



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ว่ายน้ำเป็นกิจกรรมกีฬาประเภทหนึ่งที่มีความจำเป็นและสำคัญต่อชีวิตมนุษย์ในด้านความปลอดภัย นอกจากนี้แล้วว่ายน้ำยังเป็นการออกกำลังกายที่ดี ดังที่ ทวีศักดิ์ นาราษฎร์ ได้กล่าวว่า "ว่ายน้ำเป็นกีฬาที่แพร่หลายทั่วโลก และเป็นกีฬาที่ช่วยให้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเคลื่อนไหวได้ครบทุกส่วน อันจะก่อให้เกิดความสมบูรณ์ของกล้ามเนื้อและระบบต่าง ๆ ของร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ"¹ ว่ายน้ำเป็นกีฬาที่นิยมแข่งขันกันอย่างแพร่หลาย ตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์จนถึงปัจจุบันในการแข่งขันว่ายน้ำนักกีฬาที่ประสบความสำเร็จจะต้องเป็นผู้ที่มีทักษะและสมรรถภาพทางกายที่เหนือกว่าคู่แข่งคนอื่นเสมอ ดังนั้น "จึงต้องพยายามฝึกให้เกิดทักษะเพราะเนื่องจากการฝึกทักษะนั้นจะใช้พลังงานน้อยกว่าโดยใต้น้ำเท่ากับบนบกคือ มีประสิทธิภาพมากขึ้น"²

ปัจจุบันความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้ก้าวหน้าไปอย่างมากในการศึกษาเกี่ยวกับการว่ายน้ำ จึงจำเป็นต้องอาศัยวิชาวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานในทางฟิสิกส์ เคมี และการเคลื่อนไหว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹ ทวีศักดิ์ นาราษฎร์, "ค่าน้ำ." กรรมการเจ้าหน้าที่ว่ายน้ำ. (กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2521).

² อนันต์ อัครฐ, สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. (กรุงเทพมหานคร : แผนกวิชาพลศึกษา คณะครูศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520), หน้า 72.

เพื่อช่วยในการพิจารณาศึกษา ค้นคว้า หรือคิดค้นสิ่งใดสิ่งหนึ่งหรือช่วยให้การเคลื่อนไหว มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น¹

นักสรีรวิทยาหลายท่านให้ข้อคิดเห็นว่า ความสามารถในการทำงานของแต่ละบุคคล ขึ้นอยู่กับอาหารในกล้ามเนื้อซึ่งอยู่ในรูปของไกลโคเจน (Glycogen) ทำปฏิกิริยากับ ออกซิเจนที่ได้จากการหายใจโดยมีเอนไซม์ (Enzyme) เป็นตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาให้กลายเป็น พลังงานและสารปฏิภูมิต่าง ๆ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ กรดแลคติก ความร้อน และน้ำ ถ้าในร่างกายมีสารปฏิภูมิตเหล่านี้อยู่เป็นจำนวนมากจะทำให้ความสามารถในการทำงานของ ร่างกายลดลงและอาจเป็นอันตรายแก่ร่างกายได้อีกด้วย จึงจำเป็นต้องขจัดสารปฏิภูมิตที่ เกินนี้ออกจากร่างกายอย่างรวดเร็ว โดยอาศัยระบบไหลเวียนเลือดและระบบการหายใจ ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจและอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นในขณะออกกำลังกาย^{2,3,4}

¹ ประเวศ โภชนสมบุญ, การว่ายน้ำ. (สมาคมว่ายน้ำสมัครเล่นแห่งประเทศไทย, 2517), หน้า 1.

² อวย เกตุสิงห์, คำบรรยายประกอบการสอนวิชาสรีรวิทยาการออกกำลังกาย ขั้นสูง (ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, มิถุนายน-กันยายน 2519).

³ เจริญทัศน์ จินตนะเสรี, "การเกิดพลังงานในการออกกำลังกาย," สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย 1 (ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, 2520), หน้า 2-3 (อัครสำเนา).

⁴ อนันต์ อัครชู, สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. หน้า 113-116. (อัครสำเนา).

การทำงานของกล้ามเนื้อเกิดจากขบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมี 2 ขบวนการด้วยกันคือ แบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Process) เป็นการออกกำลังกายหนักในระยะเวลาสั้น และขบวนการแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic Process) เป็นการออกกำลังกายระยะเวลานานและใช้ความทนทาน¹

ออกซิเจนที่หายใจเข้าไปจะมีปริมาณเพียงพอกับความต้องการในขบวนการใช้ออกซิเจน (Aerobic Process) หรือไม่ขึ้นอยู่กับสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดและงานที่กระทำในการออกกำลังกายอย่างหนักเป็นระยะเวลานาน ถ้าออกซิเจนไม่เพียงพอ ความต้องการของร่างกายทำให้เกิดกรดแลคติกสะสมอยู่ในกล้ามเนื้อ ถ้ายังออกกำลังกายอย่างหนักต่อไปอีก ปริมาณกรดแลคติกจะเพิ่มมากขึ้นทำให้เกิดอาการเมื่อยล้า (Fatigue) ขึ้นที่กล้ามเนื้อจนร่างกายไม่สามารถทำงานได้อีก² นอกจากเกิดกรดแลคติกแล้วยังเกิดภาวะ "หนี้ออกซิเจน" (Oxygen Debt) ขึ้นในร่างกายอีกด้วย เนื่องจากออกซิเจนที่หายใจเข้าไปไม่เพียงพอที่จะใช้ในระหว่างการออกกำลังกาย ดังนั้นในระยะคืนสู่สภาพปกติการหายใจเอาออกซิเจนเข้าไปจึงต้องมีปริมาณมากกว่าปกติจนกว่าหนี้ออกซิเจนจะถูกใช้หมดไป

¹ Per - Olof Astrand and Kaar Rodahl, Textbook of Work Physiology (New York : McGraw-Hill Book Co., 1970)., p. 25.

² Peter V. Karpovich and Wayne Sinning, Physiology of Muscular Activity, 7th ed. Philadelphia and London : W.B. Saunders Co., 1971. p.56.

ออสตรานด์ และ โรดาห์ล (Astrand and Rodahl) ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า "หนี้ออกซิเจน" (Oxygen Debt) คือการใช้ออกซิเจนในระยะคืนสู่สภาพปกติภายหลังการออกกำลังกาย ซึ่งมีระดับสูงกว่าการใช้ในระดับปกติ ออกซิเจนนี้ถูกใช้เพื่อออกซิไดส์กรดแลคติกที่ค้างอยู่ในระหว่างการออกกำลังกาย¹ ด้วยเหตุนี้ ออกซิเจนจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่จำกัดความสามารถในการทำงานของร่างกาย

ปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่จำกัดความสามารถในการทำงานคือ การรักษาสภาพคล่องในร่างกาย (Homeostasis) ซึ่งหมายถึงการรักษาสภาพภายในเซลล์ของร่างกายให้คงที่หรือมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย ปัจจัยสำคัญของคลื่อนี้ได้แก่ คุลยกรค-คาง คุลยนำ และคุลยควมรอนในร่างกาย ฯลฯ คุลยเหล่านี้อยู่ในสภาพที่เรียกว่า คุลยแกว่งไกว (Dynamic Equilibrium) คือจุดหรือขีดของคุลยมีได้แน่นอนตายตัวแต่อยู่ในขอบเขตจำกัด เมื่อร่างกายออกกำลังกายหนักสภาวะความเป็นกรด-คางของเลือด และอุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นดังนั้นร่างกายจึงต้องรักษาสภาพคุลยไว้โดยการหยุดออกกำลังกายหรือพักเพื่อปรับระดับความเป็นกรดของเลือดและอุณหภูมิให้เข้าสู่สภาพปกติ²

ดังนั้น การพักระหว่างช่วงฝึกเป็นส่วนที่สำคัญยิ่งต่อการเสริมสร้างการทำงานของกล้ามเนื้อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นนอกเหนือไปจากการวางการฝึกและวิธีการฝึกที่ได้จัดเตรียม

¹ Per-Olof Astrand and Kaar Rodahl, Textbook of Work Physiology.

p. 20.

² อวย เกตุสิงห์, "กีฬาวิเศษ," สารศิริราช, (5-6 พฤษภาคม-มิถุนายน 2511), หน้า 169.

ไวแล้วเป็นอย่างดีโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับกีฬาประเภทที่ต้องอาศัยความรวดเร็วฉับพลันของประสาทในการสั่งงาน และใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อสูงสุดในการทำงาน ทั้งนี้เพราะการพักระหว่างช่วงฝึก เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้การทำงานของระบบต่าง ๆ ภายในร่างกายได้มีโอกาสปรับตัวและพร้อมที่จะทำงานครั้งต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ¹ แต่เนื่องจากยังมีโค้ชผู้เฝ้าทำการศึกษาค้นคว้าวิจัยหรือทำการทดลองเพื่อพิสูจน์ให้เห็นที่แน่ชัดว่าระยะเวลาพักระหว่างช่วงฝึกที่เหมาะสมและให้ผลดีต่อการว่ายน้ำระยะสั้นนั้นควรเป็นเท่าใด คงมีแต่ความกึกก้องของผู้เชี่ยวชาญทางพลศึกษาเป็นการเสนอแนะไวต่าง ๆ กัน และที่มีการศึกษาค้นคว้าหรือวิจัยทดลองก็เป็นเพียงแต่กระทำเฉพาะทางด้านกรีฑาเท่านั้น

ชนิทเกอร์ (Schnittger) ได้ให้ข้อคิดเห็นว่า การสร้างความเร็วในการวิ่ง (Sprint) เป็นปัจจัยสำคัญในกีฬาระยะสั้นและระยะกลาง วิธีฝึกต้องเน้นฝึกให้บ่อยครั้งและออกแรงเต็มที่ การฝึกควรให้มีช่วงพักหรือช่วงเบานาน ๆ จนกระทั่งร่างกายฟื้นตัวในสภาพปกติเช่น พัก 2 - 5 นาที แล้วฝึกซ้ำ ๆ หลายครั้ง²

เจริญุทสัน จินคนเสรี ได้กล่าวถึงการนับอัตราการเต้นของชีพจรโดยนำมาประยุกต์ใช้ในการฝึกซ้อมกีฬาเพื่อใช้ตรวจสอบว่านักกีฬาพักเพียงพอหรือไม่ก่อนที่จะฝึกครั้งต่อไปดังนี้

1. Counsilman, The Complete Book of Swimming, (New Jersey : Prentice-Hall, Inc.,) 1978. pp. 126-127.

2. Peter Schnittger, "Principle of Training," Scientific Course of Coaches and Sport Trainers, Bangkok, (7-11 August 1977), p. 8 (Mimeographed)

สำหรับการฝึกความเร็ว ชีพจรจะต้องลดลงจนใกล้เคียงชีพจรปกติคือ ลดลงต่ำกว่า 90 ครั้ง ต่อนาที จึงจะให้ฝึกครั้งต่อไป เช่น จะฝึกความเร็วด้วยการวิ่ง 100 เมตร 5 เที้ยว เมื่อวิ่งเที้ยวที่ 1 ไปแล้วก่อนจะวิ่งเที้ยวที่ 2 ชีพจรจะต้องไม่เกิน 90 ครั้งต่อนาที¹

ชนิทเกอร์ (Schmittger) ยังได้กล่าวอีกว่าในกรณีที่ยืดช่วงการพักระหว่างการทำงานให้ยาวนานเกินไป ความคล่องแคล่ว (Proficiency) จะเกิดขึ้นได้ช้ามาก หรือไม่เกิดเลยด้วยเหตุนี้จึงเป็นเหตุผลที่ว่า ทำไมจึงต้องกำหนดเวลาพักระหว่างการทำงานให้เหมาะสมที่สุด²

จากข้อเสนอแนะและความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่นำมากล่าวข้างต้นนี้เป็นแรงกระตุ้นให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจที่จะกระทำการศึกษาทดลอง เพื่อพิสูจน์ว่าระยะเวลาพักระหว่างช่วงฝึกที่แตกต่างกันย่อมมีผลต่อการว่ายน้ำระยะทาง 100 และ 200 เมตรแตกต่างกันด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาผลของระยะเวลาการพักระหว่างช่วงฝึกที่มีต่อการว่ายน้ำท่าครอลระยะทาง 100 และ 200 เมตร โดยใช้อัตราการเต้นของหัวใจเป็นเกณฑ์

¹ เจริญทัศน์ จินตนาเสรี, "ระบบไหลเวียนเลือด," สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย 2 (ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา กองการส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, 2520), หน้า 3 - 4 (อักษำเนา).

² Peter Schnittger, "Conditioning Training," Seminar for Football Coaches in Thailand, (19-26 March 1977), p. 2. (Mimeographed)

สมมุติฐานของการวิจัย

การพักด้วยอัตราการเต้นของหัวใจ 100, 90 และ 80 ครั้งต่อนาที มีผลต่อการ
ว่ายน้ำระยะทาง 100 และ 200 เมตร แตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

การวัดผลใช้เวลาของการทดสอบความเร็วในการว่ายน้ำท่าครอวล์ระยะทาง
100 และ 200 เมตร

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การจับเวลาทุกครั้งเชื่อถือได้
2. ผู้รับการทดลองมีความตั้งใจฝึกซ้อมอย่างเต็มความสามารถ

ความไม่สมบูรณ์ของการวิจัย

1. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมทิศทางของลมและสภาพคลื่น ซึ่งอาจจะมีผลต่อความเร็ว
ในการว่ายน้ำได้
2. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิของน้ำในสระที่ใช้ทำการทดสอบและอุณหภูมิของ
อากาศขณะทำการทดสอบได้
3. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมกิจวัตรประจำวันของกลุ่มทดลองในเรื่อง การรับประทานอาหาร การพักผ่อนและการรวมกิจกรรมทางกีฬาประเภทอื่น ๆ ได้ในระหว่างการ
ทดลอง

ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

1. เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนวิชาพลศึกษา ผู้ฝึกสอนกีฬา นักกีฬา วายน้ำและผู้ที่เกี่ยวข้องในวงการว่ายน้ำให้ทราบถึงวิธีการเลือกแบบฝึกว่ายน้ำให้เหมาะสมกับสภาพของนักว่ายน้ำและนำไปฝึกเพื่อการแข่งขันว่ายน้ำอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป
2. เป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจเกี่ยวกับการว่ายน้ำและต้องการศึกษาค้นคว้าในเรื่องนี้ต่อไป

คำจำกัดความของการวิจัย

การว่ายน้ำท่าครอล (Crawl Stroke) หมายถึง การว่ายน้ำในท่าคว่ำตัว โดยใช้แขนจ้วงลงน้ำสลับกันทีละแขนต่อเนื่องกัน ใช้ขาเตะขึ้นลงเริ่มที่สะโพก สลับกันสองข้างต่อเนื่องกัน และหายใจคานข้างของศีรษะ

อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate) หมายถึง อัตราการเต้นของหัวใจในเวลา 1 นาที โดยจะมีความแตกต่างกันตามขนาดรูปร่างและน้ำหนักของแต่ละคน คนทั่วไปปกติจะมีอัตราการเต้นของหัวใจประมาณ 72 ครั้งต่อนาที

แบบฝึกช่วงพัก (Interval Training) คือวิธีฝึกที่ประกอบด้วยการว่ายน้ำเป็นชุดๆ ง่ายๆ กันโดยมีปัจจัยดังต่อไปนี้

ระยะเวลา จะไม่เกินกว่าระยะทางที่จะฝึกเพื่อการแข่งขันจริง
การพักระหว่างช่วงฝึก นานพอที่ร่างกายสามารถปรับตัวแต่ละเที่ยว
โดยการกลับคืนสู่สภาพปกติของหัวใจในอัตราการเต้น
100, 90 และ 80 ครั้งต่อนาที

จำนวนเที่ยวของการฝึก กำหนดตามความเหมาะสมกับสภาพนักศึกษา
คือวាយ 50 เมตร จำนวน 12 เที่ยว

เวลา เวลาในการวายแต่ละเที่ยวใกล้เคียงกับเวลา
ที่วายจริงและต้องพยายามรักษาความเร็วแต่ละ
เที่ยวให้คงที่วาย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย