ เช่น การดื่มแอลกอฮอล์ การสูบบุหรี่ ฯลฯ จะส่งผลต่อค่าความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ นฤดี พจน์พงศ์สรรค์ (2531) เรื่องผลของการสูบบุหรี่ก่อนและหลังการออกกำลังกาย ที่มีต่อคลื่นไฟฟ้าหัวใจและสมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุด โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเพศชาย อายุระหว่าง 19 – 25 ปี สูบบุหรี่อย่างน้อย 1 – 2 ปี จำนวน 12 คน ผลการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและขณะออกกำลังกายนาทีที่ 3, 5 และ 8 ของการทดสอบทั้ง 4 ครั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) และค่าความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจนของกลุ่มที่สูบบุหรี่และไม่สูบบุหรี่มีความแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

4. ระบบหายใจ หากการไหลเวียนอากาศในปอดไม่ดี เช่น มีเสมหะคั่งค้าง (Secretion) หรือถุงลมปกติดีแต่เส้นเลือดฝอยที่ปอดไหลเวียนไม่สะดวก ฯลฯ เหล่านี้ล้วนทำให้การแลกเปลี่ยนอากาศในปอดลดลง จึงไม่สามารถเติมเต็มก๊าซออกซิเจนให้แก่เลือดที่ฟอกได้ ดังผลการวิจัยเกี่ยวกับการใช้พลาสเตอร์ช่วยหายใจที่มีต่อสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดและอัตราการเต้นของหัวใจขณะฟื้นตัว (ปนัดดา ฉิมตระกูล, 2542) ที่จัดการทดสอบเป็น 2 สภาวะคือ การใช้พลาสเตอร์ช่วยหายใจและไม่ใช้พลาสเตอร์ช่วยหายใจ โดยให้แต่ละสภาวะเว้นห่างกัน 1 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่าอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดระหว่างการใช้พลาสเตอร์ช่วยหายใจมีมากกว่าไม่ใช้พลาสเตอร์ช่วยหายใจ และอัตราการเต้นของหัวใจขณะฟื้นตัวขณะใช้พลาสเตอร์ช่วยหายใจใช้เวลาน้อยกว่าสภาวะที่ไม่ใช้พลาสเตอร์ช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.01$)

5. ระบบเลือด ค่าปกติของเม็ดเลือดต่อน้ำเลือด (Hematocrit) เท่ากับ 40-45 % ทำให้ความสามารถในการขนส่งออกซิเจน (Oxygen Carrying Capacity) เท่ากับ 100 % ในกรณีที่เสียเลือดจะเป็นการสูญเสียเม็ดเลือดไปด้วยซึ่งจะทำให้ค่า Hematocrit ลดลง ดังนั้น Oxygen Carrying Capacity จึงลดลง การทำงานของเม็ดเลือดแดงเป็นสิ่งสำคัญที่บ่งบอกถึงความสามารถของนักกีฬา ถ้าอัตราการถูกทำลายของเม็ดเลือดแดงมากกว่าอัตราการเกิดใหม่ อาจส่งผลให้นักกีฬามีโอกาสเป็นโรคโลหิตจางได้ ซึ่งหมายถึงความสามารถของนักกีฬาอาจลดลง โดยที่กีฬาแต่ละชนิดจะมี

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

การใช้ทักษะแตกต่างกัน และแต่ละทักษะจะมีผลต่อการสูญเสียหรือเกิดการแตกตัวของเม็ดเลือดแดงแตกต่างกัน การวิ่งต้องใช้การกระแทกเท้าที่มากกว่า รวมทั้งการวิ่งในสภาพแวดล้อมที่ต่างกันย่อมส่งผลต่อนักกีฬาแตกต่างกันด้วย (Miller, Pate, & Burgess, 1988)

6. ปริมาณฮีโมโกลบิ้น ฮีโมโกลบิ้นเป็นโปรตีนสำคัญของเม็ดเลือดแดงมีหน้าที่ในการขนส่งออกซิเจนไปเลี้ยงเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกาย การออกกำลังกายมีอิทธิพลต่อทั้งปริมาณรวมของเลือด (รวมทั้งส่วนที่เป็นพลาสม่าและ Hematocrit) และปริมาณของฮีโมโกลบิ้นในเลือด (Kjellberg et al., 1949 อ้างถึงใน ประทุม ม่วงมี, 2527, หน้า 185-186) อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่าผู้ที่มีฮีโมโกลบิ้นในเลือดมากจะได้เปรียบในเรื่องการขนส่งออกซิเจนที่มีประสิทธิภาพสูง การขนส่งออกซิเจนไปสู่กล้ามเนื้อในขณะออกกำลังกายเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งบ่งชี้ถึงความสามารถสูงสุดในการทำงานของร่างกายและความสามารถของนักกีฬา

7. ความสูงจากระดับน้ำทะเล พบว่ามีผลต่อความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน Baker and Hopkins (1998) สรุปว่าผู้ที่ฝึกซ้อมที่ความสูงจากระดับน้ำทะเล 2500 เมตร (8000 ฟุต) เป็นระยะเวลา 1 เดือนขึ้นไป สามารถเพิ่มสมรรถนะของร่างกาย อาจจะช่วยเพิ่มความสามารถในการขนส่งออกซิเจนของเลือดรวมทั้งเพิ่มจำนวนเม็ดเลือดแดงอีกด้วย

8. เพศ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันของค่าความสามารถสูงสุดในใช้ออกซิเจนในวัยเด็ก แต่เมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธ์เพศหญิงจะมีค่าความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจนที่ 65 – 78 เปอร์เซ็นต์ของเพศชาย Astrand (1956) รายงานว่าว่าเพศชายจะมีกล้ามเนื้อขนาดใหญ่กว่าเพศหญิง และมีปริมาณไขมันน้อยกว่า ดังนั้นเพศชายจะสามารถทำงานในเชิงแอโรบิกได้ดีกว่าและนอกจากนี้เพศชายยังมีปริมาณฮีโมโกลบินมากกว่าเพศหญิง จึงทำให้สามารถขนส่งออกซิเจนไปเลี้ยงร่างกายได้เร็วและมากกว่าเพศหญิง

9. พันธุกรรม พบว่ามีความเกี่ยวข้องกับค่าความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน Noble (1986) ระบุว่าอิทธิพลของพันธุกรรมมีส่วนเกี่ยวข้องกับปริมาณของอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดโดยประมาณการว่ามีค่าถึงร้อยละ 93

10.ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร พบว่ามีผลต่อความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน การรับประทานอาหารเสริมไม่ว่าจะอยู่ในประเภทของสมุนไพร วิตามินหรือเกลือแร่ในปัจจุบันมีการศึกษาที่แสดงให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องของอาหารเสริมชนิดต่าง ๆ ว่ามีผลต่อการทำงานของร่างกาย Forgo and Schimert (1985) ได้ทำการศึกษาสารสกัดจากโสม โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาจำนวน 28 คน อายุระหว่าง 20-30 ปี แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ได้รับสารสกัดจากโสมและสารเลียนแบบ ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มที่ได้รับสารสกัดจากโสมมีการเพิ่มขึ้นของ Oxygen Uptake และมีการลดลงของอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ ต่อมา Inal (1995) และ Inal et al. (2000) ได้ทำการศึกษาสารสกัดจากกระเทียมเพื่อทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาซึ่งพบว่าช่วยเพิ่มความสามารถสูงสุดของร่างกายในการนำออกซิเจนไปใช้ (Maximal Oxygen Uptake – VO_2 Max) และพบว่ามีการเพิ่มเวลายืนระยะการออกกำลังกายได้ดีในขณะทดสอบการวิ่งบนทางเลื่อนกล

การทดสอบความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน

การทดสอบความสามารถสูงสุดในการใช้ออกซิเจน มีหลายวิธี อเนก เพียรอนุกุลบุตร (2527) กล่าวว่าถ้าพิจารณาตามความหนักของงานสามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ แบบทดสอบสูงสุด (Maximum Test) และแบบทดสอบต่ำกว่าสูงสุด (Sub Maximum Test)

1. การทดสอบแบบสูงสุด คือ การให้ผู้รับการทดสอบออกกำลังกายอย่างต่อเนื่อง และเพิ่มความหนักของงานจนไม่สามารถทำงานหรือเพิ่มออกซิเจนนำเข้าได้อีกต่อไป การวิเคราะห์ผลการทดสอบต้องใช้อุปกรณ์ที่ยุ่งยาก ซับซ้อน ราคาแพงและเสียเวลาในการทดสอบมาก

2. การทดสอบต่ำกว่าสูงสุด คือ การให้ผู้รับการทดสอบออกกำลังกายที่มีความหนักของงานต่ำกว่าสูงสุด (ปานกลาง) โดยพิจารณาจากอัตราการเต้นของหัวใจกับความหนักของงานที่ใช้ออกกำลังกาย การนำเข้าออกซิเจนสูงสุดเป็นตัวบ่งชี้หน้าที่ของสรีรวิทยาต่าง ๆ ว่าสามารถปรับให้เข้ากับความต้องการของการเพิ่มการเผาผลาญในร่างกายได้ดีเพียงใด ในกิจกรรมของกล้ามเนื้อหลายอย่างแสดงให้เห็นอย่างคร่าว ๆ ว่ามีการนำเข้าออกซิเจนเพิ่มขึ้นในลักษณะเชิงเส้น ขณะที่งานเพิ่มขึ้นใน 2-3 นาทีแรกของการออกกำลังกาย ออกซิเจนจะนำเข้าถึงจุดคงที่ ซึ่งเป็นสภาวะที่มีความพอดีกับความต้องการออกซิเจนในการออกกำลังกาย ในสภาวะคงที่นี้เป็นการปรับให้พอดีกันระหว่างอากาศที่เข้าสู่ปอด อัตราการเต้นของหัวใจและปริมาตรเลือดที่สูบฉีดออกไป ออกซิเจนนำเข้าจะค่อย ๆ ลดลง เมื่อการออกกำลังกายสิ้นสุดพร้อมกับการเป็นหนี้ออกซิเจน (Oxygen Debt)

การทดสอบที่จะกล่าวต่อไปนี้เป็นการทดสอบสมรรถภาพแบบแอโรบิกที่อาศัยหลักการเปลี่ยนแปลงของร่างกายดังที่กล่าวมาเบื้องต้น เป็นการทดสอบความหนักของงานในระดับที่ต่ำกว่าสูงสุด โดยให้ออกกำลังกายด้วยจักรยานวัดงาน (Bicycle Ergometer) ซึ่งเป็นวิธีของ Astrand and Ryhming (The Astrand – Ryhming Bicycle Test)

วิธีทดสอบ

1. ให้ผู้รับการทดสอบขึ้นนั่งบนอานจัดระดับอานให้พอเหมาะ

2. ตั้งจังหวะ 50 รอบต่อนาที ให้ผู้เข้ารับการทดสอบรักษาความเร็วให้คงที่

3. ให้น้ำหนักถ่วงขึ้นกับอายุ เพศ สภาพของผู้รับการทดสอบ ปกติชาย 1.5 – 2 กิโลปอนด์ หญิง 1 – 1.5 กิโลปอนด์ ถ้าเป็นนักกีฬาดูจากปริมาณการฝึกซ้อมหรือน้ำหนักถ่วงเดิม

4. เริ่มจับเวลาเมื่อผู้รับการทดสอบปั่นตามน้ำหนักถ่วงที่กำหนดไว้และสามารถรักษาระดับความเร็วคงที่

5. นับอัตราการเต้นของหัวใจทุก 1 นาที (นับจากวินาทีที่ 45 ถึงวินาทีที่ 60) โดยใช้หูฟัง (จับอัตราการเต้นของหัวใจ 30 ครั้ง ใช้เวลากี่วินาที แล้วเทียบกับตารางแสดงอัตราการเต้นหัวใจต่อนาทีจากการจับเวลาของอัตราการเต้นของหัวใจ 30 ครั้ง)

6. บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจทุกครั้งเป็นเวลา 6 นาที ถ้าถึงนาทีที่ 2 สุดท้ายมาหาค่าเฉลี่ย (อัตราการเต้นหัวใจคงที่มีความต่าง ๆ ไม่เกิน $\pm$ 5)

การบันทึก

1. บันทึกอัตราการเต้นของงหัวใจคงที่ อ่านตารางหาค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนจากอัตราการเต้นของหัวใจและน้ำหนักถ่วง

2. เทียบจากน้ำหนักตัวและค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอายุ (Age Factor) เป็นสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด มีหน่วยเป็นมิลลิลิตร/ กิโลกรัม/ นาที

เวลายืนระยะการออกกำลังกาย (Endurance Time)

เวลายืนระยะการออกกำลังกาย (Endurance Time) เป็นการที่นักกีฬารักษาระดับความสามารถในการฝึกซ้อมของกีฬาชนิดต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอ โดยไม่เกิดอาการเมื่อยล้า อาทิ การทดสอบนักยกน้ำหนัก ที่ทำการศึกษาเวลายืนระยะการออกกำลังกายด้วยการยกน้ำหนักให้ได้เวลาที่มากที่สุด โดยกำหนดความหนักของงานให้แตกต่างกัน (Genaidy & Asfour, 1989) การทดสอบนักกีฬาขี่จักรยาน ที่ทำการศึกษาการได้รับเครื่องดื่มที่มีรสหวาน ไร้สีและกลิ่น (Glycerol) กับเวลายืนระยะการออกกำลังกายด้วยการรักษาระดับความเร็วของการปั่นจักรยานวัดงานให้ได้ระยะเวลาที่มากที่สุด (Montner et al., 1996) และการศึกษาการได้รับสารสกัดจากกระเทียมกับเวลายืนระยะการออกกำลังกาย เพื่อพิจารณาความสามารถเชิงแอโรบิกของนักกีฬา ด้วยการรักษาระดับความเร็วของการปั่นจักรยานวัดงานให้ได้ระยะเวลาที่มากที่สุด (Inal, 1995; Inal et al., 2000) สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษานำร่อง (Pilot Study) กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาชาย จากสถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตกรุงเทพ จำนวน 5 คน โดยครั้งแรกกำหนดน้ำหนักถ่วงที่ 2.5 กิโลปอนด์และให้นักศึกษารักษาระดับความเร็วคงที่โดยทำการปั่นจักรยานวัดงานอย่างเต็มความสามารถและจับเวลาที่ทำได้เป็นนาที ทำการบันทึกเวลาทั้ง 5 คน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.84 นาที จากนั้นให้นักศึกษาพักเหนื่อยประมาณ 1-2 ชั่วโมง และเริ่มทดสอบครั้งที่สองโดยกำหนดน้ำหนักถ่วงที่ 3 กิโลปอนด์และให้นักศึกษาปฏิบัติเหมือนการทดสอบครั้งแรก จากนั้นจึงบันทึก

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

เวลาเฉลี่ย ได้ค่าเท่ากับ 7.42 นาที ดังนั้นสำหรับการทดสอบครั้งนี้จึงเลือกการกำหนดน้ำหนักถ่วงที่ 2.5 กิโลปอนด์ ซึ่งตลอดการทดสอบ ผู้วิจัยใช้จักรยานวัดงานในการหาค่าเวลายืนระยะการออกกำลังกาย (Endurance Time)

ความสามารถในการทำงานแบบแอนแอโรบิก

Inbar, Bar-Or and Skinner (1996) ระบุว่า ความสามารถในการทำงานเชิงแอนแอโรบิกมีองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ

1. พลังงานเชิงแอนแอโรบิก (Anaerobic Power) หมายถึง ความสามารถสูงสุดที่กล้ามเนื้อทำงานโดยใช้ระบบพลังงานแบบฉับพลัน (Immediate Energy System) เป็นหลักหรือเป็นค่าปริมาณงานสูงสูดที่ทำได้ในช่วง 3-5 วินาทีแรกของการทดสอบเรียกว่า Peak Power Output มีหน่วยเป็นวัตต์

2. ความสามารถในการยืนระยะแบบแอนแอโรบิก (Anaerobic Capacity) หมายถึง ปริมาณงานสูงสุดในการที่จะรักษาระดับการทำงานของกล้ามเนื้อให้คงอยู่ เป็นการทำงานของกล้ามเนื้อที่ไม่ใช้ออกซิเจนได้สูงสุด โดยใช้ระบบพลังงานแบบฉับพลัน (Immediate Energy System) และใช้พลังงานแบบระยะสั้น (Short Term Energy System) ที่เก็บสะสมไว้ในกล้ามเนื้อ (ไกลโคเจน) เป็นหลัก ขณะที่ปราศจากการใช้ออกซิเจนมีหน่วยเป็นวัตต์ (Watts) ซึ่งมีความจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่งในเกือบทุกประเภทกีฬา โดยเฉพาะกีฬาที่ต้องใช้ความเร็วสูงสุดซ้ำ ๆ เป็นระยะเวลานาน ๆ เช่น ฟุตบอล บาสเกตบอล เทนนิสและรักบี้ฟุตบอล เป็นต้น

ปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการทำงานแบบแอนแอโรบิก

1. ระยะเวลาในการฝึก พบว่ามีความเกี่ยวข้องกับการฝึกเพื่อเพิ่มพลังงานและความสามารถแบบแอนแอโรบิก อุไร พรหมมา (2528) ศึกษาการเปรียบเทียบการฝึกเพื่อเพิ่มความสามารถในการทำงานแบบแอนแอโรบิก ด้วยความหนักของงานเท่ากับ 0.075 กิโลปอนด์ ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม โดยใช้ระยะเวลาการฝึกแตกต่างกัน 3 แบบ คือ 20, 30 และ 40 วินาที และใช้อัตราการเร่งสูงสุดตามระยะเวลาทั้ง 3 แบบ ผลการศึกษาพบว่าการฝึกทั้ง 3 แบบ สามารถเพิ่มพลังและความสามารถแบบแอนแอโรบิกได้อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ลักษณะการออกกำลังกาย พบว่ารูปแบบการออกกำลังกายส่งผลต่อความสามารถแบบแอนแอโรบิกแตกต่างกัน กล่าวคือการออกกำลังกายที่ใช้กล้ามเนื้อขาเป็นหลักจะให้ค่าความสามารถแบบแอนแอโรบิกสูงกว่าการออกกำลังกายที่ใช้กล้ามเนื้อแขน ซึ่ง Davis, Voda and Wilmore (1976) สรุปว่าอาจเป็นผลมาจากกลุ่มกล้ามเนื้อที่ขามีขนาดใหญ่กว่า รวมทั้งมีความแตกต่างระหว่างชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้อซึ่งอาจส่งผลต่อการทำงานดังกล่าวได้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

3. แรงต้านที่ใช้ในการฝึก พบว่าการเพิ่มแรงต้านมีผลต่อความสามารถแบบแอนแอโรบิก ซึ่งสอดคล้องกับ Sidner (1998) ที่ศึกษาผลจากการฝึกด้วยแรงต้านที่สูงที่มีต่อค่าของงานที่ทำได้สูงสุด (Peak Power Output: PP) ในนักกีฬาหญิง พบว่าเมื่อเพิ่มแรงต้านในการฝึกให้สูงขึ้นมีผลให้ค่าของงานที่ทำได้สูงสุด (Peak Power Output: PP) เพิ่มสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. เครื่องดื่มคาร์โบไฮเดรต พบว่ามีผลต่อความสามารถแบบแอนแอโรบิก ซึ่งสอดคล้องกับ Ball (1995) ที่ศึกษาผลของเครื่องดื่มคาร์โบไฮเดรตที่มีความหวาน 7 เปอร์เซ็นต์ โดยได้รับเครื่องดื่มในนาทีที่ 10, 20, 30 และ 40 ของการทดสอบต่อความสามารถในการเร่งความเร็วสูงสุดในช่วงท้าย หลังจากครบ 50 นาที โดยการปั่นจักรยานที่ความหนัก 85 เปอร์เซ็นต์ของ VO_2 max จากนั้นทำการทดสอบด้วยวิธี Wingate Test พบว่ากลุ่มที่ได้รับเครื่องดื่มคาร์โบไฮเดรต สามารถปฏิบัติทักษะแบบไม่ใช้ออกซิเจนได้ดีกว่ากลุ่มที่ได้รับน้ำเปล่า

5. การสลายตัวของสารอาหาร พบว่าสารอาหารไขมันมีส่วนเกี่ยวข้องกับการสะสมของกรดแลคติก ซึ่ง Ivy and Van (1981) สรุปว่า การเพิ่มขึ้นของกรดไขมันอิสระ (Free Fatty Acid) ในเลือดจะพบระหว่างการออกกำลังกาย และจากการศึกษาพบว่า ระยะเวลาก่อนการสะสมของกรดแลคติกจะมากขึ้นในผู้ที่ได้รับประทานอาหารประเภทไขมัน ซึ่งหมายความว่า ผู้ที่มีสุขภาพแข็งแรงจะมีสัดส่วนในการใช้พลังงานจากไขมันได้ดีกว่าบุคคลทั่วไป ทำให้ลดการสะสมของกรดแลกติกอีกทั้งยังส่งผลต่อความสามารถในการทำงานแบบแอนแอโรบิกอีกด้วย

6. ขนาดของร่างกายและมวลกล้ามเนื้อ พบว่ามีความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของร่างกายกับความสามารถแบบแอนแอโรบิก (Cooper et al., 1984) และคนที่มีกล้ามเนื้อขนาดใหญ่จะช่วยให้สามารถเข้าถึงการทำงานที่ความหนักสูงสุดก่อนที่จะมีการเปลี่ยนระบบพลังงานมาเป็นแบบไม่ใช้ออกซิเจน ผลของการปรับเปลี่ยนระบบพลังงานในครั้งนี้ ทำให้ยืดระยะเวลาการสะสมกรดแลคติกให้ช้าลง จึงมีผลต่อค่าความสามารถในการทำงานแบบแอนแอนโรบิกและอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นอีกด้วย (Hughes et al., 1982)

การทดสอบวินเกท แอนแอโรบิกเทสต์ (Wingate Anaerobic Test = WAnT)

เป็นการทดสอบพลังและสมรรถภาพของการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนของสถาบันวิทยาศาสตร์วินเกทในประเทศอิสราเอล ซึ่งพัฒนามาจากแบบทดสอบการทำงานที่ระดับสูงสุดในระยะเวลาสั้น ๆ คือ การปั่นจักรยานแบบเร่งเต็มที่ (All out) ในเวลา 30 วินาที โดยตั้งน้ำหนักถ่วงให้สัมพันธ์กับน้ำหนักตัวของผู้เข้ารับการทดสอบและวัดระยะทางจากจำนวนรอบถีบ ซึ่งบันทึกทุก ๆ 5 วินาที นำมาคำนวณหา Anaerobic Power และ Anaerobic Capacity การทดสอบแบบนี้มีความเที่ยงตรงสามารถนำไปทำนายพลังและสมรรถภาพแบบแอนแอโรบิก เพราะมีความสัมพันธ์

กันระหว่าง Power กับ Capacity ของ ATP และ Glycolysis System ในกล้ามเนื้อ โดยจะสามารถวัดค่าต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้ (Inbar, Bar-Or & Skimmer, 1996)

1. ค่าของงานที่ทำได้สูงสุด (Peak Power Output: PP) เป็นค่าของพลังสูงสุดที่วัดจากช่วง 5 วินาทีของการออกกำลังกาย บ่งชี้ถึงความสามารถในการสร้างกำลังงานของระบบพลังงานแบบฉับพลัน

$$\text{Peak Power Output} = \frac{\text{แรง X ระยะทาง (จำนวนรอบ + 6 เมตร)}}{\text{เวลาเป็นนาที (5 วินาที = 0.0833 นาที)}}$$

2. ค่าสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Capacity) เป็นค่าของงานที่ทำได้สำเร็จในระยะเวลา 30 วินาที คำนวณจากสูตร

$$\text{Anaerobic Capacity} = \text{แรง X ระยะทางรวมทั้งหมดภายในเวลา 30 วินาที}$$

3. ค่าความสัมพันธ์ของสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนต่อมวลของร่างกาย (Relative Anaerobic Capacity) คำนวณจากสูตร

$$\text{Relative Anaerobic Capacity} = \frac{\text{ค่าเฉลี่ยของกำลังงานที่ทำได้ใน 30 วินาที}}{\text{มวลของร่างกาย (กิโลกรัม)}}$$

4. ความสัมพันธ์ของกำลังงานที่ทำได้สูงสุดต่อมวลของร่างกาย (Relative Peak Power Output: RPP) คำนวณจากสูตร

$$\text{Relative Peak Power Output} = \frac{\text{กำลังงานที่ทำได้สูงสุด}}{\text{มวลของร่างกาย (กิโลกรัม)}}$$

5. ร้อยละดัชนีบ่งชี้ความเหนื่อย (% Fatigue Index) คือเปอร์เซ็นต์ของการลดลงของกำลังงานในระหว่างการทดสอบ มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ คำนวณจากสูตร

$$\text{\% Fatigue Index} = \frac{\text{(กำลังงานสูงสุด - กำลังงานต่ำสุด) x 100}}{\text{กำลังงานสูงสุด}}$$

การทดสอบสมรรถภาพแบบแอนแอโรบิกตามวิธีของวินเกท (Wingate Test)

วิธีการทดสอบ

1. ปรับระดับที่นั่งของจักรยานวัดงานให้พอเหมาะ โดยให้ผู้รับการทดสอบสามารถเหยียดขาให้สุดพอดีในขณะนั่ง

2. ป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ชื่อ อายุ น้ำหนักตัวและน้ำหนักถ่วงในการทดสอบ (น้ำหนักตัว X 0.075)

3. อบอุ่นร่างกายเป็นเวลา 2 นาที โดยใช้งานระดับเบา แล้วเพิ่มความเร็วของการปั่นประมาณ 100 รอบต่อนาที

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

4. บอก "เริ่ม" พร้อมกดสัญญาณที่แป้นพิมพ์ เพื่อเพิ่มน้ำหนักถ่วงและนับรอบจากการปั่น ขณะเดียวกันผู้เข้ารับการทดสอบต้องปั่นจักรยานอย่างเต็มที่ตลอดเวลา 30 วินาที

5. เมื่อปั่นครบเวลาแล้วต้องรีบลดน้ำหนักถ่วง แล้วให้ผู้เข้ารับการทดสอบปั่นต่อช้า ๆ อีก 2 – 3 นาที

6. ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ จะขึ้นกราฟความเร็วของการปั่นตลอดเวลาการทดสอบ และค่าพลังงานแบบแอนแอโรบิกกับสมรรถภาพแบบแอนแอโรบิก

ความดันโลหิต

ความหมายของความดันโลหิต

วลัย อินทรัมพรรย์ (2530) ได้ให้ความหมายของความดันโลหิตว่าหมายถึง แรงดันภายในหลอดโลหิตแดงซึ่งเกิดจากการบีบตัวของหัวใจเพื่อสูบฉีดโลหิตที่มีออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย แรงดันโลหิตที่วัดได้มี 2 ระดับ คือ แรงดันโลหิตค่าสูงสุด (Systolic) ตรงกับระยะที่หัวใจบีบตัวฉีดโลหิตเข้ามาในหลอดโลหิตแดง แรงดันโลหิตค่าต่ำสุด (Diastolic) ตรงกับระยะที่หัวใจหยุดพักการบีบตัว

องค์การอนามัยโลกกำหนดไว้ว่า ความดันโลหิตสูงในผู้ใหญ่นั้นต้องมีความดันโลหิตค่าสูงสุดมากกว่าหรือเท่ากับ 160 มิลลิเมตรปรอทและความดันโลหิตค่าต่ำสุดมากกว่าหรือเท่ากับ 95 มิลลิเมตรปรอท ในคนที่มีความดันโลหิตระหว่าง 140/ 90 – 160/ 95 มิลลิเมตรปรอทถือว่าเป็นระดับก่ำกึ่ง การวินิจฉัยว่ามีความดันโลหิตสูงควรวัดความดันโลหิตอย่างน้อย 3 ครั้งในวันและเวลาที่ต่างกัน (ชมพูนุช อ่องจริต, 2527)

ความดันโลหิต (Blood Pressure หรือ BP) เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยประกันให้โลหิตมีการไหลเวียนอยู่ในระบบได้ตามปกติ ประทุม ม่วงมี (2527) ได้แบ่งความดันโลหิตเป็น 3 ชนิด คือ ความดันโลหิตที่เส้นโลหิตแดง (Arterial Blood Pressure) ความดันโลหิตที่เส้นโลหิตดำ (Venous Blood Pressure) และความดันโลหิตที่เส้นโลหิตฝอย (Capillary Blood Pressure) ความดันโลหิตที่เส้นโลหิตแดงจะมีมากกว่าความดันโลหิตดำและเส้นโลหิตฝอย ความดันที่แตกต่างเป็นองค์ประกอบอย่างหนึ่งที่ทำให้โลหิตไหลจากเส้นโลหิตแดงไปสู่เส้นโลหิตดำ โดยเฉพาะเส้นโลหิตดำใหญ่ที่เปิดสู่หัวใจห้องบนขวาจะไม่มีความดัน โดยทั่วไปแล้วความดันโลหิตที่เรามักได้ยินบ่อย ๆ นั้นเป็นความดันโลหิตในเส้นโลหิตแดง ซึ่งแรงดันสูงสุดจะมีตอนที่หัวใจห้องล่าง (Ventricles) บีบตัว (Systolic Pressure) และต่ำสุดตอนที่หัวใจห้องล่างคลายตัว (Diastolic Pressure) ความแตกต่างระหว่างความดันสูงสุดและต่ำสุดเรียกว่า "Pulse Pressure"

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

ความดันโลหิตมีการเปลี่ยนไปด้วยสาเหตุหลาย ๆ อย่าง เช่น อารมณ์ อิริยาบถของร่างกาย เพศและอายุ เป็นต้น อารมณ์ต่าง ๆ เช่น โกรธ กลัว ตื่นเต้น ทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้นชั่วคราว นอกจากนั้นความตึงเครียดทางอารมณ์อาจมีอิทธิพลทำให้ความดันโลหิตสูงขึ้นในระยะยาวได้ เนื่องจากอาจไปกระตุ้นการผลิตฮอร์โมน Epinephrine โดยต่อมหมวกไต การเปลี่ยนอิริยาบถของร่างกายจากการนอนมาเป็นการยืนทำให้ความดันลดลงชั่วคราว เนื่องจากโลหิตไหลกลับเข้าไปสู่หัวใจน้อยลง เมื่อร่างกายเปลี่ยนสภาพจากพักผ่อนมาเป็นการออกกำลังกาย ความดันโลหิตจะลดลงเล็กน้อยหลังจากนั้นจะค่อย ๆ สูงขึ้นเรื่อย ๆ และมักถึงขีดสูงสุดภายใน 1 นาที ถ้าหากงานนั้นเป็นความเข้มข้นสูง ซึ่งหมายถึงการที่อะตอมหรือโมเลกุลมีความเข้มข้นสูง ย่อมจะทำให้โอกาสที่จะปะทะและทำปฏิกิริยากันมากขึ้น หลังจากนั้นหากงานที่ดำเนินต่อไปในแบบคงที่ (Steady State) คืออัตราการขนส่งออกซิเจนเท่ากับปริมาณออกซิเจนที่เซลล์ต้องใช้ ความดันโลหิตจะลดลงเล็กน้อยโดยที่ไม่มีการทราบสาเหตุ เมื่อการออกกำลังกายได้สิ้นสุดลงความดันโลหิตจะลดต่ำอย่างรวดเร็ว ภายใน 5-10 วินาที แล้วจะเริ่มสูงอีกซึ่งอาจเป็นเพราะมีการคั่งของโลหิตในหลอดโลหิตที่ยังไม่ทันบีบตัวให้มีเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กลง เมื่อกล้ามเนื้อไม่ต้องหดตัวจะทำให้ "Muscle Pump" หายไปและความดันโลหิตที่ต่ำในช่วง 5-10 วินาทีนั้นอาจเป็นเครื่องกระตุ้นให้หลอดโลหิตต่าง ๆ หดตัวลงเพื่อรักษาความดันในอัตราปกติต่อไป

ปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับความดันโลหิต

Simpson (1985) จำแนกปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับความดันโลหิต ดังต่อไปนี้

1. ปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงไม่ได้

1.1 ประวัติครอบครัว การถ่ายทอดทางพันธุกรรมอาจมีผลต่อความดันโลหิต ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลและเอกสารประกอบการพิจารณา

1.2 เพศ เพศชายจะมีอัตราการเกิดความดันโลหิตสูงมากกว่าเพศหญิงและเกิดในอายุน้อยกว่าเพศหญิงจนกระทั่งอายุ 60 ปี ขึ้นไป และเพศชายจะมีอัตราการตายหรือพิการจากโรคหัวใจและหลอดโลหิตมากกว่าเพศหญิงแต่จะตอบสนองต่อการรักษาด้วยยาได้ดีกว่า ส่วนเพศหญิงจะมีปัจจัยที่ทำให้ความดันโลหิตสูง ได้แก่ การรับประทานยาเม็ดคุมกำเนิด ภาวะตั้งครรภ์ การขาดฮอร์โมนเอสโตรเจนในวัยหมดประจำเดือน การอยู่อย่างโดดเดี่ยว การเผชิญภาวะวิกฤต เป็นต้น

1.3 อายุ ขึ้นกับปัจจัยเสี่ยงในแต่ละช่วงอายุ เช่น ผู้หญิงวัยรุ่นรับประทานยาคุมกำเนิด ผู้สูงอายุมีการแข็งตัวของหลอดโลหิตจากการเจ็บป่วย เช่น โรคเบาหวาน โรคไต

1.4 เชื้อชาติ พบว่าชาวผิวดำมีปรากฏการณ์ของความดันโลหิตสูงกว่าชาวผิวขาวและเริ่มเป็นในอายุน้อยกว่าและมีความรุนแรง เกิดภาวะแทรกซ้อนมากกว่า

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

2. ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม

2.1 ภาวะเครียด ความเครียดมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของระบบหัวใจและหลอดเลือด ความเครียดสามารถเพิ่มแรงต้านของหลอดโลหิต และเพิ่มปริมาตรโลหิตที่สูบฉีดจากหัวใจและกระตุ้นการทำงานของซิมพาเทติก (Sympathetic) ซึ่งความเครียดจะสัมพันธ์กับอาชีพ ระดับเศรษฐกิจและบุคลิกภาพ

2.2 อาชีพ อาชีพที่ต้องเผชิญภาวะเครียดหรือต้องตัดสินใจเกี่ยวกับภาวะคุกคามต่อชีวิตของบุคคลอื่น เช่น ผู้ควบคุมการจราจรทางอากาศ นักธุรกิจ เป็นต้น

2.3 การขาดสารอาหารและแร่ธาตุที่จำเป็นต่าง ๆ รวมทั้งพฤติกรรมในการบริโภคอาหาร เช่น แคลเซียม โพแทสเซียม วิตามินเอและซี การรับประทานโซเดียมมากเกินไป

2.4 แบบแผนการดำเนินชีวิต การดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ คาเฟอีน หรือการสูบบุหรี่ ล้วนส่งผลต่อความดันโลหิต ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ MacDougall et al. (1988) เรื่องผลของบุหรี่ คาเฟอีน และความเครียดที่มีต่อความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจในนักศึกษามหาวิทยาลัย โดยได้ข้อสรุปว่าการสูบบุหรี่ คาเฟอีนและความเครียดมีผลทำให้ความดันโลหิต และอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มสูงขึ้น

2.5 บุคลิกภาพ บุคคลที่มีบุคลิกภาพแบบเอ หมายถึงคนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ทะเยอทะยาน ไม่พอใจในสิ่งต่าง ๆ หรือโกรธง่าย จะเสี่ยงต่อความดันโลหิตสูงได้ง่ายยิ่งขึ้น

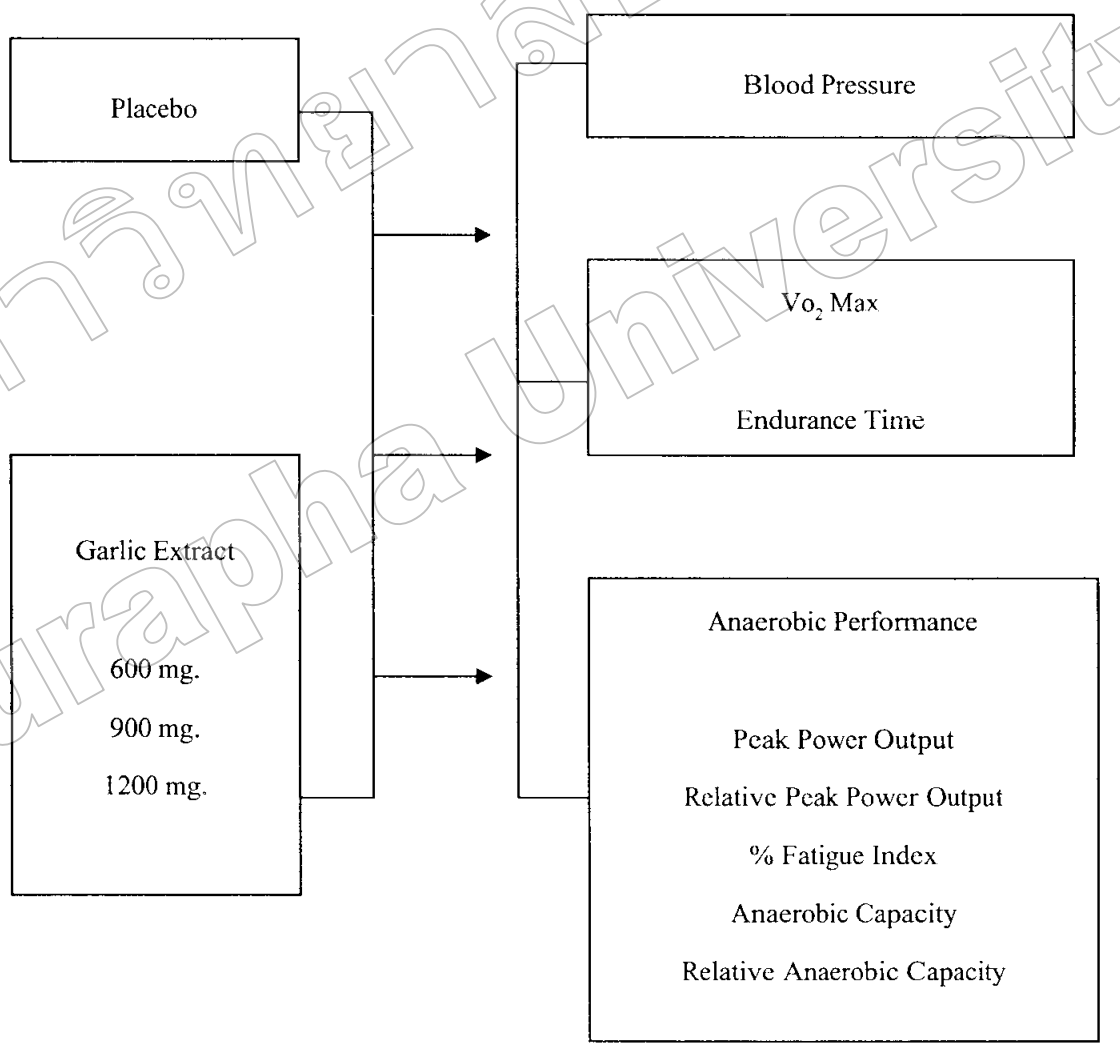
2.6 ฐานะทางเศรษฐกิจ พบว่าการเกิดความดันโลหิตสูงเกี่ยวข้องกับฐานะเศรษฐกิจ ซึ่งอาจจะเกี่ยวกับพฤติกรรมการได้รับประทานสารอาหารไม่เพียงพอ

การเว้นช่วงระยะการทดสอบ (Wash out)

การเว้นช่วงระยะการทดสอบ (Wash out) โดยปกติมักจะปฏิบัติเพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นว่าจากผลการทดสอบจะไม่พบการแทรกซ้อนระหว่างผลที่มาจากปฏิกิริยาของสิ่งที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษากับสภาพร่างกายของผู้รับการทดสอบ เช่น การสังเคราะห์วิตามินและเกลือแร่ การสันดาปหรือการเผาผลาญสารอาหาร รวมไปถึงกลไกการทำงานของระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการเว้นช่วงระยะการทดสอบ (Wash out) ของสารสกัดจากกระเทียมพบว่า มีการเว้นช่วงระยะเวลาทดสอบที่แตกต่างกัน โดยเริ่มตั้งแต่ 7 วัน ได้แก่ Inal (1995) Inal et al. (2000) 10 วัน ได้แก่ Judith (2001) Piscitelli et al. (2002) 14 วัน ได้แก่ Kenzelmann and Kade (1993) 21 วัน ได้แก่ ณรงค์ศักดิ์ วัชโรทน (2542) 30 วัน ได้แก่

Abbas et al. (2005) Kiesewetter et al. (1993) Berthold, Sudhop and Bergmann (1998) อย่างไรก็ตามการจะพิจารณาว่าควรจะมีการเว้นช่วงระยะเวลาทดสอบเป็นเวลาเท่าใด ปัจจัยที่ควรคำนึงได้แก่ ปริมาณสารสกัดที่ได้รับ ประเภทของกลุ่มตัวอย่าง เช่น นักกีฬา ผู้ป่วย บุคคลทั่วไปและสัตว์ทดลอง (หนู, กระต่าย ฯลฯ) วัตถุประสงค์, วิธีการทดสอบ, รูปแบบการศึกษา เป็นต้น สำหรับการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้การเว้นช่วงระยะการทดสอบ 7 วัน เช่นเดียวกับการศึกษาของ Inal (1995) และ Inal et al. (2000) เนื่องจากมีความใกล้เคียงกันในเรื่องของประเภทของสารสกัดที่ใช้ กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬา วัตถุประสงค์และวิธีการทดสอบเพื่อพิจารณาความสามารถเชิงแอโรบิก รวมทั้งเป็นการทดสอบการได้รับสารสกัดจากกระเทียมครั้งเดียว (Single Dose) เหมือนกัน



ภาพที่ 1 กรอบความคิดของการวิจัย

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University