

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และขอเสนอแนะ

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบความสามารถในการทำงานของร่างกายในช่วงเวลา ๘.๐๐ - ๑๐.๐๐ น., ๑๐.๓๐ - ๑๑.๓๐ น., ๑๓.๓๐ - ๑๔.๓๐ น. และ ๑๕.๐๐ - ๑๖.๐๐ น. ที่วัดโดยวิธีเออร์โกเมทรี

สมมติฐานของการวิจัย

๑. ผลการทดสอบความสามารถในการทำงานของร่างกายในช่วงเวลา ๘.๐๐ - ๑๐.๐๐ น., ๑๐.๓๐ - ๑๑.๓๐ น., ๑๓.๓๐ - ๑๔.๓๐ น. และ ๑๕.๐๐ - ๑๖.๐๐ น. ในปริมาณที่เท่ากันย่อมมีความแตกต่างกัน
๒. ผลการทดสอบในช่วงเวลา ๘.๐๐ น. - ๑๐.๐๐ น. ให้ผลดีที่สุด
๓. ผลการทดสอบในช่วงเวลา ๑๓.๓๐ น. - ๑๔.๓๐ น. ให้ผลเลวที่สุด

กลุ่มประชากร

ประชากรที่ใช้ในการทดสอบครั้งนี้ เป็นนิสิตชายอาสาสมัคร ชั้นปีที่ ๑, ๒, ๓, ๔ และนิสิตปริญญาโท แผนกวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่มีสุขภาพดี จำนวน ๒๐ คน อายุ ๑๘ - ๒๔ ปี น้ำหนัก ๔๔ - ๖๗ กิโลกรัม ส่วนสูง ๑๖๐ - ๑๗๕ เซนติเมตร

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

จักรยานวัดงานอเล็กทรอนิกส์ แบบ Ergotest เครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (ECG) เทอร์โมมิเตอร์แบบเปียกคุมแห้ง นาฬิกาจับเวลา เครื่องชั่งน้ำหนักแบบ คาน-คมมีด และเครื่องวัดส่วนสูงติดกับเครื่องชั่ง

วิธีดำเนินการวิจัย

โดยกำหนดวันเวลาให้แก่มูลึกทดลองแต่ละคน การทดสอบแต่ละครั้งผู้ถูกทดลองต้องมาก่อนเวลาทดสอบอย่างน้อย ๒๐ นาที เพื่อพักให้ร่างกายอยู่ในภาวะปกติ คนหนึ่ง ๆ ทำการทดสอบ ๒ วันติดต่อกันวันละ ๑ ครั้ง ครั้งละ ๒ นาที บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจทุก ๑ นาที นำอัตราการเต้นของหัวใจในนาทีที่ ๒, ๕ และ ๖ มาหาค่า PWC₁₇₀

ระเบียบการวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้อจากการทดสอบ PWC₁₇₀ มาเปรียบเทียบหาความแตกต่างโดยใช้ระเบียบวิธีทางสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - Way Analysis of Variance) เมื่อพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ นำผลนั้นมาทดสอบเป็นรายคู่ตามวิธีของนิวแมน คูลส์ (Newman Keuls)

อภิปรายเหตุผลเกี่ยวกับวิธีวิจัย

การทดสอบเออร์โกเมทรี (Ergometry) เพื่อที่จะให้ได้ผลแม่นยำ และเชื่อถือได้ สามารถนำผลมาเปรียบเทียบกันได้ จำเป็นต้องควบคุมภาวะมาตรฐานของการทดสอบอย่างดีที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่ในทางปฏิบัติแล้วภาวะที่ควบคุมได้ยากคือเวลาต่าง ๆ ที่ทำการทดสอบ เพราะโดยสภาพการทั่วไปการทดสอบเออร์โกเมทรี (Ergometry) เมื่อทดสอบในเวลาที่แตกต่างกันย่อมจะมีผลเชื่อมโยงไปถึงปัจจัยทางค่านาฬิกาแวดล้อม โดยเฉพาะค่านอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ เวลาอาหาร กิจกรรมต่าง ๆ ก่อนมาทดสอบ สภาพทางค่านร่างกายและจิตใจของแต่ละบุคคล ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อความสามารถในการทำงานของร่างกาย สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้มุ่งที่จะเปรียบเทียบความแตกต่างค่านเวลาที่ทดสอบ ดังนั้นผู้วิจัยจึงพยายามตัดปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการทดสอบออก จึงได้ควบคุมสิ่งต่อไปนี้



๑. เน้นให้ผู้ถูกทดสอบทุกคนเข้าใจความสำคัญของการทดสอบ และปฏิบัติตามข้อที่กำหนดเอาไว้

๒. จัดเครื่องแต่งกายให้เหมือนกันทุกครั้ง

๓. ควบคุมสภาพการทดสอบให้เหมือนกันทุกครั้ง

๔. ทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการที่ไม่ได้ควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ เพราะตามสภาพความจริงแล้วการทดสอบความสมบูรณ์ของร่างกายไม่ได้ทำในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ อีกประการหนึ่งห้องปฏิบัติการเป็นห้องโล่งและโปร่งอากาศถ่ายเทได้สะดวก ทำให้สภาพแวดล้อมภายในห้องแต่ละช่วงเวลาไม่แตกต่างกันมากนัก แต่ถ้ามองว่ามีภาวะนิโคธรรมดาจะสะดวกการทดสอบ

การกำหนดช่วงเวลา ๘.๐๐ - ๑๐.๐๐ น. เป็นเวลามาตรฐานเพื่อใช้เปรียบเทียบกับเวลาอื่น ๆ เพราะส่วนใหญ่การทดสอบความสมบูรณ์ของร่างกายจะเริ่มเวลา ๘.๐๐ น. โดยเฉลี่ยแล้วผู้มารับการทดสอบจะมาทดสอบในช่วงเช้า แต่ถ้ามารับการทดสอบมีจำนวนมากจำเป็นต้องเลื่อนมาทดสอบตอนบ่ายด้วย เมื่อนำผลการทดสอบมาเปรียบเทียบกัน ต้องคำนึงถึงค่าแก๊ส จึงสมควรมีเกณฑ์มาตรฐานเอาไว้ ดังนั้นจึงกำหนดช่วงเวลา ๘.๐๐ - ๑๐.๐๐ น. เป็นเวลามาตรฐาน

ผลการทดสอบ

การทดสอบ PWC₁₇₀ ในเวลาเดียวกัน (๘.๐๐ - ๑๐.๐๐ น.) โดยทดสอบในสัปดาห์ที่ ๑, ๒, ๓ นำค่า PWC₁₇₀ นำหนักตัว ๑ ก.ก. มาทดสอบความแปรปรวนทางเดียว ปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ เมื่อพบว่าผลการทดสอบในช่วงเวลา ๘.๐๐ - ๑๐.๐๐ น. ซึ่งกำหนดให้เป็นเวลามาตรฐานของแต่ละสัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ จึงสามารถเปรียบเทียบกับผลการทดลองในช่วงเวลาอื่น ๆ ได้ พบว่าการทดสอบ PWC₁₇₀ ในช่วงเวลาที่ต่างกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑

ช่วงเวลาผลการทดสอบ PWC 170 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติ คือ

- ๘.๐๐ - ๑๐.๐๐ น. กับ ๑๕.๐๐ - ๑๖.๐๐ น.
- ๑๐.๓๐ - ๑๑.๓๐ น. กับ ๑๓.๓๐ - ๑๔.๓๐ น.
- ๑๓.๓๐ - ๑๔.๓๐ น. กับ ๑๕.๐๐ - ๑๖.๐๐ น.

ช่วงเวลาผลการทดสอบ PWC 170 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ คือ

- ๘.๐๐ - ๑๐.๐๐ น. กับ ๑๓.๓๐ - ๑๔.๓๐ น.
- ๘.๐๐ - ๑๐.๐๐ น. กับ ๑๐.๓๐ - ๑๑.๓๐ น.
- ๑๐.๓๐ - ๑๑.๓๐ น. กับ ๑๕.๐๐ - ๑๖.๐๐ น.

ค่า PWC 170 / น้ำหนักตัว ๑ กิโลกรัม ทดสอบในช่วงเวลา ๘.๐๐ - ๑๐.๐๐ น., ๑๐.๓๐ - ๑๑.๓๐ น., ๑๓.๓๐ - ๑๔.๓๐ น. และ ๑๕.๐๐ - ๑๖.๐๐ น. เทากับ ๓.๑๒ วัตต์, ๓.๒๗, ๓.๐๓ วัตต์ และ ๓.๔๕ วัตต์ ตามลำดับ

ขอค้นพบ *Cambridge*

๑. อัตราการเต้นของหัวใจในภาวะปกติก่อนการทดสอบทุกช่วงเวลา ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑
๒. ค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายในช่วงเวลา ๑๕.๐๐ - ๑๖.๐๐ น. ต่ำกว่าช่วงเวลาอื่น ๆ และช่วงเวลา ๑๓.๓๐ - ๑๔.๓๐ น. อัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายสูงกว่าช่วงเวลาอื่น ๆ
๓. ช่วงเวลา ๑๕.๐๐ - ๑๖.๐๐ น. ผลการทดสอบความสามารถในการทำงานของร่างกายสูงกว่าช่วงเวลาอื่น ๆ (ค่า PWC 170 มากที่สุด)
๔. ช่วงเวลา ๑๓.๓๐ - ๑๔.๓๐ น. ผลการทดสอบความสามารถในการทำงานต่ำกว่าช่วงเวลาอื่น ๆ (ค่า PWC 170 ต่ำที่สุด)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการทดสอบเออร์โกเมทรี (Ergometry) ด้วยวิธี PWC₁₇₀ ใน
 ช่วงเวลา ๘.๐๐ - ๑๐.๐๐ น., ๑๐.๓๐ - ๑๑.๓๐ น., ๑๓.๓๐ - ๑๔.๓๐ น. และ
 ๑๕.๐๐ - ๑๖.๐๐ น. มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ ซึ่งเป็นไปตาม
 สมมุติฐานข้อที่ ๑ สาเหตุของความแตกต่างนี้จะมาจากปัจจัยหลาย ๆ อย่างประกอบ
 กัน ได้แก่ ความเปลี่ยนแปลงทางชีววิทยาของบุคคล สภาพแวดล้อมของอากาศ เวลา
 อาหาร กิจกรรมทางกายก่อนมาทดสอบ ความเครียดทางจิตใจ ฯลฯ ปัจจัยแต่ละ
 อย่างมีอิทธิพลมากต่อความสามารถในการทำงานของร่างกายในบางช่วงเวลา และมีอิ-
 ทิพลน้อยต่อความสามารถในการทำงานของร่างกายในบางช่วงเวลา ดังผลการวิจัยครั้ง
 นี้พบว่าการทดสอบ PWC₁₇₀ ในช่วงเวลา ๘.๐๐ น. ๑๐.๐๐ น., ๑๐.๓๐ - ๑๑.๓๐
 น., ๑๓.๓๐ - ๑๔.๓๐ น. และ ๑๕.๐๐ - ๑๖.๐๐ น. มีความแตกต่างกันอย่างมีนัย
 สำคัญที่ระดับ .๐๑

ผลการทดสอบ PWC₁₇₀ ในช่วงเวลาที่ต่างกันมีความแตกต่างกัน ดังนี้
 ช่วงเวลา ๑๕.๐๐ - ๑๖.๐๐ น. กับช่วงเวลา ๘.๐๐ - ๑๐.๐๐ น. ค่า
 PWC₁₇₀ / น้ำหนักตัว ๑ ก.ก. มีความแตกต่างกัน ๑๐.๕๔ %
 ช่วงเวลา ๑๕.๐๐ - ๑๖.๐๐ น. กับช่วงเวลา ๑๓.๓๐ - ๑๔.๓๐ น. ค่า
 PWC₁₇₀ / น้ำหนักตัว ๑ ก.ก. มีความแตกต่างกัน ๑๒.๐๘ %
 ช่วงเวลา ๑๐.๓๐ - ๑๑.๓๐ น. กับช่วงเวลา ๑๓.๓๐ - ๑๔.๓๐ น. ค่า
 PWC₁₇₀ / น้ำหนักตัว ๑ ก.ก. มีความแตกต่างกัน ๗.๕๔ %

โดยเหตุที่การเปลี่ยนแปลงทางชีววิทยาของบุคคล ในช่วงเชาร่างกายได้รับ
 การพักผ่อนอย่างเต็มที่ อุดมภูมิกายต่ำ อัตราการเต้นของหัวใจต่ำกว่าตอนบ่าย ไม่ได้
 ฝานกิจกรรมมามาก ความเครียดทางจิตใจมีน้อยประกอบกับอุณหภูมิและความชื้นสัม-
 พันธ์ของอากาศแวดล้อมตามปกติดีกว่าเวลาอื่น ๆ ผู้วิจัยจึงตั้งสมมุติฐานว่า "การทดสอบ
 PWC₁₇₀ ในช่วงเวลา ๘.๐๐ - ๑๐.๐๐ น. ให้ผลดีที่สุด แต่ผลการทดสอบไม่เป็นไป
 ตามสมมุติฐานในข้อที่ ๒ ปรากฏว่าช่วงเวลาที่ดีที่สุด คือช่วงเวลา ๑๕.๐๐ - ๑๖.๐๐ น.

เหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากเวลา ๘.๐๐ - ๑๐.๐๐ น. เป็นช่วงเวลาที่ผู้ถูกทดลองแต่ละคน เพิ่งจะรับประทานอาหารเช้าเป็นเวลาทีใกล้เวลาอาหารมากกว่าเวลา ๑๕.๐๐ - ๑๖.๐๐ น. ซึ่งช่วงเวลา ๑๕.๐๐ - ๑๖.๐๐ น. ร่างกายไคมานานภาวะที่ตึงไขพลังงานเพื่อการย่อย และถูกชิมอาหารไปแล้ว ความเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ ๒ ช่วงเวลาไม่แตกต่างกันมากซึ่งจากผลการวิจัยของ สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์ พบว่า สมรรถภาพการจับออกซิเจนที่อุณหภูมิ ๒๐° ซ. และ ๓๐° ซ. ไม่มีความแตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญ และกิจกรรมทางกายของผู้ถูกทดลองไม่ไคงานการทำงานอย่างหนักมาก่อนผล จากการทำงานที่ต่อเนื่องกันและไม่ไคงานที่หนักหน่วงจึงมีผลทำให้อุณหภูมิในกล้ามเนื้อสูงขึ้น เอ็นไซม์ (Enzyme) ทำงานไคดีขึ้น มีความคล่องตัวมากขึ้น ปีเตอร์ วี คาร์ โปวิช (Peter V. Karpovich) ไคกล่าวถึงผลการศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของ กล้ามเนื้อที่ แอสมุสเซน และ โบจัว (Asmussen and Bojue) ชาวสวีเดนไคทำ วิจัยไคว่า "กล้ามเนื้อเมื่อไคงานการนวดด้วยความร้อนที่พอเหมาะก่อนไคงานเล็กน้อย จะมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงขึ้น" ๒ จากสภาวะดังกล่าวนั้นไคให้ผลการทดสอบ

PWC₁₇₀ ในช่วงเวลา ๑๕.๐๐ - ๑๖.๐๐ น. ไคผลไคกว่าช่วงเวลาอื่น ๆ สำหรับ อัตราการเต้นของหัวใจภาวะปกติก่อนทดสอบทุกช่วงเวลา ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ เอฟ เอส คอททอน และ คี บี คิลล์ (F.S. Cotton and and Dill) อธิบายว่าอัตราการเต้นของหัวใจก่อนออกไคดังกายไม่ไคอัตราการเต้นที่แท้

๑ สมชาย ประเสริฐศิริพันธ์, "การเปรียบเทียบผลการจับออกซิเจนขณะออก - ไคกำลัง ตามวิธีของออสตรานด์ กับวิธีไวเคาระห์อากาศหายใจ" (วิทยานิพนธ์ปริญญามหา บัณฑิต แผนกวิชาพลศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๓).

๒

Peter V. Karpovich, Physiology of Muscular Activity

(Philadelphia : Saunders Co., 1969), p. 15.

จริง แต่เนื่องจากมีสาเหตุทางจิตวิทยาทำให้อัตราการเต้นของหัวใจเปลี่ยนแปลงได้เสมอ^๑ แต่ขณะออกกำลังกายอัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มสูงผลการทดสอบมีค่าทำดังใดแสดงไว้ในตารางที่ ๒ และ ๓ ซึ่ง แมค อาร์ดลิว ไวเรน และ อาร์ มาเจด (Mc Ardle, Zwiren and R. Magle) อธิบายว่า "อัตราการเต้นของหัวใจขณะออกกำลังกายเป็นเครื่องวัด และประเมินผลประสิทธิภาพการทำงานของร่างกาย เป็นการบอกค่าที่ค่อนข้างแม่นยำตรงในการอธิบายถึงการไหลออกซิเจนและสมรรถภาพการทำงาน"^๒ นอกจากการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจแล้ว ยังพบว่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิกายมีผลต่อการทำงาน โดยปกติแล้ววันหนึ่ง ๆ อุณหภูมิกายจะเปลี่ยนแปลงประมาณ ๐.๕° ซ. - ๑.๕° ซ.^๓ การเปลี่ยนแปลงนี้จะมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปริมาณงาน เวลาที่ทำ รวมทั้งอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศแวดล้อม

๑

F.S. Cotton and D.B. Dill, Physiology of Muscular Activity (Philadelphia and London : W.B. saunder CO., 1966), p. 171.

๒

Mc Ardle, Zwiren and R. Magle, " Validity of the Post Exercise Heart as Means of Estimation Heart Rate During Work of Varing Intensities ", The Research Quarterly 40 (October 1966): 327.

๓

Peter V. Karpovich and Wayne E. Sinning, Physiology of Muscular Activity (Philadelphia : W.B. Saunder CO., 1971), p. 246.

ผลการทดสอบ PWC₁₇₀ ในช่วงเวลา ๑๓.๓๐ - ๑๔.๓๐ น. เป็นไปตามสมมติฐานในข้อที่ ๓ เพราะช่วงเวลานี้ใกล้เคียงเวลาอาหาร อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศสูงกว่าช่วงเวลาอื่น ๆ กล่าวคือ อุณหภูมิในช่วงเวลา ๙.๐๐ - ๑๐.๐๐ น., ๑๐.๓๐ - ๑๑.๓๐ น., ๑๓.๓๐ - ๑๔.๓๐ น. และ ๑๕.๐๐ - ๑๖.๐๐ น. เท่ากับ ๒๗.๒ °ซ., ๒๘ °ซ., ๓๐.๘ °ซ. และ ๒๘.๒ °ซ. ความชื้นสัมพัทธ์เท่ากับ ๖๖ %, ๖๔ %, ๖๖ %, และ ๖๑ % พบว่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในช่วงเวลา ๑๓.๓๐ - ๑๔.๓๐ สูงกว่าช่วงเวลาอื่น ๆ เป็นส่วนประกอบอย่างหนึ่งที่ทำให้ผลการทดสอบ PWC₁₇₀ ต่ำที่สุด และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อวบ เกตุสิงห์ และคณะ เรื่องอิทธิพลของอากาศต่อสมรรถภาพการทำงานและการออกกำลังกายพบว่า "การทำงานในอุณหภูมิสูงกว่า ๓๐ °ซ. ความชื้นสัมพัทธ์ตั้งแต่ ๖๐ % ขึ้นไปทำให้สมรรถภาพการทำงานลดลง และลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อความชื้นสัมพัทธ์สูงเกิน ๖๐ % ถ้าอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมสูงขึ้นไปมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจ คือหัวใจเต้นเร็วขึ้นเพื่อส่งโลหิตไปเลี้ยงกล้ามเนื้อมากขึ้น ขณะเดียวกันโลหิตส่งไปที่ผิวหนังมากขึ้น เพื่อระบายความร้อนออกจากร่างกาย" ๑

คานกิจกรรมทางกายที่ปฏิบัติก่อนมาทดสอบ ถ้าออกกำลังกายอย่างหนักก่อนมาทดสอบจะมีผลทำให้การทดสอบเปลี่ยนแปลงไป แต่การทดสอบครั้งนี้ กิจกรรมต่าง ๆ ที่ถูกทดลองปฏิบัติเป็นกิจกรรมที่ค่อนข้างจะเป็นมาตรฐานของนิสัยทั่ว ๆ ไป ถึงแม้ว่ากิจกรรมที่กระทำจะแตกต่างกัน ไม่ถือว่าเป็นสิ่งที่ควบคุมได้ เพราะกิจกรรมนั้นเป็นกิจวัตรประจำวันของแต่ละบุคคล และยอมแตกต่างกันไปตามเวลาต่าง ๆ ของวัน การทดสอบใน

๑ Quay Ketusinh and others, " Influence of Environment Temperature on Oxygen Uptake Capacity", (Bangkok : Sports Science Centre, 1973).

เวลาที่ต่างกันโดยผู้ถูกทดลองได้งานกิจวัตรประจำวันตามปกติ เมื่อมาทดสอบผลการทดสอบ
 ในเวลานั้น ๆ ของแต่ละวันยอมได้ผลใกล้เคียงกัน จากการสำรวจแบบสอบถามเกี่ยวกับ
 กิจกรรมต่าง ๆ ของผู้ถูกทดลองแต่ละคนพบว่า กิจกรรมต่าง ๆ ที่ปฏิบัติก่อนมาทดสอบเป็น
 กิจวัตรประจำวันตามปกติไม่ไค่งานการออกกำลังกายอย่างหนักมาก่อน ซึ่งจะมีอิทธิพล
 น้อยมากต่อการทดสอบ

จากผลการวิจัย ครั้งนี้ แสดงให้เห็นชัดเจนว่า ในการทดสอบ PWC₁₇₀ ใน
 เวลาที่ต่างกัน นำผลมาเปรียบเทียบกันโดยตรงไม่ได้ การทดสอบต่อไปควรคำนึงถึงคาน
 เวลาเสมอ ถ้าหากจำเป็นต้องทดสอบคนละเวลา แล้วนำผลมาเปรียบเทียบกัน ควรมีความ
 แก่ควย

ขอเสนอแนะ

ในการศึกษาเปรียบเทียบความสามารถในการทำงานของร่างกายในช่วงเวลา
 ต่าง ๆ ของวันควรต้องพิจารณาปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในช่วงเวลานั้นด้วย ที่สำคัญ คือ
 ปัจจัยภายในร่างกายคือ การทำงานของระบบอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย ปัจจัยภายนอก
 ที่เกี่ยวข้องคือ อุณหภูมิ (Air Temperature) ความชื้นสัมพัทธ์ (Humidity) การ
 เคลื่อนไหวของอากาศ (Air Movement) ความกดดันของอากาศ (Air Pressure)
 ช่วงเวลาต่าง ๆ ของวัน (Time of the Day) ความผิดปกติทางอารมณ์ ฯลฯ
 ปัจจัยเหล่านี้มีอิทธิพลต่อการทดสอบความสมบูรณ์ทางกาย

จากผลการทดสอบ ผู้วิจัยขอเสนอแนะสิ่งที่คิดว่าอาจจะเป็นประโยชน์ต่อการ
 ศึกษาและกีฬาไทยดังนี้

๑. ในการทดสอบความสมบูรณ์ทางกาย ควรทดสอบในช่วงเวลา ๑๐.๓๐ -
 ๑๑.๓๐ น. และ ๑๕.๐๐ - ๑๖.๐๐ น. ร่างกายมีสมรรถภาพในการงานดี ประสิทธิภาพ
 ในการงานสูง

๒. ในการทดสอบความสมบูรณ์ทางกาย เพื่อนำผลมาเปรียบเทียบกัน เวลา
 ที่ไม่ควรทำการทดสอบ คือ ช่วงเวลา ๑๓.๓๐ - ๑๔.๓๐ น. เพราะช่วงนี้อุณหภูมิและ



ความชื้นโดยเฉลี่ยสูง มีผลทำให้สมรรถภาพในการทำงานลดลง และประสิทธิภาพในการ
งานต่ำกว่าช่วงอื่น ๆ

๓. การทดสอบความสมบูรณ์ทางกาย: การทดสอบในช่วงเวลา ๘.๐๐ -
๑๐.๐๐ น. กับ ๑๕.๐๐ - ๑๖.๐๐ น., ๑๐.๓๐ - ๑๑.๓๐ น. กับ ๑๓.๓๐ - ๑๔.๓๐
น. และ ๑๓.๓๐ - ๑๔.๓๐ น. กับ ๑๕.๐๐ - ๑๖.๐๐ น. หากจะนำผลมาเปรียบเทียบ
เทียบกัน ควรคำนึงถึงค่าแกของแต่ละช่วงเวลา เพราะการทดสอบในช่วงเวลาดังกล่าว
มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย