

สุขสมรรถนะของนักศึกษาที่เรียนรายวิชาการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

The Health-related Physical Fitness Test of Students in the
Course of Physical Fitness Ubon Ratchathani Rajabhat
University

ไชยวัฒน์ นามบุญลือ¹

วรชิต พรหมน้อย²

อภิรักษ์ คำเสนาะ³

สโรชา อยู่ยงสินธุ์⁴

ภาคภูมิ พันธุ์นิกุล⁵

^{1,2,3}สาขาวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

^{4,5}สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

*Corresponding Author. E-mail address: bas_liverpool_17@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการทดสอบสุขสมรรถนะและระดับความเสี่ยงต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักศึกษาที่เรียนรายวิชาการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่เรียนรายวิชาการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย ภาคการศึกษาที่ 1/2558 จำนวน 52 คน เป็นเพศชาย 43 คน และเพศหญิง 9 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบทดสอบสุขสมรรถนะประกอบด้วย เพอร์เซ็นต์ไขมัน รอบเอว นิ่งก้มตัวไปข้างหน้า วัดกำลังขา วัดแรงบีบมือ ลูก-นั่ง 1 นาที ดันพื้น 1 นาที และเดิน 1 ไมล์ นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

นักศึกษาชายมีความเสี่ยงต่อภาวะน้ำหนักเกินร้อยละ 13.95 มีเปอร์เซ็นต์ไขมันและรอบเอวที่เกินกว่ามาตรฐานร้อยละ 60.47 และ 9.30 ตามลำดับ นิ่งก้มตัวไปข้างหน้า กำลังขา แรงบีบมือ ลูก-นั่ง 1 นาที ดันพื้น 1 นาที และเดิน 1 ไมล์ ต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 16.28, 23.26, 16.28, 30.23, 6.98 และ 88.89 ตามลำดับ สำหรับนักศึกษาหญิงไม่พบความเสี่ยงต่อภาวะน้ำหนักเกิน และมีเปอร์เซ็นต์ไขมันที่เกินกว่ามาตรฐานร้อยละ 11.11 นิ่งก้มตัวไปข้างหน้า กำลังขา แรงบีบมือ ลูก-นั่ง 1 นาที และเดิน 1 ไมล์ ต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 11.11, 55.56, 33.33, 11.11 และ 66.67 ตามลำดับ
คำสำคัญ : สุขสมรรถนะ

Abstract

The purposes of this research were to study the health-related physical fitness and the risk of overweight from students in the course of physical fitness, Ubon Ratchathani Rajabhat University. The sample was 52 first-year students studying in the course of physical fitness, semester 1/2558, Ubon Ratchathani Rajabhat

University, identified as 43 males and 9 females. The instrument used was the health-related physical fitness test consisted of 8 items: fat body, waist, sit and reach, leg strength, grip strength, 1 min curl-ups, 1 min push-ups and 1 mile walk test. The obtained data were analyzed by percentage, means of average and standard deviations.

The results were as follows: For male risk of overweight 13.95 %, body fat and a waist circumference of more than the standard 60.47 % and 9.30 % respectively. The sit and reach, leg strength, grip strength, 1 min curl-ups, 1 min push-ups and 1 mile walk test below the standard 16.28 %, 23.26 %, 16.28 %, 30.23 %, 6.98 % และ 88.89 % respectively. For female nothing found at risk of overweight and body fat above of the standard 11.11 %.The sit and reach, leg strength, grip strength, 1 min curl-ups and 1 mile walk test below the standard 11.11, 55.56, 33.33, 11.11 and 66.67 respectively.

Keywords : Health-related physical fitness

บทนำ

ในสภาพสังคมยุคปัจจุบันมีความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก มีสิ่งอำนวยความสะดวกสบายครบครัน ส่งผลต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ กล่าวคือมีการเคลื่อนไหวของร่างกายที่น้อยลง หรือไม่มีกิจกรรมการออกกำลังกาย ทำให้สมรรถภาพทางกายอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ มีความเสี่ยงต่อปัญหาสุขภาพตามมามากมาย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะพัฒนาสมรรถภาพทางกายให้อยู่ในเกณฑ์ที่ปกติ เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีมากยิ่งขึ้น วาสนา คุณาอภิสิทธิ์ (2539) ได้กล่าวไว้ว่า สุขภาพที่ดีเป็นยอดปรารถนาของทุกคนและมีความจำเป็นต่อการดำรงชีวิต เพราะสุขภาพดีเป็นบ่อเกิดของคุณภาพต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์ต่อตนเอง สังคม ประเทศชาติ และโลก นอกจากนี้ช่วงวัยที่ไม่ควรมองข้ามคือ ช่วงวัยรุ่น หรือช่วงกำลังศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย เนื่องจากการใช้ชีวิตที่อาจจะต้องปรับตัวใหม่ ทั้งเรื่องการเรียนรู้ การเข้าสังคม บางครั้งจึงอาจมองข้ามการดูแลสุขภาพตนเอง การเคลื่อนไหวร่างกายนอกเหนือจากการใช้ชีวิตประจำวันน้อยลง จึงส่งผลให้สมรรถภาพทางกายของวัยรุ่น นักศึกษาอยู่ในระดับที่ไม่น่าพึงพอใจ มีโอกาสเสี่ยงต่อภาวะน้ำหนักเกินและโรคอื่น ๆ ตามมา

สมรรถภาพทางกาย หมายถึงความสามารถในการปฏิบัติภารกิจประจำวันได้อย่างกระฉับกระเฉงและตื่นตัวโดยไม่อ่อนล้า และยังมีพลังกำลังเหลือพอ หรือมีพลังงานเพียงพอที่จะทำกิจกรรมในเวลาว่างและเผชิญกับสถานการณ์ที่คับขันได้ ซึ่งสมรรถภาพทางกายมี 2 ประเภท คือ สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของคนทั่วไป และสมรรถภาพที่เกี่ยวข้องกับทักษะของนักกีฬา (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร และกุลธิดา เจริญลาด, 2544; ACSM, 2008; ACSM, 2010) สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพหรือสุขสมรรถนะ (Health-related physical fitness) หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติภารกิจประจำวันอย่างต่อเนื่องด้วยความกระฉับกระเฉงและตื่นตัวปราศจากความเหนื่อยล้าและยังมีพลังมากพอที่จะทำกิจกรรมในเวลาว่างต่อไป รวมถึงการเผชิญหน้ากับภาวะฉุกเฉินที่คาดไม่ถึงได้เป็นอย่างดี ประกอบด้วย องค์ประกอบของร่างกาย (Body composition) ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ (Muscular flexibility) ความแข็งแรงและความอดทน

ของกล้ามเนื้อ (Muscular strength and endurance) และความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและระบบหายใจ (Cardiorespiratory endurance)

การออกกำลังกายและเล่นกีฬา เริ่มมีบทบาทมากขึ้นในชีวิตประจำวัน ซึ่งเหตุผลที่สำคัญที่ทำให้คนส่วนใหญ่ต้องออกกำลังกายและเล่นกีฬานั้น ก็เพื่อที่ต้องการให้ร่างกายมีสุขภาพที่ดีอันเนื่องมาจากการที่ร่างกายมีสมรรถภาพทางกายที่ดีขึ้นนั่นเอง ดังนั้นการมีความรู้เกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายจึงเป็นเหตุผลที่สำคัญที่จะช่วยให้สามารถประเมินระดับสมรรถภาพทางกายตัวเองและดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างมีความสุข จากหลักการและเหตุผลดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาสุขสมรรถนะของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่เรียนรายวิชาการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย ภาคการศึกษาที่ 1/2558 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ด้วยโปรแกรมการทดสอบสุขสมรรถนะ เพื่อประเมินองค์ประกอบของร่างกาย ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและการหายใจ นอกจากนี้ยังประเมินระดับความเสี่ยงต่อภาวะน้ำหนักเกิน จึงเหมาะสมสำหรับนักศึกษาที่มีข้อจำกัดเรื่องเวลาในการดูแลสุขภาพของตนเอง ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงเกิดความสนใจในการศึกษาข้อมูล สุขสมรรถนะนี้ขึ้น เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงส่งเสริมและพัฒนาสุขสมรรถนะของนักศึกษา และเป็นแนวทางการวิจัยในเรื่องที่เกี่ยวข้องต่อไป ตลอดจนสามารถดูแลและป้องกันภาวะความเสี่ยงของน้ำหนักเกินได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการทดสอบสุขสมรรถนะของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่เรียนรายวิชาการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย ภาคการศึกษาที่ 1/2558 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
2. เพื่อศึกษาระดับความเสี่ยงต่อภาวะน้ำหนักเกิน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่เรียนรายวิชาการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย ภาคการศึกษาที่ 1/2558 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

ทำให้ทราบผลการทดสอบสุขสมรรถนะทางด้านองค์ประกอบของร่างกาย ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและการหายใจ รวมทั้งระดับความเสี่ยงต่อภาวะน้ำหนักเกินของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่เรียนรายวิชาการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย ภาคการศึกษาที่ 1/2558 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่เรียนรายวิชาการสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย ภาคการศึกษาที่ 1/2558 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) แบ่งเป็น นักศึกษาชายจำนวน 43 คน และนักศึกษาหญิง 9 คน รวมทั้งหมด 52 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ (Independent variable) คือ เพศ แบ่งเป็น เพศชาย และเพศหญิง
2. ตัวแปรตาม (Dependent variable) คือ

2.1 สุขสมรรถนะ ได้แก่ องค์ประกอบของร่างกาย ความอ่อนตัว ความแข็งแรง และความอดทนของกล้ามเนื้อ และความอดทนของระบบไหลเวียนเลือดและการหายใจ

2.2 ระดับความเสี่ยงต่อภาวะน้ำหนักเกิน ได้แก่ ค่าดัชนีมวลกาย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้วัดและทดสอบ

1.1 เครื่องมือที่ใช้ทดสอบค่าพื้นฐานทางสรีรวิทยา

- เครื่องชั่งน้ำหนักอเนกประสงค์ (Weight) ประเภทดิจิทัล รุ่น EF541 ประเทศจีน

- เครื่องวัดความดันโลหิตชนิดดิจิทัล (Automatic blood pressure monitor) ยี่ห้อออมนอน (Omron) รุ่น SEM-1 model ประเทศญี่ปุ่น

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบสมรรถนะ

- เครื่องวัดองค์ประกอบของร่างกาย ประกอบด้วย น้ำหนักตัว ส่วนสูง เปอร์เซ็นต์ไขมัน และรอบเอว

- เครื่องวัดความอ่อนตัว (Sit and reach box)

- แบบทดสอบความอดทนของกล้ามเนื้อขา ความสามารถของกล้ามเนื้อที่สามารถทำงานซึ่งมีความหนักพอประมาณได้ติดต่อกันเป็นเวลานานโดยไม่เสื่อมประสิทธิภาพ ทดสอบโดยการลุก - นั่ง 1 นาที (1 min curl - ups) และดันพื้น 1 นาที (1 min push -ups)

- เครื่องวัดกำลังขา (Leg dynamometer) แบบเข็ม ยี่ห้อ TKK จากประเทศญี่ปุ่น

- เครื่องวัดแรงบีบมือ (Hand grip dynamometer) แบบเข็ม ยี่ห้อ TKK จากประเทศญี่ปุ่น

- แบบทดสอบการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ แบบทดสอบ 1 Mile

walk test (เดิน 1 ไมล์หรือ 1.6093 กิโลเมตร) เครื่องมือประกอบด้วย ลู่วิ่ง (Treadmill) ยี่ห้อ BH Fitness รุ่น G 6425-F3 และนาฬิกาจับเวลา (Stopwatch)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล

แบบบันทึกข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยาและข้อมูลสมรรถนะ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. เตรียมอุปกรณ์แต่ละรายการและสถานที่ในการทดสอบ (1 สัปดาห์) อธิบายและสาธิตวิธีการทดสอบทุกรายการ

2. ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยการทดสอบข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยา และข้อมูลสมรรถนะ

3. นำข้อมูลที่ได้จากการบันทึกการทดสอบข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยา และข้อมูลสมรรถนะ มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลที่ได้มาหาค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของผลการทดสอบข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยา และข้อมูลสุขสมรรถนะ แต่ละรายการของนักศึกษาชาย และนักศึกษาหญิง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ยของข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยา ได้แก่ อายุ ส่วนสูง น้ำหนักตัว ดัชนีมวลกาย อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวขณะพัก และความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัวขณะพัก ของนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิงที่เรียนรายวิชาการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย ภาคการศึกษาที่ 1/2558 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ดังแสดงในตารางที่ 1

2. ค่าเฉลี่ยของข้อมูลสุขสมรรถนะของนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิงที่เรียนรายวิชาการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย ภาคการศึกษาที่ 1/2558 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ประกอบด้วย

2.1 องค์ประกอบของร่างกาย พบว่า เปอร์เซ็นต์ไขมันมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.18 %, 18.92 % และรอบเอวมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 78.17 เซนติเมตร และ 67.31 เซนติเมตร ตามลำดับ

2.2 ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.16 เซนติเมตร และ 18.00 เซนติเมตร ตามลำดับ

2.3 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ พบว่า แรงบีบมือข้างที่ถนัดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 44.33 กิโลกรัม, 32.83 กิโลกรัม และกำลังขามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 200.37 กิโลกรัม, 144.67 กิโลกรัม ตามลำดับ

2.4 ความอดทนของกล้ามเนื้อ พบว่า ลูก-นั่ง 1 นาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 37.16 ครั้ง, 32.44 ครั้ง และดันพื้น 1 นาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33.05 ครั้ง, 31.89 ครั้ง ตามลำดับ

2.5 ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.72 นาที และ 14.67 นาที ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2

3. ค่าร้อยละ ข้อมูลความเสี่ยงต่อภาวะน้ำหนักเกิน ของนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิงที่เรียน รายวิชาการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย ภาคการศึกษาที่ 1/2558 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี พบว่า นักศึกษาชายมีความเสี่ยงต่อภาวะน้ำหนักเกินคิดเป็นร้อยละ 13.95 และไม่พบความเสี่ยงต่อภาวะน้ำหนักเกินในนักศึกษาหญิง ดังแสดงในตารางที่ 3

สรุปผลการวิจัย

จากผลการทดสอบสุขสมรรถนะ ได้แก่ องค์ประกอบของร่างกาย ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ ของนักศึกษาที่เรียนรายวิชาเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย ภาคการศึกษาที่ 1/2558 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี สุขสมรรถนะของนักศึกษาในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ปกติ ยกเว้นสุขสมรรถนะด้านความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ อาจจะเป็นเพราะนักศึกษายังไม่ให้ความสำคัญ หรือยังไม่เข้าใจหลักการ ออกกำลังกายเพื่อสุขภาพที่ต้องคำนึงถึง กิจกรรมการ ออกกำลังกาย (Type of exercise) ระดับความหนักของการออกกำลังกาย (Intensity) ความถี่ในการออก

กกกำลังกาย (Frequency) และระยะเวลาในการออกกำลังกาย (Duration) ตลอดจนกิจวัตรประจำวัน
วันที่ไม่เหมาะสม เช่น การนอนหลับ และสุขปฏิบัติในการบริโภคอาหาร เป็นต้น

ตารางที่ 1 ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยาของ
นักศึกษาชายและนักศึกษาหญิงที่เรียนรายวิชาการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย ภาค
การศึกษาที่ 1/2558 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

ข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยา	ชาย (n=43)			หญิง (n=9)		
	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	$\bar{X} \pm SD$	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	$\bar{X} \pm SD$
อายุ (ปี)	18	23	18.81 \pm 0.88	18	19	18.78 \pm 0.44
ส่วนสูง (ซม.)	164	186	174.88 \pm 5.26	153	164	159.89 \pm 3.66
น้ำหนักตัว (กก.)	50	108	66.44 \pm 1.28	54	45	49.78 \pm 2.99
ดัชนีมวลกาย (กก./ม. ²)	17.10	33.30	21.56 \pm 4.44	17.50	21	19.54 \pm 1.14
อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (ครั้ง/นาที)	51	103	77.98 \pm 9.90	61	96	76.44 \pm 1.25
ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ขณะพัก (มม.ปรอท)	105	142	121.16 \pm 9.12	104	129	114.78 \pm 8.27
ความดันโลหิตขณะหัวใจคลาย ตัวขณะพัก (มม.ปรอท)	53	90	67.56 \pm 8.81	52	81	65.67 \pm 8.50

ตารางที่ 2 ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลสุขสมรรถนะ ของนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิงที่เรียนรายวิชาการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย ภาควิชาการศึกษาศาสตร์ 1/2558 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

ข้อมูลสุขสมรรถนะ	ชาย (n=43)			หญิง (n=9)		
	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	$\bar{X} \pm SD$	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	$\bar{X} \pm SD$
องค์ประกอบของร่างกาย						
เปอร์เซ็นต์ไขมัน (%)	6.30	32.50	17.18 \pm 5.80	9.60	25.60	18.92 \pm 5.85
รอบเอว (ซม.)	63.80	102	78.17 \pm 8.09	57	75	67.31 \pm 5.41
ความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อ (ซม.)	2	28	15.16 \pm 6.26	5	24	18.00 \pm 6.30
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ						
แรงบีบมือข้างที่ถนัด (กก.)	30	55	44.33 \pm 6.50	26	48	32.83 \pm 7.50
กำลังขา (กก.)	131	270	200.37 \pm 3.50	100	200	144.67 \pm 3.31
ความอดทนของกล้ามเนื้อ						
ลุก-นั่ง 1 นาที (ครั้ง)	19	49	37.16 \pm 6.95	15	42	32.44 \pm 8.97
ดันพื้น 1 นาที (ครั้ง)	20	55	33.05 \pm 7.81	25	44	31.89 \pm 6.74
ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ (นาที)	11.10	16.03	13.72 \pm 1.15	12.37	17.32	14.67 \pm 1.61

ตารางที่ 3 ค่าร้อยละ ข้อมูลความเสี่ยงต่อภาวะน้ำหนักเกิน ของนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิงที่เรียนรายวิชาการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย ภาควิชาการศึกษาศาสตร์ 1/2558 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

ตัวแปร	ร้อยละ			
	เพศชาย (n=43)		เพศหญิง (n=9)	
	< 24.9 กก./ม. ²	\geq 24.9 กก./ม. ²	< 24.9 กก./ม. ²	\geq 24.9 กก./ม. ²
ความเสี่ยงต่อภาวะน้ำหนักเกิน (กก./ม. ²)	86.05	13.95	100	0

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการทดสอบสุขสมรรถนะ และเพื่อศึกษาระดับความเสี่ยงต่อภาวะน้ำหนักเกิน ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่เรียนรายวิชาการเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย ภาควิชาการศึกษาศาสตร์ 1/2558 มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี อภิปรายผลได้ดังนี้

ผลการประเมินข้อมูลพื้นฐานทางสรีรวิทยาพบว่า อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก และความดันโลหิตขณะพัก ของนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิงอยู่ในเกณฑ์ปกติ การที่นักศึกษาบางคนมีระดับ

ความดันโลหิตที่สูงนั้น อาจจะมีสาเหตุมาจากการออกกำลังกายที่ยังไม่เพียงพอหรือไม่ถูกต้องตามหลักของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพื่อเสริมสร้างความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ (สมบัติ กาญจนกิจ และคณะ, 2551) สำหรับนักศึกษาชายมีระดับความเสี่ยงที่สูงกว่านั้น อาจเป็นไปได้ว่ามีพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวันที่ไม่เหมาะสม เช่น การนอนดึก พักผ่อนน้อย มีการสูบบุหรี่ รับประทานอาหารไม่ครบหลักโภชนาการ เป็นต้น ซึ่งเป็นไปตามแนวโน้มพฤติกรรมการใช้ชีวิตของวัยรุ่นในปัจจุบันที่ยังต้องมีความท้าทายและเรียนรู้ยากρύอยากเห็นสิ่งต่างๆ โดยเฉพาะสิ่งที่ทำให้สนุก การเข้าสังคม และการต้องการเป็นที่ยอมรับจากกลุ่มเพื่อนๆ สิ่งแวดล้อม และบุคคลรอบข้างมีผลต่อการปรับเปลี่ยนและเรียนแบบพฤติกรรม (ศรีเรือน แก้วกังวาล, 2545) การพัฒนาอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและความดันโลหิตนั้น ต้องมีการออกกำลังกาย ครึ่งละ 40 นาที 3 วันต่อสัปดาห์ ให้เพียงพอตามหลักการ ออกกำลังกายแบบแอโรบิกของ ACSM (2006) ทำให้หัวใจมีการปรับตัวดีขึ้น และความดันโลหิตลดลงได้ ดังที่เสก อักษรานุเคราะห์ (2543) กล่าวว่า การออกกำลังกายแบบแอโรบิกช่วยทำให้ความยืดหยุ่นของหลอดเลือดดีขึ้น ความต้านทานของหลอดเลือดส่วนปลายลดลง นอกจากนี้การออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องจะช่วยลดระดับแรงดันเลือด โดยค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวสูงสุดจะมีค่าลดลงต่ำกว่าคนทั่วไป เนื่องจากผู้ที่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะช่วยให้อัตราการเต้นของหัวใจลดลงพร้อมช่วยให้หลอดเลือดมีความยืดหยุ่นทำให้มีความต้านทานต่อการไหลเวียนเลือดลดลง หลอดเลือดขยายตัวได้ดี ทำให้ปริมาณเลือดในหลอดเลือดแดงเพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลให้ความดันขณะหัวใจบีบตัวสูงสุดลดลงด้วย (ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร, 2554) ดังนั้น การออกกำลังกายประเภทแอโรบิก มีส่วนช่วยให้อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักและความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวสูงสุดลดลง ช่วยลดปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูงได้

ผลการประเมินองค์ประกอบของร่างกาย และระดับความเสี่ยงต่อภาวะน้ำหนักเกิน ประกอบไปด้วย ดัชนีมวลกาย เเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย และรอบเอว พบว่า โดยส่วนใหญ่ นักศึกษาชายและนักศึกษาหญิง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ปกติ การที่นักศึกษาบางคนมีดัชนีมวลกาย เเปอร์เซ็นต์ไขมันและรอบเอวเกินมาตรฐาน อาจจะมาจากการพฤติกรรมการดูแลสุขภาพที่ยังไม่ได้คำนึงถึงหลักการออกกำลังกายและการบริโภคอาหาร ขาดการวางแผน อาจเกิดขึ้นด้วยการกระทำที่เคยชินจากการเลือกซื้ออาหาร ความถี่ในการบริโภค ซึ่งมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในรูปร่าง โดยเฉพาะในนักศึกษาหญิงที่ไม่ชอบการออกกำลังกายโดยมีระยะเวลาและความหนักของการออกกำลังกายที่เพียงพอ (ณรงค์ ชัยวงศ์, วาสนา คุณาอภิสิทธิ์ และสมชาย ไกรสังข์, 2552) ส่งผลให้การเผาผลาญไขมันในร่างกาย ซึ่งต้องใช้เวลารอกกำลังกายตั้งแต่ 30-45 นาที จึงจะช่วยลดไขมันได้ผิวหนังได้ (สกายบุ๊กส์, 2545; สุกัญญา พาณิชเจริญนาม, 2545)

ผลการประเมินความอ่อนตัว พบว่านักศึกษาชายและนักศึกษาหญิง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ปกติ สำหรับนักศึกษาบางคนที่มีความอ่อนตัวที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน อาจเกิดจากการเสื่อมของข้อต่อบริเวณไหล่ ออก แขน และหลัง การบาดเจ็บจากอดีตหรือในปัจจุบัน ลักษณะพฤติกรรมการดำเนินชีวิตประจำวันมีการทำงานที่ไม่มีการยืดเหยียดข้อต่อต่างๆ (สมบัติ กาญจนกิจ และคณะ, 2551) การฝึกความอ่อนตัวจึงเป็นการกำหนดรูปแบบการเพิ่มมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อตามส่วนต่างๆของร่างกาย ในลักษณะเจาะจง เช่น คอ หัวไหล่ แขน ลำตัว สะโพก ต้นขาด้านหน้า ต้นขาด้านหลัง ซึ่งต้องอาศัยการออกกำลังกายและการยืดเหยียดในช่วงอบอุ่นร่างกายและช่วงผ่อนคลายกล้ามเนื้อทุกครั้ง โดยจะเน้นการใช้ข้อต่อให้เคลื่อนไหวมากขึ้นเกินมุมปกติซึ่งต้องใช้ความระมัดระวังและความถูกต้องในการปฏิบัติ ส่งผลให้เนื้อเยื่อเกี่ยวพันและกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องบริเวณรอบข้อต่อมีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น

ด้วย สามารถช่วยลดอาการบาดเจ็บจากการออกกำลังกาย เพิ่มมุมของการเคลื่อนไหวได้มากขึ้น และทำให้กล้ามเนื้อ ข้อต่อมีความยืดหยุ่นดี ในภาพรวมนักศึกษาหญิงจะมีความอ่อนตัวที่ดีกว่านักศึกษาชาย ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน เพราะในขณะที่ออกกำลังกายมีการเคลื่อนไหวโดยใช้กล้ามเนื้อบริเวณลำตัว สะโพก และขา จึงทำให้มีความอ่อนตัวเพิ่มมากขึ้น (ACSM, 2006) ซึ่งมากกว่าช่วงของการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน

ผลการประเมินความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ พบว่า โดยส่วนใหญ่แล้ว นักศึกษาชายและนักศึกษาหญิงมีความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานอยู่ในระดับที่ดี สำหรับนักศึกษาชายจะมีความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อที่ดีกว่านักศึกษาหญิง เพราะมีการพัฒนาการเพิ่มตามระดับสมรรถภาพทางกายเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องเปลี่ยนแปลงไปตามอายุและเพศ ซึ่งเป็นพัฒนาการตามธรรมชาติ สอดคล้องกับธนากร ปัญญาวงศ์ (2552) กล่าวว่า ชีตจำกัดของสรีรวิทยาของการออกกำลังกายแตกต่างกันไปด้วยปัจจัยสำคัญต่าง ๆ ที่เป็นปัจจัยภายใน คือ ข้อที่ 1 อายุและวัยที่แตกต่างกัน ความสามารถของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรง ความอดทน และกำลังย่อมแตกต่างกัน ความสามารถของกล้ามเนื้อจะค่อย ๆ พัฒนาขึ้นจนถึงวัยประมาณ 30 ปี ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะมีพัฒนาการถึงขีดสูงสุด แต่ความอดทนจะมีการพัฒนาต่อไปอีกจนถึง อายุ 40 ปี ไปแล้วมีความสามารถในการรับการฝึกจะลดลงเป็นลำดับ ข้อที่ 2 เพศ เนื่องจากลักษณะ โครงสร้างของร่างกายทั้งกล้ามเนื้อและกระดูก รวมทั้งประสิทธิภาพการทำงานทุกระบบของร่างกายของชายและหญิงมีความแตกต่างกันโดยธรรมชาติถ้าเทียบส่วน (โดยน้ำหนัก) เพศหญิงจะมีรูปร่างด้อยกว่าเพศชาย น้ำหนักตัวเฉลี่ยของเพศหญิงน้อยกว่าเพศชาย ส่วนของน้ำหนักตัวที่เป็นกล้ามเนื้อน้อยกว่า จึงมีค่ากล่าวว่า “ไม่สามารถฝึกผู้หญิงให้มีความสามารถเท่าเทียมกับผู้ชายได้” ข้อที่ 3 สภาพร่างกายและจิตใจ สภาพร่างกายของแต่ละบุคคลไม่เหมือนกัน เนื่องจากผลทางด้านพันธุกรรมและอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมตั้งแต่เกิด สภาพร่างกายที่สังเกตได้จากภายนอกได้แก่ ความสูง ความหนาของลำตัว แขน ขา ลำตัว นิ้วมือ นิ้วเท้า ฯลฯ เทเวศร์ พิริยะพูนท์ (2545) ได้กล่าวไว้ว่า ผู้ที่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ การทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายจะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าผู้ที่ไม่ค่อยได้ออกกำลังกาย ทั้งนี้เพราะผู้ที่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ จะมีพัฒนาการของร่างกายที่ดีขึ้นทั้งในด้านโครงสร้าง และการทำงาน การออกกำลังกายหรือการฝึกร่างกายนั้นจะต้องเป็นไปอย่างมีระบบและเหมาะสมกับแต่ละบุคคล จึงจะสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายได้ถึงขีดสูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับเจริญ กระจวนรัตน์ (2544) ได้กล่าวสรุปว่า มีความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ กล่าวคือความอดทนของกล้ามเนื้อจะเปลี่ยนไปตามความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ถ้าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเพิ่ม ความอดทนของกล้ามเนื้อก็จะเพิ่มตามไปด้วย

ผลการประเมินความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจ พบว่านักศึกษาชายและนักศึกษาหญิงมีความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานอยู่ในระดับที่ต่ำ การที่ความอดทนของระบบไหลเวียนโลหิตและการหายใจอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน อาจเป็นเพราะพฤติกรรมการออกกำลังกายที่มีความบ่อย ความหนัก และความนานไม่เพียงพอในแต่ละครั้ง และเป็นไปตามหลักปกติทั่วไปที่เพศชายจะมีสมรรถภาพด้านนี้ดีกว่าเพศหญิง และเมื่ออายุสูงขึ้นสมรรถภาพด้านนี้จะค่อย ๆ ลดลงเรื่อยๆ ทั้งเพศชายและเพศหญิง (สมบัติ กาญจนกิจ และคณะ, 2551) ซึ่งกลไกการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีความต่อเนื่อง 20-60 นาที จะกระตุ้นการทำงานของหัวใจให้สูบฉีดเลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อ และการแลกเปลี่ยนก๊าซ ส่งผลให้สมรรถภาพการ

ใช้ออกซิเจนสูงสุดนั้นมีค่าเพิ่มขึ้น (ACSM, 2006) สอดคล้องกับชิตพงษ์ ไชยวสุ (2528) สกายบูกส์ (2545) และนภพร ทศนัยนา (2547) ที่ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกว่าการ ออกกำลังกายแบบแอโรบิกจะเพิ่มความอดทนของร่างกาย ได้แก่ ความอดทนของกล้ามเนื้อและระบบไหลเวียนเลือด อีกทั้งเพิ่มการแลกเปลี่ยนออกซิเจนในเลือดและเซลล์กล้ามเนื้อมากขึ้น ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรงสามารถขนส่งเลือดไปสู่ส่วนต่างๆ ของร่างกายดีขึ้นและสอดคล้องกับ ฉกาจ ผ่องอักษร (2552) ที่ได้กล่าวว่า การออกกำลังกายซ้ำๆ ทำเป็นประจำและมีความต่อเนื่องเพียงพอ จะทำให้มีการปรับตัวของระบบต่างๆ ของร่างกาย เรียกว่า ผลของการฝึก (Training effects) โดยทั่วไปจะทำให้ประสิทธิภาพในการออกกำลังกายเพิ่มขึ้นโดยเพิ่มสมรรถนะสำรอง (Reserve capacity) และลดความเสี่ยงของโรคหัวใจ ถ้าออกกำลังกายปานกลางถึงหนักมาก ทำติดต่อกันนาน 20 นาที 3-5 วัน/สัปดาห์ จะเพิ่มอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด (Maximum oxygen uptake; $VO_2\max$) ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจในหนึ่งนาที (Cardiac output) และปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจในการบีบหนึ่งครั้ง (Stroke volume) เพิ่มขึ้น และอัตราการเต้นหัวใจขณะพักลดลง เอนไซม์ในกระบวนการออกซิเดชัน (Oxidation) และปริมาณไกลโคเจน (Glycogen) ไมโอโกลบิน (Myoglobin) ความหนาแน่นของไมโทคอนเดรียและหลอดเลือดฝอยของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ทำให้ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด ($VO_2\max$) สูงขึ้นด้วย อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ไม่ถาวรถ้าปราศจากการฝึกอย่างสม่ำเสมอ โดยการเพิ่มอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด ($VO_2\max$) เป็นผลมาจากการเพิ่มปริมาณเลือดที่ออกจากการบีบตัวของหัวใจหนึ่งครั้ง (Stroke volume) และปริมาณความแตกต่างของออกซิเจนระหว่างหลอดเลือดแดงและหลอดเลือดดำ (A-v O_2 difference) ซึ่งสมการความสัมพันธ์ของการใช้ออกซิเจนสูงสุด คืออัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด ($VO_2\max$) = ปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจในหนึ่งนาทีสูงสุด (Max Cardiac output) x ปริมาณความแตกต่างของออกซิเจนระหว่างหลอดเลือดแดงและหลอดเลือดดำสูงสุด (Max A-v O_2 difference) (McArle, Katch and Katch., 2001)

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1. สาขาวิชาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีควรนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาสุขสมรรถนะของนักศึกษาให้สูงขึ้น โดยเฉพาะนักศึกษาที่มีระดับสุขสมรรถนะต่ำ เนื่องจากตามหลักทางวิชาชีพนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่นักศึกษาแต่ละบุคคลจะต้องมีสุขสมรรถนะที่ดี
2. ควรนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยไปใช้ประกอบการประเมินผลด้านสุขสมรรถนะของนักศึกษาทั้งในระดับรายบุคคล ทุกชั้นปีและในระดับมหาวิทยาลัย
3. ระดับความเสี่ยงของภาวะน้ำหนักเกิน เป็นข้อมูลชี้วัดถึงคุณภาพชีวิตที่ดีของนักศึกษา ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่จะสามารถนำมาเป็นนโยบายเด่นได้ในการบูรณาการและประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์สุขภาพเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตนักศึกษา

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาผลการทดสอบสุขสมรรถนะของนักศึกษาทั้งมหาวิทยาลัย ด้วยแบบทดสอบเดียวกัน เพื่อติดตามพัฒนาการระดับสุขสมรรถนะของนักศึกษา

2. ควรมีการศึกษาและประเมินสุขสมรรถนะของนักศึกษาก่อนและหลังการเรียนในรายวิชา เสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย เพื่อให้ทราบถึงผลการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการของนักศึกษา และ นำหลักการไปใช้กับประชาชนทั่วไป โดยเฉพาะชุมชนในบริเวณรอบมหาวิทยาลัย

เอกสารอ้างอิง

- เจริญ กระบวนรัตน์. (2544). การฝึกกล้ามเนื้อด้วยการยกน้ำหนัก.การอบรมเชิงปฏิบัติการการฝึกกล้ามเนื้อด้วยการยกน้ำหนัก. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ฉกาจ ผ่องอักษร. (2552). สรีรวิทยาของการออกกำลังกายและผลต่อสุขภาพของกระดูก (Physiology of Exercise and Bone Health Effects).ในณรงค์ บุญยรัตเวช (บรรณาธิการ), ประชุมวิชาการ Bone Forum 2009, กรุงเทพฯ: คอนเซ็ปท์ เมดิคัล.
- ชิดพงษ์ ไชยวสุ. (2528). แอโรบิกแดนซ์กายบริหารเพื่อสุขภาพ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อักษรไทย.
- ณรงค์ ชัยวงศ์, วาสนา คุณาอภิสิทธิ์ และสมชาย ไกรสังข์. (2552). สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ในเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่. คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร และกุลธิดา เชิงฉลาด. (2544). ปทานานุกรมศัพท์กีฬาพลศึกษาและ วิทยาศาสตร์การ กีฬา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.
- ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร. สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. กรุงเทพฯ: บริษัทตรีณสาร.
- เทเวศร์ พิริยะพถนธ์. (2545). การวิจัยทางพลศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ธนากร ปัญญาวงศ์. (2552). สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ในโรงเรียน เอกชนเขตพื้นที่การศึกษาลำพูน ปีการศึกษา 2551. ปริญญาโท กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นภพร ทศนัยนา. (2547). การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ. ศูนย์กีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.
- วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. (2539). การสอนพลศึกษา. กรุงเทพฯ: บริษัท พิมพ์ดี จำกัด.
- ศรีเรือน แก้วกังวาล. (2545). จิตวิทยาพัฒนาการชีวิตทุกช่วงวัย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สกายบุ๊กส์. (2545). แอโรบิกแดนซ์. กรุงเทพฯ: สยามสปอร์ต ซินดิเคท.
- เสก อักษรานุเคราะห์. (2543). โรคกระดูกโปรงบาง กระดูกพรุน กระดูกทรุด. กรุงเทพฯ: พี.เอ็ล.เอช. เทรดดิ้ง.
- สมบัติ กาญจนกิจ, สุรางค์ เมรานนท์, สานิตย์ ทิพย์ธารา และเดชา เกียรติศิริ. (2551). การออก กกำลังกายเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต. อยุทธยา: โรงพิมพ์เทียนวัฒนาพริ้นท์ติ้ง.
- สุกัญญา พานิชเจริญนาม. (2545). แอโรบิกแดนซ์ คู่มือสำหรับครูฝึก. กรุงเทพฯ: คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2545.
- American College of Sports Medicine. (2006). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- _____. (2008). ACSM's health-related physical fitness assessment manual. 3rd Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2008.

American College of Sports Medicine. (2010). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 8th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

McArdle, W.D., Katch, F.I., and Katch, V.L. (2001). Exercise Physiology Energy, Nutrition and Human Performance. 5th edit. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.