



## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา

Development of program on the website for health-related fitness and skill-related fitness testing

ดร.สมพร ส่งตระกูล

หัวหน้าโครงการวิจัย

ดร.วิษชริน ผดุงรัชดาภิจ

ผู้ร่วมวิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิรัตน์ สนธิจันทร์

ผู้ร่วมวิจัย

โครงการวิจัยได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงินรายได้

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา

ประจำปี พ.ศ. 2566

## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับ  
การมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา

Development of program on the website for health-related fitness  
and skill-related fitness testing

ดร.สมพร ส่งตระกูล	หัวหน้าโครงการวิจัย
ดร.วัชชริน ผดุงรัชดาภิจ	ผู้ร่วมวิจัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิรัตน์ สนธิจันทร์	ผู้ร่วมวิจัย

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา

## บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

ข้าพเจ้า .....อาจารย์ดร.สมพร ส่งตระกูล..... ได้รับทุนสนับสนุนโครงการวิจัยจากงบประมาณ  
ทุนอุดหนุนการวิจัยแก่บุคลากรคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา งบประมาณรายได้ส่วนงาน  
ประจำปีงบประมาณ 2566

โครงการวิจัยเรื่อง (ภาษาไทย) .....การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพ  
ทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา.....

(ภาษาอังกฤษ) ..... Development of program on the website for health-related fitness and skill-  
related fitness testing .....

สัญญาเลขที่.... 003/2566...ได้รับงบประมาณรวมทั้งสิ้น .....100,000 บาท..... (หนึ่งแสนบาทถ้วน)

ระยะเวลาการดำเนินงาน ...2... ปี (1 ตุลาคม 2566 - 30 กันยายน 2567)

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบ  
สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา โดยมีขั้นตอนในการ  
วิจัยและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตามแบบแผน System Development Life Cycle (SDLC) คือ  
กำหนดปัญหา วิเคราะห์ปัญหาและสิ่งที่ต้องการ ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เลือกภาษาคอมพิวเตอร์และ  
เขียนโปรแกรม ทดสอบและแก้ไขโปรแกรม จัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม และประเมินประสิทธิภาพของ  
โปรแกรม ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเกณฑ์มาตรฐานในการทดสอบสมรรถภาพทางกายของ กลุ่มเยาวชน กลุ่ม  
ประชาชน และกลุ่มนักกีฬา ทำการออกแบบระบบและเขียนโปรแกรมโดยใช้โปรแกรมแชมป์สำหรับวินโดวส์  
เวอร์ชัน 8.2.0 (XAMPP for Windows 8.2.0) ใช้ลงโปรแกรมอาปาเช เว็บ เซฟเวอร์ (Apache web server),  
พีเอชพี(PHP), มายเอสคิวแอล(MySQL) และ ไฟล์ซิลลา(FileZilla) หลังจากพัฒนาโปรแกรมเสร็จ จึงได้ทำ  
การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยผู้ใช้งาน จำนวน 30 คน  
ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค จำนวน 3 คน พบว่า

1. ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับ  
การมีสุขภาพดีและทักษะกีฬา โดยผู้ใช้งาน รวมทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยที่  $4.50 \pm 0.66$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และ  
เมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่า ด้านการตรงความต้องการของผู้ใช้งาน มีค่าเฉลี่ยที่  $4.89 \pm 0.26$  ซึ่งอยู่ในระดับดี  
มาก ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ มีค่าเฉลี่ยที่  $4.53 \pm 0.66$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และด้านความ  
ง่ายต่อการใช้งานของระบบ มีค่าเฉลี่ยที่  $4.38 \pm 0.69$  ซึ่งอยู่ในระดับดี

2. ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับ  
การมีสุขภาพดีและทักษะกีฬา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา รวมทั้ง 2 ด้าน มีค่าเฉลี่ยที่  $4.67 \pm 0.52$  ซึ่งอยู่ใน  
ระดับดีมาก และเมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่า ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยที่  $4.67 \pm 0.46$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และ  
ด้านความเหมาะสมต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยที่  $4.67 \pm 0.58$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

3. ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับ  
การมีสุขภาพดีและทักษะกีฬา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค รวมทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยที่  $4.50 \pm 0.55$  ซึ่งอยู่ใน  
ระดับดีมาก และเมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่า ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ มีค่าเฉลี่ยที่  $4.53 \pm$

0.58 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ด้านความง่ายต่อการใช้งานของระบบ มีค่าเฉลี่ยที่  $4.35 \pm 0.50$  ซึ่งอยู่ในระดับดี และด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ มีค่าเฉลี่ยที่  $4.59 \pm 0.58$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

สามารถสรุปได้ว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาที่มีประสิทธิภาพที่ดี และเป็นประโยชน์เพื่อนำไปสู่การพัฒนาสมรรถภาพทางกายให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

## Output / Outcome

1. ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output) โดยข้อมูลนี้ต้องสอดคล้องกับข้อเสนอการวิจัย (Proposal) ที่ได้เสนอกับแหล่งทุน

ผลผลิต	จำนวนนำส่ง/หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต	ปีที่น่าส่งผลผลิต
นักวิจัย	1 คน	ผู้ช่วยนักวิจัย	2566
บทความวิจัย	1 เรื่อง	ตีพิมพ์บทความวิจัยระดับชาติ	2568
การจดสิทธิบัตร	1 เครื่องมือ	โปรแกรมทดสอบฯ	2568

2. ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome)

ผลลัพธ์	จำนวน	รายละเอียดของผลลัพธ์
ผลงานตีพิมพ์ (Publications)	1	ตีพิมพ์วารสารระดับชาติ
การจดสิทธิบัตร	1	โปรแกรมทดสอบฯ

## ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวิจัยในขั้นตอนต่อไป

1. ควรมีการนำโปรแกรมที่สำเร็จรูปแล้ว ไปเก็บข้อมูลจริงกับผู้ทดสอบ ทั้ง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเยาวชน กลุ่มประชาชน และกลุ่มนักกีฬา
2. ควรมีการเพิ่มชนิดกีฬาให้มีความหลากหลายมากขึ้น

## ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนา

1. ควรมีการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาโปรแกรม และปรับปรุงข้อมูลของแบบทดสอบ และเกณฑ์มาตรฐานของการทดสอบที่เป็นปัจจุบัน
2. ควรสร้างเกณฑ์และแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา ของแต่ละชนิดกีฬา ตามช่วงอายุต่าง ๆ เช่น นักกีฬาเยาวชน นักกีฬาประชาชน และนักกีฬาผู้สูงอายุ

- ชื่อวิจัย:** การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกาย  
เกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา
- ผู้วิจัย:** 1. สมพร ส่งตระกูล 2. วิรัตน์ สนธิจันทร์ 3. วัชกริน ผดุงรัชดาภิจ  
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา
- คำสำคัญ:** โปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์/ สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดี/  
สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา โดยมีขั้นตอนในการวิจัยและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตามแบบแผน System Development Life Cycle (SDLC) คือ กำหนดปัญหา วิเคราะห์ปัญหาและสิ่งที่ต้องการ ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เลือกลำดับภาษาคอมพิวเตอร์และเขียนโปรแกรม ทดสอบและแก้ไขโปรแกรม จัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม และประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเกณฑ์มาตรฐานในการทดสอบสมรรถภาพทางกายของ กลุ่มเยาวชน กลุ่มประชาชน และกลุ่มนักกีฬา ทำการออกแบบระบบและเขียนโปรแกรมโดยใช้โปรแกรมแชมป์สำหรับวินโดวส์เวอร์ชัน 8.2.0 (XAMPP for Windows 8.2.0) ใช้คลังโปรแกรมอาปาเช เว็บ เซฟเวอร์ (Apache web server), พีเอชพี(PHP), มายเอสคิวแอล(MySQL) และ ไฟล์ซิลลา(FileZilla) หลังจากพัฒนาโปรแกรมเสร็จ จึงได้ทำการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยผู้ใช้งาน จำนวน 30 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค จำนวน 3 คน พบว่า

1. ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและทักษะกีฬา โดยผู้ใช้งาน รวมทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยที่  $4.50 \pm 0.66$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่า ด้านการตรงความต้องการของผู้ใช้งาน มีค่าเฉลี่ยที่  $4.89 \pm 0.26$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ มีค่าเฉลี่ยที่  $4.53 \pm 0.66$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และด้านความง่ายต่อการใช้งานของระบบ มีค่าเฉลี่ยที่  $4.38 \pm 0.69$  ซึ่งอยู่ในระดับดี

2. ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและทักษะกีฬา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา รวมทั้ง 2 ด้าน มีค่าเฉลี่ยที่  $4.67 \pm 0.52$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่า ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยที่  $4.67 \pm 0.46$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และด้านความเหมาะสมต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยที่  $4.67 \pm 0.58$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

3. ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและทักษะกีฬา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค รวมทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยที่  $4.50 \pm 0.55$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่า ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ มีค่าเฉลี่ยที่  $4.53 \pm 0.58$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ด้านความง่ายต่อการใช้งานของระบบ มีค่าเฉลี่ยที่  $4.35 \pm 0.50$  ซึ่งอยู่ในระดับดี และด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ มีค่าเฉลี่ยที่  $4.59 \pm 0.58$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

สรุปได้ว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬามีประสิทธิภาพที่ดี และเป็นประโยชน์เพื่อนำไปสู่การพัฒนาสมรรถภาพทางกายให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

**Research Title:** Development of program on the website for health-related fitness and skill-related fitness testing.

**Researcher:** 1. Somporn Songtrakul 2. Wirat Sonchan 3. Watcharin Padungratchadakit

**Keywords:** Program on the website / Health-related fitness / Skill-related fitness

### **Abstract**

The objective of this Development of program on the website for health-related fitness and skill-related fitness testing. The research and development steps of computer programs were based on the System Development Life Cycle (SDLC) model: identifying problems, analyzing problems and requirements, designing computer programs, selecting computer languages and writing programs, testing and debugging programs, creating program user manuals, and evaluating program efficiency. The researcher studied data on standard criteria for physical fitness testing of youth groups, the general public, and athletes. The system was designed and the program was written using the XAMPP for Windows 8.2.0 program, which was used to install Apache Web Server, PHP, MySQL, and FileZilla. After the program was developed, Therefore, the efficiency of the computer program development was evaluated by 30 users, 3 content experts, and 3 technical experts. It was found that:

1. The satisfaction with the website for health-related fitness and skill-related fitness testing by users in all 3 areas had an average of  $4.50 \pm 0.66$ , which is at a very good level. When separated by each area, it was found that in terms of meeting user needs, the average was  $4.89 \pm 0.26$ , which is at a very good level. In terms of working according to the system's functions, the average was  $4.53 \pm 0.66$ , which is at a very good level. In terms of ease of use of the system, the average was  $4.38 \pm 0.69$ , which is at a good level.

2. The satisfaction with the website for health-related fitness and skill-related fitness testing by content experts in all 2 areas had an average of  $4.67 \pm 0.52$ , which is at a very good level. When separated by each area, the average of the content was  $4.67 \pm 0.46$ , which is at a very good level. In terms of suitability for use, the average value was  $4.67 \pm 0.58$ , which is at a very good level.

3. The satisfaction with the website for health-related fitness and skill-related fitness testing by technical experts, including all 3 areas, had an average value of  $4.50 \pm 0.55$ , which is at a very good level. When separated by each area, it was found that the aspect of working according to the system's functions had an average value of  $4.53 \pm 0.58$ , which is at a very good level. The aspect of ease of use of the system had an average value of  $4.35 \pm 0.50$ , which is at a good level. And the aspect of system security had an average value of  $4.59 \pm 0.58$ , which is at a very good level.

In conclusion, the web-based computer program for physical fitness testing on health and physical fitness on sports skills is effective and useful for further development of physical fitness.

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากงบประมาณกองทุนวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยบูรพา ประจำปี พ.ศ. 2566 เลขที่สัญญา 003/2566

ขอขอบพระคุณ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์ และสถานที่ทำการวิจัยครั้งนี้ และช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณอาจารย์ พี่น้องเพื่อน ๆ ในคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาทุกท่าน ที่มีเมตตาริจิตมิตรภาพ มีน้ำใจ อันประเสริฐในการช่วยเหลือเกื้อกูลที่ดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ บิดามารดา สามี และบุตร ครอบครัวส่งตระกูล ครอบครัวบุญแลญาติ พี่น้องทุกท่านที่เป็นกำลังใจ ทุ่มเทความรัก เอาใจใส่ ด้วยความปรารถนาดี และความเชื่อมั่นที่มีต่อผู้วิจัยเสมอมา ซึ่งประโยชน์อันเกิดจากวิจัยฉบับนี้ขอใช้เป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา ครู อาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้อบรม เลี้ยงดู ส่งเสริมประสิทธิประสาทวิชาความรู้ และปรารถนาดีต่อผู้วิจัยเสมอมา

ดร. สมพร ส่งตระกูล

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร.....	3-4
บทคัดย่อ.....	5
Abstract.....	6
กิตติกรรมประกาศ.....	7
สารบัญ.....	8
สารบัญภาพ.....	9
สารบัญตาราง.....	10
บทที่ 1 บทนำ (Introduction).....	11-37
บทที่ 2 วิธีการดำเนินการวิจัย (Material & Methods).....	38-54
บทที่ 3 ผลการวิจัย (Results).....	55-59
บทที่ 4 อภิปรายและสรุปผลการวิจัย (Discussion & Conclusion).....	60-62
บทที่ 5 ผลผลิต/ผลลัพธ์/ผลกระทบ (Output/Outcome/Impact).....	63
เอกสารอ้างอิง.....	64-67
ภาคผนวก.....	68-199
ประวัตินักวิจัยและผู้ร่วมวิจัย.....	200-203

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC).....	27
1-2 วงล้อของสี่.....	33
2-1 รายละเอียด Context Diagram โปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบ สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา.....	41
2-2 Data Flow Diagram Level 1.....	42
2-3 ตัวอย่างการออกแบบอินพุต.....	49-50
2-4 ตัวอย่างการออกแบบเอาต์พุต.....	50

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1-1 แสดงรายการทดสอบสมรรถภาพทางกาย.....	24
1-2 แสดงรายการทดสอบสมรรถภาพทางกาย อย่างง่าย ของการกีฬาแห่งประเทศไทย.....	24
1-3 ลักษณะเฉพาะของแต่ละสปีดตลอดจนผลกระทบด้านการออกแบบ .....	33-35
2-1 แสดง External Entities, Data และ Process.....	42
2-2 การออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในโปรแกรมในรูปแบบของพจนานุกรมข้อมูล(user) .....	43
2-3 การออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในโปรแกรมในรูปแบบของพจนานุกรมข้อมูล (youth)).....	43
2-4 การออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในโปรแกรมในรูปแบบของพจนานุกรมข้อมูล (population).....	45
2-5 การออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในโปรแกรมในรูปแบบของพจนานุกรมข้อมูล (sport01).....	47
3-1 ระดับเกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูล.....	55
3-2 เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินประสิทธิภาพ.....	56
3-3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับ การทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะ กีฬา โดยผู้ใช้งาน.....	56-57
3-4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับ การทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะ กีฬา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	57-58
3-5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับ การทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะ กีฬา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค.....	58-59

## บทที่ 1

### บทนำ (Introduction)

#### ความสำคัญและที่มาของปัญหา

การมีพื้นฐานของสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดีจะส่งผลให้มีสมรรถภาพทางกายที่ดีนำไปสู่การมีชีวิตที่ดีของบุคคลนั้นได้ ซึ่งสมรรถภาพทางกายมีความสำคัญสำหรับทุกคน ทุกเพศ และทุกวัย ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายที่ดีจะเป็นบุคคลที่สามารถประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดภาวะการเจ็บป่วยที่เกิดจากขาดการออกกำลังกายได้เป็นอย่างดี การที่จะมีสมรรถภาพทางกายที่ดีได้นั้นต้องมีความสามารถในการทำงานของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นเวลาติดต่อกันโดยไม่แสดงอาการเหน็ดเหนื่อยให้ปรากฏ และสามารถฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว (พิชิต ภูติจันทร์, 2547) ซึ่งสมรรถภาพทางกาย แบ่งเป็น 2 ประการ คือ 1. สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดี (Health-Related Physical Fitness) หมายถึง ความสามารถของระบบต่าง ๆ ในร่างกายประกอบด้วย ความสามารถเชิงสรีรวิทยาในด้านต่าง ๆ ที่ช่วยป้องกันบุคคลจากโรคที่มีสาเหตุจากภาวะการขาดการออกกำลังกาย นับเป็นปัจจัยหรือตัวบ่งชี้สำคัญของการมีสุขภาพดี 2. สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับทักษะ (Skill-Related Physical Fitness) หมายถึง เป็นคุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับนักกีฬา เพื่อใช้ฝึกในการแข่งขันและก้าวไปสู่ความสำเร็จแต่ไม่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับการมีสุขภาพดี การที่จะทราบว่าบุคคลใดมีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับใดนั้นจำเป็นต้องมีการทดสอบ ดังที่ สุพิตร สมานิติ และคณะ (2549) กล่าวว่า “การทดสอบสมรรถภาพทางกายเป็นกระบวนการที่มี ความสำคัญอีกประการหนึ่ง ซึ่งผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องได้ให้ความสนใจและสนใจกันเป็นอย่างมาก ในการกระทำกิจกรรมใด ๆ ก็ตามการกระทำกิจกรรมนั้น ๆ จะครบวงจรไม่ได้หากไม่มีการทดสอบเพื่อที่จะทราบผลที่ได้กระทำแล้วทั้งหมดนั้นว่าได้บรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์หรือไม่เพียงใด” การทดสอบสมรรถภาพทางกายจึงมีความสำคัญและมีความจำเป็นมาก ที่จะต้องนำไปปฏิบัติ เพื่อที่จะให้ได้ผลที่สามารถสรุปถึงระดับของการพัฒนาการทางด้านร่างกายและ ความสามารถทางทักษะกีฬา

การทดสอบสมรรถภาพทางกาย มีจุดมุ่งหมายที่จะประเมินสมรรถภาพร่างกายและสุขภาพของบุคคลทั่วไปหรือนักกีฬามีจุดอ่อนและจุดแข็งอะไรบ้าง เพื่อนำไปสู่การวางแผนปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ของแต่ละบุคคลให้มีสมรรถภาพทางกายถึงจุดสูงสุดและเหมาะสมกับการปฏิบัติกิจกรรม หรือการเล่นกีฬาแต่ละชนิด วิธีการทดสอบมีหลายแบบมีเครื่องมือหลากหลายชนิด ผู้ทำการทดสอบจะต้องรู้จักเลือกวิธีการทดสอบและเครื่องมือที่ดี มีความเที่ยงตรงให้ผลเชื่อถือได้ มีความเป็นมาตรฐาน ซึ่งประโยชน์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายจะทำให้ทราบถึงระดับสมรรถภาพในแต่ละด้านของผู้เข้าร่วมการทดสอบ และทราบถึงขีดความสามารถของร่างกายของแต่ละคนในการออกกำลังกายว่ามีมากน้อยเพียงใด ควรจะปรับปรุง แก้ไขจุดอ่อนในด้านไหน เพื่อจะรักษาความสมบูรณ์ของร่างกายได้อย่างคงที่ และพัฒนาให้เหมาะสมกับผู้ทดสอบ (รังสรรค์ อักษรชาติ, 2555) และการทดสอบสมรรถภาพทางกายสามารถช่วยให้ผู้ฝึกสอนกีฬาและตัวนักกีฬาได้ทราบข้อมูลของสมรรถภาพทางกาย ที่เกิดจากการฝึกซ้อมได้ถูกต้อง ตรงตามความเป็นจริง อันจะเป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมการฝึกซ้อมหรือปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของนักกีฬาให้สมบูรณ์ถึงขีดสูงสุดของนักกีฬาแต่ละคนเพื่อให้มีโอกาสที่จะประสพผลสำเร็จในการแข่งขันมากที่สุด (จรรยาศักดิ์ พันธวิศิษฐ์, 2557)

ดังนั้นการพัฒนาโปรแกรมทดสอบสมรรถภาพทางกายบนคอมพิวเตอร์จึงมีมากขึ้น เพื่อความสะดวกในการใช้งาน ความรวดเร็วในการวิเคราะห์ ดังเช่นงานวิจัยของ อรุช พงษ์มาลา (2549) ศึกษาการพัฒนา

โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการประเมินผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย พบว่า โปรแกรมมีประสิทธิภาพด้านความง่าย และความสะดวกในการใช้โปรแกรม การประมวลผล การตอบสนองของโปรแกรม และความสมบูรณ์ของข้อมูล อยู่ในเกณฑ์ที่มีประสิทธิภาพสูง และสอดคล้อง กับ Ling Wang (2021) ได้ศึกษาการออกแบบระบบทดสอบสมรรถภาพร่างกายของนักเรียนและระบบวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก ผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่าระบบที่ออกแบบในการศึกษานี้มีความแม่นยำสูงและประสิทธิภาพที่ดี ซึ่งสามารถใช้สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายและการวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบของนักเรียน จะเห็นได้ว่าการทดสอบต้องพิจารณาคือ ความแม่นยำและความน่าเชื่อถือของโปรแกรมการทดสอบสมรรถภาพทางกาย สิ่งสำคัญคือต้องแน่ใจว่าการทดสอบได้รับการตรวจสอบและปรับมาตรฐานทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรมและดำเนินการได้ การใช้โปรแกรมบนเว็บไซต์ถือเป็นการช่วยให้ผู้ใช้งานได้ง่ายขึ้น สามารถป้อนข้อมูลสมรรถภาพทางกาย ติดตามความคืบหน้าในช่วงเวลาหนึ่ง และเข้าถึงคำแนะนำส่วนบุคคลสำหรับการออกกำลังกายได้อย่างง่ายดาย และที่ต้องการปรับปรุงประสิทธิภาพการออกกำลังกาย โปรแกรมนี้เหมาะสำหรับบุคคลที่มีระดับความฟิตและเป้าหมายทุกระดับ ซึ่งที่ผ่านมาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพามีโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพที่ดี แต่ยังไม่ครอบคลุมประกอบทุกด้าน รวมถึงยังไม่มีสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะ ผู้วิจัยได้เห็นความสำคัญถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจึงจะพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาเพื่อให้ครอบคลุมประกอบของสมรรถภาพทุกด้าน โดยแยกกลุ่มเยาวชน กลุ่มประชาชน และกลุ่มนักกีฬา ซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้สามารถนำไปใช้บนเว็บไซต์เพื่อให้เกิดความทันสมัย สะดวกในการใช้งาน สามารถจัดเก็บข้อมูลประเมินผล ติดตามผล รายงานผล และนำข้อมูลการทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของสมรรถภาพทางกายได้ต่อไป

### วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา

### ขอบเขตการวิจัย

1. การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา ซึ่งผู้วิจัยทำการออกแบบโปรแกรม ตามหลักการพัฒนาระบบตามหลักการแบบ System Development Life of Cycle (SDLC) โดยทำการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมฯ จากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา จากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ

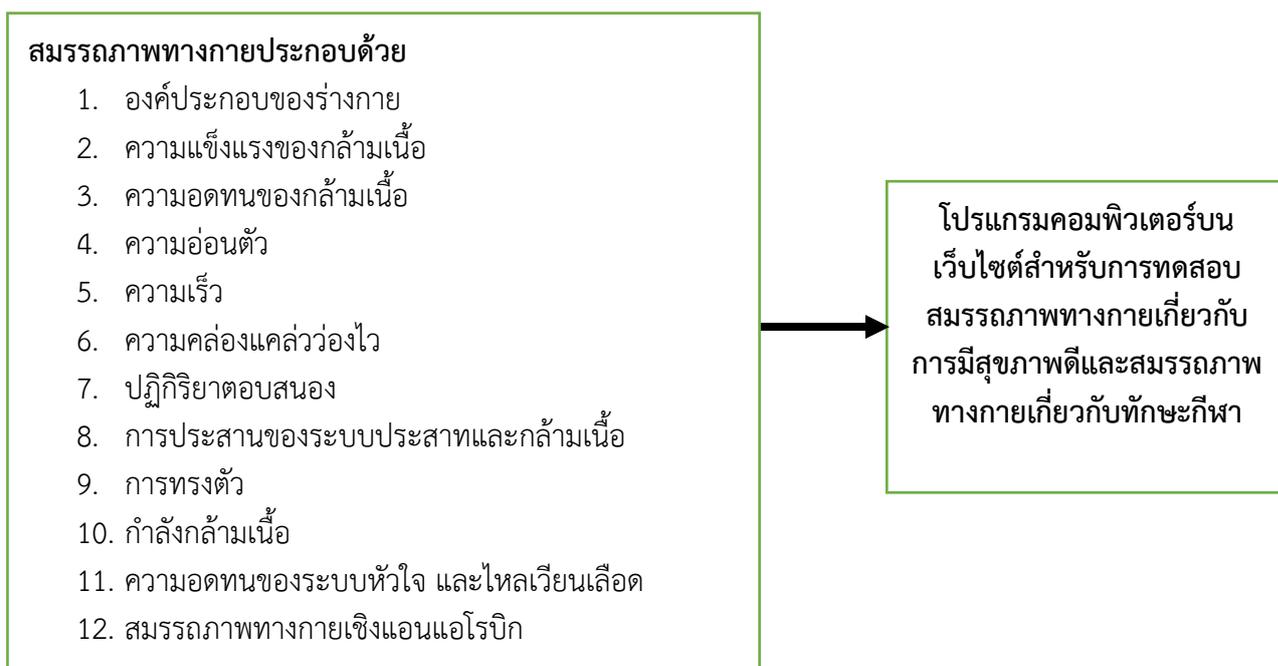
- กลุ่มผู้เชี่ยวชาญระบบ คือ ผู้ที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 คน และด้านเทคนิคจำนวน 3 คน จำนวนทั้งหมด 6 คน

- กลุ่มผู้ใช้งาน คือ นิสิต คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา ที่เคยลงทะเบียนรายวิชาวิชาการทดสอบและประเมินสมรรถภาพทางกาย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน

## 2. ตัวแปรที่ศึกษา

- สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและทักษะกีฬา
- โปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

### กรอบแนวคิด ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย



### ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาในเชิงการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R & D) โดยมีขอบเขตเป็นการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา

### แนวคิด ทฤษฎีของงานวิจัย

#### สมรรถภาพทางกาย

รังสรรค์ อักษรชาติ (2555) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายหมายถึง ความสมบูรณ์ทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ แต่การจะมีสมรรถภาพทางกายที่ดีจำเป็นต้องสร้างขึ้นด้วยการออกกำลังกาย และฝึกฝนสม่ำเสมอหากขาดการออกกำลังกายแล้วสมรรถภาพทางกายจะต่ำลงทำให้เกิดปัญหาสุขภาพได้

สุพิตร สมานิต และคณะ (2556) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายหมายถึง สภาวะของร่างกายที่อยู่ในสภาพที่ดีเพื่อที่จะช่วยให้บุคคลนั้นสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดอัตราความเสี่ยงของปัญหาทางสุขภาพที่เป็นสาเหตุมาจากขาดการออกกำลังกาย สร้างความสมบูรณ์และแข็งแรงของร่างกายในการที่จะเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายได้อย่างหลากหลาย

ถาวร กมุทศรี และคณะ (2558) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายเป็นพื้นฐานที่สำคัญของนักกีฬาแต่ละคน เพราะการเคลื่อนไหวทุกส่วนของร่างกายเพื่อการปฏิบัติเทคนิค ทักษะ ของนักกีฬาย่อมอาศัยประสิทธิภาพการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย ที่จะตอบสนองความต้องการได้อย่างต่อเนื่องหรือเป็นจังหวะ เพื่อให้การออกแรงเคลื่อนไหวร่างกายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและ ส่งผลต่อการเล่นกีฬาได้อย่างเต็มความสามารถ

Genton et al. (2010) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง การนำเอาพลังงานในร่างกายไปใช้ เมื่อร่างกายต้องการได้เหมาะสม จะบ่งบอกถึงคุณสมบัติของคน ๆ นั้นที่แสดงความสามารถในการปฏิบัติงานในการออกกำลังกายได้ดี

American College of Sports Medicine (2013) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้นานติดต่อกันโดยปราศจากความเหนื่อยง่าย ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า “สมรรถภาพทางกาย” หมายถึงความสามารถของบุคคล ในอันที่จะใช้ระบบต่าง ๆ ของร่างกายประกอบกิจกรรมใด ๆ อันเกี่ยวกับการแสดงออก ซึ่งความสามารถทางร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือ ได้อย่างหนักติดต่อกัน โดยไม่แสดงอาการเหน็ดเหนื่อยและสามารถฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติได้ในเวลาอันรวดเร็ว

### องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

American College of Sports Medicine (2013) ได้ระบุว่า สมรรถภาพทางกายแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือสมรรถภาพที่สัมพันธ์เกี่ยวกับสุขภาพ (Health related physical fitness) และสมรรถภาพที่สัมพันธ์กับทักษะ (Skill related physical fitness) ซึ่งมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. สมรรถภาพที่สัมพันธ์เกี่ยวกับสุขภาพ (Health related physical fitness) หมายถึง สมรรถภาพที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสุขภาพ และเพิ่มความสามารถการทำงานของร่างกาย มีคือ

1.1 ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle endurance) คือความสามารถของกล้ามเนื้อที่รักษา ระดับการใช้แรงปานกลางได้เป็นเวลานาน ๆ หรือหลาย ๆ ครั้งติดต่อกัน ความอดทนของกล้ามเนื้อสามารถพัฒนาเพิ่มได้โดยการเพิ่มจำนวนครั้งในการปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ อย่าง เช่น อายุ เพศ ระดับสมรรถภาพทางกายและ ชนิดของการออกกำลังกาย

1.2 ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular endurance) เป็นความสามารถของหัวใจและหลอดเลือดในการลำเลียงออกซิเจนและสารอาหารไปยังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกาย ทำให้กล้ามเนื้อที่ออกแรงทำงานได้ระยะเวลานาน และขณะเดียวกันการนำสารที่ไม่ต้องการที่เกิดขึ้น ภายหลังการทำงานของกล้ามเนื้อออกจากกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกกำลังกายในการพัฒนาหรือเสริมสร้างนั้น จะต้องมีการเคลื่อนไหวของร่างกายโดยใช้ระยะเวลาติดต่อกันอย่างน้อย 10-15 นาที

1.3 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscle strength) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อหรือกลุ่มกล้ามเนื้อที่ทำงานหนึ่งครั้ง ต้านกับแรงต้านทาน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะทำให้กล้ามเนื้อตั้งตัว ในการใช้แรงยกดิ่งสิ่งของต่าง ๆ ช่วยให้ร่างกายทรงตัวได้ตามแรงโน้มถ่วงของโลกอยู่ได้โดยไม่ล้ม ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อใช้ในการเคลื่อนไหวพื้นฐาน เช่น การเดิน วิ่ง กระโดด เขย่ง และอื่น ๆ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้ออีกชนิดหนึ่งเรียกว่า การเคลื่อนไหวเชิงมุมต่าง ๆ เช่น การเคลื่อนไหวของแขนและขาในมุมต่าง ๆ ในการเล่นกีฬา และออกกำลังกาย หรือการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน

1.4 ความอ่อนตัว (Flexibility) คือความสามารถของข้อต่อต่าง ๆ ที่เคลื่อนไหวได้เต็มช่วงของการเคลื่อนไหว การพัฒนาความอ่อนตัวทำได้โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและเอ็น หรือการใช้แรงต้านกับกล้ามเนื้อและเอ็นให้ทำงานมากขึ้น การยืดเหยียดกล้ามเนื้อทำได้ด้วยการอยู่กับที่และมีการเคลื่อนไหว ลักษณะการยืดเหยียดคือ ยืดจนกว่ากล้ามเนื้อนั้นจะรู้สึกตึงและจะอยู่ในท่ายืดเหยียดนั้นประมาณ 10-15 วินาที

1.5 องค์ประกอบของร่างกาย (Body composition) หมายถึงส่วนต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นร่างกายคนเรา โดยจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นไขมัน (Fat mass) และส่วนที่ปราศจากไขมัน (Fat-free mass) เช่นกระดูก กล้ามเนื้อ และแร่ธาตุต่าง ๆ ในร่างกาย โดยทั่วไปองค์ประกอบของร่างกายจะเป็นดังนี้ประมาณค่าที่ทำให้ทราบถึงร้อยละของน้ำหนัก และส่วนที่เป็นไขมันที่อยู่ในร่างกาย ซึ่งอาจจะหาคำตอบที่เป็นสัดส่วนกันได้ระหว่างไขมันในร่างกายกับน้ำหนักของส่วนอื่น ๆ ที่เป็นองค์ประกอบ เช่น ส่วนของกระดูก กล้ามเนื้อ และอวัยวะต่าง ๆ

2. สมรรถภาพที่สัมพันธ์กับทักษะ (Skill related physical fitness) หมายถึง สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุง การสนับสนุนให้เกิดระดับความสามารถ และทักษะในการแสดงออกในการเคลื่อนไหว หรือการเล่นกีฬาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 กำลังกล้ามเนื้อ (Muscle power) หมายถึงความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำงานโดยการออกแรงสูงสุด ในช่วงเวลาที่สั้นที่สุด ซึ่งจะต้องมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและ ความเร็วเป็นองค์ประกอบหลัก

2.2 ความเร็ว (Speed) หมายถึงการเคลื่อนไหวไปสู่เป้าหมายที่ต้องการโดยใช้ระยะเวลาสั้นที่สุด ซึ่งกล้ามเนื้อจะออกแรง และหดตัวด้วยความเร็วสูงสุด

2.3 ความแคล่วคล่องว่องไว (Agility) หมายถึงความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางและตำแหน่งของร่างกายในขณะที่ทำการเคลื่อนไหวโดยใช้ความเร็วได้อย่างเต็มที่ จัดเป็นสมรรถภาพทางกายที่จำเป็นที่นำไปสู่การเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานในประเภทกีฬาต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพ

2.4 การทำงานของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อ (Coordination) หมายถึงความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อในการที่จะปฏิบัติกิจกรรมทางกลไกที่สลับซับซ้อนในเวลาเดียวกันอย่างราบรื่นและแม่นยำ

2.5 เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (Reaction time) หมายถึงระยะเวลาที่เร็วที่สุดที่ร่างกายมีการตอบสนองหลังจากที่ได้รับการกระตุ้น ซึ่งเป็นความสามารถของระบบประสาทเมื่อมีการรับรู้เมื่อถูกกระตุ้นแล้วสามารถสั่งการให้อวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวให้มีการตอบสนองอย่างรวดเร็วได้

2.6 การทรงตัว (Balance) หมายถึงความสามารถในการควบคุมรักษาตำแหน่ง และท่าทางของร่างกายให้อยู่ในลักษณะตามที่ต้องการได้ขณะที่อยู่กับที่ และขณะที่ร่างกายมีการเคลื่อนที่

จากข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้จะเห็นได้ว่า การที่จะพัฒนาสมรรถภาพทางกาย ควรต้องคำนึงถึงเป้าหมายในแต่ละองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย ให้ถูกต้องตรงตามหลักการของการฝึกและเหมาะสม เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพของการฝึก

### ความสามารถทางกลไกการเคลื่อนไหว (Biomotor Ability) (ชนวัฒน์ สรรพสิทธิ์, 2560)

โดยปกติแล้วนักกีฬาย่อมมีสมรรถภาพทางกายที่ดีกว่าบุคคลทั่วไปที่ไม่ใช่นักกีฬาเพราะมีการพัฒนาและผ่านการฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาสมรรถภาพทางกายอยู่เสมอ โดยความสามารถขั้นพื้นฐานเพื่อตอบสนองต่อการเคลื่อนไหวและแสดงความสามารถของนักกีฬา อาจเรียกได้ว่า “สมรรถภาพทางกายพื้นฐาน” หรือ “ความสามารถทางกลไกการเคลื่อนไหวของร่างกาย” ซึ่งสมรรถภาพทางกายพื้นฐานในแต่ละด้านล้วนแล้วแต่เป็นสิ่งที่นักกีฬาควรได้รับการฝึก ประกอบด้วย

1. ความอดทน (Endurance)
2. ความแข็งแรง (Strength)
3. ความเร็ว (Speed)
4. ความอ่อนตัว (Flexibility)
5. การประสานการทำงานและความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ (Coordination)

### ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพทางกาย (พิชิต ภูติจันทร์, 2547)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพทางกาย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกดังนี้

#### 1. ปัจจัยภายใน หมายถึง ปัจจัยที่เกิดขึ้นภายในร่างกาย ได้แก่

1.1 อายุ อายุต่าง ๆ กันมีความแตกต่างด้านสมรรถภาพทางกาย จึงทำให้แต่ละวัยมีความเหมาะสมกับประเภทกีฬาไม่เหมือนกัน เด็กที่อยู่ในวัยเจริญเติบโตต้องออกกำลังกายที่ง่าย ๆ ชนิดที่ไม่ต้องใช้ความทนทาน วัยผู้ใหญ่สามารถฝึกสมรรถภาพทางกายได้ดีมากขึ้นจะฝึกได้ดีในระดับอายุไม่เกิน 25-30 ปี ในวัยเกิน 30 ปีขึ้นไปสมรรถภาพทางกายจะลดลง สำหรับวัยชรา (60 ปีขึ้นไป) ยังคงต้องออกกำลังกายเพื่อชะลอการเสื่อมของอวัยวะของร่างกายแต่เป็นการออกกำลังกายเบาๆไม่หักโหม

1.2 เพศ ชายและหญิงมีความแตกต่างกัน ทั้งในด้านโครงสร้างและความสามารถทางหน้าที่ของอวัยวะของร่างกาย โดยทั่วไปแล้วผู้ชายจะมีสมรรถภาพทางกายสูงกว่าหญิง ในเด็กอายุ 2 -10 ปี จะมีสมรรถภาพทางกายแม่แตกต่างกันมากนัก แต่พออายุ 10 - 14 ปี สมรรถภาพทางกายจะแตกต่างกันมากเนื่องจากรูปร่างและลักษณะการเจริญเติบโต

1.3 สภาพร่างกายและจิตใจ ผู้ที่มีสภาพร่างกายแข็งแรงและจิตใจที่พร้อมสมบูรณ์ ย่อมมีสมรรถภาพทางกายในด้านต่าง ๆ ที่ดีกว่าผู้ที่สภาพร่างกายอ่อนแอหรือผู้ที่มีปัญหาทางด้านจิตใจ

1.4 พันธุกรรม พันธุกรรมสามารถถ่ายทอดต่อกันได้ในด้านรูปร่างลักษณะโครงสร้างและองค์ประกอบทางสรีรวิทยาภายในร่างกาย แม้แต่ความคิดอ่าน จิตใจ ก็ถ่ายทอดทางพันธุกรรมได้ เป็นไปได้ว่าอาจมีผลต่อสมรรถภาพทางกายด้วยเช่นเดียวกัน

#### 2. ปัจจัยภายนอก หมายถึง ปัจจัยจากสิ่งแวดล้อมภายนอก ได้แก่

2.1 องค์ประกอบในการฝึก นับว่ามีความสำคัญมาก ได้แก่ กิจกรรมการฝึก หรือออกกำลังกาย ความเข้มข้นของการฝึก ความถี่ และระยะเวลาของการฝึก และความจำเพาะของการฝึก

2.2 อาหาร นับเป็นปัจจัยที่สำคัญมากเนื่องจากอาหารเป็นแหล่งที่ให้พลังงานโดยเฉพาะคาร์โบไฮเดรต ซึ่งจำเป็นต่อสมรรถภาพความทนทาน ก่อนการออกกำลังกายไม่ควรกินอาหารหนักควรเป็นอาหารที่ย่อยง่าย และกินอย่างน้อย 3-4 ชั่วโมงก่อนการออกกำลังกาย นอกจากนี้การออกกำลังกายติดต่อกันเป็นเวลาหลายๆ

ชั่วโมง จำเป็นต้องมีการทดแทนน้ำและอิเล็กโทรไลต์ที่เพียงพอ ภายหลังจากออกกำลังกายควรเพิ่มอาหารโปรตีนให้มากขึ้นเพื่อนำไปใช้ซ่อมแซมร่างกายส่วนที่สึกหรอไป

2.3. ภูมิอากาศ (อุณหภูมิ ความชื้น ความกดดันอากาศ) เป็นสิ่งหนึ่งที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายมาจากการออกกำลังกายในสภาพอากาศที่ไม่เคยชินจะทำให้สมรรถภาพทางกายเปลี่ยนแปลงไปด้วย ความร้อนทำให้ความทนทานลดลงในนักวิ่งระยะไกล แต่อาจจะเป็นผลดีต่อนักวิ่งระยะสั้นเพราะทำให้การอบอุ่นร่างกายดำเนินไปได้เร็วขึ้น ความชื้นของอากาศจะเกี่ยวข้องกับการระบายความร้อนของร่างกายระหว่างออกกำลังกาย ถ้าอากาศมีความชื้นสูงร่างกายจะหลังเหนียวมากกว่าปกติ ทำให้ความทนทานในการออกกำลังกายลดลง แต่ในที่อากาศแห้ง (ชื้นน้อย) ทำให้เกิดผลเสียได้เช่นกัน เพราะจะทำให้รู้สึกเหนื่อยเร็ว คอแห้ง หายใจไม่ทันได้ความกดอากาศ การออกกำลังกายภายในที่สูง (ตั้งแต่ 1000 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลขึ้นไป) สภาพสมรรถภาพด้านความทนทานจะลดต่ำลง เพราะในที่สูงๆ จะมีออกซิเจนน้อยดังนั้นจึงต้องใช้เวลาฝึกนาน ๆ เพื่อให้เกิดความเคยชินกับสภาพความกดดันอากาศนั้น ๆ

2.4 เครื่องแต่งกาย มีผลต่อสมรรถภาพทางกายทั้งในแง่ความคล่องแคล่วว่องไวและความทนทาน ในแง่ความทนทานจะเกี่ยวข้องกับการระบายความร้อนจากร่างกาย เสื้อแขนยาว ผ้าใยเทียม จะทำให้การระบายความร้อนยากขึ้น ผ้าสีเข้มดูดความร้อนได้มากกว่าผ้าสีอ่อน จึงไม่เหมาะที่จะใช้ออกกำลังกายกลางแจ้งแดด

2.5 การใช้ยากระตุ้น เป็นการใช้อาหารหรือสารเคมีที่ไม่ใช่อาหารปกติเพื่อหวังผลเพิ่มสมรรถภาพอาจเกิดอันตรายถึงชีวิตได้

2.6 บุหรี่และแอลกอฮอล์ การสูบบุหรี่ทำให้การไหลเวียนของเลือดและการหายใจเพิ่มมากขึ้น นิโคตินในบุหรี่ยังกระตุ้นให้หัวใจเต้นเร็ว หลอดเลือดตีบตัว คาร์บอนมอนนอกไซด์จะจับกับเม็ดเลือดแดงทำให้เป็นอุปสรรคต่อการขนถ่ายออกซิเจน เป็นผลให้เหนื่อยเร็วในการออกกำลังกาย ส่วนแอลกอฮอล์จะกดประสาทกลางในส่วนที่ควบคุมการเคลื่อนไหว การทรงตัว และการมองเห็น และยังเป็นอันตรายต่ออวัยวะต่าง ๆ อีก เช่น ตับ หลอดเลือด ทางเดินอาหาร หลอดลม ปอด หัวใจ เป็นต้น

2.7 การพักผ่อน เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับผู้เล่นกีฬาหรือออกกำลังกาย การพักผ่อนช่วยให้ร่างกายได้ซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอที่เกิดขึ้นระหว่างออกกำลังกาย สร้างเนื้อเยื่อขึ้นมาทดแทน อีกทั้งยังเป็นการฟื้นฟูสภาพจิตใจด้วย ผู้ที่ออกกำลังกายเป็นประจำควรมีเวลาพักผ่อนอย่างน้อยวันละ 8 ชั่วโมงจึงจะเพียงพอ

2.8 การอบอุ่นร่างกาย มีผลต่อสมรรถภาพทางกาย โดยทำให้การประสานงานระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อเป็นไปอย่างถูกต้องและราบรื่น การปฏิบัติเทคนิคจะทำได้ดีขึ้น นอกจากนี้เป็นการเพิ่มอุณหภูมิในกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อหดตัวมีประสิทธิภาพสูงสุด และเป็นการปรับการหายใจและการไหลเวียนของเลือดให้เข้าใกล้ระยะคงที่ การอบอุ่นร่างกายจำเป็นต้องคำนึงถึงอุณหภูมิแวดล้อมด้วย ถ้าอากาศร้อนการอบอุ่นร่างกายอาจใช้เวลาน้อย แต่ถ้าอากาศหนาวจำเป็นต้องใช้เวลามากกว่า

### ประโยชน์ของสมรรถภาพทางกาย

ธีรศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล (2552) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายมีความสำคัญในการช่วยนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพชีวิต ช่วยควบคุมรักษาน้ำหนักตัวที่เหมาะสมเอาไว้ ความคุมระดับความตึงเครียดและทำให้มีกำลังในการปฏิบัติกิจกรรมประจำวันได้โดยง่ายและรวดเร็ว นอกจากนี้ ยังช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรังต่าง ๆ เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ เบาหวาน มะเร็ง และกระดูกพรุน ซึ่งทั้งหมดเป็นโรคที่เกิดจากการมีคุณภาพชีวิตที่ต่ำ และเป็นสาเหตุอัตราการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร

Hammami et al. (2018) กล่าวว่า การมีสมรรถภาพทางกายที่ต่ำทำให้วิถีชีวิตในวัยเด็กและช่วงวัยรุ่นสัมพันธ์กับความเสี่ยงที่จะเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ดังนั้น จึงแนะนำเด็กและวัยรุ่นควรออกกำลังกายมากขึ้น เพื่อให้ระดับสมรรถภาพทางกายดีและอยู่ในระดับที่สูงขึ้น จะทำให้ลดความเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหลอดเลือดและความผิดปกติทางสรีรวิทยาของเด็กและวัยรุ่น

รังสรรค์ อักษรชาติ และคณะ (2555) กล่าวว่า ประโยชน์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกายจะทำให้ทราบถึงระดับสมรรถภาพในแต่ละด้านของผู้เข้าร่วมการทดสอบ และทราบถึงขีดความสามารถของร่างกายของแต่ละคนในการออกกำลังกายว่ามีมากน้อยเพียงใด ควรจะปรับปรุง แก้ไขจุดอ่อนในด้านไหน เพื่อจะรักษาความสมบูรณ์ของร่างกายได้อย่างคงที่ และพัฒนาให้เหมาะสมกับผู้ทดสอบ

จรรยาศักดิ์ พันธวิศิษฐ์ และคณะ (2557) กล่าวว่า การทดสอบสมรรถภาพทางกายสามารถช่วยให้ผู้ฝึกสอนกีฬาและตัวนักกีฬาได้ทราบข้อมูลของสมรรถภาพทางกาย ที่เกิดจากการฝึกซ้อมได้ถูกต้อง ตรงตามความเป็นจริง อันจะเป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมการฝึกซ้อมหรือปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของนักกีฬาให้สมบูรณ์ถึงขีดสูงสุดของนักกีฬาแต่ละคนเพื่อให้มีโอกาสที่จะประสบผลสำเร็จในการแข่งขันมากที่สุด

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า “ประโยชน์ของสมรรถภาพทางกาย” เป็นการได้ทราบถึงสมรรถภาพของบุคคลนั้น ๆ ว่ามีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคอะไร และสามารถที่จะออกกำลังกายได้แค่ไหนที่จะเหมาะสม รวมถึงการนำไปสู่การพัฒนาสมรรถภาพให้ดีขึ้น

#### วัตถุประสงค์ของการทดสอบสมรรถภาพทางกาย (กรมพลศึกษา, 2560)

1. เพื่อการวินิจฉัย (Diagnosis) การใช้ผลจากการวัดและประเมินผลการทดสอบสมรรถภาพ เพื่อค้นหาจุดเด่น จุดด้อย ของสมรรถภาพทางกายของผู้ทดสอบ เพื่อที่จะสามารถนำมาใช้ในการกำหนดโปรแกรมการออกกำลังกาย

2. เปรียบเทียบ (Assessment) การตรวจสอบผล พัฒนาการทางด้านสมรรถภาพทางกาย โดยเปรียบเทียบในเวลาหนึ่งกับอีกเวลาหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นก่อนและหลังการให้โปรแกรมฝึกซ้อม หรือการเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของสมรรถภาพในบุคคลกลุ่มเดียวกัน เช่น กีฬาชนิดเดียวกัน ช่วงอายุเดียวกัน เพื่อพิจารณาระดับสมรรถภาพว่าอยู่ในเกณฑ์ หรือในระดับใด

3. การคัดเลือกตัว (Athletes Selection) การประเมินสมรรถภาพทางกายเพื่อนำผลการทดสอบมาใช้ในการคัดเลือก พิจารณาคนเก่ง คนอ่อน เพื่อคัดเอานักกีฬาที่มีสมรรถภาพดีที่สุดในกีฬาชนิดเดียวกัน เพื่อพิจารณานักกีฬาที่มีพรสวรรค์ในกีฬาชนิดต่าง ๆ เพื่อนำมาวางแผนพัฒนานักกีฬาในระยะยาวต่อไป

4. การแบ่งกลุ่ม (Classification) การนำผลการทดสอบมาใช้ในการแบ่งกลุ่มตามระดับสมรรถภาพของนักกีฬาแต่ละคน เพื่อใช้ในการออกแบบโปรแกรมการฝึกซ้อมที่เหมาะสมกับนักกีฬาในระดับต่าง ๆ

5. การเป็นข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายจะเป็นข้อมูลให้กับนักกีฬา ผู้ฝึกสอน หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาวิเคราะห์จุดอ่อนจุดแข็งของนักกีฬา และให้นักกีฬาทราบถึงระดับสมรรถภาพของตน

6. การพยากรณ์ (Prediction) ข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายในหลายๆครั้งสามารถนำมาใช้ในการเป็นข้อมูลเพื่อพยากรณ์ความสามารถของนักกีฬาในอนาคต

7. การเป็นแรงจูงใจ (Motivation) หากนักกีฬาได้ทราบผลของการทดสอบสมรรถภาพว่าอยู่ในระดับใด เกณฑ์ใด จะเป็นแรงจูงใจให้กับนักกีฬาในการฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาตนเองให้มีสมรรถภาพที่ดีขึ้น และเพื่อกระตุ้นผู้ทดสอบให้ตั้งเป้าหมายระดับสมรรถภาพที่เป็นไปได้และบรรลุถึงต่อไป

### แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก (Motor fitness) (วันใหม่ ประพันธ์บัณฑิต, 2549)

เป็นสมรรถภาพทางกายขั้นพื้นฐาน อันจะนำไปสู่การเล่นกีฬาหรือการออกกำลังกายได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย และเป็นความต้องการพื้นฐานของนักกีฬา ตัวอย่างเช่น การประสานของกล้ามเนื้อและประสานของตากับมือ (eye-hand coordination) เป็นส่วนสำคัญยิ่งในกีฬาการประเภทยิง เช่น มวยไทย ปั่นจักสีลัด และเทควันโด เป็นต้น ประกอบด้วย

1. ความว่องไว (Agility) เป็นความสามารถในการเคลื่อนไหวหรือเปลี่ยนตำแหน่งตั้งแต่เริ่มต้นหยุด และเปลี่ยนทิศทางที่แตกต่างกันได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ความว่องไวจึงเป็นทักษะเฉพาะเจาะจงสำหรับนักกีฬาที่ต้องใช้ความว่องไวในการเล่นกีฬา เช่น นักกีฬาจะวิ่งไปข้างหน้าและไปข้างหลัง ด้านข้าง เป็นต้น การฝึกความคล่องแคล่วว่องไวจำเป็นต้องมีความแข็งแรง ความทนทาน ความเร็ว การทรงตัว และทักษะการเคลื่อนไหว ผลของการฝึกจะทำให้ให้นักกีฬาสเกตบอลฟุตบอล ฮอกกี้ ปั่นจักสีลัด ฯลฯ สามารถหลบหลีก เปลี่ยนทิศทางในการรุกและโต้ตอบได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำขณะเดียวกันสามารถควบคุมตำแหน่งร่างกายได้อย่างเหมาะสม เช่น การลงจากที่สูงในกีฬากระโดดสูงค้ำถ่อ เป็นต้น

2. การทรงตัว (Balance) เป็นความสามารถในการรักษาตำแหน่งของร่างกายได้อย่างสมดุลทั้งในขณะที่อยู่กับที่และเคลื่อนไหว การฝึกฝนอย่างมีประสิทธิภาพจะช่วยให้นักกีฬารู้หลักการทรงตัวได้ดีทั้งการรุกและรับ การทรงตัวอยู่กับที่เป็นกิจกรรมส่วนสำคัญในกีฬายิมนาสติก ในขณะที่เกมกีฬา เช่น รักบี้ฟุตบอลและมวยปล้ำ ต้องรักษาการทรงตัว ในขณะที่เคลื่อนไหว หากนักกีฬามีความสามารถในการทรงตัวน้อยโอกาสที่จะพ่ายแพ้หรือเสียแต้มก็มีสูงมากเช่นเดียวกัน

3. การประสานงานของกล้ามเนื้อและประสาน (Coordination) เป็นความสามารถในการใช้ประสานสั่งการในแต่ละส่วนของร่างกายมีการเคลื่อนไหวได้อย่างราบเรียบและแม่นยำ การฝึกการประสานงานของกล้ามเนื้อส่วนแขน ขา กับประสานตา จะต้องมีความสัมพันธ์กันและกลมกลืนเป็นอย่างดีเช่นในเกมสก็อตฟเบสบอล คาราเต้ ฟุตบอล และแรกเก็ตบอล ฉะนั้น การฝึกให้มือกับตา หรือ เท้ากับตาหรือทั้งสองอย่างจะต้องมีการประสานงานกันเป็นอย่างดีของกล้ามเนื้อและประสาท

4. พลัง (Power) เป็นความสามารถในการออกแรง หรือกำลังในเวลาสั้นที่สุด เรียกกันว่า พลังระเบิด (Explosive) พลังประกอบด้วย ความเร็วและความแข็งแรง นักกีฬามีพลังกล้ามเนื้อขาที่แข็งแกร่งซึ่งจะช่วยให้การใช้การเคลื่อนที่ในเวลาอย่างรวดเร็ว เช่นในกีฬากระโดดสูง ขว้างจักร ติลลูกบอล และพุ่งแหลน เป็นต้น

5. ความเร็ว (Speed) เป็นความสามารถในการเคลื่อนที่ร่างกายหรือส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้อย่างรวดเร็วจากจุดไปยังอีกจุดหนึ่งด้วยเวลาอันสั้น เช่นการเคลื่อนที่ของนักกีฬา ฟุตบอล บาสเกตบอล และวิ่งระยะสั้น เป็นต้น

6. ปฏิกริยาตอบสนอง (Reaction time) การฝึกในด้านนี้เป็นปัจจัยสำคัญมากที่นักกีฬาจะต้องฝึกฝน การสั่งการประสาทให้สัมพันธ์กันกับการตอบสนองทันทีที่ได้รับสิ่งเร้า ซึ่งหมายถึง สิ่งที่มากระตุ้นให้ IPEST ร่างกายเราตอบสนองอย่างทันที หรือเป็นช่วงเวลาร่างกายมีปฏิกริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่มากระตุ้น เช่น นักกีฬาวាយน้ำ และนักวิ่งที่เตรียมตัวออกจากแท่นสตาร์ท การมีปฏิกริยาตอบสนองที่ดี จะออกสตาร์ทได้เร็ว

หรือในนักกีฬาเทคนิสจะต้องมีปฏิกิริยาที่ดีเมื่อวิ่งรับลูกหน้าตาข่าย รวมไปถึงการฝึกปฏิกิริยาตอบสนองในนักกีฬาต่อสู้ทั้งหลาย

### แบบทดสอบสมรรถภาพต่าง ๆ

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย ซึ่งต้องมีแบบทดสอบ เครื่องมือ หรือกระบวนการสำหรับทดสอบความสามารถ โดยเครื่องมือ หรือแบบทดสอบแต่ละชนิดต้องมีความเที่ยงตรง (Validity) มีความเชื่อถือได้ (Reliability) ความเป็นปรนัย (Objectivity) มีเกณฑ์ปกติ (Norm) มีเทคนิคในการทดสอบที่เป็นมาตรฐาน และกระบวนการวิเคราะห์ผลต้องมีประสิทธิภาพสูง คือมีความสะดวกรวดเร็ว แม่นยำ และสามารถวิเคราะห์ผลได้ทุกกลุ่มเป้าหมาย (จิรกรรณ์ ศิริประเสริฐ, 2542)

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย มีหลายแบบหลายวิธีแตกต่างกันออกไป แต่ละแบบทดสอบมีวัตถุประสงค์ เพื่อจะทราบสมรรถภาพทางกายของผู้รับการทดสอบ ให้ครอบคลุมในทุกด้าน สำหรับบุคคลที่ไม่ใช่นักกีฬา การทดสอบสมรรถภาพทางกาย จะทำให้ทราบถึงระดับความสามารถ หรือระดับสมรรถภาพทางกายในแต่ละด้าน สามารถเลือกกิจกรรมการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับตนเองได้ ช่วยให้ตัดสินใจได้ว่า มีความพร้อมในการออกกำลังกายหรือไม่เพียงไร (ลิขิต อมาตยคง, 2537)

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกที่ใช้กันในปัจจุบันมีรายการทดสอบที่แตกต่างกัน หรือใกล้เคียงกัน ซึ่งแล้วแต่วัตถุประสงค์ของแบบทดสอบ เช่น

1. แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของอินเดียน่า (Indiana Motor Fitness Test) ผู้ที่คิดค้นขึ้นคือบุ๊ค วอลเตอร์ (Book Walter)
2. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกทางทหารบก (Motor Fitness Test for The Armed Force)
3. แบบทดสอบทางกายที่ใช้ทดสอบกับนักบินนาวิ (The Naval Pre-Flight Program)
4. แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกระดับประถมศึกษา (Elementary School Motor Fitness Tests) ของแฟรงค์กลีน และเลห์เสตน (Franklin and Lehsten)
5. แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของโอเรกอน (Oregon Motor Fitness Test) เป็นต้น

### แบบทดสอบความสามารถทั่วไป ( General Motor Fitness Test)

เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมาเพื่อทดสอบความสามารถทั่วไป มีรายการทดสอบที่คล้ายคลึงกัน เช่น

1. แบบทดสอบความสามารถทางกลไกทั่วไปของนิวตัน (Newton's Motor Ability Test)
2. แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของสก๊อต (Scott Motor Ability Test)
3. แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของแบร์โรว์ (Barrow Motor Ability Test)
4. แบบทดสอบความสามารถในการเล่นกีฬาทั่วไป โดยวัดจากความสามารถทางด้านกลไกของโค เซ็น (The Coizen's Test of General Athletic Ability)
5. แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของลาร์สัน (Larson's Motor Ability Test)
6. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกทั่วไปของแม็คคลอย (McCloy's General Motor Ability Test)

### แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ

1. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของ AAHPER สมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และนันทนาการแห่งสหรัฐอเมริกา (The American Association for Health, Physical Education and Recreation: AAHPER) ได้คิดแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย สำหรับเยาวชนอายุระหว่าง 10-18 ปี แบบทดสอบมีทั้งหมด 7 รายการ ดังนี้

1. ดึงข้อ (Pull-ups) ใช้สำหรับนักเรียนชาย งอแขนห้อยตัว (Flexed-arm Hang) ใช้สำหรับนักเรียนหญิง
2. ลูก-นั่ง (Sit-ups)
3. วิ่งเก็บของ (40 Yards Shuttle Run)
4. ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
5. วิ่งเร็ว 50 หลา (50 Yards Dash)
6. ขว้างลูกซอฟบอล (Softball Throw)
7. วิ่ง-เดิน 600 หลา (600 Yards Run-walk)

2. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทยญี่ปุ่น (Japan Amateur Sport Association (JASA)) ประเทศญี่ปุ่นนับตั้งแต่มีการบูรณะประเทศภายหลังเป็นประเทศผู้แพ้สงครามโลก ครั้งที่ 2 รัฐบาลของประเทศญี่ปุ่นทุกสมัยที่ผ่านมาได้เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาคุณภาพของพลเมืองจึงได้ให้ความสำคัญของการเร่งสร้างทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณค่าอย่างสูงสุดการกีฬาทุกประเภทเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้พลเมืองมีร่างกายและจิตใจสมบูรณ์แข็งแรง มีการนำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของต่างชาติมาใช้เพื่อเป็นแรงกระตุ้นและมีการติดตามผลการพัฒนาคุณภาพของประชากรเป็นระยะ ๆ อย่างมีประสิทธิภาพและจริงจัง โดยคณะกรรมการระดับชาติเป็นประจำทุกปี ในปี ค.ศ. 1970 ได้มีการคิดปรับปรุงแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยโครงการส่งเสริมสมรรถภาพทางกายของสมาคมกีฬาสมัครเล่นแห่งประเทศไทยญี่ปุ่น ( Project of Promotion Physical Fitness in Japan Amateur Sport Association) เป็นแบบทดสอบที่สามารถนำไปใช้กับบุคคลทุกระดับอายุ มีความสะดวกในการทดสอบ ใช้อุปกรณ์ในการทดสอบด้วย สามารถกระทำได้ทุกหนแห่ง และต่อมาในปี ค.ศ. 1983 ได้มีการปรับปรุงเกณฑ์มาตรฐาน (Norms) ซึ่งสามารถใช้ทำการทดสอบได้ตั้งแต่อายุ 4 ปี จนถึง 65 ปี แบบทดสอบประกอบด้วยข้อทดสอบ 5 รายการ (สำนักพัฒนาการพลศึกษา สุขภาพ และนันทนาการ, 2541) ดังนี้

1. ยืนกระโดดไกล (Standing Long Jump)
2. ลูก-นั่ง (Sit-ups)
3. ดันพื้น (Push-ups)
4. วิ่งกลับตัว (Timed Shuttle Run)
5. วิ่ง 5 นาที (5 Minutes Distance Run)

3. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ฟิสสิคอล เบสท์ ( Physical Best)เป็นแบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย และเป็นโปรแกรมการให้การศึกษาด้านสมรรถภาพทางกายสำหรับนักเรียน อายุ 5-18 ปี แบบทดสอบฟิสสิคอลเบสท์ ( Physical Best) สร้างขึ้นโดย “AAHPERD” (The American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance) เริ่มนำมาใช้ในโรงเรียนในสหรัฐอเมริกาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1988 แบบทดสอบนี้เข้ามาแทนแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายแบบอื่น ๆ ที่สหพันธ์แห่งสหรัฐอเมริกา ( American Alliance) ได้สร้างขึ้นมาก่อนหน้านี้ เช่น แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับเยาวชนของ “AAHPER”

(1958) หรือแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับเยาวชนฉบับปรับปรุงของ “AAHPER” (1976) หรือแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับเยาวชนฉบับปรับปรุงใหม่ (1980) ของ “AAHPER” (1980) ข้อแตกต่างระหว่างแบบทดสอบฟิสิกอลเบสท์ (Physical Best) กับแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายชุดอื่น ๆ คือ เกณฑ์ที่ใช้หลังจากการทดสอบทุกรายการ กล่าวคือแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายชุดอื่น ๆ จะใช้เกณฑ์มาตรฐานที่ได้มาจากประชาชนของประเทศนั้น ๆ หรือจากกลุ่มเฉพาะ เช่น เกณฑ์มาตรฐานระดับโรงเรียน ระดับเขตการศึกษา ระดับจังหวัด เป็นต้น แต่เกณฑ์ที่ใช้ของฟิสิกอลเบสท์ (Physical Best) ได้แก่ เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (Health Fitness Standards) ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่ได้จากการวิจัย และพบว่าค่าที่ปรากฏในเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (Health Fitness Standards) เป็นค่าต่ำสุดที่สามารถป้องกันปัญหาด้านสุขภาพของร่างกายทั้งในปัจจุบันและอนาคต

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายฟิสิกอลเบสท์ (Physical Best) ประกอบด้วยรายการทดสอบ 5 รายการ

1. การทดสอบเดิน วิ่ง 1 ไมล์ (One Mile Walk/Run)
2. การทดสอบหาผลรวมความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง ระหว่างกล้ามเนื้อต้นแขน ด้านหลัง กับกล้ามเนื้อน่อง (Sum of Triceps and Calf Skinfolds)
3. การทดสอบนั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach)
4. การทดสอบลุก-นั่ง (Modified Sit-up)
5. การทดสอบดึงข้อ (Pull-ups)

4. แบบทดสอบ ICSPFT (International Committee for the Standardization of Physical Fitness Test) แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ หมายถึง แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายตามแบบของ “ คณะกรรมการนานาชาติเพื่อจัดมาตรฐานทดสอบความสมบูรณ์ทางกาย ” (International Committee for the Standardization of Physical Fitness Test) ชื่อย่อ ICSPFT แต่ในปัจจุบันได้เปลี่ยนจากคณะกรรมการนานาชาติเพื่อจัดมาตรฐานการทดสอบความสมบูรณ์ทางกายเป็นสภานานาชาติเพื่อการวิจัยความสมบูรณ์ทางกาย “International Council for Physical Fitness Research” มีชื่อย่อ ICPFR ซึ่ง แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ ใช้ทดสอบสมรรถภาพทางกายทั้งชายและหญิง อายุระหว่าง 6-32 ปี แบบทดสอบมี 8 รายการ ดังนี้

1. วิ่งเร็ว 50 เมตร (50 Meter Sprint)
2. ยืนกระโดดไกล
3. แกร่งบีบมือ (Grip Strength)
4. ลุก-นั่ง 30 วินาที (30 Second Sit-up)
5. ดึงข้อ สำหรับชาย อายุ 12 ปีขึ้นไป  
งอแขนห้อยตัว สำหรับชายอายุต่ำกว่า 12 ปี และหญิงทุกระดับอายุ
6. วิ่งเก็บของ (Shuttle Run)
7. นั่งงอตัวไปข้างหน้า (Trunk Forward Flexion)
8. วิ่งระยะไกล (Distance Run) แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ
  - วิ่ง 1,000 เมตร สำหรับชายอายุ 12 ปีขึ้นไป
  - วิ่ง 800 เมตร สำหรับหญิงอายุ 12 ปีขึ้นไป
  - วิ่ง 600 เมตร ทั้งชายและหญิงที่อายุต่ำกว่า 12 ปี

5. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกาย ACSM (American College of Sports Medicine) เป็นแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้บุคคลทั่วไปสามารถที่จะทดสอบสมรรถภาพทางกายของตนเองได้ โดยไม่ต้องมีอุปกรณ์ยุ่งยากซับซ้อน มีแบบทดสอบทั้งหมด 4 รายการ คือ

1. วิ่งระยะทาง 1,600 เมตร
2. ดันพื้น
3. นั่งงอตัว
4. ดัชนีมวลกาย วัดรอบเอวและสะโพก

แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการที่จะวัดระดับความสามารถของร่างกายในการแสดงออกสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ผู้ฝึกสอนกีฬาจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจ เพื่อนำไปสู่การประเมินนักกีฬาและปรับปรุงโปรแกรมการฝึกและการออกกำลังกายให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดแบบทดสอบมีมากมายหลายแบบ แต่ละแบบทดสอบจะมีรายการทดสอบที่แตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ของการทดสอบและจะครอบคลุมสมรรถภาพทางกายด้านต่าง ๆ ตามที่ต้องการ แบบทดสอบที่เป็นสากลนั้นแสดงว่ามีค่าความเชื่อมั่นของการทดสอบมาตรฐานสากลยอมรับ คือ เป็นเครื่องมือที่มีการให้คะแนนคงที่ มีความเที่ยงตรง เชื่อถือได้ และมีเกณฑ์มาตรฐานการทดสอบการใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายที่มีมากมายหลายชนิดนั้น การนำแบบทดสอบไปใช้ควรจะทำให้การศึกษาให้ละเอียดชัดเจน เพื่อการได้ค่าการทดสอบที่แน่นอนตรงตามความเป็นจริง หรืออาจมีการเลือกรายการทดสอบที่เหมาะสมกับสภาพความเป็นจริงในขณะนั้นย่อมได้ เพียงแต่ต้องทราบวัตถุประสงค์ที่ต้องการทดสอบก่อนแล้วจึงนำไปเลือกวิธีการทดสอบต่อไป

#### แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานในประเทศ

1. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)

เพื่อประเมินความสามารถและ ประสิทธิภาพในการทำงานของอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เฉพาะเจาะจงที่เกี่ยวกับส่วนประกอบ ของร่างกาย ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และความอดทนของระบบ ไทลเวียนและระบบหายใจ สำหรับเด็กไทย อายุ 7-18 ปี ประกอบ 7 รายการ

- ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index: BMI)
- วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold Thickness)
- ลูก – นั่ง 60 วินาที (Sit-Ups 60 Seconds)
- ดันพื้น 30 วินาที (Push-Ups 30 Seconds)
- นั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach)
- อ้อมหลัก (Zig-zag Run)
- วิ่งระยะทางไกล (Distance Run)

2. แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา มีพันธกิจหลักในการพัฒนาสุขภาพและสมรรถภาพทางกายของประชาชนทุกกลุ่มอายุโดยสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬาซึ่งเป็นหน่วยงานในสังกัดกรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา ได้ดำเนินการจัดทำแบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของประชาชนไทยตั้งแต่อายุ 7 - 69 ปี (กรมพลศึกษา, 2562)

ตารางที่ 1-1 แสดงรายการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

รายการที่	องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย	รายการทดสอบสมรรถภาพทางกาย		
		สำหรับนักเรียน อายุ 7 - 18 ปี	สำหรับประชาชน อายุ 19 - 59 ปี	สำหรับประชาชน อายุ 60 - 69 ปี
1	องค์ประกอบของร่างกาย (Body Composition)	ดัชนีมวลกาย (Body mass index: BMI) - ชั่งน้ำหนัก (Weight) - วัดส่วนสูง (Height)	ดัชนีมวลกาย (Body mass index: BMI) - ชั่งน้ำหนัก (Weight) - วัดส่วนสูง (Height)	ดัชนีมวลกาย (Body mass index: BMI) - ชั่งน้ำหนัก (Weight) - วัดส่วนสูง (Height)
2	ความอ่อนตัว (Flexibility)	นั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach)	นั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach)	ตะแมือด้านหลัง (Back Scratch)
3	ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscle Strength and Endurance)	ดันพื้นประยุกต์ 30 วินาที (30 Seconds Modified Push Ups)	แรงบีบมือ (Hand Grip Strength)	-
		ลูก-นั่ง 60 วินาที (60 Seconds Sit Ups)	ยืน-นั่ง บนเก้าอี้ 60 วินาที (60 Seconds Chair Stand)	ยืน-นั่ง บนเก้าอี้ 30 วินาที (30 Seconds Chair Stand)
4	ความอดทนของระบบหัวใจ และไหลเวียนเลือด (Cardiovascular Endurance)	ยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที (3 Minutes Step Up and Down)	ยืนยกเข่าขึ้นลง 3 นาที (3 Minutes Step Up and Down)	ยืนยกเข่าขึ้นลง 2 นาที (2 Minutes Step Up and Down)
5	การทรงตัว (Balance)	-	-	เดินเร็วพร้อมหลัก (Agility Course)

### 3. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายอย่างง่าย ของการกีฬาแห่งประเทศไทย

การประเมินสมรรถภาพทางกาย และ เกณฑ์สมรรถภาพทางกายนักกีฬาเยาวชนแห่งชาติของการกีฬาแห่งประเทศไทย เพื่อให้เกิดความครอบคลุมในสมรรถภาพทางกายด้านที่สำคัญ เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมมากที่สุด (กองสมรรถภาพการกีฬา ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2549)

ตารางที่ 1-2 แสดงรายการทดสอบสมรรถภาพทางกาย อย่างง่าย ของการกีฬาแห่งประเทศไทย

รายการทดสอบ	
น้ำหนักตัว (กก.), ส่วนสูง(ซม.)	วิ่งเร็ว 50 เมตร (นาที)
ดัชนีมวลกาย (นน.ตัว(กก.)/ส่วนสูง (ม. <sup>2</sup> ))	ก้าวเดิน 20 วินาที(ครั้ง)
ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	วิ่งเก็บของ (นาที)
ความดันโลหิต (มม.ปรอท)	วิ่ง Semo test
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	กระโดด 6 เหลี่ยม
ปริมาณไขมันในร่างกาย (%)	ยืนกระโดดสูง (ซม.)
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	ยืนกระโดดไกล (ซม.)
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	ปั่นจักรยานวัดงาน
ดันพื้น 1 นาที (ครั้ง)	วิ่ง Multistage fitness test (มล./กก./นาที)
ลูก-นั่ง 1 นาที (ครั้ง)	ปั่น Wingate test (วัตต์/ กิโลกรัม)
นั่งงอตัว (ซม.)	วิ่ง RAST test (วัตต์/ กิโลกรัม)

#### 4. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)

เพื่อประเมินความสามารถและ ประสิทธิภาพในการทำงานของอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย เฉพาะเจาะจงที่เกี่ยวกับส่วนประกอบ ของร่างกาย ความอ่อนตัว ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ และความอดทนของระบบ ไทลเวียนและระบบหายใจ สำหรับเด็กไทย อายุ 7-18 ปี ประกอบ 7 รายการ

- ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index: BMI)
- วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนัง (Skinfold Thickness)
- ลูก – นั่ง 60 วินาที (Sit-Ups 60 Seconds)
- ดันพื้น 30 วินาที (Push-Ups 30 Seconds)
- นั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach)
- อ้อมหลัก (Zig-zag Run)
- วิ่งระยะทางไกล (Distance Run)

#### 5. แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเกณฑ์สมรรถภาพทางกายนักกีฬา มหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย (ถาวร กมฺทศรี, 2562)

องค์ประกอบตามรายการทดสอบ

กลุ่มที่ 1 ฟุตบอล ฟุตซอล บาสเกตบอล รักบี้ฟุตบอล ฮอกกี้ แอนด์บอล มีรายการทดสอบดังนี้ ลักษณะทาง กายภาพ ความแข็งแรงกล้ามเนื้อ ขาและแขน ความอ่อนตัว การยืนกระโดดสูง ความเร็ว 40 เมตร วิ่งเก็บของ ความ คล่องแคล่วว่องไว ยืนกระโดดไกล ทุ่มลูกเมดิซินบอล RAST Test และ Multi-Stage Test

กลุ่มที่ 2 วอลเลย์บอล เซปักตะกร้อ วอลเลย์บอลชายหาด ซอฟท์บอล มีรายการทดสอบดังนี้ ลักษณะทาง กายภาพ ความแข็งแรงกล้ามเนื้อ ขาและแขน ความอ่อนตัว การยืนกระโดดสูง ความเร็ว 40 เมตร วิ่งเก็บของ ก้าวเต็น กระโดด 6 เหลี่ยม ทุ่มลูกเมดิซินบอล Wingate Test และ Bicycle Test

กลุ่มที่ 3 เทนนิส แบดมินตัน เทเบิลเทนนิส ลีลาศ มีรายการทดสอบดังนี้ ลักษณะทางกายภาพ ความแข็งแรง กล้ามเนื้อขา ความอ่อนตัวด้านหน้าและหลัง การยืนกระโดดสูง ความเร็ว 40 เมตร วิ่งเก็บของ ก้าวเต็น กระโดด 6 เหลี่ยม ทุ่มลูกเมดิซินบอล ลูกนั่ง ดันพื้น Wingate Test และ Bicycle Test

กลุ่มที่ 4 มวย ยูโด เทควันโด คาราเต้ ดาบสากล มวยไทยสมัครเล่นดาบไทย มีรายการทดสอบดังนี้ ลักษณะทาง กายภาพ ความแข็งแรงกล้ามเนื้อขาและแขน ความอ่อนตัวด้านหน้าและหลัง การยืนกระโดดสูง ก้าวเต็น กระโดด 6 เหลี่ยม ทุ่มลูกเมดิซินบอล ลูกนั่ง ดันพื้น ความอดทนกล้ามเนื้อหลัง Wingate Test และ Bicycle Test

กลุ่มที่ 5 เปตอง หมากระดาน บริดจ์ ครอสเวิร์ด มีรายการทดสอบดังนี้ ลักษณะทางกายภาพ ความแข็งแรง กล้ามเนื้อขาและแขน ความอ่อนตัวด้านหน้าและหลัง ทุ่มลูกเมดิซินบอล และ Bicycle Test

กลุ่มที่ 6 กรีฑา (ทุ่ม / ฟ่ง / ขว้าง )ยกน้ำหนักมีรายการทดสอบดังนี้ ลักษณะทางกายภาพ ความแข็งแรง กล้ามเนื้อขาและแขน ความอ่อนตัวด้านหน้าและหลัง ยืนกระโดดสูง ทุ่มลูกเมดิซินบอล ลูกนั่ง และ Bicycle Test

กลุ่มที่ 7 วายน้ำระยะสั้น เรือพาย มีรายการทดสอบดังนี้ ลักษณะทางกายภาพ ความแข็งแรง กล้ามเนื้อขาและ แขน ความอ่อนตัวด้านหน้าและหลัง ยืนกระโดดสูง ดันพื้น ลูกนั่ง ความอดทนกล้ามเนื้อหลัง Wingate Test และ Bicycle Test

กลุ่มที่ 8 กรีฑาระยะสั้น กรีฑาลาน ( กระโดด ) มีรายการทดสอบดังนี้ ลักษณะทางกายภาพ ความแข็งแรง กล้ามเนื้อ แขน ความอ่อนตัวด้านหน้าและหลัง ยืนกระโดดสูง ความเร็ว 40 ม. ยืนกระโดดไกล ยืนเขย่งก้าวกระโดด ลูกนั่ง Wingate Test และ Bicycle Test

กลุ่มที่ 9 ว่ายน้ำระยะกลาง ว่ายน้ำระยะไกล วิ่งระยะกลาง วิ่งระยะไกลมีรายการทดสอบดังนี้ ลักษณะทาง กายภาพ ความแข็งแรงกล้ามเนื้อ แขน และขา ความอ่อนตัวด้านหน้าและหลัง ความเร็ว 40 ม. ดันพื้น ลูกนั่ง Wingate Test และ Multi-Stage Test

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา มีรายการทดสอบสมรรถภาพทางที่มีความแตกต่างกัน และมีความเฉพาะของโปรแกรมการทดสอบนั้น ๆ เช่น การทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับนักเรียน การทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับบุคคลทั่วไป การทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับกีฬา แต่โปรแกรมที่ผู้วิจัยสนใจครั้งนี้จะเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการวิเคราะห์และประเมินสมรรถภาพทางกายการเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา สำหรับทั้งบุคคลทั่วไปและนักกีฬาที่อยู่ในการวิเคราะห์เดียวกันและเหมาะสมสำหรับผู้สนใจ สามารถเลือกใช้ได้หลากหลายตามความต้องการ

### การแปลผลการทดสอบ

การแปลผลการทดสอบหรือการประเมินแต่ละวิธี ใช้การเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐาน (Normative standards) ของประชาชนไทย หรือนักกีฬาไทยในแต่ละชนิด ในแต่ละช่วงอายุ วิธีทดสอบใดที่ไม่มีค่ามาตรฐานของไทย จะใช้ค่ามาตรฐานต่างประเทศแทน อย่างไรก็ตาม ถึงแม้จะมีหรือไม่มีค่ามาตรฐาน คะแนนดิบที่ได้จากการทดสอบสามารถนำไปเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานในอดีตของผู้ทดสอบคนนั้น ซึ่งจะช่วยในการประเมินผลความก้าวหน้าของการปฏิบัติกิจกรรมทางกายและการออกกำลังกาย โดยไม่จำเป็นต้องเปรียบเทียบกับบุคคลอื่น

### การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

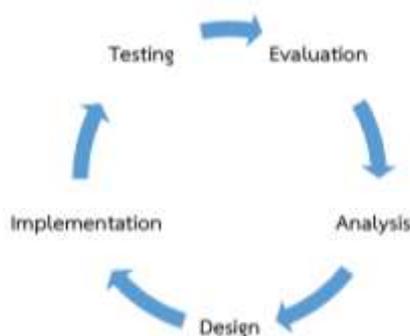
การพัฒนาระบบตามหลักการแบบ (System Development Life of Cycle : SDLC ) มี 7 ขั้นตอนการทำงานดังนี้ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2552 )

1. การกำหนดปัญหา (Problem Definition)
2. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)
3. การออกแบบระบบ (System Design)
4. การพัฒนาระบบ (Development)
5. การทดสอบระบบ (Testing)
6. การติดตั้งระบบ (Implementation)
7. การบำรุงรักษาระบบ (Maintenance)

### วงจรการพัฒนา ระบบ (System Development Life: SDLC) (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2552)

วงจรการพัฒนา ระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) การพัฒนาระบบสารสนเทศ เป็นกระบวนการในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับแก้ปัญหาหรือสร้างมูลค่าเพิ่มในกับธุรกิจ และด้วยระบบสารสนเทศในยุคปัจจุบัน นับวันจะทวีความซับซ้อนยิ่งขึ้นและมีขนาดใหญ่ ดังนั้นโครงการพัฒนา

ระบบสารสนเทศจึงจำเป็นต้องได้รับการวางแผนที่ดี และหากเป็นโครงการขนาดใหญ่ยิ่งสมควรได้รับการเอาใจใส่เป็นพิเศษ ถึงแม้ว่าทีมงานจะเป็นผู้มีประสบการณ์ก็ตาม การพัฒนาซอฟต์แวร์ ตามปกติแล้วจะประกอบไปด้วยกิจกรรม 3 ส่วนหลักๆ ด้วยกัน คือ การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) และการนำไปใช้ (Implementation) ซึ่งกิจกรรมทั้งสามนี้สามารถใช้งานได้ดีกับโครงการซอฟต์แวร์ขนาดเล็ก ในขณะที่โครงการซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่ มักจำเป็นต้องใช้แบบแผนการ พัฒนาซอฟต์แวร์ตามแนวทางของ วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) จนครบทุกกิจกรรม ซึ่งประกอบด้วย 5 ระยะ ดังนี้



ภาพที่ 1-1 วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)

ระยะที่ 1: การวางแผนโครงการ (Project Planning) จัดเป็นกระบวนการพื้นฐานบนความเข้าใจอย่างถ่องแท้ว่า ทำไม่ต้องสร้างระบบใหม่ ทีมงานต้องพิจารณาว่า จะต้องดำเนินการต่อไปอย่างไร เกี่ยวกับกระบวนการสร้างระบบใหม่ โดยปกติระยะของการวางแผนโครงการมักจะมีระยะเวลาที่ค่อนข้างสั้น แต่ก็จัดได้ว่าเป็นระบบที่สำคัญมากที่สุดเท่ากับภาพรวมของระบบที่จะก่อให้เกิดผลสำเร็จ โดยระบบของการวางแผนโครงการจะประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. กำหนดปัญหา (Problem Definition) ปัญหาเกิดขึ้นจากการดำเนินงานทางธุรกิจถือว่าเป็นเรื่องราวปกติ ซึ่งอาจประกอบไปด้วยปัญหาเพียงเล็กน้อย จนกระทั่งถึงปัญหาระดับใหญ่ ถึงแม้ว่าปัญหาเหล่านั้นจะเป็นปัญหาเล็กน้อยหรือเป็นปัญหาใหญ่ก็ตาม ก็สมควรอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการแก้ไขปัญหาให้ลุล่วงไปด้วยดี ย่อมหมายถึงความสำเร็จในการแก้ปัญหา เพื่อให้ธุรกิจสามารถดำรงอยู่และก้าวหน้าไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย

2. ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) การศึกษาความเป็นไปได้ เป็นการค้นหาข้อสรุปและขอบเขตของปัญหา โดยจะมีการศึกษาความเป็นไปได้ที่เกี่ยวกับ 3 ประเด็นหลัก ๆ ด้วยกันซึ่งประกอบด้วย

1. ความเป็นไปได้ทางเทคนิค (Technical Feasibility)
2. ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Feasibility)
3. ความเป็นไปได้ทางการปฏิบัติงาน (Operational Feasibility)

3. จัดทำตารางกำหนดเวลาโครงการ (Project Scheduling) สามารถจัดทำขึ้นด้วยการใช้เทคนิคแกนต์ชาร์ต (Gantt Charts) ซึ่งเป็นแผนภูมิอย่างง่ายที่ใช้สำหรับวางแผนและกำหนดเวลาในการทำงานของโครงการ แกนต์ชาร์ตหรือแผนภูมิแกนต์ มักนำมาใช้เป็นเทคนิคการวางแผนโครงการ เนื่องจากง่ายต่อการทำความเข้าใจ

ระยะที่ 2: การวิเคราะห์ระบบ (Analysis Phase) ระยะการวิเคราะห์จะต้องมีคำตอบเกี่ยวกับคำถามว่าใครเป็นผู้ใช้ระบบ และมีอะไรบ้างที่ระบบต้องทำ ในระบบนี้นักวิเคราะห์ระบบจะต้องดำเนินการในขั้นตอน

ของการวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน (Current System) เพื่อนำมาพัฒนาแนวคิดสำหรับระบบงานใหม่ (New System) วัตถุประสงค์หลักของการวิเคราะห์คือ จะต้องศึกษาและทำความเข้าใจในความต้องการต่าง ๆ ที่ได้รวบรวมมา ดังนั้นการรวบรวมความต้องการ (Requirements Gathering) จึงจัดเป็นงานส่วนพื้นฐานของการวิเคราะห์ระบบ โดยข้อมูลความต้องการเหล่านี้ นักวิเคราะห์ระบบจะนำมาวิเคราะห์เพื่อที่จะประเมินว่า ควรทำอะไรบ้างที่ระบบใหม่ต้องดำเนินการ และด้วยเหตุผลนี้เองการกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับความต้องการของผู้ใช้ (User Requirements) จะทวีความสำคัญมากขึ้นเป็นลำดับสำหรับระบบงานที่มีความซับซ้อนสูง ระยะเวลาของการวิเคราะห์ระบบ จะประกอบไปด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน เป็นการศึกษารายละเอียดการทำงานของระบบงานเดิมที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งระบบงานปัจจุบันนี้อาจใช้คอมพิวเตอร์หรือไม่ก็ได้ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องศึกษาเพื่อทำความเข้าใจถึงจุดอ่อนจุดแข็งของระบบ

2. รวบรวมความต้องการในด้านต่าง ๆ และนำมาวิเคราะห์เพื่อสรุปเป็นข้อกำหนดที่ชัดเจน หน้าที่สำคัญอย่างหนึ่งที่นักวิเคราะห์ระบบและทีมงานจะต้องดำเนินการ ก็คือ การเข้าไปค้นหาความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งขั้นตอนการค้นหาความต้องการและการจัดบันทึกความต้องการไม่ใช่เรื่องง่าย เนื่องจากทีมงานจะต้องเข้าไปพบกับบุคคลที่ตนเองไม่เคยรู้จักมาก่อน เพื่อเข้าไปสอบถามว่า มีความต้องการอะไรบ้างที่จะมีในระบบใหม่ ผู้ใช้บางคนอาจไม่มีความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์เลย หรืออาจไม่รู้แม้กระทั่งว่า ความต้องการของตนเองนั้นคืออะไร ประกอบกับนักวิเคราะห์ระบบจำเป็นต้องได้รับการสื่อสารกับบุคคลมากมายและหลากหลายและการสื่อสารกับคนยิ่งมากเท่าไร ก็ย่อมเกิดความไม่เข้าใจมากเท่านั้น รวมถึงอาจได้รับข้อมูลผิดๆ ก็เป็นไปได้ และที่สำคัญนักวิเคราะห์ระบบจะต้องจัดบันทึกความต้องการให้อยู่ในรูปแบบมาตรฐาน เพื่อนำไปพัฒนาซอฟต์แวร์ต่อไป

3. สร้างแบบจำลองกระบวนการของระบบใหม่ ด้วยการวาดแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) แผนภาพกระแสข้อมูล เป็นการจำลองกระบวนการที่นำมาใช้กับการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง ที่มีการนำมาใช้ตั้งแต่ยุคที่มีการเริ่มใช้ภาษาระดับสูงอย่างภาษาโคบอล โดยแผนภาพกระแสข้อมูลจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโปรเซส (Processes) กับข้อมูล (Data) ที่เกี่ยวข้องโดยแผนภาพจะทำให้ทราบถึงข้อมูลมาจากไหน ข้อมูลไปที่ไหน ข้อมูลเก็บไว้ที่ใด เกิดเหตุการณ์ใดกับข้อมูลในระหว่างทาง

4. การสร้างแบบจำลองข้อมูล ด้วยการวาดอีอาร์ ไดอะแกรม (Entity Relationship Diagram: ERD) แบบจำลองข้อมูล (Data Model) จะใช้อธิบายเกี่ยวกับข้อมูลต่าง ๆ ที่สนับสนุนกระบวนการทางธุรกิจในองค์กร โดยระยะการวิเคราะห์นั้น แบบจำลองข้อมูลจะนำเสนอในรูปแบบเชิงลอจิกคัลเป็นสำคัญ ซึ่งปราศจากความต้องการว่าต้องมีการจัดเก็บข้อมูลอย่างไร สร้างปรับปรุงข้อมูลอย่างไร โดยไม่ต้องคำนึงถึงรายละเอียดทางเทคนิค และในที่สุดแบบจำลองข้อมูลเชิงลอจิกคัล (Logical) เหล่านี้ก็จะเปลี่ยนมานำเสนอให้อยู่ในรูปแบบว่า ข้อมูลเหล่านั้นจะมีการจัดเก็บลงในฐานข้อมูลอย่างไร ซึ่งเป็นไปในรูปแบบเชิงฟิสิคัล (Physical) ในระยะของการออกแบบนั่นเอง แบบจำลองข้อมูลจึงจัดเป็น เครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งในการนำเสนอให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และมีนำเสนอในรูปแบบของไดอะแกรมที่เรียกว่า อีอาร์ไดอะแกรม (Entity Relationship Diagram: ERD)

ระยะที่ 3: การออกแบบ (Design Phase) เป็นการพิจารณาว่า ระบบจะดำเนินการไปได้อย่างไร ซึ่งข้องเกี่ยวกับยุทธวิธีการออกแบบที่ว่าด้วยการตัดสินใจว่าจะพัฒนาระบบใหม่ด้วยแนวทางใด เช่น พัฒนาขึ้นเอง ซึ่งโปรแกรมสำเร็จรูป หรือ ว่าจ้างบริษัทพัฒนาระบบให้ เป็นต้น ระยะของการออกแบบ จะประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ (Architecture Design) ในระยะของการออกแบบ จะให้ความสำคัญด้านองค์ประกอบหนึ่งที่เรียกว่า การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ (Architecture Design) ซึ่งจะอธิบายเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางเทคนิคของระบบงานใหม่ โดยสภาพแวดล้อมทางเทคนิคนี้จะประกอบไปด้วยการวางแผนเกี่ยวกับ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ การสื่อสาร และระบบความปลอดภัย เพื่อสนับสนุนระบบงานใหม่ โดยผู้ออกแบบจะต้องตัดสินใจเกี่ยวกับการประมวลผลว่าต้องการออกแบบเครือข่ายในรูปแบบรวมศูนย์ไฟล์เซิร์ฟเวอร์ (File Server) หรือไคลแอนต์เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server)

2. ออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) จุดประสงค์ของการออกแบบฐานข้อมูล ก็คือ จะดำเนินการแปลงแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกะ ที่ได้มาจากระยะการวิเคราะห์มาเป็นรายละเอียด ทางเทคนิค เพื่อสำหรับการจัดเก็บข้อมูลจริง โดยนักวิเคราะห์ระบบจะต้องพัฒนาข้อกำหนดในรายละเอียดต่าง ๆ ร่วมไปกับโปรแกรมเมอร์ หรือผู้บริหารฐานข้อมูล

3. ออกแบบเอาต์พุต (Output Design) ระบบสารสนเทศที่ดี จำเป็นต้องได้รับการออกแบบเอาต์พุต เพื่อนำเสนอข้อมูลสารสนเทศที่ดีด้วยเอาต์พุตที่ดีจะต้องคำนึงถึงข้อมูลหรือสารสนเทศที่นำเสนออยู่ในรายงานว่าสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ รายละเอียดที่จำเป็นต้องนำเสนออย่างละเอียด หรือนำเสนอเพียงผลสรุปเท่านั้น ซึ่งทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ใช้ที่นำไปใช้งาน รวมถึงการพิจารณาเลือกแสดงเอาต์พุตลงในอุปกรณ์หรือบนเทคโนโลยีใดที่เหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นการแสดงผลเอาต์พุตออกมาทางจอภาพ (Screen) เครื่องพิมพ์ (Printers) ไฟล์ข้อมูล (Files) หรือแม้กระทั่งการแสดงผลเอาต์พุตออกมาในรูปแบบของเสียง (Audio)

4. ออกแบบอินพุต (Input Design) ประเด็นสำคัญของการออกแบบอินพุตก็คือ ความต้องการให้ข้อมูลที่อินพุตเข้าสู่ระบบนั้นมีคุณภาพเพียงพอ ถูกต้อง และผู้ใช้ใช้งานง่าย นอกจากนี้ยังต้อง คำนึงถึงอุปกรณ์รับข้อมูลมากมายให้เลือกใช้งาน เช่น คีย์บอร์ด เมาส์ สแกนเนอร์ เครื่องอ่านบาร์โค้ด ไมโครโฟน จอภาพแบบสัมผัส เป็นต้น

5. ออกแบบยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ (User Interface Design) ระบบที่ดีด้วยมีอินเตอร์เฟซระหว่างผู้ใช้กับระบบที่ดีด้วย จงถือว่าเป็นระบบที่สมบูรณ์ ควรมีการออกแบบการเลือกใช้คำสั่งต่าง ๆ ที่แสดงบนจอภาพที่สามารถสื่อสารเข้าใจง่าย เมื่อผู้ใช้มีการโต้ตอบกับระบบ ระบบควรตอบสนองความต้องการแก่ผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และพึงจำไว้ว่า หากระบบที่พัฒนามานั้น ถึงแม้ว่าจะมีประสิทธิภาพสูงเพียงไร แต่หากการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบเต็มไปด้วยความซับซ้อน เข้าใจยากระบบที่ว่าดีเลิศที่สร้างด้วยงบประมาณสูงนี้ ก็จะไม่มีความหมายใด ๆ เลย หากผู้ใช้งานไม่ยอมรับในระบบดังกล่าว

6. จัดทำต้นแบบ (Prototype) ต้นแบบ ถือเป็นการจัดทำต้นแบบผลิตภัณฑ์ชนิดหนึ่ง เพื่อให้ผู้ใช้ได้เห็นภาพและแนวทางของระบบใหม่ เพื่อพิจารณาว่าตรงตามความต้องการหรือไม่

7. ออกแบบโปรแกรม (Program Design) ความสำคัญของระยะการออกแบบที่จะ กล่าวถึงต่อไปนี้ ก็คือการออกแบบโปรแกรม (Program Design) โดยเฉพาะการออกแบบเชิงโครงสร้าง ซึ่งจัดเป็นส่วนหนึ่งของการวิเคราะห์เชิงโครงสร้าง (Structured Analysis) ด้วยการใช้อยู่จากแบบจำลองมาใช้ประโยชน์เพื่อการพัฒนาซอฟต์แวร์ เป้าหมายหลักของการออกแบบเชิงโครงสร้างนั้น คือการสร้างโปรแกรมที่ประกอบด้วยฟังก์ชันหน้าที่ของโมดูลต่าง ๆ ว่ามีความสัมพันธ์กับโมดูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกันอย่างไร

ระยะที่ 4: การนำไปใช้ (Implementation Phase) ในระยะการนำไปใช้ จะทำให้ระบบเกิดผลขึ้นมาด้วยการสร้างระบบ ทดสอบระบบ และการติดตั้งระบบ โดยวัตถุประสงค์หลักของกิจกรรมในระยะนี้ ไม่ใช่เพียงแต่ความน่าเชื่อถือของระบบ หรือระบบต้องสามารถทำงานได้ดีเพียงเท่านั้น แต่ต้องมั่นใจว่า ผู้ใช้

ระบบต้องได้รับการฝึกอบรมเพื่อใช้งานระบบ และความคาดหวังขององค์กรที่ต้องการผลตอบแทนในด้านดีกับการใช้ระบบใหม่ ลำดับกิจกรรมต่าง ๆ ทุกกิจกรรมจะต้องเข้ามาดำเนินการร่วมกันในระยษนี้ เพื่อให้ระบบการปฏิบัติงานลงเอยที่สุด ระยะของการนำไปใช้ จะประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การเขียนโปรแกรม (Coding) การเขียนโปรแกรม คือการสร้างระบบขึ้นมา เพื่อใช้งานนั่นเอง โดยผู้รับผิดชอบคือ โปรแกรมเมอร์ ด้วยการเขียนโปรแกรมให้เป็นไปตามมาตรฐานที่นักวิเคราะห์ได้กำหนดไว้ ซึ่งประกอบด้วย การเขียนโปรแกรมที่เป็นโครงสร้างรูปแบบการจัดทำเอกสาร ประกอบโปรแกรม และส่วนประกอบต่าง ๆ อยู่ในรูปแบบมาตรฐานเดียวกัน ทำให้ง่ายต่อการตรวจสอบแก้ไข และง่ายต่อการนำไปประกอบรวมกันเพื่อใช้งานต่อไป

2. การทดสอบ (Testing) เป็นการทดสอบโปรแกรมที่ใช้งานในระบบว่าสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องหรือไม่ ก่อนที่จะดำเนินการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริงต่อไป ในการทดสอบระบบ อาจมีความจำเป็นต้องจำลองสถานการณ์การดำเนินงานขึ้นมา เพื่อให้เกิดเหตุการณ์และการบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ พร้อมกับข้อมูลที่ถูกรับส่งเข้ามาเพื่อใช้งาน โดยการทดสอบระบบ จะมีการรับประกันถึง ความถูกต้องทั้งในส่วนของการ Verification และ Validation

3. ติดตั้งระบบ (System Installation) หลังจากระบบใหม่ได้พัฒนาขึ้นและผ่านการทดสอบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือ การติดตั้งซึ่งจะดำเนินการนำระบบใหม่ที่ได้พัฒนาขึ้นมาใช้แทนระบบเดิม กระบวนการดังกล่าว ถือได้ว่าเป็นสิ่งที่ยุ่งยาก ซับซ้อนและมีความเสี่ยง ดังนั้น นักวิเคราะห์ระบบ สามารถเลือกใช้วิธีการติดตั้งที่มีอยู่หลายวิธีด้วยกันตามความเหมาะสม

4. จัดทำเอกสารคู่มือใช้งาน (Documentation/Manuals) เอกสารคู่มือใช้งานจัดได้ว่าเป็นเอกสารส่วนหนึ่งที่ใช้สำหรับการฝึกอบรม คุณภาพและชนิดของเอกสารคู่มือใช้งานเพื่อการฝึกอบรม เท่านั้น แต่หมายถึงความสำเร็จของระบบ โดยพื้นฐานชนิดของเอกสารคู่มือใช้งาน ประกอบด้วย เอกสารคู่มือสำหรับผู้ใช้งาน และเอกสารคู่มือระบบ

5. การประเมินผลระบบ (System Evaluation) จุดประสงค์หลักของการประเมินผล ก็คือ ต้องการประเมินผลระบบงานว่า ระบบใหม่ที่ติดตั้งและใช้งานนั้น เป็นไปตามความต้องการหรือ วัตถุประสงค์ของผู้ใช้หรือไม่ มีข้อบกพร่องส่วนใดบ้างที่คิดว่าน่าจะได้รับปรับปรุง ไม่ว่าจะเป็นด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบ การโต้ตอบกับระบบ ความปลอดภัยของระบบ รวมถึงเอกสารคู่มือประกอบการใช้งานเป็นต้น สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ต่อนักวิเคราะห์ระบบ และทีมพัฒนา เนื่องจากจะทำให้ทีมงานรับรู้ถึงผลประเมินในด้านต่าง ๆ เพื่อจะได้นำไปปรับปรุงส่วนงานที่ยังไม่สมบูรณ์ หรือยังมีข้อบกพร่องอยู่ให้มีแนวโน้มบททิศทางที่ดีขึ้นกว่าเดิม

ระยะที่ 5: การบำรุงรักษา (Maintenance Phase) โดยปกติแล้ว ระยะการบำรุงรักษา จะไม่นำเข้าไปรวมกับในส่วนของ SDLC จนกระทั่งหลังจากระบบได้มีการติดตั้งเพื่อใช้งานแล้วเท่านั้น ระยะนี้จะใช้เวลานานที่สุดเมื่อเทียบกับระยะอื่น ๆ ที่ผ่านมา เนื่องจากระบบจะต้องได้รับการ บำรุงรักษาตลอดระยะเวลาที่มีการใช้ระบบ ระยะของการบำรุงรักษา จะประกอบไปด้วยกิจกรรมต่าง ๆ ดังนี้

1. การบำรุงรักษาระบบ (System Maintenance) ภายหลังจากที่ระบบได้รับการติดตั้งและใช้งานจริง ผู้ใช้งานอาจได้พบปัญหาที่เกิดขึ้น เช่น โปรแกรมมีข้อผิดพลาด หรือผู้ใช้ต้องการเพิ่มเติมความต้องการใหม่ ๆ เข้าไปในระบบ เพื่อให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ในปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงไป

2. การบำรุงรักษาด้วยการปรับปรุงให้ระบบมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น (Perfective Maintenance) เป็นการบำรุงรักษาด้วยการเพิ่มคุณสมบัติใหม่ (Features) หรือปรับปรุงกระบวนการที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพดี

ยิ่งขึ้นกว่าเดิม เช่น การปรับปรุงยูสเซอร์อินเตอร์เฟซที่จากเดิมเป็นแบบแท็กซ์ ให้อยู่ในรูปแบบของ GUI เพื่อให้ผู้ใช้ได้ต่อบกับระบบได้ดีและง่ายขึ้นกว่าเดิม แต่อย่างไรก็ตามมีผู้เชี่ยวชาญได้กล่าวว่า Perfective Maintenance นั้นความจริงไม่ใช่เป็นการบำรุงรักษา แต่กลับเป็นการพัฒนาใหม่ (New Development) มากกว่า

### ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ คือ (Human computer interaction: HCI) ความหมายเรียกย่อ ๆ ว่า HCI คือ การศึกษาการปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนซึ่งเป็นผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์โดยเป็นการศึกษา ที่เชื่อมโยงเกี่ยวเนื่องกันของหลายๆ ศาสตร์ เช่น วิทยาการคอมพิวเตอร์ (computer science) พฤติกรรมศาสตร์ (behavioral science) จิตวิทยา และการออกแบบ เป็นต้น (สุริรัตน์ อินทร์หม้อ, 2558)

#### 1. หลักพื้นฐานของการออกแบบระบบปฏิสัมพันธ์ (Interaction Design Basics)

- การออกแบบโดยพิจารณาถึงเป้าหมาย ข้อจำกัด ลักษณะการทำงาน
- ขั้นตอนการออกแบบว่า ในแต่ละขั้นตอนต้องดำเนินการใดบ้าง
- ผู้ใช้งานระบบ เป็นใคร มีลักษณะเฉพาะกลุ่มอย่างไร
- สภาพแวดล้อมของผู้ใช้ระบบ เป็นลักษณะขั้นตอนการดำเนินงาน ขั้นตอนการติดต่อบระบบ และความคาดหวังที่ผู้ใช้มีคือระบบ
- การสำรวจ มีการศึกษาระบบโดยรวม เพื่อออกแบบระบบที่ทำให้ผู้ใช้ให้ผู้ใช้ใช้งานเข้าใจมากที่สุด และตรงความต้องการของผู้ใช้

#### 2. ส่วนประกอบสำคัญด้านการออกแบบ (Navigation Design Components)

- 1) การออกแบบเครื่องมืออุปกรณ์ (Widget Choice) โดยพิจารณาว่าจะมีระบบใดนำเข้ามาเป็นส่วนประกอบของระบบบ้าง เช่น ถ้าการออกแบบภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ก็ต้องมีการพิจารณาว่าจะเลือกใช้รูปแบบเมนูตลอดจนปุ่มต่าง ๆ อย่างไรบ้าง
- 2) การออกแบบหน้าจอ (Screen Design) จะเกี่ยวข้องกับการออกแบบหน้าจอทั้งในส่วนของการใช้งานฟังก์ชัน และส่วนของการนำเสนอข้อมูล
- 3) การออกแบบคำสั่งการเรียกใช้ในโปรแกรม (Application Navigation Design) โดยพิจารณา ลักษณะการเข้าถึงฟังก์ชันการทำงาน การสื่อสารข้อมูล การเชื่อมโยง หรือลำดับขั้นตอนในการทำงานต่าง ๆ
- 4) การออกแบบที่สอดคล้องกับสถานะแวดล้อมในการประมวลผล (Environment/ Platforms) โดยมีการพิจารณาถึงลักษณะของโปรแกรม ระบบควบคุมเครื่อง หรือสถานะแวดล้อมอื่นเมื่อนำระบบไปใช้งานจริง เพราะสิ่งเหล่านี้มีผลโดยตรงต่อการใช้งานของระบบในสถานะของการใช้งานจริง

#### 3. คำแนะนำในการออกแบบ (Guidelines)

เป็นการรวบรวมความคิดเห็น จากผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบ ผู้มีประสบการณ์ในการทำงาน ในลักษณะของการทำงานแลกเปลี่ยนความรู้ แต่บางครั้งก็มีข้อโต้แย้งว่า คำแนะนำต่าง ๆ ที่ได้มีการกล่าวมานั้น มีลักษณะเฉพาะเจาะจงกับแต่ละระบบเกินไป มีปัญหาในการนำไปประยุกต์ใช้งานจริง และบางครั้งเป็น

คำแนะนำที่ถูกต้อง เพราะไม่ได้ผ่านการทดสอบมาก่อน การนำคำแนะนำเหล่านี้ไปใช้จะได้ผลหรือไม่ก็ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้ออกแบบเป็นสำคัญ อย่างไรก็ตามมีคำแนะนำในการออกแบบ เกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1) การออกแบบส่วนเมนูการใช้งาน (Navigating the interface) มีคำแนะนำดังนี้

- ลำดับขั้นตอนการทำงานที่เป็นมาตรฐาน ตรงตามขั้นตอนปฏิบัติงานจริง
- การสร้างเชื่อมโยงข้อมูล มีการอธิบายอย่างชัดเจน เช่น การใส่สีที่แตกต่าง หรือการเพิ่ม

สัญลักษณ์บอกให้รู้ว่ามีเชื่อมโยง

- การเรียกคำสั่งที่มีความเดียวกัน และเป็นมาตรฐานในทุกส่วนของเมนูการใช้งาน
- กรณีทางเลือกเพียงสองทางควรใช้ระบบกล่องเลือกข้อมูล
- การแสดงผลข้อมูล ต้องมีการจัดพิมพ์ในรูปแบบที่เหมาะสม
- ใช้ระบบการแสดงผลแบบเล็ก (Thumbnail) เพื่อเป็นการดูลักษณะโดยรวมของรูปภาพ

ใหญ่ก่อน

2) การออกแบบส่วนการเข้าถึงข้อมูล (Accessibility guidelines) มีคำแนะนำในการออกแบบดังนี้

- ส่วนของการแสดงข้อมูลที่ไม่มีข้อความ ต้องมีการอธิบายในลักษณะการใช้ข้อความเสริมด้วย กรณีที่ไม่สามารถเปิดดูข้อมูลชนิดนั้นได้

3) การออกแบบส่วนการจัดการแสดงผล (Organizing the display) มีการกำหนดจุดมุ่งหมายในการแสดงผล 4 ประการ (Mosier, J. N., and Smith, S. L., 1986) ดังนี้

- การแสดงผลข้อมูลทั้งระบบเป็นไปในทิศทางเดียวกัน หรือมีรูปแบบที่ใช้มาตรฐานเดียวกัน
- การแสดงผลข้อมูลที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด ย่อมเกิดจากผู้ใช้ได้ออกแบบตรงตามความต้องการ

ต้องการ

4) การสร้างความสนใจของผู้ใช้ (Getting the use's attention)

- รูปแบบกระชับ รัดกุม ความหมายชัดเจน
- ลักษณะที่เด่นชัด สังเกตง่าย
- ขนาดที่สะดุดตา
- มีทางเลือกในการแสดงผลชนิดตัวอักษร
- มีภาพเคลื่อนไหวร่วมด้วยในการแสดงผล
- มีความเคลื่อนไหวของข้อมูล บางส่วนเพื่อเพิ่มสร้างความน่าสนใจ หรือแจ้งเตือน
- การใช้รูปแบบของสี ในการสร้างความรู้สึกร่วมต่าง ๆ

4. ความสำคัญของสีต่อการออกแบบระบบปฏิสัมพันธ์ (Importance of Color)

การใช้สีในการออกแบบระบบปฏิสัมพันธ์ ระหว่างมนุษย์กับผู้ใช้ ถือเป็นเรื่องสำคัญประการหนึ่ง สีทางระบบคอมพิวเตอร์เกิดจากการผสมแสง ในส่วนที่ตาของมนุษย์เห็นและรับรู้ได้ โดยสายตาของมนุษย์สามารถแยกสีที่มีความแตกต่างกันได้ถึง 10 ล้านเฉดสี และเป็นส่วนที่นักออกแบบระบบ จะต้องนำมาพิจารณาร่วมกันในการออกแบบด้วย

1) การใช้สีในการออกแบบ (Color Design) ผู้ออกแบบจะต้องมั่นใจได้ว่าสีที่เลือกนั้นมี

ความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่นำเสนอ รวมทั้งเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยต้องเลือกใช้สีที่จะช่วยส่งเสริมการสร้างการใช้งาน สามารถสื่อความหมายเกี่ยวกับเส้นทางการค้นหาข้อมูล ลักษณะการจัดกลุ่มข้อมูล ลำดับความสำคัญ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

2) การใช้สีเพื่อแสดงลักษณะสำคัญของเว็บไซต์ (Color for Personality) การเลือกใช้ชุดสี (Palette) ที่เหมาะสมกับเนื้อหาของข้อมูลในเว็บไซต์จึงมีส่วนช่วยในการส่งเสริมการใช้งานข้อมูล การเลือกใช้ชุดสีที่ไม่เหมาะสม อาจมีส่วนขัดขวางการเข้าถึงและใช้งานของผู้ใช้ได้

3) สีและสัญลักษณ์ของหน่วยงาน (Colors and Logo) ต้องใช้สีที่กลมกลืนกัน หรือเป็นส่วนหนึ่งของสัญลักษณ์ โดยต้องพิจารณาลักษณะการใช้สีของสัญลักษณ์ ก่อนการเลือกใช้สีของเว็บไซต์

4) ผลทางจิตวิทยาของสี (Psychology of Color)



ภาพที่ 1-2 วงล้อของสี

(ที่มา : <http://www.mindphp.com/forums/viewtopic.php?f=73&t=33885>)

5. การแบ่งกลุ่มสีตามความรู้สึกออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

1) กลุ่มสีที่ให้ความรู้สึกร้อนแรง (Warm Colors) ได้แก่ สีแดง (Red) ให้ความรู้สึกตื่นเต้น และมีอำนาจ สีส้ม (Orange) ให้ความรู้สึกสร้างสรรค์ และความเชื่อถือ สีเหลือง (Yellow) ให้ความรู้สึกตื่นเต้น และการมองโลกในแง่ดี

2) กลุ่มสีที่ให้ความรู้สึกเย็นสบาย (Cool Colors) ได้แก่ สีน้ำเงิน (Blue) ให้ความรู้สึก ซื่อสัตย์ จริงใจ สีเขียว (Green) ให้ความรู้สึกของสันติภาพ ความสอดคล้อง บุรณภาพ และสีม่วง (Purple) ให้ความรู้สึกเกี่ยวกับความมั่งคั่ง และการสร้างแรงบันดาลใจ

3) กลุ่มสีที่ให้ความรู้สึกเป็นกลาง (Neutral Color) ได้แก่ สีขาว (White) ให้ความรู้สึก บริสุทธิ์ ปราศจากโทษหรือข้อบกพร่อง สีดำ (Black) ให้ความรู้สึกหึงผยองหรือมีความลับ นอกจากนั้นการเพิ่มผสมของสีเทา (Grey) ลงไปในสีต่าง ๆ จะช่วยสร้างความรู้สึกที่ช่วยผ่อนคลายนลักษณะเฉพาะของทางแต่ละสีลงได้ คือ ให้ความรู้สึกอ่อนลงลักษณะเฉพาะของแต่ละสีตลอดจนผลกระทบด้านการออกแบบจะได้อธิบายในรายละเอียดดังตารางที่ 1-3 (สุรรัตน์ อินทร์หม้อ, 2558)

ตารางที่ 1-3 ลักษณะเฉพาะของแต่ละสีตลอดจนผลกระทบด้านการออกแบบ (สุรรัตน์ อินทร์หม้อ, 2558)

สี	ลักษณะ
Red สีแดง	มีลักษณะเดียวกับสีของเลือด (Blood) หรือสีของเพลิง (Fire) มีความยาวคลื่น (Wavelength) ที่สายตามองเห็นได้ระหว่าง 610 ถึง 780 นาโนเมตร ให้ความรู้สึกเกี่ยวกับความกล้าในการแสดงออก ตื่นเต้น มี ชีวิตชีวา ความลุ่มหลง หมกมุ่น อันตราย พลังงาน การมองโลกในแง่ดี การใช้สีแดงทำให้ อันตรกการเต้นของหัวใจเร็วขึ้น ความดันโลหิตพุ่งสูงขึ้น เด็กอ่อนและทารกจะสามารถตอบสนองต่อ สีแดงได้อย่างรวดเร็ว ร้านอาหารหรือภัตตาคาร มักใช้สีแดงในการแสดงรายการอาหาร หรือรูปภาพ ของอาหาร เนื่องจากมีส่วน ทำให้ผู้อ่านเกิดความรู้สึกหิว และยังกระตุ้นกระบวนการเผาผลาญ อาหารในร่างกายอีกด้วย

Yellow สีเหลือง	มีลักษณะคล้ายสีของไข่แดง สีของมะนาวสุก เป็นสีที่อยู่ตรงกลางระหว่างสีเขียว (Green) และสีส้ม (Orange) มีความยาวคลื่นที่สายตามองเห็นได้ในช่วงระหว่าง 570 ถึง 590 นาโนเมตร สื่อถึงความอบอุ่น ขลาดกลัว ค่าเตือน ความน่ากลัว และความสว่างสดใส สีเหลืองเปรียบเสมือนสีของแสงอาทิตย์ที่สาดส่อง มายังพื้นโลก เป็นสีที่นักปรัชญา และผู้มีความรู้ชื่นชอบเป็นพิเศษ สายตามนุษย์จะรับรู้สีเหลืองได้ด้วย การใช้พลังงานและการทำงานร่วมกันของระบบประสาทมากกว่าสีอื่นๆ มีการทดสอบว่าเด็กทารกมักจะส่งเสียงร้องบ่อยครั้ง และยาวนานกว่า หากเลี้ยงในท้องที่ทาด้วยสีเหลืองในบ้านห้องพักคนชรา ห้องสีเหลืองทำให้ผู้สูงอายุมีความเครียดของระบบประสาทสูงอันส่งผลกระทบต่อการเคลื่อนไหวของ ร่างกาย ทำให้เกิดอาการสั้นได้
Blue สีน้ำเงิน	เป็นสีที่บริสุทธิ์ เปรียบเสมือนสีของท้องฟ้าที่ปราศจากเมฆหมอก เป็นสีที่อยู่ตรงกลางระหว่างสีเขียว (Green) และสีม่วง (Violet) มีความยาวคลื่นที่สายตามองเห็นได้ในช่วงเป็นสีที่บริสุทธิ์ เปรียบเสมือน สีของท้องฟ้าที่ปราศจากเมฆหมอก เป็นสีที่อยู่ตรงกลางระหว่างสีเขียว (Green) และสีม่วง (Violet) มีความ ยาวคลื่นที่สายตามองเห็นได้ในช่วงระหว่าง 450 ถึง 500 นาโนเมตร สื่อถึงความรู้สึกในความซื่อสัตย์ ความจงรักภักดี ความถูกต้อง ยึดมั่น เชื่อถือในความบริสุทธิ์ ความเศร้า ความทุกข์ คุณภาพความเป็นที่ 1 ความรับผิดชอบ ความเชื่อถือ และความมั่นคงในความรัก สีน้ำเงินถูกใช้งานด้านการให้คำแนะนำหรือ ด้านการศึกษา เมื่อสายตาได้สัมผัสกับสีน้ำเงิน
Orange สีส้ม	เป็นสีที่อยู่ตรงกลางระหว่างสีเหลือง (Yellow) และสีแดง (Red) มีความยาวที่คลื่นสายตามองเห็นได้ในช่วง ระหว่าง 590 ถึง 610 นาโนเมตร สื่อให้มีความรู้สึกเกี่ยวกับความเชื่อมั่น ความคิดสร้างสรรค์ การผจญภัย ความรัก ความสนุกสนาน การเข้าสังคม เป็นสีที่คนส่วนใหญ่ไม่ชอบ จะมีใช้เฉพาะในกลุ่มผู้ที่ชอบ ความสนุกสนานรื่นเริง หรือชอบเข้าสังคม
Grey สีเทา	เป็นสีที่อยู่ตรงกลางระหว่างสีขาว (White) และสีดำ (Black) เป็นสีที่มีความเป็นกลาง (Neutral Hue) สื่อถึงความรู้สึกเป็นกลางไม่ฝักใฝ่ฝ่ายใด ความทะเยอทะยาน ความคลุมเครือ เป็นทางเลือกที่ดีของการใช้สีในการตกแต่งสำนักงาน
Green สีเขียว	เป็นสีที่อยู่ตรงกลางระหว่างสีเหลือง (Yellow) และสีน้ำเงิน (Blue) มีความยาวคลื่น ที่สายตามองเห็นได้ ในช่วงระหว่าง 500 ถึง 570 นาโนเมตร เป็นสีของธรรมชาติ เนื่องจากพบได้ในทุ่งหญ้า หรือใบไม้ที่กำลัง เจริญเติบโต สีของผลไม้ที่ใกล้สุก หรือสีของน้ำทะเล สื่อความรู้สึกด้านสุขภาพ รักธรรมชาติ มีชีวิตชีวา เป็นมิตร ความสดใส เป็นสีที่เหมาะสมสำหรับสื่อที่อยู่ในระหว่างการเปลี่ยนแปลง
Brown สีน้ำตาล	เกิดจากการผสมสีระหว่างสีเหลืองเข้มสีแดงเข้ม เป็นสีที่พบตามธรรมชาติบนพื้นดิน สีน้ำตาลเข้ม (Dark Brown) จะสื่อถึงสีของเปลือกไม้ และหนังสัตว์ สื่อถึงลักษณะธรรมชาติของโลก ฝุ่นผง การใช้งาน สีน้ำตาลอ่อน (Light Brown) แสดงถึงลักษณะความเป็นของแท้
Purple สีม่วง	เป็นสีที่มีส่วนประกอบของสีแดง (Red) และสีน้ำเงิน (Blue) เช่น สีของดอกลาเวนเดอร์ สื่อถึงความรู้สึก เกี่ยวกับความจงรักภักดี สติปัญญา ความร่ำรวย ความงดงาม แร้งบันดาลใจ
Black สีดำ	เป็นสีที่ปราศจากสีอื่น และไม่มีแสงสว่าง ดูดกลืนแสงทุกชนิด เป็นสีที่ตรงข้ามกับสีขาว สื่อ ความรู้สึก ถึงการตื่นกลัว ความตาย ความน่ากลัว ความไม่รู้ ความลับ ปิศาจ เศร้าโศกคร่ำครวญ มีลักษณะ เป็นทางการ แสดงถึงอำนาจหน้าที่ในการปฏิบัติงาน
White	เป็นสีที่ปราศจากสีใดเจือปน ตรงข้ามกับสีดำการใช้พื้นสีขาว จะช่วยทำให้การแสดงสีอื่น มีความ

สีขาว	เด่นชัด มากขึ้น เป็นลักษณะคล้ายสีของหิมะตกใหม่ น้ำแข็ง น้ำนม วิญญูณ เป็นสีที่สามารถใช้ควบคู่กับทึบสีได้ สื่อถึงความบริสุทธิ์ไร้เดียงสา ลักษณะดั้งเดิม
Pink สีชมพู	เป็นสีที่อยู่ตรงกลาง ระหว่างสีขาว (White) และสีแดง (Red) สื่อถึงลักษณะของผู้หญิง ความอ่อนหวาน ความคิดแรกเริ่ม ความคิดที่ต่อต้านสังคม ความรู้สึกมั่งคั่ง ร่ำรวย

### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กิติพงษ์ สุพรรณวิบูล (2541) ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการประเมินผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายตามแบบการทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาอายุระหว่าง 13-18 ปี พบว่า โปรแกรมมีประสิทธิภาพ มีประโยชน์ในการประเมินผลสมรรถภาพทางกาย คู่มือมีความชัดเจน และเข้าใจง่าย

อรุช พงษ์มาลา (2549) ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการประเมินผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย พบว่า โปรแกรมมีประสิทธิภาพ ด้านความง่าย และความสะดวกในการใช้โปรแกรม การประมวลผล การตอบสนองของโปรแกรม และความสมบูรณ์ของข้อมูล อยู่ในเกณฑ์ที่มีประสิทธิภาพสูง

สุชาติ ทวีพรปฐมกุล (2549) ได้จัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปวิเคราะห์ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับประชาชนและนักเรียน โดยตัวโปรแกรมแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ โปรแกรมวิเคราะห์ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับนักเรียนอายุ 7- 18 ปี และโปรแกรมวิเคราะห์ผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับประชาชนอายุ 18 ปีขึ้นไป

Yunkun Cui (2024) ได้ศึกษาระบบติดตามกีฬาที่ใช้แพลตฟอร์ม Android ร่วมกับการใช้งานอุปกรณ์เทอร์มินัลมือถือที่แพร่หลายในปัจจุบันและความต้องการในการติดตามนักกีฬาประจำวัน พบว่าระบบติดตามร่างกายของนักกีฬามีราคาประหยัด โดยส่งและถอดรหัสข้อมูลผ่านสายคาดศีรษะและผ่านอินเทอร์เน็ตเพชเสียงบนแพลตฟอร์ม Android มีความแม่นยำและวิเคราะห์กระบวนการนำไปใช้งานได้ละเอียด

Lin Ma (2023) ได้ศึกษา ระบบฐานข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาได้รับการออกแบบโดยอิงจากเทคโนโลยีการถ่ายภาพคอมพิวเตอร์ และให้ข้อมูลอ้างอิงสำหรับการจัดการข้อมูลกีฬาของวิทยาลัย โดยแบ่งฟังก์ชันของระบบออกเป็นการจัดการข้อมูลพื้นฐาน การจัดการประสิทธิภาพการทดสอบทางกายภาพ การจัดการโครงการทดสอบ การจัดการดัชนีการทดสอบ และอื่น ๆ โดยใช้โปรแกรม Visual Studio เป็นเครื่องมือพัฒนาซอฟต์แวร์และใช้ SQL Server เป็นฐานข้อมูลเพื่อออกแบบและดำเนินการประมวลผล

Hidayat (2023) ได้ศึกษา โปรแกรมแอปพลิเคชันการทดสอบสมรรถภาพทางกายของอินโดนีเซีย (TKJI) สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษา โดยการพัฒนาแอปพลิเคชันการประเมินการทดสอบ TKJI ผ่านขั้นตอน 1) วิเคราะห์ความต้องการของผลิตภัณฑ์ 2) พัฒนาผลิตภัณฑ์เริ่มต้น 3) ดำเนินการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ 4) ดำเนินการทดลอง 5) ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ 6) สุ่มตัวอย่างการวิจัยผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย ผลการวิจัยพบว่า มีดังนี้ 1) คุณภาพของแอปพลิเคชัน TKJI คุณภาพของเนื้อหาอยู่ที่ 97.11% คุณภาพของสื่ออยู่ที่ 93.75 และคุณภาพของการออกแบบอยู่ที่ 98.61% ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแอปพลิเคชันการทดสอบ TKJI มีความเป็นไปได้และเหมาะสมสำหรับการใช้งาน

Chen Li (2023) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้การทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยใช้คอมพิวเตอร์สำหรับนักศึกษาในวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย รวมถึงบทบาทในการวัดและประมวลผลข้อมูลสามส่วน ได้แก่ สรีรวิทยาของร่างกาย การทำงานของร่างกาย และคุณภาพทางกายภาพ และหาวิธีถึงทิศทางการพัฒนาในอนาคต พบว่าคอมพิวเตอร์วิชั่นไม่เพียงแต่ปรับปรุงประสิทธิภาพและความแม่นยำของการทดสอบสมรรถภาพ

ทางกายในวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยเท่านั้น แต่ยังส่งเสริมการพัฒนาพลศึกษาและการนำการจัดการทดสอบมาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาแห่งชาติเป็นพื้นฐาน

Jonar T. Martin(2022) ได้ศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือสำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักเรียนมัธยมปลาย เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาเกี่ยวกับพัฒนาการนี้ ประกอบด้วยผู้ตอบแบบสอบถาม คือนักเรียนมัธยมปลายสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) 72 คน ครูพลศึกษา 20 คน และผู้เชี่ยวชาญด้าน ICT 5 คนจากสถาบันและสาขาต่าง ๆ พบว่า แอปพลิเคชันมือถือสำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายที่พัฒนาขึ้นได้รับการประเมินว่ายอดเยี่ยมจากนักเรียน ครู และผู้เชี่ยวชาญด้าน ICT ดังนั้น แอปพลิเคชันมือถือที่เสนอมักจะเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสำหรับการติดตามและคำนวณระดับสมรรถภาพทางกายของนักเรียน ผลการศึกษาวินิจฉัยนี้อาจนำไปใช้โดยนักวิจัยในอนาคตที่สนใจในการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถืออื่น ๆ เพื่อจุดประสงค์ด้านการออกกำลังกายและการออกกำลังกาย

Tao Zhang (2022) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครือข่ายในการทำงานด้านฟิตเนส พบว่าเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครือข่ายสามารถช่วยลดข้อจำกัดของเวลาและพื้นที่สำหรับการออกกำลังกาย และสามารถให้คำแนะนำในการออกกำลังกาย และนำไปใช้ในงานออกกำลังกายได้ดี

Ling Wang (2021) ได้ศึกษาระบบการทดสอบสมรรถภาพร่างกายของนักเรียนและระบบวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ พบว่าการออกแบบระบบทดสอบสมรรถภาพร่างกายของนักเรียนและระบบวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์วิชันเป็นหลัก ผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่าระบบที่ออกแบบในการศึกษานี้มีความแม่นยำสูงและประสิทธิภาพที่ดี ซึ่งสามารถใช้สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายและการวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบของนักเรียน

Bayu, W. I. (2021) ได้ศึกษาการวิเคราะห์ความต้องการ การพัฒนาแอปพลิเคชันทดสอบสมรรถภาพร่างกายแบบดิจิทัลที่จะช่วยให้ครูพลศึกษาสามารถประเมินสมรรถภาพทางกายของนักเรียนได้ในภายหลัง ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าจากผู้ตอบแบบสอบถาม 115 คน ที่กรอกแบบสอบถามที่แจกออนไลน์ผ่านแบบฟอร์ม Google พบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม 105 คน (91.30%) เคยทดสอบสมรรถภาพทางกายกับนักเรียน 3 คน (2.61%) ไม่เคยทำเลย 7 คน (6.09%) ตอบว่าอาจจะ และผู้ตอบแบบสอบถาม 103 คน (89.57%) ต้องการพัฒนาแอปพลิเคชันทดสอบและการวัดที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพทางกาย 2 คน (1.74%) คิดว่า “ไม่” และ 10 คน (8.70%) ข้อเสนอของการศึกษานี้คือ จำเป็นต้องมีแอปพลิเคชันทดสอบสมรรถภาพทางกายและการวัดแบบดิจิทัล ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันมือถือ

Haijing Wang (2019) ได้ศึกษาการสร้างอินเทอร์เน็ต แพลตฟอร์มทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษา พบว่า อินเทอร์เน็ต และการสร้างแพลตฟอร์มการทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาจะทำให้เกิดความทันสมัย การเผยแพร่ข้อมูล คือการรวบรวม การวิเคราะห์ และการเผยแพร่ข้อมูลแบบไดนามิกเกี่ยวกับสุขภาพร่างกายของนักศึกษา การจัดตั้งศูนย์ติดตามสุขภาพร่างกายที่ทันสมัยที่สุด สำหรับนักศึกษา คือการให้คำแนะนำด้านสุขภาพร่างกายและจิตใจของนักศึกษาในยุคใหม่

Olalere Modupeola E (2018) ได้ศึกษาการออกแบบ การนำไปใช้งาน และการประเมินระบบการปรึกษาทางไกลด้านฟิตเนสบนเว็บ แอปพลิเคชันนี้สร้างขึ้นโดยใช้เครื่องมือพัฒนาและเทคโนโลยีการสร้างภาพต่างๆ เช่น Hypertext Markup Language (HTML), Cascading Style Sheets (CSS3), JAVASCRIPT, Pre hypertext processor (PHP), Asynchronous JavaScript (AJAX), My Structured Query Language (MySQL) และ JQUERY ระบบนี้ถูกจัดโครงสร้างเป็นสามโมดูล ได้แก่ โมดูลผู้ใช้ ผู้ดูแลระบบ และผู้สอน การนำระบบนี้ไปใช้เกี่ยวข้องกับการใช้แบบจำลองผู้ใช้-ผู้สอนที่ออกแบบมา เพื่อเป็นแนวทางการออกกำลังกายที่

เหมาะสม ผู้ใช้ ผู้สอน และผู้ดูแลระบบสามารถเข้าสู่ระบบและรับข้อมูลที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการออกกำลังกายที่เหมาะสมพร้อมบันทึกก่อนหน้าโดยละเอียด ในแบบจำลองนี้ ผู้ใช้สามารถดึงรายละเอียดเกี่ยวกับสภาพร่างกายของตน (น้ำหนักตัว ไขมันในร่างกาย สถานะการตั้งครรภ์) ในรูปแบบไฟล์มัลติมีเดีย ดังนั้น แบบจำลองการออกกำลังกายที่พัฒนาขึ้นจึงแสดงให้เห็นถึงการปรับปรุงที่โดดเด่นเมื่อเทียบกับระบบที่มีอยู่เดิมในแง่ของความคุ้มค่า ความลับ บริการตลอด 24 ชั่วโมงทุกวัน และการเข้าถึงที่ไม่หยุดชะงัก ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงทำให้เกิดการเชื่อมโยงที่แน่นแฟ้นระหว่างผู้สอนพิเศษกับผู้ใช้ ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างง่ายดาย

Dahoune Oumri (2015) ได้ศึกษาการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประเมินสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา กำหนดระดับมาตรฐานสำหรับองค์ประกอบของความฟิตทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ พบว่าประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์ในการประเมินสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียนมัธยมศึกษาสามารถใช้กับนักเรียนจำนวนมาก ใช้เวลาน้อยลงและแม่นยำมากขึ้น

## บทที่ 2

### วิธีการดำเนินการวิจัย (Material & Methods)

#### วิธีดำเนินการวิจัย (Research methodology)

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา การออกแบบโปรแกรม (program design) ผู้วิจัยทำการออกแบบโปรแกรม ตามหลักการพัฒนาระบบตามหลักการแบบ (System Development Life of Cycle: SDLC ) มี 7 ขั้นตอน การทำงานดังนี้ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2552 )

##### 1. การกำหนดปัญหา (Problem Definition)

การทดสอบสมรรถภาพทางกาย มีจุดมุ่งหมายที่จะประเมินสมรรถภาพร่างกายและสุขภาพของบุคคลทั่วไปหรือนักกีฬามีจุดอ่อนและจุดแข็งอะไรบ้าง เพื่อนำไปสู่การวางแผนปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ของแต่ละบุคคลให้มีสมรรถภาพทางกายถึงจุดสูงสุดและเหมาะสมกับการปฏิบัติกิจกรรม หรือการเล่นกีฬาแต่ละชนิด วิธีการทดสอบมีหลายแบบมีเครื่องมือหลากหลายชนิด ผู้ทำการทดสอบจะต้องรู้จักเลือกวิธีการทดสอบและเครื่องมือที่ดี มีความเที่ยงตรงให้ผลเชื่อถือได้ มีความเป็นมาตรฐาน ซึ่งที่ผ่านมาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬามหาวิทยาลัยบูรพามีโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพที่ดี แต่ยังไม่ครอบคลุมประกอบทุกด้าน รวมถึงยังไม่มีสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา ผู้วิจัยได้เห็นความสำคัญถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจึงจะพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาเพื่อให้ครอบคลุมของสมรรถภาพทุกด้าน ซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้สามารถนำไปใช้บนเว็บไซต์เพื่อให้เกิดความทันสมัย สะดวกในการใช้งาน สามารถจัดเก็บข้อมูล ประเมินผล ติดตามผล รายงานผล และนำข้อมูลการทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของสมรรถภาพทางกายได้ต่อไป

##### 2. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ในปัจจุบันนั้นคงพบว่าการทดสอบสมรรถภาพทางกายในแต่ละครั้งยังคงการเก็บรวบรวมข้อมูลรายงานการวัดผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายโดยใช้วิธีการจดลงบนแผ่นกระดาษอยู่ซึ่งจะทำให้เกิดความยุ่งยาก ใช้เวลานานและยังเกิดข้อผิดพลาดในการทดสอบสมรรถภาพทางกายได้จึงทำให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางแก้ไขปัญหามาจากการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ให้ตรงตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่กำหนดไว้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายแบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ การทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มเยาวชน การทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มประชาชน และการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มนักกีฬา

การทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มเยาวชน อายุระหว่าง 7 - 18 ปี เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย  
มาตรฐานระหว่างประเทศ (สุพิตร สมานิต, 2555)

สมรรถภาพทางกาย	รายการทดสอบ
ข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพ	อายุ (ปี)
	น้ำหนักตัว (กก.)
	ส่วนสูง(ซม.)
	ดัชนีมวลกาย (นน.ตัว(กก.)/ส่วนสูง (ม. <sup>2</sup> ))
ความเร็ว	วิ่งเร็ว 50 เมตร (นาที)
กำลังของกล้ามเนื้อ	ยืนกระโดดไกล(ซม.)
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ	แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)
	ลุก-นั่ง 30 วินาที
	ดึงข้อ (ครั้ง)
ความคล่องแคล่วว่องไว	วิ่งเก็บของ (นาที)
ความอ่อนตัว	นั่งงอตัว (ซม.)
สมรรถภาพการใช้พลังงานแบบใช้ออกซิเจน	วิ่งระยะไกล 1,000 เมตร, 800 เมตร(นาที)

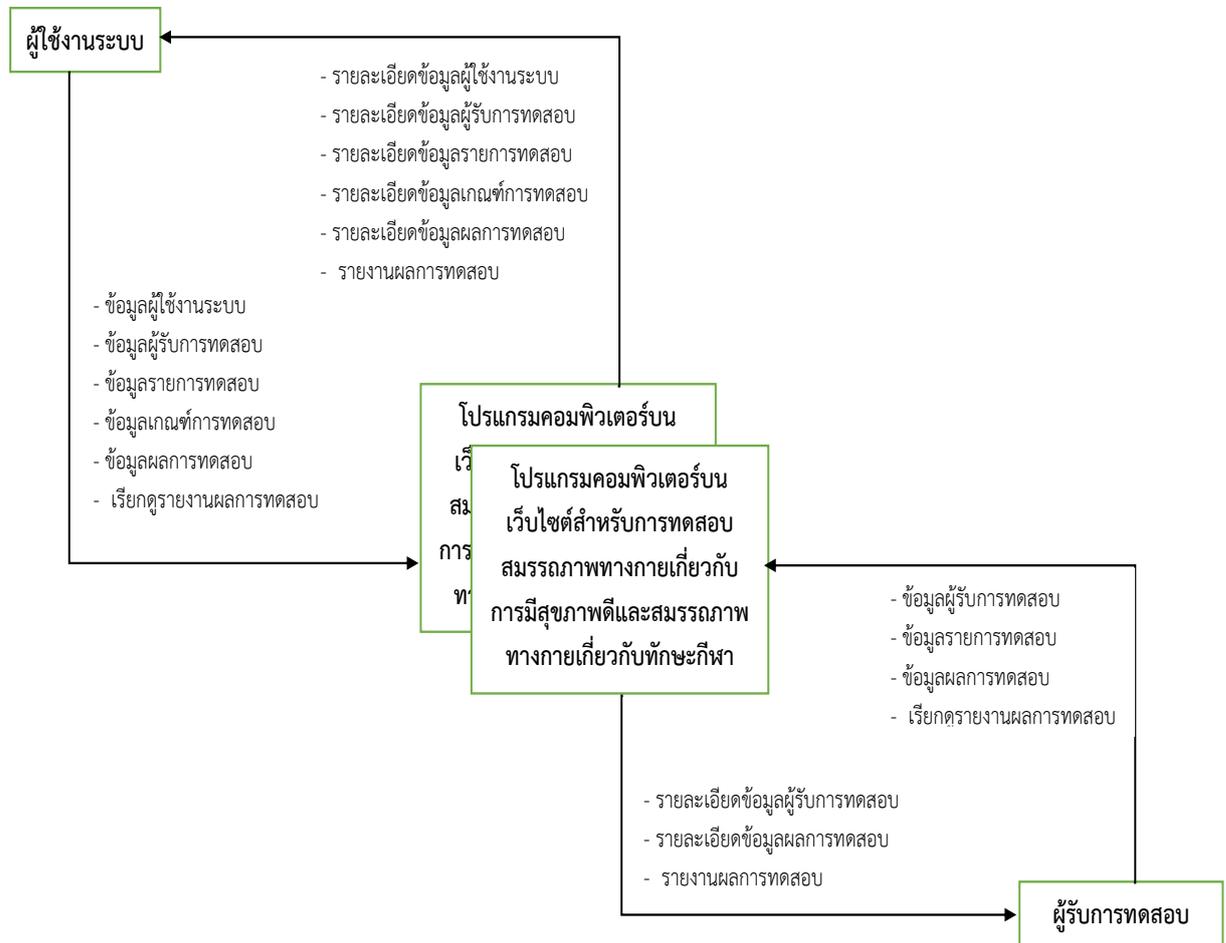
การทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มประชาชน อายุระหว่าง 17- 72 ปี เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย  
ของประชาชน (กองสมรรถภาพการกีฬา ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2549)

สมรรถภาพทางกาย	รายการทดสอบ
ข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพ	อายุ (ปี)
	น้ำหนักตัว (กก.)
	ส่วนสูง(ซม.)
	ดัชนีมวลกาย (นน.ตัว(กก.)/ส่วนสูง (ม. <sup>2</sup> ))
	ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)
	ความดันโลหิต (มม.ปรอท)
	ความจุปอด (มล./นน.ตัว)
องค์ประกอบของร่างกาย	ปริมาณไขมันในร่างกาย (%)
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ	แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)
	แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)
ความอ่อนตัว	นั่งงอตัว (ซม.)
สมรรถภาพการใช้พลังงานแบบใช้ออกซิเจน	ปั่นจักรยานวัดงาน (มล./กก./นาที) นาทีที่ 5 ..... นาทีที่ 6 .....เวลาเฉลี่ย ..... นน. .... Kp. ค่าที่ได้.....

การทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มนักกีฬา เภณต์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายนักกีฬาเยาวชนแห่งชาติ และนักกีฬาแห่งชาติ (กองสมรรถภาพการกีฬา ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2549)

สมรรถภาพทางกาย	รายการทดสอบ
ข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพ	อายุ (ปี)
	น้ำหนักตัว (กก.)
	ส่วนสูง(ซม.)
	ดัชนีมวลกาย (นน.ตัว(กก.)/ส่วนสูง (ม. <sup>2</sup> ))
	ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)
	ความดันโลหิต (มม.ปรอท)
	ความจุปอด (มล./นน.ตัว)
องค์ประกอบของร่างกาย	ปริมาณไขมันในร่างกาย (%)
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ	แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)
	แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)
	ดันพื้น 1 นาที (ครั้ง)
	ลุก-นั่ง 1 นาที (ครั้ง)
ความอ่อนตัว	นั่งงอตัว (ซม.)
ความเร็ว	วิ่งเร็ว 50 เมตร (นาที)
ความคล่องแคล่วว่องไว	ก้าวเดิน 20 วินาที(ครั้ง)
	วิ่งเก็บของ (นาที)
	วิ่ง Semo test
	กระโดด 6 เหลี่ยม
กำลังกล้ามเนื้อ	ยืนกระโดดสูง (ซม.)
	ยืนกระโดดไกล (ซม.)
สมรรถภาพการใช้พลังงานแบบแอโรบิก	ปั่นจักรยานวัดงาน (มล./กก./นาที) นาทีที่ 5 ..... นาทีที่ 6 .....เวลาเฉลี่ย ..... นน. .... Kp ค่าที่ได้.....
	วิ่ง Multistage fitness test (มล./กก./นาที) ระดับ.....จำนวนเที่ยว.....
	สมรรถภาพการใช้พลังงานแบบแอนแอโรบิก
วิ่ง RAST test (วัตต์/ กิโลกรัม) รอบ 1.....วินาที รอบ 2.....วินาที รอบ 3.....วินาที รอบ 4.....วินาที รอบ 5.....วินาที รอบ 6.....วินาที	

โปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา มีผู้เกี่ยวข้องด้วยกัน ได้แก่ ผู้ใช้งานระบบ และผู้รับการทดสอบ มีรายละเอียดดัง Context Diagram ในภาพ ที่ 2-1



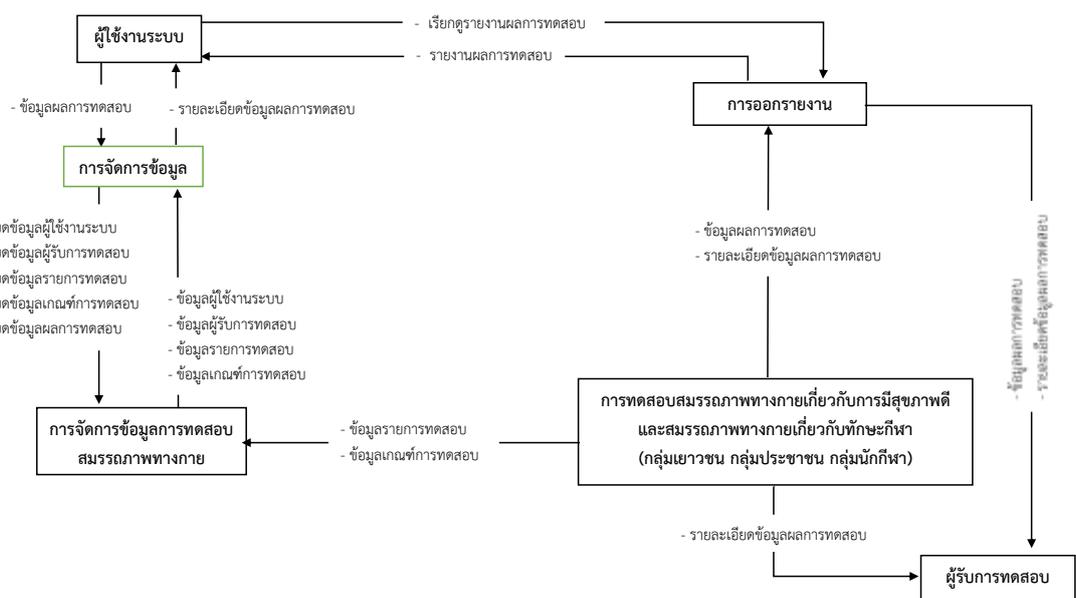
ภาพที่ 2-1 รายละเอียด Context Diagram โปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level 1) จะนำ Context Diagram มาแตกรายละเอียด โดยจะแสดงถึง Process หลัก ๆ และผู้ที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา ดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 แสดง External Entities, Data และ Process

<p><b>List of External Entities</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้งานระบบ</li> <li>2. ผู้รับการทดสอบ</li> </ol>	<p><b>List of Data</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ</li> <li>2. ข้อมูลผู้รับการทดสอบ</li> <li>3. ข้อมูลรายการทดสอบ</li> <li>4. ข้อมูลเกณฑ์การทดสอบ</li> <li>5. ข้อมูลผลการทดสอบ</li> </ol>
<p><b>List of Process</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. การจัดการข้อมูล             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 จัดการข้อมูลผู้ใช้ระบบ</li> </ol> </li> <li>2. การจัดการข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 เพิ่มรายการการทดสอบ</li> <li>2.2 เพิ่มเกณฑ์การทดสอบ</li> </ol> </li> <li>3. การทดสอบสมรรถภาพทางกาย             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 บันทึกผลการทดสอบ</li> <li>3.2 ประมวลผลการทดสอบ</li> </ol> </li> <li>4. การออกรายงาน             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 รายงานผลการทดสอบ</li> </ol> </li> </ol>	

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level 1) เป็นแผนภาพกระแสข้อมูลที่นำแผนภาพบริบท มากำหนดรายละเอียด ซึ่งจะแสดงถึงโปรเซสหลักๆ และผู้ที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรม ประกอบด้วย 4 โปรเซสหลัก ดังภาพที่ 2-2



ภาพที่ 2-2 Data Flow Diagram Level 1

เมื่อดำเนินการวิเคราะห์ระบบออกมาเป็นแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) แล้วก็จะมาทำการออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในโปรแกรมในรูปแบบของพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ดังตารางที่ 2-2 ถึง 2-5

**ตารางที่ 2-2** การออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในโปรแกรมในรูปแบบของพจนานุกรมข้อมูล (user)

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	username	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
2	password	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
3	email	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
4	Access level	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-

**ตารางที่ 2-3** การออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในโปรแกรมในรูปแบบของพจนานุกรมข้อมูล (youth)

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	id	bigint(20)	-	UNSIGNED	No	None	-	-
2	timestamp	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
3	day	int(11)	-	-	No	None	-	-
4	month	int(11)	-	-	No	None	-	-
5	year	int(11)	-	-	No	None	-	-
6	ddmmyy	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
7	dd	int(11)	-	-	No	None	-	-
8	mm	int(11)	-	-	No	None	-	-
9	yy	int(11)	-	-	No	None	-	-
10	ddmmyy	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
11	ipaddress	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
12	event	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
13	prename	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
14	fname	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
15	lname	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-

16	fullname	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
17	sex	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
18	age	int(11)	-	-	No	None	-	-
19	weight	double	-	-	No	None	-	-
20	height	double	-	-	No	None	-	-
21	bmi	double	-	-	No	None	-	-
22	bmimeaning	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
23	shortrun	double	-	-	No	None	-	-
24	shortrunmeaning	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
25	longjump	double	-	-	No	None	-	-
26	longjumpratio	double	-	-	No	None	-	-
27	longjumpmeaning	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
28	hhaannddffoorrcee	double	-	-	No	None	-	-
29	handforcemeaning	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
30	updown	int(11)	-	-	No	None	-	-
31	updownmeaning	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
32	pullup	int(11)	-	-	No	None	-	-
33	pullupmeaning	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
33	flexedarm	double	-	-	No	None	-	-
35	flexedarmmeaning	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
36	runstore	double	-	-	No	None	-	-
37	runstoremeaning	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
38	flexible	double	-	-	No	None	-	-
39	flexiblemeaning	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
40	longrun	double	-	-	No	None	-	-
41	longrunmeaning	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-

ตารางที่ 2-4 การออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในโปรแกรมในรูปแบบของพจนานุกรมข้อมูล (population)

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1	id	bigint(20)	-	UNSIGNED	No	None	-	-
2	timestamp	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
3	day	int(11)	-	-	No	None	-	-
4	month	int(11)	-	-	No	None	-	-
5	year	int(11)	-	-	No	None	-	-
6		text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
7	dd	int(11)	-	-	No	None	-	-
8	mm	int(11)	-	-	No	None	-	-
9	yy	int(11)	-	-	No	None	-	-
10	ddmmyy	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
11	ipaddress	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
12	event	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
13	prename	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
14	fname	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
15	lname	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
16	fullname	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
17	sex	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
18	age	int(11)	-	-	No	None	-	-
19	weight	double	-	-	No	None	-	-
20	height	text	-	-	No	None	-	-
21	bmi	double	-	-	No	None	-	-
22	bmimeaning	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
23	heart	int(11)	-	-	No	None	-	-
24	systolic	int(11)	-	-	No	None	-	-
25	systolic_meaning	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
26	diastolic	int(11)	-	-	No	None	-	-

27	diastolic_meaning	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
28	lung_cap	int(11)	-	-	No	None	-	-
29	lung_ratio	double	-	-	No	None	-	-
30	lung_meaning	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
31	percentfat1	double	-	-	No	None	-	-
32	percentfat2	double	-	-	No	None	-	-
33	percentfat3	double	-	-	No	None	-	-
33	percentfat4	double	-	-	No	None	-	-
35	sum_fat	double	-	-	No	None	-	-
36	percent_fat	double	-	-	No	None	-	-
37	fat_meaning	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
38	handforce	double	-	-	No	None	-	-
39	handforce_ratio	double	-	-	No	None	-	-
40	handforce_meaning	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
41	legforce	double	-	-	No	None	-	-
42	legforce_ratio	double	-	-	No	None	-	-
43	legforce_meaning	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
44	flexible	double	-	-	No	None	-	-
45	flexible_meaning	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-
46	heart_rate5	double	-	-	No	None	-	-
47	heart_rate6	double	-	-	No	None	-	-
48	Kp	double	-	-	No	None	-	-
49	heart_rate_avg	int(11)	-	-	No	None	-	-
50	age_factor	double	-	-	No	None	-	-
51	max_oxygen	double	-	-	No	None	-	-
52	oxygen_ratio	double	-	-	No	None	-	-
53	oxygen_meaning	text	utf8mb4_thai_520_w2	-	No	None	-	-

ตารางที่ 2-5 การออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในโปรแกรมในรูปแบบของพจนานุกรมข้อมูล (sport01)

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
1		bigint(20)	-	UNSIGNED	No	None	-	-
2	timestamp	text	utf8mb4_thai _520_w2	-	No	None	-	-
3	day	int(11)	-	-	No	None	-	-
4	month	int(11)	-	-	No	None	-	-
5	year	int(11)	-	-	No	None	-	-
6	ddmmy y	text	utf8mb4_thai _520_w2	-	No	None	-	-
7	dd	int(11)	-	-	No	None	-	-
8	mm	int(11)	-	-	No	None	-	-
9	yy	int(11)	-	-	No	None	-	-
10	ddmmyy	text	utf8mb4_thai _520_w2	-	No	None	-	-
11	ipaddress	text	utf8mb4_thai _520_w2	-	No	None	-	-
12	event	text	utf8mb4_thai _520_w2	-	No	None	-	-
13	prename	text	utf8mb4_thai _520_w2	-	No	None	-	-
14	fname	text	utf8mb4_thai _520_w2	-	No	None	-	-
15	lname	text	utf8mb4_thai _520_w2	-	No	None	-	-
16	fullname	text	utf8mb4_thai _520_w2	-	No	None	-	-
17	sex	text	utf8mb4_thai _520_w2	-	No	None	-	-
18	age	int(11)	-	-	No	None	-	-
19	weight	double	-	-	No	None	-	-
20	height	text	-	-	No	None	-	-
21	bmi	double	-	-	No	None	-	-
22	bmimeaning	text	utf8mb4_thai _520_w2	-	No	None	-	-
23	heart	int(11)	-	-	No	None	-	-
24	heart_meaning	text	utf8mb4_thai _520_w2	-	No	None	-	-
25	systolic	int(11)	-	-	No	None	-	-
26	systolic_meaning	text	utf8mb4_thai	-	No	None	-	-

			_520_w2					
27	diastolic	int(11)	-	-	No	None	-	-
28	diastolic_meaning	text	utf8mb4_thai _520_w2		No	None	-	-
29	percentfat1	double	-	-	No	None	-	-
30	percentfat 2	double	-	-	No	None	-	-
31	percentfat3	double	-	-	No	None	-	-
32	percentfat 4	double	-	-	No	None	-	-
33	sum_fat	double	-	-	No	None	-	-
33	percent_fat	double	-	-	No	None	-	-
35	fat_meaning	text	utf8mb4_thai _520_w2		No	None	-	-
36	handforce	double	-	-	No	None	-	-
37	handforce_ratio	double	-	-	No	None	-	-
38	handforce_meaning	text	utf8mb4_thai _520_w2		No	None	-	-
39	legforce	double	-	-	No	None	-	-
40	legforce_ratio	double	-	-	No	None	-	-
41	legforce_meaning	text	utf8mb4_thai _520_w2		No	None	-	-
42	flexible	double	-	-	No	None	-	-
43	flexible_meaning	text	utf8mb4_thai _520_w2		No	None	-	-
44	ssppeeeedd	double	-	-	No	None	-	-
45	speed_meaning	text	utf8mb4_thai _520_w2		No	None	-	-
46	longjump	double	-	-	No	None	-	-
47	longjump_ratio	double	-	-	No	None	-	-
48	longjump_meaning	text	utf8mb4_thai _520_w2		No	None	-	-
49	heart_rate5	double	-	-	No	None	-	-
50	heart_rate6	double	-	-	No	None	-	-
51	Kp	double	-	-	No	None	-	-
52	heart_rate_avg	int(11)	-	-	No	None	-	-
53	age_factor	double			No	None	-	-
54	max_oxygen	double	-	-	No	None	-	-
55	oxygen_ratio	double	-	-	No	None	-	-
56	oxygen_meaning	text	utf8mb4_thai _520_w2		No	None	-	-
57	multistage_level	int(11)	-	-	No	None	-	-
58	multistage_shuttle	int(11)	-	-	No	None	-	-

59	max_oxygen_uptake	double	-	-	No	None	-	-
60	multistage_meaning	text	utf8mb4_thai _520_w2	-	No	None	-	-
61	wingate_power	double	-	-	No	None	-	-
62	wingate_power_meaning	text	utf8mb4_thai _520_w2	-	No	None	-	-
63	wingate_capacity	double	-	-	No	None	-	-
64	wingate_capacity_meaning	text	utf8mb4_thai _520_w2	-	No	None	-	-
65	rast_time1	double	-	-	No	None	-	-
66	rast_time2	double	-	-	No	None	-	-
67	rast_time3	double	-	-	No	None	-	-
68	rast_time4	double	-	-	No	None	-	-
69	rast_time5	double	-	-	No	None	-	-
70	rast_time6	double	-	-	No	None	-	-
71	rast_shortest_time	double	-	-	No	None	-	-
72	rast_avg_time	double	-	-	No	None	-	-
73	rast_power	double	-	-	No	None	-	-
74	rast_power_meaning	text	utf8mb4_thai _520_w2	-	No	None	-	-
75	rast_capacity	double	-	-	No	None	-	-
76		text	utf8mb4_thai _520_w2	-	No	None	-	-

### 3. การออกแบบระบบ (System Design)

เมื่อทราบถึงปัญหาและได้ทำการวิเคราะห์ระบบงานแล้วก็นำผลที่ได้มาเขียนเป็นโปรแกรมการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ผู้จัดทำได้ออกแบบระบบให้ทุกระบบเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อนเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพโดยมีการออกแบบเอาท์พุตและอินพุต





ภาพที่ 2-3 ตัวอย่างการออกแบบอินพุต



ภาพที่ 2-4 ตัวอย่างการออกแบบเอาต์พุต

#### 4. การพัฒนาระบบ (Development)

4.1. การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา การออกแบบโปรแกรม (program design) ผู้วิจัยทำการออกแบบโปรแกรมโดยการเขียนผังงาน (flow chart) ประกอบด้วย

- ส่วนข้อมูลพื้นฐาน ประกอบด้วย ข้อมูลผู้ทดสอบ ชื่อ หรือนามสกุล หรือรหัส เพื่อการสืบค้นข้อมูลอายุ และเพศ เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน

- ส่วนข้อมูลการทดสอบ ประกอบด้วย บันทึกการทดสอบ ประมวลผล

- ส่วนข้อมูลระบบ ประกอบด้วย เปลี่ยนรหัสผ่าน โอนข้อมูลเก่า

- ส่วนแบบทดสอบ ประกอบด้วย ข้อมูลสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา คือ ข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพ องค์ประกอบของร่างกาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว กำลังกล้ามเนื้อ สมรรถภาพการใช้พลังงานแบบแอโรบิก และสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบแอนแอโรบิก

- ส่วนรายงาน ประกอบด้วย ใบบันทึกแบบทดสอบ สรุปรายบุคคล สรุปรายกลุ่ม

4.2. การเลือกภาษาคอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรม (programming) ประกอบด้วย

- โปรแกรมแชมป์สำหรับวินโดวส์ เวอร์ชัน 8.2.0 (XAMPP for Windows 8.2.0) ใช้ลงโปรแกรมอาปาเช่เว็บเซฟเวอร์ (Apache web server), พีเอชพี(PHP), มายเอสคิวแอล(MySQL) และ ไฟล์ซิลลา (FileZilla)

- อาปาเช่เว็บเซฟเวอร์ (Apache web server) ใช้จำลองเว็บเซฟเวอร์เพื่อทดสอบระบบตรวจสอบสมรรถภาพทางกาย

- มายเอสคิวแอล (MySQL) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลของระบบตรวจสอบสมรรถภาพทางกาย

- ภาษาเอสคิวแอล (SQL, Structured query language) เป็นภาษาโปรแกรมสำหรับจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ของระบบตรวจสอบสมรรถภาพทางกาย

- โน้ตแพด (Notepad) ใช้พัฒนาชุดคำสั่งทั้งหมดของระบบตรวจสอบสมรรถภาพทางกาย

- ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML, Hyper Text Markup Language) ใช้พัฒนาชุดคำสั่งเพื่อแสดงผลระบบตรวจสอบสมรรถภาพทางกาย

- จาวาสคริปต์ (Java script) ใช้พัฒนาชุดคำสั่งเพื่อแสดงผลระบบตรวจสอบสมรรถภาพทางกาย

- ภาษาพีเอชพี (PHP, Hypertext Preprocessor) ใช้พัฒนาชุดคำสั่งเพื่อคำนวณ วิเคราะห์และเปรียบเทียบข้อมูลของระบบตรวจสอบสมรรถภาพทางกาย

- โปรแกรมไฟล์ซิลลา (File Zilla) เป็นโปรแกรมเอฟทีพี ไคลเอนต์ (FTP Client) ใช้สำหรับการนำไฟล์ขึ้นสู่เว็บเซฟเวอร์

#### 5. การทดสอบระบบ (Testing)

ในการทดสอบระบบมีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา ผู้พัฒนาได้ใช้เทคนิควิธีการทดสอบแบบ (Black-Box Testing) ดังนี้ การทดสอบโดยผู้ใช้ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน

1. Functional Requirement Test เป็นการทดสอบว่าระบบสามารถทำงานและมีประสิทธิภาพตรงตามหลักการพัฒนาระบบหรือไม่
2. Functional Test เป็นการทดสอบความสามารถในการทำงานของระบบว่ามีความถูกต้องและมีประสิทธิภาพในการทำงานได้ตามหน้าที่
3. Usability Test เป็นการทดสอบว่าระบบมีประสิทธิภาพในการติดต่อกับผู้ใช้ได้ดี เพียงใด
4. Security Test ทดสอบระบบว่ามีประสิทธิภาพในการตรวจสอบการเข้าใช้ข้อมูลในระบบได้ดีหรือไม่

การทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญระบบ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน

1. Function Test เป็นการทดสอบความสามารถในการทำงานของระบบว่าถูกต้องและมีประสิทธิภาพในการทำงานได้ตามหน้าที่
2. Usability Test ทดสอบว่าระบบมีประสิทธิภาพในการติดต่อกับผู้ใช้ได้ดีเพียงใด
3. Security Test ทดสอบความปลอดภัยของระบบว่ามีการทำงานที่มีความปลอดภัย มากน้อย

#### 6. การติดตั้งระบบ (Implementation)

ขั้นตอนรองสุดท้ายของการดำเนินงานการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา เมื่อทำการทดสอบระบบแล้วพบว่าสามารถใช้งานได้จริงและตรงต่อความต้องการของผู้ใช้ จึงดำเนินการติดตั้งระบบเพื่อนำไปใช้ในการทำงานจริง ซึ่งพัฒนาโปรแกรมฯ ที่ผู้พัฒนาได้จัดทำขึ้นจะถูกนำมาใช้งานไปพร้อมกัน ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง จนกระทั่งระบบงานใหม่สามารถทำงานทดแทนระบบงานเก่า ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถึงแม้ว่าการติดตั้งแบบขนาน ต้องมีผู้ดูแลระบบงานใหม่ ทั้งยังคอยบำรุงรักษาให้มี ความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพมากที่สุดแต่การติดตั้งวิธีนี้ทำให้นักงงานสามารถเปรียบเทียบผลของการดำเนินงาน และมีความปลอดภัยจากความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นของระบบงานใหม่

#### 7. การบำรุงรักษาระบบ (Maintenance)

หลังจากระบบผ่านการทดสอบทดสอบโปรแกรมฯจากผู้ใช้งานจนเป็นที่ยอมรับแล้วระบบงานที่ได้ ก็ จะ นำมาใช้งานจริงโดยการติดตั้ง (Installation) การบำรุงรักษาเป็นขั้นตอนสุดท้ายของวงจรพัฒนาระบบ หลังจากระบบได้นำไปติดตั้งและเริ่มการใช้งานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานจะต้องศึกษาคู่มือระบบการใช้งานโปรแกรมอย่างละเอียดในการใช้งานโปรแกรมระบบ

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามความพึงพอใจของโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาโดยผู้เชี่ยวชาญระบบแบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม 2 ข้อ

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 10 ข้อ

ส่วนที่ 3 ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค 16 ข้อ

การตรวจสอบความเที่ยงตรง (Content Validity) ของแบบสอบถาม โดยปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ และนำแบบสอบถามมาแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อทดสอบความถูกต้องและความเข้าใจในคำถามและการสื่อความหมายต่าง ๆ ของแต่ละคำถาม เพื่อให้ได้แบบสอบถามที่สมบูรณ์สามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency or IOC) ของแบบวัด อยู่ระหว่าง 0.7-1.00

การตรวจสอบความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบสอบถาม จากผลการตอบของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อทดสอบความสม่ำเสมอของเครื่องมือและมาตรวัดที่ใช้ในการวิจัย โดยการใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา (Coefficient Alpha) ของ Cronbach (วิเชียร เกตุสิงห์, 2545) ประเด็น แบบสอบถามความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาโดยผู้ใช้งาน อยู่ที่ 0.97

2. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาของผู้ใช้งาน แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม 2 ข้อ

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาของผู้ใช้งาน 22 ข้อ

การตรวจสอบความเที่ยงตรง (Content Validity) ของแบบสอบถาม โดยปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ และนำแบบสอบถามมาแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อทดสอบความถูกต้องและความเข้าใจในคำถามและการสื่อความหมายต่าง ๆ ของแต่ละคำถาม เพื่อให้ได้แบบสอบถามที่สมบูรณ์สามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency or IOC) ของแบบวัด อยู่ระหว่าง 0.7-1.00

การตรวจสอบความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบสอบถาม จากผลการตอบของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อทดสอบความสม่ำเสมอของเครื่องมือและมาตรวัดที่ใช้ในการวิจัย โดยการใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา (Coefficient Alpha) ของ Cronbach (วิเชียร เกตุสิงห์, 2545) ประเด็น แบบสอบถามความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาโดยผู้ใช้งาน อยู่ที่ 0.97

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างจะทำการทดสอบและประเมินผลโปรแกรมฯ เป็น 2 กลุ่ม คือ

1. **กลุ่มผู้เชี่ยวชาญระบบ** คือ ผู้ที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญด้านการทดสอบสมรรถภาพทางกาย 3 คน และด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 คน จำนวนทั้งหมด 6 คน โดยมาด้วยวิธีการเจาะจงโดยผู้วิจัย

ประสานกับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ จากนั้นจะนัดหมายเพื่อตอบแบบสอบถามประสิทธิภาพของโปรแกรม

เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้า

- เป็นผู้ที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญด้านการทดสอบสมรรถภาพทางกาย และด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยมีประสบการณ์การทำงานในด้านดังกล่าว มาไม่น้อยกว่า 10 ปี

เกณฑ์ในการคัดออก

- กลุ่มตัวอย่างขอลถอนตัวจากโครงการวิจัยได้ทุกเมื่อโดยสามารถแจ้งผู้วิจัยได้โดยตรง

**2. กลุ่มผู้ใช้งาน** คือ นิสิต คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา ที่เคยลงทะเบียนรายวิชาวิชาการทดสอบและประเมินสมรรถภาพทางกาย ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน ทำการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อโปรแกรมฯ

เกณฑ์ในการคัดเลือกเข้า

- เคยลงทะเบียนรายวิชาวิชาการทดสอบและประเมินสมรรถภาพทางกาย ภาคปลาย ปีการศึกษา 2566

เกณฑ์ในการคัดออก

- กลุ่มตัวอย่างขอลถอนตัวจากโครงการวิจัยได้ทุกเมื่อโดยสามารถแจ้งผู้วิจัยได้โดยตรง โดยไม่มีผลกระทบต่อผลการเรียน และผลกระทบใด ๆ ต่อกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น

**การเข้าถึงกลุ่มตัวอย่าง**

- ผู้วิจัยทำการขออนุญาตคณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาก่อนที่จะเข้าไปประชาสัมพันธ์โครงการวิจัย และการรับสมัครอาสาสมัครเพื่อเข้าร่วมโครงการวิจัย

- ผู้ช่วยวิจัยประชาสัมพันธ์โครงการวิจัย ชี้แจงรูปแบบกิจกรรมและวัตถุประสงค์การวิจัย ตลอดจนการรับสมัครอาสาสมัครเพื่อเข้าร่วมโครงการวิจัยทำการติดป้ายประกาศเพื่อรับสมัครอาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัยในครั้งนี้ โดยนิสิตที่สนใจสามารถสมัครได้โดยตรงด้วยการสแกนคิวอาร์โค้ดที่อยู่ในป้ายประกาศ

- เมื่อได้กลุ่มตัวอย่างแล้วผู้วิจัยจะนัดหมายกลุ่มตัวอย่างเพื่อตอบแบบสอบถาม

- ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยจะเก็บเป็นความลับในในกล่องเอกสารที่มีกุญแจล็อกเป็นเวลา 1 ปี จากนั้นดำเนินการทำลายทิ้ง

**การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย**

สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) แสดงผลการวิเคราะห์ในรูปแบบตารางประกอบคำอธิบาย โดยค่าสถิติที่ใช้ คือ ความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้วิเคราะห์ข้อมูลลักษณะประชากร ความพึงพอใจต่อโปรแกรมฯโดยผู้ใช้งาน และประสิทธิภาพของโปรแกรมโดยผู้เชี่ยวชาญ

## บทที่ 3

### ผลการวิจัย (Results)

ในการทดสอบระบบมีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินประสิทธิภาพการทำงานของการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา ผู้พัฒนาได้ใช้เทคนิควิธีการทดสอบแบบ (Black-Box Testing) ดังนี้

#### 1. การทดสอบโดยผู้ใช้งาน แบ่งออกเป็น 4 ด้าน

- 1.1. Functional Requirement Test เป็นการทดสอบว่าระบบสามารถทำงานและมีประสิทธิภาพตรงตามหลักการพัฒนาระบบหรือไม่
- 1.2. Functional Test เป็นการทดสอบความสามารถในการทำงานของระบบว่ามีความถูกต้องและมีประสิทธิภาพในการทำงานได้ตามหน้าที่
- 1.3. Usability Test เป็นการทดสอบว่าระบบมีประสิทธิภาพในการติดต่อกับผู้ใช้ได้ดี เพียงใด
- 1.4. Security Test ทดสอบระบบว่ามีประสิทธิภาพในการตรวจสอบการเข้าใช้ข้อมูลในระบบได้ดีหรือไม่

#### 2. การทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญระบบ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน

- 2.1. Function Test เป็นการทดสอบความสามารถในการทำงานของระบบว่าถูกต้องและมีประสิทธิภาพในการทำงานได้ตามหน้าที่
- 2.2. Usability Test ทดสอบว่าระบบมีประสิทธิภาพในการติดต่อกับผู้ใช้ได้ดีเพียงใด
- 2.3. Security Test ทดสอบความปลอดภัยของระบบว่ามีการทำงานที่มีความปลอดภัย มากน้อย

การประเมินประสิทธิภาพของระบบในแต่ละด้านจะกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนด้านเชิงคุณภาพและเกณฑ์การให้คะแนนเชิงปริมาณ แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังตารางที่ 3-1 และ ตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-1 ระดับเกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูล

คะแนนระดับการวิเคราะห์	
5	มากที่สุด
4	มาก
3	ปานกลาง
2	น้อย
1	น้อยที่สุด

ตารางที่ 3-2 เกณฑ์การให้คะแนนการประเมินประสิทธิภาพ (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2560)

ระดับเกณฑ์ประเมิน		อธิบาย
4.50 – 5.00	ดีมาก	ระบบมีประสิทธิภาพในระดับ ดีมาก
3.50 – 4.49	ดี	ระบบมีประสิทธิภาพในระดับ ดี
2.50 – 3.49	ปานกลาง	ระบบมีประสิทธิภาพในระดับ ปานกลาง
1.50 – 2.49	พอใช้	ระบบมีประสิทธิภาพในระดับ พอใช้
1.00 – 1.49	ควรปรับปรุง	ระบบมีประสิทธิภาพในระดับ ควรปรับปรุง

1. การประเมินความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา โดยผู้ใช้งาน ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา โดยผู้ใช้งาน

ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์ฯ	$\bar{X}$	SD	แปลผล
<b>1. ด้านการตรงความต้องการของผู้ใช้งาน</b>			
1.1. ระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลสมาชิกผู้ใช้งานได้	4.47	0.63	ดี
1.2. ระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลเยาวชน ประชาชนและนักกีฬาได้	4.57	0.68	ดีมาก
1.3. ระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของเยาวชน ประชาชนและนักกีฬาที่ต้องรับการทดสอบได้	4.57	0.73	ดีมาก
1.4. ระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข เกณฑ์การทดสอบสมรรถภาพทางกายของเยาวชน ประชาชนและนักกีฬาได้	4.50	0.73	ดีมาก
1.5. ระบบสามารถเรียกดูรายงานข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของเยาวชน ประชาชนและนักกีฬาได้	4.63	0.61	ดีมาก
1.6. ระบบสามารถส่งออกข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของเยาวชน ประชาชนและนักกีฬา เป็นไฟล์ Excel ได้	4.73	0.45	ดีมาก
<b>รวมด้านการตรงความต้องการของผู้ใช้งาน</b>	<b>4.58</b>	<b>0.64</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>2. ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ</b>			
2.1. ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า	4.70	0.53	ดีมาก
2.2. ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล	4.50	0.73	ดีมาก
2.3. ความถูกต้องในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล	4.40	0.77	ดี
2.4. ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลในโปรแกรม	4.50	0.63	ดีมาก
2.5. ความถูกต้องของการแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบรายงาน	4.57	0.63	ดีมาก
<b>รวมด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ</b>	<b>4.53</b>	<b>0.66</b>	<b>ดีมาก</b>

<b>3. ด้านความง่ายต่อการใช้งานของระบบ</b>			
3.1. ระบบมีความง่ายต่อการใช้งาน	4.37	0.76	ดี
3.2. กระบวนการทำงานของระบบ มีความรวดเร็วในการใช้บริการ	4.50	0.63	ดีมาก
3.3. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.50	0.73	ดีมาก
3.4. ความเหมาะสมในการใช้ขนาดและสีของตัวอักษร	4.30	0.65	ดี
3.5. ความเหมาะสมในการใช้ส่วนประกอบของสี พื้นหลังและภาพประกอบ	4.33	0.76	ดี
3.6. ความเหมาะสมของขนาดช่องกรอกข้อมูล	4.27	0.69	ดี
3.7. ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ	4.40	0.62	ดี
<b>รวมด้านความง่ายต่อการใช้งานของระบบ</b>	<b>4.38</b>	<b>0.69</b>	<b>ดี</b>
<b>รวมความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์ฯ โดยผู้ใช้งาน</b>	<b>4.50</b>	<b>0.66</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตารางที่ 3-3 พบว่าความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา โดยผู้ใช้งาน รวมทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยที่  $4.50 \pm 0.66$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่า ด้านการตรงความต้องการของผู้ใช้งาน มีค่าเฉลี่ยที่  $4.89 \pm 0.26$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ มีค่าเฉลี่ยที่  $4.53 \pm 0.66$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และด้านความง่ายต่อการใช้งานของระบบ มีค่าเฉลี่ยที่  $4.38 \pm 0.69$  ซึ่งอยู่ในระดับดี

2. การประเมินความพึงพอใจโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา โดยผู้เชี่ยวชาญระบบ คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 3-4, 3-5

ตารางที่ 3-4 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์ฯ	$\bar{X}$	SD	แปลผล
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>			
1.1. ความสมบูรณ์ของเนื้อหาสมรรถภาพทางกาย และเกณฑ์การทดสอบสมรรถภาพทางกาย	4.67	0.58	ดีมาก
1.2. ความถูกต้องของเนื้อหาสมรรถภาพทางกาย	5.00	0.00	ดีมาก
1.3. ความสามารถในการจัดเรียงของเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
1.4. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
1.5. เนื้อหาเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	4.67	0.58	ดีมาก
<b>รวมด้านเนื้อหา</b>	<b>4.67</b>	<b>0.46</b>	<b>ดีมาก</b>

<b>2. ด้านความเหมาะสมต่อการใช้งาน</b>			
2.1. ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
2.2. ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.67	0.58	ดีมาก
2.3. ความเหมาะสมของการใช้สี	4.67	0.58	ดีมาก
2.4. ความเหมาะสมขององค์ประกอบในหน้าจอ	4.67	0.58	ดีมาก
2.5. การเชื่อมโยงกันของส่วนต่าง ๆ มีความสะดวก	4.67	0.58	ดีมาก
<b>รวมด้านความเหมาะสมต่อการใช้งาน</b>	<b>4.67</b>	<b>0.58</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>รวมความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์ฯ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา</b>	<b>4.67</b>	<b>0.52</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตารางที่ 3-4 พบว่าความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา รวมทั้ง 2 ด้าน มีค่าเฉลี่ยที่  $4.67 \pm 0.52$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่า ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยที่  $4.67 \pm 0.46$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และด้านความเหมาะสมต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยที่  $4.67 \pm 0.58$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

ตารางที่ 3-5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค

ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์ฯ	$\bar{X}$	SD	แปลผล
<b>1. ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ</b>			
1.1. ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า	4.67	0.58	ดีมาก
1.2. ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล	4.33	0.58	ดี
1.3. ความถูกต้องในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล	4.33	0.58	ดี
1.4. ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลในโปรแกรม	4.67	0.58	ดีมาก
1.5. ความถูกต้องของการแสดงผลในรูปแบบรายงาน	4.67	0.58	ดีมาก
<b>รวมด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ</b>	<b>4.53</b>	<b>0.58</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>2. ด้านความง่ายต่อการใช้งานของระบบ</b>			
2.1. ระบบมีความง่ายต่อการใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก
2.2. กระบวนการทำงานของระบบ มีความรวดเร็วในการใช้บริการ	4.33	0.58	ดี
2.3. ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
2.4. ความเหมาะสมในการใช้ขนาดและสีของตัวอักษร	4.33	0.58	ดี
2.5. ความเหมาะสมในการใช้ส่วนประกอบของสี พื้นหลังและภาพประกอบ	4.00	0.00	ดี
2.6. ความเหมาะสมของขนาดช่องกรอกข้อมูล	4.33	0.58	ดี
2.7. ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ	4.33	0.58	ดี
<b>รวมด้านความง่ายต่อการใช้งานของระบบ</b>	<b>4.38</b>	<b>0.50</b>	<b>ดี</b>

<b>3. ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ</b>			
3.1. ระบบกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบได้	4.67	0.58	ดีมาก
3.2. ระบบสามารถควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้อง	4.67	0.58	ดีมาก
3.3. ระบบมีการเตือนเมื่อป้อนข้อมูลลงในฐานข้อมูล	4.33	0.58	ดี
3.4. ระบบมีการเตือนเมื่อป้อนข้อมูลผิดพลาดหรือไม่สมบูรณ์	4.67	0.58	ดีมาก
<b>รวมด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ</b>	<b>4.59</b>	<b>0.58</b>	<b>ดีมาก</b>
<b>รวมความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์ฯ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค</b>	<b>4.50</b>	<b>0.55</b>	<b>ดีมาก</b>

จากตารางที่ 3-5 พบว่าความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค รวมทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยที่  $4.50 \pm 0.55$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่า ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ มีค่าเฉลี่ยที่  $4.53 \pm 0.58$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ด้านความง่ายต่อการใช้งานของระบบ มีค่าเฉลี่ยที่  $4.35 \pm 0.50$  ซึ่งอยู่ในระดับดี และด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ มีค่าเฉลี่ยที่  $4.59 \pm 0.58$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

## บทที่ 4

### อภิปรายและสรุปผลการวิจัย (Discussion & Conclusion)

#### อภิปรายผล

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตามหลักการพัฒนาระบบตามหลักการแบบ (System Development Life of Cycle: SDLC) มี 7 ขั้นตอน คือ กำหนดปัญหา วิเคราะห์ปัญหาและสิ่งที่ต้องการ ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เลือกภาษาคอมพิวเตอร์และเขียนโปรแกรม ทดสอบและแก้ไขโปรแกรม จัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม และประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2552) ผู้วิจัยศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเกณฑ์มาตรฐานในการทดสอบสมรรถภาพทางกายของ กลุ่มเยาวชน กลุ่มประชาชน และกลุ่มนักศึกษา ทำการออกแบบระบบและเขียนโปรแกรมโดยใช้โปรแกรมแชมป์สำหรับวินโดวส์ เวอร์ชัน 8.2.0 (XAMPP for Windows 8.2.0) ใช้ลงโปรแกรมอาปาเช เว็บเซฟเวอร์ (Apache web server), พีเอชพี(PHP), มายเอสคิวแอล(MySQL) และ ไฟล์ซิลลา(FileZilla) สอดคล้องกับ งานวิจัยของ ศิริชัย ศรีพรหม (2554) ได้ศึกษา การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประเมินผลสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ สำหรับเด็กไทย อายุ 7-18 ปี ได้ใช้ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การสร้าง 7 ขั้นตอน เช่นเดียวกัน สอดคล้องกับ ดิเรก หอมจันทร์ (2554) ได้กล่าวไว้ว่า การออกแบบระบบเป็นการประยุกต์นำเอาผังงาน(Flowchart) มาช่วยในการออกแบบระบบในการพัฒนาโปรแกรม

เมื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาเสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยผู้ใช้งานการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา โดยใช้เทคนิควิธีการทดสอบแบบ (Black-Box Testing) สอบถามถึงความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา กับผู้ใช้งานและผู้เชี่ยวชาญระบบ จากผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา โดยผู้ใช้งาน รวมทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยที่  $4.50 \pm 0.66$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา รวมทั้ง 2 ด้าน มีค่าเฉลี่ยที่  $4.67 \pm 0.52$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค รวมทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยที่  $4.50 \pm 0.55$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก สอดคล้องกับ Lacy (2018, อ้างถึงใน กรรวิ บุญชัย, 2555) ที่กล่าวว่า ความเที่ยงตรงเป็นคุณสมบัติสำคัญมากที่สุดของการวัด ความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหาขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญในวิชาชีพนั้น ๆ โดยอาศัยหลักทางตรรกวิทยาและการเปรียบเทียบ และเทคนิคการวัดหลายอย่างที่นำมาใช้ เช่นเดียวกับ พงกษา ก้าวสระทรัพย์ (2565) ได้ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา พบว่า ดัชนีความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหาของผลรวมทุกฉบับมีค่าถูกต้องเหมาะสมใช้ได้ ดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากการตรวจสอบความสอดคล้องของเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นครูผู้สอนวิชาพลศึกษา สอดคล้องกับ วิชิตา

ไซยตีความงคล (2545) ที่ว่าเป้าหมายการพิจารณาระบบเป็นไปตาม ความต้องการของผู้ใช้หรือไม่นั้น พิจารณาตามขั้นตอน ดังนี้ มีหลักครบถ้วน สามารถตรวจสอบ ด้านเวลาการทำงานในแต่ละขั้นตอน รวมทั้ง เวลาการทำงานมีความน่าเชื่อถือ สามารถ เปรียบเทียบระบบในด้านความเร็ว สามารถตรวจสอบความ ผิดพลาดต่าง ๆ ของระบบ ระบบได้รับการยอมรับจากผู้ใช้หรือไม่ ดังเช่นงานวิจัยของ ชำนาญ ชินสีห์ (2547) ได้ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของมหาวิทยาลัยทักษิณ โดย อาศัยหลักการของการวิเคราะห์สมรรถภาพทางกาย และเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์มาช่วยในการพัฒนา เพื่อ ช่วยลดระยะเวลา และข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการวิเคราะห์ข้อมูลด้านสมรรถภาพทางกาย อีกทั้งระบบยัง สามารถจัดเก็บประวัติการวิเคราะห์ของข้อมูลสมรรถภาพทางกายของผู้ที่เข้ารับการวิเคราะห์ได้เป็นประวัติ เพื่อติดตามการพัฒนาของสมรรถภาพทางกายของผู้เข้ารับการทดสอบได้ หลังจากการพัฒนาโปรแกรมเสร็จ ลื่นได้ทำการประเมินโดยใช้แบบสอบถามผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานทั่วไปได้ มีค่าเฉลี่ยที่  $4.51 \pm 0.58$  สรุปได้ว่าโปรแกรมวิเคราะห์สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของมหาวิทยาลัยทักษิณมี ประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก สอดคล้องกับ อรุช พงษ์มาลา (2549) ที่ศึกษาการพัฒนาโปรแกรม คอมพิวเตอร์สำหรับการประเมินผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย พบว่า โปรแกรมมีประสิทธิภาพ ด้าน ความง่าย และความสะดวกในการใช้โปรแกรม การประมวลผล การตอบสนองของโปรแกรม และความ สมบูรณ์ของข้อมูล อยู่ในเกณฑ์ที่มีประสิทธิภาพสูง ทำนองเดียวกับ Ling Wang (2021) ได้ศึกษาการออกแบบ ระบบทดสอบสมรรถภาพร่างกายของนักเรียนและระบบวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็น หลัก ผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่าระบบที่ออกแบบในการศึกษานี้มีความแม่นยำสูงและประสิทธิภาพที่ดี เช่นเดียวกับ Dahoune Oumri (2015) ได้ศึกษาการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประเมินสมรรถภาพ ทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา กำหนดระดับมาตรฐานสำหรับองค์ประกอบของ ความฟิตทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ พบว่าประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์ในการ ประเมินสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของนักเรียนมัธยมศึกษาสามารถใช้กับนักเรียนจำนวนมาก ใช้เวลาน้อยลงและแม่นยำมากขึ้น และTao Zhang (2022) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเครือข่ายในการทำงานด้านฟิตเนส พบว่าเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเครือข่ายสามารถช่วยลดข้อจำกัด ของเวลาและพื้นที่สำหรับการออกกำลังกาย และสามารถให้คำแนะนำในการออกกำลังกาย และนำไปใช้ใน งานออกกำลังกายได้ดี จะเห็นได้ว่าการทดสอบสมรรถภาพทางกายจะทำให้ทราบถึงระดับสมรรถภาพในแต่ละ ด้านของผู้เข้าร่วมการทดสอบ และทราบถึงขีดความสามารถของร่างกายของแต่ละคนในการออกกำลังกายว่ามี มากน้อยเพียงใด ควรจะปรับปรุง แก้ไขจุดอ่อนในด้านไหน เพื่อจะรักษาความสมบูรณ์ของร่างกายได้อย่างคงที่ และพัฒนาให้เหมาะสมกับผู้ทดสอบ(รังสรรค์ อักษรชาติ, 2555) และการทดสอบสมรรถภาพทางกายสามารถ ช่วยให้ผู้ฝึกสอนกีฬาและตัวนักกีฬาได้ทราบข้อมูลของสมรรถภาพทางกาย ที่เกิดจากการฝึกซ้อมได้ถูกต้องตรง ตามความเป็นจริง อันจะเป็นประโยชน์ต่อการส่งเสริมการฝึกซ้อมหรือปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของนักกีฬาให้ สมบูรณ์ถึงขีดสูงสุดของนักกีฬาแต่ละคนเพื่อให้มีโอกาสที่จะประสบความสำเร็จในการแข่งขันมากที่สุด

จากข้อมูลที่ปรากฏ สามารถสรุปได้ว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบ สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมานี้ สามารถประเมินผลสมรรถภาพทางกายของบุคคลทั่วไป และนักกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพ นำไปใช้งานได้ทุก ที่ ทุกเวลา ง่าย สะดวก รวดเร็ว ไม่ยุ่งยาก วิเคราะห์ที่ได้แม่นยำ สามารถเก็บประวัติเพื่อติดตามผลได้ และเป็น ประโยชน์เพื่อนำไปสู่การพัฒนาสมรรถภาพทางกายให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

### สรุปผลการวิจัย

1. ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา โดยผู้ใช้งาน รวมทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยที่  $4.50 \pm 0.66$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่า ด้านการตรงความต้องการของผู้ใช้งาน มีค่าเฉลี่ยที่  $4.89 \pm 0.26$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ มีค่าเฉลี่ยที่  $4.53 \pm 0.66$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และด้านความง่ายต่อการใช้งานของระบบ มีค่าเฉลี่ยที่  $4.38 \pm 0.69$  ซึ่งอยู่ในระดับดี

2. ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา รวมทั้ง 2 ด้าน มีค่าเฉลี่ยที่  $4.67 \pm 0.52$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่า ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยที่  $4.67 \pm 0.46$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และด้านความเหมาะสมต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยที่  $4.67 \pm 0.58$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

3. ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค รวมทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยที่  $4.50 \pm 0.55$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และเมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่า ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ มีค่าเฉลี่ยที่  $4.53 \pm 0.58$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ด้านความง่ายต่อการใช้งานของระบบ มีค่าเฉลี่ยที่  $4.35 \pm 0.50$  ซึ่งอยู่ในระดับดี และด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ มีค่าเฉลี่ยที่  $4.59 \pm 0.58$  ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก

### ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการวิจัยในขั้นตอนต่อไป

1. ควรมีการนำโปรแกรมที่สำเร็จรูปแล้ว ไปเก็บข้อมูลจริงกับผู้ทดสอบ ทั้ง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเยาวชน กลุ่มประชาชน และกลุ่มนักกีฬา
2. ควรมีการเพิ่มชนิดกีฬาให้มีความหลากหลายมากขึ้น

### ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนา

1. ควรมีการพัฒนาโปรแกรมพัฒนาโปรแกรม และปรับปรุงข้อมูลของแบบทดสอบ และเกณฑ์มาตรฐานของการทดสอบที่เป็นปัจจุบัน
2. ควรสร้างเกณฑ์และแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา ของแต่ละชนิดกีฬา ตามช่วงอายุต่าง ๆ เช่น นักกีฬาเยาวชน นักกีฬาประชาชน และนักกีฬาผู้สูงอายุ

**บทที่ 5**  
**ผลผลิต/ผลลัพธ์**  
**(Output/Outcome)**

1. ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output) โดยข้อมูลนี้ต้องสอดคล้องกับข้อเสนอการวิจัย (Proposal) ที่ได้  
เสนอกับแหล่งทุน

ผลผลิต	จำนวนนำส่ง/หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต	ปีที่น่าส่งผลผลิต
นักวิจัย	1 คน	ผู้ช่วยนักวิจัย	2566
บทความวิจัย	1 เรื่อง	ตีพิมพ์บทความวิจัย ระดับชาติ	2567
การจดสิทธิบัตร	1 เครื่องมือ	โปรแกรมทดสอบฯ	2568

2. ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome)

ผลลัพธ์	จำนวน	รายละเอียดของผลลัพธ์	ผู้ได้รับผลกระทบ
ผลงานตีพิมพ์ (Publications)	1	ตีพิมพ์วารสารระดับชาติ	นักวิจัย
การจดสิทธิบัตร	1	โปรแกรมทดสอบฯ	นักวิจัย

3. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้  
ประโยชน์)

ด้านวิชาการ

สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนในชั้นเรียน นำไปเป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

ด้านสังคม

สามารถนำโปรแกรมการทดสอบฯ กับกลุ่มเยาวชน และประชาชน ตามหน่วยงานภาครัฐ เอกชน  
และภาคอุตสาหกรรมในโรงเรียน ชุมชนท้องถิ่นต่าง ๆ รวมถึง กลุ่มนักกีฬาที่ต้องการพัฒนา  
สมรรถภาพทางกายของนักกีฬา

## เอกสารอ้างอิง

- กรมพลศึกษา. (2560). การทดสอบสมรรถภาพทางกายภาคสนามกีฬาฟุตบอล-ฟุตซอล วอลเลย์บอล แบดมินตัน. สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. บริษัท กู๊ดอีฟ นิ่ง ดิงค์ จำกัด: กรุงเทพฯ.
- กรมพลศึกษา. (2562). แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา (อายุ 13 - 18 ปี). สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. กรุงเทพฯ.
- กรรวี บุญชัย. (2555). เอกสารประกอบการสอนวิชาการวัดเพื่อประเมินผลทางพลศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กองสมรรถภาพการกีฬา ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา การกีฬาแห่งประเทศไทย. (2549). การทดสอบสมรรถภาพทางกายนักกีฬาเยาวชนแห่งชาติและนักกีฬาแห่งชาติ. กรุงเทพฯ: การกีฬาแห่งประเทศไทย.
- กิติพงษ์ สุพรรณวิบูล. (2541) ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการประเมินผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายตามแบบการทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาอายุระหว่าง 13-18 ปี วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จรรยาศักดิ์ พันธวิศิษฐ์ และ คณะ. (2557). การทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬามหาวิทยาลัยขอนแก่น ในการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย “มอดินแดง เกมส์”. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีที่ 37 ฉบับที่ 2 เมษายน-กรกฎาคม 2557, หน้า 38-50.
- จิรกรณ์ ศิริประเสริฐ. (2542). แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับประชาชน. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, 14(2), 31-38.
- ชนวิวัฒน์ สรรพสิทธิ์. (2560). *การเสริมสร้างสมรรถภาพสำหรับนักกีฬา*. เอกสารประกอบการสอน. คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชำนาญ ชินสีห์, ธนวิวัฒน์ ปัญญาวรณศิริ, สุวิมล จุงจิตร์. (2547). โปรแกรมวิเคราะห์สมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพของมหาวิทยาลัยทักษิณ. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา, วิทยาศาสตร์สุขภาพ และการกีฬา, มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- ดิเรก หอมจันทร์. (2554). การพัฒนาแบบทดสอบปรับเหมาะกับความสามารถของผู้สอน สำหรับการเรียนการสอนสอนอีเลิร์นนิ่ง (E-Learning) รายวิชา 4000107: เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อชีวิต สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์. ปัญหาพิเศษ วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ถาวร กมุตศรี และคณะ. (2558). เกณฑ์สมรรถภาพทางกายนักกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ถาวร กมุตศรี และคณะ. (2562). การพัฒนาเกณฑ์สมรรถภาพทางกายนักกีฬามหาวิทยาลัยไทย. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา ปีที่ 19 (1), 70-90.
- ธีรศักดิ์ อภาวัฒน์สกุล. (2552). หลักวิทยาศาสตร์ ในการฝึกกีฬา. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- พฤกษา ก้าวสระทรัพย์. (2565). การพัฒนาโปรแกรมวิเคราะห์สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพสำหรับนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสาธิต แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา.  
วารสารวิชาการ ศรีปทุม ชลบุรี. 18 (3). 12-21.
- พิชิต ภูติจันทร์. (2547). วิทยาศาสตร์การกีฬา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.
- รังสรรค์ อักษรชาติ และคณะ. (2555). การศึกษาสมรรถภาพทางกายของนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี  
ราชมงคลพระนคร. กรุงเทพฯ: คณะศิลปศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- ลิขิต อมาตยคง. (2537). การวัดและประเมินสมรรถภาพทางกาย. ใน วิรุฬห์ เหล่าภัทรเกษม (บรรณาธิการ),  
กีฬาเวชศาสตร์. หน้า 99 - 125. กรุงเทพมหานคร: พีบีฟอเรนบุคส์เซนเตอร์.
- วันใหม่ ประพันธ์บัณฑิต. (2549). สมรรถภาพทางกาย. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา, 6(1),  
99-112.
- วิชุดา ไชยศิวิวมงคล. (2545). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (พิมพ์ครั้งที่ 4). ขอนแก่น: สำนักพิมพ์  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2545). สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย ศรีพรหม. (2554). การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อประเมินผลสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับ  
สุขภาพสำหรับเด็กไทย อายุ 7-18 ปี. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่  
49 (สาขาศึกษาศาสตร์), 1 - 4 กุมภาพันธ์ 2011, บางเขน กรุงเทพมหานคร.
- สำนักพัฒนาการพลศึกษา สุขภาพ และนันทนาการ. (2541). การทดสอบสมรรถภาพทางกาย. กรมพลศึกษา  
กระทรวงศึกษาธิการ.
- สุชาติ ทวีพรปฐมกุล. (2549). คู่มือโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปวิเคราะห์ผลการทดสอบสมรรถภาพทาง  
กายเพื่อสุขภาพสำหรับประชาชนและนักเรียน. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์กราฟฟิคคอนการพิมพ์.
- สุพิตร สมานิต และคณะ. (2556). การสร้างแบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์  
กับสุขภาพ สำหรับเด็กไทย อายุ 7-18 ปี. รายงานวิจัยคณะกรรมการส่งเสริมกีฬาและการออกกำลังกาย  
กายเพื่อสุขภาพในสถาบันการศึกษาและการพัฒนาองค์ความรู้, สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้าง  
เสริมสุขภาพ
- สุพิตร สมานิต และคณะ. (2556). แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายสำหรับประชาชน  
ไทย อายุ 19-59 ปี. กรุงเทพฯ: สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษากระทรวงการท่องเที่ยวและ  
กีฬา.
- สุริรัตน์ อินทร์หม้อ. (2558). ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร :  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.
- อรุช พงษ์มาลา. (2549). การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการประเมินผลการทดสอบสมรรถภาพทาง  
กาย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาสารสนเทศทางสุขภาพ, สถาบันวิทยาศาสตร์  
สุขภาพ, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- โอภาส เอี่ยมมสิริวงศ์. (2552). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (Systems Analysis and Design) ฉบับ  
ปรับปรุงเพิ่มเติม. กรุงเทพมหานคร : บริษัท เอช.เอ็น กรุ๊ป จำกัด.
- American College of Sports Medicine (Ed.). (2013). ACSM's health-related physical fitness  
assessment manual. Lippincott Williams & Wilkins.

- Bayu, W. I., Yusfi, H., Syafaruddin, S., Al Ikhsan, A. I., Lusiana, L., & Waldo, K. (2021). Needs Analysis of Development Digital-Based Physical Fitness Test Application. *Kinestetik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 5(3), 597–603. <https://doi.org/10.33369/jk.v5i3.17763>
- Chen Li, Tingyu Xiao, He Ying, Hu Qilin, Yudian Wang. (2023). Research on the Application of Computer Vision-Based Physical Fitness Test for College Students. *IEEE Conference Proceedings (IEEE Conf Proc)*. 24 Nov 2023. pp 355-359.
- Dahoune Oumri. (2015). Determination of Standard Levels for Components of Health-Related Physical Fitness Using Computer Program. *International Journal of e-Healthcare Information Systems (IJe-HIS)*, Vol. 1, Iss: 1, pp 39-45.
- Genton, L., Melzer, K., & Pichard, C. (2010). Energy and macronutrient requirements for physical fitness in exercising subjects. *Clinical Nutrition*, 29(4), 413-423.
- Haijing Wang. (2019). Research on the Construction of Internet + College Students' Physical Fitness Test Platform. *3rd International Conference on Economics, Management Engineering and Education Technology (ICEMEET 2019)*. pp 1494-1496. <https://doi.org/10.25236/icemeet.2019.304>
- Hammami, A., Randers, M. B., Kasmi, S., Razgallah, M., Tabka, Z., Chamari, K., & Bouhlel, E. (2018). Effects of soccer training on health-related physical fitness measures in male adolescents. *Journal of Sport and Health Science*, 7, 169-175.
- Hidayat, Ujang Rohman, Abd. Cholid. (2023). Program Aplikasi Penilaian Konversi Tes Kesegaran Jasmani Indonesia (TKJI) Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan. Jasmani, Olahraga dan Kesehatan*. 7 (1) 39-52. <https://doi.org/10.33503/jp.jok.v7i1.3585>
- Jonar T. Martin. (2022). Development of a Mobile Application for Physical Fitness Testing *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*. 10(6): 1126-1133, <https://doi.org/10.13189/saj.2022.100603>
- Ling Wang. (2021). Student Physical Fitness Test System and Test Data Analysis System Based on Computer Vision. *Hindawi Wireless Communications and Mobile Computing*. Volume 2021, <https://doi.org/10.1155/2021/5589065>
- Mosier, J. N., and Smith, S. L. (1986). Application of guidelines for designing user interface software. *Behavior and Information Technology*. 5, 39-46.
- Olalere Modupeola E, Salimon Ishak R, Abolade Mayowa A, Ogunniyi Olalekan J, Adeyemo Sunday A. (2018). Design, Implementation and Evaluation of a Web-Based Physical Fitness Teleconsultation System. *Journal of Information Technology & Software Engineering*. 8 (3). <https://doi.org/10.4172/2165-7866.1000240>

Tao Zhang. (2022). Application of Computer and Network Technology in Physical Fitness Work. *Security and Communication Networks*. Vol. 2022, pp 1-10.

Yunkun Cui, Ya-Nan Jia, Qinsheng Li. (2024). Research on Physical Fitness Prediction Model of Athletes Based on Computer Deep Learning. *Journal of Electrical Systems*. 20 (2). <https://doi.org/10.52783/jes.1321>

## ภาคผนวก

AF 06-03.1/v2.1



เอกสารแสดงความยินยอม  
ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย (Consent Form)

รหัสโครงการวิจัย: .....

โครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา

ให้คำยินยอม วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ก่อนที่จะลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายถึงวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย วิธีการวิจัย และรายละเอียดต่าง ๆ ตามที่ระบุในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้ให้ไว้แก่ข้าพเจ้า และข้าพเจ้าเข้าใจคำอธิบายดังกล่าวครบถ้วนเป็นอย่างดีแล้ว และผู้วิจัยรับรองว่าจะตอบคำถามต่าง ๆ ที่ข้าพเจ้าสงสัยเกี่ยวกับการวิจัยนี้ด้วยความเต็มใจ และไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้าเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ด้วยความสมัครใจ และมีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ การบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนั้นไม่มีผลกระทบต่อการเรียนการสอน หรือผลการเรียน ที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าเป็นความลับ จะเปิดเผยได้เฉพาะในส่วนที่เป็นสรุปผลการวิจัย การเปิดเผยข้อมูลของข้าพเจ้าต่อหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต้องได้รับอนุญาตจากข้าพเจ้า

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นแล้วมีความเข้าใจดีทุกประการ และได้ลงนามในเอกสารแสดง ความยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม ..... ผู้ยินยอม

(.....)

ลงนาม ..... พยาน

(.....)



BUU-IRB Approved

27 May 2024

ฉบับที่ 1.0 วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2567

AF 06-03.1/v2.1



เอกสารแสดงความยินยอม  
ของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย (Consent Form)

รหัสโครงการวิจัย: .....

โครงการวิจัยเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา

ให้คำยินยอม วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....

ก่อนที่จะลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมของผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายถึงวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย วิธีการวิจัย และรายละเอียดต่าง ๆ ตามที่ระบุในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้ให้ไว้แก่ข้าพเจ้า และข้าพเจ้าเข้าใจคำอธิบายดังกล่าวครบถ้วนเป็นอย่างดีแล้ว และผู้วิจัยรับรองว่าจะตอบคำถามต่าง ๆ ที่ข้าพเจ้าสงสัยเกี่ยวกับการวิจัยนี้ด้วยความเต็มใจ และไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้าเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้ด้วยความสมัครใจ และมีสิทธิที่จะบอกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้เมื่อใดก็ได้ การบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนั้นไม่มีผลกระทบต่อประโยชน์ใด ๆ ที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับตัวข้าพเจ้าเป็นความลับ จะเปิดเผยได้เฉพาะในส่วนที่เป็นสรุปผลการวิจัย การเปิดเผยข้อมูลของข้าพเจ้าต่อหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต้องได้รับอนุญาตจากข้าพเจ้า

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นแล้วมีความเข้าใจดีทุกประการ และได้ลงนามในเอกสารแสดง ความยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ลงนาม ..... ผู้ยินยอม

(.....)

ลงนาม ..... พยาน

(.....)



BUU-IRB Approved

27 May 2024

ฉบับที่ 1.0 วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2567



เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย  
(Participant Information Sheet)

รหัสโครงการวิจัย : .....

โครงการวิจัยเรื่อง : การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา

เรียน ผู้ร่วมโครงการวิจัย (ผู้ใช้งานโปรแกรมฯ)

ข้าพเจ้า นางสาวสมพร ส่งตระกูล อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา ขอเรียนเชิญท่านเข้าร่วมโครงการวิจัย การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา ก่อนที่ท่านจะตกลงเข้าร่วมการวิจัย ขอเรียนให้ท่านทราบรายละเอียดของโครงการวิจัย ดังนี้

โครงการวิจัยนี้วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา หากท่านตกลงที่จะเข้าร่วมการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยจะนัดหมายท่านเพื่อสอนการใช้โปรแกรมมาก่อนทำการออกแบบสอบถามความพึงพอใจต่อโปรแกรมฯ จำนวน 22 ข้อ ใช้เวลาประมาณ ครั้งละ 20 นาที โดยทำแบบสอบถาม ณ ห้องเรียน คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา และผู้เข้าร่วมจะได้รับค่าชดเชยการเสียเวลาในการเข้าโครงการฯ ครั้งนี้

การเข้าร่วมกิจกรรมการพัฒนาโปรแกรมฯ นี้เป็นไปโดยสมัครใจ ท่านอาจปฏิเสธที่จะเข้าร่วมหรือถอนตัวจากโครงการนี้ได้ทุกเมื่อ โดยไม่มีผลกระทบต่อผลการเรียน และผลกระทบต่อใด ๆ ทั้งสิ้น

ผลของการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาของกลุ่มประชาชนและนักกีฬาต่อไป โดยข้อมูลต่าง ๆ ของท่านจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ และจะไม่มีการเปิดเผยชื่อของท่าน การนำเสนอข้อมูลจะเป็นในภาพรวม ทั้งนี้ข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีรหัสผ่านของคณะผู้วิจัยเท่านั้น ส่วนเอกสารจะเก็บไว้ในตู้เอกสารที่ใส่กุญแจไว้เป็นเวลา 1 ปี หลังการเผยแพร่ผลการวิจัยและจะถูกนำไปทำลายหลังจากนั้น

หากท่านมีคำถามหรือข้อสงสัยประการใดสามารถติดต่อข้าพเจ้า นางสาวสมพร ส่งตระกูล อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา โทรศัพท์มือถือหมายเลข 084-4165941 ข้าพเจ้ายินดีตอบคำถาม และข้อสงสัยของท่านทุกเมื่อ และถ้าผู้วิจัยไม่ปฏิบัติตามที่ได้ชี้แจงไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย สามารถแจ้งมายังคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา กองบริหารการวิจัยและนวัตกรรม หมายเลขโทรศัพท์ 038-102-620 หรืออีเมล buuethics@buu.ac.th

เมื่อท่านพิจารณาแล้วเห็นสมควรเข้าร่วมในการวิจัยนี้ขอความกรุณาลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมร่วมโครงการที่แนบมาด้วย และขอขอบพระคุณในความร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้



BUU-IRB Approved  
127 May 2024

ฉบับที่ 2.0 วันที่ 7 พฤษภาคม 2567

AF 06-02/v2.1



เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย  
(Participant Information Sheet)

รหัสโครงการวิจัย : .....

**โครงการวิจัยเรื่อง :** การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา

**เรียน** ผู้ร่วมโครงการวิจัย (ผู้เชี่ยวชาญระบบโปรแกรมฯ)

ข้าพเจ้า นางสาวสมพร ส่งตระกูล อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา ขอเรียนเชิญท่านเข้าร่วมโครงการวิจัย การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา ก่อนที่ท่านจะตกลงเข้าร่วมการวิจัย ขอเรียนให้ท่านทราบรายละเอียดของโครงการวิจัย ดังนี้

โครงการวิจัยนี้วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา หากท่านตกลงที่จะเข้าร่วมการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ จะขอให้ท่านตอบข้อมูลในแบบสอบถามเพื่อเป็นการประเมินผลประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาของผู้เชี่ยวชาญระบบ ใช้เวลาประมาณ ครั้งละ 20 นาที

การเข้าร่วมกิจกรรมการพัฒนาโปรแกรมฯ นี้เป็นไปโดยสมัครใจ ท่านอาจปฏิเสธที่จะเข้าร่วมหรือถอนตัวจากโครงการนี้ได้ทุกเมื่อ โดยไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อท่านทั้งสิ้น

ผลของการวิจัยนี้จะประโยชน์ในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา ของกลุ่มประชาชนและนักกีฬาต่อไป โดยข้อมูลต่าง ๆ ของท่านจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ และจะไม่มีเปิดเผยชื่อของท่าน การนำเสนอข้อมูลจะเป็นในภาพรวม ทั้งนี้ข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีรหัสผ่านของคุณเป็นผู้วิจัยเท่านั้น ส่วนเอกสารจะเก็บไว้ในตู้เอกสารที่ใส่กุญแจไว้เป็นเวลา 1 ปี หลังการเผยแพร่ผลการวิจัยและจะถูกนำไปทำลายหลังจากนั้น

หากท่านมีคำถามหรือข้อสงสัยประการใดสามารถติดต่อข้าพเจ้า นางสาวสมพร ส่งตระกูล อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา โทรศัพท์มือถือหมายเลข 084-4165941 ข้าพเจ้ายินดีตอบคำถาม และข้อสงสัยของท่านทุกเมื่อ และถ้าผู้วิจัยไม่ปฏิบัติตามที่ได้ชี้แจงไว้ในเอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย สามารถแจ้งมายังคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยบูรพา กองบริหารการวิจัยและนวัตกรรม หมายเลขโทรศัพท์ 038-102-620 หรืออีเมล buuethics@buu.ac.th

เมื่อท่านพิจารณาแล้วเห็นสมควรเข้าร่วมในการวิจัยนี้ขอความกรุณาลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมร่วมโครงการที่แนบมาด้วย และขอขอบพระคุณในความร่วมมือของท่านมา ณ ที่นี้



BUU-IRB Approved

27 May 2024

ฉบับที่ 2.0 วันที่ 7 พฤษภาคม 2567

### การตรวจสอบความเที่ยงตรง (Content Validity)

1. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาโดยผู้ใช้งาน

ความพึงพอใจต่อโปรแกรม	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC
	1	2	3		
<b>1.ด้านการตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน</b>					
1.1 ระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลผู้ทำการทดสอบได้	+1	+1	+1	3	1
1.2 ระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลเยาวชน ประชาชนและนักกีฬาได้	+1	+1	+1	3	1
1.3 ระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของเยาวชน ประชาชนและนักกีฬาที่ต้องรับการทดสอบได้	+1	+1	+1	3	1
1.4 ระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข เกณฑ์การทดสอบสมรรถภาพทางกายของเยาวชน ประชาชนและนักกีฬาได้	+1	+1	+1	3	1
1.5 ระบบสามารถเรียกดูรายงานข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของเยาวชน ประชาชนและนักกีฬาได้	+1	+1	+1	3	1
1.6 ระบบสามารถส่งออกข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของเยาวชน ประชาชนและนักกีฬา เป็นไฟล์ Excel ได้	+1	+1	+1	3	1
<b>2.ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ</b>					
2.1 ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า	+1	+1	+1	3	1
2.2 ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล	+1	+1	+1	3	1
2.3 ความถูกต้องในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล	+1	+1	+1	3	1
2.4 ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลในโปรแกรม	+1	+1	+1	3	1
2.5 ความถูกต้องของการแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบรายงาน	+1	+1	+1	3	1
<b>3.ด้านความง่ายต่อการใช้งานของระบบ</b>					
3.1 ระบบมีความง่ายต่อการใช้งาน	+1	+1	+1	3	1
3.2 กระบวนการทำงานของระบบ มีความรวดเร็วในการให้บริการ	+1	+1	+1	3	1
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	+1	+1	+1	3	1
3.4 ความเหมาะสมในการใช้ขนาดและสีของตัวอักษร	+1	+1	+1	3	1
3.5 ความเหมาะสมในการใช้ส่วนประกอบของสี พื้นหลังและภาพประกอบ	+1	+1	+1	3	1
3.6 ความเหมาะสมของขนาดช่องกรอกข้อมูล	+1	+1	+1	3	1
3.7 ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ	+1	+1	+1	3	1
<b>4.ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ</b>					
4.1 ระบบกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบได้	+1	+1	+1	3	1
4.2 ระบบสามารถควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1
4.3 ระบบมีการเตือนเมื่อป้อนข้อมูลซ้ำซ้อน	+1	+1	+1	3	1
4.4 ระบบมีการเตือนเมื่อป้อนข้อมูลผิดพลาดหรือไม่สมบูรณ์	+1	+1	+1	3	1

### การทดสอบความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ

สำหรับการทดสอบความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบดังนี้

#### 1. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาโดยผู้ใช้งาน

การตรวจสอบความเที่ยงตรง (Content Validity) ของแบบสอบถาม โดยปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ และนำแบบสอบถามมาแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อทดสอบความถูกต้องและความเข้าใจในคำถามและการสื่อความหมายต่าง ๆ ของแต่ละคำถาม เพื่อให้ได้แบบสอบถามที่สมบูรณ์สามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency or IOC) ของแบบวัด อยู่ระหว่าง 0.7-1.00

การตรวจสอบความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบสอบถาม จากผลการตอบของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อทดสอบความสม่ำเสมอของเครื่องมือและมาตรวัดที่ใช้ในการวิจัย โดยการใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา (Coefficient Alpha) ของ Cronbach (วิเชียร เกตุสิงห์, 2545) ประเด็น แบบสอบถามความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาโดยผู้ใช้งาน อยู่ที่ 0.97



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

2. แบบสอบถามการตรวจประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทศสรีรภาพเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

ประสิทธิภาพของโปรแกรม	ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC
	1	2	3		
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>					
1.1 ความสมบูรณ์ของเนื้อหาสมรรถภาพทางกาย และเกณฑ์การทดสอบสมรรถภาพทางกาย	+1	+1	+1	3	1
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหาสมรรถภาพทางกาย	+1	+1	+1	3	1
1.3 ความสามารถในการจัดเรียงของเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1
1.4 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1
1.5 เนื้อหาเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	+1	+1	+1	3	1
<b>2. ด้านความเหมาะสมต่อการใช้งาน</b>					
2.1 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา	+1	+1	+1	3	1
2.2 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	+1	+1	+1	3	1
2.3 ความเหมาะสมของการใช้สี	+1	+1	+1	3	1
2.4 ความเหมาะสมขององค์ประกอบในหน้าจอ	+1	+1	+1	3	1
2.5 การเชื่อมโยงกันของส่วนต่าง ๆ มีความสะดวก	+1	+1	+1	3	1

#### การทดสอบความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ

สำหรับการทดสอบความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบดังนี้

1. แบบสอบถามประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทศสรีรภาพเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

การตรวจสอบความเที่ยงตรง (Content Validity) ของแบบสอบถาม โดยปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ และนำแบบสอบถามมาแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อทดสอบความถูกต้องและความเข้าใจในคำถามและการสื่อความหมายต่าง ๆ ของแต่ละคำถาม เพื่อให้ได้แบบสอบถามที่สมบูรณ์สามารถวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency or IOC) ของแบบวัด อยู่ระหว่าง 0.7-1.00

การตรวจสอบความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบสอบถาม จากผลการตอบของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อทดสอบความสม่ำเสมอของเครื่องมือและมาตรวัดที่ใช้ในการวิจัย โดยการใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา (Coefficient Alpha) ของ Cronbach (วิเชียร เกตุสิงห์, 2545) ประเด็น แบบสอบถามประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทศสรีรภาพเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา อยู่ที่ 0.97



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

3. แบบสอบถามประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพ  
 ภายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค

ประสิทธิภาพของโปรแกรม	ความคิดเห็น ผู้เชี่ยวชาญ			รวม	IOC
	1	2	3		
<b>1. ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ</b>					
1.1 ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า	+1	+1	+1	3	1
1.2 ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล	+1	+1	+1	3	1
1.3 ความถูกต้องในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล	+1	+1	+1	3	1
1.4 ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลในโปรแกรม	+1	+1	+1	3	1
1.5 ความถูกต้องของการแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบรายงาน	+1	+1	+1	3	1
<b>2. ด้านความง่ายต่อการใช้งานของระบบ</b>					
2.1 ระบบมีความง่ายต่อการใช้งาน	+1	+1	+1	3	1
2.2 กระบวนการทำงานของระบบ มีความรวดเร็วในการให้บริการ	+1	+1	+1	3	1
2.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	+1	+1	+1	3	1
2.4 ความเหมาะสมในการใช้ขนาดและสีของตัวอักษร	+1	+1	+1	3	1
2.5 ความเหมาะสมในการใช้ส่วนประกอบของสี พื้นหลังและภาพประกอบ	+1	+1	+1	3	1
2.6 ความเหมาะสมของขนาดช่องกรอกข้อมูล	+1	+1	+1	3	1
2.7 ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ	+1	+1	+1	3	1
<b>3. ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ</b>					
3.1 ระบบกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบได้	+1	+1	+1	3	1
3.2 ระบบสามารถควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้อง	+1	+1	+1	3	1
3.3 ระบบมีการเตือนเมื่อป้อนข้อมูลลงในฐานข้อมูล	+1	+1	+1	3	1
3.4 ระบบมีการเตือนเมื่อป้อนข้อมูลผิดพลาดหรือไม่สมบูรณ์	+1	+1	+1	3	1

**การทดสอบความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ**

สำหรับการทดสอบความน่าเชื่อถือของเครื่องมือ ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบดังนี้

**1. แบบสอบถามประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบ  
 สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาโดยผู้เชี่ยวชาญ  
 ด้านเทคนิค**

การตรวจสอบความเที่ยงตรง (Content Validity) ของแบบสอบถาม โดยปรึกษาอาจารย์ที่  
 ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ และนำแบบสอบถามมาแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อทดสอบความถูกต้องและความ  
 เข้าใจในคำถามและการสื่อความหมายต่าง ๆ ของแต่ละคำถาม เพื่อให้ได้แบบสอบถามที่สมบูรณ์สามารถวัด  
 ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยได้วัดดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency or IOC) ของ  
 แบบวัด อยู่ระหว่าง 0.7-1.00



BUI-IRB Approved  
 27 May 2024

การตรวจสอบความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบสอบถาม จากผลการตอบของ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อทดสอบความสม่ำเสมอของเครื่องมือและมาตรวัดที่ใช้ในการวิจัย โดยการใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา (Coefficient Alpha) ของ Cronbach (วิเชียร เกตุสิงห์, 2545) ประเด็น แบบสอบถามประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทกาย เกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค อยู่ที่ 0.97

### ผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบเครื่องมือ

1. ดร.สำราญ ศรีสิงห์ อาจารย์ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ มหาวิทยาลัยการกีฬา วิทยาเขตอ่างทอง

สาขาที่มีความชำนาญพิเศษ

- ด้านสรีรวิทยาการออกกำลังกายและการกีฬา
- ด้านการทดสอบและการประเมินผลทางวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา

2. ดร.สุรันภา เจริญสุข แก้ววงษ์ อาจารย์ คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

สาขาที่มีความชำนาญพิเศษ

- ด้านสรีรวิทยาการออกกำลังกายและการกีฬา
- ด้านการทดสอบและการประเมินผลทางวิทยาศาสตร์การออกกำลังกายและการกีฬา

3. อาจารย์ภัทรมน พันธุ์แพง อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ วิทยาลัยแม่ฮ่องสอน

สาขาที่มีความชำนาญพิเศษ

- ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

หมายเลขแบบสอบถาม.....

## แบบสอบถาม

ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกาย  
เกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาโดยผู้ใช้งาน

## คำชี้แจง

แบบสอบถามชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาเรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์  
สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะ  
กีฬา” จึงขอความอนุเคราะห์ท่านตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์  
สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะ  
กีฬาที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเป็นอย่างดีมา  
ณ โอกาสนี้ด้วย โดยแบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพ  
ทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาโดยผู้ใช้งาน

## ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคำตอบที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

1. เพศ  1. ชาย  2. หญิง
2. อายุ.....ปี

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทาง  
กายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาของผู้ใช้งาน

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคำตอบที่ตรงตามความเป็นจริงที่เป็นคำตอบของท่าน

ท่านมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกาย  
เกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬามากน้อยเพียงใด

- 5 = พึงพอใจมากที่สุด      4 = พึงพอใจมาก      3 = พึงพอใจปานกลาง  
2 = พึงพอใจน้อย      1 = พึงพอใจน้อยที่สุด

ความพึงพอใจต่อโปรแกรม	5	4	3	2	1
1. ด้านการตรงความต้องการของผู้ใช้งาน					
1.1 ระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลสมาชิกผู้ใช้งานได้					
1.2 ระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลเยาวชน ประชาชนและนักกีฬาได้					
1.3 ระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ของเยาวชน ประชาชนและนักกีฬาที่ต้องรับการทดสอบได้					
1.4 ระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ของเยาวชน ประชาชนและนักกีฬาได้					

BUU-IRB Approved  
27 May 2024

ความพึงพอใจต่อโปรแกรม	5	4	3	2	1
1.5 ระบบสามารถเรียกดูรายงานข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของเยาวชน ประชาชนและนักกีฬาได้					
1.6 ระบบสามารถส่งออกข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของเยาวชน ประชาชนและนักกีฬา เป็นไฟล์ Excel ได้					
<b>2. ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ</b>					
2.1 ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า					
2.2 ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล					
2.3 ความถูกต้องในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล					
2.4 ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลในโปรแกรม					
2.5 ความถูกต้องของการแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบรายงาน					
<b>3. ด้านความง่ายต่อการใช้งานของระบบ</b>					
3.1 ระบบมีความง่ายต่อการใช้งาน					
3.2 กระบวนการทำงานของระบบ มีความรวดเร็วในการใช้บริการ					
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ					
3.4 ความเหมาะสมในการใช้ขนาดและสีของตัวอักษร					
3.5 ความเหมาะสมในการใช้ส่วนประกอบของสี พื้นหลังและภาพประกอบ					
3.6 ความเหมาะสมของขนาดช่องกรอกข้อมูล					
3.7 ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ					
<b>4. ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ</b>					
4.1 ระบบกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบได้					
4.2 ระบบสามารถควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้อง					
4.3 ระบบมีการเตือนเมื่อป้อนข้อมูลลงในฐานข้อมูล					
4.4 ระบบมีการเตือนเมื่อป้อนข้อมูลผิดพลาดหรือไม่สมบูรณ์					

ข้อคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



BU-IRB Approved  
ขอขอบพระคุณทุกฝ่ายที่ให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามนี้  
27 May 2024

หมายเลขแบบสอบถาม.....

**แบบสอบถามประสิทธิภาพโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบ  
สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา  
โดยผู้เชี่ยวชาญระบบด้านเนื้อหา**

**คำชี้แจง**

แบบสอบถามชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาเรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา” จึงขอความอนุเคราะห์ท่านตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเป็นอย่างดีมาน โอกาสนี้ด้วย โดยแบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ประสิทธิภาพโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล**

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคำตอบที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

1. เพศ  1. ชาย  2. หญิง
2. อายุ.....ปี

**ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา**

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคำตอบที่ตรงตามความเป็นจริงที่เป็นคำตอบของท่าน ท่านมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา มากน้อยเพียงใด

5 = ประสิทธิภาพมากที่สุด      4 = ประสิทธิภาพมาก      3 = ประสิทธิภาพปานกลาง  
2 = ประสิทธิภาพน้อย      1 = ประสิทธิภาพน้อยที่สุด

ประสิทธิภาพของโปรแกรม	5	4	3	2	1
<b>1. ด้านเนื้อหา</b>					
1.1 ความสมบูรณ์ของเนื้อหาสมรรถภาพทางกาย และเกณฑ์การทดสอบสมรรถภาพทางกาย					
1.2 ความถูกต้องของเนื้อหาสมรรถภาพทางกาย					
1.3 ความสามารถในการจัดเรียงเนื้อหา					
1.4 ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหา					
1.5 เนื้อหาเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย					

ประสิทธิภาพของโปรแกรม	5	4	3	2	1
2. ด้านความเหมาะสมต่อการใช้งาน					
2.1 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ในเนื้อหา					
2.2 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร					
2.3 ความเหมาะสมของการใช้สี					
2.4 ความเหมาะสมขององค์ประกอบในหน้าจอ					
2.5 การเชื่อมโยงกันของส่วนต่าง ๆ มีความสะดวก					

ข้อคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามนี้



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

หมายเลขแบบสอบถาม.....

**แบบสอบถามประสิทธิภาพโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบ  
สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา  
โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค**

**คำชี้แจง**

แบบสอบถามชุดนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาเรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา” จึงขอความอนุเคราะห์ท่านตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเป็นอย่างดีมาน โอกาสนี้ด้วย โดยแบบสอบถามนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ประสิทธิภาพโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค

**ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล**

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคำตอบที่ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด

1. เพศ  1. ชาย  2. หญิง
2. อายุ.....ปี

**ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค**

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคำตอบที่ตรงตามความเป็นจริงที่เป็นคำตอบของท่าน ท่านมีความพึงพอใจต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา มากน้อยเพียงใด

- 5 = ประสิทธิภาพมากที่สุด      4 = ประสิทธิภาพมาก      3 = ประสิทธิภาพปานกลาง  
2 = ประสิทธิภาพน้อย      1 = ประสิทธิภาพน้อยที่สุด

ประสิทธิภาพของโปรแกรม	5	4	3	2	1
1. ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ					
1.1 ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า					
1.2 ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล					
1.3 ความถูกต้องในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล					
1.4 ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลโดยโปรแกรม					
1.5 ความถูกต้องของการแสดงผลข้อมูลในโปรแกรม					

ประสิทธิภาพของโปรแกรม	5	4	3	2	1
<b>2. ด้านความง่ายต่อการใช้งานของระบบ</b>					
2.1 ระบบมีความง่ายต่อการใช้งาน					
2.2 กระบวนการทำงานของระบบ มีความรวดเร็วในการให้บริการ					
2.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ					
2.4 ความเหมาะสมในการใช้ขนาดและสีของตัวอักษร					
2.5 ความเหมาะสมในการใช้ส่วนประกอบของสี พื้นหลังและภาพประกอบ					
2.6 ความเหมาะสมของขนาดช่องกรอกข้อมูล					
2.7 ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ					
<b>3. ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ</b>					
3.1 ระบบกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในการตรวจสอบผู้เข้าใช้ระบบได้					
3.2 ระบบสามารถควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้อง					
3.3 ระบบมีการเตือนเมื่อป้อนข้อมูลลงในฐานข้อมูล					
3.4 ระบบมีการเตือนเมื่อป้อนข้อมูลผิดพลาดหรือไม่สมบูรณ์					

ข้อคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามนี้



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

## การทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มเยาวชน

สมรรถภาพทางกาย	รายการทดสอบ	คำนวณ
ดัชนีดัชนีมวลกายทางกายภาพ	อายุ (ปี)	บันทึกผลการวัดเป็นปี
	น้ำหนักตัว (กก.)	บันทึกผลการวัดเป็นโลกรัม
	ส่วนสูง (ซม.)	บันทึกผลการวัดเป็นเซนติเมตร
	ดัชนีมวลกาย (กก./กก. <sup>2</sup> ) / ส่วนสูง (ม. <sup>2</sup> )	บันทึกผลการวัดเป็นน้ำหนักตัว (กก.) และส่วนสูง (ม.) นำน้ำหนักตัว (กก.) มาหารส่วนสูง (ม. <sup>2</sup> )
ความเร็ว	วิ่งเร็ว 50 เมตร (นาที)	บันทึกผลการวัดเป็นนาทีและทศนิยมสองตำแหน่ง
กำลังข้อมือข้างหนึ่ง	ยืนการโศกโศก (ซม.)	บันทึกเวลา ขยับเป็นเซนติเมตรและทศนิยมสองตำแหน่ง
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาข้างหนึ่ง	แนวป็นมือ (กก./น.ต.)	บันทึกผลการวัดเป็นโลกรัม นำผลที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัวผู้ถูกทดสอบ
	ลุก-นั่ง 30 วินาที	บันทึกผลการวัดเป็นครั้ง
	ดึงข้อ (ครั้ง)	บันทึกผลการวัดเป็นครั้ง
ความยืดหยุ่นของข้อต่อ	วิ่งกึ่งทรง (นาที)	บันทึกผลการวัดเป็นนาทีและทศนิยมสองตำแหน่ง
ความอ่อนตัว	นั่งยองตัว (ซม.)	บันทึกขณะเป็นเซนติเมตร ถ้าข้อมือปลายนิ้วมีข้อปลิ้นออกเท่ากับที่ค่าเป็น + ถ้าไม่มีข้อมือปลิ้นเท่ากับ - ใช้ค่าที่ต่ำกว่า
สมรรถภาพการใช้พลังงานแบบใช้ออกซิเจน	วิ่งระยะไกล 1,000 เมตร, 800 เมตร (นาที)	บันทึกผลการวัดเป็นนาทีและทศนิยมสองตำแหน่ง

อ้างอิง: กรมส่งเสริมสุขภาพแห่งชาติ/ศูนย์วิจัยและพัฒนาการแพทย์ (International Committee of the Standardization of Physical Fitness Test ; ICSPFT)  
ดัชนีสมรรถภาพ อายุ 13 - 18 ปี



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

## ข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพ

### 1. วัดความดันโลหิตและจับชีพจร (Blood pressure and heart rate)

วัตถุประสงค์ ประเมินสภาวะพักของประชาชน

#### อุปกรณ์

- เครื่องวัดความดันโลหิต
- หูฟัง (Stethoscope)
- นาฬิกาจับเวลา

#### วิธีการ

1. พันผ้าบริเวณต้นแขน ปลายผ้าจะอยู่เหนือข้อศอก 2-3 ซม
2. ใช้หูฟังวางบนเส้นเลือดและบีบลมให้ความดันสูงขึ้น จากนั้น ปล่อยลมด้วยอัตราเร็ว 2 มิลลิเมตรปรอท/วินาที
3. เสียงแรกที่ได้ยินคือค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (sys- tolic) และเสียงการเต้นหายไปเรียกค่าความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (diastolic)
4. จับชีพจรโดยใช้นาฬิกาจับเวลา

#### การบันทึก

บันทึกค่าความดันโลหิตค่า systolic/diastolic หน่วยเป็น มิลลิเมตร/ปรอท และบันทึกอัตราการเต้นของชีพจร หน่วยเป็น ครั้ง/นาที

### 2. ชั่งน้ำหนักตัวและวัดความสูง (Body weight and height)

วัตถุประสงค์ วัดขนาดรูปร่างแต่ละคนเพื่อคำนวณหาดัชนีมวลกาย

#### อุปกรณ์

- เครื่องชั่งน้ำหนัก, เครื่องวัดส่วนสูง

#### วิธีการ

1. ถอดรองเท้าก่อนชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง

#### สูตรการคำนวณ

$$\text{ดัชนีมวลกาย (BMI)} = \frac{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}}{\text{ส่วนสูง (เมตร)}^2}$$



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

## แบบทดสอบสมรรถภาพ

### 1. วิ่งเร็ว 50 เมตร

วัตถุประสงค์ วัดความเร็ว

#### อุปกรณ์

- นาฬิกาจับเวลา
- ลู่วิ่งระยะทาง 100 เมตร มีเส้นเริ่มและเส้นชัย

#### วิธีการ

1. เมื่อปล่อยตัวให้สัญญาณ "เข้าที่" ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืน ด้วยปลายเท้าข้างใดข้างหนึ่งชิดเส้นเริ่มย่อตัวเล็กน้อย (แต่ไม่ใช่ การย่อตัวในท่าออกวิ่ง)
2. เมื่อได้ยินสัญญาณปล่อยตัว ให้ออกวิ่งเต็มที่จนผ่านเข้าเส้นชัย

#### การบันทึก

จับเวลาตั้งแต่เริ่มวิ่งจนถึงเส้นชัย บันทึกผลหน่วยเป็นวินาทีและ ทศนิยมสองตำแหน่ง

### 2. ยืนกระโดดไกล (Standing long jump)

วัตถุประสงค์ วัดพลังกล้ามเนื้อขาและสะโพก

#### อุปกรณ์

- แผ่นยางยืนกระโดดไกลและเบาะรอง, ไม้วัด, กระบะใส่ผงปูนขาว

#### วิธีการ

1. ให้ผู้รับการทดสอบเหยียบผงปูนขาวด้วยส้นเท้า แล้วยืนปลายเท้าทั้งสองชิดด้านหลังของเส้นเริ่มบนแผ่นยางหรือบนพื้นดินที่เรียบไม่สั่น
2. เหวี่ยงแขนไปข้างหน้าอย่างแรงพร้อมกับกระโดดด้วยเท้าทั้งสองข้างไปข้างหน้าให้ไกลที่สุด
3. ใช้ไม้วัดหาจุดฉากกับเส้นเริ่มและขนานกับขีดบอกระยะ วัดจนถึงรอบส้นเท้าที่ใกล้เส้นเริ่มต้นมากที่สุด อ่านระยะจากขีดบอกระยะ
4. กรณีผู้รับการทดสอบเสียหลักภายหลัง ก้มหรือมือแตะพื้นให้ทดสอบใหม่ ทำการทดสอบ 3 ครั้ง

#### การบันทึก

บันทึกค่าที่กระโดดได้ไกลที่สุด หน่วยเป็นเซนติเมตร



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

### 3. แรงบีบมือ (Grip strength)

**วัตถุประสงค์** วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน

**อุปกรณ์** Hand Grip Dynamometer

#### วิธีการ

1. จัดระดับของที่จับของเครื่องมือให้เหมาะสมกับมือของผู้เข้ารับการทดสอบ โดยปกติขณะกำข้อที่สองของนิ้วชี้จะเป็นมุมฉาก(ใช้มือข้างที่ถนัด)
2. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบปล่อยแขนตามสบายข้างลำตัว มือกำที่จับห้ามแนบตัว ให้ห่างจากลำตัวประมาณ 1 ฝ่ามือ
3. ให้ออกแรงกำมือให้แรงที่สุด(ห้ามมือชิดลำตัวขณะออกแรง)
4. ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ใช้ค่าที่มากที่สุด

#### การบันทึก

บันทึกผลการวัดเป็นกิโลกรัม นำผลที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัวของผู้เข้ารับการทดสอบ

### 4. ลุก-นั่ง 30 วินาที

**วัตถุประสงค์** วัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง

#### อุปกรณ์

- นาฬิกาจับเวลา, เบาะรองพื้น

#### วิธีการ

1. จัดผู้เข้ารับการทดสอบเป็นผู้ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนอนหงาย บนเบาะรองพื้น งอเข่าตั้งขึ้นเป็นมุมฉาก ผู้ช่วยทำการทดสอบ นั่งคุกเข่าบริเวณเท้า พร้อมกับกตบริเวณหลังเท้าของผู้เข้ารับ การทดสอบ
2. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบเอามือทั้งสองข้างประสานนิ้วบริเวณ ท้ายทอย
3. เมื่อพร้อมแล้วให้สัญญาณ "เริ่ม" ผู้เข้ารับการทดสอบยกลำตัว ช่วงบนขึ้นสู่ท่านี้ ให้ลำตัวช่วงบนตั้งฉากกับพื้น เอาศอกขวา แตะเข่าซ้าย
4. จากนั้นปล่อยตัวนอนให้หลังทาบกับเบาะเต็มแผ่นหลังแล้ว กลับลุกขึ้นสู่ท่านี้เอาศอกซ้ายแตะเข่าขวาและทำต่อเนื่อง อย่างถูกต้อง

#### การบันทึก

จำนวนครั้งที่ทำได้ถูกต้องมากที่สุดภายใน 30 วินาที



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

## 5. ดึงข้อ 30 วินาที

**วัตถุประสงค์** ความแข็งแรงและอดทนของกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่

**อุปกรณ์** นาฬิกาจับเวลา, ราวเดี่ยวเส้นผ่าศูนย์กลาง 2- 4 ซม., ม้านั่งหรือโต๊ะ

### วิธีการทดสอบ

1. ผู้เข้ารับการทดสอบขึ้นยืนบนม้านั่งที่วางอยู่ใกล้ราวเดี่ยว อยู่ในท่าเตรียม โดยใช้มือสองข้างยึดจับราวในลักษณะคว่ำมือความกว้างเท่ากับช่วงไหล่แขนเหยียดตั้งเท้าพื้นพื้น ให้สัญญาณ "เริ่ม" พร้อมทั้งเริ่มจับเวลา ให้ดึงตัวขึ้นด้านบน โดยปลายคางจะต้องพ้นระดับบาร์ที่โหน จึงจะนับเป็น 1 ครั้ง แล้วปล่อยตัวลงสู่ท่าเริ่มต้น แขนเหยียดตั้ง ให้กระทำอย่างต่อเนื่องให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุด
2. ไม่อนุญาตให้ผู้เข้ารับการทดสอบแกว่งเท้าหรือเตะขาช่วย ในขณะที่ดึงตัวขึ้นบนบาร์และจะนับจำนวนครั้งเฉพาะที่ทำได้ถูกต้องเท่านั้นผู้ทำการทดสอบจับเวลาจนครบ 30 วินาที พร้อมทั้งให้สัญญาณ "หยุด" บันทึก จำนวนครั้งที่ทำได้ลงในบันทึก

**การบันทึก** บันทึกผลการทดสอบที่ทำได้อย่างถูกต้องเป็นจำนวนครั้ง ภายในเวลา 30 วินาที แต่ทั้งนี้จะต้องนับเฉพาะที่ทำได้ถูกต้องเท่านั้น นำผลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์

## 6. วิ่งเก็บของ

**วัตถุประสงค์** วัดความแคล่วคล่องว่องไว

### อุปกรณ์

- นาฬิกาจับเวลา, ท่อนไม้ 2 ท่อน (3 x 3 x 5 เซนติเมตร)
- ทางวิ่งระหว่างเส้นขนาน 2 เส้นห่างกัน 10 เมตร ชิดด้านนอก ของเส้นทั้ง 2 มีวงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 เซนติเมตร ถัดออกไปจากเส้นเริ่ม ควรมีทางวิ่งต่อไปอีกประมาณ 3 เมตร

### วิธีการ

1. วางไม้ทั้ง 2 ท่อนกลางวงที่อยู่ชิดเส้นตรงข้ามเส้นเริ่ม ผู้เข้ารับ การทดสอบยืนให้เท้าข้างใดข้างหนึ่งชิดเส้นเริ่ม เมื่อพร้อมแล้ว ผู้ปล่อยตัวส่ง "ไป" ให้ผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งไปหยิบท่อนไม้ ท่อนหนึ่งในวงกลม
2. วิ่งกลับมาวางในวงกลมหลังเส้นเริ่มแล้ววิ่งกลับไปหยิบท่อนไม้ อีกท่อนหนึ่งมาวางไว้ในวงกลมเดียวกัน โดยห้ามโยนท่อนไม้ ถ้าวางไม่เข้าในวงต้องเริ่มต้นใหม่ ให้ทดสอบ 2 ครั้ง

### การบันทึก

จับเวลาตั้งแต่ "ไป" จนถึงวางท่อนไม้ท่อนที่ 2 บันทึกเวลาครั้ง ที่ดีที่สุด หน่วยเป็นวินาทีและทศนิยมสองตำแหน่ง



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

## 7. นั่งงอตัว (Sit and reach)

**วัตถุประสงค์** วัดความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อบริเวณ ต้นขาด้านหลัง และบริเวณหลังส่วนล่าง

### อุปกรณ์

- ม้าวัดความอ่อนตัว 1 ตัว มีที่ยันเท้าและมาตรวัดระยะทางเป็น +30 ซม. หรือ +35 ซม. และ -30 ซม. จุด "0" อยู่ตรงที่ยันเท้า
- เสื่อ พรม หรือกระดาน สำหรับรองนั่งพื้น

### วิธีการ

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งเหยียดขาตรงสอดเท้าเข้าได้ม้าวัด โดยเท้าทั้งสองตั้งฉากกับพื้นและชิดกัน ฝ่าเท้าจรดแนบกับที่ ยันเท้าเหยียดตรงและขนานกับพื้น
2. ค่อยๆ ก้มตัวไปข้างหน้าให้มืออยู่บนม้าวัดจนไม่สามารถก้มไป ต่อได้
3. ให้ปลายนิ้วมือเสมอกันและรักษาระยะทางไว้ได้ 2 วินาทีขึ้นไป อ่านระยะจากจุด "0" ถึงปลายนิ้วมือ (ห้ามโยกตัวหรืองอตัวแรงๆ)
4. ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ใช้ค่าที่ดีที่สุด

### การบันทึก

บันทึกระยะทางเป็นเซนติเมตร ถ้าเหยียดปลายนิ้วมือเลยปลายเท้าบันทึกค่าเป็น + ถ้าไม่ถึงปลายเท้าค่าเป็น -

## 8. วิ่งระยะไกล 1,000 เมตร, 800 เมตร

**วัตถุประสงค์** เพื่อประเมินความอดทนของระบบหายใจ และไหลเวียนโลหิต

**อุปกรณ์** 1. ลู่วิ่งระยะทาง 400 เมตร หรือทางเรียบระยะได้ 2.4 กิโลเมตร, นาฬิกาจับเวลา

**วิธีการ** 1. ให้ผู้ทดสอบวิ่งเป็นระยะทาง 1,000 เมตร, 800 เมตร โดยใช้เวลาให้เร็วที่สุดเท่าที่

### การบันทึก

บันทึกเวลาที่ทำได้เป็นนาทีและวินาที



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

### เกณฑ์ประเมิน

#### 1. เกณฑ์ประเมินค่าความดันเลือดทั้งเพศชาย และเพศหญิง

ความดันเลือด (มม.ปรอท)	ค่าความดันเลือดปกติ (Normal)	ค่าความดันเลือดค่อนข้างสูง (Borderline High)	ค่าความดันเลือดสูง (Hypertensive)
ค่าความดันตัวบน (Systolic)	น้อยกว่า 140	140 – 160	มากกว่า 160
ค่าความดันตัวล่าง (Diastolic)	น้อยกว่า 90	90 - 95	มากกว่า 95

ที่มา : คณะกรรมการเรื่องความดันโลหิตสูง องค์การอนามัยโลก

#### 2. เกณฑ์ประเมินค่าดัชนีความหนาของร่างกาย (BMI, Body Mass Index)

ขนาดรูปร่าง	BMI (ชาย)	BMI (หญิง)
ผอมบาง	น้อยกว่า 19	น้อยกว่า 18
พอเหมาะ	19 – 24.9	18 – 23.9
น้ำหนักเกิน	25 – 29.9	24 – 29.9
โรคอ้วน	มากกว่า 30	มากกว่า 30

$$\text{สูตรคำนวณ BMI} = \frac{\text{น้ำหนักตัว (กก.)}}{\text{ส่วนสูง}^2 \text{ (ม.)}}$$



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

## 3. เกณฑ์ประเมินการวิ่ง 50 เมตร

ชาย

อายุ	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
13	7.77 - ลงมา	7.78 - 8.31	8.32 - 9.38	9.39 - 9.91	9.92 - ขึ้นไป
14	7.39 - ลงมา	7.40 - 7.94	7.95 - 9.05	9.06 - 9.60	9.61 - ขึ้นไป
15	7.10 - ลงมา	7.11 - 7.64	7.65 - 8.72	8.73 - 9.25	9.26 - ขึ้นไป
16	6.68 - ลงมา	6.69 - 7.32	7.33 - 8.61	8.62 - 9.25	9.26 - ขึ้นไป
17	6.59 - ลงมา	6.60 - 7.23	7.24 - 8.56	8.57 - 9.22	9.23 - ขึ้นไป
18	6.60 - ลงมา	6.61 - 7.23	7.24 - 8.59	8.60 - 9.13	9.14 - ขึ้นไป

หญิง

อายุ	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
13	8.74 - ลงมา	8.75 - 9.39	9.4 - 10.69	10.70 - 11.34	11.35 - ขึ้นไป
14	8.72 - ลงมา	8.73 - 9.34	9.35 - 10.58	10.59 - 11.19	11.20 - ขึ้นไป
15	8.87 - ลงมา	8.88 - 9.52	9.53 - 10.82	10.83 - 11.46	11.47 - ขึ้นไป
16	8.76 - ลงมา	8.77 - 9.56	9.57 - 11.19	11.20 - 11.99	12.00 - ขึ้นไป
17	8.69 - ลงมา	8.70 - 9.57	9.58 - 11.30	11.31 - 12.16	12.17 - ขึ้นไป
18	8.74 - ลงมา	8.75 - 9.62	9.63 - 11.33	11.34 - 12.19	12.20 - ขึ้นไป

## 4. เกณฑ์ประเมินการขึ้นกระโดดไกล

ชาย

อายุ	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
13	1.96 - ขึ้นไป	1.85 - 1.95	1.63 - 1.84	1.52 - 1.62	1.51 - ลงมา
14	2.07 - ขึ้นไป	1.95 - 2.06	1.71 - 1.94	1.59 - 1.70	1.58 - ลงมา
15	2.21 - ขึ้นไป	2.08 - 2.20	1.83 - 2.07	1.63 - 1.82	1.62 - ลงมา
16	2.28 - ขึ้นไป	2.16 - 2.27	1.92 - 2.15	1.80 - 1.91	1.79 - ลงมา
17	2.32 - ขึ้นไป	2.21 - 2.31	1.96 - 2.20	1.86 - 1.97	1.85 - ลงมา
18	2.35 - ขึ้นไป	2.24 - 2.34	2.02 - 2.23	1.91 - 2.01	1.90 - ลงมา

หญิง

อายุ	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
13	1.66 - ขึ้นไป	1.57 - 1.65	1.37 - 1.56	1.28 - 1.36	1.27 - ลงมา
14	1.68 - ขึ้นไป	1.66 - 1.67	1.39 - 1.57	1.29 - 1.38	1.28 - ลงมา

15	1.69 - ขึ้นไป	1.59 - 1.68	1.38 - 1.58	1.28 - 1.37	1.27 - ลงมา
16	1.68 - ขึ้นไป	1.59 - 1.67	1.39 - 1.58	1.29 - 1.38	1.28 - ลงมา
17	1.69 - ขึ้นไป	1.60 - 1.68	1.41 - 1.59	1.31 - 1.40	1.30 - ลงมา
18	1.70 - ขึ้นไป	1.60 - 1.69	1.40 - 1.59	1.31 - 1.39	1.30 - ลงมา

### 5. เกณฑ์ประเมินแรงบีบมือ

ชาย

อายุ	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
13	30.8 - ขึ้นไป	27.6 - 30.7	20.9 - 27.5	17.6 - 20.8	17.5 - ลงมา
14	36.8 - ขึ้นไป	33.2 - 36.7	25.9 - 33.1	22.3 - 25.8	22.2 - ลงมา
15	41.0 - ขึ้นไป	37.4 - 40.9	30.3 - 37.3	26.8 - 30.2	26.7 - ลงมา
16	43.5 - ขึ้นไป	40.2 - 43.4	33.7 - 40.1	30.5 - 33.6	30.4 - ลงมา
17	44.5 - ขึ้นไป	41.2 - 44.4	36.7 - 41.1	31.4 - 36.6	31.3 - ลงมา
18	45.8 - ขึ้นไป	42.5 - 45.7	36.0 - 42.4	32.7 - 35.9	32.6 - ลงมา

หญิง

อายุ	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
13	26.8 - ขึ้นไป	24.3 - 26.7	19.4 - 24.2	17.0 - 19.3	16.9 - ลงมา
14	28.2 - ขึ้นไป	25.9 - 28.1	21.2 - 25.8	18.9 - 21.1	18.8 - ลงมา
15	29.0 - ขึ้นไป	28.0 - 28.9	22.3 - 27.9	20.0 - 22.2	19.9 - ลงมา
16	30.0 - ขึ้นไป	27.7 - 29.9	23.1 - 27.6	20.8 - 23.0	20.7 - ลงมา
17	30.2 - ขึ้นไป	27.9 - 30.1	23.3 - 27.8	21.0 - 23.2	20.9 - ลงมา
18	30.6 - ขึ้นไป	28.4 - 30.5	23.9 - 28.3	21.7 - 23.8	21.6 - ลงมา

### 6. เกณฑ์ประเมินการลุกนั่ง 30 วินาที

ชาย

อายุ	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
13	28 - ขึ้นไป	26 - 27	20 - 25	18 - 19	17 - ลงมา
14	28 - ขึ้นไป	26 - 27	21 - 25	19 - 20	18 - ลงมา
15	29 - ขึ้นไป	27 - 28	22 - 26	20 - 21	19 - ลงมา
16	29 - ขึ้นไป	27 - 28	22 - 26	20 - 21	19 - ลงมา
17	30 - ขึ้นไป	27 - 29	22 - 26	20 - 21	19 - ลงมา
18	30 - ขึ้นไป	28 - 29	22 - 27	20 - 21	19 - ลงมา



BUU LIB Approved  
27 May 2024

หญิง

อายุ	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
13	22 - ขึ้นไป	19 - 21	14 - 18	11 - 13	10 - ลงมา
14	21 - ขึ้นไป	19 - 20	14 - 18	11 - 13	10 - ลงมา
15	21 - ขึ้นไป	19 - 20	14 - 18	12 - 13	11 - ลงมา
16	21 - ขึ้นไป	18 - 20	12 - 17	10 - 11	9 - ลงมา
17	21 - ขึ้นไป	19 - 20	13 - 18	11 - 12	10 - ลงมา
18	21 - ขึ้นไป	18 - 20	12 - 17	10 - 11	9 - ลงมา

7. เกณฑ์ประเมินการตั้งข้อราวเดี่ยว - จอเซนห้อยตัว

ชาย

อายุ	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
13	7 - ขึ้นไป	6 - 6	2 - 5	1 - 1	0
14	8 - ขึ้นไป	7 - 7	3 - 6	2 - 2	1 - ลงมา
15	9 - ขึ้นไป	8 - 8	4 - 7	2 - 3	1 - ลงมา
16	9 - ขึ้นไป	7 - 8	4 - 6	2 - 3	1 - ลงมา
17	10 - ขึ้นไป	9 - 9	4 - 8	3 - 3	2 - ลงมา
18	10 - ขึ้นไป	9 - 9	5 - 8	3 - 4	2 - ลงมา

หญิง

อายุ	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
13	10.40 - ขึ้นไป	7.77 - 10.39	2.50 - 7.76	0.14 - 2.49	0.13 - ลงมา
14	10.04 - ขึ้นไป	7.51 - 10.03	2.44 - 7.50	0.09 - 2.43	0.08 - ลงมา
15	10.32 - ขึ้นไป	7.63 - 10.31	2.24 - 7.62	0.45 - 2.23	0.44 - ลงมา
16	9.54 - ขึ้นไป	7.28 - 9.53	2.73 - 7.27	0.47 - 2.72	0.46 - ลงมา
17	10.81 - ขึ้นไป	8.03 - 10.80	2.48 - 8.02	0.01 - 2.45	0 - ลงมา
18	10.16 - ขึ้นไป	7.72 - 10.15	2.81 - 7.71	0.37 - 2.80	0.36 - ลงมา



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

## 8. เกณฑ์ประเมินการวิ่งเก็บของ

ชาย

อายุ	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
13	10.97 - ลงมา	10.98 - 11.48	11.49 - 12.50	12.51 - 13.01	13.02 - ขึ้นไป
14	10.85 - ลงมา	10.86 - 11.34	11.35 - 12.33	12.34 - 12.82	12.83 - ขึ้นไป
15	10.55 - ลงมา	10.56 - 11.03	11.04 - 12.00	12.01 - 12.48	12.49 - ขึ้นไป
16	10.27 - ลงมา	10.28 - 10.82	10.83 - 11.86	11.87 - 12.38	12.39 - ขึ้นไป
17	10.32 - ลงมา	10.33 - 10.85	10.86 - 11.94	11.95 - 12.47	12.48 - ขึ้นไป
18	10.24 - ลงมา	10.25 - 10.75	10.76 - 11.80	11.81 - 12.31	12.32 - ขึ้นไป

หญิง

อายุ	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
13	12.19 - ลงมา	12.20 - 12.77	12.78 - 13.95	13.96 - 14.54	14.53 - ขึ้นไป
14	12.24 - ลงมา	12.25 - 12.79	12.80 - 13.90	13.91 - 14.45	14.46 - ขึ้นไป
15	12.23 - ลงมา	12.24 - 12.83	12.84 - 14.03	14.04 - 14.62	14.63 - ขึ้นไป
16	12.20 - ลงมา	12.21 - 12.76	12.77 - 13.91	13.92 - 14.47	14.48 - ขึ้นไป
17	12.19 - ลงมา	12.20 - 12.77	12.78 - 13.94	13.95 - 14.52	14.53 - ขึ้นไป
18	12.30 - ลงมา	12.31 - 12.85	12.86 - 13.96	13.97 - 14.51	14.52 - ขึ้นไป



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

## 10. เกณฑ์ประเมินการนั่งรถลิ้นชักตัวไปข้างขวา

ชาย

อายุ	คืบมาก	คืบ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
13	11.6 - ขึ้นไป	9.1 - 11.5	3.9 - 9.0	1.3 - 3.8	1.2 - ตมก
14	13.1 - ขึ้นไป	10.3 - 13.0	4.6 - 10.2	1.8 - 4.5	1.7 - ตมก
15	14.7 - ขึ้นไป	11.9 - 14.6	6.0 - 11.8	3.1 - 5.9	3.0 - ตมก
16	16.5 - ขึ้นไป	13.1 - 16.4	6.0 - 13.0	3.0 - 6.5	2.9 - ตมก
17	17.0 - ขึ้นไป	13.4 - 16.9	7.0 - 13.5	4.0 - 6.9	3.9 - ตมก
18	18.0 - ขึ้นไป	13.7 - 17.9	7.0 - 13.6	3.1 - 6.9	3.0 - ตมก

หญิง

อายุ	คืบมาก	คืบ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
13	12.3 - ขึ้นไป	9.5 - 12.2	3.9 - 9.4	1.2 - 3.8	1.1 - ตมก
14	13.0 - ขึ้นไป	10.3 - 12.9	4.8 - 10.2	2.0 - 4.7	1.9 - ตมก
15	14.2 - ขึ้นไป	11.2 - 14.1	5.2 - 11.1	2.3 - 5.1	2.2 - ตมก
16	15.4 - ขึ้นไป	12.1 - 15.5	6.0 - 12.0	3.0 - 5.9	2.9 - ตมก
17	16.0 - ขึ้นไป	12.6 - 15.9	7.0 - 12.5	3.6 - 6.9	3.5 - ตมก
18	17 - ขึ้นไป	13.5 - 16.9	7.0 - 13.4	4.0 - 6.9	3.9 - ตมก

BUU-IRB Approved  
27 May 2024

เอกสารประกอบการสอบการฝึกงานและใบตรวจวัดสภาพร่างกายผู้สอบ

## 9. เกณฑ์ประเมินการวิ่ง 800 เมตร - 1,000 เมตร

ชาย

อายุ	คืบมาก	คืบ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
13	4.33 - ตมก	4.34 - 5.00	5.01 - 5.57	5.58 - 6.25	6.26 - ขึ้นไป
14	4.21 - ตมก	4.22 - 4.48	4.49 - 5.42	5.43 - 6.08	6.09 - ขึ้นไป
15	4.15 - ตมก	4.16 - 4.40	4.41 - 5.32	5.33 - 5.57	5.58 - ขึ้นไป
16	4.14 - ตมก	4.15 - 4.40	4.41 - 5.33	5.34 - 5.59	6.00 - ขึ้นไป
17	4.10 - ตมก	4.11 - 4.37	4.38 - 5.32	5.33 - 5.59	6.00 - ขึ้นไป
18	4.10 - ตมก	4.11 - 4.32	4.33 - 5.18	5.19 - 5.41	5.42 - ขึ้นไป

หญิง

อายุ	คืบมาก	คืบ	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
13	4.25 - ตมก	4.26 - 4.54	4.55 - 5.53	5.54 - 6.22	6.23 - ขึ้นไป
14	4.24 - ตมก	4.25 - 4.51	4.52 - 5.45	5.46 - 6.12	6.13 - ขึ้นไป
15	4.29 - ตมก	4.30 - 4.56	4.57 - 5.21	5.22 - 6.18	6.19 - ขึ้นไป
16	4.41 - ตมก	4.42 - 5.09	5.10 - 6.06	6.07 - 6.34	6.35 - ขึ้นไป
17	4.48 - ตมก	4.49 - 5.11	5.12 - 5.59	6.00 - 6.22	6.23 - ขึ้นไป
18	4.46 - ตมก	4.47 - 5.11	5.12 - 6.03	6.04 - 6.28	6.29 - ขึ้นไป

BUU-IRB Approved  
27 May 2024

เอกสารประกอบการสอบการฝึกงานและใบตรวจวัดสภาพร่างกายผู้สอบ

การทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มประชาชน

สมรรถภาพทางกาย	รายการทดสอบ	คำนวณ
ข้อมูลพื้นฐานสภาวะร่างกาย	อายุ (ปี)	บันทึกผลการวัดเป็นปี
	น้ำหนักตัว (กก.)	บันทึกผลการวัดเป็นกิโลกรัม
	ส่วนสูง(ซม.)	บันทึกผลการวัดเป็นเซนติเมตร
	ดัชนีมวลกาย (นน.ตัว/กก.)/ ส่วนสูง (ม. <sup>2</sup> )	บันทึกผลการวัดเป็นน้ำหนักตัว (กก.)และส่วนสูง (ม. <sup>2</sup> )น้ำหนักตัว (กก.)หารส่วนสูง (ม. <sup>2</sup> )
	ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	บันทึกผลการวัดเป็นครั้ง/นาที
	ความดันโลหิต (มม.ปรอท)	บันทึกผลการวัดเป็น มม.ปรอท
	ความจุปอด (มล./น.ตัว)	บันทึกผลการวัดเป็นมิลลิลิตร น้ำหนักที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัวผู้เข้ารับการทดสอบ
องค์ประกอบของร่างกาย	ปริมาณไขมันในร่างกาย (%)	บันทึกค่าความหนาของไขมันทั้ง 4 ตำแหน่ง (หน่วยวัดเป็นมิลลิเมตร) และทัศนียองสองตำแหน่ง นำมารวมกันแล้วหาค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกาย (% Body Fat) เทียบตาราง
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ	แรงบีบมือ (กก./น.ตัว)	บันทึกผลการวัดเป็นกิโลกรัม และทัศนียองสองตำแหน่งน้ำหนักที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัวผู้ถูกทดสอบ
	แรงเหยียดขา (กก./น.ตัว)	บันทึกผลการวัดเป็นกิโลกรัมและทัศนียองสองตำแหน่ง น้ำหนักที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัวผู้ถูกทดสอบ
ความอ่อนตัว	บั้งยตัว (ซม.)	บันทึกระยะเป็นเซนติเมตรและทัศนียองตำแหน่ง ถ้าเหยียดปลายนิ้วมือและปลายเท้า บันทึกค่าเป็น + ถ้าไม่เหยียดเท้าค่าเป็น - ใช้ค่าที่ต่ำกว่า
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนแบบใช้ออกซิเจน	ป็นจักรยานวัดงาน (มล./กก./นาที)	บันทึกค่าการวัดผลของหัวใจของผู้รับทดสอบ หากค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน จากตารางที่ 3 มีค่าต่ำกว่า 4 (มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที) แล้วคูณด้วย 1,000 (เพื่อทำให้เป็น มิลลิเมตร)

เอกสารขออนุมัติการดำเนินการวิจัยกรมวิจัย มหาวิทยาลัยบูรพา

นาทีก่อนที่ 5 ..... นาทีก่อนที่ 6 ..... เวลาเฉลี่ย ..... นน. .... Kg ค่าที่ได้ .....	2. นำไปหารด้วยน้ำหนักตัว 3. นำค่าที่ได้จากข้อ 2 คูณด้วยค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอายุ (Age Factor) จากตารางที่ 5 เป็นค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด มีหน่วยเป็น มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <math display="block">\text{สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด} = \frac{(\text{Age Factor}) \times (\text{Max Oxygen uptake}) \times 1,000}{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}}</math> </div>
--	--

อ้างอิง: เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายของประชาชน การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2549



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

เอกสารขออนุมัติการดำเนินการวิจัยกรมวิจัย มหาวิทยาลัยบูรพา

**ข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพ**

**1. วัดความดันโลหิตและชีพจร (Blood pressure and heart rate)**

**วัตถุประสงค์** ประเมินสภาวะฟิสิกส์ประชาชน

**อุปกรณ์**

- เครื่องวัดความดันโลหิต
- ฟุ่ฟ (Stethoscope)
- นาฬิกาจับเวลา

**วิธีการ**

1. พัดลมบริเวณต้นแขน ปลายลำแขนอยู่เหนือข้อศอก 2-3 ซม.
2. ให้อุบัติวางบนเตียงเกิดเสียงบวมที่ความดันสูงขึ้นไป จากนั้นปล่อยจนด้วยอัตราเร็ว 2 มิลลิเมตรปรอท/วินาที
3. เดือนแรกที่ได้อินคิอค่าความดันโลหิตขณะพักใจบวมตัว (sys- tolic) และเดือนของการค้นหาต่อไปคือค่าความดันโลหิตขณะหัวใจ ความดัน (diastolic)
4. จับชีพจรโดยใช้นาฬิกาจับเวลา

**การบันทึก**

บันทึกค่าความดันโลหิตค่า systolic/diastolic หมายเป็น มิลลิเมตร/ปรอท และบันทึกอัตราการเต้นของชีพจร หมายเป็น ครั้ง/นาที

**2. ชั่งน้ำหนักตัวและวัดความสูง (Body weight and height)**

**วัตถุประสงค์** วิจารณ์ค่าสูงกว่าและคนเพื่อคำนวณหาดัชนีมวลกาย

**อุปกรณ์**

- เครื่องชั่งน้ำหนัก, เครื่องวัดส่วนสูง



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

**วิธีการ**

1. ถอดรองเท้าก่อนชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง

**สูตรการคำนวณ**

$$\text{ดัชนีมวลกาย (BMI)} = \frac{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}}{\text{ส่วนสูง (เมตร)}^2}$$

**แบบทดสอบสมรรถภาพ**

**1. ปริมาณไขมันในร่างกาย (Body fat)**

**วัตถุประสงค์** วัดปริมาณไขมันใต้ผิวหนัง

**อุปกรณ์** Lange skinfold caliper

**วิธีการหลักการของ** Durin and Womersley

1. วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังด้านขวาของผู้เข้ารับการทดสอบ ทุกคน (Right Side of Body) เพราะคนที่วัดปอดขวาและสะทวในการปฏิบัติ
2. การวัดจะดึงผ่านชั้น Subcutaneous และชั้นผิวหนังทั้ง 4 ตำแหน่ง (Biceps Triceps Subscapular และ Suprailiac ทุกคน (ทั้งเพศชายและหญิง)
3. ขณะทำการวัดจะต้องให้มือขวาของผู้เข้ารับการทดสอบอยู่ในสภาวะพัก (Relaxed Condition)
4. ในการวัดไขมันใต้ผิวหนังทั้ง 4 ตำแหน่งโดยมือขวาของผู้วัดจะดึงเครื่องมือ Skinfold Caliper และใช้มือซ้ายในการจับไขมันใต้ผิวหนังโดยไม่ให้เนื้อเยื่อคาน้ำพัว (โดยทั่วไประหว่างนิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้จะห่างกันประมาณ 1 นิ้ว ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบไม่อ้วนมาก)
5. ขณะวัดปลายของเครื่องมือ Skinfold Caliper จะอยู่ห่างจากปลายนิ้วมือ (ซ้าย) ประมาณ 1 ซม. และอ่านหลังจากปล่อยให้เครื่องมือกดบนผิวหนัง ประมาณ 2 วินาที

**การบันทึก**

บันทึกค่าความหนาของไขมันทั้ง 4 ตำแหน่ง (หน่วยมิลลิเมตร) นำมาหาค่าเฉลี่ยแล้วหาค่าเปอร์เซ็นต์ไขมัน จากตารางที่ 1



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

ตารางที่ 1 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายจากกราฟทั้ง 4 จุด

ผลรวมของไขมัน 4จุด (mm.)	เพศชาย ช่วงอายุ (ปี)					เพศหญิง ช่วงอายุ (ปี)				
	17 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 ขึ้นไป	17 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 ขึ้นไป
15	5.0	4.6	9.1	8.5	8.4	10.4	10.2	13.5	16.4	17.8
16	5.7	5.4	9.7	9.3	9.3	11.2	11.1	14.3	17.2	18.6
17	6.4	6.1	10.4	10.1	10.2	12.0	11.9	15.0	17.9	19.4
18	7.1	6.7	10.9	10.8	11.0	12.7	12.7	15.7	18.5	20.1
19	7.7	7.4	11.5	11.5	11.8	13.4	13.4	16.3	19.2	20.8
20	8.3	8.0	12.0	12.2	12.6	14.1	14.1	16.9	19.8	21.4
21	8.9	8.5	12.5	12.9	13.3	14.7	14.7	17.5	20.4	22.1
22	9.4	9.1	13.0	13.5	14.0	15.3	15.4	18.1	20.9	22.6
23	9.9	9.6	13.4	14.1	14.6	15.8	16.0	18.6	21.4	23.2
24	10.4	10.1	13.9	14.6	15.2	16.4	16.6	19.2	22.0	23.7
25	10.9	10.6	14.3	15.2	15.8	16.9	17.1	19.7	22.4	24.3
26	11.4	11.0	14.7	15.7	16.4	17.4	17.7	20.1	22.9	24.8
27	11.8	11.5	15.1	16.2	17.0	17.9	18.2	20.6	23.4	25.2
28	12.3	11.9	15.5	16.7	17.5	18.4	18.7	21.1	23.8	25.7
29	12.7	12.3	15.8	17.1	18.1	18.9	19.2	21.5	24.2	26.2
30	13.1	12.7	16.2	17.6	18.6	19.3	19.6	21.9	24.6	26.6
31	13.5	13.1	16.6	18.0	19.1	19.7	20.1	22.3	25.0	27.0
32	13.8	13.5	17.0	18.5	19.5	20.2	20.5	22.7	25.4	27.4
33	14.2	13.9	17.4	18.9	20.0	20.6	21.0	23.1	25.8	27.8
34	14.6	14.2	17.8	19.3	20.4	21.0	21.4	23.5	26.2	28.2

เอกสารแนบการขอใบการพิจารณาจริยธรรมวิจัย มหาวิทยาลัยบูรพา

35	14.9	14.6	17.8	19.7	20.9	21.3	21.8	23.8	26.5	28.6
36	15.2	14.9	18.1	20.1	21.3	21.7	22.2	24.2	26.9	28.9
37	15.6	15.2	18.4	20.4	21.7	22.1	22.6	24.5	27.2	29.3
38	15.9	15.6	18.6	20.8	22.1	22.4	22.9	24.8	27.5	29.6
39	16.2	15.9	18.9	21.1	22.5	22.8	23.3	25.2	27.8	30.0
40	16.5	16.2	19.2	21.5	22.9	23.1	23.7	25.5	28.1	30.3
41	16.8	16.5	19.4	21.8	23.3	23.4	24.0	25.8	28.4	30.6
42	17.1	16.8	19.7	22.2	23.7	23.8	24.4	26.1	28.7	31.0
43	17.4	17.0	19.9	22.5	24.0	24.1	24.7	26.4	29.0	31.3
44	17.7	17.3	20.2	22.8	24.4	24.4	25.0	26.7	29.3	31.6
45	17.9	17.6	20.4	23.1	24.7	24.7	25.3	27.0	29.6	31.9
46	18.2	17.9	20.6	23.4	25.1	25.0	25.7	27.2	29.9	32.1
47	18.5	18.1	20.9	23.7	25.4	25.3	26.0	27.5	30.1	32.4
48	18.7	18.4	21.1	24.0	25.7	25.5	26.3	27.8	30.4	32.7
49	19.0	18.6	21.3	24.3	26.0	25.8	26.6	28.0	30.6	33.0
50	19.2	18.9	21.5	24.6	26.4	26.1	26.8	28.3	30.9	33.2
51	19.5	19.1	21.7	24.8	26.7	26.4	27.1	28.5	31.1	33.5
52	19.7	19.4	21.9	25.1	27.0	26.6	27.4	28.8	31.4	33.8
53	19.9	19.6	22.1	25.4	27.3	26.9	27.7	29.0	31.6	34.0
54	20.1	19.8	22.3	25.6	27.5	27.1	27.9	29.3	31.9	34.3
55	20.4	20.0	22.5	25.9	27.8	27.4	28.2	29.5	32.1	34.5
56	20.6	20.3	22.7	26.1	28.1	27.6	28.5	29.7	32.3	34.8
57	20.8	20.5	22.9	26.4	28.4	27.9	28.7	30.0	32.5	35.0
58	21.0	20.7	23.1	26.6	28.7	28.1	29.0	30.2	32.7	35.2

เอกสารแนบการขอใบการพิจารณาจริยธรรมวิจัย มหาวิทยาลัยบูรพา

59	21.2	20.9	23.3	26.9	28.9	28.3	29.2	30.4	33.0	35.4
60	21.4	21.1	23.5	27.1	29.2	28.6	29.5	30.6	33.2	35.7
61	21.6	21.3	23.6	27.3	29.5	28.8	29.7	30.8	33.4	35.9
62	21.8	21.5	23.8	27.6	29.7	29.0	29.9	31.0	33.6	36.1
63	22.0	21.7	24.0	27.8	30.0	29.2	30.2	31.2	33.8	36.3
64	22.2	21.9	24.2	28.0	30.2	29.4	30.4	31.4	34.0	36.5
65	22.4	22.1	24.3	28.2	30.5	29.7	30.6	31.6	34.2	36.7
66	22.6	22.3	24.5	28.4	30.7	29.9	30.8	31.8	34.4	36.9
67	22.8	22.5	24.7	28.6	30.9	30.1	31.1	32.0	34.6	37.1
68	23.0	22.7	24.8	28.9	31.2	30.3	31.3	32.2	34.7	37.3
69	23.2	22.8	25.0	29.1	31.4	30.5	31.5	32.4	34.9	37.5
70	23.3	23.0	25.1	29.3	31.6	30.7	31.7	32.6	35.1	37.7
71	23.5	23.2	25.3	29.5	31.9	30.9	31.9	32.8	35.3	37.9
72	23.7	23.4	25.4	29.7	32.1	31.1	32.1	33.0	35.5	38.1
73	23.9	23.5	25.6	29.9	32.3	31.3	32.3	33.1	35.6	38.3
74	24.0	23.7	25.7	30.0	32.5	31.4	32.5	33.3	35.8	38.5
75	24.2	23.9	25.9	30.2	32.7	31.6	32.7	33.5	36.0	38.7
76	24.4	24.0	26.0	30.4	32.9	31.8	32.9	33.7	36.2	38.8
77	24.5	24.2	26.2	30.6	33.1	32.0	33.1	33.8	36.3	39.0
78	24.7	24.4	26.3	30.8	33.3	32.2	33.3	34.0	36.5	39.2
79	24.8	24.5	26.4	31.0	33.6	32.3	33.5	34.2	36.6	39.4
80	25.0	24.7	26.7	31.2	33.8	32.5	33.7	34.3	36.8	39.5
81	25.2	24.8	26.7	31.3	34.0	32.7	33.8	34.5	37.0	39.7
82	25.3	25.0	26.8	31.5	34.1	32.9	34.0	34.7	37.1	39.9

เอกสารประกอบคำขอใบพิจารณาขอรับรางวัลวิทยานิพนธ์

83	25.5	25.1	27.0	31.7	34.3	33.0	34.2	34.8	37.3	40.0
84	25.6	25.3	27.1	31.8	34.5	33.2	34.4	35.0	37.4	40.2
85	25.8	25.4	27.2	32.0	34.7	33.4	34.6	35.1	37.6	40.4
86	25.9	25.6	27.4	32.2	34.9	33.5	34.7	35.3	37.7	40.5
87	26.0	25.7	27.5	32.3	35.1	33.7	34.9	35.4	37.9	40.7
88	26.2	25.9	27.6	32.5	35.3	33.8	35.1	35.6	38.0	40.8
89	26.3	26.0	27.7	32.7	35.5	34.0	35.2	35.7	38.2	41.0
90	26.5	26.1	27.9	32.8	35.6	34.2	35.4	35.9	38.3	41.1
91	26.6	26.3	28.0	33.0	35.8	34.3	35.6	36.0	38.5	41.3
92	26.7	26.4	28.1	33.1	36.0	34.5	35.7	36.2	38.6	41.4
93	26.9	26.6	28.2	33.3	36.2	34.6	35.9	36.3	38.7	41.6
94	27.0	26.7	28.3	33.5	36.3	34.8	36.0	36.4	38.9	41.7
95	27.2	26.8	28.4	33.6	36.5	34.9	36.2	36.6	39.0	41.9
96	27.3	27.0	28.6	33.8	36.7	35.1	36.4	36.7	39.1	42.0
97	27.4	27.1	28.7	33.9	36.9	35.2	36.5	36.9	39.3	42.2
98	27.5	27.2	28.8	34.1	37.0	35.3	36.7	37.0	39.4	42.3
99	27.7	27.3	28.9	34.2	37.2	35.5	36.8	37.1	39.5	42.4
100	27.8	27.5	29.0	34.3	37.3	35.6	37.0	37.3	39.7	42.6
101	27.9	27.6	29.1	34.5	37.5	35.8	37.1	37.4	39.8	42.7
102	28.0	27.7	29.2	34.6	37.7	35.9	37.3	37.5	39.9	42.9
103	28.2	27.9	29.3	34.8	37.8	36.0	37.4	37.6	40.0	43.0
104	28.3	28.0	29.4	34.9	38.0	36.2	37.6	37.8	40.2	43.1
105	28.4	28.1	29.5	35.0	38.1	36.3	37.7	37.9	40.3	43.3
106	28.5	28.2	29.6	35.2	38.3	36.4	37.8	38.0	40.4	43.4

เอกสารประกอบคำขอใบพิจารณาขอรับรางวัลวิทยานิพนธ์

107	28.7	28.3	29.7	35.3	38.4	36.6	38.0	38.1	40.5	43.5
108	28.8	28.5	29.8	35.5	38.6	36.7	38.1	38.3	40.7	43.6
109	28.9	28.6	29.9	35.6	38.8	36.8	38.3	38.4	40.8	43.8
110	29.0	28.7	30.0	35.7	38.9	37.0	38.4	38.5	40.9	43.9
111	29.1	28.8	30.1	35.9	39.0	37.1	38.5	38.6	41.0	44.0
112	29.2	28.9	30.2	36.0	39.2	37.2	38.7	38.7	41.1	44.1
113	29.3	29.0	30.3	36.1	39.3	37.3	38.8	38.9	41.2	44.3
114	29.5	29.1	30.4	36.2	39.5	37.5	38.9	39.0	41.4	44.4
115	29.6	29.2	30.5	36.4	39.6	37.6	39.1	39.1	41.5	44.5
116	29.7	29.4	30.6	36.5	39.8	37.7	39.2	39.2	41.6	44.6
117	29.8	29.5	30.7	36.6	39.9	37.8	39.3	39.3	41.7	44.8
118	29.9	29.6	30.8	36.7	40.1	38.0	39.4	39.4	41.8	44.9
119	30.0	29.7	30.9	36.9	40.2	38.1	39.6	39.6	41.9	45.0
120	30.1	29.8	31.0	37.0	40.3	38.2	39.7	39.7	42.0	45.1

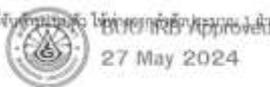
**2. แรงบีบมือ (Grip strength)**

**วัตถุประสงค์** วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน

**อุปกรณ์** Hand Grip Dynamometer

**วิธีการ**

1. จัดระดับของที่นั่งของเครื่องมือให้เหมาะสมกับมือของผู้เข้ารับการทดสอบ โดยปกติระยะก้ำข้อพับจะอยู่ที่จะเป็นเลขจาก (มีมือข้างที่ถนัด)
2. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบปล่อยแขนตามสบายข้างลำตัว มือก้ำที่จับเครื่องมือคว่ำ ให้ออกแรงบีบด้วยแรงประมาณ 1 กรัม
3. ให้ออกแรงก้ำมือให้แรงที่สุดเท่าที่มือจะทำได้ (ระหว่างออกแรง)
4. ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ใช้ค่าที่มากที่สุด



**การบันทึก**

บันทึกผลการวัดเป็นไอกรัม นำผลที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัวผู้เข้ารับการทดสอบ

**3. แรงแยียดขา (Leg strength)**

**วัตถุประสงค์** วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

**อุปกรณ์** Leg dynamometer

**วิธีการ**

1. ตั้งระดับตัวเลขบนเครื่องมือให้อยู่ที่ศูนย์ (0)
2. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนบนเครื่อง แล้วย่อเข่าพร้อมกับจับที่ ค้างของเครื่อง ปรับระดับเลขที่เข้าให้อยู่ในตำแหน่งพร้อม
3. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบออกแรงจากขาข้างหนึ่งจัดเรียงและออกแรง เหย่งที่จนได้ค่ามากที่สุด
4. ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ใช้ค่าที่มากที่สุด

**การบันทึก**

บันทึกผลการวัดเป็นไอกรัม นำผลที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัวผู้เข้ารับการทดสอบ

**4. นั่งจ่อตัว (Sit and reach)**

**วัตถุประสงค์** วัดความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อบริเวณ ต้นขา คับหลัง และบริเวณหลังส่วนล่าง

**อุปกรณ์**

- ไม้วัดความอ่อนตัว 1 ตัว มีที่อ่านค่าและมาตรวัดระยะทางเป็น +30 ซม. หรือ +35 ซม. และ -30 ซม. จุด "0" อยู่ตรงที่เกินเท้า
- เสื่อ พรม หรือกระดาษ สำหรับรองนั่งพื้น

**วิธีการ**

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งเหยียดขาตรงออกจนเท้าเข้าไม้วัด โดยเท้าทั้งสองตั้งฉากกับพื้นและชิดกัน ผ่าจงจรดแบบกับที่ ยืนห่างเหยียดตรงและขนานกับพื้น



2. ค่อยๆ กับตัวไปข้างหน้า ไม้มีมือขุ่นแม้ว่าตัวจะไม่สามารถก้มไป ต่อได้
3. ให้ปล่อยนิ้วมือลงบนพื้นและรักษาการยกขาไว้ได้ 2 วินาทีขึ้นไป) ส่วนระยะจากจุด "0" ถึงปลายนิ้วมือ (ห้ามโยกตัวหรือขยับตัวแรงๆ)
4. ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ใช้ค่าที่ดีที่สุด

**การบันทึก**

บันทึกระยะเวลาเป็นวินาทีแล้ว ถ้ามีขยับปลายนิ้วมือเลยปลาย เข่า บันทึกค่าเป็น + ถ้าไม่มีขยับเลยค่าเป็น -

**5. ปั่นจักรยานวัดงาน วิธีของ Astrand and Ryhming (Maximum oxygen consumption by Astrand and Ryhming)**

**วัตถุประสงค์** วัดสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบใช้ออกซิเจนสูงสุด

**อุปกรณ์**

- จักรยานวัดงาน (Bicycle ergometer), เครื่องตั้งจังหวะ, นาฬิกาจับเวลา, บุหรี่

**วิธีการ** ใช้วิธีการของ Astrand and Ryhming

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบปั่นจักรยาน จักรระดับงานให้พอเหมาะ (ชายที่สุดและช่างเสมียน)
2. ตั้งจังหวะ 50 รอบต่อนาที ให้ผู้เข้ารับการทดสอบรักษาความเร็วคงที่
3. ให้นำน้ำหนักถ่วงขึ้นอยู่กับ อายุ เพศ สภาพของผู้เข้ารับการ ทดสอบ ปกติชาย 1.5-2 กิโลปอนด์ หญิง 1-1.5 กิโลปอนด์ ถ้าเป็นนักกีฬาควรดูจากปริมาณของการฝึกซ้อม หรือน้ำหนัก ถ่วงเดิม
4. เริ่มจับเวลาเมื่อผู้เข้ารับการทดสอบปั่นตามน้ำหนักถ่วงตามที่ กำหนด และสามารถรักษาความเร็วคงที่ 5 นาทีอัตราการเต้นของหัวใจทุก 1 นาที (นับจากวินาทีที่ 45 ถึง วินาทีที่ 60 โดยให้หยุด จับอัตราการเต้นของหัวใจ 30 ครั้ง ใช้เวลาทั้งหมด 1 นาที แล้วเขียนตาราง สำหรับ ผู้เข้ารับการทดสอบ ใช้อัตราการเต้นของหัวใจที่ Apex Beat และสำหรับ ผู้เข้ารับการทดสอบหญิง ควรฟังที่ Carotid Artery
5. บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจทุกครึ่งเป็นเวลา 6 นาที ถ้าถึง นาทีที่ 2 มีอัตราการเต้นของหัวใจที่ 120 ครั้งต่อนาที ให้เพิ่มน้ำหนักถ่วงอีก 0.5 กิโลปอนด์ เพิ่มเวลาทดสอบอีก 1 นาทีและจับต่อจนนาที แล้วนำอัตราการเต้นของหัวใจที่ 120 นาทีนั้นมาคูณด้วย 1.2 ถ้าอัตราการเต้นของหัวใจคงที่ หรือมีความต่างไม่เกิน ±5 ครั้งต่อนาที



**การบันทึก**

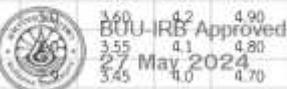
- บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจครั้งที่ แล้วอ่านตารางค่า สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (Max Oxygen uptake) จากอัตรา การเต้นของหัวใจและน้ำหนักถ่วง ไม่ควร
- เทียบจากน้ำหนักตัวและค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอายุ (Age Factor) จากตาราง

**สูตรคำนวณ**

$$\text{สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด (ลิตร/นาที)} = \frac{(\text{Age Factor}) \times (\text{Max Oxygen uptake}) \times 1000}{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}}$$

ตารางที่ 1 แสดงค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (ลิตร/นาที) จากน้ำหนักถ่วงและอัตราการเต้นของหัวใจ (เพศชาย)

Working Pulse rate	Maximal oxygen uptake liters/minute									
	1 Kp	1.5 Kp	2 Kp	2.5 Kp	3 Kp	3.5 Kp	4 Kp	4.5 Kp	5 Kp	
120	2.2	2.85	3.5	4.15	4.8	5.45	6.1	6.55	7.0	
121	2.2	2.80	3.4	4.05	4.7	5.40	6.1	6.50	6.9	
122	2.2	2.80	3.4	4.00	4.6	5.35	6.1	6.50	6.9	
123	2.1	2.75	3.4	4.00	4.6	5.35	6.1	6.45	6.8	
124	2.1	2.70	3.3	3.90	4.5	5.25	6.0	6.40	6.8	
125	2.0	2.60	3.2	3.80	4.4	5.15	5.9	6.30	6.7	
126	2.0	2.60	3.2	3.80	4.4	5.10	5.8	6.25	6.7	
127	2.0	2.55	3.1	3.70	4.3	5.00	5.7	6.15	6.6	
128	2.0	2.55	3.1	3.65	4.2	4.90	5.6	6.10	6.6	
129	1.9	2.45	3.0	3.60	4.2	4.90	5.6	6.05	6.5	
130	1.9	2.45	3.0	3.55	4.1	4.80	5.5	6.00	6.5	
131	1.9	2.40	2.9	3.45	4.0	4.70	5.4	5.90	6.4	
132	1.8	2.35	2.9	3.45	4.0	4.65	5.3	5.85	6.4	



133	1.8	2.30	2.8	3.35	3.9	4.60	5.3	5.80	6.3
134	1.8	2.30	2.8	3.35	3.9	4.55	5.2	5.75	6.3
135	1.7	2.25	2.8	3.30	3.8	4.45	5.1	5.65	6.2
136	1.7	2.20	2.7	3.25	3.8	4.40	5.0	5.60	6.2
137	1.7	2.20	2.7	3.20	3.7	4.35	5.0	5.55	6.1
138	1.6	2.15	2.7	3.20	3.7	4.30	4.9	5.50	6.1
139	1.6	2.10	2.6	3.10	3.6	4.20	4.8	5.40	6.0
140	1.6	2.10	2.6	3.10	3.6	4.20	4.8	5.40	6.0
141	1.5	2.05	2.6	3.05	3.5	4.10	4.7	5.30	5.9
142	1.5	2.00	2.5	3.00	3.5	4.05	4.6	5.20	5.8
143	1.5	2.00	2.5	2.95	3.4	4.00	4.6	5.15	5.7
144	1.4	1.95	2.5	2.95	3.4	3.95	4.5	5.10	5.7
145	1.4	1.90	2.4	2.90	3.4	3.95	4.5	5.05	5.6
146	1.4	1.90	2.4	2.85	3.3	3.85	4.4	5.00	5.6
147	1.3	1.85	2.4	2.85	3.3	3.85	4.4	4.95	5.5
148	1.3	1.85	2.4	2.80	3.2	3.75	4.3	4.85	5.4
149	1.3	1.80	2.3	2.75	3.2	3.75	4.3	4.85	5.4
150	1.2	1.75	2.3	2.75	3.2	3.70	4.2	4.75	5.3
151	1.2	1.75	2.3	2.70	3.1	3.65	4.2	4.70	5.2
152	1.2	1.75	2.3	2.70	3.1	3.60	4.1	4.65	5.2
153	1.1	1.65	2.2	2.60	3.0	3.55	4.1	4.60	5.1
154	1.1	1.65	2.2	2.60	3.0	3.50	4.0	4.55	5.1
155	1.1	1.65	2.2	2.60	3.0	3.50	4.0	4.50	5.0
156	1.0	1.60	2.1	2.55	2.9	3.45	4.0	4.50	5.0
157	1.0	1.55	2.1	2.50	2.9	3.40	3.9	4.40	4.9
158	1.0	1.55	2.1	2.50	2.9	3.40	3.9	4.40	4.9

เอกสารประกอบการเรียนการสอนการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

159	0.9	1.50	2.1	2.45	2.8	3.30	3.8	4.30	4.8
160	0.9	1.50	2.1	2.45	2.8	3.30	3.8	4.30	4.8
161	0.9	1.45	2.0	2.40	2.8	3.25	3.7	4.20	4.7
162	0.8	1.40	2.0	2.40	2.8	3.25	3.7	4.15	4.6
163	0.8	1.40	2.0	2.40	2.8	3.25	3.7	4.15	4.6
164	0.8	1.40	2.0	2.35	2.7	3.15	3.6	4.05	4.5
165	0.7	1.35	2.0	2.35	2.7	3.15	3.6	4.05	4.5
166	0.7	1.30	1.9	2.30	2.7	3.15	3.6	4.05	4.5
167	0.7	1.30	1.9	2.25	2.6	3.05	3.5	3.95	4.4
168	0.6	1.25	1.9	2.25	2.6	3.05	3.5	3.95	4.4
169	0.6	1.25	1.9	2.25	2.6	3.05	3.5	3.90	4.3
170	0.6	1.20	1.8	2.20	2.6	3.00	3.4	3.85	4.3

แหล่งที่มา: ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา, การกีฬาแห่งประเทศไทย

ตารางที่ 2 แสดงค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (ลิตร/นาที) จากน้ำหนักตัวและอัตราการเต้นของหัวใจ (เพศหญิง)

Working pulse rate	Maximal oxygen uptake liters/minute					Working pulse rate	Maximal oxygen uptake liters/minute				
	1 Kp	1.5 Kp	2 Kp	2.5 Kp	3 Kp		1 Kp	1.5 Kp	2 Kp	2.5 Kp	3 Kp
120	2.6	3.4	4.1	4.8	5.0	146	1.6	2.2	2.6	3.2	3.7
121	2.5	3.3	4.0	4.8	5.0	147	1.6	2.1	2.6	3.1	3.6
122	2.5	3.2	3.9	4.7	5.0	148	1.6	2.1	2.6	3.1	3.6
123	2.4	3.1	3.9	4.6	4.9	149	1.5	2.1	2.6	3.0	3.5
124	2.4	3.1	3.8	4.6	4.9	150	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5
125	2.3	3.0	3.7	4.5	4.9	151	1.5	2.0	2.5	3.0	3.4
126	2.3	3.0	3.6	4.5	4.8	152	1.5	2.0	2.5	2.9	3.4

เอกสารประกอบการเรียนการสอนการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

127	2.2	2.9	3.5	4.2	4.8	153	1.5	2.0	2.4	2.9	3.3
128	2.2	2.8	3.5	4.2	4.8	154	1.4	2.0	2.4	2.8	3.3
129	2.2	2.8	3.4	4.1	4.8	155	1.4	1.9	2.4	2.8	3.2
130	2.1	2.7	3.4	4.0	4.7	156	1.4	1.9	2.3	2.8	3.2
131	2.1	2.7	3.4	4.0	4.6	157	1.4	1.9	2.3	2.7	3.2
132	2.0	2.7	3.3	3.9	4.5	158	1.4	1.8	2.3	2.7	3.1
133	2.0	2.6	3.2	3.8	4.4	159	1.4	1.8	2.2	2.7	3.1
134	2.0	2.6	3.2	3.8	4.4	160	1.3	1.8	2.2	2.6	3.0
135	2.0	2.6	3.1	3.7	4.3	161	1.3	1.8	2.2	2.6	3.0
136	1.9	2.5	3.1	3.6	4.2	162	1.3	1.8	2.2	2.6	3.0
137	1.9	2.5	3.0	3.6	4.2	163	1.3	1.7	2.2	2.6	2.9
138	1.8	2.4	3.0	3.5	4.1	164	1.3	1.7	2.1	2.5	2.9
139	1.8	2.4	2.9	3.5	4.0	165	1.2	1.7	2.1	2.5	2.9
140	1.8	2.4	2.8	3.4	4.0	166	1.2	1.7	2.1	2.5	2.8
141	1.8	2.3	2.8	3.4	3.9	167	1.2	1.6	2.1	2.4	2.8
142	1.7	2.3	2.8	3.3	3.9	168	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8
143	1.7	2.2	2.7	3.3	3.8	169	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8
144	1.7	2.2	2.7	3.2	3.8	170	1.2	1.6	2.0	2.4	2.7
145	1.6	2.2	2.7	3.2	3.7						

ตารางที่ 5 แสดงค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอายุ (Age Factor)

อายุ (ปี) = ค่าที่ใช้คูณค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (มีผลใช้สำหรับน้ำหนักตัวปกติ)		
15 = 1.10	35 = 0.870	55 = 0.710
16 = 1.09	36 = 0.862	56 = 0.704
17 = 1.08	37 = 0.854	57 = 0.698
18 = 1.07	38 = 0.846	58 = 0.692
19 = 1.06	39 = 0.838	59 = 0.686



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

คณะกรรมการคณะกรรมการในการพิจารณาจริยธรรมวิจัย มหาวิทยาลัยบูรพา

20 = 1.05	40 = 0.830	60 = 0.680
21 = 1.04	41 = 0.820	61 = 0.674
22 = 1.03	42 = 0.810	62 = 0.668
23 = 1.02	43 = 0.800	63 = 0.662
24 = 1.01	44 = 0.790	64 = 0.656
25 = 1.00	45 = 0.780	65 = 0.650
26 = 0.987	46 = 0.774	
27 = 0.974	47 = 0.768	
28 = 0.961	48 = 0.762	
29 = 0.948	49 = 0.756	
30 = 0.935	50 = 0.750	
31 = 0.922	51 = 0.742	
32 = 0.909	52 = 0.734	
33 = 0.896	53 = 0.726	
34 = 0.883	54 = 0.718	

ผู้เขียนตาราง: Per - Olof Astrand, Ergometry test of " Physical fitness" Work test with the bicycle ergometer.



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

คณะกรรมการคณะกรรมการในการพิจารณาจริยธรรมวิจัย มหาวิทยาลัยบูรพา

**เกณฑ์ประเมิน**

**1. เกณฑ์ประเมินค่าความดันโลหิตทั้งหลอดเลือด และหลอดเลือด**

ความดันเลือด (มม.ปรอท)	ค่าความดันเลือดปกติ (Normal)	ค่าความดันเลือดค่อนข้างสูง (Borderline High)	ค่าความดันเลือดสูง (Hypertensive)
ค่าความดันตัวบน (Systolic)	น้อยกว่า 140	140 - 160	มากกว่า 160
ค่าความดันตัวล่าง (Diastolic)	น้อยกว่า 90	90 - 95	มากกว่า 95

ที่มา : คณะกรรมการเรื่องความดันโลหิตสูง องค์การอนามัยโลก

**2. เกณฑ์ประเมินค่าดัชนีมวลกายของร่างกาย (BMI, Body Mass Index).**

ขนาดรูปร่าง	BMI (ชาย)	BMI (หญิง)
ผอมบาง	น้อยกว่า 19	น้อยกว่า 18
พอเหมาะ	19 - 24.9	18 - 23.9
น้ำหนักเกิน	25 - 29.9	24 - 29.9
โรคอ้วน	มากกว่า 30	มากกว่า 30

สูตรคำนวณ BMI



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

**3. เกณฑ์มาตรฐานปริมาณไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพทางกายของ ประชาชนไทยเพศชายระหว่าง 17 - 19 ปี**

ปริมาณไขมันในร่างกาย (%)		แรงบีบมือต่อฝ่ามือข้างเดียว (กก./บนตัว)			แรงเหยียดขาข้างหนึ่งข้างเดียว (กก./บนตัว)		
เกณฑ์		เกณฑ์			เกณฑ์		
5.7 - 8.1	ดีมาก	0.86	ขึ้นไป	ดีมาก	2.77	ขึ้นไป	ดีมาก
8.2 - 10.6	ดี	0.80 - 0.85		ดี	2.51 - 2.76		ดี
10.7 - 15.7	ปานกลาง	0.67 - 0.79		ปานกลาง	1.98 - 2.50		ปานกลาง
15.8 - 18.2	ต่ำ	0.61 - 0.66		ต่ำ	1.72 - 1.97		ต่ำ
18.3 - ขึ้นไป	ต่ำมาก	0.60	ลงมา	ต่ำมาก	1.71	ลงมา	ต่ำมาก

ความจุปอดต่อหน้าผกหัว (มล./บนตัว)		ความอ่อนตัว (ซม.)			สมรรถภาพการโยกออกซิเจน (มล./กก./นาที)		
เกณฑ์		เกณฑ์			เกณฑ์		
61.9	ขึ้นไป	21	ขึ้นไป	ดีมาก	55.5	ขึ้นไป	ดีมาก
57.5 - 61.8		17 - 20		ดี	50.6 - 55.4		ดี
49.2 - 57.6	ปานกลาง	8 - 16		ปานกลาง	40.7 - 50.5		ปานกลาง
45.0 - 49.1	ต่ำ	4 - 7		ต่ำ	35.8 - 40.6		ต่ำ
44.9	ลงมา	3	ลงมา	ต่ำมาก	35.7	ลงมา	ต่ำมาก

แหล่งที่มา: ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา, การกีฬาแห่งประเทศไทย



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

## 12. เกณฑ์มาตรฐานปริมาณไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพทางกายของ ประชาชนไทยเพศหญิงระหว่าง 40 - 49 ปี

ปริมาณไขมันในร่างกาย (%)			แรงบีบมือต่อน้ำหนักตัว (กก./บน.ตัว)			แรงเหยียดขาต่อน้ำหนักตัว (กก./บน.ตัว)		
เกณฑ์			เกณฑ์			เกณฑ์		
29.8 - 31.6	ดีมาก		0.57	ขึ้นไป	ดีมาก	1.46	ขึ้นไป	ดีมาก
31.7 - 33.5	ดี		0.53 - 0.56		ดี	1.34 - 1.45		ดี
33.6 - 37.4	ปานกลาง		0.44 - 0.52		ปานกลาง	1.01 - 1.33		ปานกลาง
37.5 - 39.3	ต่ำ		0.40 - 0.43		ต่ำ	0.85 - 1.00		ต่ำ
39.4 - ขึ้นไป	ต่ำมาก		0.39	ลงมา	ต่ำมาก	0.84	ลงมา	ต่ำมาก
ความจุปอดต่อน้ำหนักตัว (มล./บน.ตัว)			ความอ่อนตัว (ซม.)			สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (มล./กก./นาที)		
เกณฑ์			เกณฑ์			เกณฑ์		
42.1	ขึ้นไป	ดีมาก	20	ขึ้นไป	ดีมาก	35.8	ขึ้นไป	ดีมาก
38.1 - 42.0		ดี	16 - 19		ดี	32.4 - 35.7		ดี
30.0 - 38.0		ปานกลาง	8 - 15		ปานกลาง	25.5 - 32.3		ปานกลาง
26.0 - 29.9		ต่ำ	4 - 7		ต่ำ	22.1 - 25.4		ต่ำ
25.9	ลงมา	ต่ำมาก	3	ลงมา	ต่ำมาก	22.0	ลงมา	ต่ำมาก

แหล่งที่มา: ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา, การกีฬาแห่งประเทศไทย

BUU-IRB Approved  
27 May 2024

เอกสารขออนุญาตดำเนินการพิจารณาจริยธรรมวิจัย มหาวิทยาลัยบูรพา

## 11. เกณฑ์มาตรฐานปริมาณไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพทางกายของ ประชาชนไทยเพศหญิงระหว่าง 30 - 39 ปี

ปริมาณไขมันในร่างกาย (%)			แรงบีบมือต่อน้ำหนักตัว (กก./บน.ตัว)			แรงเหยียดขาต่อน้ำหนักตัว (กก./บน.ตัว)		
เกณฑ์			เกณฑ์			เกณฑ์		
24.4 - 26.5	ดีมาก		0.61	ขึ้นไป	ดีมาก	1.64	ขึ้นไป	ดีมาก
26.6 - 28.7	ดี		0.57 - 0.60		ดี	1.48 - 1.63		ดี
28.8 - 33.2	ปานกลาง		0.48 - 0.56		ปานกลาง	1.15 - 1.47		ปานกลาง
33.3 - 35.4	ต่ำ		0.44 - 0.47		ต่ำ	0.99 - 1.14		ต่ำ
35.5 - ขึ้นไป	ต่ำมาก		0.43	ลงมา	ต่ำมาก	0.98	ลงมา	ต่ำมาก
ความจุปอดต่อน้ำหนักตัว (มล./บน.ตัว)			ความอ่อนตัว (ซม.)			สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (มล./กก./นาที)		
เกณฑ์			เกณฑ์			เกณฑ์		
45.1	ขึ้นไป	ดีมาก	21	ขึ้นไป	ดีมาก	40.2	ขึ้นไป	ดีมาก
41.3 - 45.0		ดี	17 - 20		ดี	36.9 - 40.1		ดี
33.8 - 41.2		ปานกลาง	8 - 16		ปานกลาง	28.7 - 36.8		ปานกลาง
30.1 - 33.7		ต่ำ	4 - 7		ต่ำ	24.9 - 28.6		ต่ำ
30.0	ลงมา	ต่ำมาก	3	ลงมา	ต่ำมาก	24.8	ลงมา	ต่ำมาก

แหล่งที่มา: ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา, การกีฬาแห่งประเทศไทย

BUU-IRB Approved  
27 May 2024

เอกสารขออนุญาตดำเนินการพิจารณาจริยธรรมวิจัย มหาวิทยาลัยบูรพา

10. เกณฑ์มาตรฐานปริมาณไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพทางกายของ ประชาชนไทยเพศหญิงระหว่าง 20 – 29 ปี

ปริมาณไขมันในร่างกาย (%)		แรงบีบมือต่อน้ำหนักตัว (กก./บน.ตัว)			แรงเหยียดขาต่อน้ำหนักตัว (กก./บน.ตัว)		
เกณฑ์		เกณฑ์			เกณฑ์		
20.4 - 22.6	ดีมาก	0.66	ขึ้นไป	ดีมาก	1.75	ขึ้นไป	ดีมาก
22.7 - 24.9	ดี	0.61 - 0.65		ดี	1.58 - 1.74		ดี
25.0 - 29.6	ปานกลาง	0.50 - 0.60		ปานกลาง	1.23 - 1.57		ปานกลาง
29.7 - 31.5	ต่ำ	0.45 - 0.49		ต่ำ	1.06 - 1.22		ต่ำ
31.6 - ขึ้นไป	ต่ำมาก	0.44	ลงมา	ต่ำมาก	1.05	ลงมา	ต่ำมาก

ความจุปอดต่อน้ำหนักตัว (มล./บน.ตัว)			ความอ่อนตัว (ซม.)			สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (มล./กก./นาที)		
เกณฑ์			เกณฑ์			เกณฑ์		
49.0	ขึ้นไป	ดีมาก	20	ขึ้นไป	ดีมาก	45.8	ขึ้นไป	ดีมาก
45.3 - 48.9		ดี	17 - 19		ดี	41.9 - 45.7		ดี
37.8 - 45.2		ปานกลาง	10 - 16		ปานกลาง	34.0 - 41.8		ปานกลาง
34.1 - 37.7		ต่ำ	7 - 9		ต่ำ	30.1 - 33.9		ต่ำ
34.0	ลงมา	ต่ำมาก	6	ลงมา	ต่ำมาก	30.0	ลงมา	ต่ำมาก

แหล่งที่มา: ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา, การกีฬาแห่งประเทศไทย



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

9. เกณฑ์มาตรฐานปริมาณไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพทางกายของ ประชาชนไทยเพศหญิงระหว่าง 17 – 19 ปี

ปริมาณไขมันในร่างกาย (%)		แรงบีบมือต่อน้ำหนักตัว (กก./บน.ตัว)			แรงเหยียดขาต่อน้ำหนักตัว (กก./บน.ตัว)		
เกณฑ์		เกณฑ์			เกณฑ์		
20.3 - 22.3	ดีมาก	0.65	ขึ้นไป	ดีมาก	1.80	ขึ้นไป	ดีมาก
22.4 - 24.4	ดี	0.60 - 0.64		ดี	1.59 - 1.79		ดี
24.5 - 28.7	ปานกลาง	0.49 - 0.59		ปานกลาง	1.16 - 1.58		ปานกลาง
28.8 - 30.8	ต่ำ	0.44 - 0.48		ต่ำ	0.95 - 1.15		ต่ำ
30.9 - ขึ้นไป	ต่ำมาก	0.43	ลงมา	ต่ำมาก	0.94	ลงมา	ต่ำมาก

ความจุปอดต่อน้ำหนักตัว (มล./บน.ตัว)			ความอ่อนตัว (ซม.)			สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (มล./กก./นาที)		
เกณฑ์			เกณฑ์			เกณฑ์		
49.3	ขึ้นไป	ดีมาก	19	ขึ้นไป	ดีมาก	48.0	ขึ้นไป	ดีมาก
45.7 - 49.2		ดี	16 - 18		ดี	43.9 - 47.9		ดี
38.4 - 45.6		ปานกลาง	9 - 15		ปานกลาง	35.6 - 43.8		ปานกลาง
34.8 - 38.3		ต่ำ	6 - 8		ต่ำ	31.5 - 35.5		ต่ำ
34.7	ลงมา	ต่ำมาก	5	ลงมา	ต่ำมาก	31.4	ลงมา	ต่ำมาก

แหล่งที่มา: ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา, การกีฬาแห่งประเทศไทย



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

## 8. เกณฑ์มาตรฐานปริมาณไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพทางกายของ ประชาชนไทยเพศชายระหว่าง 60 – 72 ปี

ปริมาณไขมันในร่างกาย (%)		แรงบีบมือต่อน้ำหนักตัว (กก./บน.ตัว)		แรงเหยียดขาต่อน้ำหนักตัว (กก./บน.ตัว)		
เกณฑ์		เกณฑ์		เกณฑ์		
15.7 - 18.8	ดีมาก	0.65	ขึ้นไป	ดีมาก	1.70	ขึ้นไป
18.9 - 22.0	ดี	0.60 - 0.64		ดี	1.52 - 1.69	
22.1 - 28.5	ปานกลาง	0.49 - 0.59		ปานกลาง	1.15 - 1.51	
28.6 - 31.7	ต่ำ	0.44 - 0.48		ต่ำ	0.97 - 1.14	
31.8 - ขึ้นไป	ต่ำมาก	0.43	ลงมา	ต่ำมาก	0.96	ลงมา

ความจุปอดต่อน้ำหนักตัว (มล./บน.ตัว)		ความอ่อนตัว (ซม.)		สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (มล./กก./นาที)	
เกณฑ์		เกณฑ์		เกณฑ์	
43.3	ขึ้นไป	14	ขึ้นไป	30.7	ขึ้นไป
39.2 - 43.2		10 - 13		27.9 - 30.6	
30.9 - 39.1	ปานกลาง	2 - 9		22.2 - 27.8	
26.8 - 30.8	ต่ำ	(-2) - 1		19.4 - 22.1	
26.7	ลงมา	(-3) ลงมา		19.3	ลงมา

แหล่งที่มา: ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา, การกีฬาแห่งประเทศไทย

BUU-IRB Approved  
27 May 2024

เอกสารของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยบูรพา

## 7. เกณฑ์มาตรฐานปริมาณไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพทางกายของ ประชาชนไทยเพศชายระหว่าง 50 – 59 ปี

ปริมาณไขมันในร่างกาย (%)		แรงบีบมือต่อน้ำหนักตัว (กก./บน.ตัว)		แรงเหยียดขาต่อน้ำหนักตัว (กก./บน.ตัว)		
เกณฑ์		เกณฑ์		เกณฑ์		
19.1 - 21.6	ดีมาก	0.72	ขึ้นไป	ดีมาก	2.18	ขึ้นไป
21.7 - 24.2	ดี	0.67 - 0.71		ดี	2.00 - 2.17	
24.3 - 29.5	ปานกลาง	0.56 - 0.66		ปานกลาง	1.63 - 1.99	
29.6 - 32.1	ต่ำ	0.51 - 0.55		ต่ำ	1.45 - 1.62	
32.2 - ขึ้นไป	ต่ำมาก	0.50	ลงมา	ต่ำมาก	1.44	ลงมา

ความจุปอดต่อน้ำหนักตัว (มล./บน.ตัว)		ความอ่อนตัว (ซม.)		สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (มล./กก./นาที)	
เกณฑ์		เกณฑ์		เกณฑ์	
47.5	ขึ้นไป	17	ขึ้นไป	33.9	ขึ้นไป
43.4 - 47.5		13 - 16		30.7 - 33.8	
34.9 - 43.3	ปานกลาง	4 - 12		24.2 - 30.6	
30.7 - 34.8	ต่ำ	0 - 3		21.0 - 24.1	
30.6	ลงมา	(-1) ลงมา		20.9	ลงมา

แหล่งที่มา: ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา, การกีฬาแห่งประเทศไทย

BUU-IRB Approved  
27 May 2024

เอกสารของคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยบูรพา

6. เกณฑ์มาตรฐานปริมาณไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพทางกายของ ประชาชนไทยเพศชายระหว่าง 40 - 49 ปี

ปริมาณไขมันในร่างกาย (%)			แรงบีบมือต่อน้ำหนักตัว (กก./กก.ตัว)			แรงเหยียดขาต่อน้ำหนักตัว (กก./กก.ตัว)		
เกณฑ์			เกณฑ์			เกณฑ์		
17.0 - 19.4	ดีมาก		0.77	ขึ้นไป	ดีมาก	2.43	ขึ้นไป	ดีมาก
19.5 - 21.9	ดี		0.72 - 0.76		ดี	2.23 - 2.42		ดี
22.0 - 27.0	ปานกลาง		0.61 - 0.71		ปานกลาง	1.82 - 2.22		ปานกลาง
27.1 - 29.5	ต่ำ		0.56 - 0.60		ต่ำ	1.62 - 1.81		ต่ำ
29.6 - ขึ้นไป	ต่ำมาก		0.55	ลงมา	ต่ำมาก	1.61	ลงมา	ต่ำมาก

ความจุปอดต่อน้ำหนักตัว (มล./กก.ตัว)			ความอ่อนตัว (ซม.)			สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (มล./กก./นาที)		
เกณฑ์			เกณฑ์			เกณฑ์		
52.3	ขึ้นไป	ดีมาก	17	ขึ้นไป	ดีมาก	37.4	ขึ้นไป	ดีมาก
48.1 - 52.2		ดี	13 - 16		ดี	34.1 - 37.3		ดี
39.6 - 48.0		ปานกลาง	5 - 12		ปานกลาง	27.4 - 34.0		ปานกลาง
35.4 - 39.5		ต่ำ	1 - 4		ต่ำ	24.1 - 27.3		ต่ำ
35.3	ลงมา	ต่ำมาก	0	ลงมา	ต่ำมาก	24.0	ลงมา	ต่ำมาก



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

เอกสารจะระงับการขอใบพิจารณาจริยธรรมวิจัย มหาวิทยาลัยบูรพา

5. เกณฑ์มาตรฐานปริมาณไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพทางกายของ ประชาชนไทยเพศชายระหว่าง 30 - 39 ปี

ปริมาณไขมันในร่างกาย (%)			แรงบีบมือต่อน้ำหนักตัว (กก./กก.ตัว)			แรงเหยียดขาต่อน้ำหนักตัว (กก./กก.ตัว)		
เกณฑ์			เกณฑ์			เกณฑ์		
13.7 - 15.8	ดีมาก		0.81	ขึ้นไป	ดีมาก	2.60	ขึ้นไป	ดีมาก
15.9 - 18.0	ดี		0.76 - 0.80		ดี	2.40 - 2.59		ดี
18.1 - 22.5	ปานกลาง		0.65 - 0.75		ปานกลาง	1.99 - 2.39		ปานกลาง
22.6 - 24.7	ต่ำ		0.60 - 0.64		ต่ำ	1.79 - 1.98		ต่ำ
24.8 - ขึ้นไป	ต่ำมาก		0.59	ลงมา	ต่ำมาก	1.78	ลงมา	ต่ำมาก

ความจุปอดต่อน้ำหนักตัว (มล./กก.ตัว)			ความอ่อนตัว (ซม.)			สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (มล./กก./นาที)		
เกณฑ์			เกณฑ์			เกณฑ์		
57.2	ขึ้นไป	ดีมาก	19	ขึ้นไป	ดีมาก	43.3	ขึ้นไป	ดีมาก
52.5 - 57.1		ดี	15 - 18		ดี	39.4 - 43.2		ดี
43.0 - 52.4		ปานกลาง	6 - 14		ปานกลาง	31.5 - 39.3		ปานกลาง
38.3 - 42.9		ต่ำ	2 - 5		ต่ำ	27.6 - 31.4		ต่ำ
38.2	ลงมา	ต่ำมาก	1	ลงมา	ต่ำมาก	27.5	ลงมา	ต่ำมาก

แหล่งที่มา: ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา, การกีฬาแห่งประเทศไทย



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

เอกสารจะระงับการขอใบพิจารณาจริยธรรมวิจัย มหาวิทยาลัยบูรพา

## 4. เกณฑ์มาตรฐานปริมาณไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพทางกายของ ประชาชนไทยเพศชายระหว่าง 20 - 29 ปี

ปริมาณไขมันในร่างกาย (%)			แรงบีบมือต่อน้ำหนักตัว (กก./บน.ตัว)			แรงเหยียดขาต่อน้ำหนักตัว (กก./บน.ตัว)		
เกณฑ์			เกณฑ์			เกณฑ์		
7.3 - 9.5	ดีมาก		0.84	ขึ้นไป	ดีมาก	2.81	ขึ้นไป	ดีมาก
9.6 - 11.9	ดี		0.79 - 0.83		ดี	2.58 - 2.80		ดี
12.0 - 16.8	ปานกลาง		0.68 - 0.78		ปานกลาง	2.11 - 2.57		ปานกลาง
16.9 - 19.2	ต่ำ		0.63 - 0.67		ต่ำ	1.88 - 2.10		ต่ำ
19.3 -	ขึ้นไป	ต่ำมาก	0.62	ลงมา	ต่ำมาก	1.87	ลงมา	ต่ำมาก

ความจุปอดต่อน้ำหนักตัว (มล./บน.ตัว)			ความอ่อนตัว (ซม.)			สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (มล./กก./นาที)		
เกณฑ์			เกณฑ์			เกณฑ์		
60.3	ขึ้นไป	ดีมาก	20	ขึ้นไป	ดีมาก	51.6	ขึ้นไป	ดีมาก
56.1 - 60.2		ดี	17 - 19		ดี	47.1 - 51.5		ดี
47.6 - 56.0		ปานกลาง	9 - 16		ปานกลาง	38.0 - 47.0		ปานกลาง
43.4 - 47.5		ต่ำ	6 - 8		ต่ำ	33.5 - 37.9		ต่ำ
43.3	ลงมา	ต่ำมาก	5	ลงมา	ต่ำมาก	33.4	ลงมา	ต่ำมาก

แหล่งที่มา: ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา, การกีฬาแห่งประเทศไทย

BUU-IRB Approved  
27 May 2024

เอกสารคณะกรรมการวิชาการพิจารณาจริยธรรมวิจัย มหาวิทยาลัยบูรพา

## 14. เกณฑ์มาตรฐานปริมาณไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพทางกายของ ประชาชนไทยเพศหญิงระหว่าง 60 - 72 ปี

ปริมาณไขมันในร่างกาย (%)			แรงบีบมือต่อน้ำหนักตัว (กก./บน.ตัว)			แรงเหยียดขาต่อน้ำหนักตัว (กก./บน.ตัว)		
เกณฑ์			เกณฑ์			เกณฑ์		
27.5 - 30.3	ดีมาก		0.49	ขึ้นไป	ดีมาก	1.08	ขึ้นไป	ดีมาก
30.4 - 33.2	ดี		0.45 - 0.48		ดี	0.95 - 1.07		ดี
33.3 - 39.1	ปานกลาง		0.36 - 0.44		ปานกลาง	0.68 - 0.94		ปานกลาง
39.2 - 42.0	ต่ำ		0.32 - 0.35		ต่ำ	0.55 - 0.67		ต่ำ
42.1 -	ขึ้นไป	ต่ำมาก	0.31	ลงมา	ต่ำมาก	0.54	ลงมา	ต่ำมาก

ความจุปอดต่อน้ำหนักตัว (มล./บน.ตัว)			ความอ่อนตัว (ซม.)			สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (มล./กก./นาที)		
เกณฑ์			เกณฑ์			เกณฑ์		
35.2	ขึ้นไป	ดีมาก	18	ขึ้นไป	ดีมาก	30.8	ขึ้นไป	ดีมาก
31.2 - 35.1		ดี	15 - 17		ดี	27.8 - 30.7		ดี
23.1 - 31.1		ปานกลาง	8 - 14		ปานกลาง	21.7 - 27.7		ปานกลาง
19.1 - 23.0		ต่ำ	5 - 7		ต่ำ	18.7 - 21.6		ต่ำ
19.0	ลงมา	ต่ำมาก	4	ลงมา	ต่ำมาก	18.6	ลงมา	ต่ำมาก

แหล่งที่มา: ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา, การกีฬาแห่งประเทศไทย

BUU-IRB Approved  
27 May 2024

เอกสารคณะกรรมการวิชาการพิจารณาจริยธรรมวิจัย มหาวิทยาลัยบูรพา

## 15. เกณฑ์มาตรฐานปริมาณไขมันในร่างกาย และสมรรถภาพทางกายของ ประชาชนไทยเพศหญิงระหว่าง 50 – 59 ปี

ปริมาณไขมันในร่างกาย (%)		แรงบีบมือต่อน้ำหนักตัว (กก./บน.ตัว)		แรงเหยียดขาน้ำหนักตัว (กก./บน.ตัว)		
เกณฑ์		เกณฑ์		เกณฑ์		
32.6 - 34.5	ดีมาก	0.52	ขึ้นไป	ดีมาก	1.28	ขึ้นไป
34.6 - 36.5	ดี	0.48 - 0.51		ดี	1.15 - 1.27	
36.6 - 40.6	ปานกลาง	0.39 - 0.47		ปานกลาง	0.88 - 1.14	
40.7 - 42.6	ต่ำ	0.35 - 0.38		ต่ำ	0.75 - 0.87	
42.7 - ขึ้นไป	ต่ำมาก	0.34	ลงมา	ต่ำมาก	0.74	ลงมา

ความจุปอดต่อน้ำหนักตัว (มล./บน.ตัว)		ความอ่อนตัว (ซม.)		สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (มล/กก./นาที)	
เกณฑ์		เกณฑ์		เกณฑ์	
37.8	ขึ้นไป	18	ขึ้นไป	30.9	ขึ้นไป
34.4 - 37.7		15 - 17		28.3 - 30.8	
27.5 - 34.3	ปานกลาง	8 - 14	ปานกลาง	23.0 - 28.2	ปานกลาง
24.1 - 27.4	ต่ำ	5 - 7	ต่ำ	20.4 - 22.9	ต่ำ
24.0	ลงมา	4	ลงมา	20.3	ลงมา

แหล่งที่มา: ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา, การกีฬาแห่งประเทศไทย



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

การทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มนักกีฬา

สมรรถภาพทางกาย	รายการทดสอบ	คำนวณ
ข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพ	อายุ (ปี)	บันทึกผลการวัดเป็นปี
	น้ำหนักตัว (กก.)	บันทึกผลการวัดเป็นกิโลกรัม
	ส่วนสูง(ซม.)	บันทึกผลการวัดเป็นเซนติเมตร
	ดัชนีมวลกาย (นน.ตัว/กก./ ส่วนสูง (ม. <sup>2</sup> ))	บันทึกผลการวัดเป็นน้ำหนักตัว (กก.)และส่วนสูง (ม. <sup>2</sup> )น้ำหนักตัว (กก./มวลอาหารส่วนสูง (ม. <sup>2</sup> )
	ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	บันทึกผลการวัดเป็นครั้ง/นาที
	ความดันโลหิต (มม.ปรอท)	บันทึกผลการวัดเป็น มม.ปรอท
องค์ประกอบของร่างกาย	ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	บันทึกผลการวัดเป็นลิตร นำผลที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัวผู้ทดสอบ
	ปริมาณไขมันในร่างกาย (%)	บันทึกค่าความหนาของไขมันทั้ง 4 ตำแหน่ง (หน่วยวัดเป็นมิลลิเมตร) นำมารวมกันแล้วหาค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (% Body Fat)เทียบตาราง
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ	แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	บันทึกผลการวัดเป็นกิโลกรัมและทดสอบสองตำแหน่ง นำผลที่ได้มาหารด้วยน้ำหนัก
	แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	บันทึกผลการวัดเป็นกิโลกรัมและทดสอบสองตำแหน่ง นำผลที่ได้มาหารด้วยน้ำหนัก
	ดันขึ้น 1 นาที (ครั้ง)	บันทึกผลการวัดเป็นครั้ง
	ลุก-นั่ง 1 นาที (ครั้ง)	บันทึกผลการวัดเป็นครั้ง
ความอ่อนตัว	นั่งยองตัว (ซม.)	บันทึกระยะเป็นเซนติเมตรและทดสอบสองตำแหน่ง ถ้าเหยียดปลายนิ้วมือแยกปลายเท้า บันทึกค่าเป็น + ถ้าไม่เหยียดเท้าค่าเป็น - ใช้ค่าที่ต่ำกว่า
ความเร็ว	วิ่งเร็ว 50 เมตร (นาที)	บันทึกผลการวัดเป็นนาทีและทดสอบสองตำแหน่ง
ความคล่องแคล่วว่องไว	ก้าวเดิน 20 วินาที(ครั้ง)	บันทึกผลการวัดเป็นจำนวนครั้งที่ก้าวได้โดยใช้ขา-ขวา รวมกันเป็นครั้งต่อ 20 วินาที
	วิ่งกับของ (นาที)	บันทึกผลการวัดเป็นนาทีและทดสอบสองตำแหน่ง
	วิ่ง Semo test	บันทึกผลการวัดเป็นนาทีและทดสอบสองตำแหน่ง
	กระโดด 6 เหยียด	บันทึกผลการวัดเป็นนาทีและทดสอบสองตำแหน่ง
กำลังกล้ามเนื้อ	ยืนกระโดดสูง (ซม.)	บันทึกเวลา หน่วยเป็นเซนติเมตร และทดสอบสองตำแหน่ง นำมาหารส่วนสูง
	ยืนกระโดดไกล (ซม.)	บันทึกเวลา หน่วยเป็นเซนติเมตร และทดสอบสองตำแหน่ง นำมาหารส่วนสูง

เอกสารประกอบการสอนในการจัดการเรียนการสอนวิชา นวัตกรรมสุขภาพ

สมรรถภาพการใช้พลังงานแบบแอโรบิก	เป็นกิจกรรมวัดตาม (มล./กก./ นาที) นาทีที่ 5 ..... นาทีที่ 6 ..... เวลาเฉลี่ย ..... นน. .... Kg ค่าที่ได้.....	1. บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจช่วงครั้งที่ หากค่าสมรรถภาพการใช้ ออกซิเจน จากตารางที่ 3 (เพศชาย) และตารางที่ 4 (เพศหญิง) แล้วคูณด้วย 1,000 (เพื่อทำให้เป็น มิลลิเมตร) 2. นำไปหารด้วยน้ำหนักตัว 3. นำค่าที่ได้จากข้อ 2 คูณด้วยค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอายุ (Age Factor) จากตารางที่ 5 เป็นค่าสมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด มีหน่วยเป็น มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที
	วิ่ง Multistage fitness test (มล./กก./นาที) ระดับ..... จำนวนเที่ยว.....	สมรรถภาพการใช้ ออกซิเจนสูงสุด = $\frac{\text{Age Factor} \times (\text{Max Oxygen uptake}) \times 1000}{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}}$ (มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที)
สมรรถภาพการใช้พลังงานแบบแอนแอโรบิก	เป็น Wingate test (วัตต์/ กิโลกรัม) แอนแอโรบิก-พลัง..... แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ.....	1.บันทึกจำนวนระดับ (Level) และจำนวนเที่ยว (Shuttle) เพื่อ หาค่าสมรรถภาพการใช้ ออกซิเจน (Max Oxygen uptake) ใน ตาราง
	วิ่ง RAST test (วัตต์/ กิโลกรัม) รอบ 1.....วินาที รอบ 2.....วินาที รอบ 3.....วินาที รอบ 4.....วินาที รอบ 5.....วินาที รอบ 6.....วินาที	ที่ Monitor จะบันทึกหรือกราฟความเร็วของการปั่นตลอดเวลากการ ทดสอบ ให้บันทึกค่า แอนแอโรบิก-พลัง และค่าแอนแอโรบิก-สมรรถภาพ ทดนิยมสองตำแหน่ง
		บันทึกเวลาการวิ่งทั้ง 6 รอบ หน่วยเป็นวินาที และทดสอบสองตำแหน่งนำผลที่ได้มาคำนวณในสูตร $\text{กำลัง (วัตต์)} = \frac{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)} \times \text{ระยะทาง (เมตร)}^2}{\text{เวลา (วินาที)}^3}$ แอนแอโรบิก-พลัง(วัตต์) ใช้เวลารอบที่วิ่งเร็วที่สุด แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์) ใช้ค่าเฉลี่ยเวลาของการวิ่งทั้ง 6 รอบ ** แล้วนำผลที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัว **

อ้างอิง: เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายนักกีฬาวater polo แห่งชาติ



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

เอกสารประกอบการสอนในการจัดการเรียนการสอนวิชา นวัตกรรมสุขภาพ

## ข้อมูลพื้นฐานทางกายภาพ

### 1. วัดความดันโลหิตและจับชีพจร

วัตถุประสงค์ ประเมินสภาวะพักของประชาชน

#### อุปกรณ์

- เครื่องวัดความดันโลหิต
- ทูฟัง (Stethoscope)
- นาฬิกาจับเวลา

#### วิธีการ

1. พันผ้าบริเวณต้นแขน ปลายผ้าจะอยู่เหนือข้อศอก 2-3 ซม
2. ใช้หูฟังวางบนเส้นเลือดและบีบลมให้ความดันสูงขึ้น จากนั้น ปลดลมด้วยอัตราเร็ว 2 มิลลิเมตรปรอท/วินาที
3. เสียงแรกที่ได้ยินคือค่าความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว (sys- tolic) และเสียงการเต้นหายไปเรียกค่าความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว (diastolic)
4. จับชีพจรโดยใช้นาฬิกาจับเวลา

#### การบันทึก

บันทึกค่าความดันโลหิตค่า systolic/diastolic หน่วยเป็น มิลลิเมตร/ปรอท และบันทึกอัตราการเต้นของชีพจร หน่วยเป็น ครั้ง/นาที

### 2. ชั่งน้ำหนักตัวและวัดความสูง

วัตถุประสงค์ วัดขนาดรูปร่างแต่ละคนเพื่อคำนวณหาดัชนีมวลกาย

#### อุปกรณ์

- เครื่องชั่งน้ำหนัก, เครื่องวัดส่วนสูง

#### วิธีการ

1. ถอดรองเท้าก่อนชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง

#### สูตรการคำนวณ

$$\text{ดัชนีมวลกาย (BMI)} = \frac{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}}{\text{ส่วนสูง (เมตร)}^2}$$



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

## แบบทดสอบสมรรถภาพ

### 1. ปริมาณไขมันในร่างกาย

วัตถุประสงค์ วัดปริมาณไขมันใต้ผิวหนัง

อุปกรณ์ Lange skinfold caliper

วิธีการหลักการของ Durin and Womersley

- วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังด้านขวาของผู้เข้ารับการทดสอบ ทุกคน (Right Side of Body) เพราะคนทั่วไปถนัดขวา และสะดวกในการปฏิบัติ
- การวัดจะต้องผ่านชั้น Subcutaneous และชั้นผิวหนังทั้ง 4 ตำแหน่ง (Biceps Triceps Subscapular และ Suprailiac ทุกคน (ทั้งเพศชายและหญิง)
- ขณะทำการวัดจะต้องให้มือขวาของผู้เข้ารับการทดสอบอยู่ในสภาวะพัก (Relaxed Condition)
- ในการวัดไขมันใต้ผิวหนังทั้ง 4 ตำแหน่งโดยมือขวาของผู้วัดจะถือเครื่องมือ Skinfold Caliper และใช้มือซ้ายในการจับไขมันใต้ผิวหนังโดยไม่ให้เนื้อเยื่อติดมาด้วย (โดยทั่วไประหว่างนิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้จะห่างกันประมาณ 1 นิ้ว ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบไม่อ้วนมาก)
- ขณะวัดปลายของเครื่องมือ Skinfold Caliper จะอยู่ห่างจากปลายนิ้วมือ (ซ้าย) ประมาณ 1 ซม. และอ่านหลังจากปล่อยให้เครื่องมือกดบนผิวหนัง ประมาณ 2 วินาที

### การบันทึก

บันทึกค่าความหนาของไขมันทั้ง 4 ตำแหน่ง (หน่วยมิลลิเมตร) นำมารวมกันแล้วหาค่าเปอร์เซ็นต์ไขมัน จากตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายจากการวัดทั้ง 4 จุด

ผลรวมของไขมัน 4จุด (มม.)	เพศชาย ช่วงอายุ (ปี)					เพศหญิง ช่วงอายุ (ปี)				
	17 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 ขึ้นไป	17 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 ขึ้นไป
15	5.0	4.6	9.1	8.5	8.4	10.4	10.2	13.5	16.4	17.8
16	5.7	5.4	9.7	9.3	9.3	11.2	11.1	14.3	17.2	18.6
17	6.4	6.1	10.4	10.1	10.2	12.0	11.9	15.0	17.9	19.4
18	7.1	6.7	10.9	10.8	11.0	12.7	12.7	15.7	18.5	20.1
19	7.7	7.4	11.5	11.5	11.8	13.4	13.4	16.3	19.2	20.8
20	8.3	8.0	12.0	12.2	12.6	14.1	14.1	16.9	19.8	21.4
21	8.9	8.5	12.6	12.6	13.0	14.7	14.7	17.5	20.4	22.1
22	9.4	9.1	13.1	13.1	13.5	15.4	15.4	18.1	20.9	22.6



23	9.9	9.6	13.4	14.1	14.6	15.8	16.0	18.6	21.4	23.2
24	10.4	10.1	13.9	14.6	15.2	16.4	16.6	19.2	22.0	23.7
25	10.9	10.6	14.3	15.2	15.8	16.9	17.1	19.7	22.4	24.3
26	11.4	11.0	14.7	15.7	16.4	17.4	17.7	20.1	22.9	24.8
27	11.8	11.5	15.1	16.2	17.0	17.9	18.2	20.6	23.4	25.2
28	12.3	11.9	15.5	16.7	17.5	18.4	18.7	21.1	23.8	25.7
29	12.7	12.3	15.8	17.1	18.1	18.9	19.2	21.5	24.2	26.2
30	13.1	12.7	16.2	17.6	18.6	19.3	19.6	21.9	24.6	26.6
31	13.5	13.1	16.5	18.0	19.1	19.7	20.1	22.3	25.0	27.0
32	13.8	13.5	16.8	18.5	19.5	20.2	20.5	22.7	25.4	27.4
33	14.2	13.9	17.2	18.9	20.0	20.6	21.0	23.1	25.8	27.8
34	14.6	14.2	17.5	19.3	20.4	21.0	21.4	23.5	26.2	28.2
35	14.9	14.6	17.8	19.7	20.9	21.3	21.8	23.8	26.5	28.6
36	15.2	14.9	18.1	20.1	21.3	21.7	22.2	24.2	26.9	28.9
37	15.6	15.2	18.4	20.4	21.7	22.1	22.6	24.5	27.2	29.3
38	15.9	15.6	18.6	20.8	22.1	22.4	22.9	24.8	27.5	29.6
39	16.2	15.9	18.9	21.1	22.5	22.8	23.3	25.2	27.8	30.0
40	16.5	16.2	19.2	21.5	22.9	23.1	23.7	25.5	28.1	30.3
41	16.8	16.5	19.4	21.8	23.3	23.4	24.0	25.8	28.4	30.6
42	17.1	16.8	19.7	22.2	23.7	23.8	24.4	26.1	28.7	31.0
43	17.4	17.0	19.9	22.5	24.0	24.1	24.7	26.4	29.0	31.3
44	17.7	17.3	20.2	22.8	24.4	24.4	25.0	26.7	29.3	31.6
45	17.9	17.6	20.4	23.1	24.7	24.7	25.3	27.0	29.6	31.9
46	18.2	17.9	20.6	23.4	25.1	25.0	25.7	27.2	29.9	32.1
47	18.5	18.1	20.9	23.7	25.4	25.3	26.0	27.5	30.1	32.4
48	18.7	18.4	21.1	24.0	25.7	25.5	26.3	27.8	30.4	32.7
49	19.0	18.6	21.3	24.3	26.0	25.8	26.6	28.0	30.6	33.0
50	19.2	18.9	21.5	24.6	26.4	26.1	26.8	28.3	30.9	33.2
51	19.5	19.1	21.7	24.8	26.7	26.4	27.1	28.5	31.1	33.5
52	19.7	19.4	21.9	25.1	27.0	26.6	27.4	28.8	31.4	33.8
53	19.9	19.6	22.1	25.4	27.3	26.9	27.7	29.0	31.6	34.0
54	20.1	19.8	22.3	25.7	27.6	27.2	28.0	29.3	31.9	34.3
55	20.4	20.0	22.5	26.0	27.9	27.5	28.3	29.5	32.1	34.5



56	20.6	20.3	22.7	26.1	28.1	27.6	28.5	29.7	32.3	34.8
57	20.8	20.5	22.9	26.4	28.4	27.9	28.7	30.0	32.5	35.0
58	21.0	20.7	23.1	26.6	28.7	28.1	29.0	30.2	32.7	35.2
59	21.2	20.9	23.3	26.9	28.9	28.3	29.2	30.4	33.0	35.4
60	21.4	21.1	23.5	27.1	29.2	28.6	29.5	30.6	33.2	35.7
61	21.6	21.3	23.6	27.3	29.5	28.8	29.7	30.8	33.4	35.9
62	21.8	21.5	23.8	27.6	29.7	29.0	29.9	31.0	33.6	36.1
63	22.0	21.7	24.0	27.8	30.0	29.2	30.2	31.2	33.8	36.3
64	22.2	21.9	24.2	28.0	30.2	29.4	30.4	31.4	34.0	36.5
65	22.4	22.1	24.3	28.2	30.5	29.7	30.6	31.6	34.2	36.7
66	22.6	22.3	24.5	28.4	30.7	29.9	30.8	31.8	34.4	36.9
67	22.8	22.5	24.7	28.6	30.9	30.1	31.1	32.0	34.6	37.1
68	23.0	22.7	24.8	28.9	31.2	30.3	31.3	32.2	34.7	37.3
69	23.2	22.8	25.0	29.1	31.4	30.5	31.5	32.4	34.9	37.5
70	23.3	23.0	25.1	29.3	31.6	30.7	31.7	32.6	35.1	37.7
71	23.5	23.2	25.3	29.5	31.9	30.9	31.9	32.8	35.3	37.9
72	23.7	23.4	25.4	29.7	32.1	31.1	32.1	33.0	35.5	38.1
73	23.9	23.5	25.6	29.9	32.3	31.3	32.3	33.1	35.6	38.3
74	24.0	23.7	25.7	30.0	32.5	31.4	32.5	33.3	35.8	38.5
75	24.2	23.9	25.9	30.2	32.7	31.6	32.7	33.5	36.0	38.7
76	24.4	24.0	26.0	30.4	32.9	31.8	32.9	33.7	36.2	38.8
77	24.5	24.2	26.2	30.6	33.1	32.0	33.1	33.8	36.3	39.0
78	24.7	24.4	26.3	30.8	33.3	32.2	33.3	34.0	36.5	39.2
79	24.8	24.5	26.4	31.0	33.6	32.3	33.5	34.2	36.6	39.4
80	25.0	24.7	26.6	31.2	33.8	32.5	33.7	34.3	36.8	39.5
81	25.2	24.8	26.7	31.3	34.0	32.7	33.8	34.5	37.0	39.7
82	25.3	25.0	26.8	31.5	34.1	32.9	34.0	34.7	37.1	39.9
83	25.5	25.1	27.0	31.7	34.3	33.0	34.2	34.8	37.3	40.0
84	25.6	25.3	27.1	31.8	34.5	33.2	34.4	35.0	37.4	40.2
85	25.8	25.4	27.2	32.0	34.7	33.4	34.6	35.1	37.6	40.4
86	25.9	25.6	27.4	32.2	34.9	33.5	34.7	35.3	37.7	40.5
87	26.0	25.7	27.5	32.3	35.0	33.6	34.8	35.4	37.9	40.7
88	26.2	25.9	27.6	32.4	35.1	33.7	34.9	35.5	38.0	40.8



89	26.3	26.0	27.7	32.7	35.5	34.0	35.2	35.7	38.2	41.0
90	26.5	26.1	27.9	32.8	35.6	34.2	35.4	35.9	38.3	41.1
91	26.6	26.3	28.0	33.0	35.8	34.3	35.6	36.0	38.5	41.3
92	26.7	26.4	28.1	33.1	36.0	34.5	35.7	36.2	38.6	41.4
93	26.9	26.6	28.2	33.3	36.2	34.6	35.9	36.3	38.7	41.6
94	27.0	26.7	28.3	33.5	36.3	34.8	36.0	36.4	38.9	41.7
95	27.2	26.8	28.4	33.6	36.5	34.9	36.2	36.6	39.0	41.9
96	27.3	27.0	28.6	33.8	36.7	35.1	36.4	36.7	39.1	42.0
97	27.4	27.1	28.7	33.9	36.9	35.2	36.5	36.9	39.3	42.2
98	27.5	27.2	28.8	34.1	37.0	35.3	36.7	37.0	39.4	42.3
99	27.7	27.3	28.9	34.2	37.2	35.5	36.8	37.1	39.5	42.4
100	27.8	27.5	29.0	34.3	37.3	35.6	37.0	37.3	39.7	42.6
101	27.9	27.6	29.1	34.5	37.5	35.8	37.1	37.4	39.8	42.7
102	28.0	27.7	29.2	34.6	37.7	35.9	37.3	37.5	39.9	42.9
103	28.2	27.9	29.3	34.8	37.8	36.0	37.4	37.6	40.0	43.0
104	28.3	28.0	29.4	34.9	38.0	36.2	37.6	37.8	40.2	43.1
105	28.4	28.1	29.5	35.0	38.1	36.3	37.7	37.9	40.3	43.3
106	28.5	28.2	29.6	35.2	38.3	36.4	37.8	38.0	40.4	43.4
107	28.7	28.3	29.7	35.3	38.4	36.6	38.0	38.1	40.5	43.5
108	28.8	28.5	29.8	35.5	38.6	36.7	38.1	38.3	40.7	43.6
109	28.9	28.6	29.9	35.6	38.8	36.8	38.3	38.4	40.8	43.8
110	29.0	28.7	30.0	35.7	38.9	37.0	38.4	38.5	40.9	43.9
111	29.1	28.8	30.1	35.9	39.0	37.1	38.5	38.6	41.0	44.0
112	29.2	28.9	30.2	36.0	39.2	37.2	38.7	38.7	41.1	44.1
113	29.3	29.0	30.3	36.1	39.3	37.3	38.8	38.9	41.2	44.3
114	29.5	29.1	30.4	36.2	39.5	37.5	38.9	39.0	41.4	44.4
115	29.6	29.2	30.5	36.4	39.6	37.6	39.1	39.1	41.5	44.5
116	29.7	29.4	30.6	36.5	39.8	37.7	39.2	39.2	41.6	44.6
117	29.8	29.5	30.7	36.6	39.9	37.8	39.3	39.3	41.7	44.8
118	29.9	29.6	30.8	36.7	40.1	38.0	39.4	39.4	41.8	44.9
119	30.0	29.7	30.9	36.9	40.2	38.1	39.6	39.6	41.9	45.0
120	30.1	29.8	31.0	37.0	40.3	38.2	39.7	39.7	42.0	45.1



BUWB Approved

27 May 2024

v

## 2. แรงบีบมือ

**วัตถุประสงค์** วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน

**อุปกรณ์** Hand Grip Dynamometer

### วิธีการ

1. จัดระดับของที่จับของเครื่องมือให้เหมาะสมกับมือของผู้เข้ารับการทดสอบ โดยปกติขณะกำข้อที่สองของนิ้วชี้จะเป็นมุมฉาก (ใช้มือข้างที่ถนัด)
2. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบปล่อยแขนตามสบายข้างลำตัว มือกำที่จับห้ามแนบตัว ให้ห่างจากลำตัวประมาณ 1 ฝ่ามือ
3. ให้ออกแรงกำมือให้แรงที่สุด(ห้ามมือชิดลำตัวขณะออกแรง)
4. ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ใช้ค่าที่มากที่สุด

### การบันทึก

บันทึกผลการวัดเป็นกิโลกรัม นำผลที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัวผู้เข้ารับการทดสอบ

## 3. แรงเหยียดขา

**วัตถุประสงค์** วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา

**อุปกรณ์** Leg dynamometer

### วิธีการ

1. ตั้งระดับตัวเลขบนเครื่องให้อยู่ที่ศูนย์ (0)
2. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนบนเครื่อง แล้วย่อเข่าพร้อมกับจับที่ ดิ่งของเครื่อง ปรับระดับมุมข้อเข่าให้อยู่ในตำแหน่งพร้อม
3. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบออกแรงจากขาดันจนข้อเข่าตรงและออกแรง เต็มที่จนได้ค่ามากที่สุด
4. ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ใช้ค่าที่มากที่สุด

### การบันทึก

บันทึกผลการวัดเป็นกิโลกรัม นำผลที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัวผู้เข้ารับการทดสอบ

## 4. ลูก-นั่ง 1 นาที

**วัตถุประสงค์** วัดความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง

**อุปกรณ์**

- นาฬิกาจับเวลา, เบาะรองพื้น



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

### วิธีการ

1. จัดผู้เข้ารับการทดสอบเป็นคู่ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนอนหงาย บนเบาะรองพื้น งอเข่าตั้งขึ้นเป็นมุมฉาก ผู้ช่วยทำการทดสอบ นั่งคุกเข่าบริเวณเท้า พร้อมกับกดบริเวณหลังเท้าของผู้เข้ารับ การทดสอบ
2. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบเอามือทั้งสองข้างประสานนิ้วบริเวณ ท้ายทอย
3. เมื่อพร้อมแล้วให้สัญญาณ “เริ่ม” ผู้เข้ารับการทดสอบยกลำตัว ช่วงบนขึ้นสู่ทำนั่ง ให้ลำตัวช่วงบนตั้งฉากกับพื้น เอาศอกขวาแตะเข่าซ้าย
4. จากนั้นปล่อยตัวนอนให้หลังทาบกับเบาะเต็มแผ่นหลังแล้ว กลับลุกขึ้นสู่ทำนั่งเอาศอกซ้ายแตะเข่าขวาและทำต่อเนื่อง อย่างถูกต้อง

### การบันทึก

จำนวนครั้งที่ทำได้ถูกต้องมากที่สุดภายใน 1 นาที

### 5. ต้นพื้น 1 นาที

**วัตถุประสงค์** วัดความแข็งแรงและความอดทนของกลุ่มกล้ามเนื้อแขนไหล่และ หน้าอก

### อุปกรณ์

- นาฬิกาจับเวลา
- เบาะรองพื้น

### วิธีการ

1. นอนคว่ำเหยียดขาปลายเท้าชิดกันแตะพื้น เหยียดแขนตรง ฝ่ามือคว่ำแตะพื้นปลายนิ้วชี้ไปข้างหน้า
2. ผ่อนแรงแขนลดลำตัวให้ต่ำลงหน้าอกเกือบชิดพื้นหรือให้ศอก เป็นมุมฉาก แล้วยกตัวขึ้นมาใหม่เหมือนท่าเริ่ม
3. ทำต่อเนื่องอย่างถูกต้องและรวดเร็วมากที่สุดภายในเวลา 1 นาที

### การบันทึก

จำนวนครั้งที่ทำได้ถูกต้องมากที่สุดภายใน 1 นาที

### 6. นั่งงอตัว

**วัตถุประสงค์** วัดความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อบริเวณ ต้นขาด้านหลัง และบริเวณหลังส่วนล่าง

### อุปกรณ์

- ม้วัดความอ่อนตัว 1 ตัว มีที่ยันเท้าและมาตรวัดความยาวเป็น +30 ซม. หรือ 35 ซม. และ -30 ซม. จุด “0” อยู่ตรงที่ยันเท้า



BUU-IRB Approved

27 May 2024

- เสื้อ พรม หรือกระดาน สำหรับรองนั่งพื้น

#### วิธีการ

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งเหยียดขาตรงสอดเท้าเข้าได้มั่ววัด โดยเท้าทั้งสองตั้งฉากกับพื้นและชิดกัน ฝ่าเท้าจรดแนบกับที่ ยันเท้าเหยียดตรงและขนานกับพื้น
2. ค่อยๆ ก้มตัวไปข้างหน้าให้มืออยู่บนมั่ววัดจนไม่สามารถก้มไป ต่อได้
3. ให้ปลายนิ้วมือเสมอกันและรักษาระยะทางไว้ได้ 2 วินาทีขึ้นไป อ่านระยะจากจุด "0" ถึงปลายนิ้วมือ (ห้ามโยกตัวหรือก้มตัวแรงๆ)
4. ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ใช้ค่าที่ดีที่สุด

#### การบันทึก

บันทึกระยะทางเป็นเซนติเมตร ถ้าเหยียดปลายนิ้วมือเลยปลาย เท้า บันทึกค่าเป็น + ถ้าไม่ถึงปลายเท้าค่าเป็น -

### 7. วิ่งเร็ว 50 เมตร

วัตถุประสงค์ วัดความเร็ว

#### อุปกรณ์

- นาฬิกาจับเวลา
- ลู่วิ่งระยะทาง 100 เมตร มีเส้นเริ่มและเส้นชัย

#### วิธีการ

1. เมื่อปล่อยตัวให้สัญญาณ "เข้าที่" ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืน ด้วยปลายเท้าข้างใดข้างหนึ่งชิดเส้นเริ่มย่อตัวเล็กน้อย (แต่ไม่ใช้การย่อตัวในท่าออกวิ่ง)
2. เมื่อได้ยินสัญญาณปล่อยตัว ให้ออกวิ่งเต็มที่จนผ่านเข้าเส้นชัย

#### การบันทึก

จับเวลาตั้งแต่เริ่มวิ่งจนถึงเส้นชัย บันทึกผลหน่วยเป็นวินาทีและ ทศนิยมสองตำแหน่ง

### 8. ก้าวเดิน 20 วินาที

วัตถุประสงค์ วัดความแคล่วคล่องว่องไว

#### อุปกรณ์

- นาฬิกาจับเวลา
- ทำตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส 120 x 120 ซม. (เส้นเริ่มวิ่ง) ขนาด 150 x 150 ซม. (สำหรับขาย) แล้วแบ่งภายในด้วยเส้นขนานเป็น 9 ช่องเท่าๆ กัน



BUU-IRB Approved

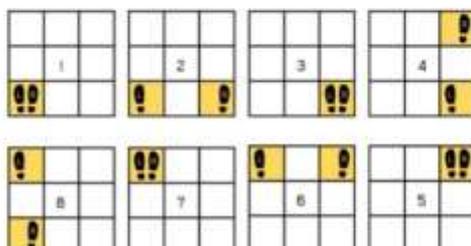
27 May 2024

### วิธีการ

1. ผู้เข้ารับการทดสอบยืนในช่องสี่เหลี่ยมมุมซ้าย ตามรูป 1
2. ก้าวเท้าขวาไปลงมุมขวาข้างตัว รูป 2
3. ชักเท้าซ้ายตามมา รูป 3
4. ก้าวเท้าขวาไปลงมุมขวาข้างหน้า รูป 4
5. ชักเท้าซ้ายตามมา รูป 5
6. ก้าวเท้าซ้ายไปลงมุมซ้าย รูป 6
7. ชักเท้าขวาตามไป รูป 7
8. ก้าวเท้าซ้ายไปลงมุมหลัง รูป 8 (มุมเริ่มต้น) แล้วชักเท้าขวา ตามไป แล้วกลับท่าเหมือนตอนเริ่มต้น ทำเรื่อยไปเช่นนี้ให้เร็วที่สุดหยุดจับเวลาที่ 10 วินาที แล้วทำกลับในทางตรงข้าม 10

### การบันทึก

เท้าสองข้างลงพื้นแต่ละช่องนับเป็น 1 ครั้ง บันทึกจำนวนครั้งที่ ก้าวได้ทั้งซ้าย-ขวา รวมกันเป็นครั้งต่อ 20 วินาที



### 9. วิ่งเก็บของ

วัตถุประสงค์ วัดความแคล่วคล่องว่องไว

#### อุปกรณ์

- นาฬิกาจับเวลา, ท่อนไม้ 2 ท่อน (3 x 3 x 5 เซนติเมตร)
- ทางวิ่งระหว่างเส้นขนาน 2 เส้นห่างกัน 10 เมตร ชิดด้านนอก ของเส้นทั้ง 2 มีวงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 เซนติเมตร ถัดออกไปจากเส้นเริ่ม ควรมีทางวิ่งต่อไปอีกประมาณ 3 เมตร

#### วิธีการ

1. วางไม้ทั้ง 2 ท่อนกลางวงที่อยู่ชิดเส้นตรงข้ามเส้นเริ่ม ผู้เข้ารับการทดสอบยืนให้เท้าข้างใดข้างหนึ่งชิดเส้นเริ่ม เมื่อพร้อมแล้วผู้ปล่อยตัวสั่ง “ไป” ให้ผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งไปชนท่อนไม้ ท่อนหนึ่งในวงกลม



BOU-IRB Approved

27 May 2024

ตารางแสดงค่าพลังกล้ำมเนื่องจากการยื่นกระโดดสูง (วัดต)

น้ำหนักตัว(กก.) กระโดดสูง (ม.)	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
0.30	534	546	56	579	582	593	605	617	629	641	653
0.31	543	555	567	579	591	603	615	627	639	652	664
0.32	552	564	576	588	601	613	625	637	650	662	674
0.33	560	573	585	598	610	622	635	647	660	672	685
0.34	569	581	594	607	619	632	644	657	670	682	695
0.35	577	590	603	615	628	641	654	667	679	692	705
0.36	585	598	611	624	637	650	663	676	689	702	715
0.37	593	606	620	633	646	659	672	685	699	712	725
0.38	601	614	628	641	655	668	681	695	708	721	735
0.39	609	623	636	650	663	677	690	704	717	731	744
0.40	617	630	644	658	672	685	699	713	726	740	754
0.41	624	638	652	666	680	694	708	722	735	749	763
0.42	632	646	660	674	688	702	716	730	744	758	772
0.43	639	654	668	682	696	710	725	739	753	767	782
0.44	647	661	676	690	704	719	733	747	762	776	791
0.45	654	669	683	698	712	727	741	756	770	785	800
0.46	661	676	691	705	720	735	750	764	779	794	808
0.47	669	683	698	713	728	743	758	773	787	802	817
0.48	676	691	706	721	736	751	766	781	796	811	826
0.49	683	698	713	728	743	758	773	789	804	819	834

0.50	690	705	720	736	751	766	781	797	812	827	843
0.51	696	712	727	743	758	774	789	805	820	836	851
0.52	703	719	734	750	766	781	797	813	828	844	859
0.53	710	726	741	757	773	789	805	820	836	852	868
0.54	717	733	748	764	780	796	812	828	844	860	876
0.55	723	739	755	771	787	804	820	836	852	868	884
0.56	730	746	762	778	795	811	827	843	859	876	892
0.57	736	753	769	785	802	818	834	851	867	883	900
0.58	743	759	776	792	809	825	842	858	875	891	908
0.59	749	766	782	799	816	832	849	866	882	899	915
0.60	755	772	789	806	822	839	856	873	890	906	923
0.61	762	779	795	812	829	846	863	880	897	914	931
0.62	768	785	802	819	836	853	870	887	904	921	938
0.63	774	791	808	826	843	860	877	894	912	929	946
0.64	780	797	815	832	849	867	884	901	919	936	953
0.65	786	804	821	839	856	874	891	908	926	943	961
0.66	792	810	827	845	863	880	898	915	933	951	968
0.67	798	816	834	851	869	887	905	922	940	958	976
0.68	804	822	840	858	876	893	911	929	947	965	983
0.69	810	828	846	864	882	900	918	936	954	972	990
0.70	816	834	852	870	888	907	925	943	961	979	997
0.71	822	840	858	876	895	913	931	949	968	986	1004



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

0.72	827	846	864	883	901	919	938	956	975	993	1011
0.73	833	852	870	889	907	926	944	963	981	1000	1018
0.74	839	857	876	895	913	932	951	969	988	1007	1025
0.75	845	863	882	901	920	938	957	976	995	1013	1032
0.76	850	869	888	907	926	945	963	982	1001	1020	1039
0.77	856	875	894	913	932	951	970	989	1008	1027	1046
0.78	861	880	900	919	938	957	976	995	1014	1033	1053
0.79	867	886	905	925	944	963	982	1002	1021	1040	1059
0.80	872	892	911	930	950	969	988	1008	1027	1047	1066
0.81	878	897	917	936	956	975	995	1014	1034	1053	1073
0.82	883	903	922	942	962	981	1001	1020	1040	1060	1079
0.83	888	908	928	948	967	987	1007	1027	1046	1066	1086
0.84	894	914	933	953	973	993	1013	1033	1053	1072	1092
0.85	899	919	939	959	979	999	1019	1039	1059	1079	1099
0.86	904	924	945	965	985	1005	1025	1045	1065	1085	1105
0.87	910	930	950	970	990	1011	1031	1051	1071	1091	1112
0.88	915	935	955	976	996	1016	1037	1057	1077	1098	1118
0.89	920	940	961	981	1002	1022	1043	1063	1084	1104	1124
0.90	925	946	966	987	1007	1028	1048	1069	1090	1110	1131



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

ตารางแสดงค่าพลังกล้ามเนื้อจากการยืนกระโดดสูง (วัดต) (ต่อ)

น้ำหนักตัว (กก.) กระโดดสูง (ม.)	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
0.30	665	677	688	700	712	724	736	748	760	771	783	795
0.31	676	688	700	712	724	736	748	760	772	784	796	808
0.32	686	699	711	723	736	748	760	772	785	797	809	821
0.33	697	710	722	734	747	759	772	784	797	809	822	834
0.34	708	720	733	746	758	771	783	796	809	821	834	847
0.35	718	731	744	756	769	782	795	808	820	833	846	859
0.36	728	741	754	767	780	793	806	819	832	845	858	871
0.37	738	751	765	778	791	804	817	830	844	857	870	883
0.38	748	761	775	788	801	815	828	842	855	868	882	895
0.39	758	771	785	798	812	826	839	853	866	880	893	907
0.40	767	781	795	809	822	836	850	863	877	891	905	918
0.41	777	791	805	819	833	846	860	874	888	902	916	930
0.42	786	800	815	829	843	857	871	885	899	913	927	941
0.43	796	810	824	838	853	867	881	895	909	924	938	952
0.44	805	819	834	848	862	877	891	906	920	934	949	963
0.45	814	829	843	858	872	887	901	916	930	945	959	974
0.46	823	838	852	867	882	897	911	926	941	955	970	985
0.47	832	847	862	877	891	906	921	936	951	966	981	995
0.48	841	856	871	886	901	916	931	946	961	976	991	1006
0.49	849	865	880	895	910	925	940	956	971	986	1001	1016

0.50	858	873	889	904	919	935	950	965	981	996	1011	1027
0.51	867	882	898	913	929	944	959	975	990	1006	1021	1037
0.52	875	891	906	922	938	953	969	984	1000	1016	1031	1047
0.53	883	899	915	931	947	962	978	994	1010	1025	1041	1057
0.54	892	908	924	940	955	971	987	1003	1019	1035	1051	1067
0.55	900	916	932	948	964	980	996	1012	1029	1045	1061	1077
0.56	908	924	941	957	973	989	1005	1022	1038	1054	1070	1086
0.57	916	933	949	965	982	998	1014	1031	1047	1063	1080	1096
0.58	924	941	957	974	990	1007	1023	1040	1056	1073	1089	1106
0.59	932	949	965	982	999	1015	1032	1049	1065	1082	1099	1115
0.60	940	957	974	990	1007	1024	1041	1057	1074	1091	1108	1125
0.61	948	965	982	999	1015	1032	1049	1066	1083	1100	1117	1134
0.62	956	973	990	1007	1024	1041	1058	1075	1092	1109	1126	1143
0.63	963	980	998	1015	1032	1049	1066	1084	1101	1118	1135	1152
0.64	971	988	1005	1023	1040	1057	1075	1092	1110	1127	1144	1162
0.65	978	996	1013	1031	1048	1066	1083	1101	1118	1136	1153	1171
0.66	986	1003	1021	1039	1056	1074	1091	1109	1127	1144	1162	1180
0.67	993	1011	1029	1047	1064	1082	1100	1117	1135	1153	1171	1188
0.68	1001	1019	1036	1054	1072	1089	1108	1126	1144	1162	1179	1197

0.69	1008	1026	1044	1062	1080	1098	1116	1134	1152	1170	1188	1206
0.70	1015	1033	1052	1070	1088	1106	1124	1142	1160	1178	1197	1215
0.71	1023	1041	1059	1077	1096	1114	1132	1150	1169	1187	1205	1223
0.72	1030	1048	1066	1085	1103	1122	1140	1158	1177	1195	1214	1232
0.73	1037	1055	1074	1092	1111	1129	1148	1166	1185	1203	1222	1240
0.74	1044	1063	1081	1100	1118	1137	1156	1174	1193	1212	1230	1249
0.75	1051	1070	1088	1107	1126	1145	1164	1182	1201	1220	1239	1257
0.76	1058	1077	1096	1115	1133	1152	1171	1190	1209	1228	1247	1266
0.77	1065	1084	1103	1122	1141	1160	1179	1198	1217	1236	1255	1274
0.78	1072	1091	1110	1129	1148	1167	1187	1206	1225	1244	1263	1282
0.79	1079	1098	1117	1136	1156	1175	1194	1213	1233	1252	1271	1290
0.80	1085	1105	1124	1144	1163	1182	1202	1221	1240	1260	1279	1299
0.81	1092	1112	1131	1151	1170	1190	1209	1229	1248	1268	1287	1307
0.82	1099	1119	1138	1158	1177	1197	1217	1236	1256	1275	1295	1315
0.83	1106	1125	1145	1165	1185	1204	1224	1244	1264	1283	1303	1323
0.84	1112	1132	1152	1172	1192	1212	1231	1251	1271	1291	1311	1331



BUJ-IRB Approved

27 May 2024

0.85	1119	1139	1159	1179	1199	1219	1239	1259	1279	1299	1319	1339
0.86	1125	1145	1166	1186	1206	1226	1246	1266	1286	1306	1326	1346
0.87	1132	1152	1172	1193	1213	1233	1253	1273	1294	1314	1334	1354
0.88	1138	1159	1179	1199	1220	1240	1260	1281	1301	1321	1342	1362
0.89	1145	1165	1186	1206	1227	1247	1267	1288	1308	1329	1349	1370
0.90	1151	1172	1192	1213	1233	1254	1275	1295	1316	1336	1357	1377

ตารางแสดงค่าพลังกล้ำน้ำเนื่องจากการขึ้นกระโดดสูง (วัดค) (ต่อ)

น้ำหนักตัว(กก.) กระโดดสูง (ม.)	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
0.30	807	819	831	843	855	866	878	890	902	914	926	938
0.31	820	833	845	857	869	881	893	905	917	929	941	953
0.32	834	846	858	870	883	895	907	919	932	944	956	968
0.33	846	859	871	884	896	909	921	934	946	959	971	983
0.34	859	872	884	897	910	922	935	948	960	973	986	998
0.35	872	885	897	910	923	936	949	962	974	987	1000	1013
0.36	884	897	910	923	936	949	962	975	988	1001	1014	1027
0.37	896	910	923	936	949	962	975	989	1002	1015	1028	1041
0.38	908	922	935	948	962	975	989	1002	1015	1029	1042	1055
0.39	920	934	947	961	974	988	1001	1015	1029	1042	1056	1069



BUJIRB Approved  
27 May 2024

0.40	932	946	959	973	987	1000	1014	1028	1042	1055	1069	1083
0.41	944	957	971	985	999	1013	1027	1041	1055	1068	1082	1096
0.42	955	969	983	997	1011	1025	1039	1053	1067	1081	1095	1109
0.43	966	980	995	1009	1023	1037	1052	1066	1080	1094	1108	1123
0.44	977	992	1006	1021	1035	1049	1064	1078	1092	1107	1121	1136
0.45	988	1003	1018	1032	1047	1061	1076	1090	1105	1119	1134	1148
0.46	999	1014	1029	1044	1058	1073	1088	1102	1117	1132	1146	1161
0.47	1010	1025	1040	1055	1070	1085	1099	1114	1129	1144	1159	1174
0.48	1021	1036	1051	1066	1081	1096	1111	1126	1141	1156	1171	1186
0.49	1031	1047	1062	1077	1092	1107	1123	1138	1153	1168	1183	1198
0.50	1042	1057	1073	1088	1103	1119	1134	1149	1165	1180	1195	1211
0.51	1052	1068	1083	1099	1114	1130	1145	1161	1176	1192	1207	1223
0.52	1063	1078	1094	1109	1125	1141	1156	1172	1188	1203	1219	1234
0.53	1073	1089	1104	1120	1136	1152	1167	1183	1199	1215	1231	1246
0.54	1083	1099	1115	1131	1147	1162	1178	1194	1210	1226	1242	1258
0.55	1093	1109	1125	1141	1157	1173	1189	1205	1221	1237	1254	1270
0.56	1103	1119	1135	1151	1168	1184	1200	1216	1232	1249	1265	1281
0.57	1113	1129	1145	1162	1178	1194	1211	1227	1243	1260	1276	1292
0.58	1122	1139	1155	1172	1188	1205	1221	1238	1254	1271	1287	1304
0.59	1132	1149	1165	1182	1198	1215	1232	1248	1265	1282	1298	1315
0.60	1141	1158	1175	1192	1209	1225	1242	1259	1276	1292	1309	1326
0.61	1151	1168	1185	1202	1219	1236	1252	1269	1286	1303	1320	1337



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

0.62	1160	1177	1194	1211	1229	1246	1263	1280	1297	1314	1331	1348
0.63	1170	1187	1204	1221	1238	1256	1273	1290	1307	1324	1342	1359
0.64	1179	1196	1214	1231	1248	1266	1283	1300	1318	1335	1352	1370
0.65	1188	1205	1223	1240	1258	1275	1293	1310	1328	1345	1363	1380
0.66	1197	1215	1232	1250	1268	1285	1303	1320	1338	1356	1373	1391
0.67	1206	1224	1242	1259	1277	1295	1313	1330	1348	1366	1384	1401
0.68	1215	1233	1251	1269	1287	1304	1322	1340	1358	1376	1394	1412
0.69	1224	1242	1260	1278	1296	1314	1332	1350	1368	1386	1404	1422
0.70	1233	1251	1269	1287	1305	1324	1342	1360	1378	1396	1414	1432
0.71	1242	1260	1278	1296	1315	1333	1351	1369	1388	1406	1424	1442
0.72	1250	1269	1287	1306	1324	1342	1361	1379	1397	1416	1434	1453
0.73	1259	1278	1296	1315	1333	1352	1370	1389	1407	1426	1444	1463
0.74	1268	1286	1305	1324	1342	1361	1379	1398	1417	1435	1454	1473
0.75	1276	1295	1314	1332	1351	1370	1389	1408	1426	1445	1464	1483
0.76	1285	1304	1322	1341	1360	1379	1398	1417	1436	1455	1474	1492
0.77	1293	1312	1331	1350	1369	1388	1407	1426	1445	1464	1483	1502
0.78	1301	1321	1340	1359	1378	1397	1416	1435	1455	1474	1493	1512
0.79	1310	1329	1348	1368	1387	1406	1425	1445	1464	1483	1502	1522
0.80	1318	1337	1357	1376	1396	1415	1434	1454	1473	1492	1512	1531
0.81	1326	1346	1365	1385	1404	1424	1443	1463	1482	1502	1521	1541
0.82	1334	1354	1374	1393	1413	1432	1452	1472	1491	1511	1531	1550
0.83	1342	1362	1382	1402	1421	1441	1461	1481	1500	1520	1540	1560



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

0.84	1351	1370	1390	1410	1430	1450	1470	1490	1509	1529	1549	1569
0.85	1359	1379	1399	1418	1438	1458	1478	1498	1518	1538	1558	1578
0.86	1367	1387	1407	1427	1447	1467	1487	1507	1527	1547	1567	1588
0.87	1374	1395	1415	1435	1455	1476	1496	1516	1536	1556	1577	1597
0.88	1382	1403	1423	1443	1464	1484	1504	1525	1545	1565	1586	1606
0.89	1390	1411	1431	1451	1472	1492	1513	1533	1554	1574	1595	1615
0.90	1398	1418	1439	1460	1480	1501	1521	1542	1562	1583	1604	1624

ตารางแสดงค่าหลังข้ามเนื่องจากการขึ้นกระโดดสูง (วัดค) (ต่อ)

น้ำหนักตัว(กก.) กระโดดสูง (ม.)	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
0.30	950	961	973	985	997	1009	1021	1033	1044	1056	1068
0.31	965	977	989	1001	1013	1026	1038	1050	1062	1074	1086
0.32	981	993	1005	1017	1030	1042	1054	1066	1079	1091	1103
0.33	996	1008	1021	1033	1046	1058	1071	1083	1095	1108	1120
0.34	1011	1023	1036	1049	1061	1074	1087	1099	1112	1125	1137
0.35	1026	1038	1051	1064	1077	1090	1103	1115	1128	1141	1154
0.36	1040	1053	1066	1079	1092	1105	1118	1131	1144	1157	1170
0.37	1055	1068	1081	1094	1107	1120	1134	1147	1160	1173	1186
0.38	1069	1082	1095	1109	1122	1135	1149	1162	1176	1189	1202
0.39	1083	1096	1110	1123	1137	1150	1164	1177	1191	1204	1218
0.40	1096	1110	1124	1137	1151	1165	1179	1192	1206	1220	1233



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

0.41	1110	1124	1138	1152	1166	1179	1193	1207	1221	1235	1249
0.42	1124	1138	1152	1166	1180	1194	1208	1222	1236	1250	1264
0.43	1137	1151	1165	1179	1194	1208	1222	1236	1250	1265	1279
0.44	1150	1164	1179	1193	1207	1222	1236	1251	1265	1279	1294
0.45	1163	1177	1192	1207	1221	1236	1250	1265	1279	1294	1308
0.46	1176	1190	1205	1220	1235	1249	1264	1279	1293	1308	1323
0.47	1188	1203	1218	1233	1248	1263	1278	1292	1307	1322	1337
0.48	1201	1216	1231	1246	1261	1276	1291	1306	1321	1336	1351
0.49	1214	1229	1244	1259	1274	1289	1305	1320	1335	1350	1365
0.50	1226	1241	1256	1272	1287	1302	1318	1333	1348	1364	1379
0.51	1238	1254	1269	1284	1300	1315	1331	1346	1362	1377	1393
0.52	1250	1266	1281	1297	1313	1328	1344	1360	1375	1391	1406
0.53	1262	1278	1294	1309	1325	1341	1357	1373	1388	1404	1420
0.54	1274	1290	1306	1322	1338	1354	1369	1385	1401	1417	1433
0.55	1286	1302	1318	1334	1350	1366	1382	1398	1414	1430	1446
0.56	1297	1314	1330	1346	1362	1378	1395	1411	1427	1443	1459
0.57	1309	1325	1342	1358	1374	1391	1407	1423	1440	1456	1472
0.58	1320	1337	1353	1370	1386	1403	1419	1436	1452	1469	1485
0.59	1332	1348	1365	1382	1398	1415	1431	1448	1465	1481	1498
0.60	1343	1360	1376	1393	1410	1427	1444	1460	1477	1494	1511
0.61	1354	1371	1388	1405	1422	1439	1456	1472	1489	1506	1523
0.62	1365	1382	1399	1416	1433	1450	1467	1484	1502	1519	1536



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

0.63	1376	1393	1410	1428	1445	1462	1479	1496	1514	1531	1548
0.64	1387	1404	1422	1439	1456	1474	1491	1508	1526	1543	1560
0.65	1398	1415	1433	1450	1468	1485	1502	1520	1537	1555	1572
0.66	1408	1426	1444	1461	1479	1496	1514	1532	1549	1567	1584
0.67	1419	1437	1454	1472	1490	1508	1525	1543	1561	1579	1596
0.68	1430	1447	1465	1483	1501	1519	1537	1555	1573	1590	1608
0.69	1440	1458	1476	1494	1512	1530	1548	1566	1584	1602	1620
0.70	1450	1469	1487	1505	1523	1541	1559	1577	1595	1614	1632
0.71	1461	1479	1497	1516	1534	1552	1570	1589	1607	1625	1643
0.72	1471	1489	1508	1526	1545	1563	1581	1600	1618	1636	1655
0.73	1481	1500	1518	1537	1555	1574	1592	1611	1629	1648	1666
0.74	1491	1510	1529	1547	1566	1585	1603	1622	1640	1659	1678
0.75	1501	1520	1539	1558	1576	1595	1614	1633	1651	1670	1689
0.76	1511	1530	1549	1568	1587	1606	1625	1644	1662	1681	1700
0.77	1521	1540	1559	1578	1597	1616	1635	1654	1673	1692	1711
0.78	1531	1550	1569	1588	1608	1627	1646	1665	1684	1703	1722
0.79	1541	1560	1579	1599	1618	1637	1656	1676	1695	1714	1733
0.80	1551	1570	1589	1609	1628	1647	1667	1686	1706	1725	1744
0.81	1560	1580	1599	1619	1638	1658	1677	1697	1716	1736	1755
0.82	1570	1589	1609	1629	1648	1668	1688	1707	1727	1746	1766
0.83	1579	1599	1619	1639	1658	1678	1698	1718	1737	1757	1777
0.84	1589	1609	1629	1648	1668	1688	1708	1728	1748	1768	1787



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

0.85	1598	1618	1638	1658	1678	1698	1718	1738	1758	1778	1798
0.86	1608	1628	1648	1668	1688	1708	1728	1748	1768	1789	1809
0.87	1617	1637	1657	1678	1698	1718	1738	1758	1779	1799	1819
0.88	1626	1647	1667	1687	1708	1728	1748	1769	1789	1809	1830
0.89	1635	1656	1676	1697	1717	1738	1758	1779	1799	1819	1840
0.90	1645	1665	1686	1706	1727	1747	1768	1789	1809	1830	1850

#### 14. ปั่นจักรยานวัดงาน

**วัตถุประสงค์** วัดสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบใช้ออกซิเจนสูงสุด

##### อุปกรณ์

- จักรยานวัดงาน (Bicycle ergometer), เครื่องตั้งจังหวะ, นาฬิกาจับเวลา, หูฟัง

**วิธีการ** ใช้วิธีการของ Astrand and Ryhming

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบขึ้นนั่งบนอาน จักรระดับอานให้พอเหมาะ (ชายดีที่สุดและเข้าอเล็กน้อย)
2. ตั้งจังหวะ 50 รอบต่อนาที ให้ผู้เข้ารับการทดสอบรักษาความเร็วคงที่
3. ให้น้ำหนักถ่วงขึ้นอยู่กับ อายุ เพศ สภาพของผู้เข้ารับการ ทดสอบ ปกติชาย 1.5-2 กิโลปอนด์ หญิง 1-1.5 กิโลปอนด์ ถ้าเป็นนักกีฬาควรดูจากปริมาณของการฝึกซ้อมหรือน้ำหนัก ถ่วงเดิม
4. เริ่มจับเวลาเมื่อผู้เข้ารับการทดสอบปั่นตามน้ำหนักถ่วงตามที่ กำหนด และสามารถรักษาระดับความเร็วคงที่ 5 นาทีอัตราการเต้นของหัวใจทุก 1 นาที (นับจากวินาทีที่ 45 ถึง วินาทีที่ 60 โดยใช้หูฟัง จับอัตราการเต้นของหัวใจ 30 ครั้ง ใช้เวลาที่วินาที แล้วเทียบตาราง สำหรับ ผู้เข้ารับการทดสอบ ชายควรฟังที่ Apex Beat และสำหรับ ผู้เข้ารับการทดสอบหญิง ควรฟังที่ Carotid Artery
5. บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจทุกครั้งเป็นเวลา 6 นาที ถ้าถึง นาทีที่ 2 อัตราการเต้นของหัวใจยังต่ำกว่า 120 ครั้งต่อนาที ให้เพิ่มน้ำหนักถ่วงอีก 0.5 กิโลปอนด์ เพิ่มเวลาทดสอบอีก 1 นาทีและจับต่อนาที แล้วนำอัตราการเต้นของหัวใจในช่วง 2 นาทีสุดท้าย มาหาค่าเฉลี่ย (ถ้าอัตราการเต้นของหัวใจคงที่ หรือมีความต่างไม่เกิน  $\pm 5$  ครั้งต่อนาที)

##### การบันทึก

- บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจคงที่ แล้วอ่านตารางหาค่า สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (Max Oxygen uptake) จากอัตรา การเต้นของหัวใจและน้ำหนักถ่วงในตาราง
- เทียบจากน้ำหนักตัวและค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้อง (Age Factor) จากตาราง



BUU-IRB Approved  
(Age Factor) จากตาราง  
27 May 2024

## สูตรคำนวณ

$$\text{สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด} = \frac{[\text{Age Factor}] \times (\text{Max Oxygen uptake}) \times 1,000}{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)}} \\ \text{(มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที)}$$

ตารางที่ 1 แสดงค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (ลิตร/นาที) จากน้ำหนักตัวและอัตราการเต้นของหัวใจ (เพศชาย)

Working Pulse rate	Maximal oxygen uptake liters/minute								
	1 Kp	1.5 Kp	2 Kp	2.5 Kp	3 Kp	3.5 Kp	4 Kp	4.5 Kp	5 Kp
120	2.2	2.85	3.5	4.15	4.8	5.45	6.1	6.55	7.0
121	2.2	2.80	3.4	4.05	4.7	5.40	6.1	6.50	6.9
122	2.2	2.80	3.4	4.00	4.6	5.35	6.1	6.50	6.9
123	2.1	2.75	3.4	4.00	4.6	5.35	6.1	6.45	6.8
124	2.1	2.70	3.3	3.90	4.5	5.25	6.0	6.40	6.8
125	2.0	2.60	3.2	3.80	4.4	5.15	5.9	6.30	6.7
126	2.0	2.60	3.2	3.80	4.4	5.10	5.8	6.25	6.7
127	2.0	2.55	3.1	3.70	4.3	5.00	5.7	6.15	6.6
128	2.0	2.55	3.1	3.65	4.2	4.90	5.6	6.10	6.6
129	1.9	2.45	3.0	3.60	4.2	4.90	5.6	6.05	6.5
130	1.9	2.45	3.0	3.55	4.1	4.80	5.5	6.00	6.5
131	1.9	2.40	2.9	3.45	4.0	4.70	5.4	5.90	6.4
132	1.8	2.35	2.9	3.45	4.0	4.65	5.3	5.85	6.4
133	1.8	2.30	2.8	3.35	3.9	4.60	5.3	5.80	6.3
134	1.8	2.30	2.8	3.35	3.9	4.55	5.2	5.75	6.3
135	1.7	2.25	2.8	3.30	3.8	4.45	5.1	5.65	6.2
136	1.7	2.20	2.7	3.25	3.8	4.40	5.0	5.60	6.2
137	1.7	2.20	2.7	3.20	3.7	4.35	5.0	5.55	6.1
138	1.6	2.15	2.7	3.20	3.7	4.30	4.9	5.50	6.1
139	1.6	2.10	2.6	3.10	3.6	4.20	4.8	5.40	6.0
140	1.6	2.10	2.6	3.10	3.6	4.20	4.8	5.40	6.0
141	1.5	2.05	2.6	3.05	3.5	4.10	4.7	5.30	5.9
142	1.5	2.00	2.5	3.00	3.5	4.05	4.6	5.20	5.8
143	1.5	2.00	2.5	2.95	3.4	4.00	4.6	5.15	5.7
144	1.4	1.95	2.5	2.95	3.4	3.95	4.5	5.10	5.7
145	1.4	1.90	2.5	2.90	3.4	3.90	4.5	5.05	5.6
146	1.4	1.90	2.5	2.85	3.4	3.85	4.4	5.00	5.6



147	1.3	1.85	2.4	2.85	3.3	3.85	4.4	4.95	5.5
148	1.3	1.85	2.4	2.80	3.2	3.75	4.3	4.85	5.4
149	1.3	1.80	2.3	2.75	3.2	3.75	4.3	4.85	5.4
150	1.2	1.75	2.3	2.75	3.2	3.70	4.2	4.75	5.3
151	1.2	1.75	2.3	2.70	3.1	3.65	4.2	4.70	5.2
152	1.2	1.75	2.3	2.70	3.1	3.60	4.1	4.65	5.2
153	1.1	1.65	2.2	2.60	3.0	3.55	4.1	4.60	5.1
154	1.1	1.65	2.2	2.60	3.0	3.50	4.0	4.55	5.1
155	1.1	1.65	2.2	2.60	3.0	3.50	4.0	4.50	5.0
156	1.0	1.60	2.2	2.55	2.9	3.45	4.0	4.50	5.0
157	1.0	1.55	2.1	2.50	2.9	3.40	3.9	4.40	4.9
158	1.0	1.55	2.1	2.50	2.9	3.40	3.9	4.40	4.9
159	0.9	1.50	2.1	2.45	2.8	3.30	3.8	4.30	4.8
160	0.9	1.50	2.1	2.45	2.8	3.30	3.8	4.30	4.8
161	0.9	1.45	2.0	2.40	2.8	3.25	3.7	4.20	4.7
162	0.8	1.40	2.0	2.40	2.8	3.25	3.7	4.15	4.6
163	0.8	1.40	2.0	2.40	2.8	3.25	3.7	4.15	4.6
164	0.8	1.40	2.0	2.35	2.7	3.15	3.6	4.05	4.5
165	0.7	1.35	2.0	2.35	2.7	3.15	3.6	4.05	4.5
166	0.7	1.30	1.9	2.30	2.7	3.15	3.6	4.05	4.5
167	0.7	1.30	1.9	2.25	2.6	3.05	3.5	3.95	4.4
168	0.6	1.25	1.9	2.25	2.6	3.05	3.5	3.95	4.4
169	0.6	1.25	1.9	2.25	2.6	3.05	3.5	3.90	4.3
170	0.6	1.20	1.8	2.20	2.6	3.00	3.4	3.85	4.3

แหล่งที่มา: ฝ่ายวิทยาศาสตร์การกีฬา, การกีฬาแห่งประเทศไทย



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

ตารางที่ 2 แสดงค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (ลิตร/นาที) จากน้ำหนักถ่วงและอัตราการเต้นของหัวใจ (เพศหญิง)

Working pulse rate	Maximal oxygen uptake liters/minute					Working pulse rate	Maximal oxygen uptake liters/minute				
	1 Kp	1.5 Kp	2 Kp	2.5 Kp	3 Kp		1 Kp	1.5 Kp	2 Kp	2.5 Kp	3 Kp
120	2.6	3.4	4.1	4.8	5.0	146	1.6	2.2	2.6	3.2	3.7
121	2.5	3.3	4.0	4.8	5.0	147	1.6	2.1	2.6	3.1	3.6
122	2.5	3.2	3.9	4.7	5.0	148	1.6	2.1	2.6	3.1	3.6
123	2.4	3.1	3.9	4.6	4.9	149	1.5	2.1	2.6	3.0	3.5
124	2.4	3.1	3.8	4.5	4.9	150	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5
125	2.3	3.0	3.7	4.4	4.9	151	1.5	2.0	2.5	3.0	3.4
126	2.3	3.0	3.6	4.3	4.8	152	1.5	2.0	2.5	2.9	3.4
127	2.2	2.9	3.5	4.2	4.8	153	1.5	2.0	2.4	2.9	3.3
128	2.2	2.8	3.5	4.2	4.8	154	1.4	2.0	2.4	2.8	3.3
129	2.2	2.8	3.4	4.1	4.8	155	1.4	1.9	2.4	2.8	3.2
130	2.1	2.7	3.4	4.0	4.7	156	1.4	1.9	2.3	2.8	3.2
131	2.1	2.7	3.4	4.0	4.6	157	1.4	1.9	2.3	2.7	3.2
132	2.0	2.7	3.3	3.9	4.5	158	1.4	1.8	2.3	2.7	3.1
133	2.0	2.6	3.2	3.8	4.4	159	1.4	1.8	2.2	2.7	3.1
134	2.0	2.6	3.2	3.8	4.4	160	1.3	1.8	2.2	2.6	3.0
135	2.0	2.6	3.1	3.7	4.3	161	1.3	1.8	2.2	2.6	3.0
136	1.9	2.5	3.1	3.6	4.2	162	1.3	1.8	2.2	2.6	3.0
137	1.9	2.5	3.0	3.6	4.2	163	1.3	1.7	2.2	2.6	2.9
138	1.8	2.4	3.0	3.5	4.1	164	1.3	1.7	2.1	2.5	2.9
139	1.8	2.4	2.9	3.5	4.0	165	1.2	1.7	2.1	2.5	2.9
140	1.8	2.4	2.8	3.4	4.0	166	1.2	1.7	2.1	2.5	2.8
141	1.8	2.3	2.8	3.4	3.9	167	1.2	1.6	2.1	2.4	2.8
142	1.7	2.3	2.8	3.3	3.9	168	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8
143	1.7	2.2	2.7	3.3	3.8	169	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8
144	1.7	2.2	2.7	3.2	3.8	170	1.2	1.6	2.0	2.4	2.7
145	1.6	2.2	2.7	3.2	3.7						



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

ตารางที่ 5 แสดงค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอายุ (Age Factor)

อายุ (ปี) = ค่าที่ใช้คูณค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (มิลลิตร/น้ำหนักตัว/นาที)		
15 = 1.10	35 = 0.870	55 = 0.710
16 = 1.09	36 = 0.862	56 = 0.704
17 = 1.08	37 = 0.854	57 = 0.698
18 = 1.07	38 = 0.846	58 = 0.692
19 = 1.06	39 = 0.838	59 = 0.686
20 = 1.05	40 = 0.830	60 = 0.680
21 = 1.04	41 = 0.820	61 = 0.674
22 = 1.03	42 = 0.810	62 = 0.668
23 = 1.02	43 = 0.800	63 = 0.662
24 = 1.01	44 = 0.790	64 = 0.656
25 = 1.00	45 = 0.780	65 = 0.650
26 = 0.987	46 = 0.774	
27 = 0.974	47 = 0.768	
28 = 0.961	48 = 0.762	
29 = 0.948	49 = 0.756	
30 = 0.935	50 = 0.750	
31 = 0.922	51 = 0.742	
32 = 0.909	52 = 0.734	
33 = 0.896	53 = 0.726	
34 = 0.883	54 = 0.718	

คัดแปลงจาก : Per - Olof Astrand. Ergometry test of " Physical fitness".Work test with the bicycle ergometer.



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

### 15. วิ่ง Multistage fitness test

**วัตถุประสงค์** วัดสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบใช้ออกซิเจนสูงสุด

#### อุปกรณ์

- สนามกีฬาที่มีพื้นที่ระยะทางการวิ่งไม่น้อยกว่า 20 เมตร
- กรวยวางระยะทาง
- เครื่องเสียงบอกหรือกำหนดความเร็ว ในการวิ่งแต่ละระดับ
- ตารางบันทึกการวิ่ง

#### วิธีการ

1. ให้นักกีฬาอบอุ่นร่างกายโดยการวิ่งเหยาะและยืดเหยียดกล้ามเนื้อ
2. ให้นักกีฬาอยู่หลังจุดเริ่มต้น แล้วเปิดเสียงสัญญาณให้เริ่มต้นออก วิ่งไปที่กรวยกำหนดระยะทาง 20 เมตร แล้ววิ่งไปกลับเรื่อย ๆ
3. ความเร็วในการวิ่งระดับที่ 1 เท่ากับ 8.5 กม./ชม. โดยจะมีสัญญาณ เสียงบอกให้ออกตัวที่กรวยกำหนดจุดทุกครั้ง โดยแต่ละระดับ จะมีเวลาวิ่ง 1 นาที นักกีฬาจะต้องวิ่งใช้ความเร็วตามกำหนด
4. ระดับความเร็วจะเพิ่มขึ้นระดับละ 0.5 กม./ชม. ในทุก ๆ 1 นาที ซึ่งในแต่ละระดับสามารถคำนวณความเร็วในการวิ่ง 20 เมตร ตามสูตรที่กำหนดให้
5. จำนวนเที่ยวในการวิ่งในแต่ละระดับ ถ้าระดับต่ำจำนวนเที่ยวจะ น้อย เมื่อระดับที่สูงขึ้นความเร็วในการวิ่งจะเพิ่มขึ้นเป็นสำคัญ
6. ระดับในการวิ่งไปกลับ 20 เมตร ขึ้นอยู่กับระดับความทนทาน ของนักกีฬาว่าจะสามารถใช้ความเร็วทันตามที่กำหนดในแต่ละระดับได้แค่ไหน
7. ผู้บันทึกจะบันทึกระดับและจำนวนเที่ยวการวิ่งของนักกีฬาไปเรื่อย ๆ ถ้ามีนักกีฬาคนไหนวิ่งไม่ทันตามระดับความเร็วที่กำหนด 2-3 เที่ยว ให้ยุติการทดสอบ

#### การบันทึก

- บันทึกจำนวนระดับ (Level) และจำนวนเที่ยว (Shuttle) เพื่อ หาค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (Max Oxygen uptake) ในตาราง

ตารางปริมาณการใช้ออกซิเจนสูงสุดเทียบจากจำนวนระดับและ จำนวนเที่ยว โดยการวิ่ง Multistage fitness test

ระดับ (Level)	เที่ยว (Shuttle)	Max Oxygen uptake
4	2	26.8
4	4	27.6
4	6	28.3
4	9	29.5
5	2	30.2



BUU-IRB Approved

27 May 2024

5	4	31.0
5	6	31.8
5	9	32.9
6	2	33.6
6	4	34.3
6	6	35.0
6	8	35.7
6	10	36.4
7	2	37.1
7	4	37.8
7	6	38.5
7	8	39.2
7	10	39.9
8	2	40.5
8	4	41.1
8	6	41.8
8	8	42.4
8	11	43.3
9	2	43.9
9	4	44.5
9	6	45.2
9	8	45.8
9	11	46.8
10	2	47.4
10	4	48.0
10	6	48.7
10	8	49.3
10	11	50.2
11	2	50.8
11	4	51.4
11	6	51.9
11	8	52.5
11	10	53.1
11	12	53.7
12	2	54.3
12	4	54.8
12	6	55.4



BUU-IRB Approved  
627 May 2024

12	8	56.0
12	10	56.5
12	12	57.1
13	2	57.6
13	4	58.2
13	6	58.7
13	8	59.3
13	10	59.8
13	13	60.6
14	2	61.1
14	4	61.7
14	6	62.2
14	8	62.7
14	10	63.2
14	13	64.0
15	2	64.6
15	4	65.1
15	6	65.6
15	8	66.2
15	10	66.7
15	13	67.5
16	2	68.0
16	4	68.5
16	6	69.0
16	8	69.5
16	10	69.9
16	12	70.5
16	14	70.9
17	2	71.4
17	4	71.9
17	6	72.4
17	8	72.9
17	10	73.4
17	12	73.9
17	14	74.4
18	2	74.8
18	4	75.3



BUU-IRB Approved

427 May 2024

18	6	75.8
18	8	76.2
18	10	76.7
18	12	77.2
18	15	77.9
19	2	78.3
19	4	78.8
19	6	79.2
19	8	79.7
19	10	80.2
19	12	80.6
19	15	81.3
20	2	81.8
20	4	82.2
20	6	82.6
20	8	83.0
20	10	83.5
20	12	83.9
20	14	84.3
20	16	84.8
21	2	85.2
21	4	85.6
21	6	86.1
21	8	86.5
21	10	86.9
21	12	87.4
21	14	87.8
21	16	88.2



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

## 16. ปีน Wingate test

**วัตถุประสงค์** วัดสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน

### อุปกรณ์

- จักรยาน PowerMax - VIII หรือ
- จักรยานวัดงานของ Monark และเครื่อง Computer

### วิธีการ

ใช้หลักการของ Wingate Test

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบขึ้นจักรยานในท่าที่ถูกต้อง และมีความ สูงพอเหมาะ
2. ป้อนข้อมูลเข้าจักรยาน PowerMax-VIII หรือเครื่อง Computer ได้แก่ ชื่อ เพศ น้ำหนักตัวและน้ำหนักถ่วงที่ใช้ทดสอบ หน่วย เป็น Nm. (น้ำหนักตัว $\times 0.067$ ) ในกรณีที่ปั่นจักรยาน Power Max - VIII จักรยานจะปรับน้ำหนักอัตโนมัติ
3. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบปั่นจักรยานอบอุ่นร่างกายและเพิ่ม ความเร็วในการปั่น ประมาณ 100 รอบต่อนาที
4. บอก "เริ่ม" พร้อมกดปุ่มเริ่มของจักรยาน หรือกดสัญญาณที่ Keyboard เพื่อเพิ่มน้ำหนักถ่วงและนับรอบจากการปั่น ขณะเดียวกันผู้เข้ารับการทดสอบต้องปั่นจักรยานอย่างเต็มที่ตลอด เวลา 30 วินาที
5. เมื่อปั่นครบเวลาแล้วต้องรีบลดน้ำหนักถ่วง แล้วให้ผู้เข้ารับการ ทดสอบปั่นต่อซ้ำๆอีกประมาณ 2-3 นาที

### การบันทึก

ที่ Monitor จะขึ้นค่าหรือกราฟความเร็วของการปั่นตลอดเวลาการ ทดสอบ ให้บันทึกค่า แอนแอโรบิก-พลัง และค่าแอนแอโร บิก-สมรรถภาพ ทศนิยมสองตำแหน่ง

## 17. วิ่ง RAST test

**วัตถุประสงค์** วัดสมรรถภาพการใช้พลังงานแบบไม่ใช้ออกซิเจน

### อุปกรณ์

- เทปวัดระยะทาง, กรวยยางจำนวน 2 อัน, นาฬิกาจับเวลา

### วิธีการ

1. นักกีฬายืนที่จุดเริ่มต้นในแนวกรวยยางในท่าเตรียมออกตัววิ่ง
2. ผู้ปล่อยตัวให้สัญญาณ "ไป" นักกีฬาเริ่มต้นออกวิ่งด้วยความเร็ว เต็มที่
3. นักกีฬาวิ่งผ่านเส้นกำหนดระยะทาง 35 เมตร (ผ่านแนวกรวย อันที่ 2) แล้วชะลอความเร็ว แล้วหยุดพัก 10 วินาที
4. จากจุดกำหนดเส้นชัย (กรวยที่ 2) ให้นักกีฬายืนในจุดเพื่อเตรียม ออกตัววิ่งกลับมาในจุดที่ 1 ด้วยความเร็วเต็มที่กลับมารตาม ระยะ ทาง 35 เมตร ให้ผ่านจุดเส้นที่กำหนด (ครั้งที่ 2)
5. ผู้ปล่อยตัวบันทึกเวลาโดยให้นักกีฬาวิ่งไปกลับระยะทาง 35 เมตร และหยุดพัก 10 วินาที จนครบ 6 รอบ



BUU-IRB Approved

27 May 2024

### การบันทึก

จับเวลาตั้งแต่คำสั่ง “ไป” จนผ่านจุดกำหนดที่ระยะทาง 35 เมตร ให้ หยุดเวลาในแต่ละรอบ บันทึกเวลาการวิ่งทั้ง 6 รอบ หน่วยเป็นวินาที และทศนิยมสองตำแหน่ง

### สูตรคำนวณ

$$\text{กำลัง (วัตต์)} = \frac{\text{น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)} \times \text{ระยะทาง (เมตร)}^2}{\text{เวลา (วินาที)}^3}$$

Anaerobic power (วัตต์) ใช้เวลารอบที่วิ่งเร็วที่สุด

Anaerobic capacity (วัตต์) ใช้ค่าเฉลี่ยเวลาของการวิ่งทั้ง 6 รอบ

\*\* แล้วนำผลที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัว \*\*

### เกณฑ์ประเมิน

#### 1. เกณฑ์ประเมินค่าความดันเลือดทั้งเพศชาย และเพศหญิง

ความดันเลือด (มม.ปรอท)	ค่าความดันเลือดปกติ (Normal)	ค่าความดันเลือดค่อนข้างสูง (Borderline High)	ค่าความดันเลือดสูง (Hypertensive)
ค่าความดันตัวบน (Systolic)	น้อยกว่า 140	140 – 160	มากกว่า 160
ค่าความดันตัวล่าง (Diastolic)	น้อยกว่า 90	90 - 95	มากกว่า 95

ที่มา : คณะกรรมการเรื่องความดันโลหิตสูง องค์การอนามัยโลก

#### 2. เกณฑ์ประเมินค่าดัชนีความหนาของร่างกาย (BMI, Body Mass Index)

ขนาดรูปร่าง	BMI (ชาย)	BMI (หญิง)
ผอมบาง	น้อยกว่า 19	น้อยกว่า 18
พอเหมาะ	19 – 24.9	18 – 23.9
น้ำหนักเกิน	25 – 29.9	24 – 29.9
โรคอ้วน	มากกว่า 30	มากกว่า 30

สูตรคำนวณ BMI



น้ำหนักตัว (กก.)

BUU-IRB Approved

27 May 2024

## เกณฑ์การทดสอบสมรรถภาพทางกาย

## กรีฑา (ระยะสั้น)ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	5.4 ลงมา	5.5-7.5	7.6-11.8	11.9-13.9	14 ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./น.ตัว)	0.89 ขึ้นไป	0.81-0.88	0.64-0.80	0.56-0.63	0.55 ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./น.ตัว)	2.7 ขึ้นไป	2.38-2.71	1.69-2.37	1.35-1.68	1.34 ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	23 ขึ้นไป	18-22	7-17	2-6	1 ลงมา
ยืนกระโดดไกล (ซม./ความสูง)	1.53 ขึ้นไป	1.44-1.52	1.25-1.43	1.16-1.24	1.15 ลงมา
วิ่งเร็ว 50 เมตร (วินาที)	5.74 ลงมา	5.75-6.16	6.17-7.01	7.02-7.43	7.44 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	12.0 ขึ้นไป	11.3-11.9	9.8-11.2	9.1-9.7	9.0 ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	10.4 ขึ้นไป	9.8-10.3	8.5-9.7	7.9-8.4	7.8 ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	55.6 ขึ้นไป	50.6-55.5	40.4-50.5	35.4-40.3	35.3 ลงมา

## กรีฑา (ระยะสั้น) หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	11.2 ลงมา	11.3-13.9	14.0-19.3	19.4-22.0	22.1 ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./น.ตัว)	0.76 ขึ้นไป	0.67-0.75	0.48-0.66	0.39-0.47	0.38 ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./น.ตัว)	2.39 ขึ้นไป	1.99-2.38	1.18-1.98	0.78-1.17	0.77 ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	23 ขึ้นไป	16-19	7-15	3-6	2 ลงมา
ยืนกระโดดไกล (ซม./ความสูง)	1.42 ขึ้นไป	1.31-1.41	1.08-1.30	0.97-1.07	0.96 ลงมา
วิ่งเร็ว 50 เมตร (วินาที)	6.96 ลงมา	6.97-7.27	7.28-7.92	7.93-8.23	8.24 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	10.3 ขึ้นไป	9.8-10.2	8.7-9.7	8.2-8.6	8.1 ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	9.0 ขึ้นไป	8.6-8.9	7.7-8.5	7.3-7.6	7.2 ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	53.5 ขึ้นไป	48.4-53.4	38.2-48.3	33.1-33.1	33.0 ลงมา

## กรีฑา (กระโดด ฟุ้ง ทุ่ม ขว้าง) ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	5.4 ลงมา	5.5-7.5	7.6-11.8	11.9-13.9	14 ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./น.ตัว)	0.89 ขึ้นไป	0.81-0.88	0.64-0.80	0.56-0.63	0.55 ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./น.ตัว)	2.72 ขึ้นไป	2.38-2.71	1.69-2.37	1.35-1.68	1.34 ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	23 ขึ้นไป	18-22	7-17	2-6	1 ลงมา
ยืนกระโดดไกล (ซม./ความสูง)	1.43 ขึ้นไป	1.44-1.52	1.25-1.43	1.16-1.24	1.15 ลงมา

วิ่งเร็ว 50 เมตร (วินาที)	5.74 ลงมา	5.75-6.16	6.17-7.01	7.02-7.43	7.44 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	12.0 ขึ้นไป	11.3-11.9	9.8-11.2	9.1-9.7	9.0 ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	55.6 ขึ้นไป	50.6-55.5	40.4-50.5	35.4-40.3	35.3 ลงมา

#### กรีฑา (กระโดด พุ่ง ทุ่ม ขว้าง) หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	11.2 ลงมา	11.3-13.9	14.0-19.3	19.4-22.0	22.1 ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.61 ขึ้นไป	0.61-0.68	0.44-0.60	0.36-0.43	0.35 ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.26 ขึ้นไป	1.92-2.25	1.23-1.91	0.89-1.22	0.88 ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	22 ขึ้นไป	17-21	6-16	1-5	0 ลงมา
ยืนกระโดดไกล (ซม./ความสูง)	1.42 ขึ้นไป	1.31-1.41	1.08-1.30	0.97-1.07	0.96 ลงมา
วิ่งเร็ว 50 เมตร (วินาที)	6.95 ลงมา	6.96-7.27	7.28-7.92	7.93-8.24	8.25 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	10.3 ขึ้นไป	9.8-10.2	8.7-9.7	8.2-8.6	8.1 ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	53.5 ขึ้นไป	48.4-53.4	38.2-48.3	33.1-38.1	33.0 ลงมา

#### กรีฑา (ระยะกลาง) ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	5.4 ลงมา	5.5-7.5	7.6-11.8	11.9-13.9	14.0 ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.94 ขึ้นไป	0.84-0.93	0.63-0.83	0.53-0.62	0.52 ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.60 ขึ้นไป	2.27-2.59	1.60-2.26	1.27-1.59	1.26 ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	24 ขึ้นไป	19-23	8-18	3-7	2 ลงมา
ยืนกระโดดไกล (ซม./ความสูง)	1.51 ขึ้นไป	1.42-1.50	1.24-1.41	1.15-1.23	1.14 ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	74.3 ขึ้นไป	66.2-74.2	49.9-66.1	41.8-49.8	41.7 ลงมา
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	12.0 ขึ้นไป	11.3-11.9	9.8-11.2	9.1-9.7	9.0 ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	10.4 ขึ้นไป	9.8-10.3	8.5-9.7	7.9-8.4	7.8 ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	64.4 ขึ้นไป	59.4-64.3	49.4-59.3	44.4-49.3	44.3 ลงมา

#### กรีฑา (ระยะกลาง) หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	11.2 ลงมา	11.3-13.9	14.0-19.3	19.4-22.0	22.1 ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.69 ขึ้นไป	0.62-0.68	0.47-0.61	0.40-0.46	0.39 ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.10 ขึ้นไป	1.82-2.09	1.25-1.81	0.97-1.27	0.96 ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	21 ขึ้นไป	17-20	7-16	3-6	2 ลงมา

ยืนกระโดดไกล (ชม./ความสูง)	1.37 ขึ้นไป	1.28-1.36	1.09-1.27	1.00-1.08	0.99 ลงมา
ความจุปอด (มล./นบ.ตัว)	60.3 ขึ้นไป	54.5-60.2	42.7-54.4	36.9-42.6	36.8 ลงมา
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	10.3 ขึ้นไป	9.8-10.2	8.7-9.7	8.2-8.6	8.1 ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	9 ขึ้นไป	8.6-8.9	7.7-8.5	7.3-7.6	7.2 ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	61.4 ขึ้นไป	57.6-61.3	49.9-57.5	46.1-49.8	46.0 ลงมา

## กรีฑา (ระยะไกล)ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	5.4 ลงมา	5.5-7.5	7.6-11.8	11.9-13.9	14.0 ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นบ.ตัว)	0.88 ขึ้นไป	0.77-0.87	0.54-0.76	0.43-0.53	0.42 ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นบ.ตัว)	3.02 ขึ้นไป	2.54-3.01	1.57-2.53	1.09-1.56	1.08 ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	24 ขึ้นไป	19-23	8-18	3-7	2 ลงมา
ความจุปอด (มล./นบ.ตัว)	75.8 ขึ้นไป	67.6-75.7	51.0-67.5	42.8-50.9	42.7 ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	65.4 ขึ้นไป	61.2-65.3	52.8-61.1	48.6-52.7	48.5 ลงมา

## กรีฑา (ระยะไกล) หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	11.2 ลงมา	11.3-13.9	14.0-19.3	19.4-22.0	22.1 ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นบ.ตัว)	0.72 ขึ้นไป	0.63-0.71	0.44-0.62	0.35-0.43	0.34 ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นบ.ตัว)	2.05 ขึ้นไป	1.70-2.04	0.99-1.69	0.64-0.98	0.63 ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	20 ขึ้นไป	16-19	7-15	3-6	2 ลงมา
ความจุปอด (มล./นบ.ตัว)	63.4 ขึ้นไป	57.7-63.3	46.4-57.6	40.7-46.3	40.6 ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	61.4 ขึ้นไป	57.6-61.3	49.9-57.5	46.1-49.8	46.0 ลงมา

## กรีฑา (กระโดดสูง)ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	5.4 ลงมา	5.5-7.5	7.6-11.8	11.9-13.9	14.0 ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นบ.ตัว)	0.87 ขึ้นไป	0.79-0.86	0.62-0.78	0.54-0.61	0.53 ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นบ.ตัว)	2.74 ขึ้นไป	2.40-2.73	1.71-2.39	1.37-1.70	1.36 ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	23 ขึ้นไป	18-22	7-17	2-6	1 ลงมา
กระโดดสูง (วัตต์)(พลังกล้ามเนื้อขา)	1253 ขึ้นไป	1223-1252	1162-1222	1132-1161	1131 ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	55.6 ขึ้นไป	50.6-55.5	40.4-50.5	35.4-40.3	35.3 ลงมา

## กรีฑา (กระโดดสูง)หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	11.2 ลงมา	11.3-13.9	14.0-19.3	19.4-22.0	22.1 ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.69 ขึ้นไป	0.61-0.68	0.44-0.60	0.36-0.43	0.35 ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.26 ขึ้นไป	1.92-2.25	1.23-1.91	0.89-1.22	0.88 ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	22 ขึ้นไป	17-21	6-16	1-5	0 ลงมา
กระโดดสูง (วัดต) (หลังกล้ามเนื้อขา)	1058 ขึ้นไป	1016-1057	931-1015	889-930	888 ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	53.5 ขึ้นไป	48.4-53.4	38.2-48.3	33.4-38.1	33.0 ลงมา

## แบดมินตัน ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	6.8 ลงมา	6.9-10.7	10.8-18.6	18.7-22.5	22.6 ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.94 ขึ้นไป	0.82-0.93	0.57-0.81	0.45-0.56	0.44 ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.76 ขึ้นไป	2.38-2.75	1.61-2.37	1.23-1.60	1.22 ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	21-ขึ้นไป	16-20	5-15	0-4	-1 -ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	70.2 ขึ้นไป	62.0-70.1	45.6-61.9	37.5-45.55	37.4-ลงมา
กระโดดสูง (วัดต) (หลังกล้ามเนื้อขา)	1353-ขึ้นไป	1245-1352	1028-1244	920-1027	919-ลงมา
ก้าวเดิน (ครั้ง/20 วินาที)	36-ขึ้นไป	33-35	26-32	23-25	22-ลงมา
วิ่ง Semo test	11.59 ลงมา	11.60 - 12.10	12.11 - 12.87	12.88 - 13.74	13.73 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัดต/กก.)	12.7-ขึ้นไป	12.2-12.6	11.0-12.1	10.5-10.9	10.4-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัดต/กก.)	10.7-ขึ้นไป	10.3-10.6	9.4-10.2	9.0-9.3	8.9-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	57.3-ขึ้นไป	53.1-57.2	44.7-53.0	40.5-44.6	40.4-ลงมา

## แบดมินตัน หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	14.3-ขึ้นไป	14.4-18.1	18.2-26.1	26.2-29.9	30.0-ลงมา
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.70-ขึ้นไป	0.61-0.69	0.42-0.60	0.33-0.41	0.32-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.36-ขึ้นไป	1.98-2.35	1.21-1.97	0.83-1.20	0.82-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	18-ขึ้นไป	14-17	5-13	1-4	0-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	54.7-ขึ้นไป	50.4-54.6	41.7-50.3	37.4-41.6	37.3-ลงมา
กระโดดสูง (วัดต) (หลังกล้ามเนื้อขา)	908-ขึ้นไป	851-907	737-850	680-736	679-ลงมา
ก้าวเดิน (ครั้ง/20 วินาที)	38-ขึ้นไป	35-37	28-34	25-27	24-ลงมา
วิ่ง Semo test	13.03-ลงมา	13.04 - 13.16	13.17 - 14.51	14.52 - 15.52	15.53 ขึ้นไป

แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	10.5-ขึ้นไป	9.9-10.4	8.6-9.8	8.0-8.5	7.9-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	8.6-ขึ้นไป	8.2-8.5	7.3-8.1	6.9-7.2	6.8-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	61.4-ขึ้นไป	56.2-61.3	45.9-56.1	40.7-45.8	40.6-ลงมา

#### บาสเกตบอล ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	8.4ลงมา	8.5-11.5	11.6-17.8	17.9-20.9	21.0-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.85-ขึ้นไป	0.77-0.84	0.60-0.76	0.52-0.59	0.51-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.68-ขึ้นไป	2.32-2.67	1.52-2.31	1.16-1.51	1.15-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	18-ขึ้นไป	14.-17	5-13	1-4	0-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	68.7-ขึ้นไป	62.0-68.6	48.6-61.9	41.9-48.5	41.8-ลงมา
กระโดดสูง (วัตต์) (พลังกล้ามเนื้อขา)	1772-ขึ้นไป	1566-1771	1154-1565	948-1153	947-ลงมา
วิ่งเก็บของ (วินาที)	9.9-ลงมา	10.00-10.35	10.36-11.08	11.09-11.44	11.45-ลงมา
วิ่ง Semo test	11.07 ลงมา	11.08 - 11.58	11.59 - 12.16	12.17 - 13.09	13.10 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	11.5-ขึ้นไป	10.7-11.4	9.0-10.6	8.2-8.9	8.1-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	10.1-ขึ้นไป	9.3-10.0	7.6-9.2	6.8-7.5	6.7-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	55.1-ขึ้นไป	51.0-55.0	42.9-50.9	38.8-42.8	38.7-ลงมา

#### บาสเกตบอล หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	15.2 -ลงมา	15.3-19.8	19.9-29.0	29.1-33.6	33.7-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.69-ขึ้นไป	0.60-0.68	0.41-0.59	0.32-0.40	0.31-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.15-ขึ้นไป	1.80-2.14	1.05-1.79	0.70-1.04	0.69-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	20-ขึ้นไป	16-19	7-15	3-6	2-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	58.7-ขึ้นไป	52.3-58.6	39.3-52.2	32.9-39.2	32.8-ลงมา
กระโดดสูง (วัตต์) (พลังกล้ามเนื้อขา)	1168-ขึ้นไป	1050-1167	813-1049	695-812	694-ลงมา
วิ่งเก็บของ (วินาที)	11.06-ลงมา	11.07-11.45	11.46-12.24	12.25-12.63	12.64-ขึ้นไป
วิ่ง Semo test	12.67 ลงมา	12.68 - 13.19	13.20 - 13.86	13.87 - 14.71	14.72 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	9.4-ขึ้นไป	8.9-9.3	7.8-8.8	7.3-7.7	7.2-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	8.2-ขึ้นไป	7.7-8.1	6.7-7.6	6.2-6.6	6.1-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	52.2-ขึ้นไป	48.2-52.1	40.2-48.1	36.2-40.1	36.1-ลงมา



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

## แฮนด์บอล ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	8.4-ลงมา	8.5-11.5	11.6-17.8	17.9-20.9	21.0-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นบ.ตัว)	0.85-ขึ้นไป	0.77-0.84	0.6-0.76	0.52-0.59	0.5-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นบ.ตัว)	2.68-ขึ้นไป	2.32-2.67	1.52-2.31	1.16-1.51	1.15-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	18-ขึ้นไป	14-17	5-13	1-4	0-ลงมา
ความจุปอด (มล./นบ.ตัว)	68.8-ขึ้นไป	62.0-68.7	48.6-61.9	41.9-48.5	41.8-ลงมา
กระโดดสูง (วัดค) (พลังกล้ามเนื้อขา)	1771-ขึ้นไป	1566-1770	1154-1565	948-1153	947-ลงมา
วิ่งเก็บของ (วินาที)	9.99-ขึ้นไป	10.00-10.35	10.36-11.08	11.09-11.44	11.45-ลงมา
วิ่ง Semo test	11.07 ลงมา	11.08 - 11.58	11.59 - 12.16	12.17 - 13.09	13.10 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัดค/กก.)	11.5-ขึ้นไป	10.7-11.4	9.0-10.6	8.2-8.9	8.1-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัดค/กก.)	10.1-ขึ้นไป	9.3-10	7.6-9.2	6.8-7.5	6.7-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	55.1-ขึ้นไป	51.0-55.0	42.9-50.9	38.8-42.8	38.7-ลงมา

## แฮนด์บอล หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	15.2-ลงมา	15.3-19.8	19.9-29.0	29.1-33.6	33.7-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นบ.ตัว)	0.69-ขึ้นไป	0.60-0.68	0.41-0.59	0.32-0.40	0.31-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นบ.ตัว)	2.15-ขึ้นไป	1.80-2.14	1.05-1.79	0.70-1.04	0.69-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	20-ขึ้นไป	16-19	7-15	3-6	2-ลงมา
ความจุปอด (มล./นบ.ตัว)	58.7-ขึ้นไป	52.3-58.6	39.3-52.2	32.9-39.2	32.8-ลงมา
กระโดดสูง (วัดค) (พลังกล้ามเนื้อขา)	1168-ขึ้นไป	1050-1167	813-1049	695-812	694-ลงมา
วิ่งเก็บของ (วินาที)	11.06-ลงมา	11.07-11.45	11.46-12.24	12.25-12.63	12.64-ขึ้นไป
วิ่ง Semo test	12.67 ลงมา	12.68 - 13.19	13.20 - 13.86	13.87 - 14.71	14.72 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัดค/กก.)	9.4-ขึ้นไป	8.9-9.3	7.8-8.8	7.3-7.7	7.2-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัดค/กก.)	8.2-ขึ้นไป	7.7-8.1	6.7-7.6	6.2-6.6	6.1-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	52.2-ขึ้นไป	48.2-52.1	40.2-48.1	36.2-40.1	36.1-ลงมา

## เพาะกาย ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	8.7-ลงมา	8.8-13.7	13.8-23.8	23.9-28.8	28.9-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นบ.ตัว)	0.91-ขึ้นไป	0.81-0.90	0.60-0.80	0.50-0.59	0.49-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นบ.ตัว)	3.30-ขึ้นไป	2.75-3.29	1.64-2.74	1.09-1.63	1.08-ลงมา

ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	25-ขึ้นไป	20-24	9-19	4-8	3-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	52.7-ขึ้นไป	48.0-52.6	38.6-47.9	33.9-38.5	33.8-ลงมา

#### เพราะกาย หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	16.8-ลงมา	16.9-21.2	21.3-30.1	30.2-34.5	343.6-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./น.ตัว)	0.70-ขึ้นไป	0.62-0.69	0.45-0.61	0.37-0.44	0.36-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./น.ตัว)	1.66-ขึ้นไป	1.48-1.65	1.11-1.47	0.93-1.10	0.92-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	23-ขึ้นไป	20-22	13-19	10-12	9-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	47.3-ขึ้นไป	43.8-47.2	36.8-43.7	33.3-36.7	33.2-ลงมา

#### มวยสากล ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	6.0-ลงมา	6.1-9.5	9.6-16.6	16.7-20.1	20.2-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./น.ตัว)	0.86-ขึ้นไป	0.78-0.85	0.61-0.77	0.53-0.60	0.52-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./น.ตัว)	2.82-ขึ้นไป	2.42-2.81	1.61-2.41	1.21-1.60	1.20-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	23-ขึ้นไป	18-22	7-17	2-6	1-ลงมา
ความจุปอด (มล./น.ตัว)	68.6-ขึ้นไป	61.9-68.5	48.3-61.8	41.6-48.2	41.5-ลงมา
ก้าวเดิน (ครั้ง/20 วินาที)	36-ขึ้นไป	33-35	26-32	23-25	22-ลงมา
กระโดด 6 เหลี่ยม (วินาที)	12.40 ลงมา	12.41 - 13.78	13.79 - 15.62	15.63 - 17.90	17.91 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	11.0-ขึ้นไป	10.2-10.9	8.5-10.1	7.7-8.4	7.6-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	9.5-ขึ้นไป	8.9-9.4	7.6-8.8	7.0-7.5	6.9-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	61.0-ขึ้นไป	55.6-60.9	44.8-55.5	39.4-44.7	39.3-ลงมา

#### จักรยาน ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	6.5-ลงมา	6.6-9.8	9.9-16.5	16.6-19.8	19.9-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./น.ตัว)	0.91-ขึ้นไป	0.84-0.93	0.63-0.83	0.53-0.62	0.52-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./น.ตัว)	2.57-ขึ้นไป	2.23-2.56	1.54-2.22	1.20-1.53	1.19-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	24-ขึ้นไป	20-23	11-19	7-10	6-ลงมา
ความจุปอด (มล./น.ตัว)	76.3-ขึ้นไป	69.1-76.2	54.5-69.0	47.3-54.4	47.2-ลงมา
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	13.0-ขึ้นไป	12.2-12.9	9.7-12.1	9.7-10.4	9.6-ลงมา

แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	11.1-ขึ้นไป	10.5-11.0	9.3-10.4	8.7-9.2	8.6-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	60.8-ขึ้นไป	56.2-60.7	47.1-56.1	42.5-47.0	42.4-ลงมา

#### จักรยาน หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	19.3-ลงมา	19.4-22.3	22.4-28.4	28.5-31.4	31.5-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./น.ตัว)	0.71-ขึ้นไป	0.65-0.70	0.52-0.64	0.46-0.51	0.45-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./น.ตัว)	1.50-ขึ้นไป	1.30-1.49	0.89-1.29	0.69-0.88	0.68-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	26-ขึ้นไป	21-25	10-20	5-9	4-ลงมา
ความจุปอด (มล./น.ตัว)	62.3-ขึ้นไป	57.1-62.2	46.5-57.0	41.3-46.4	41.2-ลงมา
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	10.4-ขึ้นไป	9.8-10.3	8.4-9.7	7.8-8.3	7.7-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	9.0-ขึ้นไป	8.4-8.9	7.3-8.3	6.7-7.2	6.6-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	50.1-ขึ้นไป	46.2-50.0	38.2-46.1	24.3-38.1	34.2-ลงมา

#### ลีลาศ ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	6.1-ลงมา	6.2-8.3	8.4-12.4	12.5-14.6	14.7-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./น.ตัว)	0.74-ขึ้นไป	0.65-0.73	0.46-0.64	0.37-0.45	0.36-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./น.ตัว)	2.84-ขึ้นไป	2.41-2.83	1.54-2.40	1.11-1.53	1.10-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	25-ขึ้นไป	21-24	12-20	8-11	7-ลงมา
ความจุปอด (มล./น.ตัว)	68.7-ขึ้นไป	64.2-68.6	55.3-64.1	50.8-55.2	50.7-ลงมา
ก้าวเดิน (ครั้ง/20 วินาที)	36-ขึ้นไป	33-35	26-32	23-25	22-ลงมา
วิ่ง Semo test	11.59 ลงมา	11.60 - 12.10	12.11 - 12.87	12.88 - 13.74	13.73 ขึ้นไป
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	55.6-ขึ้นไป	50.6-55.5	40.4-50.5	35.4-40.3	35.3-ลงมา

#### ลีลาศ หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	11.4-ลงมา	11.5-14.2	14.3-19.9	20.0-22.7	22.8-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./น.ตัว)	0.54-ขึ้นไป	0.53-0.56	0.44-0.52	0.40-0.43	0.39-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./น.ตัว)	2.79-ขึ้นไป	2.26-2.78	1.19-2.25	0.66-1.18	0.65-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	28-ขึ้นไป	21-27	15-23	11-14	10-ลงมา
ความจุปอด (มล./น.ตัว)	62.4-ขึ้นไป	58.0-63.3	49.3-57.9	44.9-49.2	44.8-ลงมา
ก้าวเดิน (ครั้ง/20 วินาที)	38-ขึ้นไป	35-37	28-34	25-27	24-ลงมา

วิ่ง Semo test	13.03-ลงมา	13.04 - 13.16	13.17 - 14.51	14.52 - 15.52	15.53-ขึ้นไป
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	52.6-ขึ้นไป	48.8-52.5	41.0-48.7	37.2-40.9	37.1-ลงมา

### ซีม่า ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	10.74-ลงมา	10.75-16.05	16.06-26.67	26.68-31.98	31.99-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.85-ขึ้นไป	0.80-0.84	0.69-0.79	0.64-0.68	0.63-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.93-ขึ้นไป	2.58-2.92	1.87-2.57	1.52-1.86	1.51-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	19-ขึ้นไป	15-18	6-14	2-5	1-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	51.6-ขึ้นไป	47.1-51.5	38.0-47.0	33.5-37.9	33.4-ลงมา

### ซีม่า หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	17.42-ลงมา	17.43-21.90	21.91-30.86	30.87-35.34	35.35-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.73-ขึ้นไป	0.70-0.72	0.63-0.69	0.60-0.62	0.59-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.44-ขึ้นไป	2.20-2.43	1.71-2.19	1.47-1.70	1.46-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	18-ขึ้นไป	14-17	5-13	1-4	0-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	45.8-ขึ้นไป	41.9-45.7	34.0-41.8	30.1-33.9	30.0-ลงมา

### ฟีนดาบ ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	8.2-ลงมา	8.3-12.0	12.1-19.7	19.8-23.5	23.6-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.96-ขึ้นไป	0.86-0.95	0.65-0.85	0.55-0.64	0.54-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	3.21-ขึ้นไป	2.80-3.20	1.97-2.79	1.56-1.96	1.55-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	21-ขึ้นไป	17-20	9-16	5-8	4-ลงมา
ยืนกระโดดไกล (ซม./ความสูง)	1.50-ขึ้นไป	1.42-1.49	1.24-1.41	1.16-1.23	1.15-ลงมา
ก้าวเดิน (ครั้ง/20 วินาที)	40-ขึ้นไป	36-39	27-35	23-26	22-ลงมา
กระโดด 6 เหลี่ยม (วินาที)	12.40-ลงมา	12.41 - 13.78	13.79 - 15.62	15.63 - 17.90	17.91-ขึ้นไป
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	51.6-ขึ้นไป	47.1-51.5	38.0-47.0	33.5-37.9	33.4-ลงมา



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

## ฟันดาบ หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	16.6-ลงมา	16.7-20.9	21.0-29.6	29.7-33.9	34.0-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.70-ขึ้นไป	0.62-0.69	0.45-0.61	0.37-0.44	0.36-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.71-ขึ้นไป	2.30-2.70	1.47-2.29	1.06-1.46	1.05-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	28-ขึ้นไป	23-27	12-22	7-11	6-ลงมา
ยืนกระโดดไกล (ซม./ความสูง)	1.37-ขึ้นไป	1.28-1.36	1.09-1.27	1.00-1.08	0.99-ลงมา
ก้าวเดิน (ครั้ง/20 วินาที)	40-ขึ้นไป	36-39	27-35	23-26	22-ลงมา
กระโดด 6 เหลี่ยม (วินาที)	12.34 ลงมา	12.35 - 13.30	13.31 - 15.19	15.20 - 18.89	18.90 ขึ้นไป
แอโรบิก (มล/กก./นาที)	45.8-ขึ้นไป	41.9-45.7	34.0-41.8	30.1-33.9	30.0-ลงมา

## ฟุตบอล ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	5.3-ลงมา	5.4-7.9	8.0-13.3	13.4-15.9	16.0-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.84-ขึ้นไป	0.76-0.83	0.59-0.75	0.51-0.58	0.50-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.78-ขึ้นไป	2.40-2.77	1.63-2.39	1.25-1.62	1.24-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	23-ขึ้นไป	18-22	7-17	2-6	1-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	67.8-ขึ้นไป	61.5-67.7	48.7-61.4	42.4-48.6	12.3-ลงมา
กระโดดสูง (วัดค) (พลังกล้ามเนื้อขา)	1202-ขึ้นไป	1137-1201	1005-1136	940-1004	939-ลงมา
วิ่งเร็ว 50 เมตร (วินาที)	6.13-ลงมา	6.14-6.53	6.54-7.34	7.35-7.74	7.75-ขึ้นไป
วิ่งเก็บของ (วินาที)	9.83-ลงมา	9.84-10.15	10.16-10.80	10.81-11.12	11.13-ขึ้นไป
วิ่ง Semo test	11.07 ลงมา	11.08 - 11.58	11.59 - 12.16	12.17 - 13.09	13.10 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัดค/กก.)	12.0-ขึ้นไป	11.3-11.9	9.8-11.2	9.1-9.7	9.0-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัดค/กก.)	10.4-ขึ้นไป	9.8-10.3	8.5-9.7	7.9-8.4	7.8-ลงมา
แอโรบิก (มล/กก./นาที)	61.9-ขึ้นไป	57.5-61.8	48.7-57.4	44.3-48.6	44.2-ลงมา

## ฟุตบอล หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	16.2-ลงมา	16.3-19.8	19.9-27.1	27.2-30.7	30.8-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.72-ขึ้นไป	0.65-0.71	0.50-0.64	0.43-0.49	0.42-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.81-ขึ้นไป	2.55-2.80	2.04-2.54	1.78-2.03	1.77-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	25-ขึ้นไป	21-24	12-20	8-77	7-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	58.7-ขึ้นไป	52.3-58.6	39.3-52.2	32.9-39.2	32.8-ลงมา

กระโดดสูง (วัดต์) (หลังกล้ามเนื้อขา)	916-ขึ้นไป	815-915	652-814	551-651	550-ลงมา
วิ่งเร็ว 50 เมตร (วินาที)	6.96-ลงมา	6.97-7.27	7.28-7.92	7.93-8.23	8.24-ขึ้นไป
วิ่งเก็บของ (วินาที)	11.06-ลงมา	11.07-11.45	11.46-12.24	12.25-12.63	12.64-ขึ้นไป
วิ่ง Semo test	12.67 ลงมา	12.68 - 13.19	13.20 - 13.86	13.87 - 14.71	14.72 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัดต์/กก.)	10.3-ขึ้นไป	9.4-10.2	7.6-9.3	6.7-7.5	6.6-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัดต์/กก.)	8.4-ขึ้นไป	7.8-8.3	6.8-7.7	6.2-6.7	6.1-ลงมา
แอโรบิก (มล/กก./นาที)	63-ขึ้นไป	57-62	45-56	39-44	38-ลงมา

#### ยิมนาสติก ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	6.1-ลงมา	6.2-8.3	8.4-12.4	12.5-14.6	14.7-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./น.ตัว)	0.74-ขึ้นไป	0.65-0.73	0.46-0.64	0.37-0.45	0.36-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./น.ตัว)	2.84-ขึ้นไป	2.41-2.83	1.54-2.40	1.11-1.53	1.10-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	25-ขึ้นไป	21-24	12-20	8-11	7-ลงมา
กระโดดสูง (วัดต์) (หลังกล้ามเนื้อขา)	716-ขึ้นไป	656-715	534-655	474-533	473-ลงมา
แอโรบิก (มล/กก./นาที)	55.6-ขึ้นไป	50.6-55.5	40.4-50.5	35.4-40.3	35.3-ลงมา

#### ยิมนาสติก หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	11.4-ลงมา	11.5-14.2	14.3-19.9	20.0-22.7	22.8-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./น.ตัว)	0.57-ขึ้นไป	0.53-0.56	0.44-0.52	0.40-0.43	0.39-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./น.ตัว)	2.79-ขึ้นไป	2.26-2.78	1.19-2.25	0.66-1.18	0.65-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	28-ขึ้นไป	24-27	15-23	11-14	10-ลงมา
กระโดดสูง (วัดต์) (หลังกล้ามเนื้อขา)	716-ขึ้นไป	656-715	534-655	474-533	473-ลงมา
แอโรบิก (มล/กก./นาที)	52.6-ขึ้นไป	48.8-52.5	41.0-48.7	37.2-40.9	37.1-ลงมา

#### ยูโด/ยูยิตสู ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	11.4-ลงมา	11.5-15.6	15.7-24.1	24.2-28.3	28.4-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./น.ตัว)	0.86-ขึ้นไป	0.77-0.85	0.58-0.76	0.49-0.57	0.48-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./น.ตัว)	2.80-ขึ้นไป	2.55-2.79	2.04-2.54	1.79-2.03	1.78-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	19-ขึ้นไป	15-18	7-14	3-6	2-ลงมา
ก้าวเดิน (ครั้ง/20 วินาที)	36-ขึ้นไป	33-35	26-32	23-25	22-ลงมา

กระโดด 6 เหลี่ยม (วินาที)	12.40 ลงมา	12.41 - 13.78	13.79 - 15.62	15.63 - 17.90	17.91 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	11.5-ขึ้นไป	10.7-11.4	9.0-10.6	8.2-8.9	8.1-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	10.1-ขึ้นไป	9.3-10.0	7.6-9.2	6.8-7.5	6.7-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	53-ขึ้นไป	48-22	38-47	33-37	32-ลงมา

### ยูโด/ยูยิตสูหญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	16.8-ลงมา	16.9-21.2	21.3-30.1	30.2-34.5	34.6-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./น.ตัว)	0.77-ขึ้นไป	0.70-0.76	0.55-0.69	0.48-0.54	0.47-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./น.ตัว)	2.58-ขึ้นไป	2.35-2.57	1.88-2.34	1.6-1.87	1.64-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	26-ขึ้นไป	21-25	10-20	5-9	4-ลงมา
ก้าวเดิน (ครั้ง/20 วินาที)	38-ขึ้นไป	35-37	28-34	25-27	24-ลงมา
กระโดด 6 เหลี่ยม (วินาที)	12.34 ลงมา	12.35 - 13.30	13.31 - 15.19	15.20 - 18.89	18.90 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	9.4-ขึ้นไป	8.9-9.3	7.8-8.8	7.3-7.7	7.2-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	8.2-ขึ้นไป	7.7-8.1	6.7-7.6	6.2-6.6	6.1-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	51-ขึ้นไป	47-50	39-46	35-38	34-ลงมา

### มวยปล้ำ ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	11.4-ลงมา	11.5-15.6	15.7-24.1	24.2-28.3	28.4-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./น.ตัว)	0.86-ขึ้นไป	0.77-0.85	0.58-0.76	0.49-0.57	0.48-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./น.ตัว)	2.80-ขึ้นไป	2.55-2.79	2.04-2.54	1.79-2.03	1.78-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	19-ขึ้นไป	15-18	7-14	3-6	2-ลงมา
ก้าวเดิน (ครั้ง/20 วินาที)	36-ขึ้นไป	33-35	26-32	23-25	22-ลงมา
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	11.5-ขึ้นไป	10.7-11.4	9.0-10.6	8.2-8.9	8.1-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	10.1-ขึ้นไป	9.3-10.0	7.6-9.2	6.8-7.5	6.7-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	53-ขึ้นไป	48-52	38-47	33-37	32-ลงมา

### มวยปล้ำ หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	16.8-ลงมา	16.9-21.2	21.3-30.1	30.2-34.5	34.6-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./น.ตัว)	0.77-ขึ้นไป	0.70-0.76	0.55-0.69	0.48-0.54	0.47-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./น.ตัว)	2.58-ขึ้นไป	2.35-2.57	1.88-2.34	1.6-1.87	1.64-ลงมา

ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	26-ขึ้นไป	21-25	10-20	5-9	4-ลงมา
ก้าวเดิน (ครั้ง/20 วินาที)	38-ขึ้นไป	35-37	28-34	25-27	24-ลงมา
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	9.4-ขึ้นไป	8.9-9.3	7.8-8.8	7.3-7.7	7.2-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	8.2-ขึ้นไป	7.7-8.1	6.7-7.6	6.2-6.6	6.1-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	51-ขึ้นไป	47-50	39-46	35-38	34-ลงมา

#### กานต์ดี ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	8.4-ลงมา	8.5-11.5	11.6-17.8	17.9-20.9	21.0-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./น.ตัว)	0.85-ขึ้นไป	0.77-0.84	0.60-0.76	0.52-0.59	0.51-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./น.ตัว)	2.68-ขึ้นไป	2.32-2.67	1.52-2.31	1.16-1.51	1.15-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	18-ขึ้นไป	14-17	5-13	1-4	0-ลงมา
ความจุปอด (มล./น.ตัว)	68.7-ขึ้นไป	62.0-68.6	48.6-61.9	41.9-48.5	41.8-ลงมา
วิ่งเก็บของ (วินาที)	9.99-ลงมา	10.00-10.35	10.36-11.08	11.09-11.14	11.45-ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	11.5-ขึ้นไป	10.7-11.4	9.0-10.6	8.2-8.9	8.1-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	10.1-ขึ้นไป	9.3-10.0	7.6-9.2	6.8-7.5	6.7-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	55.1-ขึ้นไป	51.0-55.0	42.9-50.9	38.8-42.8	38.7-ลงมา

#### กานต์ดี หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	15.2-ลงมา	15.3-19.8	19.9-29.0	29.1-33.6	33.7-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./น.ตัว)	0.69-ขึ้นไป	0.60-0.68	0.41-0.59	0.32-0.40	0.31-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./น.ตัว)	2.15-ขึ้นไป	1.80-2.14	1.05-1.79	0.70-1.04	0.69-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	20-ขึ้นไป	16-19	7-15	3-6	2-ลงมา
ความจุปอด (มล./น.ตัว)	58.7-ขึ้นไป	52.3-58.6	39.3-52.2	32.9-39.2	32.8-ลงมา
วิ่งเก็บของ (วินาที)	11.06-ลงมา	11.07-11.45	11.46-12.24	12.25-12.63	12.64-ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	9.4-ขึ้นไป	8.9-9.3	7.8-8.8	7.3-7.7	7.2-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	8.2-ขึ้นไป	7.7-8.1	6.7-7.6	6.2-6.6	6.1-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	52.2-ขึ้นไป	48.2-52.1	40.2-48.1	36.2-40.1	36.1-ลงมา



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

## เรือพาย ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	6.1-ลงมา	6.2-8.9	9.0-14.6	14.7-17.4	17.5-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.80-ขึ้นไป	0.69-0.79	0.46-0.68	0.35-0.45	0.34-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.63-ขึ้นไป	2.19-2.62	1.30-2.18	0.86-1.29	0.85-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	20-ขึ้นไป	16-19	7-15	3-6	2-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	75.6-ขึ้นไป	66.9-75.5	49.3-66.8	40.6-49.2	40.5-ลงมา
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	11.0-ขึ้นไป	10.4-10.9	9.1-10.3	8.5-9.0	8.4-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	9.2-ขึ้นไป	8.8-9.1	7.9-8.7	7.5-7.8	7.4-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	58.4-ขึ้นไป	53.9-58.3	44.9-53.8	40.4-44.8	40.3-ลงมา

## เรือพาย หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	17.7-ลงมา	17.8-21.3	21.4-28.6	28.7-32.2	32.2-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.66-ขึ้นไป	0.58-0.65	0.41-0.57	0.33-0.40	0.32-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.20-ขึ้นไป	1.80-2.19	0.99-1.79	0.59-0.98	0.58-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	21-ขึ้นไป	16-20	5-15	0-4	-1-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	64.7-ขึ้นไป	58.4-64.6	45.7-58.3	39.4-45.6	39.3-ลงมา
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	9.8-ขึ้นไป	8.8-9.7	6.7-8.7	5.7-6.6	5.6-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	7.8-ขึ้นไป	7.1-7.7	5.6-7.0	4.9-5.5	4.8-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	57.9-ขึ้นไป	53.1-57.8	43.4-53.0	38.6-43.3	38.5-ลงมา

## รักบี้ ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	10.3-ขึ้นไป	10.4-12.9	13.0-18.2	18.3-20.8	20.9-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.80-ขึ้นไป	0.71-0.79	0.52-0.70	0.43-0.51	0.42-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.74-ขึ้นไป	2.42-2.73	1.77-2.41	1.45-1.76	1.44-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	23-ขึ้นไป	18-22	7-17	2-6	1-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	67.8-ขึ้นไป	61.5-67.7	48.7-61.4	42.4-48.6	42.3-ลงมา
กระโดดไกล (เซนติเมตร)	1.51-ขึ้นไป	1.42-1.50	1.23-1.41	1.14-1.22	1.13-ลงมา
วิ่งเร็ว 50 เมตร (วินาที)	6.13-ลงมา	6.14-6.53	6.51-7.31	7.35-7.74	7.75-ขึ้นไป
วิ่ง Semo test	11.07-ลงมา	11.08-11.58	11.59-12.16	12.17-13.09	13.10-ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	10.97-ขึ้นไป	10.26-10.96	8.83-10.25	8.12-8.82	8.11-ลงมา

แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	8.83-ขึ้นไป	8.28-8.82	7.22-8.27	6.67-7.21	6.66-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	64-ขึ้นไป	58-63	45-57	39-44	38-ลงมา

#### ซอฟต์แวร์เทนนิส ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	6.8-ลงมา	6.9-10.0	10.1-16.5	16.6-19.7	19.8-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.89-ขึ้นไป	0.79-0.88	0.60-0.78	0.50-0.59	0.49-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.62-ขึ้นไป	2.23-2.61	1.44-2.22	1.05-1.43	1.04-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	15-ขึ้นไป	12-14	5-11	2-4	1-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	68.2-ขึ้นไป	60.5-68.1	44.9-60.4	37.2-44.8	37.1-ลงมา
วิ่งเก็บของ (วินาที)	9.81-ขึ้นไป	9.82-10.44	10.45-11.71	11.72-12.34	12.35-ขึ้นไป
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	58.2-ขึ้นไป	53.2-58.1	43.2-53.1	38.2-43.1	38.1-ลงมา

#### ซอฟต์แวร์เทนนิส หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	16.7-ลงมา	16.8-20.0	20.1-16.7	26.8-30.0	30.1-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.77-ขึ้นไป	.67-0.76	0.46-0.66	0.36-0.45	0.35-ขึ้นไป
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.47-ขึ้นไป	2.00-2.46	1.05-1.99	0.58-1.04	0.57-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	17-ขึ้นไป	13-16	5-12	1-4	0-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	55.8-ขึ้นไป	50.9-55.7	41.1-50.8	36.2-41.0	36.1-ลงมา
วิ่งเก็บของ (วินาที)	11.07-ลงมา	11.08-11.38	11.39-12.01	12.02-12.32	12.33-ขึ้นไป
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	52.0-ขึ้นไป	47.7-51.9	39.1-47.6	34.8-39.0	34.7-ลงมา

#### ซอฟต์แวร์บอลล ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	7.5-ลงมา	7.6-10.7	10.8-17.2	17.3-20.4	20.5-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.87-ขึ้นไป	0.81-0.86	0.68-0.80	0.62-0.67	0.61-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	3.01-ขึ้นไป	2.69-3.00	2.06-2.68	1.74-2.05	1.73-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	21-ขึ้นไป	17-20	8-16	4-7	3-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	68.7-ขึ้นไป	62.0-68.6	48.6-61.9	41.9-48.5	41.8-ลงมา
กระโดดสูง (วัตต์) (พลังกล้ามเนื้อขา)	1195-ขึ้นไป	1140-1194	1029-1139	974-1028	973-ลงมา
วิ่งเก็บของ (วินาที)	9.41-ลงมา	9.42-9.68	9.69-10.13	10.14-10.40	10.41-ขึ้นไป
กระโดด 6 เหลี่ยม (วินาที)	12.59-ลงมา	12.60 - 13.68	13.69 - 15.29	15.30 - 17.24	17.25-ขึ้นไป

แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	11.3-ขึ้นไป	10.8-11.2	9.7-10.7	9.2-9.6	9.1-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	9.9-ขึ้นไป	9.4-9.8	8.3-9.3	7.8-8.2	7.7-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	61-ขึ้นไป	54-60	39-53	32-38	31-ลงมา

#### ซอฟท์บอล หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	19.7-ลงมา	19.8-22.7	22.8-28.8	28.9-31.8	31.9-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.71-ขึ้นไป	0.65-0.70	0.52-0.64	0.46-0.51	0.45-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.21-ขึ้นไป	2.03-2.20	1.66-2.02	1.48-1.65	1.47-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	21-ขึ้นไป	17-20	8-16	4-7	3-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	58.7-ขึ้นไป	52.3-58.6	39.3-52.2	32.9-39.2	32.8-ลงมา
กระโดดสูง (วัตต์) (พลังกล้ามเนื้อขา)	823-ขึ้นไป	783-822	702-782	662-701	661-ลงมา
วิ่งเก็บของ (วินาที)	10.14-ลงมา	10.15-10.76	10.77-11.89	11.90-12.51	12.52-ขึ้นไป
กระโดด 6 เหลี่ยม (วินาที)	13.90 ลงมา	13.91 - 14.57	14.58 - 16.13	16.14 - 17.86	17.87 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	9.4-ขึ้นไป	8.9-9.3	7.8-8.8	7.3-7.7	7.2-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	8.2-ขึ้นไป	7.7-8.1	6.7-7.6	6.2-6.6	6.1-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	53-ขึ้นไป	48-52	38-47	33-37	32-ลงมา

#### ว่ายน้ำ ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	7.7-ลงมา	7.8-10.7	10.8-16.8	16.9-19.8	19.9-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.80-ขึ้นไป	0.69-0.79	0.46-0.68	0.35-0.45	0.34-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.63-ขึ้นไป	2.19-2.62	1.30-2.18	0.86-1.29	0.85-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	20-ขึ้นไป	16-19	7-15	3-6	2-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	75.6-ขึ้นไป	66.9-75.5	49.3-66.8	40.6-49.2	40.5-ลงมา
กระโดดไกล (เซนติเมตร)	1.45-ขึ้นไป	1.35-1.44	1.14-1.34	1.04-1.13	1.03-ลงมา
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	11.0-ขึ้นไป	10.4-10.9	9.1-10.3	8.5-9.0	8.4-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	9.2-ขึ้นไป	8.8-9.1	7.9-8.7	7.5-7.8	7.4-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	58.4-ขึ้นไป	53.9-58.3	44.9-53.8	40.4-44.8	40.3-ลงมา



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

## ว่ายน้ำ หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	20.3-ลงมา	20.1-22.4	22.5-26.7	26.8-28.8	28.9-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.66-ขึ้นไป	0.58-0.65	0.41-0.57	0.33-0.40	0.32-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.20-ขึ้นไป	1.80-2.19	0.99-1.79	0.59-0.98	0.58-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	21-ขึ้นไป	16-20	5-15	0-4	-1-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	64.7-ขึ้นไป	58.4-64.6	45.7-58.3	39.4-45.6	39.3-ลงมา
กระโดดไกล (เซนติเมตร)	1.27-ขึ้นไป	1.18-1.26	0.99-1.17	0.90-0.98	0.89-ลงมา
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	9.8-ขึ้นไป	8.8-9.7	6.7-8.7	5.7-6.6	5.6-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	7.8-ขึ้นไป	7.1-7.7	5.6-7.0	4.9-5.5	4.8-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	57.9-ขึ้นไป	53.1-57.8	43.4-53.0	38.6-43.3	38.5-ลงมา

## เทเบิลเทนนิส ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	6.0-ลงมา	6.1-9.0	9.1-15.1	15.2-18.1	18.2-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.87-ขึ้นไป	0.78-0.86	0.59-0.77	0.50-0.58	0.49-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	3.14-ขึ้นไป	2.56-3.13	1.39-2.55	0.81-1.38	0.80-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	17-ขึ้นไป	13-16	4-12	0-3	-1-ลงมา
ก้าวเดิน (ครั้ง/20 วินาที)	35-ขึ้นไป	32-34	25-31	22-24	21-ลงมา
วิ่ง Semo test	11.59 ลงมา	11.60 - 12.10	12.11 - 12.87	12.88 - 13.74	13.73 ขึ้นไป
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	56.7-ขึ้นไป	51.9-56.6	42.3-51.8	37.5-42.2	37.4-ลงมา

## เทเบิลเทนนิส หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	16.5-ลงมา	16.6-20.5	20.6-28.6	28.7-32.6	32.7-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.73-ขึ้นไป	0.64-0.72	0.45-0.63	0.36-0.44	0.35-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.30-ขึ้นไป	1.90-2.29	1.09-1.89	0.69-1.08	0.68-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	19-ขึ้นไป	15-18	6-14	2-5	1-ลงมา
ก้าวเดิน (ครั้ง/20 วินาที)	38-ขึ้นไป	35-37	28-34	25-27	24-ลงมา
วิ่ง Semo test	13.03 ลงมา	13.04 - 13.16	13.17 - 14.51	14.52 - 15.52	15.53 ขึ้นไป
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	52.2-ขึ้นไป	48.2-52.1	40.2-48.1	36.2-40.1	36.1-ลงมา



BUU-IRB Approved

27 May 2024

## เทควันโด ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	11.4-ลงมา	11.5-15.6	15.7-24.1	24.2-28.3	28.4-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./น.ตัว)	0.93-ขึ้นไป	0.84-0.92	0.65-0.83	0.56-0.64	0.55-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./น.ตัว)	2.80-ขึ้นไป	2.55-2.79	2.04-2.54	1.79-2.03	1.78-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	27-ขึ้นไป	22-26	11-21	6-10	5-ลงมา
ความจุปอด (มล./น.ตัว)	68.7-ขึ้นไป	62.0-68.6	48.6-61.9	41.9-48.5	41.8-ลงมา
กระโดดสูง (วัดต) (พลังกล้ามเนื้อขา)	1232-ขึ้นไป	1128-1231	919-918	815-918	814-ลงมา
ก้าวเดิน (ครั้ง/20 วินาที)	36-ขึ้นไป	33-35	26-32	23-25	22-ลงมา
กระโดด 6 เหลี่ยม (วินาที)	12.40 ลงมา	12.41 - 13.78	13.79 - 15.62	15.63 - 17.90	17.91 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัดต/กก.)	11.8-ขึ้นไป	10.6-11.7	8.2-10.5	7.0-8.1	6.9-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัดต/กก.)	10.5-ขึ้นไป	9.4-10.4	7.2-9.3	6.1-7.1	6.0-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	61-ขึ้นไป	55-60	42-54	36-41	35-ลงมา

## เทควันโด หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	16.8-ลงมา	16.9-20.2	20.3-26.9	27.0-30.3	30.4-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./น.ตัว)	0.76-ขึ้นไป	0.68-0.75	0.51-0.67	0.43-0.50	0.42-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./น.ตัว)	2.20-ขึ้นไป	1.95-2.19	1.44-1.94	1.19-1.43	1.18-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	26-ขึ้นไป	23-25	15-22	12-14	11-ลงมา
ความจุปอด (มล./น.ตัว)	58.7-ขึ้นไป	52.3-58.6	39.3-52.2	32.9-39.2	32.8-ลงมา
กระโดดสูง (วัดต) (พลังกล้ามเนื้อขา)	889-ขึ้นไป	832-888	716-831	659-715	658-ลงมา
ก้าวเดิน (ครั้ง/20 วินาที)	38-ขึ้นไป	35-37	28-34	25-27	24-ลงมา
กระโดด 6 เหลี่ยม (วินาที)	12.34 ลงมา	12.35 - 13.30	13.31 - 15.19	15.20 - 18.89	18.90 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัดต/กก.)	10.0-ขึ้นไป	9.4-9.9	8.1-9.3	7.5-8.0	7.4-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัดต/กก.)	8.3-ขึ้นไป	7.8-8.2	6.7-7.7	6.2-6.6	6.1-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	57-ขึ้นไป	52-56	41-51	36-40	35-ลงมา

## คาราเต้ ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	11.4-ลงมา	11.5-15.6	15.7-24.1	24.2-28.3	28.4-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./น.ตัว)	0.93-ขึ้นไป	0.84-0.92	0.65-0.83	0.56-0.64	0.55-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./น.ตัว)	2.80-ขึ้นไป	2.55-2.79	2.04-2.54	1.79-2.03	1.78-ลงมา

ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	27-ขึ้นไป	22-26	11-21	6-10	5-ลงมา
ความจุปอด (มล./น.ตัว)	68.7-ขึ้นไป	62.0-68.6	48.6-61.9	41.9-48.5	41.8-ลงมา
กระโดดสูง (วัดด้) (หลังกล้ามเนื้อขา)	1232-ขึ้นไป	1128-1231	919-1127	815-918	814-ลงมา
ก้าวเดิน (ครั้ง/20 วินาที)	36-ขึ้นไป	33-35	26-32	23-25	22-ลงมา
กระโดด 6 เหลี่ยม (วินาที)	12.40 ลงมา	12.41 - 13.78	13.79 - 15.62	15.63 - 17.90	17.91 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัดด้/กก.)	11.8-ขึ้นไป	10.6-11.7	8.2-10.5	7.0-8.1	6.9-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัดด้/กก.)	10.5-ขึ้นไป	9.4-10.4	7.2-9.3	6.1-7.1	6.0-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	61-ขึ้นไป	55-60	42-54	36-41	35-ลงมา

#### คาราเต้ หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	16.8-ลงมา	16.9-20.2	20.3-26.9	27.3-30.3	30.4-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./น.ตัว)	0.76-ขึ้นไป	0.68-0.75	0.51-0.67	0.43-0.50	0.42-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./น.ตัว)	2.20-ขึ้นไป	1.95-2.19	1.44-1.94	1.19-1.43	1.18-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	26-ขึ้นไป	23-25	15-22	12-14	11-ลงมา
ความจุปอด (มล./น.ตัว)	58.7-ขึ้นไป	52.3-58.6	39.3-52.2	32.9-39.2	32.8-ลงมา
กระโดดสูง (วัดด้) (หลังกล้ามเนื้อขา)	889-ขึ้นไป	832-888	716-831	659-715	658-ลงมา
ก้าวเดิน (ครั้ง/20 วินาที)	38-ขึ้นไป	35-37	28-34	25-27	24-ลงมา
กระโดด 6 เหลี่ยม (วินาที)	12.34 ลงมา	12.35 - 13.30	13.31 - 15.19	15.20 - 18.89	18.90 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัดด้/กก.)	10.0-ขึ้นไป	9.4-9.9	8.1-9.3	7.5-8.0	7.4-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัดด้/กก.)	8.3-ขึ้นไป	7.8-8.2	6.7-7.7	6.2-6.6	6.1-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	57-ขึ้นไป	52-56	41-51	36-40	35-ลงมา

#### ตะกร้อ ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	6.0-ลงมา	6.1-9.0	9.1-15.1	15.2-18.1	18.2-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./น.ตัว)	0.84-ขึ้นไป	0.76-0.83	0.59-0.75	0.51-0.58	0.50-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./น.ตัว)	2.82-ขึ้นไป	2.41-2.81	1.58-2.40	1.17-1.57	1.16-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	25-ขึ้นไป	20-24	9-19	4-8	3-ลงมา
ความจุปอด (มล./น.ตัว)	68.8-ขึ้นไป	61.9-68.7	47.9-61.8	41.0-47.8	40.9-ลงมา
กระโดดสูง (วัดด้) (หลังกล้ามเนื้อขา)	1213-ขึ้นไป	1150-1212	1024-1149	961-1023	960-ลงมา
ก้าวเดิน (ครั้ง/20 วินาที)	47-ขึ้นไป	44-46	37-43	34-36	33-ลงมา
กระโดด 6 เหลี่ยม (วินาที)	12.59 ลงมา	12.60-13.60	13.61-15.30	15.30 - 17.24	17.25 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัดด้/กก.)	11.0-ขึ้นไป	10.2-10.9	7.7-8.4	7.7-8.4	7.6-ลงมา

แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	9.5-ขึ้นไป	8.9-9.4	7.6-8.8	7.0-7.5	6.9-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	56.3-ขึ้นไป	52.1-56.2	43.6-52.0	39.4-43.5	39.3-ลงมา

#### ตะกร้อ หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	16.2-ลงมา	16.3-19.8	19.9-27.1	27.2-30.7	30.8-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.72-ขึ้นไป	0.65-0.71	0.50-0.64	0.43-0.49	0.42-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.81-ขึ้นไป	2.55-2.80	2.04-2.54	1.78-2.03	1.77-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	25-ขึ้นไป	21-24	12-20	8-11	7-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	55.8-ขึ้นไป	50.9-55.7	41.1-50.8	36.2-41.0	36.1-ลงมา
กระโดดสูง (วัตต์) (พลังกล้ามเนื้อขา)	841-ขึ้นไป	799-840	713-798	671-712	670-ลงมา
กระโดด 6 เหลี่ยม (วินาที)	13.90 ลงมา	13.91 - 14.57	14.58 - 16.13	16.14 - 17.86	17.87 ขึ้นไป
ก้าวเดิน (ครั้ง/20 วินาที)	47-ขึ้นไป	44-46	37-43	34-36	33-ลงมา
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	10.3-ขึ้นไป	9.4-10.2	7.6-9.3	6.7-7.5	6.6-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	8.4-ขึ้นไป	7.8-8.3	6.8-7.7	6.2-6.7	6.1-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	63-ขึ้นไป	57-62	45-56	39-44	38-ลงมา

#### เทนนิส ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	6.8-ลงมา	6.9-10.0	10.1-16.5	16.6-19.7	19.8-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.89-ขึ้นไป	0.79-0.88	0.60-0.78	0.50-0.59	0.49-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.62-ขึ้นไป	2.23-2.61	1.44-2.22	1.05-1.43	1.04-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	15-ขึ้นไป	12-14	5-11	2-4	1-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	68.2-ขึ้นไป	60.5-68.1	44.9-60.4	37.2-44.8	37.1-ลงมา
กระโดดสูง (วัตต์) (พลังกล้ามเนื้อขา)	1195-ขึ้นไป	1140-1194	1029-1139	974-1028	973-ลงมา
วิ่งเร็ว 50 เมตร (วินาที)	6.72-ลงมา	6.73-7.24	7.25-8.29	8.30-8.81	8.82-ขึ้นไป
วิ่งเก็บของ (วินาที)	9.81-ลงมา	9.82-10.44	10.45-11.71	11.72-12.34	12.35-ขึ้นไป
วิ่ง Semo test	11.59 ลงมา	11.60 - 12.10	12.11 - 12.87	12.88 - 13.74	13.73 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัตต์/กก.)	12.3-ขึ้นไป	11.7-12.2	10.4-11.6	9.8-10.3	9.7-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	10.8-ขึ้นไป	10.2-10.7	9.0-10.1	8.4-8.9	8.3-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	58.2-ขึ้นไป	53.2-58.1	43.2-53.1	38.2-43.1	38.1-ลงมา



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

## เทนนิส หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	16.7-ลงมา	16.8-20.0	20.1-26.7	26.8-30.0	30.1-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.77-ขึ้นไป	0.67-0.76	0.46-0.66	0.36-0.45	0.35-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.47-ขึ้นไป	2.00-2.46	1.05-1.99	0.58-1.04	0.57-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	17-ขึ้นไป	13-16	5-12	1-4	0-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	55.8-ขึ้นไป	50.9-55.7	41.1-50.8	36.2-41.0	36.1-ลงมา
กระโดดสูง (วัดต) (พลังกล้ามเนื้อขา)	823-ขึ้นไป	783-822	702-782	662-701	661-ลงมา
วิ่งเร็ว 50 เมตร (วินาที)	7.8-ลงมา	7.81-8.15	8.16-8.86	8.87-9.21	9.22-ขึ้นไป
วิ่งเก็บของ (วินาที)	11.07-ลงมา	11.08-11.38	11.39-12.01	12.02-12.32	12.33-ขึ้นไป
วิ่ง Semo test	13.03 ลงมา	13.04 - 13.16	13.17 - 14.51	14.52 - 15.52	15.53 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัดต/กก.)	11.0-ขึ้นไป	10.3-10.9	8.8-10.2	8.1-8.7	8.0-ลงไป
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัดต/กก.)	9.0-ขึ้นไป	8.5-8.9	7.4-8.4	6.9-7.3	6.8-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	52.0-ขึ้นไป	47.7-51.9	39.1-47.6	34.8-39.0	34.7-ลงมา

## วอลเลย์บอล ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	7.5-ลงมา	7.6-10.7	10.8-17.2	17.3-20.4	20.5-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.84-ขึ้นไป	0.77-0.83	0.62-0.76	0.55-0.61	0.54-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.65-ขึ้นไป	2.28-2.64	1.53-2.27	1.16-1.52	1.15-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	24-ขึ้นไป	19-23	8-18	3-7	2-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	66.7-ขึ้นไป	60.7-66.6	48.7-60.6	42.7-48.6	42.6-ลงมา
กระโดดสูง (วัดต) (พลังกล้ามเนื้อขา)	1253-ขึ้นไป	1223-1252	1162-1222	1132-1161	1131-ลงมา
ก้าวเดิน (ครั้ง/20 วินาที)	47-ขึ้นไป	45-46	40-44	38-39	37-ลงมา
กระโดด 6 เหลี่ยม (วินาที)	12.59 ลงมา	12.60 - 13.68	13.69 - 15.29	15.30 - 17.24	17.25 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-พลัง (วัดต/กก.)	11.3-ขึ้นไป	10.8-11.2	9.7-10.7	9.2-9.6	9.1-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัดต/กก.)	9.9-ขึ้นไป	9.4-9.8	8.3-9.3	7.8-8.2	7.7-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	54.5-ขึ้นไป	50.5-54.4	42.5-50.4	38.5-42.4	38.4-ลงมา

## วอลเลย์บอล หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	16.2-ลงมา	16.3-19.4	19.5-25.9	26.0-29.1	29.2-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.68-ขึ้นไป	0.61-0.67	0.46-0.60	0.39-0.45	0.38-ลงมา

แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.61-ขึ้นไป	2.16-2.60	1.25-2.15	0.80-1.24	0.79-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	22-ขึ้นไป	18-21	9-17	5-8	4-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	57.8-ขึ้นไป	52.1-57.7	40.5-52.0	34.8-40.4	34.7-ลงมา
กระโดดสูง (วัตต์) (หลังกล้ามเนื้อขา)	1058-ขึ้นไป	1016-1057	931-1015	889-930	888-ลงมา
ก้าวเดิน (ครั้ง/20 วินาที)	48-ขึ้นไป	45-47	38-44	35-37	34-ลงมา
กระโดด 6 เหลี่ยม (วินาที)	13.90 ลงมา	13.91 - 14.57	14.58 - 16.13	16.14 - 17.86	17.87 ขึ้นไป
แอนแอโรบิก-หลัง (วัตต์/กก.)	11.8-ขึ้นไป	10.6-11.7	8.1-10.5	6.9-8.0	6.8-ลงมา
แอนแอโรบิก-สมรรถภาพ (วัตต์/กก.)	9.3-ขึ้นไป	8.8-9.2	7.6-8.7	7.1-7.5	7.0-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	56.7-ขึ้นไป	52.8-56.6	44.9-52.7	41.0-44.8	40.9-ลงมา

#### ยกน้ำหนัก ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	8.7-ลงมา	8.8-13.7	13.8-23.8	23.9-28.8	28.9-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.91-ขึ้นไป	0.81-0.90	0.60-0.80	0.50-0.59	0.49-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	3.30-ขึ้นไป	2.75-3.29	1.64-2.74	1.09-1.63	1.08-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	25-ขึ้นไป	20-24	9-19	4-8	3-ลงมา
กระโดดสูง (วัตต์) (หลังกล้ามเนื้อขา)	1195-ขึ้นไป	1140-1194	1029-1139	974-1028	973-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	52.7-ขึ้นไป	48.0-52.6	38.6-47.9	33.9-38.5	33.8-ลงมา

#### ยกน้ำหนัก หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	16.8-ลงมา	16.9-21.2	21.3-30.1	30.2-34.5	34.6-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.70-ขึ้นไป	0.62-0.69	0.45-0.61	0.37-0.44	0.36-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	1.66-ขึ้นไป	1.48-1.65	1.11-1.47	0.93-1.10	0.92-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	23-ขึ้นไป	20-22	13-19	10-12	9-ลงมา
กระโดดสูง (วัตต์) (หลังกล้ามเนื้อขา)	823-ขึ้นไป	783-822	702-782	662-701	661-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	47.3-ขึ้นไป	43.8-47.2	36.8-43.7	33.3-36.7	33.2-ลงมา

#### วูซู ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	11.4-ลงมา	11.5-15.6	15.7-24.1	24.2-28.3	28.4-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.86-ขึ้นไป	0.77-0.85	0.58-0.76	0.49-0.57	0.48-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.80-ขึ้นไป	2.55-2.79	2.04-2.54	1.79-2.03	1.78-ลงมา

ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	19-ขึ้นไป	15-18	7-14	3-6	2-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	68.7-ขึ้นไป	62.0-68.6	48.6-61.9	41.9-48.5	41.8-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	53-ขึ้นไป	48.52	38-47	33-37	32-ลงมา

### วูซู หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	16.8-ลงมา	16.9-21.2	21.3-30.1	30.2-34.5	34.6-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.77-ขึ้นไป	0.70-0.76	0.55-0.69	0.48-0.54	0.47-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.58-ขึ้นไป	2.35-2.57	1.88-2.34	1.65-1.87	1.64-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	26-ขึ้นไป	21-25	10-20	5-9	4-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	58.7-ขึ้นไป	52.3-58.6	39.3-52.2	32.9-39.2	32.8-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	51-ขึ้นไป	47-50	39-46	35-38	34-ลงมา

### ยิงปืน ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	10.74-ลงมา	10.75- 16.05	16.06- 26.67	26.68- 31.98	31.99-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.88-ขึ้นไป	0.82-0.87	0.69-0.81	0.63-0.68	0.62-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.43-ขึ้นไป	2.21-2.42	1.76-2.20	1.54-1.75	1.53-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	18-ขึ้นไป	15-17	8-14	5-7	4-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	60.3-ขึ้นไป	56.1-60.2	47.6-56.0	43.4-47.5	43.3-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	51.6-ขึ้นไป	47.1-51.5	38.0-47.0	33.5-37.9	33.4-ลงมา

### ยิงปืน หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	17.42-ลงมา	17.43-21.90	21.91-30.86	30.87-35.34	33.35-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.71-ขึ้นไป	0.64-0.70	0.48-0.63	0.41-0.47	0.40-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	1.84-ขึ้นไป	1.66-1.83	1.29-1.65	1.11-1.28	1.10-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	18-ขึ้นไป	15-17	8-14	5-7	4-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	49.0-ขึ้นไป	45.3-48.9	37.8-45.2	34.1-37.7	34.0-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	45.8-ขึ้นไป	41.9-45.7	34.0-41.8	30.1-33.9	30.0-ลงมา



BUU-IRB Approved

27 May 2024

## ยิงเป้าบิน ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	10.74-ลงมา	10.75-16.05	16.06-26.67	26.68-31.98	31.99-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.86-ขึ้นไป	0.77-0.85	0.57-0.76	0.48-0.56	0.47-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.43-ขึ้นไป	2.21-2.42	1.76-2.20	1.54-1.75	1.53-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	23-ขึ้นไป	19-22	12-18	8-11	7-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	60.3-ขึ้นไป	56.1-60.2	47.6-56.0	43.4-47.5	43.3-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	51.6-ขึ้นไป	47.1-51.5	38.0-47.0	33.5-37.9	33.4-ลงมา

## ยิงเป้าบิน หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	17.42-ลงมา	17.43-21.90	21.91-30.89	30.87-35.34	35.35-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.71-ขึ้นไป	0.64-0.70	0.48-0.63	0.41-0.47	0.40-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	1.84-ขึ้นไป	1.66-1.83	1.29-1.65	1.11-1.28	1.10-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	23-ขึ้นไป	19-22	12-18	8-11	7-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	49.0-ขึ้นไป	45.3-48.9	37.8-45.2	34.1-37.7	34.0-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	45.8-ขึ้นไป	41.9-45.7	34.0-41.8	30.1-33.9	30.0-ลงมา

## สนุกเกอร์ ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	10.74-ลงมา	10.75-16.05	16.06-26.67	26.68-31.98	31.99-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.74-ขึ้นไป	0.67-0.73	0.58-0.66	0.51-0.57	0.50-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.73-ขึ้นไป	2.40-2.72	1.73-2.39	1.40-1.72	1.39-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	23-ขึ้นไป	18-22	7-17	2-6	1-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	60.3-ขึ้นไป	56.1-60.2	47.6-56.0	43.4-47.5	43.3-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	51.6-ขึ้นไป	47.1-51.5	38.0-47.0	33.5-37.9	33.4-ลงมา

## สนุกเกอร์ หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	17.42-ลงมา	17.43-21.90	21.91-30.89	30.87-35.34	35.35-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.74-ขึ้นไป	0.65-0.73	0.51-0.66	0.37-0.45	0.36-ลงมา

แรงเหยียดขา (กก./นบ.ตัว)	2.07-ขึ้นไป	1.84-2.06	1.37-1.83	1.14-1.36	1.13-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	21-ขึ้นไป	17-20	10-16	6-9	5-ลงมา
ความจุปอด (มล./นบ.ตัว)	49.0-ขึ้นไป	45.3-48.9	37.8-45.2	34.1-37.7	34.0-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	45.8-ขึ้นไป	41.9-45.7	34.0-41.8	30.1-33.9	30.0-ลงมา

#### โบลิ่ง ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	10.74-ลงมา	10.75-16.05	16.06-26.67	26.68-31.98	31.99-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นบ.ตัว)	0.74-ขึ้นไป	0.67-0.73	0.58-0.66	0.51-0.57	0.50-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นบ.ตัว)	2.73-ขึ้นไป	2.40-2.72	1.73-2.39	1.40-1.72	1.39-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	23-ขึ้นไป	18-22	7-17	2-6	1-ลงมา
ความจุปอด (มล./นบ.ตัว)	60.3-ขึ้นไป	56.1-60.2	47.6-56.0	43.4-47.5	43.3-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	51.6-ขึ้นไป	47.1-51.5	38.0-47.0	33.5-37.9	33.4-ลงมา

#### โบลิ่ง หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	17.42-ลงมา	17.43-21.90	21.91-30.86	30.87-35.34	35.35-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นบ.ตัว)	0.74-ขึ้นไป	0.65-0.73	0.46-0.64	0.37-0.45	0.36-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นบ.ตัว)	2.07-ขึ้นไป	1.84-2.06	1.37-1.83	1.14-1.36	1.13-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	21-ขึ้นไป	17-20	10-16	6-9	5-ลงมา
ความจุปอด (มล./นบ.ตัว)	49.0-ขึ้นไป	45.3-48.9	37.8-45.2	34.1-37.7	34.0-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	45.8-ขึ้นไป	41.9-45.7	34.0-41.8	30.1-33.9	30.0-ลงมา

#### บริดจ์ ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	10.74-ลงมา	10.75-16.05	16.06-26.67	26.68-31.98	31.99-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นบ.ตัว)	0.74-ขึ้นไป	0.67-0.73	0.58-0.66	0.51-0.57	0.50-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นบ.ตัว)	2.43-ขึ้นไป	2.21-2.42	1.76-2.20	1.54-1.75	1.53-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	18-ขึ้นไป	15-17	8-14	5-7	4-ลงมา
ความจุปอด (มล./นบ.ตัว)	60.3-ขึ้นไป	56.1-60.2	47.6-56.0	43.4-47.5	43.3-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	51.6-ขึ้นไป	47.1-51.5	38.0-47.0	33.5-37.9	33.4-ลงมา



BUU-IRB Approved

27 May 2024

## บริดจ์ หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	17.42-ลงมา	17.43-21.90	21.91-30.86	30.87-35.34	35.35-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.74-ขึ้นไป	0.65-0.73	0.46-0.64	0.37-0.45	0.36-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	1.84-ขึ้นไป	1.66-1.83	1.29-1.65	1.11-1.28	1.10-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	18-ขึ้นไป	15-17	8-14	5-7	4-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	49.0-ขึ้นไป	45.3-48.9	37.8-45.2	34.1-37.7	34.0-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	45.8-ขึ้นไป	41.9-45.7	34.0-41.8	30.1-33.9	30.0-ลงมา

## เปดอง ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	10.74-ลงมา	10.75-16.05	16.06-26.67	26.68-31.98	31.99-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.74-ขึ้นไป	0.67-0.73	0.58-0.66	0.51-0.57	0.50-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.73-ขึ้นไป	2.40-2.72	1.73-2.39	1.40-1.72	1.39-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	23-ขึ้นไป	18-22	7-17	2-6	1-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	60.3-ขึ้นไป	56.1-60.2	47.6-56.0	43.4-47.5	43.3-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	51.6-ขึ้นไป	47.1-51.5	38.0-47.0	33.5-37.9	33.4-ลงมา

## เปดอง หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	17.42-ลงมา	17.43-21.90	21.91-30.86	30.87-35.34	35.35-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.74-ขึ้นไป	0.65-0.73	0.46-0.64	0.37-0.45	0.36-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.07-ขึ้นไป	1.84-2.06	1.37-1.83	1.14-1.36	1.13-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	21-ขึ้นไป	17-20	10-16	6-9	5-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	49.0-ขึ้นไป	45.3-48.9	37.8-45.2	34.1-37.7	34.0-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	45.8-ขึ้นไป	41.9-45.7	34.0-41.8	30.1-33.9	30.0-ลงมา

## กอล์ฟ ชาย

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	10.74-ลงมา	10.75-16.05	16.06-26.67	26.68-31.98	31.99-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.79-ขึ้นไป	0.73-0.77	0.54-0.60	0.54-0.59	0.53-ลงมา

แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.73-ขึ้นไป	2.40-2.72	1.73-2.39	1.40-1.72	1.39-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	18-ขึ้นไป	15-17	8-14	5-7	4-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	60.3-ขึ้นไป	56.1-60.2	47.6-56.0	43.4-47.5	43.3-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	51.6-ขึ้นไป	47.1-51.5	38.0-47.0	33.5-37.9	33.4-ลงมา

#### กอล์ฟ หญิง

สมรรถภาพทางกาย	ระดับสมรรถภาพ				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	ต่ำ	ต่ำมาก
ปริมาณไขมัน (%)	17.42-ลงมา	17.43-21.90	21.91-30.86	30.87-35.34	35.35-ขึ้นไป
แรงบีบมือ (กก./นน.ตัว)	0.61-ขึ้นไป	0.58-0.60	0.51-0.57	0.48-0.50	0.47-ลงมา
แรงเหยียดขา (กก./นน.ตัว)	2.07-ขึ้นไป	1.84-2.06	1.37-1.83	1.14-1.36	1.13-ลงมา
ความอ่อนตัว (เซนติเมตร)	21-ขึ้นไป	17-20	10-16	6-9	5-ลงมา
ความจุปอด (มล./นน.ตัว)	49.0-ขึ้นไป	45.3-48.9	37.8-45.2	34.1-37.7	34.0-ลงมา
แอโรบิก (มล./กก./นาที)	45.8-ขึ้นไป	41.9-45.7	34.0-41.8	30.1-33.9	30.0-ลงมา



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

### ข้อเสนอแนะสำหรับการออกกำลังกาย (เยาวชน)

#### หลักของการออกกำลังกาย

1. ความถี่พอบ (Frequency)	ควรออกกำลังกายอย่างน้อย 3-5 วันต่อสัปดาห์ หรือวันเว้นวัน อย่างสม่ำเสมอ
2. ความหนักพอบ (Intensity)	ควรออกกำลังกายให้มื่ออัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 60-80 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ
3. ความนานพอบ (Time)	ควรมีระยะเวลาอยู่ที่ประมาณ 15-30 นาทีต่อวัน หรือ 150 นาทีต่อสัปดาห์
4. รูปแบบของการออกกำลังกาย (Type)	ควรเลือกรูปแบบของการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการออกกำลังกายและสมรรถภาพของตนเอง

#### ความอ่อนตัว หมายถึง การยืดหยุ่นของเอ็นยึดข้อ เอ็นกล้ามเนื้อ และกล้ามเนื้อ

ควรทำการยืดเหยียดร่างกาย ก่อนและหลังการออกกำลังกายทุกครั้ง เพื่อรักษาสมรรถภาพความอ่อนตัวและความยืดหยุ่นของเส้นเอ็นและกล้ามเนื้อต่าง ๆ ให้คงเดิม หรือฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความอ่อนตัวให้มากขึ้น (เช่น การเล่นโยคะ การก้มและปลายเท้า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแขน ขา และลำตัว โดยเฉพาะกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง ต้นขาด้านหน้าและด้านหลัง และน่อง เป็นต้น) อาจจะใช้ผ้าหรือยางยืดช่วยในบางท่าของการบริหาร ซึ่งจะช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นและป้องกันการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ ฝึกประมาณ 5-10 นาที (ท่าละ 10-30 วินาที)

#### ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อ ที่ออกแรงด้วยความพยายาม ในครั้งหนึ่งๆเพื่อต่อต้านกับแรงต้าน

ควรออกกำลังกายแบบใช้แรงต้านเป็นประจำโดยอาจใช้น้ำหนักตัวเองเป็นแรงต้าน (เช่นการดันพื้น ดันกำแพง ดึงข้อ การกระโดดเชือก เป็นต้น) หรือใช้แรงต้านจากภายนอก (เช่น การยกลูกน้ำหนัก การใช้ยางยืด เป็นต้น) ซึ่งจะช่วยรักษามวลกล้ามเนื้อและเพิ่มความแข็งแรงให้กล้ามเนื้อ ฝึกเซตละ 8-12 ครั้งต่อ 1 ท่า (วันละ 2-4 เซต) อย่างน้อย 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์

#### สมรรถภาพการใช้พลังงานแบบใช้ออกซิเจน หมายถึง ความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือด (หัวใจ ปอด หลอดเลือด) ที่จะลำเลียงออกซิเจนไปยังกล้ามเนื้อขณะทำงานได้เป็นระยะเวลานาน เช่น การวิ่งมาราธอน, เต้นแอโรบิค เป็นต้น

ควรออกกำลังกายมากขึ้น โดยการออกกำลังกายแบบที่มีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องนาน ๆ หรือการออกกำลังกายแบบแอโรบิคเพิ่มขึ้น (เช่น การวิ่ง การปั่นจักรยาน การเดินสปีดหรือว่ายน้ำ หรือการเต้นแอโรบิค



Bill IRB Approved  
27 May 2024

เป็นต้น) เพื่อให้กล้ามเนื้อได้มีการทำงานอย่างต่อเนื่อง ซึ่งช่วยพัฒนาสมรรถภาพในการใช้ออกซิเจนของร่างกายให้ดีขึ้น ทำให้ออกกำลังกายหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ฝึกวันละประมาณ 20-30 นาที หรือ 150 นาทีต่อสัปดาห์

**ความเร็ว** หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้อย่างรวดเร็วในเวลาสั้นที่สุด เช่น การวิ่งเร็ว, การว่ายน้ำเร็ว, ชีจักรยานเร็ว ฯลฯ

ควรมีกความเร็วต้องมาจากการเคลื่อนไหวที่ถูกต้อง ต้องอาศัยการทำงานของระบบประสาทกับกล้ามเนื้อที่สัมพันธ์กันเพื่อพัฒนาไปสู่การใช้กำลังที่ถูกต้องส่งผลให้เกิดความเร็วที่เพิ่มขึ้น ควรฝึกวิ่งที่ระยะทางต่าง ๆ เช่น 30, 50, 100 เมตร เป็นต้น

**กำลังของกล้ามเนื้อ** หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการหดตัวได้เร็วและแรงเพื่อเอาชนะแรงต้านในระยะเวลาอันน้อยที่สุด ซึ่งเป็นผลจากการทำงานร่วมกันระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความเร็วของกล้ามเนื้อ เช่น การยืนอยู่กับที่ กระโดดไกล การทุ่มน้ำหนัก เป็นต้น

ควรฝึกที่เน้นการกระโดดทั้งในแนวราบและแนวตั้ง โดยกระโดดแต่ละครั้งด้วยความพยายามเต็มที่ ในแต่ละชุดของการฝึก จะกระโดด 5-10 ครั้ง เช่น ยืนกระโดดไกลยืนเขย่งก้าวกระโดด กระโดดข้ามกรวยหรือสิ่งกีดขวาง ด้วยความเร็วโดยปกติจะไซ้ระยะทาง 5-10 เมตร

**ความคล่องแคล่วว่องไว** หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็วและสามารถควบคุมได้ เช่น การวิ่งกลับตัว การวิ่งซิกแซก วิ่งเก็บของ เป็นต้น

ควรมีกโดยไขความเร็วสูงสุดในการวิ่งหรือการเคลื่อนที่ ในรูปแบบต่าง โดยสามารถเลือกไขกรวยบันไดลิง แผ่นกำหนดจุด และรั้ว เป็นต้น ปฏิบัติด้วยความรวดเร็วตลอดการเคลื่อนที่ ประมาณ 10-15 วินาที และพักต่อเนื่อง 60 วินาที หรือมากกว่า ทำซ้ำ ๆ ประมาณ 5-6 ครั้งต่อเซต ปฏิบัติ 1-2 เซต



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

### ข้อเสนอแนะสำหรับการออกกำลังกาย (ประชาชน)

#### หลักของการออกกำลังกาย

1. ความถี่พอ (Frequency)	ควรออกกำลังกายอย่างน้อย 3-5 วันต่อสัปดาห์ หรือวันเว้นวัน อย่างสม่ำเสมอ
2. ความหนักพอ (Intensity)	ควรออกกำลังกายให้มีอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 60-80 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ
3. ความนานพอ (Time)	ควรมีระยะเวลาอยู่ที่ประมาณ 15-30 นาทีต่อวัน หรือ 150 นาทีต่อสัปดาห์
4. รูปแบบ (Type)	ควรเลือกรูปแบบของการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการออกกำลังกายและสมรรถภาพของตนเอง

**ความจุปอด** หมายถึง ความสามารถในการยืดขยายปอดเพื่อรับอากาศ และความลึกในการหายใจ

ควรออกกำลังกายแบบแอโรบิกควบคู่กับการบริหารปอดเป็นประจำ เพื่อรักษาสมรรถภาพความจุปอด โดยการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นประจำ (เช่น การวิ่ง การปั่นจักรยาน การเดินเร็ว การว่ายน้ำ หรือการเต้นแอโรบิก เป็นต้น) ซึ่งในขณะที่ออกกำลังกายให้สุดลมหายใจลึกๆ หรือฝึกสุดลมหายใจลึกๆ แล้ว กลับใจไว้ 2-3 วินาทีก่อนจะหายใจออก ทำซ้ำ 5-10 ครั้ง และค่อยๆ พัฒนาความหนักในการออกกำลังกายให้มากขึ้น เพื่อพัฒนาสมรรถภาพความจุปอดให้มากขึ้น

**ความอ่อนตัว** หมายถึง การยืดหยุ่นของเอ็นยึดข้อ เอ็นกล้ามเนื้อ และกล้ามเนื้อ

ควรทำการยืดเหยียดร่างกาย ก่อนและหลังการออกกำลังกายทุกครั้ง เพื่อรักษาสมรรถภาพความอ่อนตัวและความยืดหยุ่นของเส้นเอ็นและกล้ามเนื้อต่าง ๆ ให้คงเดิม หรือฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนเพิ่มเติม เพื่อพัฒนาความอ่อนตัวให้มากขึ้น (เช่น การเล่นโยคะ การก้มแตะปลายเท้า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแขน ขา และลำตัว โดยเฉพาะกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง ต้นขาด้านหน้าและด้านหลัง และน่อง เป็นต้น) อาจจะใช้ผ้าหรือยางยืดช่วยในบางท่าของการบริหาร ซึ่งจะช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นและป้องกันการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ ฝึกประมาณ 5-10 นาที (ท่าละ 10-30 วินาที)



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

**ปริมาณไขมันในร่างกาย** หมายถึง ค่าอัตราส่วนของน้ำหนักตัวต่อน้ำหนักไขมันในร่างกาย เปอร์เซ็นต์ไขมันที่วัดได้สามารถบอกได้ว่าคนนั้นเข้าข่ายเป็นโรคอ้วนหรือไม่

ควรออกกำลังกายแบบแอโรบิก (เช่น การวิ่ง การปั่นจักรยาน การเดินเร็ว การว่ายน้ำ หรือการเต้นแอโรบิก เป็นต้น) และการออกกำลังกายกล้ามเนื้อเฉพาะส่วน (เช่น การใช้ยางยืด การออกกำลังกายแบบบอดี้เวทโดยใช้น้ำหนักตัว การฝึกด้วยน้ำหนักโดยการยกน้ำหนัก เป็นต้น) ควบคู่กับการควบคุมอาหาร (เช่น ควบคุมปริมาณอาหารประเภทข้าว แป้ง น้ำตาล น้ำอัดลม แอลกอฮอล์ และไขมันที่ไม่ดี เป็นต้น) อย่างจริงจัง และสม่ำเสมอ ฝึกวันละประมาณ 20-30 นาที หรือ 150 นาทีต่อสัปดาห์

**แรงบีบมือ** หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อมือ ที่ออกแรงด้วยความพยายาม ในครั้งหนึ่งๆเพื่อต่อต้านกับแรงต้าน

ควรมีการออกกำลังกายแบบใช้แรงต้านเป็นประจำโดยอาจใช้น้ำหนักตัวเองเป็นแรงต้าน (เช่น การดันพื้น ดันกำแพง และดึงข้อ เป็นต้น) หรือใช้แรงต้านจากภายนอก (เช่น การยกน้ำหนัก การใช้ยางยืด กำลูกบอล เป็นต้น) ซึ่งจะช่วยรักษามวลกล้ามเนื้อและเพิ่มความแข็งแรงให้กล้ามเนื้ออย่างค้ำส่วนบน ฝึกเซตละ 8-12 ครั้งต่อ 1 ท่า (วันละ 2-4 เซต) อย่างน้อย 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์

**แรงเหยียดขา** หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อขา ที่ออกแรงด้วยความพยายาม ในครั้งหนึ่งๆเพื่อต่อต้านกับแรงต้าน

ควรมีการออกกำลังกายแบบใช้แรงต้านเป็นประจำ โดยอาจใช้น้ำหนักตัวเองเป็นแรงต้าน (เช่น การวิ่ง การฝึกก้าวขึ้นลงบันได การกระโดดเชือก หรือการฝึกท่า Squat เป็นต้น) หรือใช้แรงต้านจากภายนอก (เช่น การใช้ลูกลูกน้ำหนัก แผ่นน้ำหนัก หรือคานน้ำหนักในการฝึกท่าบริหารกล้ามเนื้ออย่างค้ำส่วนล่าง การเตะขาโดยใช้น้ำหนักตัวเอง เป็นต้น) ซึ่งจะช่วยรักษามวลกล้ามเนื้อและเพิ่มความแข็งแรงให้กล้ามเนื้ออย่างค้ำส่วนล่าง ฝึกเซตละ 8-12 ครั้งต่อ 1 ท่า (วันละ 2-4 เซต) อย่างน้อย 2-3 ครั้งต่อสัปดาห์

**สมรรถภาพการใช้พลังงานแบบใช้ออกซิเจน** หมายถึง ความอดทนของระบบหายใจและไหลเวียนเลือด (หัวใจ ปอด หลอดเลือด) ที่จะลำเลียงออกซิเจนไปยังกล้ามเนื้อขณะทำงานได้เป็นระยะเวลานาน เช่น การวิ่งมาราธอน, เต้นแอโรบิก เป็นต้น

ควรออกกำลังกายมากขึ้น โดยการออกกำลังกายแบบที่มีการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องนาน ๆ หรือการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเพิ่มขึ้น (เช่น การวิ่ง การปั่นจักรยาน การเดินเร็ว การว่ายน้ำ หรือการเต้นแอโรบิก เป็นต้น) เพื่อให้กล้ามเนื้อได้มีการทำงานอย่างต่อเนื่อง ซึ่งช่วยพัฒนาสมรรถภาพในการใช้ออกซิเจนของร่างกายให้ดีขึ้น ทำให้ออกกำลังกายหรือทำกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ฝึกวันละประมาณ 20-30 นาที หรือ 150 นาทีต่อสัปดาห์



BUU-IRB Approved  
27 May 2024



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา โทร. ๒๐๖๐  
ที่ ศส ๒๐๖๖๖/ วันที่  
เรื่อง ขออนุญาตเก็บข้อมูล

เรียน คณะศึกษาศาสตร์การกีฬา

ตามที่ โครงการวิจัยเพื่อช่วยฟื้นฟูสุขภาพการวิจัยบุคลากร ประเภทเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้มอบทุนวิจัยให้ ดร.สมพร สังข์ตระกูล เรื่อง "การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา" นั้น ซึ่งขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

ในกรณีนี้ เพื่อให้กระบวนการวิจัยเป็นไปตามขั้นตอน จึงใคร่ขอขออนุญาตเก็บข้อมูลกับนิสิตคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา และสถานพี่ที่สอนในภาควิชา ตั้งแต่วันที่ ๒๘ พฤษภาคม - ๓๐ กรกฎาคม ๒๕๖๖

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

(ดร.สมพร สังข์ตระกูล)  
ผู้รับผิดชอบโครงการวิจัย

หมายเหตุ: เนื่องด้วยสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ ๒๐๑๙ (COVID-19) ผู้วิจัยได้ตระหนักและห่วงใยต่อสถานการณ์ที่มีความอ่อนไหวต่อการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง จึงพิจารณารูปแบบการเก็บข้อมูลให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับแนวทางของการในระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) และมีมาตรการในการรักษาความสะอาด เช่น สวมหน้ากากอนามัย และใช้แอลกอฮอล์หรือน้ำยาฆ่าเชื้อโรคในการทำความสะอาดอุปกรณ์ รวมทั้ง สถานที่ที่ใช้ในการเก็บข้อมูล เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อดังกล่าว ระหว่างตัวผู้วิจัยและผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

ฉบับที่ 2-0 วันที่ 7 พฤษภาคม 2567  
เอกสารขออนุญาตการเก็บข้อมูลวิจัยฉบับที่ ๒ มหาวิทยาลัยบูรพา

ขอเชิญนิสิตเข้าร่วมโครงการวิจัย

“การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบ  
สมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬาและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา”

คลิกที่นี่เพื่อดูรายละเอียดการขอรับข้อมูล

ระหว่างวันที่ 1 พฤษภาคม - 30 มิถุนายน 2567

ณ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา

เปิดรับสมัครวันที่ - 30 เมษายน 2567

ติดต่อสอบถามได้ที่ ดร.สมพร สังข์ตระกูล

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา ม.บูรพา โทร. 084-4161941



BUU-IRB Approved  
27 May 2024

ฉบับที่ 2-0 วันที่ 7 พฤษภาคม 2567  
เอกสารขออนุญาตการเก็บข้อมูลวิจัยฉบับที่ ๒ มหาวิทยาลัยบูรพา

## ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบ 3 ท่าน



ที่ ฮว ๘๑๑๕/๑๒๒๐

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา  
มหาวิทยาลัยบูรพา  
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๓

๙ กรกฎาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่เรือตรี ดร.อุทิศ บำรุงชีพ

สิ่งที่แนบมาด้วย

๑. แบบสอบถามการประเมินผลประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์ฯ ของผู้เชี่ยวชาญ
๒. ลิงค์สำหรับโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์  
[https://phurimasts.com/sportscience/login.php?temp=not\\_login](https://phurimasts.com/sportscience/login.php?temp=not_login)

ตามที่ ดร.สมพร ส่งตระกูล อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา

ในการนี้ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์จากท่าน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤพนธ์ วงศ์จักรภัทร)  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา ปฏิบัติการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำนักงานคณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา

โทรศัพท์ : ๐ ๓๘๑๐ ๒๐๕๙ / ๐ ๓๘๓๙ ๐๐๔๕

โทรสาร : ๐ ๓๘๓๙ ๐๐๔๕

E-mail : fss.buu@go.buu.ac.th



ที่ อว ๘๑๑๕/๒๒๒

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา  
มหาวิทยาลัยบูรพา  
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๓

๙ กรกฎาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน อาจารย์สัญญา พันธุ์แพง

สิ่งที่แนบมาด้วย

๑. แบบสอบถามการประเมินผลประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์ฯ ของผู้เชี่ยวชาญ
๒. ลิงค์สำหรับโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์  
[https://phurimasts.com/sportscience/login.php?temp=not\\_login](https://phurimasts.com/sportscience/login.php?temp=not_login)

ตามที่ ดร.สมพร ส่งตระกูล อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา

ในการนี้ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์จากท่าน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพพันธ์ วงศ์จตุรภัทร)  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา ปฏิบัติการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำนักงานคณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา  
โทรศัพท์ : ๐ ๓๘๑๐ ๒๐๕๕ / ๐ ๓๘๓๙ ๐๐๔๕  
โทรสาร : ๐ ๓๘๓๙ ๐๐๔๕  
E-mail : fss.buu@go.buu.ac.th



ที่ อว ๘๓๑๕/๐๒๒๒

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา  
มหาวิทยาลัยบูรพา  
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๓

๘ กรกฎาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนก พานทอง

สิ่งที่แนบมาด้วย

๑. แบบสอบถามการประเมินผลประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์ฯ ของผู้เชี่ยวชาญ
๒. ลิงค์สำหรับโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์  
[https://phurimasts.com/sportscience/login.php?temp=not\\_login](https://phurimasts.com/sportscience/login.php?temp=not_login)

ตามที่ ดร.สมพร ส่งตระกูล อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา

ในการนี้ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์จากท่าน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤพนธ์ วงศ์ตุงกู๊ด)  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา ปฏิบัติการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำนักงานคณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา

โทรศัพท์ : ๐ ๓๘๓๐ ๒๐๕๙ / ๐ ๓๘๓๙ ๐๐๕๕

โทรสาร : ๐ ๓๘๓๙ ๐๐๕๕

E-mail : fss.buu@go.buu.ac.th

## ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน

ที่ อว ๘๘๓๓๕/๐๖๖๓



คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา  
มหาวิทยาลัยบูรพา  
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๓

๗ กรกฎาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ระพีพัฒน์ เตือนเพ็ญศรี

สิ่งที่แนบมาด้วย

๑. แบบสอบถามการประเมินผลประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์ฯ ของผู้เชี่ยวชาญ
๒. ลิงค์สำหรับโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์  
[https://phurimasts.com/sportscience/login.php?temp=not\\_login](https://phurimasts.com/sportscience/login.php?temp=not_login)

ตามที่ ดร.สมพร ส่งตระกูล อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา

ในการนี้ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์จากท่าน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤพนธ์ วงศ์จตุรภัทร)  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา ปฏิบัติการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำนักงานคณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา  
โทรศัพท์ : ๐ ๓๘๓๐ ๒๐๕๕ / ๐ ๓๘๓๙ ๐๐๕๕  
โทรสาร : ๐ ๓๘๓๙ ๐๐๕๕  
E-mail : fss.buu@go.buu.ac.th



ที่ อว ๘๑๑๕/๑๑๒๕

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา  
มหาวิทยาลัยบูรพา  
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๘ กรกฎาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรวิวุฒิ ระวังเหตุ

สิ่งที่แนบมาด้วย

๑. แบบสอบถามการประเมินผลประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์ฯ ของผู้เชี่ยวชาญ
๒. ลิงค์สำหรับโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์  
[https://phurimasts.com/sportscience/login.php?temp=not\\_login](https://phurimasts.com/sportscience/login.php?temp=not_login)

ตามที่ ดร.สมพร ส่งตระกูล อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับกรมสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา

ในการนี้ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์จากท่าน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤพนธ์ วงศ์จตุรภัทร)  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา ปฏิบัติการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำนักงานคณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา

โทรศัพท์ : ๐ ๓๘๑๐ ๒๐๕๕ / ๐ ๓๘๓๙ ๐๐๔๕

โทรสาร : ๐ ๓๘๓๙ ๐๐๔๕

E-mail : fss.buu@go.buu.ac.th



ที่ อว ๘๑๑๕/๐๒๒๕

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา  
มหาวิทยาลัยบูรพา  
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๓

๙ กรกฎาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรอมลี มะกาเจ

สิ่งที่แนบมาด้วย

๑. แบบสอบถามการประเมินผลประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์ฯ ของผู้เชี่ยวชาญ
๒. ลิงค์สำหรับโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์  
[https://phurimasts.com/sportscience/login.php?temp=not\\_login](https://phurimasts.com/sportscience/login.php?temp=not_login)

ตามที่ ดร.สมพร ส่งตระกูล อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำโครงการวิจัย เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนเว็บไซต์สำหรับการทดสอบสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับการมีสุขภาพดีและสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะกีฬา

ในการนี้ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย คณะฯ หวังเป็นอย่างยิ่งในความอนุเคราะห์จากท่าน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤพนธ์ วงศ์จตุรภัทร)  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา ปฏิบัติการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำนักงานคณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา

โทรศัพท์ : ๐ ๓๘๑๐ ๒๐๕๙ / ๐ ๓๘๑๙ ๐๐๔๕

โทรสาร : ๐ ๓๘๑๙ ๐๐๔๕

E-mail : fss.buu@go.buu.ac.th

## คู่มือการใช้งานโปรแกรมทดสอบสมรรถภาพทางกาย

( Manual for using the physical fitness testing program )



## สารบัญ

วิดีโอคู่มือการใช้งานโปรแกรม.....	4
กลุ่มเยาวชน.....	6
เพิ่มข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มเยาวชน.....	7
การประเมินผลข้อมูลกลุ่มเยาวชน.....	9
พิมพ์รายงานผลการประเมินสมรรถภาพทางกายกลุ่มเยาวชน.....	10
พิมพ์รายงานคำแนะนำกลุ่มเยาวชน.....	11
การค้นหาข้อมูลและลบข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มเยาวชน.....	12
การค้นหาข้อมูล.....	13
การลบข้อมูล.....	17
การค้นหาเพื่อแก้ไขข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มเยาวชน.....	18
การค้นหาข้อมูล.....	19
การแก้ไขข้อมูล.....	23
สรุปผลกิจกรรมการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มเยาวชน.....	28
กลุ่มประชาชน.....	32
เพิ่มข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มประชาชน.....	33
การประเมินผลข้อมูลกลุ่มประชาชน.....	34
พิมพ์รายงานผลการประเมินสมรรถภาพทางกายกลุ่มประชาชน.....	35
พิมพ์รายงานคำแนะนำกลุ่มประชาชน.....	36
การค้นหาข้อมูลและลบข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มประชาชน.....	39
การค้นหาข้อมูล.....	40
การลบข้อมูล.....	43
การค้นหาเพื่อแก้ไขข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มประชาชน.....	44
การค้นหาข้อมูล.....	45
การแก้ไขข้อมูล.....	47
สรุปผลกิจกรรมการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มประชาชน.....	53
กลุ่มนักศึกษา.....	57
ประเภทกีฬา.....	58
เพิ่มข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มนักศึกษา.....	60
การประเมินผลข้อมูลกลุ่มนักศึกษา.....	66
พิมพ์รายงานผลการประเมินสมรรถภาพทางกายกลุ่มนักศึกษา.....	68
การค้นหาข้อมูลและลบข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มนักศึกษา.....	70
การค้นหาข้อมูล.....	71
การลบข้อมูล.....	73
การค้นหาเพื่อแก้ไขข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มนักศึกษา.....	74
การค้นหาข้อมูล.....	75
การแก้ไขข้อมูล.....	77

## คู่มือการใช้งาน โปรแกรม

1. เข้าสู่โปรแกรมทางเว็บไซต์ <https://phurimasts.com/sportscience/> และใส่ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน เพื่อทำการเข้าสู่ระบบ



คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา  
Faculty of Sport Science, Burapha University  
โปรแกรมทดสอบสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness Test)

เข้าสู่ระบบ

username	<input type="text"/>
password	<input type="password"/>
<input type="button" value="login"/> <input type="button" value="reset"/>	

2. คู่มือการใช้งานโปรแกรม ให้คลิกที่ลิงค์ด้านล่างของหน้าจอหลัก



รูปที่ 1 หน้าจอหลักของโปรแกรมทดสอบสมรรถภาพทางกาย

## คู่มือการใช้งานโปรแกรม



รูปที่ 2 หน้าจอคู่มือการใช้งานโปรแกรมทดสอบสมรรถภาพทางกาย

คู่มือการใช้งาน โปรแกรมจะนำเสนอวิธีการใช้เป็นวิดีโอสอนการใช้งาน สามารถเลือกหัวข้อต่างๆในการใช้งานที่มบุด้านซ้ายมือ ดังนี้

### คู่มือการใช้งาน โปรแกรม

1. การล็อกอินเข้าใช้โปรแกรม
2. กลุ่มเยาวชน (ช่วงอายุ 13-18 ปี)
  - 2.1 เพิ่มข้อมูล พิมพ์รายงานและคำแนะนำ
  - 2.2 ค้นหาข้อมูลเพื่อลบ
  - 2.3 ค้นหาข้อมูลเพื่อแก้ไข
  - 2.4 สรุปผลกิจกรรม
3. กลุ่มประชาชน (ช่วงอายุ 17-65 ปี)
  - 3.1 เพิ่มข้อมูล พิมพ์รายงานและคำแนะนำ
  - 3.2 ค้นหาข้อมูลเพื่อลบ
  - 3.3 ค้นหาข้อมูลเพื่อแก้ไข
  - 3.4 สรุปผลกิจกรรม
4. กลุ่มนักกีฬา
  - 4.1 เพิ่มข้อมูล พิมพ์รายงานและคำแนะนำ
  - 4.2 ค้นหาข้อมูลเพื่อลบ
  - 4.3 ค้นหาข้อมูลเพื่อแก้ไข
5. หมายเหตุ

### กลุ่มเยาวชน (ช่วงอายุ 13-18 ปี)



รูปที่ 3 หน้าจอหลัก : เมนูกลุ่มเยาวชน

โปรแกรมแบ่งกลุ่มของผู้ทดสอบออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มเยาวชน กลุ่มประชาชน และกลุ่มนักกีฬา  
 ในการใช้งานโปรแกรมในส่วนของกลุ่มเยาวชน ให้คลิกเลือกเมนูเยาวชน จะปรากฏเมนูย่อย

- เพิ่มข้อมูล
- ค้นหา → ลบข้อมูล
- ค้นหา → แก้ไขข้อมูล
- ค้นหา → สรุปผลกิจกรรม



## เพิ่มข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มเยาวชน



**คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา**  
Faculty of Sport Science, Burapha University



โปรแกรมทดสอบสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness Test)

กลุ่มเยาวชน
กลุ่มประชาชน
กลุ่มนักกีฬา

**เพิ่มข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มเยาวชน**

เพิ่มข้อมูลเบื้องต้น

หมายเลขบัตรประชาชน	<input type="text"/>
เพศ	<input type="text"/>
เบอร์โทรศัพท์	<input type="text"/>
ชื่อ	<input type="text"/>
ชื่อสกุล	<input type="text"/>
วันเกิด วัน/เดือน/ปี	<input type="text" value="24"/> <input type="text" value="9"/> <input type="text" value="2552"/>
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	<input type="text" value="60"/>
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	<input type="text" value="170"/>

รายการทดสอบ	
วิ่งเร็ว 30 เมตร (วินาที)	<input type="text" value="18"/>
วิ่งกระโดดไกล (เซนติเมตร)	<input type="text" value="88"/>
กระโดดขึ้น (กิโลกรัม)	<input type="text" value="32"/>
ลูก-ตะกร้อ 30 วินาที (ครั้ง)	<input type="text" value="26"/>
ดึงเชือกถาวรเดี่ยว-ชาย/หญิง	<input type="text"/>
งอเข่ากดน้ำหนัก-หญิง (วินาที)	<input type="text"/>
วิ่งเก็บของ (วินาที)	<input type="text" value="12"/>
ดึงอศิลา (เซนติเมตร)	<input type="text" value="3"/>
วิ่งเหยาะๆ 1,000 เมตร , 800 เมตร (นาที)	<input type="text"/>
หมายเหตุ * หากข้อใด ผิดการกรอกข้อมูล	
<span style="background-color: #008000; color: white; padding: 5px 15px; border-radius: 5px;">ประเมินผลการทดสอบ</span> <span style="background-color: #008000; color: white; padding: 5px 15px; border-radius: 5px; margin-left: 20px;">ย้อน</span>	

รูปที่ 5 การเพิ่มข้อมูลกลุ่มเยาวชน

2. รายการทดสอบตั้งแต่ วิ่งเร็ว จนถึง วิ่งระยะไกล ไม่จำเป็นต้องทดสอบทุกหัวข้อ **หัวข้อใดที่ไม่ได้ทดสอบให้เว้นว่างไว้**
3. เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จแล้วให้กดปุ่มประเมินผลการทดสอบ

### การประเมินผลข้อมูลกลุ่มเยาวชน



**คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา**  
Faculty of Sport Science, Burapha University



**โปรแกรมทดสอบสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness Test)**

กลุ่มเยาวชน
กลุ่มประชาชน
กลุ่มนักกีฬา

ผลการประเมินสมรรถภาพทางกาย	
ชื่อ-นามสกุล	เด็กหญิงศิริใจ นิลวางสุข
วัน-เวลาทำการทดสอบ	Wednesday, 12-Jun-24 18:54:34 +07
วันเดือนปี ระบุเกิด	24-9-2552
ชื่อหน่วยงาน/กิจกรรม	ทดสอบครั้งที่ 1

สมรรถภาพทางกาย	รายการทดสอบ	ค่าที่ได้	ประเมินผล
ข้อมูลพื้นฐานทางกาย	อายุ (ปี)	14	-
	น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	80	-
	ส่วนสูง (เซนติเมตร)	170	-
	ดัชนีมวลกาย(BMI) (กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )	20.8	เหมาะสม
ความเร็ว	เวลาที่วิ่งสำหรับวิ่งเร็ว 50 เมตร (วินาที)	35	ดีมาก
การดึงของกล้ามเนื้อ	ระยะยืนกระโดดไกล (เมตร)	0.85	ดีมาก
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ	แรงจับมือ (กิโลกรัม)	32	ดีมาก
	ลุก-นั่ง 30 วินาที (ครั้ง)	20	ดี
	ดึงรั้ว (ครั้ง)	-	ไม่ได้ทดสอบ
	อดทนพดลคว่ำ (วินาที)	-	ไม่ได้ทดสอบ
ความคล่องแคล่ว	โหนกเขย่ง (วินาที)	12	ดีมาก
ความอ่อนตัว	ดึงข้อตัว (เซนติเมตร)	3	ต่ำ
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนของร่างกาย	วิ่งระยะไกล (นาที)	-	ไม่ได้ทดสอบ

พิมพ์รายงาน
พิมพ์คำแนะนำ
ยกเลิกการบันทึกข้อมูล
หน้าหลัก

รูปที่ 6 การประเมินผลข้อมูลกลุ่มเยาวชน

4. กดปุ่มพิมพ์รายงานเพื่อออกรายงานผลการประเมิน
5. กดปุ่มพิมพ์คำแนะนำเพื่อออกรายงานคำแนะนำ
6. กดปุ่มยกเลิกการบันทึกข้อมูลเพื่อลบข้อมูลที่บันทึกจากรายงานข้อมูล

## ผลการประเมินสมรรถภาพทางกาย

ผลการประเมินสมรรถภาพทางกาย			
ชื่อ-นามสกุล	เด็กหญิงมีใจ มีดวงสมุข		
วัน-เดือน-ปี-วันเกิด	24-9-2552		
วัน-เวลา-ทดสอบ	12-06-2567 06:54:34 PM		
ชื่อหน่วยงาน-กิจกรรม	ทดสอบครั้งที่1		
สมรรถภาพทางกาย	รายการทดสอบ	ค่าที่ได้	ประเมินผล
ข้อมูลพื้นฐานทางกาย	อายุ (ปี)	14	-
	น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	.60	-
	ส่วนสูง (เซนติเมตร)	170	-
	ดัชนีมวลกาย(BMI) (กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )	20.8	พอเหมาะ
ความเร็ว	เวลาที่ใช้สำหรับวิ่งเร็ว 50 เมตร (วินาที)	15	ดีมาก
กำลังของกล้ามเนื้อ	ระยะยืนกระโดดไกล (เมตร)	0.85	ดีมาก
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ	แรงบีบมือ (กิโลกรัม)	32	ดีมาก
	ลุก-นั่ง 30 วินาที (ครั้ง)	20	ดี
	ดึงรั้ว (ครั้ง)	-	ไม่ได้อัดสอบ
	งอแขนเหยียดตัว (วินาที)	-	ไม่ได้อัดสอบ
ความคล่องแคล่ว	วิ่งเก็บของ (วินาที)	12	ดีมาก
ความอดทน	วิ่งงอตัว (เซนติเมตร)	3	ต่ำ
สมรรถภาพการนำพลังงานแบบใช้ออกซิเจน	วิ่งระยะไกล (นาที)	-	ไม่ได้อัดสอบ
วัน-เวลาออกเอกสาร	12-06-2567 06:55:49 PM		

รูปที่ 7 ผลประเมินสมรรถภาพทางกายของข้อมูลกลุ่มเยาวชน

7. หากต้องการพิมพ์เอกสารให้คลิกขวาแล้วสั่งพิมพ์ผ่านทางหน้าเว็บไซท์ได้โดยตรง

คำแนะนำ



**คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา**  
**Faculty of Sport Science, Burapha University**



**โปรแกรมทดสอบสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness Test)**

ผู้ทดสอบ	
ชื่อ-นามสกุล : <b>เสด็จรุ่งโรจน์ ใจวางสุร</b> วันเดือนเกิด : 24/9/2532    วัน เวลา ทดสอบ : 12/06/2567 06:54:34 PM ชื่อภาว : <b>กีฬามาน</b> รหัสสอบครั้งที่ :	
ลักษณะการทดสอบ	
1. ความถี่ (Frequency)	ทดสอบค่าสมรรถภาพ 3-5 วันต่อสัปดาห์ เพื่อปรับกับสมรรถภาพตนเอง
2. ความพิถีพิถัน (Intensity)	ค่าของค่าสมรรถภาพที่ได้มีรายการบันทึกผลของชั่วโมงการวิ่ง 05-30 นาทีขึ้นอยู่กับสมรรถภาพตนเองของกีฬา
3. ความยาวนาน (Time)	ค่าทั้งหมดรวมเวลาทั้งหมด 15-30 นาทีถึง 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์
4. รูปแบบของการทดสอบ (Type)	ควรฝึกซ้อมประเภทการออกกำลังกายที่หนักและหนักขึ้นโดยระยะเวลาของการออกกำลังกายและระยะเวลาของการวิ่ง
สมรรถภาพทางกาย	คำแนะนำ
ความแข็งแรง	ความแข็งแรง หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวที่อาศัยพลังงานซึ่งใช้โดยกล้ามเนื้อที่ออกกำลังกายในเวลาสั้นๆ เช่น การวิ่งเร็ว, การวิ่งช้าๆ, ซิทอัพอย่างเร็ว ฯลฯ การเพิ่มความแข็งแรงสามารถทำได้โดยวิ่งอย่างช้าๆ 20-30 นาที การออกกำลังกายแบบประสานกันด้วยท่าออกกำลังกายที่พัฒนาการวิ่งที่หนักขึ้นโดยวิ่งอย่างช้าๆด้วยความเร็วที่เพิ่มขึ้น 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์ เช่น 30, 50, 100 เมตร เป็นต้น
ความอดทน	การอดทนหมายถึง หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการทนต่อความเครียดของร่างกายในระยะเวลาที่ยาวนาน ซึ่งเกิดจากการออกกำลังกายแบบประสานกันด้วยท่าออกกำลังกายที่หนักขึ้น เช่น การวิ่งช้าๆ, การวิ่งเร็ว, การวิ่งช้าๆ เป็นต้น การฝึกวิ่งที่หนักขึ้นโดยวิ่งอย่างช้าๆในระยะเวลาสั้นๆ โดยที่วิ่งโดยเร็วด้วยท่าออกกำลังกายที่หนักขึ้น โดยวิ่งอย่างช้าๆในระยะเวลาสั้นๆ 3-10 นาที เช่น วิ่งบนลู่วิ่งโดยวิ่งอย่างช้าๆ 3-10 นาที วิ่งอย่างช้าๆที่หนักขึ้นด้วยท่าออกกำลังกายที่หนักขึ้น ด้วยความเร็วโดยวิ่งอย่างช้าๆในระยะเวลาสั้นๆ 3-10 นาที
ความคล่องตัว	ความคล่องตัว หมายถึง การยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ เส้นเอ็น และข้อต่อ การออกกำลังกายที่หนักขึ้นโดยวิ่งอย่างช้าๆในระยะเวลาสั้นๆ โดยที่วิ่งโดยเร็วด้วยท่าออกกำลังกายที่หนักขึ้น โดยวิ่งอย่างช้าๆในระยะเวลาสั้นๆ 3-10 นาที เช่น วิ่งบนลู่วิ่งโดยวิ่งอย่างช้าๆ 3-10 นาที วิ่งอย่างช้าๆที่หนักขึ้นด้วยท่าออกกำลังกายที่หนักขึ้น ด้วยความเร็วโดยวิ่งอย่างช้าๆในระยะเวลาสั้นๆ 3-10 นาที

Copyright 2023-2030 - All Rights Reserved.

รูปที่ 8 คำแนะนำของข้อมูลกลุ่มเยาวชน

8. หากต้องการพิมพ์เอกสารให้ลูกศิษย์แล้วส่งพิมพ์ผ่านทางหน้าเว็บไซค์ได้โดยตรง

### เลือกวันที่กิจกรรม



**คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา**  
Faculty of Sport Science, Burapha University



**โปรแกรมทดสอบสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness Test)**

**สรุปผลกิจกรรม : ทดสอบครั้งที่ 1**

วันเดือนปีให้ทดสอบ	เลือกวันที่ออกรายงาน
24/06/2567	<input type="checkbox"/>

รูปที่ 28 เลือกวันที่กิจกรรม

3. คลิกเลือกวันที่กิจกรรม สามารถเลือกได้หลายวัน แล้วกดออกรายงานปรากฏในรูปที่ 29 รายงานสรุปผลกิจกรรม

### รายงานสรุปผลกิจกรรม



**คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา**  
Faculty of Sport Science, Burapha University



**โปรแกรมทดสอบสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness Test)**

**สรุปผลกิจกรรม : ทดสอบครั้งที่ 1**  
วันที่ : 24/06/2567

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	อายุ	โหนก 10 เมตร (วินาที)	วิ่งรอบโหนก (รอบต่อวินาที)	วิ่ง 50 เมตร (วินาที)	วิ่ง 100 เมตร (วินาที)	วิ่ง 200 เมตร (วินาที)	วิ่ง 300 เมตร (วินาที)	วิ่ง 400 เมตร (วินาที)	วิ่ง 500 เมตร (วินาที)	วิ่งรวม (วินาที)	คะแนนรวม (คะแนน/วินาที)
1	นันทพรพรานต์ นนทพราน	26.1	7	230	70	38	20	17	10	13		3.3
2	นันทพรพรานต์ นนทพราน	26.7	10	180	41	30	16	9	12	4		4
3	นันทพรพรานต์ นนทพราน	28.2	9	150	35	25	4	8	11	5		5

รูปที่ 29 รายงานสรุปผลกิจกรรม

4. สามารถดาวน์โหลดสรุปผลกิจกรรมที่เป็นไฟล์เอ็กซ์เซลล์ โดยกดปุ่มดาวน์โหลดไฟล์เอ็กซ์เซลล์

### เพิ่มข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มประชาชน


**คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา**  
**Faculty of Sport Science, Burapha University**


โปรแกรมทดสอบสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness Test)

กลุ่มเยาวชน
กลุ่มประชาชน
กลุ่มนักศึกษา

เพิ่มข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มประชาชน

เลือกหน่วยงาน/กิจกรรม

หน่วยงาน/กิจกรรม	
<span style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px 5px;">เพิ่มรายการ</span>	<span style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px 5px;">ลบ</span>

รายการทดสอบ	
* หน่วยงาน/กิจกรรม	โรตารี่
* เพศ	ชาย
* ลำปาง	บป
* ชื่อ	สุวิมล
* หมายเลข	๒๕๖๑๑๑
* วันเกิด/วันเดือนปี	12 / 1 / 2518
* น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	70
* ส่วนสูง (เซนติเมตร)	168
ขีดความสามารถ (ครั้ง/นาที)	60
ความดันโลหิต systolic (บีตีสองครั้ง)	120
ความดันโลหิต diastolic (บีตีสองครั้ง)	80
ความรอบคอบ (มิลลิเมตร)	4210

รายการทดสอบ	
เบดเชียนพีทเทคโวลต์โรตารี่	12
เบดเชียนพีทเทคโวลต์โรตารี่	15
เบดเชียนพีทเทคโวลต์โรตารี่	10
เบดเชียนพีทเทคโวลต์โรตารี่	8
แรงข้อมือ (กิโลกรัม)	64
แรงเข่า (กิโลกรัม)	121
วิ่งรอบตัว (เซนติเมตร)	6
ปีนจักรยาน สัปดาห์แรก	130
ปีนจักรยาน สัปดาห์แรก	131
น้ำหนัก (Kg)	180

ประเมินผลการทดสอบ
ลบ

รูปที่ 33 เพิ่มข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มประชาชน

เมื่อเลือกเมนูกลุ่มประชาชนแล้ว จะปรากฏหน้าจอเพิ่มข้อมูลกลุ่มประชาชน และมีวิธีการเพิ่มข้อมูลดังนี้

1. การระบุ หน่วยงาน/กิจกรรม สามารถคลิกเลือกได้ทันที แต่ถ้าไม่มีหน่วยงาน/กิจกรรมที่ต้องการ ให้เพิ่มหน่วยงาน/กิจกรรม และกดปุ่มเพิ่มรายการก่อน
2. รายการทดสอบไม่จำเป็นต้องทดสอบทุกหัวข้อ **หัวข้อใดที่ไม่ได้ทดสอบให้เว้นว่างไว้**
3. เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จแล้วให้กดปุ่มประเมินผลการทดสอบ

## การประเมินผลทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มประชาชน


คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา  
Faculty of Sport Science, Burapha University


โปรแกรมทดสอบสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness Test)

กลุ่มเยาวชน
กลุ่มประชาชน
กลุ่มนักศึกษา

ผลการประเมินสมรรถภาพทางกาย	
ชื่อ-นามสกุล	นายศราวุฒิ ขจรโรชกุล
วัน-เวลาที่ทดสอบ	Monday, 24-Jun-24 16:13:22 +07
วัน เดือน ปี วันเกิด	12-5-2518
ชื่อหน่วยงาน/กิจกรรม	โรยมาธอน

สมรรถภาพทางกาย	รายการทดสอบ	ค่าที่ได้	ประเมินผล
ข้อมูลพื้นฐานทางกาย	อายุ (ปี)	49	-
	น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	70	-
	ส่วนสูง (เซนติเมตร)	185	-
	ดัชนีมวลกาย(BMI) (กิโลกรัม เมตร <sup>2</sup> )	20.5	พอเหมาะ
	ชีพจรขณะพัก (ครั้ง นาที)	60	-
	systolic	120	ปกติ
	diastolic	80	ปกติ
	ความจุปอด น้ำหนักตัว	60	ดีมาก
องค์ประกอบของร่างกาย	ปริมาณไขมันในร่างกาย(%)	23.4	ปานกลาง
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ	แรงบีบมือ(กิโลกรัม น้ำหนักตัว)	0.77	ดีมาก
	แรงเหยียดขา(กิโลกรัม น้ำหนักตัว)	1.73	ดี
ความอดทนหัวใจ	วิ่งจ็อกกิ้ง (เซนติเมตร)	5	ปานกลาง
สมรรถภาพการใช้พลังงานแบบออกซิเจน	วิ่งจ็อกกิ้ง(มิลลิลิตร .กก. นาที)	69.1	ดีมาก

พิมพ์รายงาน
พิมพ์คำแนะนำ
ยกเลิกการบันทึกข้อมูล
หน้าหลัก

รูปที่ 34 การประเมินผลทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มประชาชน

4. กดปุ่มพิมพ์รายงานเพื่อออกรายงานผลการประเมิน
5. กดปุ่มพิมพ์คำแนะนำเพื่อออกรายงานคำแนะนำ
6. กดปุ่มยกเลิกการบันทึกข้อมูลเพื่อลบข้อมูลที่บันทึกจากฐานข้อมูล

### ผลการประเมินสมรรถภาพทางกาย

ผลการประเมินสมรรถภาพทางกาย			
ชื่อ-นามสกุล	นายศราวดี ขจรไชยกุล		
วันเดือนปี วิชาเกิด	12/5/2518		
วัน-เวลา ทดสอบ	24.06.2567 04:13:22 PM		
ชื่อหน่วยงาน ศึกษาระดับ	โรงแยกกลบ		
สมรรถภาพทางกาย	รายการทดสอบ	ค่าที่วัด	ประเมินผล
ข้อมูลพื้นฐานทางกาย	อายุ (ปี)	49	-
	น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	70	-
	ส่วนสูง (เซนติเมตร)	185	-
	ดัชนีมวลกาย(BMI) (กิโลกรัม เมตร <sup>2</sup> )	20.5	พียงหมาย
	ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	60	-
	ความดันโลหิต systolic	120	ปกติ
	ความดันโลหิต diastolic	80	ปกติ
	ความดันเลือด (เฉลี่ย 3 ครั้ง น้ำหนักตัว)	80	ดีมาก
องค์ประกอบร่างกาย	ปริมาณไขมันในร่างกาย (%)	23.4	ปานกลาง
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ	แรงบีบมือ (กิโลกรัม ข้างน้ำหนักตัว)	0.77	ดีมาก
	แรงเหยียดขา (กิโลกรัม ข้างน้ำหนักตัว)	1.73	ดี
ความอดทนตัว	วิ่งจลตัว (เซนติเมตร)	5	ปานกลาง
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนขณะออกกำลังกาย	สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนขณะออกกำลังกายสูงสุด (เฉลี่ย 3 ครั้ง น้ำหนักตัว)	69.1	ดีมาก
วัน-เวลาออกเอกสาร	24.06.2567 04:14:03 PM		

### รูปที่ 35 ผลการประเมินสมรรถภาพทางกาย

7. หากต้องการพิมพ์เอกสาร ให้คลิกขวาแล้วสั่งพิมพ์ผ่านทางหน้าเว็บ 'เซต' ได้โดยตรง

### คำแนะนํา

 <b>คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา</b> <b>Faculty of Sport Science, Burapha University</b> 	
<b>โปรแกรมทดสอบสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness Test)</b>	
<b>ผู้ทดสอบ</b>	
ชื่อ-นามสกุล : นายศรณัฐ ชนธิ์อุบล    วันเดือน ปีเกิด : 12/5/2518    วัน-เวลา ทดสอบ : 24/06/2567 04:19:22 PM ชื่อฝ่าย/ทีม/ชม : โภคาราชอน	
<b>หลักของการทดสอบทางกาย</b>	
1. ความแข็งแรง (Strength)	ตรวจสอบค่าสมรรถภาพข้อ 3-5 ใช้เครื่องมือวัด หรือใช้วิธีประเมินอย่างง่าย
2. ความอดทน (Endurance)	ตรวจสอบค่าสมรรถภาพหัวใจด้วยการวัดอัตราการเต้นของหัวใจอยู่ระหว่าง 60-80 เปอร์เซ็นต์ของอัตราการเต้นสูงสุดของหัวใจ
3. ความทนทาน (Tone)	ตรวจสอบระยะเวลาปฏิบัติจำนวน 11-30 นาทีถึงวัน หรือ 150 นาทีต่อสัปดาห์
4. รูปแบบของการออกกำลังกาย (Type)	ควรเลือกรูปแบบการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับวัยปฏิบัติสอดคล้องกับค่าสมรรถภาพข้อ 1 ถึง 3 และสมรรถภาพของตนเอง
<b>สมรรถภาพทางกาย</b>	<b>คำอธิบาย</b>
<b>ระดับดีเยี่ยม</b>	ระดับดีเยี่ยม หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อที่ออกกำลังกาย โดยไม่เหนื่อยหรือมีอาการเหนื่อยง่าย การฝึกออกกำลังกายเป็นประจำ โดยมีการใช้หัวใจเป็นหลักเป็นหลัก (เช่น การวิ่ง การขี่จักรยาน) ซึ่งส่งผลให้หัวใจแข็งแรงและสามารถทนต่อการออกกำลังกายได้นานขึ้น การออกกำลังกายเป็นประจำทุกวัน (เช่น การเดิน การวิ่ง การขี่จักรยาน) ซึ่งส่งผลให้หัวใจแข็งแรงและสามารถทนต่อการออกกำลังกายได้นานขึ้น การออกกำลังกายเป็นประจำทุกวัน (เช่น การเดิน การวิ่ง การขี่จักรยาน) ซึ่งส่งผลให้หัวใจแข็งแรงและสามารถทนต่อการออกกำลังกายได้นานขึ้น

Copyright 2023-2030 - All Rights Reserved

### รูปที่ 36 คำแนะนํา

8. หากต้องการพิมพ์เอกสารให้คลิกขวาแล้วสั่งพิมพ์ผ่านทางหน้าเว็บไซต์ได้โดยตรง

## เลือกประเภทกีฬา


**คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา**  
**Faculty of Sport Science, Burapha University**


โปรแกรมทดสอบสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness Test)

นักกรีฑา
นักยิมนาสติก
นักบาสเกตบอล

กีฬา (ชนิดอื่น)	กีฬา (ชนิดใหม่ หรือ ชนิดอื่น)	กีฬา (ประเภทชาย)	กีฬา (ประเภทหญิง)	กีฬา (Mixed)	ชนิดพิเศษ	ประเภทพิเศษ	ชนิดพิเศษ
เทควันโด	วอลเลย์บอล	คาราเต้	มวย	ยิมนาสติก	ฟันดาบ	ยูโด	ยิมนาสติก
ยูโด	มวย	คาราเต้	ยิมนาสติก	ยิมนาสติก	ยูโด	ยูโด	ยูโด
ยิมนาสติก	ยิมนาสติก	ยิมนาสติก	ยิมนาสติก	ยิมนาสติก	ยิมนาสติก	ยิมนาสติก	ยิมนาสติก
ยิมนาสติก	ยิมนาสติก	ยิมนาสติก	ยิมนาสติก	ยิมนาสติก	ยิมนาสติก	ยิมนาสติก	ยิมนาสติก

Copyright 2023-2024 - All Rights Reserved

### รูปที่ 60 หน้าจอเลือกประเภทกีฬา

โปรแกรมสามารถประเมินผลกีฬาได้ 39 ประเภท โปรแกรมสามารถเพิ่มข้อมูล ค้นหาข้อมูลเพื่อลบข้อมูล และค้นหาข้อมูลเพื่อแก้ไขข้อมูลในกีฬาแต่ละประเภท การใช้งาน โปรแกรมในแต่ละประเภทกีฬาจะมีวิธีการใช้งานในลักษณะเดียวกัน จะแตกต่างกันที่หัวข้อที่ใช้ทดสอบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา อาจมีบางหัวข้อที่เหมือนกันและมีบางหัวข้อที่แตกต่างกัน โดยขึ้นกับประเภทกีฬาเป็นหลัก การใช้งาน โปรแกรม กลุ่มนักกีฬามีรูปแบบการทำงานเช่นเดียวกับกลุ่มเยาวชนและกลุ่มประชาชน

เพิ่มข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มเทเบิลเทนนิส



**คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา**  
**Faculty of Sport Science, Burapha University**



**โปรแกรมทดสอบสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness Test)**

กลุ่มเยาวชน
กลุ่มประชาชน
กลุ่มนักศึกษา

เพิ่มข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มเทเบิลเทนนิส

เพิ่มสนามแข่งขัน

พจนานุกรมกิจกรรม	
เพิ่มรายการ	บันทึก

รายการทดสอบ	
*พจนานุกรม กิจกรรม	เลือกชนิดกีฬา (Table Tennis)
*เพศ	ชาย
*อายุหน้า	19
*ชื่อ	
*นามสกุล	
*รหัสทีม/ทีมแข่งขัน	1   1   2561
*น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	
*ส่วนสูง (เซนติเมตร)	
*พจนานุกรมกีฬา (เลือกชนิดกีฬา)	
*ความดันโลหิต systolic (มิลลิเมตรปรอท)	
*ความดันโลหิต diastolic (มิลลิเมตรปรอท)	

รายการทดสอบ		
กีฬาเทเบิลเทนนิสในร่ม (P)	เผล่จับแบบซ้ายมือในร่ม สถานชน 2loop เผล่จับแบบขวามือในร่ม สถานชน 2loop เผล่จับแบบซ้ายมือในร่ม สถานชน 3loop เผล่จับแบบขวามือในร่ม สถานชน 3loop	
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ	แกรนด์มิด (กิโลกรัม) แกรนด์เฮฟวี่ (กิโลกรัม)	
ความอดทนหัวใจ	บีง (วินาที) (เบงทีมเมอร์)	
ความอดทนกล้ามเนื้อ	10 วินาที (วินาที) 20 วินาที (วินาที)	
สมรรถภาพการโยนสิ่งของแนบหน้าอก	5 ครั้ง (วินาที) 6 ครั้ง (วินาที)	
สมรรถภาพการโยนสิ่งของแนบหน้าอก	น้ำหนัก (Kg) 5 (Kg) 6 (Kg)	<input type="text" value="ไม่ใช้ทดสอบ"/>
Mittlerer Fitness test	ชนิดกีฬา จำนวนครั้ง/วินาที	<input type="text" value="ไม่ใช้ทดสอบ"/> <input type="text" value="ไม่ใช้ทดสอบ"/>
หมายเหตุ * หมายถึง ต้องกรอกข้อมูล		
<span style="background-color: #008000; color: white; padding: 5px 15px; margin-right: 5px;">เพิ่มข้อมูลการทดสอบ</span> <span style="background-color: #008000; color: white; padding: 5px 15px;">บันทึก</span>		

รูปที่ 62 เพิ่มข้อมูลการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มเทเบิลเทนนิส

การประเมินผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มเทเบิลเทนนิส



**คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยบูรพา**  
**Faculty of Sport Science, Burapha University**



**โปรแกรมทดสอบสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness Test)**

กลุ่มเยาวชน

กลุ่มประชาชน

กลุ่มนักศึกษา

ผลการประเมินสมรรถภาพทางกาย	
ชื่อ-นามสกุล	นางสาวอุษมาศ ชจรโอบกุล
วัน-เวลาที่ทดสอบ	Tuesday, 25-Jun-24 19:26:36 +07
วัน เดือน ปี วันเกิด	11/5/2548
ชื่อหน่วยงาน ศึกษาระดับ	แข่งขันกีฬาภายในครั้งที่ 1

สมรรถภาพทางกาย	รายการทดสอบ	ค่าที่ได้	ประเมินผล
ข้อมูลพื้นฐานทางกาย	อายุ (ปี)	19	-
	น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	55	-
	ส่วนสูง (เซนติเมตร)	170	-
	ดัชนีมวลกาย(BMI) (กิโลกรัม/เมตร <sup>2</sup> )	19	พอเหมาะ
	ชีพจรขณะพัก (ครั้ง/นาที)	60	-
	ความดันโลหิต systolic (มิลลิเมตรปรอท)	120	ปกติ
	ความดันโลหิต diastolic (มิลลิเมตรปรอท)	80	ปกติ
องค์ประกอบของร่างกาย	ปริมาณไขมันในร่างกาย(%)	23.8	ปานกลาง
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ	แรงบีบมือ น้ำหนักตัว (กิโลกรัม น้ำหนักตัว)	0.76	ดีมาก
	แรงเหยียดขา น้ำหนักตัว (กิโลกรัม น้ำหนักตัว)	1.53	ปานกลาง
ความอ่อนตัว	นั่งยองตัว (เซนติเมตร)	19	ดีมาก
ความคล่องแคล่วว่องไว	ก้าวเดิน (ครึ่ง/20 วินาที)	18	ดีมาก
	วิ่ง Semo test (วินาที)	12	ดีมาก
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนแบบแอโรบิก	ปั่นจักรยาน(มด./กก./นาที)	40.5	ปานกลาง
	multi-stage fitness test (มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที)	63.2	ดีมาก

พิมพ์รายงาน

ยกเลิกการบันทึกข้อมูล

หน้าหลัก

รูปที่ 68 การประเมินผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายกลุ่มเทเบิลเทนนิส

4. กดปุ่มพิมพ์รายงานเพื่อออกรายงานผลการประเมิน กดปุ่มยกเลิกการบันทึกข้อมูลเพื่อลบข้อมูล

## ผลการประเมินสมรรถภาพทางกาย

ผลการประเมินสมรรถภาพทางกาย			
ชื่อ-นามสกุล	นางสาวอุษมาศ ชชรโรชกุล		
วัน เดือน ปี วันเกิด	11/5/2548		
วัน-เวลา ทดสอบ	25/06/2567 07:26:36 PM		
ชื่อหน่วยงาน / กิจกรรม	แข่งฮินกีฟายภายในเครื่องกีฬา		
สมรรถภาพทางกาย	รายการทดสอบ	ค่าที่ได้	ประเมินผล
ข้อมูลพื้นฐานทางกาย	อายุ (ปี)	19	-
	น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	55	-
	ส่วนสูง (เซนติเมตร)	170	-
	ดัชนีมวลกาย(BMI) (กิโลกรัม เมตร <sup>2</sup> )	19	พอเหมาะ
	ชีพจรขณะพัก (ครั้ง นาที)	60	-
	ความดันโลหิต systolic (มิลลิเมตรปรอท)	120	ปกติ
	ความดันโลหิต diastolic (มิลลิเมตรปรอท)	80	ปกติ
องค์ประกอบของร่างกาย	ปริมาณไขมันในร่างกาย (%)	23.8	ปานกลาง
ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อ	แรงขึ้นมือ น้ำหนักตัว (กิโลกรัม กิโลกรัม)	0.76	ดีมาก
	แรงเหยียดขา น้ำหนักตัว (กิโลกรัม กิโลกรัม)	1.53	ปานกลาง
ความอ่อนตัว	ช่วงข้อศอก (เซนติเมตร)	19	ดีมาก
ความคล่องแคล่วว่องไว	ก้าวเดิน (ครึ่ง 20 วินาที)	18	ดีมาก
	วิ่ง Semo test (วินาที)	12	ดีมาก
สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนแบบแอโรบิก	ขั้นจักรฮาน(มล./กก./นาที)	40.5	ปานกลาง
	multistage fitness test (มิลลิลิตร กิโลกรัม นาที)	63.2	ดีมาก
วัน-เวลาออกเอกสาร	25/06/2567 07:37:18 PM		

รูปที่ 69 ผลการประเมินสมรรถภาพทางกาย

- หากต้องการพิมพ์เอกสาร ให้คลิกขวาแล้วส่งพิมพ์ผ่านทางหน้าเว็บไซต์ได้โดยตรง