



บทที่ 2 .

วรรณคดีและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรรณคดีและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง

น้ำ (Water)

น้ำเป็นสารที่ประกอบด้วยไฮโดรเจน (H) และออกซิเจน (O) ในอัตราส่วน 2:1 ดังสูตรทั่วไปของน้ำจึงเป็น H_2O น้ำเป็นส่วนประกอบหลักในร่างกายมนุษย์ถ้าคิดตามน้ำหนักแล้ว น้ำมีปริมาณมากกว่าสารอื่น ปริมาณน้ำในร่างกายจะแตกต่างกันไปตามอายุหรือเพศ เช่น เด็กทารกอายุต่ำกว่า 1 เดือน มีส่วนประกอบประมาณ 77 % ของน้ำหนักตัว ในผู้ใหญ่ ชายและหญิงมีน้ำเป็นส่วนประกอบประมาณ 65 % และ 55 % ของน้ำหนักตัวตามลำดับ น้ำจะมีอยู่ตามทุกส่วนของร่างกาย ถ้าหากร่างกายสูญเสียน้ำเพียง 10% ก็จะทำให้เกิดอาการผิดปกติขึ้น และถ้าเสียไปถึง 20 % ก็จะทำให้ถึงตายได้ ทั้งนี้เพราะอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายไม่สามารถทำงานตามปกติได้ (ชูเกียรติ มณีธร, 2521)

เมื่อร่างกายขาดน้ำจะมีการกระตุ้นให้เกิดการกระหายน้ำซึ่งความต้องการน้ำขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้ น้ำที่ได้รับเข้าไปกับน้ำที่ขับออกจากร่างกายต้องสมดุลกันถ้าขับออกมาน้อยร่างกายก็ต้องการน้อย การได้รับเกลือมากจะทำให้ต้องการน้ำยิ่งขึ้น และความต้องการน้ำจะมีมากเมื่ออากาศร้อน และความต้องการปริมาณน้ำที่ควรได้รับจากน้ำดื่ม และเครื่องดื่มควรเป็นวันละประมาณ 1,100 ซีซี หากร่างกายได้รับน้ำมากเกินไป ไตจะเป็นอวัยวะที่ขับน้ำออกจากร่างกาย เพื่อให้เกิดการสมดุลของน้ำในร่างกาย

การทำงานหรือการออกกำลังกายร่างกายต้องใช้พลังงานเป็นอย่างมาก ความร้อนเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ประสาทต้องทำงานอย่างหนักในการสั่งงาน เพื่อให้มีการระบายความร้อนออกโดยเร็วด้วยวิธีการต่าง ๆ อย่างฉับพลัน ของเสียจะมีการสะสมมากขึ้น จำเป็นอย่างยิ่งที่เซลล์ร่างกายทุกส่วนต้องอาศัยน้ำ (Karpovich, 1966) ดังนั้น ประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกายย่อมได้ผลน้อยกว่าในสถานที่ร่างกายปกติ จะเห็นได้ชัดเจนเมื่อร่างกาย

เริ่มออกกำลังกายขณะที่เหงื่อกำลังซึมเพียงเล็กน้อย ประสิทธิภาพในการทำงานอยู่ในเกณฑ์สูง และเมื่อทำงานต่อไปการหลังเหงื่อเกิดขึ้นมากทั่วทั้งร่างกาย อาการเหนื่อยเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว และร่างกายจะทำงานได้เชื่องช้าลงเป็นลำดับ หัวใจเต้นแรงและเร็ว ปริมาณการสูบน้ำดีโลหิตของหัวใจลดลงอย่างมาก ความเข้มข้นในเลือดสูงขึ้น (กำโชค ผือกสุวรรณ, 2516)

คุณภาพและมาตรฐานของน้ำดื่มของการประปานครหลวง (มันลิน จันทกุลเวศม์, 2532) ที่ผู้วิจัยใช้เป็นตัวทดลองที่ 1 มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

ลำดับที่	ชนิด	ที่ยอมให้มีได้ในน้ำดื่ม พี.พี.เอ็ม (P.P.M.)
1.	<u>สารที่เป็นพิษถ้ามีเกินกำหนดทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ คือ</u>	
	ตะกั่ว (Lead)	0.05
	เซลเนียม (Selenium)	0.01
	โครเมียม (Cromium)	0.05
	ไซยาไนด์ (Cyanide)	0.01-0.2
	อาซีนิก (Arsenic)	0.01-0.05
2.	<u>สารบางพวกที่เกี่ยวกับสุขภาพ ถ้ามีมากเกินจำนวนที่กำหนดอาจทำให้เกิดโรคได้ คือ</u>	
	ฟลูออไรด์ (Fluoride)	1.2 (acceptable)
	ไนเตรด (Nitrate)	1.5

ลำดับที่	ชนิด	ที่ยอมให้มีได้ในน้ำดื่ม พ.พ.เอ็ม. (P.P.M.)
----------	------	--

3. สารบางพวกที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติของน้ำดื่ม
สารพวกนี้ถ้ามีมากเกินไปกำหนดทำให้น้ำไม่น่าดื่ม

กลิ่นและรส (Odour and Taste)	ไม่เป็นที่รังเกียจ
สี (Colour)	20 Unit
ความขุ่น (Turbidity)	5 Unit
ความเป็นกรดหรือด่าง (pH Value)	18-8.2
สารทั้งหมด (Total Solids)	1,000
ความกระด้าง (Total Hardness)	300
เหล็ก (Iron)	0.5
แมงกานีส (Manganese)	0.30
ทองแดง (Copper)	1.0-3.0
สังกะสี (Zinc)	15
แมกนีเซียม (Magnesium)	125
ซัลเฟต (Sulphate as Na_2SO_4)	250
คลอไรด์ (Chloride)	250
ฟีนอล (Phenol)	0.002-0.001

ลำดับที่	ชนิด	ที่ยอมให้มีได้ในน้ำดื่ม พ.พ.เอ็ม. (P.P.M.)
4.	<u>สารบางพวกอยู่ในน้ำมากเกินไป แสดงว่าไม่สะอาดพอ</u> <u>มีสิ่งสกปรกปนอยู่ด้วย</u>	
	ออกซิเจน คอนซุมด์ (Oxygen Consumed)	2
	แอมโมเนียอิสระ (Free Amonia)	0.2
	อัลบูมินอยด์ แอมโมเนีย (Albuminoid Amonia)	0.1
	ไนไตรต์ (Nitrite) (ในรูป Nitrogen)	ต้องไม่มีอยู่เลย หรือ น้อยกว่า 0.001
5.	แบคทีเรียที่อาจทำให้เกิดโรคต่อมนุษย์ได้ ยอมให้มีดังนี้	
	ค่า เอ็มพีเอ็น (MPN)	น้อยกว่า 2.2 ต่อน้ำ 100 มล.

เกลือ (NaCl)

เกลือ เป็นสารอนินทรีย์ที่จำเป็นต่อร่างกาย เมื่อวิเคราะห์ร่างกายของมนุษย์จะพบว่า มีออกซิเจน 65 % คาร์บอน 18 % ไฮโดรเจน 10 % ไนโตรเจน 3 % และเกลือแร่ 4 % ตามปกติคนทั่วไปจะรับประทานเกลือ (NaCl) 7.15 กรัมต่อวัน ได้จากอาหารที่รับประทานทุกวันตามปกติ ซึ่งเป็นจำนวนที่เกินพอ (ชุกีเยรติ มสิธร, 2526)

โซเดียม (Na^+) เป็นตัวกำหนดออสโมลาลิตี (Osmolality) ของของเหลวภายนอกเซลล์ และบ่งชี้ปริมาณน้ำในร่างกาย โซเดียมนี้ส่วนใหญ่ได้มาจากอาหาร ได้แก่ เนื้อ นม ไข่ และผักใบเขียว โซเดียม 93 % อยู่ในของเหลวภายนอกเซลล์ ส่วนของเหลว

ภายในเซลล์จะมีโซเดียมต่ำแต่มีโพแทสเซียมสูง และจะสลับกันเมื่อเกิดการเสียน้ำมาก ๆ ในร่างกาย โซเดียมจะถูกควบคุมด้วยต่อมหมวกไต หน้าที่สำคัญของโซเดียมคือรักษาความดันออสโมซิสของของเหลวนอกเซลล์ (ศรีเทียน อุษณารงค์ และสัญญา ร้อยสมมุติ, 2530) รักษาความเป็นกรด-ด่าง และควบคุมการทำงานของระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาท (ชูเกียรติ มณีธร, 2522) เมื่อร่างกายขาดโซเดียมจะทำให้ เกิดความดันโลหิตลดลง ปริมาณโลหิตที่ออกจากหัวใจลดลง หัวใจเต้นเร็วขึ้น หลอดเลือดที่ไปเลี้ยงบางระบบหดตัวเพื่อรักษาความดันโลหิตแดงให้คงที่ไว้เพื่อเก็บโลหิตไปเลี้ยงระบบที่สำคัญ เช่น สมองและหัวใจ (ศรีเทียน อุษณารงค์ และสัญญา ร้อยสมมุติ, 2530)

คลอไรด์ (Cl^-) มีความสัมพันธ์กับโซเดียมมาก ระดับคลอไรด์จะแปรผันตามระดับโซเดียมในร่างกาย ปริมาณที่ควรได้รับในแต่ละวันเท่ากับปริมาณของโซเดียมที่ควรได้รับในแต่ละวัน คือ 100-300 มิลลิเอควิวาเลนต์ คลอไรด์ 85 % อยู่ในของเหลวนอกเซลล์ที่เหลือจะอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย หน้าที่สำคัญของคลอไรด์คือรักษาความดันออสโมซิสของของเหลวนอกเซลล์ (ศรีเทียน อุษณารงค์ และสัญญา ร้อยสมมุติ, 2530) รักษาความเป็นกรด-ด่างในร่างกาย เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของกรดเกลือ (HCl) ซึ่งเป็นน้ำย่อยในกระเพาะอาหาร (ชูเกียรติ มณีธร, 2526) และช่วยในการทำงานของระบบประสาท เมื่อร่างกายเสียคลอไรด์ส่วนมากจะเปลี่ยนแปลงตามการเสียคลอไรด์ของโซเดียมในร่างกาย (ศรีเทียน อุษณารงค์ และสัญญา ร้อยสมมุติ, 2530)

เมื่อออกกำลังกายมีการหลั่งเหงื่อเกิดขึ้นได้มีการสูญเสียเกลือไปบางส่วน เมื่อมีการหลั่งเหงื่อที่มากขึ้นร่างกายก็จำเป็นต้องการเกลือในปริมาณที่เพิ่มขึ้น การให้เกลือแก่ร่างกายควรได้จากการรับประทานอาหาร และเมื่อมีการเสียเหงื่อมากกว่าปกติและเป็นระยะเวลานานก็ควรเพิ่มเกลือในอาหารให้มากขึ้นก็จะสามารถทดแทนได้ การรับประทานเกลือที่ทำเป็นเม็ดนั้นไม่มีความจำเป็น บ่อยครั้งที่รับประทานเกลือเม็ดนั้นไม่ได้มีการดื่มน้ำที่เพียงพอ การปฏิบัติเช่นนี้อาจจะเร่งอันตรายที่เกิดจากความร้อนได้ (ชูศักดิ์ เวชแพทย และกันยา ปาละวิวัฒน์, 2528)

เกลือ เป็นองค์ประกอบสำคัญที่เกี่ยวข้องโดยตรงต่อการทำงานของกล้ามเนื้อ เนื่องจากในระหว่างการออกกำลังกายนั้นกล้ามเนื้อจะต้องทำงานตลอดเวลา ซึ่งรวมถึงการ

ทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจด้วย ก็จะต้องทำงานหนักเพราะจะสูบน้ำโลหิตไปยังกล้ามเนื้อส่วนนั้น ๆ ให้เพียงพอด้วย นอกจากนั้นยังมีการซึมผ่านเข้าออกของแร่ธาตุโซเดียมกับโพแทสเซียม จึงเกิดศักดาไฟฟ้าขึ้นทำให้มีการเคลื่อนตัวของอนุภาคไฟฟ้าไปยังมอเตอร์ เอนต์ เพลท (Motor End Plate) ในกล้ามเนื้อได้ทำงาน

ฉะนั้น เมื่อร่างกายมีเกลือไม่เพียงพอผลร้ายก็จะเกิดขึ้นกับกล้ามเนื้อต่าง ๆ ได้ เช่น อาจเกิดตะคริว หรืออาจเกิดอาการชักขึ้นมาได้ แต่ในขณะที่นักกีฬาออกกำลังกายอย่างหนักเป็นเวลานาน ๆ การเสียเกลือก็ต้องมากเกินไปปกติ ซึ่งโดยปกติร่างกายเสียเกลือทางปัสสาวะและทางเหงื่อเล็กน้อยประมาณ 10-15 กรัมต่อวัน ร่างกายยังสามารถดึงเกลือสำรองมาใช้ได้เพียงพอ (Morehouse and Miller, 1967) จึงไม่ทำให้ร่างกายเสียสภาพปกติไป แต่ถ้าหากมีการสูญเสียเกลือมากขึ้นร่างกายก็ไม่สามารถที่จะทนทำงานต่อไปได้อีก

ความต้องการเกลือของร่างกายสำหรับคนปกติ 5-10 กรัมต่อวัน นักกีฬาออกแรงปานกลาง 10-15 กรัมต่อวัน และบุคคลที่ออกแรงมากนาน ๆ 15-20 กรัมต่อวัน (อวย เกตุสิงห์, 2515) ในเหงื่อที่ร่างกายหลั่งออกมานั้นจะมีเกลือปนอยู่ประมาณ 0.05-0.5 เปอร์เซ็นต์ (Karpovich, 1966)

มะนาว

มะนาวมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ คือ *Citrus Aurantifolia* Swing (โครงการสมุนไพรเพื่อการพึ่งตนเอง, 2528) กลุ่มของมะนาว (Common Acid Members) ได้แก่ นวาก ชิตรอน (Citron) มะนาวฝรั่ง (Lemon) และมะนาว (Lime) ในการวิจัยครั้งนี้มีการศึกษาโดยใช้กลุ่มของมะนาว (Lime) คือ พันธุ์มะนาวทั่ว ๆ ไป ได้แก่ มะนาวพื้นบ้าน มะนาวเม็กซิกัน และมะนาวไทย (กองบรรณาธิการกลุ่มบัณฑิตเกษตรอาสา, 2529)

มนุษย์รู้จักนำมะนาวมาใช้ประโยชน์นานแล้ว สมัยก่อนนิยมใช้เป็นยากลางบ้านได้หลายชนิด เช่น นิยมฝานบาง ๆ ใช้ปิดที่เปลือกตาหรือทาด้วยปูนกินหมากใช้ปิดที่ขมับแก้ปวดหัวผสมกับน้ำผึ้งใช้เป็น ยาแก้ไอ ส่วนในปัจจุบันนี้การนำมะนาวมาใช้ประโยชน์มีกว้างขวางมากขึ้น ทั้งในด้านอาหาร ด้านสมุนไพร หรือใช้ประโยชน์ในทางอุตสาหกรรมได้หลายชนิด เช่น นำไปใช้เป็นแหล่งผลิตกรดซิตริก ใช้เป็นเครื่องปรุงในอุตสาหกรรมน้ำอัดลมและเครื่องดื่มทั่ว ๆ ไป (ภูวนาท นนทรี, 2532)

คุณค่าทางอาหารของมะนาวโดยเฉลี่ยที่กินได้ 100 กรัม (กองบรรณาธิการกลุ่ม
พืชิตเกษตรอาสา, 2529) มีดังนี้คือ

ความชื้น	93.1	กรัม
ไขมัน	2.4	กรัม
กาก	0.3	กรัม
โปรตีน	0.8	กรัม
คาร์โบไฮเดรต	6.3	กรัม
แคลเซียม	17.3	มิลลิกรัม
เหล็ก	0.1	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	11.0	มิลลิกรัม
วิตามิน บี 1	0.70	มิลลิกรัม
วิตามิน บี 2	0.73	มิลลิกรัม
วิตามิน ซี	52.0	มิลลิกรัม
วิตามิน	10.30	ไอ.ยู.
ไนอาซีน	0.2	มิลลิกรัม
แคลอรี	40.0	หน่วย

มะนาวมีสารชื่อ เอซเปอร์รีนดิน และนารินจีน สารทั้งสองตัวนี้มีฤทธิ์แก้ไอเสบ ผิว
ของมะนาว มีน้ำมันหอมระเหยใช้แก้ท้องอืดท้องเฟ้อ และแก้อาการอ่อนเพลีย สารที่มีอยู่ใน
มะนาว คือ วิตามินที่จะทำให้ หลอดเลือดแข็งแรง ทนทาน ไม่เปราะ ไม่แตกง่าย วิตามินซี
ช่วยป้องกันโรคเลือดออกตามไรฟัน ช่วยการเจริญเติบโตของกระดูกและฟันให้เป็นปกติ และ
ยังช่วยให้จิตใจต้านทานภาวะตึงเครียดได้ดีขึ้น นอกจากนี้กรดซิตริกซึ่งมีมากถึง 7 เปอร์เซ็นต์
ในมะนาวนั้นมีฤทธิ์ลดไขมันแก่กระหายน้ำ ปกติเครื่องดื่มที่มีกรดซิตริก 1 เปอร์เซ็นต์จะช่วยให้
ร่างกายสดชื่นกระปรี้-กระเปร่าในการทำงานขึ้นมาได้ และการดื่มน้ำมะนาวจะทำให้ระดับ
น้ำตาลในเลือดสูงขึ้นมาก เพราะฉะนั้นคนที่เป็โรคเบาหวานจึงควรระวัง (โครงการสมุนไพร
เพื่อการพึ่งตนเอง, 2528)

ส้ม

ส้มเขียวหวานมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า Citrus Regiculata Blanco

(กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และการพลังงาน, 2531) พันธุ์ของส้มเขียวหวานที่นิยมปลูกในเมืองไทยมี 3 พันธุ์ คือ ส้มเขียวหวานพันธุ์แหลมทอง นิยมปลูกแถวราชบุรี ส้มเขียวหวานชนิดพันธุ์ผิวเรียบ เรียกว่า ส้มบางล่าง ปลูกแถวบางมด บางขุนเทียน ฯลฯ และส้มเขียวหวานชนิดเปลือกค่อนข้างหนา เรียกว่า ส้มบางบอน นิยมปลูกแถวรังสิต นครปฐม และดำเนินสะดวก (ไชยา อ้อยสูงเนิน, 2531)

การคัดเลือกส้มเขียวหวาน เพื่อคัดขนาดกำหนดราคาขายเป็นเบอร์ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 เบอร์ (กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และการพลังงาน, 2531) มีดังนี้

เบอร์ 3 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 เซนติเมตร เป็นส้มขนาดเล็ก มีราคาต่ำผู้ซื้อมักนำไปทำน้ำส้มคั้นเพื่อขาย

เบอร์ 2 มีขนาดใหญ่ขึ้นมาอีกเล็กน้อย

เบอร์ 1 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 6 เซนติเมตร เป็นส้มขนาดกลาง ผู้บริโภคมักนิยมซื้อไปรับประทานกัน และเป็นส้มที่มีคุณภาพดี และในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้ส้มเบอร์ 1

เบอร์ 0 มีขนาดใหญ่กว่าเบอร์ 1 ผู้บริโภคก็นิยมนำมาบริโภคเช่นกัน

เบอร์ 00 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 7 เซนติเมตร ผู้บริโภคไม่ค่อยนิยม เพราะเปลือกหนาและเนื้อเริ่มมีอาการฝ่ำ

เบอร์ 000 มีขนาดใหญ่่มากเป็นพิเศษ เป็นที่นิยมใช้ในเทศกาลต่าง ๆ เช่น ตรุษจีน คุณค่าทางอาหารของส้มเขียวหวานโดยเฉลี่ยในส่วนของกินได้ 100 กรัม ดังตาราง แสดงคุณค่าอาหารไทยของกองโภชนาการ กรมอนามัย 2521

ความชื้น	88.78	กรัม
ไขมัน	0.2	กรัม
กาก	0.2	กรัม
โปรตีน	0.1	กรัม
คาร์โบไฮเดรต	9.9	กรัม
ค่าพลังงานความร้อน	44	กิโลแคลอรี/100 กรัม

แคลเซียม	31	มิลลิกรัม/100 กรัม
เหล็ก	0.8	มิลลิกรัม
ฟอสฟอรัส	18.0	มิลลิกรัม
วิตามิน บี 1	0.04	มิลลิกรัม
วิตามิน บี 2	0.05	มิลลิกรัม
วิตามิน ซี	18.0	มิลลิกรัม/100 กรัม
วิตามิน เอ	4,000	มิลลิกรัม/100 กรัม

น้ำส้มเหมาะับโอกาสต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็เวลาทีกระหายน้ำ ก่อนหรือหลังจาก การออกกำลังกายหรือระหว่างการรับประทานอาหารแทนที่จะดื่มน้ำเปล่า น้ำอัดลม หรือน้ำ ผลมเกลือแร่ เพราะน้ำส้มเป็นอาหารธรรมชาติ ให้น้ำ เกลือแร่ และวิตามิน ที่เป็น ประโยชน์แก่ร่างกาย นอกจากนี้ยังมีวิตามินซีช่วยในการดูดซึมเหล็กซึ่งเป็นเกลือแร่ที่สำคัญต่อ การสร้างเม็ดเลือดแดง และน้ำส้มยังมีโพแทสเซียม ซึ่งเป็นเกลือแร่ที่ช่วยในการทำงานของ กล้ามเนื้อ เป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่ยกกำลังบ่อย ๆ เนื่องจากน้ำส้มที่จะให้คุณค่าอาหารดี ควรเป็นน้ำส้มคั้นสดจากผล จึงควรเก็บในที่เย็นทันทีเพราะวิตามินซีสลายตัวง่ายเมื่อถูก ความร้อน แสงแดด หรือสัมผัสอุปกรณ์เครื่องใช้ที่เป็นโลหะ (ทัศนีย์ ลีมสุวรรณ, 2533) และ โคลีแมน (Coleman, 1988) ได้เปรียบเทียบเครื่องดื่มที่ใช้ในการกีฬา พบว่า น้ำส้มคั้นมี การดูดซึมไปใช้ได้ดีกว่าน้ำเปล่า ทั้งยังมีแหล่งพลังงานของคาร์โบไฮเดรต โพแทสเซียม โซเดียม และแร่ธาตุอื่น ๆ อีกมากมายที่มีประโยชน์ในการออกกำลังกาย

เครื่องดื่มนักกีฬา

เครื่องดื่มนักกีฬา (Sports Drink) คือ เครื่องดื่มที่มีรสชาติและอร่อย มี จำหน่ายสำหรับบุคคลทั่วไปและนักกีฬา เพื่อหวังที่จะ ได้รับความกระชุ่มกระชวยกลับคืนมาเร็วขึ้น เครื่องดื่มสำหรับนักกีฬาหรือเครื่องดื่มเกลือแร่ช่วยเพิ่มของเหลวที่สูญเสียไปกับเหงื่อ ช่วย เพิ่มความสามารถและช่วยให้พลังงานแก่ร่างกายจากส่วนประกอบของกลูโคส ซึ่งนักสรีรวิทยา

การออกกำลังกายยังได้เลี้ยงข้ออ้างเหล่านี้ (ถนนวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร, 2532) โคลิแมน (Coleman, 1988) กล่าวถึงเครื่องดื่มนักกีฬาว่า ควรจะมีรสชาติ เมื่อดื่มแล้วสามารถดูดซึมนำไปใช้เป็นพลังงานได้ไว ควรมีส่วนผสมของกลูโคส 6-8 % และคาร์โบไฮเดรตผสมเล็กน้อย เพราะจะช่วยรักษาสมดุลของเหลวและอิเล็กโทรไลต์ในร่างกายขณะออกกำลังกาย ซึ่งสอดคล้องกับ ถนนวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร (2532) กล่าวว่า ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องดื่มนักกีฬาคือ กลูโคส และเกลือ (NaCl) ซึ่งเหมาะกับการออกกำลังกายประเภทหนักที่ต้องใช้เวลานาน 2 ชั่วโมง และอาจใช้น้ำตาลละลายน้ำ หรือน้ำหวาน (น้ำตาล 2 ช้อนโต๊ะ หรือน้ำผลไม้ 1 แก้วต่อน้ำ 1 ลิตร) ซึ่งจะช่วยให้การดูดซึมเร็วขึ้น กลูโคสจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของนักกีฬาประเภทหนัก และเครื่องดื่มนักกีฬาควรมีอุณหภูมิที่เย็นพอเหมาะ เพราะสามารถซึมผ่านทางเดินอาหารเข้าสู่เนื้อเยื่อได้เร็วกว่าเครื่องดื่มที่มีอุณหภูมิของบรรยากาศ และช่วยทำให้ร่างกายเย็นลงเร็วขึ้น ถ้าออกกำลังกายในภาวะอากาศเย็นควรดื่มเครื่องดื่ม ที่อุ่นหรือที่มีอุณหภูมิเท่ากับบรรยากาศ

ดร. โรเบิร์ต เคด (DR. Robert Cade) แห่งมหาวิทยาลัยฟลอริดาเป็นผู้นำหนึ่งที่ชอบกีฬาอเมริกันฟุตบอลเป็นชีวิตจิตใจ เขาได้พบว่านักกีฬาเหล่านี้เมื่อออกกำลังจะเสียเหงื่อและเกลือแร่ที่ระเหยออกมาพร้อมเหงื่อ ซึ่งทำให้เขาได้ร่วมมือกับคณะวิจัยของมหาวิทยาลัยฟลอริดา เพื่อศึกษาการเสียเหงื่อของนักกีฬา และได้พบว่าหลังจากการเล่นกีฬานักกีฬาจะเสียเหงื่อได้มากถึง 7 ลิตรในแต่ละครั้ง นอกจากนี้ยังสูญเสียเกลือแร่อันก่อให้เกิดความไม่สมดุลภายในร่างกาย เมื่อได้ข้อมูลดังกล่าวในปี ค.ศ. 1960 ดร.เคดและกลุ่มนักวิจัยจึงได้พยายามค้นคว้าพัฒนาสารที่สามารถทดแทนน้ำและเกลือแร่ได้ทันที ในขณะที่เดียวกันก็ให้พลังงานแก่กล้ามเนื้อที่อ่อนล้าได้ด้วย และในปี ค.ศ. 1965 นักวิจัยกลุ่มนี้จึงประสบความสำเร็จและนำไปทดลองใช้กับทีมเกเตอร์ (Gator) ซึ่งเป็นทีมอเมริกันฟุตบอลของมหาวิทยาลัยฟลอริดา ทั้งในขณะฝึกซ้อมและแข่งขัน จนได้รับคำกล่าวว่า "The Second Half Team" เพราะในขณะแข่งขันเมื่อคู่ต่อสู้เริ่มเหนื่อยทีมเกเตอร์ ซึ่งดื่มเครื่องดื่มเกลือแร่จะมีกำลังเสมอตันเสมอ ปลายจนสามารถพลิกลือคชนะคู่ต่อสู้ในครึ่งหลังได้ตลอดเวลา ดร.เคด จึงตั้งชื่อเครื่องดื่มเกลือแร่ที่เขาค้นพบว่า "GATORADE" มาจากคำว่า "GATORS' AID" หมายถึงผู้ช่วยทีมเกเตอร์นั่นเอง ซึ่งมีส่วนผสมของน้ำและเกลือแร่ที่สำคัญ 2 ชนิด คือ โซเดียมและโพแทสเซียม

ซึ่งทั้ง 2 ชนิดจะช่วยควบคุมสมดุลของของเหลวในร่างกาย และช่วยรักษาระดับกลูโคสที่ถูกเผาผลาญไปขณะร่างกายใช้กำลัง จึงทำให้นักกีฬาเล่นได้ดีสม่ำเสมอ สามารถออกกำลังติดต่อกันได้นานขึ้น (รวมประชาชาติธุรกิจ, 2531)

งานวิจัยในประเทศไทย

กำโชค เพือกสุวรรณ (2516) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเรื่อง "ผลของการเสียเหงื่อกับการชดเชยด้วยน้ำและเกลือต่อความอดทนทางกาย" ผู้เข้ารับการทดสอบเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา จำนวน 10 คน ออกกำลังโดยถีบจักรยานวัดงานซึ่งเพิ่มน้ำหนัก ถ่วง ๑.5 กิโลปอนด์ ทุก 2 นาที จนกระทั่งอัตราการเต้นของ หัวใจสูงถึง 190 ± 10 ครั้งต่อนาที (ผู้ถูกทดสอบถีบจักรยานต่อไปไม่ไหว) โดยให้ผู้รับการทดสอบถีบจักรยานวัดงานในสภาพร่างกายต่างกัน 4 ภาวะ คือ ออกกำลังในภาวะปกติ เสียเหงื่อแล้ว ออกกำลัง เสียเหงื่อแล้วดื่มน้ำชดเชยก่อนออกกำลัง เสียเหงื่อแล้วดื่มน้ำเกลือชดเชยก่อนออกกำลัง ผลการศึกษาพบว่า

1. ประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกายในภาวะปกติดีกว่าการทำงานภายหลังที่ร่างกายเสียเหงื่อแล้วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐5
2. ประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกายในภาวะปกติไม่แตกต่างกับการทำงานภายหลังร่างกายเสียเหงื่อแล้วชดเชยด้วยน้ำ
3. ประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกายภายหลังการเสียเหงื่อแล้วชดเชยด้วยน้ำเกลือ ดีกว่าการทำงานในภาวะปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐5
4. ประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกายภายหลังการเสียเหงื่อแล้วชดเชยด้วยน้ำเกลือดีกว่าการทำงานในภาวะการเสียเหงื่อแล้วชดเชยด้วยน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐5

เพ็ญ นวนหนู (252๐) ได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของการดื่มน้ำ น้ำเกลือ และน้ำตาลต่อความสามารถในการทำงานของร่างกาย" โดยให้ผู้รับการทดลองเป็นชาย 12 คน ถีบจักรยานวัดงานเป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วให้พัก 30 นาที จากนั้นทำการวัดความสามารถในการทำงานของร่างกายในสภาวะต่าง ๆ คือ 1. ภาวะร่างกายปกติ 2. ภายหลังดื่มน้ำ

3. ภายหลังดื่มน้ำเกลือ 4. ภายหลังดื่มน้ำตาล โดยใช้จักรยานวัดงานเป็นเครื่องมือวัด ผลปรากฏว่า ในแง่ปริมาณงานสูงสุดความสามารถในการทำงานของร่างกายในภาวะภายหลัง ดื่มน้ำ น้ำเกลือ และน้ำตาลมีประสิทธิภาพดีกว่าภาวะปกติที่ระดับการมีนัยสำคัญ .01

จตุพร ณ นคร และคณะ (2531) ได้ทำการศึกษาค้นคว้า เรื่อง "การทดลองผล ของเครื่องดื่ม เกลือแร่ วิตามิน และน้ำตาล ต่อความอดทนแบบอากาศนิยม" ได้ทำการศึกษา นักจักรยานทีมชาติ 8 คน โดยออกกำลังกายที่จักรยานมาตรฐานให้ได้ 75% ของการทำงาน สูงสุด โดยให้ความเร็วอยู่ที่ 50 รอบต่อนาที โดยบันทึกชีพจร การจับออกซิเจน และ คาร์บอนไดออกไซด์โดยการหายใจ และน้ำหนักตัว กำหนดให้เครื่องดื่มนั้น ไม่ให้ดื่มอะไรเลย ดื่มน้ำเปล่า ดื่มน้ำเกลือแร่ ดื่มน้ำผสมเกลือแร่ ผลการศึกษาพบว่า

1. กลุ่มที่ให้น้ำดื่ม น้ำเกลือแร่ และน้ำผสมเกลือแร่ ไม่มีความแตกต่างกัน
2. ในการทดลองแต่ละกลุ่มพบว่าการสลายอาหารเป็นพลังงานในช่วงเวลาที่ ออกกำลังเหมือนกันทุกกลุ่ม
3. ในการทดลองแต่ละกลุ่มไม่มีการเปลี่ยนแปลง อิเล็กโทรไลต์ และต่าง
4. กลุ่มที่ไม่ดื่มอะไรเลย มีการสูญเสียเหงื่อที่มากกว่า
5. กลุ่มที่ให้น้ำดื่ม น้ำเกลือแร่ และน้ำผสมเกลือแร่ สมรรถภาพในการจับ ออกซิเจนไม่มีความแตกต่างกัน
6. อัตราชีพจรฟื้นตัวในวันรุ่งขึ้น หลังจากทำการทดลองและอัตราชีพจรปกติใน การทดลองแต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน

งานวิจัยในต่างประเทศ

เบ็นจท์ (Bengt, 1964) ได้ศึกษาค้นคว้าเรื่อง "ผลของการขาดน้ำต่อสมรรถภาพ การทำงานของร่างกายแบบแอโรบิกและแอนแอโรบิก" โดยทำการทดสอบกับผู้เข้ารับการ ทดสอบ 10 คน ฝึกจักรยานวัดงานด้วยปริมาณ 3 ระดับ คือ ร้อยละ 45 ร้อยละ 75 ร้อยละ 100 ของปริมาณงานสูงสุดของแต่ละคน ในภาวะก่อนการสูญเสียน้ำ และภาวะหลังการ สูญเสียน้ำไปแล้ว 90 นาที โดยการอบความร้อนในห้องที่มีอุณหภูมิ หรือการออกกำลังกาย

หรือทั้งสองอย่างรวมกันเป็นเวลา 2.5-4 ชั่วโมงให้น้ำหนักตัวที่ลดลงคือตั้งแต่ 1.7-4.6 กิโลกรัม ผลการศึกษาพบว่า

1. การทำงานร้อยละ 45 และร้อยละ 75 ปริมาณงานสูงสุดในภาวะหลังการสูญเสียน้ำ อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดไม่ลดลง กรดแลคติกในเลือดไม่ลดลง ปริมาตรสูบน้ำเลือดของหัวใจแต่ละครั้งลดลง แต่ปริมาตรสูบน้ำเลือดใน 1 นาที ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

2. การทำงานในปริมาณสูงสุด อัตราการเต้นของหัวใจ สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ปริมาตรสูบน้ำเลือดใน 1 นาที ในภาวะก่อนการสูญเสียน้ำ และภาวะหลังการสูญเสียน้ำ ไม่มีความแตกต่างกัน แต่พบว่าในภาวะหลังการสูญเสียน้ำ ระยะเวลาในการออกกำลังกายลดลงอย่างเห็นได้ชัด กรดแลคติกในเลือดเพิ่มขึ้นสูงกว่าในภาวะก่อนการสูญเสียน้ำ

ไครกและคัมมิงส์ (Craig and Comming, 1966) ได้ศึกษาค้นคว้า เรื่อง "ผลของการขาดน้ำที่มีต่อการทำงานของกล้ามเนื้อ" โดยทำการทดสอบกับผู้เข้ารับการทดสอบ 9 คน ในห้องที่มีอุณหภูมิสูง 46 องศาเซลเซียส คนละ 2 ครั้ง ครั้งแรกให้ผู้เข้ารับการทดสอบเดินบนเทรดมิลล์ (Treadmill) บันทึกเวลาที่เดินได้ และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดแล้ว ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนอนอยู่ในห้องนั้น เพื่อให้เสียเหงื่อเป็นเวลา 5 ถึง 6 ชั่วโมง แล้วจึงให้เดินบนเทรดมิลล์อีกครั้งหนึ่ง บันทึกเวลาที่ทำได้ และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเช่นเดียวกันกับก่อนการเสียเหงื่อ ในการทดสอบครั้งนี้ ทำเช่นเดียวกับครั้งแรก แต่ให้ผู้ถูกทดลองดื่มน้ำชดเชยได้ระหว่างการเสียเหงื่อ ผลการศึกษาพบว่า ในภาวะที่ร่างกายสูญเสียแล้วไม่ดื่มน้ำ (เสียน้ำร้อยละ 43 ของน้ำหนักตัว) ระยะเวลาในการเดินลดลงร้อยละ 48 สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดลดลง ร้อยละ 27 ส่วนในภาวะที่สูญเสียแล้วดื่มน้ำชดเชย (เสียน้ำร้อยละ 1.9 ของน้ำหนักตัว) ระยะเวลาในการเดินลดลง ร้อยละ 22 สมรรถภาพในการจับออกซิเจนสูงสุดลดลง ร้อยละ 10

คอสติล และคนอื่น ๆ (Costill and Others, 1970) แห่งมหาวิทยาลัย บอลล์ สเตท ทำการทดลองโดยให้ผู้ทดสอบวิ่งทางไกล และให้ดื่มเครื่องดื่มชนิดต่าง ๆ พบว่า ตลอดระยะเวลา 120 นาที ในการวิ่ง ถ้าดื่มเกเตอเร็ตบ่อยครั้งจะช่วยให้การใช้ คาร์โบไฮเดรตของร่างกายเป็นไปได้ดี และยังช่วยให้กล้ามเนื้อคลายความเมื่อยล้าได้เร็วขึ้น และนอกจากนี้ในการทดลองยังพบผู้ทดสอบ 3 คน ยังสามารถวิ่งได้เพิ่มอีก 5-10 ไมล์ ในขณะที่ทั้ง 3 คน เหนื่อยเกินไปในวันที่ทดสอบกับเครื่องดื่มชนิดอื่น ๆ

แอนโทนี่ (Anthony, 1984) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "ผลของการขาดน้ำอย่าง รุนแรงที่มีต่อความทนทานในการทำงานของกล้ามเนื้อ" ผู้เข้ารับการทดลองเป็นนักศึกษา ระดับวิทยาลัย เพศชาย จำนวน 18 คน แบ่งผู้เข้ารับการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ คือ

- กลุ่มที่ 1 ทำงานโดยการกระตุ้นกล้ามเนื้อขาด้วยความเร็วสูง
- กลุ่มที่ 2 ทำงานโดยการกระตุ้นกล้ามเนื้อขาอย่างช้า ๆ
- กลุ่มที่ 3 ทำงานโดยการกระตุ้นกล้ามเนื้อขาด้วยความเร็วปานกลาง

ผู้เข้ารับการทดลองทั้งหมดทำงานใน 3 ภาวะ คือ ภาวะการขาดน้ำ ภาวะการ ขาดน้ำอย่างรุนแรง (3% ของน้ำหนักตัว) ภาวะหลังดื่มน้ำ 1 ชั่วโมงตามความต้องการของ ร่างกายแต่ละคน ผลการศึกษา พบว่า ทุกกลุ่มที่ทำการศึกษาในภาวะการขาดน้ำอย่างรุนแรง (3% ของน้ำหนักตัว) ไม่สามารถทำงานได้นานเหมือนภาวะอื่น ๆ

แลมบ์ และคนอื่น ๆ (Lamb and Other อ้างถึงใน บริษัทไอสกลาเต็กเองหยู จำกัด, ม.ป.ป.) แห่งมหาวิทยาลัยเพอร์ดู ได้ทำการทดลองในปี ค.ศ. 1984 เรื่อง "การออกกำลังกายได้นานในสภาวะแวดล้อมที่ร้อนจัด" มีผู้เข้ารับการทดลอง 22 คน โดยการ ทียบจักรยาน พบว่า ในขณะที่ทำงานโดยให้ผู้เข้ารับการทดลองดื่มเกเตอเร็ต ความทนทานใน การทียบจักรยานของผู้เข้ารับการทดลองจะมีมากกว่าในขณะที่ทำงานโดยให้ผู้เข้ารับการทดลอง ดื่มน้ำเปล่าถึง 9% และผู้เข้ารับการทดลอง 15 คน สามารถทำงานได้นานขึ้นเมื่อดื่มเกเตอเร็ต

การวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ กล่าวได้ว่า เมื่อร่างกายขาดน้ำ
เนื่องมาจากได้รับไม่เพียงพอหรือสูญเสียไปในรูปเหงื่อ ขบวนการต่าง ๆ ที่ทำให้ร่างกายทำงาน
เป็นปกติก็หยุดชะงัก ทำให้การทำงานของร่างกายขาดประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงมีผู้ศึกษาเรื่อง
การทดแทนน้ำที่ร่างกายสูญเสียไป เช่น น้ำเปล่า น้ำตาล น้ำเกลือ และเครื่องดื่มกีฬา ซึ่ง
เครื่องดื่มกีฬาก็ได้รับการยอมรับจากนักสรีรวิทยาบางท่านว่ามีประโยชน์ในการทดแทนน้ำที่
สูญเสียไป แต่น้ำผลไม้ที่มีทุกฤดูกาลของไทย เช่น น้ำมะนาว น้ำส้ม ยังไม่มีผลงานวิจัยของ
ผู้ใดได้กล่าวถึงไว้เลย