

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาดังสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาฟุตบอลที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทยครั้งที่ 31 ในเขตภาคเหนือตอนบน โดยการศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำรา วารสารต่างๆ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อต่างๆ ซึ่งจะได้นำเสนอ ดังนี้

1. สมรรถภาพทางกาย
  - 1.1. สมรรถภาพทางกายทั่วไป
  - 1.2. สมรรถภาพทางกายพิเศษ
2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ
  - 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

#### สมรรถภาพทางกาย

วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และอารี ปรมัตถากร (2531 หน้า 31) กล่าวว่าเมื่อพิจารณาถึงสมรรถภาพทางกายตลอดชั่วชีวิตของคนเรา พบว่า คนเรานั้นจะมีสมรรถภาพทางกายดีขึ้นจากวัยเด็กเรื่อยมาจนถึงจุดสูงสุดในช่วงอายุ 25-30 ปี ต่อจากนั้นสมรรถภาพทางกายและวุฒิภาวะจะเริ่มลดลงตามลำดับ

การมีสุขภาพดีเป็นรากฐานของการมีสมรรถภาพทางกายที่ดี ดังนั้นสมรรถภาพจึงเป็นตัวบ่งชี้ถึงความสามารถของร่างกายในการที่จะประกอบกิจกรรมต่างๆ ที่มีประสิทธิภาพมากหรือน้อยเพียงใด โดยทั่วไปสมรรถภาพทางกายแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือสมรรถภาพทางกายทั่วไป (General Physical fitness) และสมรรถภาพทางกายพิเศษ (Special Physical fitness)

#### สมรรถภาพทางกายทั่วไป (General Physical fitness)

คณะกรรมการนานาชาติเพื่อจัดมาตรฐานการทดสอบความสมบูรณ์ทางด้านร่างกาย (International for the Standardization of Physical fitness test) ได้จำแนกความสมบูรณ์ทางร่างกายออกเป็น 7 ประเภท คือ

1. ความเร็ว (Speed) คือความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง โดยใช้ระยะเวลาสั้นที่สุด
2. พลังกล้ามเนื้อ (Muscle Power) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำงานอย่างรวดเร็วและในจังหวะของกล้ามเนื้อหดตัวหนึ่งครั้ง เช่น ยืนกระโดดไกล
3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อที่หดตัวเพียงครั้งเดียวไม่จำกัดเวลา เช่น การยกน้ำหนัก เป็นต้น
4. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle endurance, Anaerobic Capacity) คือ ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ได้ประกอบกิจกรรมซ้ำๆ ได้เป็นระยะเวลานานอย่างมีประสิทธิภาพ
5. ความคล่องตัว (Agility) คือ ความสามารถของร่างกายที่จะบังคับควบคุมในการเปลี่ยนทิศทางของการเคลื่อนที่ได้ด้วยความรวดเร็วและแน่นอน
6. ความอ่อนตัว (Flexibility) คือ ความสามารถของข้อต่อต่าง ๆ ในการที่จะเคลื่อนไหวได้อย่างกว้างขวาง
7. ความอดทนทั่วไป (General endurance) คือ ความสามารถในการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายที่ทำงานได้นานและมีประสิทธิภาพ

#### สมรรถภาพทางกายพิเศษ (Special Physical fitness)

สมรรถภาพทางกายพิเศษนี้จัดได้ว่าเป็นสมรรถภาพที่นักกีฬาจะต้องมีเฉพาะสำหรับกีฬาที่จะต้องทำการแข่งขัน กล่าวคือ นักกีฬาวัยน้ำจะต้องมีสมรรถภาพทางกายพิเศษแตกต่างไปจากนักฟุตบอลและนักกรีฑา

ในการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายพิเศษ จะต้องมีการฝึกนอกเหนือจากการฝึกสมรรถภาพทั่วไป เช่น นักฟุตบอลต้องฝึกกำลังขา ใหญ่ และลำตัวเป็นพิเศษ ส่วนนักมวยต้องฝึกกำลังกล้ามเนื้อแขน ใหญ่ ออก ขา และลำตัวเป็นพิเศษ กีฬาบางประเภทต้องการแรงจาก กล้ามเนื้อมากแต่ต้องการความอดทนน้อย แต่บางอย่างก็ไม่ต้องการใช้แรงมาก บางประเภทต้องการสมรรถภาพหลายๆ ด้านมารวม สำหรับกีฬาประเภทที่ไม่ต้องใช้เทคนิคในการเล่นหรือแข่งขันมาก ผลการแข่งขันจะขึ้นกับสมรรถภาพทางกายอย่างเดียว แต่กีฬาที่ต้องใช้เทคนิคในการเล่นหรือแข่งขัน สมรรถภาพทางกายที่ดีจะช่วยให้นักกีฬาสามารถปฏิบัติตามเทคนิคที่ได้ฝึกมาได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ กล่าวได้ว่า สมรรถภาพทางกายเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับกีฬาทุกประเภท

องค์ประกอบของสมรรถภาพทั้ง 2 อย่างที่กล่าวมาแล้วนั้น เกิดจากสมรรถภาพของการทำงานที่สัมพันธ์กันของระบบอวัยวะต่างๆ เช่น ระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท ระบบหายใจ และระบบไหลเวียนเลือด เป็นต้น เพราะถ้าหากระบบใดระบบหนึ่งทำงานบกพร่องจะ

เป็นสาเหตุทำให้สมรรถภาพทางกายลดลง และจะเป็นอุปสรรคต่อการทำงานของระบบอื่นๆ อีกด้วย

จากผลการศึกษาทำให้ทราบว่า การที่จะทำให้อวัยวะที่มีสมรรถภาพดีขึ้นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งก็คือ การจัดโปรแกรมการฝึก ซึ่งจะต้องจัดให้สอดคล้องตรงตามวัตถุประสงค์ เช่น ต้องการสร้างสมรรถภาพในด้านความเร็ว ความแข็งแรง หรือความอดทน เป็นต้น และโปรแกรมที่ดีจะต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง อาทิ ความบ่อยครั้งของการฝึก ปริมาณของการออกกำลังกาย ชนิดของการออกกำลังกาย การบริโภคอาหารและการพักผ่อน เป็นต้น นอกจากนี้การจัดโปรแกรมยังต้องอาศัยความรู้ทางด้านกายวิภาคและสรีรวิทยาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมกับบุคคลนั้น ๆ อีกด้วย

สมรรถภาพทางกาย เป็นความสามารถของบุคคลที่ได้พิจารณาขบวนการสร้างคุณภาพทางกายในภาวะการณ์ที่เหมาะสม ไม่ใช่เพียงการพัฒนาบุคคลทางสุขภาพทางกายเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ยังเป็นพื้นฐานของการพัฒนาความเข้าใจในธรรมชาติของกลไกทางร่างกายอีกด้วย และเป็นการที่จะบอกได้ว่าการมีสมรรถภาพทางกายที่ดีนั้นจะต้องประกอบด้วย (วินยา สุนทรเสถียร, 2542)

1. การมีสุขภาพจิตที่ดี
2. การมีสุขภาพร่างกาย

นอกจากการมีสุขภาพจิตและร่างกายที่ดีแล้ว บุคคลที่ได้ชื่อว่ามีสมรรถภาพทางกายดีจะต้องประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) คือ ความสามารถของคนที่มีการเปลี่ยนตำแหน่งอย่างรวดเร็ว ในส่วนที่เป็นความเร็ว และความแน่นอนที่ร่างกายเกิดการรับรู้ สามารถที่จะควบคุมให้ร่างกาย สามารถเคลื่อนไหวในอิริยาบถโดยฉับพลัน ขณะที่เคลื่อนไหวไปในทิศทางหรือทิศทางตรงกันข้ามโดยเฉพาะกับการเล่นกีฬา การเคลื่อนไหวหรือการเปลี่ยนแปลงทิศทางของร่างกายโดยฉับพลันนั้น จะต้องมีอำนาจหรือแรงขับจากภายในร่างกายบังคับ

2. การทรงตัว (Balance) คือ ความสามารถของร่างกายที่รักษาความสมดุล ทั้งที่หยุดอยู่กับที่และขณะที่มีการเคลื่อนที่ของร่างกายอยู่

3. การประสานงานระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อ (Neuromuscular Coordination) เป็นความสามารถในการรับรู้สีกในด้านการมองเห็น หรือการได้ยินกับส่วนต่างๆ ของร่างกาย ในขณะที่กลไกการทำงานของร่างกายได้แสดงออกอย่างพร้อมเพรียงแม่นยำแน่นอน การทำงานในระบบนี้เราจะเห็นได้จากกลไกทำงานเริ่มจากจุดที่มีการกระตุ้น (Stimulus) ไปยังศูนย์กลางของระบบประสาท (C.N.S.) ที่สมองใหญ่ส่วนบน (Cerebral cortex) อยู่ที่บริเวณควบคุมการเคลื่อนไหว (Motor Area) และไขสันหลัง (Spinal Cord) โดยส่งผ่านเส้นประสาท ที่เรียกว่า Afferent (Sensory

Nerve) เมื่อประสาทส่วนกลางสั่งงาน ก็จะส่งแรงกระตุ้นอวัยวะที่เกี่ยวข้องไปทางเส้นประสาทที่เรียกว่า Efferent (Motor Nerve) จากนั้นอวัยวะตอบสนอง (Response) เริ่มทำงานโดยกล้ามเนื้อทำตามที่ศูนย์กลางของระบบประสาทสั่งงาน

การตอบสนองจากแรงกระตุ้นของแต่ละคนนั้นขึ้นอยู่กับการทำงานประสานกันอย่างกลมกลืนระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อ บุคคลที่มีสมรรถภาพดีย่อมมีประสิทธิภาพของการทำงานระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อ

4. ความอ่อนตัวหรือยืดหยุ่น (Flexibility) เป็นความสามารถในการเคลื่อนไหว ของข้อต่อไม่ว่าจะเป็นการหมุน (Rotation) การกางออก (Abduction) การหุบเข้า (Adduction) การหุบเข้า (Contraction) หรือการเหยียดออก (Extension) กล้ามเนื้อทุกเส้นใยทุกมัด หรือส่วนประกอบของกล้ามเนื้อมีความยืดหยุ่น ทำให้ข้อต่อ (Joint) ระหว่างกระดูกมีสภาพความคล่องตัวสูง และผลของการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อที่เกาะติดกับกระดูกที่เรียกว่า Skeleton Muscle เคลื่อนไหวได้ดี และมีประสิทธิภาพ ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายที่ดีจะมีกล้ามเนื้อและข้อต่อของกระดูกบริเวณนั้นเป็นผลต่อการยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและข้อต่อมากขึ้น ยังจะช่วยลดการบาดเจ็บ ความเจ็บปวดที่จะเกิดขึ้นแก่ร่างกายอีกด้วย

5. ระยะเวลาของการมีปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction Time) ซึ่งเป็นเวลาที่ผ่านการรับรู้เข้าสู่ร่างกายตั้งแต่ระหว่างการรับรู้ถึงการเริ่มต้นของการมีปฏิกิริยาตอบสนองนั้น หมายถึงการตัดสินใจกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในทันทีทันใด ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายที่ดีจะมีความสามารถควบคุม และตอบโต้ตัดสินใจในสิ่งเราได้ทันท่วงทีและถูกต้อง

6. ความเร็ว (Speed) คือลักษณะความเร็วของกล้ามเนื้อที่สามารถจะเกร็งหรือผ่อนคลายเพื่อที่จะให้เกิดการเคลื่อนไหว และเป็นความสามารถถึงการกระทำในการเคลื่อนไหวช่วงระยะเวลาอันสั้น

7. ความทนทานของหัวใจและการไหลเวียนโลหิต (Cardiovascular Fitness) เป็นความสามารถของระบบหัวใจการไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจที่จัดหาพลังงาน อิทธิพลของการใช้ออกซิเจนเพื่อสนับสนุนการเผาผลาญพลังงานของร่างกายขณะที่ออกกำลังกายหรือมีกิจกรรมในส่วนนี้ถือว่ามีความสำคัญเพราะเป็นกลไกของการใช้พลังงาน หัวใจที่มีสมรรถภาพจะต้องประกอบด้วยกล้ามเนื้อหัวใจที่แข็งแรง มีจังหวะของการทำงานสม่ำเสมอ สามารถส่งโลหิตไปเลี้ยงตามส่วนต่างๆ ของร่างกายได้อย่างทั่วถึง โดยเฉพาะในส่วนที่จะต้องทำงานหนักเมื่อมีการออกกำลังกายส่วนการทำงานของระบบหายใจ ปอดกับโลหิต และอากาศภายนอกเป็นไปด้วยดีในปริมาณที่เพียงพอ บุคคลที่มีสมรรถภาพร่างกายสูงจะสามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้ในระยะเวลาอันยาวนานโดยผลของการทำงานทั้ง 2 ระบบ

8. ความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) เป็นความสามารถของกลุ่มเนื้อที่จะใช้แรงออกมาซึ่งภายนอกบ่อยๆ ครั้ง หรือจะกล่าวได้ว่าเป็นความสำเร็จของการใช้แรงความทนทานของกล้ามเนื้อนั้น บุคคลจะต้องมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเป็นส่วนประกอบ กล้ามเนื้อทนทานสามารถออกแรงต้านทานแรงกระทำจากภายนอก ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายที่ดีจะสามารถใช้งานของกล้ามเนื้อเป็นระยะเวลานาน และรับความหนักของงานได้มากกว่าปกติ

9. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength) เป็นอำนาจของแรงที่ขับออกมาหรือระเบิดแรงออกมาของกล้ามเนื้อนั้นสูงสุดต่อการกระทำครั้งหรือสองครั้ง ถ้ามากกว่านั้นจะกลายเป็นความทนทาน หรือความสามารถของการใช้พลังกล้ามเนื้อมัดนั้นๆ ปะทะหรือได้ตอบแรงกระทำจากภายนอกในอัตรากำลังสูงสุด บุคคลที่มีสมรรถภาพทางกายสูงสามารถที่จะใช้ความแข็งแรง แข็งแกร่งของกล้ามเนื้อ ยก ผลัก แบก หรือกระทำสิ่งนั้น ๆ ให้เคลื่อนที่ได้

10. กำลังหรือพลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power) กำลังถือว่าเป็นอัตราส่วนโดยตรงกับงานและเวลา คือกำลังจะเป็นจำนวนงานที่กระทำติดต่อกันโดยสม่ำเสมอในหนึ่งหน่วยเวลา ส่วนงานเป็นผลของแรงที่กระทำต่อเทหวัตถุ ซึ่งมีมวลหรือความต้านทานให้เคลื่อนที่ไป และความสามารถในการที่ร่างกายใช้พลังงานจนกระทั่งเป็นแรงขับออกมาในอัตราที่รวดเร็ว

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิจัยสมรรถภาพทางกายนักกีฬาโดยตรงยังไม่แพร่หลายมากนัก ส่วนใหญ่จะเป็นสมรรถภาพทางกลไกและสมรรถภาพทางกายทั่วไปที่ใช้ทดสอบนักกีฬา และบุคคลทั่วไป อย่างไรก็ตามงานวิจัยดังกล่าวพอสรุปได้ดังนี้

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องภายในประเทศ

นันทยา วิสุทธสิริน (2516: 18) ได้วิจัยเรื่อง“กิจกรรมทางกีฬาและสมรรถภาพทางกาย” โดยผู้วิจัยมีความมุ่งหมายที่จะศึกษาสมรรถภาพทางกาย 6 ชนิด ของกีฬา 3 ประเภท คือ กีฬาหนัก กีฬาปานกลาง และกีฬาเบา โดยศึกษาเปรียบเทียบปริมาณหัวใจ อัตราชีพจร ความดันโลหิต สมรรถภาพทางการหายใจสูงสุด ความจุปอด และสมรรถภาพในการจับออกซิเจน ผลการวิจัยปรากฏว่า ปริมาณหัวใจของนักกีฬาประเภทกีฬาหนัก มีปริมาณหัวใจมากกว่านักกีฬาอีกสองประเภท แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อัตราชีพจรของนักกีฬาประเภทกีฬาหนัก มีอัตราชีพจรน้อยกว่านักกีฬาอีกสองประเภท แตกต่างกันอย่างเล็กน้อยไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สมรรถภาพทางการหายใจสูงสุดของนักกีฬาประเภทหนักดีกว่านักกีฬาอีกสองประเภทเพียงเล็กน้อย



น้อย และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สมรรถภาพในการจับออกซิเจนของนักกีฬาประเภทหนักดีกว่า นักกีฬาอีกสองประเภท แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ไพลิน สุนทรารักษ์ (2521: 75) ได้ศึกษาเรื่องความสามารถทางกลไกของร่างกายทั่วไปกับความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอล กระทำกับนักศึกษาวิทยาลัยครูอุดรธานี จำนวน 150 คน โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของแมคคลอย (McCloy General Motor Ability Test) วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความสามารถทางกีฬาประเภทลู่วิ่งและลาน รายการทดสอบประกอบด้วย วิ่ง 50 เมตร ยืนกระโดดไกล วิ่งกระโดดสูง ขว้างบาสเกตบอลไกล ดึงข้อ และใช้แบบทดสอบความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอลของจอห์นสัน (Johnson Basketball Ability Test) แล้วนำคะแนนทั้งสองมาแปลงให้อยู่ในหน่วยเดียวกัน เพื่อหาค่าความสัมพันธ์ ผลปรากฏว่า ความสามารถทางกลไกของร่างกายทั่วไป มีความสัมพันธ์กับความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอลของนักศึกษา

ไพชยนต์ ชาติมนตรี (2521) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง วิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศกับจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 1,000 คน เป็นชาย 500 คน หญิง 500 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง ชาย วิ่ง 50 เมตร 7.43 วินาที ยืนกระโดดไกล 225.67 เซนติเมตร วิ่ง 1,000 เมตร 3.57 นาที แร่งบีบมือ 213.03 กิโลกรัม ลูก-นึ่ง 30 วินาที 20.47 ครั้ง ดึงข้อ 11.96 ครั้ง งอตัวไปข้างหน้า 9.80 เซนติเมตร และวิ่งเก็บของ 10.26 วินาที

2. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง หญิง วิ่ง 50 เมตร 9.60 วินาที ยืนกระโดดไกล 153.89 เซนติเมตร วิ่ง 800 เมตร 4.4 นาที แร่งบีบมือ 31.70 กิโลกรัม ลูก-นึ่ง 30 วินาที 11.88 ครั้ง งอแขนห้อยตัว 25.61 วินาที วิ่งเก็บของ 12.02 วินาที และงอตัวไปข้างหน้า 12.66 เซนติเมตร

เจริญทัศน์ จินตนเสรี และคณะ (2523) ได้ศึกษาเปรียบเทียบองค์ประกอบและสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาเขตกับนักกีฬาทิมชาติไทย ทั้งชายและหญิงในกีฬาบางชนิด โดยอาศัยข้อมูลที่รวบรวมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2511 ถึงปี พ.ศ. 2522 ชนิดกีฬาที่เปรียบเทียบกันคือ

1. ชาย ได้แก่ กรีฑา (ลาน คู่ระยะสั้น คู่ระยะกลาง และคู่ระยะไกล) ฟุตบอล บาสเกตบอล วอลเลย์บอล และเทเบิลเทนนิส

2. หญิง ได้แก่ กรีฑา (ลาน คู่ระยะสั้น และคู่ระยะกลาง) บาสเกตบอล วอลเลย์บอล และเทเบิลเทนนิส

องค์ประกอบและสมรรถภาพทางกายที่เปรียบเทียบ ได้แก่ อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก แรงบีบมือ ยืนกระโดดไกล (เฉพาะชาย) ความจุปอด สมรรถภาพการหายใจสูงสุด (เฉพาะชาย) และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ผลการเปรียบเทียบจากค่าเฉลี่ยสรุปได้ดังนี้

1. อายุ น้ำหนัก ส่วนสูงของนักกีฬาทีมชาติมากกว่านักกีฬาเขตเกือบทุกประเภท ยกเว้นนักกรีฑาระยะไกล ซึ่งนักกีฬาเขตมากกว่านักกีฬาทีมชาติเล็กน้อย และอายุของนักกีฬาวัยน้ำทีมชาติหญิงน้อยกว่านักกีฬาเขต

2. แรงบีบมือ นักกีฬาทีมชาติเกือบทุกประเภทดีกว่านักกีฬาเขต

2.1 ยืนกระโดดไกล นักกีฬาทีมชาติเกือบทุกประเภทดีกว่านักกีฬาเขต ยกเว้นกรีฑาประเภทคู่ระยะกลาง วัยน้ำ ที่นักกีฬาเขตทำได้ดีกว่านักกีฬาทีมชาติ

2.2 ความจุปอด นักกีฬาชายในประเภทกรีฑาระยะไกลและยิงปืน นักกีฬาเขตมากกว่านักกีฬาทีมชาติ ส่วนกีฬาอื่นๆ นักกีฬาทีมชาติมากกว่าหรือเท่ากับนักกีฬาเขต สำหรับนักกีฬาหญิง ปรากฏว่านักกีฬาทีมชาติมากกว่านักกีฬาเขตเกือบทุกประเภท ยกเว้นกรีฑาคู่ระยะกลางที่นักกีฬาเขตมากกว่านักกีฬาทีมชาติ

2.3 สมรรถภาพการหายใจสูงสุด นักกีฬาทีมชาติหลายประเภทมีสมรรถภาพสูงกว่านักกีฬาเขต ยกเว้นนักกรีฑาประเภทลาน คู่ระยะสั้น และคู่ระยะไกล ซึ่งสมรรถภาพของนักกีฬาทีมชาติ และนักกีฬาเขตไม่แตกต่างกัน ส่วนกีฬาฟุตบอล สมรรถภาพของนักกีฬาเขตสูงกว่านักกีฬาทีมชาติ

2.4 สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด นักกีฬาทีมชาติเกือบทุกประเภทมากกว่านักกีฬาเขต ยกเว้นนักยิงปืน วัยน้ำ (หญิง) และวอลเลย์บอล (หญิง) ที่นักกีฬาเขตมากกว่านักกีฬาทีมชาติ

สนธิ พิเคราะห์ฤกษ์ (2523) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษา” โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศกับกลุ่มตัวอย่าง 1,304 คน เป็นชาย 942 คน หญิง 362 คน ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชายในวิทยาลัยพลศึกษาทั้ง 12 สถาบันแตกต่างกัน

1. สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงในวิทยาลัยพลศึกษาทั้ง 12 สถาบันแตกต่างกัน

2. สมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงในการทดสอบแรงบีบมือ ไม่แตกต่างกัน

3. เกณฑ์ปกติของสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิงและชาย ส่วนมากอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

วิบูลย์ ชลนันทน์ (2524) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของชายไทยที่มีอายุต่างกัน” โดยการทดสอบสมรรถภาพทางกาย 8 รายการ คือ ยืนกระโดดไกล ดึงข้อ ห้อยตัวแขนดิ่ง ไนน์แสควเทสต์ ก้าวขึ้นลงจากม้าแบบฮาร์วาร์ด วิ่งเร็ว 50 เมตร งอตัวไปข้างหน้า และแรงบีบมือ แต่ละรายการทำการทดสอบซ้ำคนละ 3 ครั้ง กับกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ตามกลุ่มอายุ กลุ่มละ 30 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพทางกายโดยทั่วไปของชายไทยที่มีอายุ 25-30 ปี ดีที่สุด
2. สมรรถภาพทางกายโดยทั่วไปของชายไทยที่มีอายุ 11-13 ปี และ 40-45 ปี ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05
3. ความแข็งแรง (Strength) ทั้งกลุ่มอายุ 11-13 ปี 25-30 ปี และ 40-45 ปี ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05
4. ความอดทน (Endurance) กลุ่มอายุ 11-13 ปี ดีกว่ากลุ่มอายุ 40-45 ปี ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01
5. พลัง (Power) ของกลุ่มอายุ 40-45 ปี สูงกว่ากลุ่มอายุ 11-13 ปี ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01
6. ความว่องไว (Agility) ของกลุ่มอายุ 11-13 ปี ดีกว่ากลุ่มอายุ 40-45 ปี ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01
7. ความว่องไว (Agility) ของกลุ่มอายุ 11-13 ปี และ 25-30 ปี ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

นพพร ทศนัยนา (2525) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “สมรรถภาพทางกายของนักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดล” โดยการทดสอบสมรรถภาพทางกายในด้านแรงบีบมือ แรงเหยียดขา แรงเหยียดหลัง ความจุปอด กำลังขา และความสมบูรณ์ด้านการไหลเวียนโลหิต ผลการวิจัยพบว่า

1. ลักษณะโครงสร้าง นักศึกษาชายมีส่วนสูงเฉลี่ย 157.0 เซนติเมตร หนัก 48.2 กิโลกรัม อายุ 18.5 ปี นักศึกษาชายและหญิงมีโครงสร้างอยู่ในเกณฑ์ปกติ
2. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยมหิดลมีดังนี้ แรงบีบมือ 37.7 กิโลกรัม แรงเหยียดขา 82.1 กิโลกรัม แรงเหยียดหลัง 80.7 กิโลกรัม ความจุปอด 3,183 ลูกบาศก์เซนติเมตร ความอ่อนตัว 9.9 เซนติเมตร ยืนกระโดดไกล 196.5 เซนติเมตร อัตราชีพจรขณะพัก 76.5 ครั้ง/นาที อัตราชีพจรหลังออกกำลังกาย 146.5 ครั้ง/นาที



3. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยมหิดลมีดังนี้ แรงบีบมือ 28.0 กิโลกรัม แรงเหยียดขา 49.4 กิโลกรัม แรงเหยียดหลัง 48.9 กิโลกรัม ความจุปอด 2,267 ลูกบาศก์เซนติเมตร ความอ่อนตัว 11.4 เซนติเมตร ขึ้นกระโดดไกล 151.9 เซนติเมตร อัตราชีพจรขณะพัก 80.2 ครั้ง/นาที อัตราชีพจรหลังออกกำลังกาย 152.6 ครั้ง/นาที

4. สมรรถภาพทางกายตามลักษณะโครงสร้างของนักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยมหิดลมีดังนี้ แรงบีบมือ .71 แรงเหยียดขา 1.5 แรงเหยียดหลัง 1.4 ความจุปอด 67.0 ขึ้นกระโดดไกล 1.19

5. สมรรถภาพทางกายตามลักษณะโครงสร้างของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยมหิดลมีดังนี้ แรงบีบมือ .58 แรงเหยียดขา 1.1 แรงเหยียดหลัง 1.0 ความจุปอด 59.8 ขึ้นกระโดดไกล 1.05

#### 6. การประเมินค่าสมรรถภาพทางกาย

6.1 ความสมบูรณ์ด้านการไหลเวียนเลือด นักศึกษาชายส่วนใหญ่มีความสมบูรณ์ด้านนี้อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ส่วนนักศึกษาหญิงอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ

6.2 สมรรถภาพทางกายด้านต่าง ๆ ตามลักษณะโครงสร้าง นักศึกษาชายส่วนใหญ่แรงบีบมือและความอ่อนตัวดีกว่าเกณฑ์ปานกลาง แรงเหยียดขาและแรงเหยียดหลังอยู่ในระดับต่ำกว่าปานกลาง นักศึกษาหญิงส่วนใหญ่มีสมรรถภาพทางกายด้านแรงเหยียดขาต่ำกว่าปานกลาง ส่วนด้านอื่น ๆ อยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

#### 6.3 เปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายกับประชากรกลุ่มอื่น

6.3.1 เปรียบเทียบกับเยาวชนทั่วไป นักศึกษาชายมีสมรรถภาพทางกายทุกด้านต่ำกว่าเยาวชนชาย ส่วนเยาวชนหญิง มีแรงบีบมือและความอ่อนตัวดีกว่าเยาวชนชาย แต่มีแรงเหยียดขา และขึ้นกระโดดไกลต่ำกว่า

6.3.2 เปรียบเทียบกับนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร นักศึกษาชายมีสมรรถภาพทางกายด้านแรงบีบมือ แรงเหยียดขา แรงเหยียดหลัง และความจุปอดต่ำกว่านักศึกษาชายมหาวิทยาลัยศิลปากร แต่ความอ่อนตัวไม่แตกต่างกัน นักศึกษาหญิงมีสมรรถภาพทางกายด้านแรงเหยียดขา และแรงเหยียดหลังต่ำกว่านักศึกษาชาย มหาวิทยาลัยศิลปากร แต่มีแรงบีบมือ ความจุปอด และความอ่อนตัวไม่แตกต่างกัน (ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .01)

ศุรัชย์ ชินพิระเสถียร (2529) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักกีฬามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 13” โดยทำการวัดอัตราการเต้นของชีพจรขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวในขณะพัก ความจุปอด ความอ่อนตัว แรงบีบมือ แรงเหยียดหลัง แรงเหยียดขา และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬาชาย 242 คน นักกีฬาหญิง 105 คน ผลการวิจัย พบว่า

1. สมรรถภาพทางกายรวมของนักกีฬาชาย ด้านอัตราชีพจรขณะพัก 74.63 ครั้ง/นาที ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวในขณะพัก 115.24 มิลลิเมตรปรอท ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวในขณะพัก 75.89 มิลลิเมตรปรอท ความจุปอด 3,449.38 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว ความอ่อนตัว 11.58 เซนติเมตร แรงบีบมือ 41.31 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว แรงเหยียดหลัง 97.21 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว แรงเหยียดขา 158.11 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด 48.89 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว/นาที

2. สมรรถภาพทางกายรวมของนักกีฬาหญิง ด้านอัตราชีพจรขณะพัก 80.09 ครั้ง/นาที ความดันโลหิตขณะพัก 107.87 มิลลิเมตรปรอท ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวในขณะพัก 68.33 มิลลิเมตรปรอท ความจุปอด 2,547.24 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว ความอ่อนตัว 13.13 เซนติเมตร แรงบีบมือ 26.52 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว แรงเหยียดหลัง 60.53 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว แรงเหยียดขา 110.83 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด 44.36 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว/นาที

3. การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาชาย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กลุ่มกีฬาประเภทหนัก พบว่า แรงบีบมือของนักกีฬาเทนนิสดีกว่านักกีฬาฮอกกี้ สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของนักกีฬาฟุตบอล รักบี้ฟุตบอล และฮอกกี้ ดีกว่านักกีฬาเทนนิส และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของนักกีฬาฮอกกี้ดีกว่านักกีฬาออลเลย์บอล บาสเกตบอล

4. การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาชาย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กลุ่มกีฬาประเภทปานกลาง พบว่า ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวในขณะพักของนักกีฬาซอฟท์บอลดีกว่านักกีฬาว่ายน้ำ ความอ่อนตัวของนักกีฬา เซปักตะกร้อดีกว่านักกีฬาฟันดาบ แรงเหยียดหลังของนักกีฬาซอฟท์บอลดีกว่านักกีฬายูโด เซปักตะกร้อ และฟันดาบ ตามลำดับ แรงเหยียดหลังของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นดีกว่านักกีฬาฟันดาบ แรงเหยียดหลังของนักกีฬาว่ายน้ำดีกว่านักกีฬาฟันดาบ สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของนักกีฬามวยสากลสมัครเล่นดีกว่านักกีฬาฟันดาบ และยูโด

5. การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาชาย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กลุ่มกีฬาประเภทเบา พบว่า ความจุปอด แรงบีบมือของนักกีฬายิงปืนดีกว่านักกีฬากีฬาในร่ม

6. การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาหญิง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กลุ่มกีฬาประเภทหนัก พบว่า ความจุปอด แรงเหยียดหลังของนักกีฬาบาสเกตบอลดีกว่านักกีฬาฮอกกี้ แรงเหยียดหลังของนักกีฬาบาสเกตบอล ดีกว่านักกีฬาเทนนิส แรงเหยียดหลัง แรงเหยียดขาของนักกีฬาออลเลย์บอลดีกว่านักกีฬาฮอกกี้ เทนนิส แรงเหยียดขาของนักกีฬาบาสเกตบอลดีกว่านักกีฬาเทนนิส

7. การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาหญิง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กลุ่มกีฬาประเภทปานกลาง พบว่า แรงเหวี่ยงหลังของนักกีฬาซอฟท์บอลดีกว่านักกีฬาฟันดาบ

เพิ่มพล ภูรใจ (2529) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “สมรรถภาพทางกายของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับอุดมศึกษา” โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายทั่วไปของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย กับกลุ่มตัวอย่าง 300 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพทางกายของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับอุดมศึกษา มีค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบแต่ละรายการเป็นดังนี้

แรงเหวี่ยงขวา 134.33 กิโลกรัม แรงเหวี่ยงหลัง 109.20 กิโลกรัม แรงบีบมือ 46.42 กิโลกรัม ความจุปอด 3,665.30 ลูกบาศก์เซนติเมตร วิ่งเก็บของใช้เวลา 10.30 วินาที ความอ่อนตัว 11.87 เซนติเมตร ขึ้นกระโดดไกล 223.01 เซนติเมตร วิ่งเร็ว 50 เมตรใช้เวลา 6.95 วินาที และสมรรถภาพการจับออกซิเจน 55.19 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที

2. สมรรถภาพทางกายของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับอุดมศึกษา สถาบันในส่วนกลาง มีค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบแต่ละรายการเป็นดังนี้

แรงเหวี่ยงขวา 135.22 กิโลกรัม แรงเหวี่ยงหลัง 110.20 กิโลกรัม แรงบีบมือ 46.81 กิโลกรัม ความจุปอด 3,673.91 ลูกบาศก์เซนติเมตร วิ่งเก็บของใช้เวลา 10.15 วินาที ความอ่อนตัว 12.14 เซนติเมตร ขึ้นกระโดดไกล 225.78 เซนติเมตร วิ่งเร็ว 50 เมตรใช้เวลา 6.89 วินาที และสมรรถภาพการจับออกซิเจน 54.53 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที

3. สมรรถภาพทางกายของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับอุดมศึกษา สถาบันในส่วนภูมิภาค มีค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบแต่ละรายการเป็นดังนี้

แรงเหวี่ยงขวา 133.38 กิโลกรัม แรงเหวี่ยงหลัง 108.13 กิโลกรัม แรงบีบมือ 45.37 กิโลกรัม ความจุปอด 3,642.31 ลูกบาศก์เซนติเมตร วิ่งเก็บของใช้เวลา 11.57 วินาที ความอ่อนตัว 11.57 เซนติเมตร ขึ้นกระโดดไกล 219.98 เซนติเมตร วิ่งเร็ว 50 เมตรใช้เวลา 7.01 วินาที และสมรรถภาพการจับออกซิเจน 55.29 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที

4. สมรรถภาพทางกายของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับอุดมศึกษาของสถาบันในส่วนกลางกับสถาบันในส่วนภูมิภาค ในด้านแรงบีบมือ วิ่งเก็บของ ขึ้นกระโดดไกล และวิ่งเร็ว 50 เมตรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนในด้านอื่น ๆ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

5. เกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายแต่ละรายการของนักกีฬารักบี้ฟุตบอลระดับอุดมศึกษามีดังนี้

5.1 ด้านแรงเหยียดขา ระดับสมรรถภาพทางกายที่อยู่ในเกณฑ์ดีเลิศ ดีปานกลาง พอใช้ และยังไม่พอใช้ มีคะแนนเรียงตามลำดับดังนี้ คือ ตั้งแต่ 165.30 ขึ้นไป 149.82-165.29, 118.85-149.81, 103.37-118.34 และตั้งแต่ 103.36 ลงมา

5.2 ด้านแรงเหยียดหลัง ระดับสมรรถภาพทางกายที่อยู่ในเกณฑ์ดีเลิศ ดีปานกลาง พอใช้ และยังไม่พอใช้ มีคะแนนเรียงตามลำดับดังนี้ คือ ตั้งแต่ 144.35 ขึ้นไป 126.78-144.34, 91.63-126.77, 74.06-91.62 และตั้งแต่ 74.05 ลงมา

5.3 ด้านแรงบีบมือ ระดับสมรรถภาพทางกายที่อยู่ในเกณฑ์ดีเลิศ ดีปานกลาง พอใช้ และยังไม่พอใช้ มีคะแนนเรียงตามลำดับดังนี้ คือ ตั้งแต่ 57.09 ขึ้นไป 51.60-57.08, 40.64-51.60, 35.16-40.63 และตั้งแต่ 35.15 ลงมา

5.4 ด้านความจุปอด ระดับสมรรถภาพทางกายที่อยู่ในเกณฑ์ดีเลิศ ดีปานกลาง พอใช้ และยังไม่พอใช้ มีคะแนนเรียงตามลำดับดังนี้ คือ ตั้งแต่ 4,749.85 ขึ้นไป 4,207.58-4,749.84, 1,123.03-4, 207.57, 2,508.76-3, 123.02 และตั้งแต่ 2,580.75 ลงมา

5.5 ด้านเวลาที่ใช้ในการวิ่งเก็บของ ระดับสมรรถภาพทางกายที่อยู่ในเกณฑ์ดีเลิศ ดีปานกลาง พอใช้ และยังไม่พอใช้ มีคะแนนเรียงตามลำดับดังนี้ คือ ตั้งแต่ 9.11 ลงมา, 9.12-9.70, 9.71-10.89, 10.90-11.49 ขึ้นไป

5.6 ด้านความอ่อนตัว ระดับสมรรถภาพทางกายที่อยู่ในเกณฑ์ดีเลิศ ดีปานกลาง พอใช้ และยังไม่พอใช้ มีคะแนนเรียงตามลำดับดังนี้ คือ ตั้งแต่ 23.78 ขึ้นไป 17.83-23.77, 5.92-17.82, -0.03-5.91 และตั้งแต่ -0.02 ลงมา

5.7 ด้านขึ้นกระโดดไกล ระดับสมรรถภาพทางกายที่อยู่ในเกณฑ์ดีเลิศ ดีปานกลาง พอใช้ และยังไม่พอใช้ มีคะแนนเรียงตามลำดับดังนี้ คือ ตั้งแต่ 258.26 ขึ้นไป 240.64-258.25, 205.39-240.63, 187.77-205.38 และตั้งแต่ 187.76 ลงมา

5.8 ด้านเวลาที่ใช้ในการวิ่งเร็ว 50 เมตร ระดับสมรรถภาพทางกายที่อยู่ในเกณฑ์ดีเลิศ ดีปานกลาง พอใช้ และยังไม่พอใช้ มีคะแนนเรียงตามลำดับดังนี้ คือ ตั้งแต่ 6.14 ลงมา, 6.15-6.54, 6.55-7.35, 7.36-7.75 และตั้งแต่ 7.76 ขึ้นไป

5.9 ด้านสมรรถภาพการจับออกซิเจน ระดับสมรรถภาพทางกายที่อยู่ในเกณฑ์ดีเลิศ ดีปานกลาง พอใช้ และยังไม่พอใช้ มีคะแนนเรียงตามลำดับดังนี้ คือ ตั้งแต่ 73.82 ขึ้นไป 64.51-73.81, 45.88-64.50, 36.57-45.87 และตั้งแต่ 36.56 ลงมา

อุรารักษ์ สุขสวัสดิ์ (2531) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “สมรรถภาพทางกายนักกรีฑาระดับจังหวัดที่เข้าร่วมการแข่งขัน ประจำปีพุทธศักราช 2530 จังหวัดสุรินทร์” โดยใช้แบบทดสอบ

สมรรถภาพทางกายของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วย ความจุปอด ความอ่อนตัว แรงบีบมือ แรงเหยียดหลัง แรงเหยียดขา ยืนกระโดดไกล ความคล่องแคล่วว่องไว และความอดทนทั่วไป ผลการวิจัยปรากฏพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายของนักกรีฑาระดับจังหวัด

1.1 นักกรีฑาหญิงระดับจังหวัดตามกลุ่มนักกรีฑาระยะสั้น ระยะกลาง ระยะไกล และลาน ตามลำดับ ในแต่ละรายการดังนี้ คือ

- ความจุปอด 41.17, 45.57, 39.89 และ 41.31 ลูกบาศก์เซนติเมตร/น้ำหนัก
- ความอ่อนตัว 11.56, 9.92, 8.25 และ 10.00 เซนติเมตร
- แรงบีบมือ .52, .52, .49 และ .54 กิโลกรัม/น้ำหนัก
- แรงเหยียดขา .95, .93, .92 และ .91 กิโลกรัม/น้ำหนัก
- ยืนกระโดดไกล 1.04, .92, 1.04 และ .98 เซนติเมตร/ส่วนสูง
- วิ่งเก็บของ 12.28, 12.31, 13.33 และ 11.88 วินาที
- สมรรถภาพการจับออกซิเจน 45.27, 59.87, 48.08 และ 45.55 มิลลิลิตร/น้ำหนัก/นาที

1.2 นักกรีฑาชายระดับจังหวัดตามกลุ่มนักกรีฑาระยะสั้น ระยะกลาง ระยะไกล และลาน ตามลำดับ ในแต่ละรายการดังนี้ คือ

- ความจุปอด 50.55, 51.04, 53.54 และ 51.57 ลูกบาศก์เซนติเมตร/น้ำหนัก
- ความอ่อนตัว 11.38, 12.04, 14.25 และ 12.34 เซนติเมตร
- แรงบีบมือ .68, .65, .74 และ .69 กิโลกรัม/น้ำหนัก
- แรงเหยียดขา 1.62, 1.63, 1.5 และ 1.67 กิโลกรัม/น้ำหนัก
- ยืนกระโดดไกล 1.30, 1.17, 1.22 และ 1.31 เซนติเมตร/ส่วนสูง
- วิ่งเก็บของ 10.86, 11.10, 11.01 และ 10.84 วินาที
- สมรรถภาพการจับออกซิเจน 41.18, 49.27, 54.00 และ 47.27 มิลลิลิตร/น้ำหนัก/นาที

2. การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกาย พบว่า นักกรีฑาระดับจังหวัดทั้งเพศหญิง และชายมีค่าเฉลี่ยน้อยกว่านักกรีฑาทีมชาติในเกือบทุกรายการทดสอบ ยกเว้นด้านความอ่อนตัว และวิ่งเก็บของ

ความอ่อนตัว พบว่า นักกรีฑาหญิงระดับจังหวัด นักกรีฑาระยะสั้นมีค่าเฉลี่ยมากกว่า นักกรีฑาทีมชาติ นักกรีฑาชายระดับจังหวัด นักกรีฑาระยะสั้น ระยะไกล และลาน มีค่าเฉลี่ยมากกว่านักกรีฑาชายทีมชาติ



วings ของ พบว่า นักกรีฑาระดับจังหวัดมีค่าเฉลี่ยมากกว่านักกรีฑาทีมชาติทั้งเพศหญิงและชาย ยกเว้นนักกรีฑาชายระดับจังหวัด นักกรีฑาระยะไกล มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่านักกรีฑาชายทีมชาติ

3. การเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักกรีฑาระดับจังหวัดที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 พบว่า

3.1 สมรรถภาพทางกายของนักกรีฑาหญิงระดับจังหวัดทุกกลุ่มในแต่ละรายการทดสอบไม่แตกต่างกัน ยกเว้นด้านสมรรถภาพการจับออกซิเจน พบว่า นักกรีฑาหญิงระดับจังหวัด นักกรีฑาระยะสั้น กับนักกรีฑาระยะกลาง และนักกรีฑาระยะกลางกับนักกรีฑาถาวร แตกต่างกัน

3.2 สมรรถภาพทางกายของนักกรีฑาชายระดับจังหวัดทุกกลุ่มในแต่ละรายการทดสอบไม่แตกต่างกัน

ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย (2537) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “เกณฑ์มาตรฐานการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาเยาวชนแห่งชาติ” โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วยแรงบีบมือ ความจุปอด แรงเหยียดขา ความอ่อนตัว ยืนกระโดดไกล วings ของ วings เร็ว 50 เมตร และสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด ผลการวิจัยพบว่า

1. แรงบีบมือ นักกีฬาชายมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ นักกรีฑา (นักวิ่งระยะกลาง) กับนักกีฬาจักรยาน (.73 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว) น้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬาอิมมูนาสติก (.55 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว) ในนักกีฬาหญิงมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬาจักรยาน (.58 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว) น้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬาอิมมูนาสติก (.48 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว)

2. ความจุปอด นักกีฬาชายที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬาจักรยาน (61.77 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว) น้อยที่สุด ได้แก่ นักกรีฑาประเภทถาวร (50.09 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว) ในนักกีฬาหญิงมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬาอิมมูนาสติก (53.62 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว) น้อยที่สุด ได้แก่ นักกรีฑาประเภทถาวร (42.74 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว)

3. แรงเหยียดขา นักกีฬาชายมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬาถ้ำน้ำหนัก (2.19 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว) น้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬาว่ายน้ำ (1.74 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว) ในนักกีฬาหญิงมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬาอิมมูนาสติก (1.72 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว) น้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬาจักรยาน (1.09 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว)

4. ความอ่อนตัว นักกีฬาชายมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬาอิมมูนาสติก (16.00 เซนติเมตร) น้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬาเทนนิส (7.74 เซนติเมตร) ในนักกีฬาหญิงมากที่สุด ได้แก่ (19.11 เซนติเมตร) น้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬาเทนนิส (8.86 เซนติเมตร)

5. ขึ้นกระโดดไกล นักกีฬาชายมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬาอิมมูนาสติก (1.39 เซนติเมตร/ความสูง) น้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬาเทนนิสและนักกีฬาว่ายน้ำ (1.24 เซนติเมตร/ความสูง) ในนักกีฬาหญิงมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬาว่ายน้ำหนักและอิมมูนาสติก (19.11 เซนติเมตร/ความสูง) น้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬาเทนนิส (1.07 เซนติเมตร/ความสูง)

6. วิ่งเก็บของ นักกีฬาชายมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬาบอลเลย์บอล (10.38 วินาที) มากที่สุด ได้แก่ นักกีฬาว่ายน้ำและนักกีฬาอิมมูนาสติก (11.53 วินาที) ในนักกีฬาหญิงน้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬาบอลเลย์บอล (11.60 วินาที) มากที่สุด ได้แก่ นักกรีฑาวิ่งระยะไกล (12.50 วินาที)

7. วิ่งเร็ว 50 เมตร นักกีฬาชายมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ นักกรีฑาวิ่งระยะสั้น (6.59 วินาที) มากที่สุด ได้แก่ นักกีฬาอิมมูนาสติก (8.53 วินาที) ในนักกีฬาหญิงน้อยที่สุด ได้แก่ นักกรีฑาวิ่งระยะสั้น (7.60 วินาที) มากที่สุด ได้แก่ นักกีฬาจักรยาน (9.66 วินาที)

8. สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุด นักกีฬาชายมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ นักกรีฑา ระยะไกล (57.05 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว/นาทีก) น้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬาว่ายน้ำหนัก (43.26 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว/นาทีก) ในนักกีฬาหญิงมากที่สุด ได้แก่ นักกรีฑาวิ่งระยะกลาง (53.76 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว/นาทีก) น้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬาว่ายน้ำหนัก (40.29 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว/นาทีก)

ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย ได้ทำการศึกษาเรื่อง “กายสภาพ และความสมบูรณ์ทางกายของนักกีฬาไทยที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาเอเชียนเกมส์ ครั้งที่ 12” โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว การทรงตัว ปฏิกริยาตอบสนอง ความคล่องตัว สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด และสมรรถภาพอนาการศนิยม ผลการวิจัยพบว่า

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ นักกีฬาชายมีค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมือต่อน้ำหนักตัวเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬาวินด์เซิร์ฟ (0.85 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว) และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬาว่ายน้ำ (0.61 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว) ค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาต่อน้ำหนักตัวเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬาวินด์เซิร์ฟกับนักกีฬาเบสบอล (2.95 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว) และมีค่า น้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬาว่ายน้ำ (2.01 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว) ส่วนนักกีฬาหญิงที่มีค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมือต่อน้ำหนักตัว เฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬากระโดดสูง (0.65 กิโลกรัม/น้ำหนัก

ตัว) และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬายูโด (0.44 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว) ส่วนค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาต่อน้ำหนักตัวเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬาขี่ม้าข้ามเครื่องกีดขวาง (3.24 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว) และมีค่าน้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬายูโด (1.68 กิโลกรัม/น้ำหนักตัว)

2. ความอ่อนตัว นักกีฬาชายที่มีค่าความอ่อนตัวเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬายิมนาสติก (24.55 เซนติเมตร) และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬายิงเป้าบิน (5.85 เซนติเมตร) ส่วนนักกีฬาหญิงที่มีค่าความอ่อนตัวมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬายิมนาสติก (27.00 เซนติเมตร) และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬาขี่ม้าข้ามเครื่องกีดขวาง (9.00 เซนติเมตร)

3. การทรงตัว นักกีฬาชายที่มีค่าการทรงตัวเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬายิงธนู (9.68 วินาที) และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬาขี่ม้าข้ามเครื่องกีดขวาง (1.79 วินาที) ส่วนนักกีฬาหญิงที่มีค่าการทรงตัวเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬายูโด (2.42 วินาที) และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬายิงเป้าบิน (1.05 วินาที)

4. เวลาปฏิบัติชดเชยของระหว่างตากับมือ นักกีฬาชายที่มีค่าเวลาปฏิบัติชดเชยของระหว่างตากับมือเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬาซอฟท์เทนนิส (0.53 วินาที) และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬาฟันดาบ (0.48 วินาที) และนักกีฬายิงปืน (0.48 วินาที) ค่าเวลาปฏิบัติชดเชยของระหว่างตากับเท้าเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬาเทควันโด (0.56 วินาที) และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬาเซปักตะกร้อ (0.52 วินาที) ส่วนนักกีฬาหญิงที่มีค่าปฏิบัติชดเชยของระหว่างตากับมือเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬายิงเป้าบิน (0.57 วินาที) และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬาเทนนิส (0.48 วินาที) ค่าเวลาปฏิบัติชดเชยของระหว่างตากับเท้าทดสอบเฉพาะนักกีฬายูโด (0.54 วินาที)

5. ความคล่องตัว โดยการวิ่งเก็บของ นักกีฬาชายที่มีค่าความคล่องตัวเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬาซอฟท์เทนนิส (10.18 วินาที) และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬาเทนนิส (9.29 วินาที) ส่วนนักกีฬาหญิงที่มีค่าความคล่องตัวมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬาแบดมินตัน (11.20 วินาที) และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬาเทนนิส (10.42 วินาที)

6. สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด นักกีฬาชายที่มีค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬาจักรยาน (71.27 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที) และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬากอล์ฟ (37.19 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที) ส่วนนักกีฬาหญิงที่มีค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุดเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬาแบดมินตัน (71.16 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที) และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬายูโด (42.72 มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที)

7. สมรรถภาพออกาศนิยม นักกีฬาชายที่มีค่าพลังออกาศนิยมเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬากรีฑาวิ่งระยะสั้น (11.03 วัตต์/กิโลกรัม) และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬามวยสากล

สมัครเล่น (8.85 วัตต์/กิโลกรัม) ค่าสมรรถภาพอานาคนิยมเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬากรีฑาวิ่งระยะสั้น (9.23 วัตต์/กิโลกรัม) และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬามวยสากลสมัครเล่น (7.70 วัตต์/กิโลกรัม) ส่วนนักกีฬาหญิงที่มีค่าพลังงานอานาคนิยมมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬาจักรยาน (9.56 วัตต์/กิโลกรัม) และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬาแบดมินตัน (8.71 วัตต์/กิโลกรัม) ค่าสมรรถภาพอานาคนิยมเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ นักกีฬากรีฑาวิ่งระยะสั้น (8.19 วัตต์/กิโลกรัม) และมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ นักกีฬาแบดมินตัน (6.94 วัตต์/กิโลกรัม)

นิกร สีแล ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง “ผลของการฝึกด้วยน้ำหนักและการฝึกความเร็วระยะสั้นต่อสมรรถภาพอานาคนิยมในนักกีฬาฟุตบอล” โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬาฟุตบอลวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสุพรรณบุรี มีอายุระหว่าง 20-22 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน กลุ่มที่ 1 ฝึกตามโปรแกรมการฝึกฟุตบอลเพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 ฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกโปรแกรมฟุตบอล และกลุ่มที่ 3 ฝึกความเร็วระยะสั้นควบคู่กับการฝึกโปรแกรมฟุตบอล ทั้ง 3 กลุ่มทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักควบคู่กับการฝึกโปรแกรมฟุตบอลและกลุ่มที่ฝึกความเร็วระยะสั้นควบคู่กับการฝึกโปรแกรมฟุตบอลมีสมรรถภาพอานาคนิยมดีกว่ากลุ่มที่ฝึกโปรแกรมฟุตบอลแต่เพียงอย่างเดียว

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

ออสตรานด์ (Astrand, 1970) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเต้นของหัวใจกับการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Maximal Oxygen Uptake) ในการทำงานต่ำกว่าสูงสุด โดยถีบจักรยานวัดงาน 50 รอบต่อนาที พบว่า อัตราการเต้นของหัวใจมีความสัมพันธ์กับการใช้ออกซิเจนสูงสุดในขณะทำงาน และสามารถใช้อัตราการเต้นของหัวใจในภาวะคงที่ในการทำงานเกือบสูงสุดมาเป็นเครื่องบอกการใช้ออกซิเจนสูงสุด โดยมีโนโมแกรม และตารางแปลค่าที่กำหนดไว้

เกตแมน (Guttman 1972: 5017-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “อิทธิพลของน้ำหนักตัวและสภาพร่างกายที่มีผลต่อการทดสอบด้วยการถีบจักรยานและเดินบนลู่วิ่ง” ใช้ผู้รับการทดลอง 60 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 สภาพร่างกายปกติน้ำหนักน้อย กลุ่มที่ 2 สภาพร่างกายไม่ปกติน้ำหนักน้อย กลุ่มที่ 3 สภาพร่างกายปกติน้ำหนักมาก กลุ่มที่ 4 สภาพร่างกายไม่ปกติ น้ำหนักมาก ทั้ง 4 กลุ่มได้รับการทดสอบสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนเกือบสูงสุด ผลปรากฏว่า ผู้ที่มีสภาพร่างกายปกติน้ำหนักมาก มีสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนดีกว่าผู้ที่มีสภาพร่างกายไม่ปกติ น้ำหนักน้อย



สามารถทำนายได้ว่า สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนของบุคคลที่มีน้ำหนักตัวมากจะมีประสิทธิภาพของการใช้ออกซิเจนดีกว่าผู้ที่มีน้ำหนักตัวน้อยในจำนวนงานที่ให้ในการทดสอบด้วยการถีบจักรยานทำงานเท่ากัน แต่ถ้ายึดอัตราส่วนต่อน้ำหนักตัวแล้ว จะพบว่าผู้ที่มีน้ำหนักตัวน้อยสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนดีกว่าผู้ที่มีน้ำหนักตัวมาก

นอคเคอร์ (Nocker, 1972 อ้างถึงใน วิบูลย์ ชลาพันธ์ 2524: 19-20) ได้ศึกษาขนาดปริมาตรหัวใจของคนที่มีสุขภาพดี อายุ 10-83 ปี พบว่า ขนาดปริมาตรหัวใจเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนถึงอายุ 18 ปี จากนั้นจะค่อยลดลงจนถึงอายุ 49 ปีแล้วกลับเพิ่มขึ้นอีก ซึ่งเขาพบว่าลักษณะเช่นนี้สัมพันธ์กับออกซิเจนพัลส์สูงสุด (Maximum Oxygen Pluse)

ซูติ (Zuti, 1972: 113) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการลดไขมันในผู้หญิงวัยกลางคน โดยแบ่งกลุ่มทดลองเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 11 คน โดยกลุ่มที่ 1 ให้ลดอาหาร 500 แคลอรีต่อวัน กลุ่มที่ 2 ออกกำลังกายโดยใช้พลังงาน 500 แคลอรีต่อวัน และกลุ่มที่ 3 ทั้งจำกัดอาหารควบกับการออกกำลังกาย โดยลดอาหาร 250 แคลอรี ออกกำลังกาย 250 แคลอรีต่อวัน เป็นเวลากว่า 16 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า ทุกกลุ่มน้ำหนักตัวลดลง แต่ลดลงในลักษณะที่แตกต่างกันดังนี้

#### กลุ่มจำกัดอาหาร

- |                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| 1. น้ำหนักร่างกายลดลง       | 5.3 กิโลกรัม |
| 2. น้ำหนักไขมันลดลง         | 4.2 กิโลกรัม |
| 3. เนื้อส่วนไม่ติดไขมันลดลง | 1.1 กิโลกรัม |

#### กลุ่มออกกำลังกาย

- |                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| 1. น้ำหนักร่างกายลดลง       | 4.8 กิโลกรัม |
| 2. น้ำหนักไขมันลดลง         | 5.7 กิโลกรัม |
| 3. เนื้อส่วนไม่ติดไขมันลดลง | 5.9 กิโลกรัม |

#### กลุ่มออกกำลังกายและควบคุมอาหาร

- |                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| 1. น้ำหนักร่างกายลดลง       | 5.4 กิโลกรัม |
| 2. น้ำหนักไขมันลดลง         | 6.1 กิโลกรัม |
| 3. เนื้อส่วนไม่ติดไขมันลดลง | 5.0 กิโลกรัม |

กลุ่มที่ออกกำลังกายทั้งสองกลุ่ม ไขมันร่างกายลดลงมากกว่ากลุ่มจำกัดอาหารอย่างเดียว มีความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและระบบหายใจเพิ่มขึ้น แต่กลุ่มที่จำกัดอาหาร



อย่างเดียวนั้นไม่ดีขึ้นเลย ไขมันในเลือดและฟอสโฟไลปิดส์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากการลดน้ำหนัก

เวเลนติน (Valentin 1972: 758) ได้ศึกษาสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดของคนวัยต่าง ๆ ตั้งแต่ 12-80 ปี โดยแบ่งเป็นกลุ่มต่าง ๆ กลุ่มละ 30 พบว่า สมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตามอายุ เป็นรูปโค้งพาราโบลา กลุ่มอายุ 18-40 ปี มีสมรรถภาพการจับออกซิเจนเท่ากัน เมื่อเลขวัย 40 ปีไปแล้ว สมรรถภาพการจับออกซิเจนจะลดลงเรื่อยๆ จนถึงอายุ 50-70 ปี สมรรถภาพการจับออกซิเจนจะเท่ากับเด็กอายุ 12-13 ปี

โทมัส (Thomas, 1974: 3499A) ได้ทำการวิจัยการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนที่ระดับงานเกือบสูงสุด ให้ผู้เข้ารับการทดลองที่มีสมรรถภาพทางกายสูงและปานกลาง ให้ผู้เข้ารับการทดลองที่มีสมรรถภาพทางกายสูง จำนวน 8 คน และมีสมรรถภาพทางกายปานกลาง 8 คน ให้ออกกำลังกายโดยถีบจักรยานเป็นเวลา 6 นาที ที่ระดับงาน 70, 80 และ 90 เปอร์เซ็นต์ของความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด โดยบันทึกอัตราการเต้นของหัวใจใน 30 วินาทีของการออกกำลังกายแต่ละระดับ และเจาะเก็บตัวอย่างเลือด เพื่อนำมาวิเคราะห์หากกรดแลคติกหลังจากออกกำลังกายแล้ว 3½ นาที พบว่า หลังออกกำลังกายแล้วกลุ่มที่มีสมรรถภาพทางกายสูง จะมีปริมาณของกรดแลคติกในเลือดต่ำกว่ากลุ่มที่มีสมรรถภาพทางกายปานกลางอย่างมีนัยสำคัญ และการเพิ่มความหนักของงานจะมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของปริมาณกรดแลคติกในเลือดของทั้ง 2 กลุ่ม

แอนดรูวส์ (Andrews 1976: 5912A) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายระหว่างเด็กอัฟริกาใต้กับเด็กแคนาดา จากกลุ่มตัวอย่างซึ่งคือนักกีฬาชายในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยใช้แบบทดสอบทางกายของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการแห่งแคนาดา (CAHPER) ทดสอบ 6 รายการ คือ ลูก-นั่ง 1 นาที ยืนกระโดดไกล วิ่งเก็บของ งอแขนห้อยตัว วิ่งเร็ว 50 หลา และวิ่ง 300 หลา ผลปรากฏว่า เด็กอัฟริกาใต้มีสมรรถภาพทางกายดีกว่าเด็กแคนาดา

แอนฮันวู (Anyanwu 1977: 2642) ได้ทำการศึกษาถึงสมรรถภาพทางกายของ เยาวชนในไนจีเรีย จากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเด็กชายและเด็กหญิงที่มีอายุตั้งแต่ 11-18 ปี โดยทำการทดสอบดังนี้คือ วิ่งเก็บของ ดันช้อ (สำหรับเด็กชาย) ดันช้อกับเก้าอี้ (สำหรับเด็กหญิง) ลูก-นั่ง งอเข่า วิ่งเร็ว 45 เมตร ยืนกระโดดไกล ดึงช้อ (สำหรับเด็กชาย) งอแขนห้อยตัว (สำหรับเด็กหญิง) วิ่ง 9 นาที (สำหรับผู้ที่มีอายุ 11-12 ปี) วิ่ง 12 นาที (สำหรับผู้ที่มีอายุ 13-18 ปี) ผลการวิจัยพบว่า เด็กชายมีสมรรถภาพ

ทางกายดีขึ้นในทุกระดับอายุ และเด็กชายมีสมรรถภาพทางกายดีกว่าเด็กหญิงในการทดสอบทุกรายการ ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายของเด็กหญิงที่มีอายุต่ำกว่าค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายของเด็กหญิงที่มีอายุสูง และสมรรถภาพทางกายของเยาวชนที่อายุสูงในสหรัฐอเมริกาดีกว่าเยาวชนในไนจีเรีย ส่วนเยาวชนอายุต่ำกว่าค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกายของเยาวชนทั้ง 2 ประเทศไม่แตกต่างกัน

ซุติ และคอร์บิน (Ziti and Corbin 1977: 499-503) ได้ศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาที่เข้าเรียนในมหาวิทยาลัยแห่งรัฐแคนซัส (Kansas State University) เพื่อจัดทำเป็นเกณฑ์ปกติสำหรับนักศึกษาใหม่ของมหาวิทยาลัย ใช้เวลาในการศึกษาข้อมูลสี่ปี กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาใหม่ที่มีอายุระหว่าง 17.6-19.5 ปี จากนักศึกษาชาย 1,717 คน และนักศึกษานักหญิง 1,533 คน ผลการศึกษาพบว่า มีค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบแต่ละรายการดังนี้

1. นักศึกษาชาย มีแรงบีบอัดมือซ้าย 46.19 กิโลกรัม แรงบีบมือขวา 49.95 กิโลกรัม ความแข็งแรงของหลัง 163.22 กิโลกรัม ความแข็งแรงของขา 165.95 กิโลกรัม ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อด้านหลังของขาท่อนบน 45.1 เซนติเมตร ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด 2.90 ลิตรต่อนาที ร้อยละของไขมันเท่ากับ 12.35

2. นักศึกษานักหญิง มีแรงบีบอัดมือซ้าย 24.90 กิโลกรัม แรงบีบมือขวา 24.75 กิโลกรัม ความแข็งแรงของหลัง 84.60 กิโลกรัม ความแข็งแรงของขา 90.015 กิโลกรัม ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อหลังและกล้ามเนื้อด้านหลังของขาท่อนบน 45.85 เซนติเมตร ปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุด 2.30 ลิตรต่อนาที ร้อยละของไขมันเท่ากับ 23.92

แอนฮันวู (Anyanwu 1977: 1642-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “สมรรถภาพทางกายของเยาวชนไนจีเรีย” เพื่อจะสร้างเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกายของเด็กชายและเด็กหญิงชาวไนจีเรียที่มีอายุระหว่าง 11-18 ปี โดยใช้แบบทดสอบซึ่งประกอบด้วย วิ่งกลับตัว ดันข้อ (สำหรับเด็กชาย) ดันข้อกับเก้าอี้ (สำหรับเด็กหญิง) ดูก-นั่ง เข่างอ วิ่งเร็ว 45 เมตร และวิ่ง 12 นาที สำหรับผู้เข้าทดสอบที่มีอายุ 13-18 ปี ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบทดสอบที่ใช้ทดสอบมีค่าสหพันธ์สูงระหว่างการทดสอบครั้งแรก และการทดสอบครั้งที่สอง

2. แบบทดสอบนี้สามารถใช้วัดส่วนประกอบของสมรรถภาพทางกายได้

3. เด็กผู้ชายมีสมรรถภาพทางกายดีขึ้นเรื่อยๆ จากระดับต่ำถึงระดับสูง

4. เด็กผู้ชายได้คะแนนดีกว่าเด็กผู้หญิงในระดับเดียวกันทุกแบบทดสอบ

จากคำสัมภาษณ์บุคคล แสดงว่า เด็กผู้หญิงที่มีระดับอายุต่ำกว่ามีสมรรถภาพทางกายดีกว่าเด็กผู้หญิงที่มีระดับอายุสูงกว่า

มียาซึตะ ฮากะ และมิซึตะ (Miyashita, Haga and Mizuta, 1978) ได้ทำการศึกษาการฝึกและการหยุดที่มีผลต่อพลังแบบอากาศนิยมในชายวัยกลางคนและชายสูงอายุ ผู้รับการทดลองเป็นอาสาสมัครชายชาวญี่ปุ่น อายุระหว่าง 35-54 ปี วัดสมรรถภาพการจับออกซิเจนสูงสุดด้วยวิธีของบัลก็ และปริมาณการใช้ออกซิเจนในขณะที่ทำงานด้วยถุงเก็บก๊าซของดักลาส การฝึกเริ่มจากการทดสอบครั้งแรก 1 สัปดาห์ ให้เดินบนลู่วิ่งเป็นเวลา 10 นาที ด้วยความเร็ว 110 เมตรต่อนาที ความเอียงคงที่ ทำงาน 80 เปอร์เซ็นต์ของการใช้ออกซิเจนสูงสุด ฝึก 15 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน เมื่อสิ้นสุดการฝึกทำการทดสอบเช่นเดียวกับครั้งแรก หลังจากนั้นให้ทุกคนดำเนินชีวิตประจำวันเช่นเดียวกับก่อนที่จะทำการวัดครั้งแรก 6 เดือน จึงทำการครั้ง สุดท้ายกับทุกคนเหมือนวัดครั้งแรก พบว่าการใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้นหลังการฝึก 15 สัปดาห์ ทั้ง 11 คน และลดลงหลังจากหยุดฝึก 6 เดือน เพียง 9 คน อีก 2 คน ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ 3 คน ลดต่ำกว่าสภาพเดิมก่อนฝึก น้ำหนักร่างกายไม่เปลี่ยนแปลงตลอดทั้งขณะฝึกและหลังจากหยุดฝึก 6 เดือน สมรรถภาพการจับออกซิเจนเพิ่มขึ้น 11.7 เปอร์เซ็นต์ เมื่อฝึก 15 สัปดาห์ ลดลง 7.2 เปอร์เซ็นต์ หลังจากหยุดฝึก 6 เดือน

ยัง (Young 1979: 4128-4129) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “สมรรถภาพทางกายของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษา” โดยการเปรียบเทียบผลของการฝึกโปรแกรมพลศึกษา 2 แบบ ใช้แบบทดสอบ 4 รายการ คือ

1. วิ่ง 1.5 ไมล์
2. วิ่ง 440 หลา
3. ลูก-นั่ง และดันข้อ
4. นั่งงอตัวไปข้างหน้า

โดยการทดสอบหลังจากแบ่งประชากรตัวอย่างทั้งหมดออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มหนึ่งฝึกโปรแกรมพลศึกษาตามหลักสูตรของโรงเรียน อีกกลุ่มหนึ่งฝึกโปรแกรมพลศึกษาของผู้วิจัย เมื่อครบระยะเวลาตามกำหนด จึงทำการทดสอบประชากรตัวอย่างทั้งหมดด้วยการทดสอบ 4 รายการดังกล่าว

ผลของการวิจัยปรากฏว่า สมรรถภาพทางกายของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันทุกรายการทดสอบ แต่มีผลสืบเนื่องในระยะเวลาต่อมา คือ กลุ่มที่ฝึกโปรแกรมพลศึกษาตาม

หลักสูตรของโรงเรียนมีความแข็งแรงเพิ่มขึ้น และกลุ่มที่ฝึกโปรแกรมพลศึกษาของผู้วิจัยมีความแข็งแรง และความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น

สเวนสันและคอนลี (Swenson and Conlee, 1979: 313-316) ได้ศึกษาผลของความหนักของงานในการออกกำลังกายที่มีต่อสัดส่วนของร่างกายของผู้ใหญ่ ผู้เข้ารับการทดลองเป็นอาสาสมัครชาย 15 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกออกกำลังกายที่งานเบา (540 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที) กลุ่มที่สองออกกำลังกายที่งานหนัก (900 กิโลปอนด์เมตรต่อนาที) โดยทั้งสองกลุ่มฝึกจักรยานวันละ 45 นาที สัปดาห์ละ 5 วัน เป็นเวลา 12 สัปดาห์ ผู้รับการทดลองคงดำเนินชีวิตประจำวันเป็นปกติ พบว่า ปริมาณไขมันลดลงทั้งสองกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญ แต่ร่างกาย ส่วนปลอดไขมัน ไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ปริมาณไขมันทั้งหมดที่ลดลงของทั้งสองกลุ่มที่ออกกำลังกายไม่แตกต่างกัน ซึ่งชี้ให้เห็นว่าไขมันที่ลดลงไม่ได้ขึ้นอยู่กับความหนักของงาน

โจเซ่ (Jose 1982: 158) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การศึกษาเปรียบเทียบมนุษย์มิติและการวัดสมรรถภาพทางกายของนักเรียนบราซิล และนักเรียนอเมริกัน” โดยการวัดส่วนสูง น้ำหนัก ผิวหนังบริเวณกล้ามเนื้อไตรเซปส์ ผิวหนังบริเวณกล้ามเนื้อหัวไหล่ นิ่งกัม-เตะ ลูก-นึ่ง วิ่ง 9 นาที วิ่ง 12 นาที วิ่งเร็ว 50 หลา และขึ้นกระโดดไกล ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนบราซิลมีอายุระหว่าง 6-14 ปี มีอัตราส่วนการเพิ่มของส่วนสูงและน้ำหนักใกล้เคียงกันทั้งชายและหญิง แต่นักเรียนหญิงมีค่าของส่วนสูงและน้ำหนักสูงกว่านักเรียนชายในช่วงวัยรุ่นอย่างมีนัยสำคัญ
2. นักเรียนบราซิลหญิงมีค่าคะแนนสูงกว่านักเรียนบราซิลชาย ในรายการทดสอบการวัดผิวหนังบริเวณกล้ามเนื้อไตรเซปส์ ผิวหนังบริเวณกล้ามเนื้อหัวไหล่ และนึ่งกัม-เตะ
3. นักเรียนบราซิลชายมีค่าคะแนนสูงกว่านักเรียนบราซิลหญิง ในรายการทดสอบลูก-นึ่ง 9 นาที วิ่ง 12 นาที วิ่งเร็ว 50 หลา และขึ้นกระโดดไกล
4. การเปรียบเทียบเกณฑ์ปกติระหว่างนักเรียนบราซิลกับนักเรียนอเมริกัน พบว่านักเรียนอเมริกันมีค่าคะแนนสูงกว่านักเรียนบราซิล ในรายการวัดส่วนสูง น้ำหนัก นึ่งกัม-เตะ ลูก-นึ่ง วิ่งเร็ว 50 หลา และขึ้นกระโดดไกล นักเรียนบราซิลมีค่าคะแนนสูงกว่านักเรียนอเมริกัน ในรายการวัดผิวหนังบริเวณกล้ามเนื้อไตรเซปส์ ผิวหนังบริเวณกล้ามเนื้อหัวไหล่ และวิ่ง 9 นาที

ดักลาส (Douglas 1982: 2530) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การประเมินผลโครงสร้างทักษะความพร้อมร่างกายของตำรวจเมืองคัลเกอรี” โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อการศึกษาโปรแกรมการสร้าง

ความพร้อมทางร่างกายของตำรวจเมืองคัลเกอรี ภายใน 8 สัปดาห์ได้ผลอย่างไร และระดับความพร้อมของร่างกายเกิดการเปลี่ยนแปลงหลังจากสมัครเข้าทำงานเมื่อ 4-6 ปีก่อน อย่างไรก็ตามทั้งความพร้อมเมื่อแรกเข้าทำงานจะสัมพันธ์กับพวกเป็นเจ้าหน้าที่ตำรวจอย่างไร

กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นตำรวจ 50 นาย อายุระหว่าง 22-38 ปี แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้จักรยานวัดงาน (Bicycle Ergometer) หรือวิ่งบนลูกล้อ (Treadmill) เป็นเวลา 20 นาทีต่อ 1 ช่วงใน 3 สัปดาห์ หัวใจของผู้รับการทดลองจะเดินเป็นจังหวะที่ 70 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ พบว่า

1. ค่า  $PWC_{170}$   $PWC_{170kg}$  เพิ่มขึ้นในกลุ่มทดลองมากกว่ากลุ่มควบคุม
2. โปรแกรมทดลองนี้ช่วยในการปรับปรุงระดับการไหลเวียนโลหิตในหัวใจ ภายใน 8 สัปดาห์
3. จากการที่มีความพร้อมของร่างกายลดลง เมื่อประเมินตั้งแต่แรกเข้าทำงาน
4. โปรแกรมการฝึกนี้จะช่วยในการพิจารณารับผู้ที่เข้าทำงานในตำแหน่งเจ้าหน้าที่ตำรวจได้เป็นอย่างดี

เคย์ (Kay 1982: 100) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “บทบาทของอายุ เพศ และขนาดของร่างกายกับการแสดงออกด้านสมรรถภาพทางกาย” โดยการทดสอบสมรรถภาพทางกายในรายการวิ่งหนึ่งไมล์ ลูก-นั่ง และนั่งก้ม-แตะ กับเด็กชายหญิงชาวอเมริกันทั่วประเทศ มีอายุระหว่าง 6-17 ปี จำนวน 12,362 คน ผลการวิจัยพบว่า เด็กหญิงมีสมรรถภาพทางกายสูงกว่า เด็กชายในรายการนั่ง ก้ม-แตะ เด็กชายมีสมรรถภาพทางกายสูงกว่าเด็กหญิงในรายการวิ่งหนึ่งไมล์ และลูก-นั่ง และพบว่า อายุ ส่วนสูง และน้ำหนักของร่างกายแตกต่างกันระหว่างเพศอย่าง มีนัยสำคัญ ในรายการวิ่งหนึ่งไมล์ชายและหญิงมีความสามารถเพิ่มขึ้น จนกระทั่งอายุ 12 ปี หญิงจะมีความสามารถคงอยู่หรือลดลง ส่วนชายมีการพัฒนาเพิ่มขึ้นจนถึงอายุ 17 ปี

อับดุลนอร์ (Abdulnour 1987: 174) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การศึกษาเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในคิวเวดและอเมริกา” โดยการทดสอบสมรรถภาพทางกายในรายการดันข้อสำหรับชายและงอแขนห้อยตัวสำหรับหญิงอเข้า

ลูก-นั่ง วิ่งเก็บของ ขึ้นกระโดดไกล วิ่งเร็ว 50 หลา และวิ่งเร็ว 60 หลา ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาในคิวเวดต่ำกว่านักเรียนระดับมัธยมศึกษาในอเมริกาอย่างมีนัยสำคัญ