

วิธีดำเนินการวิจัยและการรวบรวมข้อมูล

ผู้รับการทดสอบ

ผู้วิจัยได้ติดต่อขอความร่วมมือจากนิสิตชายแผนกวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยเลือกเฉพาะผู้ที่สมัครใจ ได้ผู้สมัครใจรับการทดสอบทั้งสิ้น ๗๐ คน แลวนำจำนวนนิสิตกลุ่มนี้มาจับฉลากเพื่อเลือกเป็นผู้รับการทดสอบ เนื่องจาก การทดสอบทั้งเออร์โกเมตริย ฮาร์วาร์ดสเคปเทสต์และวิ่งระยะทางไกล ๑๕๐๐ เมตร เป็นงานที่ให้ทำในภาวะเกือบสูงสุดและสูงสุด ซึ่งผู้รับการทดสอบต้องใช้ความพยายาม มาก จึงจำเป็นต้องคัดเลือกเฉพาะผู้ที่สมัครใจจริง ๆ เท่านั้น ได้ผู้รับการทดสอบจำนวน ๖๐ คน มีลักษณะทางร่างกายดังแสดงในตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ ลักษณะทางร่างกายของผู้รับการทดสอบ

ลำดับที่	อายุ ปี	น้ำหนัก กก.	ส่วนสูง ซม.	ชีพจรปกติ (นั้ง)	ความดันเลือด มม.ปรอท
๑	๑๙	๕๔.๗	๑๖๓.๐	๖๘	๑๑๐/๘๐
๒	๒๐	๕๔.๘	๑๖๗.๐	๖๐	๑๐๐/๖๐
๓	๑๙	๕๙.๐	๑๗๖.๕	๗๒	๙๘/๖๐
๔	๒๒	๖๕.๕	๑๗๔.๕	๖๔	๑๐๘/๘๒
๕	๒๐	๕๓.๘	๑๖๕.๔	๖๖	๑๑๐/๗๐
๖	๒๒	๖๑.๐	๑๗๔.๑	๘๐	๑๐๐/๗๐
๗	๒๐	๕๙.๕	๑๖๔.๐	๗๒	๑๑๖/๖๐
๘	๒๑	๕๑.๒	๑๖๐.๑	๖๔	๑๐๐/๕๐
๙	๒๐	๕๒.๐	๑๖๖.๕	๖๕	๑๑๐/๖๘
๑๐	๒๗	๖๒.๐	๑๗๐.๕	๖๔	๑๑๐/๗๐
๑๑	๒๐	๕๔.๘	๑๖๕.๐	๖๖	๑๒๐/๗๐
๑๒	๒๔	๕๖.๒	๑๖๒.๘	๗๐	๑๒๖/๖๖
๑๓	๒๐	๕๑.๗	๑๖๒.๐	๖๕	๑๐๕/๗๐
๑๔	๒๐	๕๘.๓	๑๖๙.๔	๖๔	๑๐๘/๕๘
๑๕	๒๑	๕๑.๓	๑๕๗.๖	๖๔	๑๐๕/๖๐
๑๖	๒๐	๕๖.๕	๑๖๔.๐	๗๘	๑๑๐/๗๐
๑๗	๒๑.	๕๖.๒	๑๕๙.๕	๗๒	๑๐๒/๖๐
๑๘	๒๔	๕๕.๒	๑๖๔.๒	๗๕	๑๐๐/๕๐
๑๙	๒๐	๕๖.๕	๑๖๖.๐	๗๒	๑๐๕/๖๐
๒๐	๑๙	๕๓.๕	๑๖๘.๐	๖๐	๑๐๐/๕๐
๒๑	๒๓	๕๔.๕	๑๗๒.๐	๕๒	๑๐๐/๕๐
๒๒	๒๐	๕๕.๑	๑๖๕.๐	๖๒	๙๕/๖๐
๒๓	๒๓	๕๖.๖	๑๖๔.๐	๖๐	๘๕/๕๘

ลำดับที่	อายุ ปี	น้ำหนัก กก.	ส่วนสูง ซม.	ชีพจรปกติ (นั้ง)	ความดันเลือด มม.ปรอท
๒๔	๒๒	๖๔.๔	๑๖๔.๓	๖๔	๑๐๐/๕๖
๒๕	๒๕	๕๒.๐	๑๖๒.๕	๖๔	๑๐๐/๖๐
๒๖	๒๑	๕๕.๔	๑๖๙.๕	๖๘	๑๐๔/๗๐
๒๗	๒๑	๕๓.๐	๑๕๗.๐	๕๒	๑๑๔/๖๔
๒๘	๒๒	๕๘.๘	๑๗๑.๒	๖๔	๑๐๐/๖๐
๒๙	๒๒	๕๗.๒	๑๖๑.๓	๖๐	๑๐๐/๖๐
๓๐	๒๑	๖๔.๕	๑๗๙.๐	๗๐	๑๑๐/๗๔
๓๑	๒๒	๖๑.๐	๑๗๕.๐	๖๘	๑๐๘/๗๐
๓๒	๒๒	๕๘.๑	๑๖๒.๐	๖๐	๙๒/๕๖
๓๓	๒๒	๕๑.๐	๑๖๑.๐	๕๖	๙๘/๖๔
๓๔	๒๒	๕๔.๗	๑๖๙.๐	๕๖	๑๐๐/๖๐
๓๕	๒๑	๕๕.๓	๑๖๖.๐	๖๔	๑๐๔/๖๖
๓๖	๒๐	๕๒.๕	๑๖๓.๐	๗๐	๑๑๐/๕๖
๓๗	๒๑	๕๑.๗	๑๖๓.๐	๖๒	๑๐๘/๕๔
๓๘	๒๑	๕๙.๐	๑๗๒.๐	๗๐	๑๐๐/๖๔
๓๙	๒๓	๕๑.๐	๑๖๖.๐	๖๐	๑๑๐/๖๔
๔๐	๒๐	๕๘.๒	๑๖๗.๗	๖๐	๑๐๖/๗๐
๔๑	๒๐	๖๑.๓	๑๖๗.๒	๖๐	๑๑๔/๗๘
๔๒	๑๙	๕๓.๐	๑๖๐.๕	๖๔	๑๐๖/๖๐
๔๓	๒๓	๕๖.๗	๑๖๘.๕	๗๐	๙๘/๗๒
๔๔	๒๑	๕๒.๕	๑๖๕.๐	๗๐	๑๑๐/๗๘
๔๕	๒๒	๕๕.๗	๑๖๖.๐	๖๔	๑๓๐/๘๐
๔๖	๒๐	๕๔.๘	๑๖๔.๕	๖๔	๑๑๐/๗๐
๔๗	๒๑	๕๗.๘	๑๖๔.๐	๗๐	๑๐๐/๖๐
๔๘	๒๓	๕๒.๒	๑๖๖.๐	๗๐	๑๑๐/๖๐

ลำดับที่	อายุ ปี	น้ำหนัก กก.	ส่วนสูง ซม.	ชีพจรปกติ (นั้ง)	ความดันเลือด มม.ปรอท
๔๙	๒๐	๕๕.๑	๑๖๘.๐	๖๔	๑๑๐/๖๘
๕๐	๒๑	๕๘.๐	๑๖๔.๗	๖๔	๑๐๐/๗๔
๕๑	๒๐	๕๘.๒	๑๖๖.๗	๗๐	๑๑๕/๖๕
๕๒	๒๑	๕๓.๔	๑๖๓.๐	๕๘	๑๐๐/๗๐
๕๓	๒๐	๕๕.๘	๑๕๗.๑	๖๖	๑๒๕/๘๐
๕๔	๒๐	๖๕.๒	๑๗๙.๐	๖๖	๑๒๐/๗๐
๕๕	๒๑	๕๙.๓	๑๖๔.๕	๖๘	๑๐๐/๕๐
๕๖	๑๘	๕๑.๙	๑๖๑.๕	๕๘	๑๐๐/๗๐
๕๗	๒๔	๕๙.๓	๑๗๒.๒	๘๐	๑๐๐/๖๒
๕๘	๒๓	๖๒.๗	๑๗๑.๐	๖๘	๑๑๒/๖๘
๕๙	๑๙	๕๐.๖	๑๖๒.๕	๖๐	๑๑๐/๕๐
๖๐	๑๙	๕๔.๗	๑๖๕.๑	๖๘	๑๑๐/๗๖
\bar{X}	๒๑.๑๓	๕๕.๖๐	๑๖๖.๑๒	๖๕.๔๒	๑๐๕.๒๘/๖๕.๒๓
S.D.	๑.๖๒	๕.๒๓	๕.๙	๕.๘	๗.๖/๘.๙

วิธีการทดสอบ

การทดสอบได้กระทำที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, แผนกวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, และสนามจารุเสถียร. เริ่มทำการทดสอบดังนี้

๑. บันทึกอัตราการเต้นชีพจรปกติ, ความดันเลือด, น้ำหนัก, ส่วนสูง, อายุ, สถานที่เกิด, และกีฬาที่เล่นเป็นประจำของผู้รับการทดสอบที่นัดมาลงในแบบฟอร์มที่เตรียมไว้
๒. อธิบายและสาธิตวิธีทำแบบทดสอบแต่ละแบบให้ผู้รับการทดสอบทุกคนเข้าใจและให้ทดลองกระทำจริง ๆ
๓. อธิบายการปฏิบัติตนก่อนมารับการทดสอบ^๒ ได้แก่
 - ๓.๑ ในวันก่อนทำการทดสอบ อาหารประจำวันต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงให้ผิดแปลกไปจากเคยหรือเปลี่ยนอย่างน้อยที่สุด. ในวันทดสอบอาจรับประทานอาหารประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรตในปริมาณเล็กน้อยไม่ช้ากว่า ๓ ชั่วโมงก่อนลงมือทดสอบ (เช่น แร่นควีซ ๑ ชุก กับของเหลว ๑ แก้ว, เช่นน้ำ, น้ำผลไม้, นานม)
 - ๓.๒ ในวันทดสอบต้องงดการออกกำลังกายและการใช้ความคิดอย่างหนักหน่วง, และในวันทดสอบนั้น การออกกำลังกายหรือการใช้ความคิดแม้เพียงเล็กน้อยก็งดงคเพราะอาจกระทบกระเทือนผลของการทดสอบได้
 - ๓.๓ ในวันทดสอบห้ามกินยาและสิ่งกระตุ้นต่าง ๆ, เช่นกาแฟ, น้ำชาหรือสุบหรือ. ยาที่มีฤทธิ์ขยับยารกควรงดเสียตั้งแต่วันก่อนทดสอบ. ถ้ามีความจำเป็นที่จะต้องกินยา, ให้บันทึกไว้
๔. การแต่งกายของผู้รับการทดสอบทุกครั้ง ให้สวมเสื้อกล้าม, กางเกงกีฬาขาสั้น, รองเท้าผ้าใบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้จัดหาให้. สำหรับการวิ่งระยะทาง ๑๕๐๐ เมตรนั้นอาจจะใช้รองเท้าวิ่งได้

ศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา, ภาวะมาตรฐานสำหรับการทดสอบเกี่ยวกับเออร์โกเมตริย, จากการประชุมสัมมนานานาชาติเกี่ยวกับเออร์โกเมตริย ครั้งที่สอง ที่กรุงเบอร์ลิน วันที่ ๖ กันยายน ๑๙๖๗.

๕. ทำการทดสอบในวันที่ยื่นผู้รับการทดสอบมา ก่อนการทดสอบนี้ให้ผู้รับการสอบนั่งหรือนอนพักอย่างน้อยประมาณ ๑๐ นาที แล้วบันทึกอัตราการเต้นชีพจรขณะนั่ง, นำหนักตัวลงในแบบฟอร์มที่เตรียมไว้

๖. ถ้าผู้รับการทดสอบเหนื่อยหรืออัตราการเต้นชีพจรสูงกว่าอัตราการเต้นชีพจรปกติ จะไม่ทำการทดสอบในวันนั้น แล้วนัดวันเวลาใหม่ในครั้งต่อไป

๗. ทำการทดสอบจนครบทั้ง ๓ แบบ คือการทดสอบเออร์โกเมตริย์, ฮาร์วาร์ดสเต็ปเทสท์และวิ่งระยะทาง ๑๕๐๐ เมตร โดยปฏิบัติเหมือนข้อที่กล่าวมาแล้วทุกประการ (ขอ ๓, ๔, และ ๕)

๘. การทดสอบทั้ง ๓ ครั้งในผู้รับการทดสอบแต่ละคนทำในเวลา, อุณหภูมิ, และ ความชื้นสัมพัทธ์ที่ใกล้เคียงกัน

๙. การทดสอบทั้ง ๓ แบบนี้ จะทำแบบทดสอบใดก่อนก็ได้ แต่ในผู้รับการทดสอบแต่ละคนจะไม่มีกรทดสอบเกิน ๑ แบบทดสอบในวันเดียวกัน และการทดสอบของผู้รับการทดสอบแต่ละคนในแต่ละแบบทดสอบจะห่างกันไม่เกิน ๑ สัปดาห์

๑๐. ทำการทดสอบซ้ำหากมีความผิดปกติใด ๆ หรือข้อสงสัยเกิดขึ้น อย่างไรก็ตามยังคงปฏิบัติตามข้อที่กล่าวมาข้างต้นทุกประการ

๑๑. ในการทดสอบเพื่อเก็บข้อมูลมาทำการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แรงจูงใจโดยให้รางวัลและกิตติบัตรซึ่งศาสตราจารย์นายแพทย์อวย เกตุสิงห์ จะได้กรุณาเซ็นรับรองให้ สำหรับผู้ได้คะแนนสูงสุด ๓ คนในแต่ละแบบทดสอบ นอกจากนี้ยังได้ขอร้องให้ผู้รับการทดสอบทำการทดสอบด้วยความตั้งใจและให้ดีที่สุด โดยเฉพาะการวิ่งระยะทาง ๑๕๐๐ เมตร เนื่องจากไม่มีจังหวะควบคุมไว้เหมือนกับการทดสอบเออร์โกเมตริย์และฮาร์วาร์ดสเต็ปเทสท์ และการวิ่งระยะทาง ๑๕๐๐ เมตรเป็นงานที่ไม่อยู่กับที่ (Dynamic) มีความเร็วและระยะทางเข้ามาเกี่ยวข้อง อาจเกิดผลเสียทางด้านจิตใจได้, ซึ่งจะทำให้ไ้เวลาในการทดสอบไม่เท่าที่ควร จึงจำเป็นต้องกระตุ้นผู้รับการทดสอบให้วิ่งให้ได้ดีที่สุด คือเวลาน้อยที่สุด

การทดสอบทั้ง ๓ แบบคือการทดสอบเออร์โกเมตริย์, ฮาร์วาร์ดสเต็ปเทสท์ และวิ่งระยะทาง ๑๕๐๐ เมตร มีวิธีการทดสอบดังต่อไปนี้

การทดสอบเออร์โกเมทรี^๓

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ

๑. จักรยานวัดงานแบบของโมนาร์ก (Monark bicycle ergometer) เป็นจักรยานล้อเดียว, ตั้งอยู่กับที่ มีสายพานพันรอบล้อ สามารถขึ้นให้ตั้งหรือกลายให้หย่อนได้ในระหว่างถีบจักรยาน. ถ้าสายพานตึงกล้ามเนื้อจะต้องออกแรงมากขึ้น, มีเข็มบอกน้ำหนักดวงจากสายพานกับล้อเป็นกิโลปอนด์

๒. เครื่องให้จังหวะ (Metronome) เพื่อให้การขี่จักรยานได้จังหวะคงที่ คือตั้งไว้ ๑๐๐ ครั้ง/นาที, หรือ ๕๐ รอบของบันไดจักรยานวัดงาน / นาที

๓. เครื่องฟังทรวง (Stethoscope) สำหรับนับอัตราการเต้นของหัวใจ

๔. นาฬิกาจับเวลา (Stop-watch) ชนิดที่บอกได้ถึง ๑/๑๐ วินาที

๕. เครื่องชั่งน้ำหนัก

๖. เทอร์โมมิเตอร์ สำหรับวัดอุณหภูมิขนิคองศาเซนติเกรดและใช้ปรอท

๗. เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์, เป็นแบบคุมเปียกและคุมแห้ง นำค่าที่อ่าน

ได้ไปเปิดตารางหาค่าความชื้นสัมพัทธ์

วิธีการ

๑. ให้ผู้รับการทดสอบขึ้นนั่งบนอาน จักรระดับอานให้พอเหมาะ (ชายยึดสูกแล้วเขางอเล็กน้อย)

๒. ตั้งจังหวะเครื่องให้จังหวะ ๑๐๐ รอบ/นาที ให้ผู้รับการทดสอบรักษาความเร็วให้คงที่

๓. การเลือกน้ำหนักดวง ขึ้นกับสภาพของผู้รับการทดสอบ ตามปกติใช้ ๒ - ๒½ กิโลปอนด์ ผู้รับการทดสอบบางคนเป็นนักกีฬาที่มีความแข็งแรงมากก็ใช้ ๓ กิโลปอนด์

๔. เริ่มจับเวลาเมื่อผู้รับการทดสอบรักษาความเร็วตามน้ำหนักดวงที่กำหนดให้

๕. นับอัตราเต้นของหัวใจทุก ๑ นาที (นับจากวินาทีที่ ๔๕ ถึงวินาทีที่ ๖๐) โดยใช้หูฟัง, ฟังที่หน้าอกเหนือหัวใจ หรือจะจับชีพจรที่ข้อมือคานในเหนือจากปุ่มกระดูกข้อมือเล็กน้อยก็ได้

๖. บันทึกอัตราเต้นของหัวใจทุกครั้งจนคงที่ (๒ ครั้งเท่ากัน) เมื่อออกกำลังไปแล้วไม่ต่ำกว่า ๔ นาที (ปกติ ๖ นาที) ถ้าถึงนาทีที่ ๔ อัตราเต้นของหัวใจยังต่ำกว่า ๑๒๐ ครั้ง/นาที ให้เพิ่มน้ำหนักดวงอีก $\frac{1}{2}$ กิโลปอนด์ และนับต่อทุกนาทีจนคงที่

การอ่านผล

๑. อ่านตารางหาค่าสมรรถภาพการจับออกซิเจนในเลือดสูงสุด จากอัตราเต้นของหัวใจและน้ำหนักตัว*

๒. เทียบกับน้ำหนักตัว เป็นสมรรถภาพการจับออกซิเจนต่อน้ำหนักตัว

๑ กิโลกรัม*

การทดสอบอาร์วาร์ดสแตปเทสท์

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ

๑. มาทึ่มีความสูงขนาดต่าง ๆ กัน ได้แก่

มาสูง ๔๖ เซนติเมตรสำหรับผู้รับการทดสอบที่มีความสูง ๑๗๐ - ๑๗๔ เซนติเมตร

มาสูง ๓๖ เซนติเมตรสำหรับผู้รับการทดสอบที่มีความสูง ๑๖๐ - ๑๖๔ เซนติเมตร

มาสูง ๓๐ เซนติเมตรสำหรับผู้รับการทดสอบที่มีความสูงต่ำกว่า ๑๖๐ เซนติเมตร

ความสูงของมาทึ่ใช้ทำการทดสอบนี้ศาสตราจารย์นายแพทย์อวย เกตุสิงห์ ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา องค์การส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทยเป็นผู้ดัดแปลงให้เหมาะสมกับคนไทย เดิมดูเซียน บรูฮา (Lucien Brouha) ผู้คิดแบบทดสอบอาร์-

* รายละเอียดเกี่ยวกับตารางนี้ดูได้จากหน้า ๔๐-๔๑ ในภาคผนวกของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้.

McCloy, and Young, op.cit., pp. 303 - 304.

Carlton R. Meyers, and T. Erwin Blesh, Measurement in Physical Education. (New York: The Ronald Press Company, 1962) pp. 241-242.

วาร์คส เต็ม เหนือ ในระหว่างสงครามโลกครั้งที่สอง ได้กำหนดความสูงของม้าที่ใช้ทำการทดสอบไว้เท่ากับ ๒๐ นิ้ว

๒. เครื่องให้จังหวะ (Metronome) เพื่อให้การก้าวขาขึ้นลงบนมาได้ จังหวะคงที่ คือตั้งไว้ ๑๒๐ ครั้ง/นาที, หรือ ๔ จังหวะต่อ ๒ วินาที
๓. นาฬิกาจับเวลา (Stop - watch) ที่บอกได้ถึง ๑/๑๐ วินาที
๔. เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดสวนสูง
๕. เทอร์โมมิเตอร์ สำหรับวัดอุณหภูมิขนิคองศาเซนติเกรดและใช้ปรอท
๖. เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์, เป็นแบบคัมเปียมและคัมแท็ง. นำค่าที่อ่านได้ไปเปิดตารางหาค่าความชื้นสัมพัทธ์

วิธีการ

๑. เลือกขนาดมาทดสอบให้ตรงกับความสูงของผู้รับการทดสอบ
๒. ตั้งจังหวะรอบละ ๒ วินาที (๑๒๐ ครั้ง/นาที)
๓. ให้ผู้รับการทดสอบยืนตรงหน้ามา ให้สัญญาณพร้อมทั้งตั้งเวลา สำหรับผู้รับการทดสอบที่ถนัดเท้าขวาให้ปฏิบัติดังนี้

- | | |
|----------|----------------------------|
| จังหวะ ๑ | ก้าวเท้าขวาขึ้นบนมา |
| จังหวะ ๒ | ก้าวเท้าซ้ายขึ้นชิดเท้าขวา |
| จังหวะ ๓ | ก้าวเท้าขวาลงจากมา |
| จังหวะ ๔ | ก้าวเท้าซ้ายลงชิดเท้าขวา |

ผู้รับการทดสอบที่ถนัดเท้าซ้ายให้ก้าวเท้าซ้ายในจังหวะที่ ๑ (การก้าวเท้า สลับกับผู้รับการทดสอบที่ถนัดเท้าขวา)

แล้วเริ่มรอบใหม่คิดต่อกันไป ในการก้าวขึ้นลงลำตัวจะต้องตั้งตรง และเมื่อ ขึ้นไปอยู่บนมาแล้วขาและลำตัวจะตั้งตรงเช่นกัน

๔. ให้ทำการทดสอบเป็นเวลา ๕ นาที ถ้าทำไม่ครบ จับเวลาที่ทำได้ไว้
๕. ในหนึ่งพักทันทีที่เลิกทำ แล้วจับชีพจรขณะพักนาทีที่ ๑ - ๑^๑ ,

๒ - ๒^๑ , ๓ - ๓^๑ .

การอ่านผล

๑. จากผลรวมของชีพจรทั้ง ๓ ครั้ง (ไม่ต้องคูณเป็นก่อนาที) เปิดตารางคิดเป็นคะแนน*

$$๒. \frac{\text{ถ้าทำไมครบเวลาให้คำนวณจากสูตร}}{๑๐๐ \times \frac{\text{เวลาที่ทำได้เป็นวินาที}}{๒ \times \text{ผลบวกชีพจรขณะพัก}}}$$

การทดสอบวิ่งระยะทาง ๑๕๐๐ เมตร

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ

๑. นาฬิกาจับเวลา (Stop-watch) ชนิดที่บอกได้ถึง ๑/๑๐ วินาที
๒. ระยะทางวิ่งที่ถูกตอตั้งแต่เส้นเริ่มถึงเส้นชัย ลู่วิ่งจะต้องเรียบและอยู่ในสภาพที่ดี
๓. เครื่องชั่งน้ำหนักตัว
๔. เทอร์โมมิเตอร์ สำหรับวัดอุณหภูมิชนิดของศาเซนติเกรดและใช้ปรอท
๕. เครื่องวัดความชื้นสัมพัทธ์, เป็นแบบตุ้มเปียกและตุ้มแห้ง. นำค่าที่อ่านได้ไปเปิดตารางหาค่าความชื้นสัมพัทธ์

วิธีการ

๑. เมื่อให้สัญญาณ "เข้าที่" ผู้รับการทดสอบยืนให้เท้าหนึ่งแตะเส้นเริ่มเมื่อพร้อมและนั่งผู้ทำการทดสอบสั่ง "ไป" พร้อมกับกดนาฬิกาจับเวลา ผู้รับการทดสอบออกวิ่งไปตามทางที่กำหนดให้เร็วที่สุดเท่าที่จะเร็วได้ (เน้นให้วิ่งเต็มที)

๒. ขณะที่ผู้รับการทดสอบวิ่ง ผู้ทำการทดสอบจะบอกเวลาที่ใช้วิ่งในแต่ละรอบ เพื่อให้ผู้รับการทดสอบสามารถกะระยะทาง และใช้แรงได้ถูกต้องและพยายามกระตุ้นให้ผู้รับการทดสอบวิ่งให้เร็วที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้

๓. พยายามทดสอบครั้งละ ๒ คนขึ้นไป เพื่อให้ผู้รับการทดสอบอยู่ในภาวะคล้ายการแข่งขัน, ซึ่งจะทำให้ผู้รับการทดสอบต้องพยายามวิ่งอย่างเต็มความสามารถ

* รายละเอียดเกี่ยวกับตารางนี้ดูได้จากหน้าที่ ๔๒ ในภาคผนวกของวิทยานิพนธ์

๔. นาฬิกา ๑ เรือนต่อผู้รับการทดสอบ ๑ คน
๕. เมื่อผู้รับการทดสอบวิ่งถึงเส้นชัย ผู้ทำการทดสอบกคณาฬิกาจับเวลา
๖. บันทึกเวลาที่ใช้ในการวิ่งเป็นนาที, วินาที
๗. แปลงเวลาที่ใช้ในการวิ่งเป็นวินาที

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อรวบรวมข้อมูลจากการทดสอบเออร์โกเมตริย์ ฮาร์วาร์ดสเต็ปเทสต์และวิ่งระยะทาง ๑๕๐๐ เมตรจากผู้รับการทดสอบจำนวน ๖๐ คนได้ครบทั้ง ๓ แบบแล้ว ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

๑. นำข้อมูลจากการทดสอบเออร์โกเมตริย์ ฮาร์วาร์ดสเต็ปเทสต์และวิ่งระยะทาง ๑๕๐๐ เมตรมาหาค่ามัธยิมเลขคณิต, ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน, สัมประสิทธิ์แห่งการกระจาย, และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของมัธยิมเลขคณิต เพื่อจะทราบถึงความสามารถในการทำแบบทดสอบแต่ละแบบ

๒. นำข้อมูลจากการทดสอบเออร์โกเมตริย์ ฮาร์วาร์ดสเต็ปเทสต์และวิ่งระยะทาง ๑๕๐๐ เมตร มาหาค่าสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ของผลการทดสอบเออร์โกเมตริย์กับฮาร์วาร์ดสเต็ปเทสต์, ของผลการทดสอบเออร์โกเมตริย์กับวิ่งระยะทาง ๑๕๐๐ เมตร, และของผลการทดสอบฮาร์วาร์ดสเต็ปเทสต์กับวิ่งระยะทาง ๑๕๐๐ เมตร เพื่อจะทราบถึงสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ของคะแนนแบบทดสอบแต่ละความมีนัยสำคัญทางสถิติเพียงใด

ในการวิเคราะห์ข้อมูลนี้ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์เป็นตัวอักษรเพื่อใช้ในการคำนวณดังต่อไปนี้

- X หมายถึงผลการทดสอบเออร์โกเมตริย์
- Y หมายถึงผลการทดสอบฮาร์วาร์ดสเต็ปเทสต์
- Z หมายถึงผลการทดสอบวิ่งระยะทาง ๑๕๐๐ เมตร
- r_{XY} หมายถึงสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ของผลการทดสอบเออร์โกเมตริย์กับฮาร์วาร์ดสเต็ปเทสต์
- r_{XZ} หมายถึงสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ของผลการทดสอบเออร์โกเมตริย์กับวิ่งระยะทาง ๑๕๐๐ เมตร

rYZ หมายถึงสัมประสิทธิ์แห่งสหสัมพันธ์ของผลการทดสอบฮาร์วาร์ดสเคปเทสต์
กับวิงระยะทาง ๑๕๐๐ เมตร