

บทที่ 1

บทนำ



## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เป็นที่ทราบกันดีในปัจจุบันแล้วว่า พลศึกษาเป็นศาสตร์แขนงหนึ่งที่มีความสำคัญต่อชีวิต และความเป็นอยู่ของทุกคน พลศึกษามีกิจกรรมการออกกำลังกาย เป็นสื่อสำคัญ ซึ่งจะช่วยให้ ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง สามารถประกอบกิจการต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ กีฬาก็เป็นสื่อสำคัญในวิชาพลศึกษา ที่จะก่อให้เกิดการออกกำลังกาย การเข้าร่วมกิจกรรมหรือเล่นกีฬาเป็นประจำ นอกจากจะช่วยให้มีสุขภาพอนามัยสมบูรณ์แข็งแรงแล้ว ยังช่วยให้ผู้เล่นเกิดความสนุกสนาน เพลิดเพลิน มีระเบียบวินัย เพราะต้องเคารพกฎและกติกาของกีฬา ประเภทนั้น ๆ ซึ่งจะส่งผลต่อไปถึงกฎระเบียบของสังคม อันได้แก่ กฎหมายที่ใช้บังคับอยู่ ประการสำคัญที่สุดก็คือ เป็นสื่อช่วยฝึกฝนให้ผู้เล่นหรือผู้ที่เข้าร่วม เกิดคุณธรรมที่สังคมพึงประสงค์ เช่น ความสามัคคีของหมู่คณะความอดทนและให้อภัยซึ่งกันและกัน น้ำใจนักกีฬา ความรับผิดชอบ การรู้จักเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี ฯลฯ จะเห็นได้ว่า กีฬาเป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้พัฒนาทรัพยากร มนุษย์ของประเทศให้มีประสิทธิภาพ อาจสังเกตได้ว่าประเทศใดที่ได้รับการยกย่องว่าเจริญแล้ว การกีฬาของประเทศนั้นๆ ย่อมเจริญก้าวหน้าได้มาตรฐาน หรือพอจะใช่เป็นข้อสรุปได้ว่า จะดู ประเทศใดพัฒนาไปมากหรือน้อยเพียงใด ให้สังเกตการกีฬาของประเทศนั้น ๆ

ในการแข่งขันกีฬาครั้งสำคัญแต่ละครั้ง มักจะมีผู้ทำลายสถิติกันอยู่เสมอ ไม่ว่าจะเป็นในด้านเวลา ระยะทาง ความอดทน ความแข็งแรง ตลอดจนทักษะต่าง ๆ ดีขึ้น ทั้งนี้เป็นผลมาจากความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิชาการแขนงต่าง ๆ ที่มนุษยพยายามศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมอย่างไม่หยุดยั้ง เช่น ทางด้านที่เกี่ยวข้องกับการออกกำลังกาย ซึ่งได้แก่ สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย (Physiology of exercise) วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว (Kinesiology) และกีฬาเวชศาสตร์ (Sports Medicine) โดยนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดผลดีต่อการออกกำลังกายและการเคลื่อนไหวมากที่สุด เนื่องจากพลศึกษาถือว่าการเคลื่อนไหว (Movement) เป็นศาสตร์ทางการศึกษา (Education Discipline) ซึ่งเป็นวิทยาศาสตร์ที่ประกอบไปด้วยเนื้อหา และเป็นวิชาความรู้ที่มีหลักเกณฑ์ และกฎต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติ ในอันที่จะช่วยให้

การเคลื่อนไหวหรือการออกกำลังกายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุนี้ นักพลศึกษา ผู้ฝึกสอน กีฬา จึงจำเป็นต้องศึกษาค้นคว้าเพื่อหาวิธีการใหม่ ๆ ที่จะช่วยให้เกิดผลดีต่อการออกกำลังกาย หรือการเคลื่อนไหวอยู่เสมอ<sup>1</sup> ข้อความดังกล่าวนี้มีความหมายสอดคล้องกับความ เห็นของ นายแพทย์ ชูศักดิ์ เวชแพศย์ ที่ว่า การออกกำลังกายต้องอาศัยความรู้ทางสรีรวิทยาหลายระบบ ที่สำคัญคือ ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromuscular System) ซึ่งเปรียบเสมือนเป็น แนวนำ เพราะกล้ามเนื้อเป็นอวัยวะที่ต้องทำหน้าที่ออกแรงทำงานในชั้นต้น โดยอยู่ภายใต้ การควบคุมของระบบประสาท เพื่อให้การทำงานของกล้ามเนื้อมัดต่าง ๆ ประสานงานด้วยดี นอกจากนี้ยังต้องอาศัยระบบไหลเวียนเลือด (Circulatory System) และระบบการหายใจ (Respiratory System) ซึ่งเปรียบเสมือนกองส่งกำลังบำรุง เพื่อทำหน้าที่นำออกซิ- เจน อาหาร และสารที่จำเป็นในการทำงานไปให้กล้ามเนื้อใช้ รวมทั้งนำของเสียที่เกิดจาก การออกกำลังกายออกมาด้วย นอกจากนี้ ในการออกกำลังกายย่อมมีความร้อนเกิดขึ้นมาจากการใช้พลังงาน ซึ่งจำเป็นที่จะต้องอาศัยระบบการควบคุมอุณหภูมิร่างกาย (Temperature Regulatory System) เข้ามามีส่วนทำหน้าที่ร่วมด้วย<sup>2</sup>

นักสรีรวิทยาหลายท่าน ได้ให้ข้อคิดเห็นว่า ความสามารถในการทำงานของแต่ละ มุคคลขึ้นอยู่กับอาหารในกล้ามเนื้อ ซึ่งอยู่ในรูปของไกลโคเจน (Glycogen) ทำปฏิกิริยากับ ออกซิเจนที่ได้จากการหายใจ โดยมีน้ำย่อย (Enzyme) เป็นตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาให้กลายเป็น พลังงาน และเกิดสารปฏิภูมิต่าง ๆ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ กรดแลคติก ความร้อนและน้ำ ถ้าร่างกายมีสารปฏิภูมิต่างเหล่านี้สะสมอยู่เป็นจำนวนมาก จะทำให้ความสามารถในการทำงาน- ของร่างกายลดลง และอาจเป็นอันตรายแก่ร่างกายได้อีกด้วย จึงจำเป็นต้องขับถ่ายสารปฏิภูมิล ส่วนที่เกินนี้ออกจากร่างกายอย่างรวดเร็ว โดยอาศัยระบบการหายใจ และระบบไหลเวียน- เลือด ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจ (ชีพจร) และอัตราการหายใจเพิ่มขึ้น ในขณะที่ออก

<sup>1</sup>Charles A. Bucher, Foundations of Physical Education (Saint Louis : The C.V. Mosby Co., 1960), p.29.

<sup>2</sup>ชูศักดิ์ เวชแพศย์, สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย (กรุงเทพมหานคร:คณะ- แพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2519), หน้า 3. (อัดสำเนา)

กำลังกาย<sup>1,2,3</sup>

ปัจจัยอีกประการหนึ่งที่จำกัดความสามารถในการทำงาน คือ "การรักษาสภาพดุลย์ภายในร่างกาย" (โฮมีโอสเตซิส) หมายถึง การรักษาสภาพในเซลล์ของร่างกายให้คงที่ หรือมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ดุลย์นี้เป็นหลักสำคัญที่จะประกันได้ว่า ร่างกายสามารถจะมีชีวิตอยู่ได้ ปัจจัยสำคัญของดุลย์นี้ ได้แก่ ดุลย์กรด-ด่าง ดุลย์น้ำและดุลย์ความร้อน ฯลฯ ดุลย์เหล่านี้อยู่ในสภาพที่เรียกว่า "ดุลย์แกว่งไกว" (Dynamic equilibrium)<sup>4</sup> คือ จุดหรือขีดของการได้ดุลย์ มิได้มีความแน่นอนตายตัว แต่แกว่งไกวขึ้น ๆ ลง ๆ อยู่ในขอบเขตจำกัด ข้อนี้ช่วยให้ร่างกายสามารถปรับตัวเข้ากับความจำเป็นที่เกิดขึ้น หรือเข้ากับร่างกายได้

ระหว่างการออกกำลังกาย กล้ามเนื้อจะเกิดความตึงเครียดเนื่องจากการหดตัว และในขณะเดียวกัน จะเกิดการเปลี่ยนแปลงปฏิกิริยาทางเคมีภายในกล้ามเนื้อ เป็นสาเหตุให้เกิดการสะสมของกรดแลคติก (Lactic acid) เมื่อกรดแลคติกถูกสะสมมากขึ้น ก็จะเป็นสาเหตุให้เกิดการเมื่อยล้า<sup>5</sup> อันจะเป็นสาเหตุทำให้ความสามารถในการทำงานของร่างกายลดลง นอกจากนี้ยังมีสาเหตุอื่น ๆ เช่น การขาดออกซิเจน การที่กล้ามเนื้อขาดสารอาหารในรูปของกลูโคส (Glucose) และการมีความร้อนเพิ่มมากขึ้นกว่าปกติ<sup>6</sup> ฉะนั้นวิธีที่จะทำให้

<sup>1</sup>อวย เกตุสิงห์, คำบรรยายประกอบการสอนวิชาสรีรวิทยาการออกกำลังกายขั้นสูง (กรุงเทพมหานคร:ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬาองค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, มิถุนายน-กันยายน, 2519)

<sup>2</sup>อนันต์ อัฒชู, สรีรวิทยาการออกกำลังกาย (กรุงเทพมหานคร:คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520), หน้า 2-3. (อัดสำเนา).

<sup>3</sup>ชูศักดิ์ เวชแพศย์, สรีรวิทยาการออกกำลังกาย, หน้า 52-61.

<sup>4</sup>อวย เกตุสิงห์, "กีฬาวิเศษ" สารศิริราช, 5-6 (พฤษภาคม-มิถุนายน 2511):169.

<sup>5</sup>Laurence E. Morehouse, and Augustus T. Miller, Physiology of Exercise .5<sup>th</sup> ed., (Saint Louis:The C.V. Mosby Company, 1967), p.182.

<sup>6</sup>Peter V. Karpovich, Physiology of Muscular Activity (Philadelphia and London:W.B. Saunders Co., 1963), p.201.

กล้ามเนื้อทำงานได้ต่อไป จึงจำเป็นต้องพักกล้ามเนื้อบริเวณนั้น เพื่อให้ร่างกายคืนสู่สภาพปกติ จากการศึกษาพบว่าทันทีที่หยุดออกกำลังกาย อัตราการเต้นของหัวใจจะลดลงอย่างรวดเร็วในนาทีแรก ดังผลการวิจัยของ เทพวาณี สมะพันธุ์<sup>1</sup> พบว่าอัตราการเต้นของหัวใจจะลดลงประมาณ 40-60 ครั้งต่อนาที และจะค่อย ๆ ลดลงเรื่อย ๆ ในขณะที่พัก อย่างไรก็ตามอัตราการเต้นของหัวใจจะคืนสู่สภาพปกติได้เร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับปริมาณงาน ระยะเวลาของการออกกำลังกาย และสภาพร่างกายของผู้ออกกำลังกาย สำหรับคนที่มีร่างกายสมบูรณ์มีสมรรถภาพทางกายดี อัตราการเต้นของหัวใจหลังการออกกำลังกายจะคืนสู่สภาพปกติในระยะเวลาอันสั้น แต่ถ้าออกกำลังกายจนหมดแรง การคืนสู่สภาพปกติจะเป็นไปอย่างช้า ๆ อาจจะต้องใช้เวลาพักนานถึง 1-2 ชั่วโมง ร่างกายจึงจะฟื้นคืนสู่สภาพปกติ<sup>2</sup> ดังนั้นการช่วยให้ร่างกายคืนสู่สภาพปกติอย่างรวดเร็ว จึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในนักกีฬาที่มีระยะเวลาในระหว่างพักการแข่งขันน้อย ตัวอย่างเช่น เมื่อร่างกายออกกำลังกายอย่างหนัก สภาวะความเป็นกรดของเลือดและอุณหภูมิกายจะเพิ่มขึ้น ดังนั้นร่างกายจึงต้องรักษาสภาพดุลยไว้โดยการหยุดออกกำลังกาย เพื่อปรับระดับความเป็นกรดของเลือด และอุณหภูมิกายให้เข้าสู่สภาพปกติ

✓วิธีที่จะช่วยให้ร่างกายคืนสู่สภาพปกติ หลังการออกกำลังกายนั้น สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การให้นั่งพักเฉย ๆ การให้ออกกำลังกายเบา ๆ การนั่งพักในสภาวะที่มีอุณหภูมิต่ำ การให้ความเย็นเฉพาะที่ การให้ความเย็นทั่วร่างกายและการนวดกล้ามเนื้อ เป็นต้น วิธีการเหล่านี้จะทำให้การคืนสู่สภาพปกติของร่างกายดีขึ้น เร็วขึ้น เพราะในขณะที่ร่างกายออกกำลังกายอุณหภูมิกายจะสูงขึ้น ร่างกายจะมีการกำจัดความร้อนโดยระบบไหลเวียนจะทำงานหนักขึ้น หัวใจจะสูบฉีดโลหิตไปที่บริเวณผิวหนังมากขึ้น เพื่อจะช่วยระบายความร้อนออกจากร่างกาย โดยอาศัยระบบวาโซมอเตอร์ (Vasomotor) และต่อมเหงื่อ<sup>3</sup> และถ้าอุณหภูมิกายเพิ่มสูงขึ้นหลังออกกำลังกายหรือขณะพักการแข่งขัน ระบบต่าง ๆ ของร่างกายจะยังคงทำหน้าที่

<sup>1</sup> เทพวาณี สมะพันธุ์, "อิทธิพลของอากาศและเครื่องแต่งกายที่มีต่อสมรรถภาพออกซิเจนระหว่างการออกกำลังกาย" (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2515), หน้า 37.

<sup>2</sup> Karpovich, Physiology of Muscular Activity, p.167.

<sup>3</sup> Ibid., p.246.

ที่ระบายความร้อนออกจากร่างกายอยู่ ดังนั้นถ้าใช้ความเย็นเข้าช่วย จะทำให้ร่างกายคืนสู่สภาพปกติได้เร็วขึ้น ทำให้ร่างกายฟื้นตัวคืนสู่สภาพปกติ พร้อมทั้งจะออกกำลังกายหรือเข้าแข่งขันได้ในเวลาต่อมาจะเห็นได้ว่ามีวิธีการที่จะช่วยให้ร่างกายคืนสู่สภาพปกติหลังการออกกำลังกายหลายวิธี โดยจะมุ่งเฉพาะไปที่การกำจัดความร้อนหรือการใช้หนีความร้อน ดังที่ ศาสตราจารย์ นายแพทย์ อวย เกตุสิงห์ กล่าวไว้ว่า การออกกำลังกายหนัก ๆ ทำให้เกิดหนี้ออกซิเจน ( $O_2$  debt) และเกิดความร้อนขึ้นในร่างกาย ความร้อนนี้จะสะสมอยู่ภายในร่างกายตลอดการออกกำลังกาย มีผู้เรียกความร้อนที่สะสมอยู่นี้ว่า "หนี้ออกซิเจน" ( $O_2$  debt) หลังจากหยุดออกกำลังกายแล้ว ร่างกายสามารถใช้นี้ออกซิเจนได้เร็วกว่าหนี้ออกซิเจน การใช้หนี้ออกซิเจนใช้เวลาเท่า ๆ กับการคืนสู่สภาพปกติของอัตราชีพจรในทุกสภาพอากาศแวดล้อม<sup>1</sup>

ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการจะศึกษาเปรียบเทียบ การใช้ความเย็นด้วยวิธีต่าง ๆ ในการทำให้ร่างกายฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติว่าแต่ละวิธีจะให้ผลต่างกันอย่างไร และจะได้นำวิธีการอย่างใดอย่างหนึ่ง ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อนักกีฬาที่มีช่วงระยะเวลาพักระหว่างแข่งขันสั้น เช่น นักมวย นักบาสเกตบอล นักฟุตบอล นักแบดมินตัน เป็นต้น ต่อไป

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อ เปรียบ เที่ยมวิธีการทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังการออกกำลังกาย โดยวิธีนั่งพักแล้วดื่มดื่มน้ำเย็น นั่งพักแล้วชโลมตัวด้วยน้ำเย็น และนั่งพักในห้องอุณหภูมิต่ำ

#### สมมติฐานของการวิจัย

ความเย็นมีผลต่อการฟื้นตัว จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยคาดว่า การนั่งพักแล้วชโลมตัวด้วยน้ำเย็น และการนั่งพักในห้องอุณหภูมิต่ำ จะทำให้ร่างกายฟื้นตัวหลังการออกกำลังกายได้เร็วกว่าการนั่งพักแล้วดื่มดื่มน้ำเย็น

<sup>1</sup> Ouay Ketusinh and Others, "Ergometry in Tropical Climate", Internationales Seminar Für Ergometrie, (Berlin, 1972) pp.34-40.

### ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบอัตราชีพจรของการฟื้นตัวหลังการออกกำลังกาย ภายใต้อิทธิพลของวิธีการนั่งพักแล้วดื่มน้ำเย็น นั่งพักแล้วชโลมตัวด้วยน้ำเย็น และนั่งพักในห้องอุณหภูมิต่ำ โดยใช้จักรยานวัดงานตามวิธี พีคัมบลิวซ์ 170 เป็นตัวแทนในการทำงานของร่างกายแทนการออกกำลังกายชนิดอื่น ๆ

2. การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาเพียงผลจากตัวแปรที่สำคัญเพียงอย่างเดียว คือ อัตราชีพจรหลังการออกกำลังกาย ที่มีปริมาณงาน โดยหัวใจเต้น 170 ครั้งต่อนาที โดยวิธีการนั่งพักแล้วดื่มน้ำเย็น นั่งพักแล้วชโลมตัวด้วยน้ำเย็น และนั่งพักในห้องอุณหภูมิต่ำ ส่วนตัวแปรอื่น ๆ เช่น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ภายสภาพทั่วไปของผู้รับการทดลอง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ กระแสลม เป็นต้น ถูกควบคุมให้เป็นอย่างเดียวกันหมด เพื่อให้สภาพการณ์ของการทดลองเหมือนกัน จะแตกต่างกันก็เพียงวิธีการที่ใช้ในการช่วยให้ร่างกายฟื้นคืนสู่สภาพปกติเท่านั้น

### ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1. ผู้เข้ารับการทดลองทุกคนมีความตั้งใจจริงที่จะทำการทดลองอย่างเต็มความสามารถ ทุกครั้งที่ทำการทดลอง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ว่าสามารถใช้งานอย่างเชื่อถือได้
3. วิธีการที่ใช้กับแต่ละคน แต่ละครั้งเหมือนกันทุกครั้ง

### ข้อจำกัดของการวิจัย

1. ในการทำการทดลองแต่ละครั้ง ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุม การพักผ่อน การกินอาหาร การออกกำลังกาย ของผู้รับการทดลองในวันก่อนการทดลองได้
2. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุม พฤติกรรมบางอย่างของผู้รับการทดลองในขณะที่อยู่บ้านได้ เช่น การสูบบุหรี่ การใช้เวลาว่าง การเที่ยวเตร่ ฯลฯ แต่ก็ได้ขอความร่วมมือให้งดพฤติกรรมที่จะส่งผลมาถึงการทดลอง
3. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมสภาวะทางด้านจิตใจ ของผู้รับการทดลองให้เหมือนกันทุกครั้งที่



4. สถานที่ที่ใช้ในการทดลอง คือ ห้องชีวอากาศ ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย อาจมีความผันแปรทางด้านความชื้น และอุณหภูมิบ้างเล็กน้อย แต่ไม่ถึงระดับที่จะทำให้ผลการทดลอง เสียไป

#### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

พิตีบลิว ซี 170 (PWC 170, Physical Working Capacity at heart rate 170) หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการทำงานที่ระดับชีพจร 170 ครั้ง/นาที

จักรยานวัดงาน (Bicycle ergometer) เป็นจักรยานที่ใช้ติดอยู่กับที่ เพื่อใช้วัดงานหรือประสิทธิภาพของหัวใจและการหายใจ จักรยานที่ใช้ในการทดลองนี้เป็นแบบของโมนาร์ค (Monark) มีลักษณะ เป็นจักรยานล้อเดียว ตั้งอยู่กับที่มีน้ำหนักถ่วงให้ยึดสายพานด้วยล้อ ซึ่งสามารถขันให้ตึงหรือคลายให้หย่อนได้ มีสเกลบอกน้ำหนักถ่วงจากสายพาน เป็นกิโลปอนด์ (kilopond) ซึ่ง 1 กิโลปอนด์ เท่ากับ แรงที่กระทำต่อมวลหนัก 1 กิโลกรัม ที่ความเร่งปกติของแรงดึงดูดโลก จักรยานนี้เมื่อถีบให้กระโดดหมุน 1 รอบ ขอบล้อจะเคลื่อนที่เป็นระยะทาง 6 เมตร เมื่อกำหนดให้ถีบ 50 รอบต่อนาที จึงคิดเป็นระยะทาง 300 เมตร/นาที ถ้าถ่วงน้ำหนัก 1 กิโลปอนด์ ก็จะได้งาน 300 กิโลปอนด์เมตร/นาที หรือเท่ากับ 50 วัตต์ (Watt)<sup>1</sup>

การฟื้นตัว หมายถึง การที่สภาวะของร่างกายกลับคืนสู่สภาวะปกติหลังออกกำลังกายโดยยึดอัตราการเต้นของชีพจรเป็นเกณฑ์

การนั่งพักเฉย ๆ หมายถึง การนั่งพักบนเก้าอี้มีพนักพิง ในห้องอุณหภูมิปกติหลังออกกำลังกายโดยไม่ต้องทำอะไรอีก และจะไม่ได้รับ เครื่องช่วยให้ร่างกายหายเหนื่อยหรือเครื่องดื่มใด ๆ ทั้งสิ้น

การนั่งพักแล้วดื่มน้ำเย็น หมายถึง การนั่งพักบนเก้าอี้มีพนักพิงในห้องอุณหภูมิปกติ และให้ผู้รับการทดลองดื่มน้ำเย็นอุณหภูมิ  $2 \pm 1^{\circ}$  C. ปริมาตร 500 มิลลิลิตร โดยทยอยดื่มไป

---

<sup>1</sup>สมชาย ประเสริฐศิริพันธุ์, "การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพด้านความอดทนของชายไทยในระดับอายุต่าง ๆ กัน โดยวิธีทดสอบ พิตีบลิวซี 170" (กรุงเทพมหานคร: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2521), หน้า 5.

เรื่อย ๆ แก้วต่อแก้ว (ประมาณ 5 แก้ว) จนครบ 500 มิลลิลิตร จึงหยุด

การนึ่งพักแล้วชโลมตัวด้วยน้ำเย็น หมายถึง การนึ่งพักบน แก้วอื่นในห้องอุณหภูมิปกติ ต่อจากนั้นผู้ทำการทดลองจะใช้ผ้าขนหนูชุบน้ำผสมน้ำแข็งอุณหภูมิ  $5 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . แล้วบิดให้เหลือน้ำ เล็กน้อยชโลมและ เช็ดให้กับผู้ถูกทดลองบริเวณหน้าอก, หลัง, แขนทั้ง 2 ข้าง, ขาทั้ง 2 ข้าง, คอและใบหน้า โดยทำไปเรื่อย ๆ จนครบ 6 นาที และสลับเปลี่ยนผ้าเย็นเช็ดหมุนเวียนกันไป เพื่อให้ความ เย็นของผ้าและน้ำ เย็นคงที่

การนึ่งพักในห้องอุณหภูมิต่ำ หมายถึง การนึ่งพักเฉย ๆ ในห้องที่มีอุณหภูมิ  $21 \pm 1^{\circ}\text{C}$ . ความชื้นสัมพัทธ์  $65 \pm 10$  เปอร์เซ็นต์

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลของการวิจัยจะเป็นแนวทางที่จะนำไปปฏิบัติแก่นักกีฬาหลายประเภท ที่มี ระยะเวลาพักสั้น ๆ ระหว่างการแข่งขัน เช่น มวย, บาสเกตบอล ยูโด แบดมินตัน ฯลฯ
2. เพื่อเป็นการส่งเสริมวิชาการด้านพลศึกษา
3. การวิจัยนี้จะ เป็นแนวทางขั้นพื้นฐานของการวิจัยอื่น ๆ ต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย