



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

โครงการ การพัฒนาเครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกายตามเกณฑ์มาตรฐานกรมพลศึกษา พ.ศ.2562
รายการทดสอบยื่นยกเข้าชั้น – ลง

โดย

นางสาว กมลทิพย์ สันเสนาะ	รหัสนักศึกษา	6040211101
นางสาว เวยุภา รื่นฤดี	รหัสนักศึกษา	6040211108
นางสาว อรวรรณ วีระวงษ์	รหัสนักศึกษา	6040211110

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตการกีฬาและการออกกำลังกาย

บทคัดย่อ

โครงการเล่มจัดทำขึ้นเนื่องจากจากการดำเนินงานการทดสอบสมรรถภาพทางกายของกลุ่มพัฒนาสมรรถภาพทางกายในส่วนกลางและ ส่วนภูมิภาค ทำให้ทราบถึงปัญหา และอุปสรรคในการจัดเตรียมเครื่องมือและสถานที่สำหรับฐานการทดสอบ ยืน ยกเข้าต้องใช้จำนวนเจ้าหน้าที่ทดสอบสมรรถภาพทางกายจำนวนมากและยังมีความคลาดเคลื่อนสูง นอกจากนั้น ต้องใช้ระยะเวลานานในการทดสอบของฐานทดสอบสมรรถภาพทางกายยืนยกเข้า ดังนั้นจึงมีความจำเป็นในการพัฒนาเครื่องมือเพื่อช่วยสำหรับฐานการทดสอบยืนยกเข้า เพื่อเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการจัดฐานการทดสอบและเพิ่มความแม่นยำในการทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้เข้ารับการทดสอบ รวมไปถึงลดระยะเวลาในการทดสอบสมรรถภาพทางกายยืนยกเข้าและนำเครื่องมือที่ได้พัฒนาขึ้น ส่งมอบให้สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา เพื่อนำไปให้บริการการทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับประชาชน เพื่อให้การทดสอบมีความเที่ยงตรงและลดระยะเวลาในการทดสอบ

จากการทดลองการพัฒนาเครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกายตามเกณฑ์มาตรฐานกรมพลศึกษา พ.ศ.2562 รายการทดสอบยืนยกเข้าขึ้น - ลง เป็นอุปกรณ์ที่ใช้งานง่ายและการใช้งานและผลการทดลองเป็นไปตามตารางเงื่อนไขที่กำหนดไว้

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้จัดทำโครงการเรื่อง “การพัฒนาเครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกายตามเกณฑ์มาตรฐานกรมพลศึกษา พ.ศ. 2562 รายการทดสอบยืนยกเข่าขึ้น – ลง” เล่มนี้สำเร็จลุล่วงด้วยความเรียบร้อย คณะผู้จัดทำโครงการขอขอบพระคุณ อาจารย์ ศิวณัติ เพชรน้อย อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่กรุณาให้คำปรึกษาและความอนุเคราะห์ในเรื่องเครื่องมืออุปกรณ์ในการจัดทำโครงการ ขอขอบคุณอาจารย์ธวัชวิสุทธิ์ ตั้งตรงขันติ อาจารย์นิเทศสหกิจศึกษาและฝึกประสบการณ์วิชาชีพที่กรุณาให้คำแนะนำในการจัดทำรูปเล่มโครงการและขอขอบคุณครูอาจารย์ทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำให้ความรู้ตลอดจนติดตามผลการดำเนินงานอย่างใกล้ชิดจึงทำให้โครงการเล่มนี้สำเร็จผลไปด้วยดีตลอดจนหนังสือและตำราต่างๆ ที่ได้ทำการค้นคว้าและหน่วยงานต่างๆ ที่กรุณาให้ข้อมูลและคำแนะนำอันเกิดประโยชน์ต่อการดำเนินการโครงการจนสำเร็จไปด้วยดี ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

คณะผู้จัดทำ

คำนำ

โครงการฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษา ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกาย ตามเกณฑ์มาตรฐานกรมพลศึกษา พ.ศ.2562 รายการทดสอบยื่นยกเข้าขึ้น – ลง
คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานเรื่องจะมีเนื้อหาสาระที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาหาความรู้เรื่องนวัตกรรมการพัฒนา
เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกายและขอขอบคุณคณะผู้จัดทำที่ช่วยเหลือในการหาข้อมูลต่างๆมาประกอบโครงการเรื่องนี้
ถ้าหากโครงการนี้บกพร่องในเนื้อหาประการใด ทางคณะผู้จัดทำจึงขอภัยไว้ ณ ที่นี้ด้วย

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
คำนำ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญ(ต่อ)	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา	3
1.3 สมมุติฐาน	3
1.4 ขอบเขตการศึกษา	4
1.5 ตัวแปรที่ศึกษา	4
1.6 ผลคาดว่าจะได้รับ	4
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 สมรรถภาพทางกายด้านความอดทนของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด	6
2.2 แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย	7
2.3 ประโยชน์ของการออกกำลังกาย	8
2.4 การบูรณาการวิชาการที่เกี่ยวข้อง	9
บทที่ 3 วิธีดำเนินการ	12
3.1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	13
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้าอิสระและวิธีดำเนินงาน	13
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล	14
3.4 การสร้างและการประกอบ	15
3.5 การทดลองใช้และเก็บรวบรวมข้อมูล	16
3.6 การวิเคราะห์และสรุปผล	16

สารบัญ(ต่อ)

เนื้อหา	หน้า
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	17
4.1 การทดลองการดำเนินงาน	17
4.2 ขั้นตอนการทดลองใช้เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการทดสอบยืนยกเข้าขึ้น – ลง	17
4.3 ข้อมูลส่วนบุคคล	17
4.4 แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือยืนยกเข้า (IOC)	17
4.5 แบบประเมินความพึงพอใจ	20
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	21
5.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	21
5.2 วิธีการดำเนินการ	21
5.3 สรุปความตรง	21
5.4 สรุปความเที่ยง	21
บรรณานุกรม	22
ภาคผนวก	23
ภาคผนวก ก แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ	23
ภาคผนวก ข แบบประเมินความพึงพอใจ	30
ภาคผนวก ค ภาพแบบสอบถามความพึงพอใจ	31
ภาคผนวก ง ขั้นตอนการสร้างสิ่งประดิษฐ์	37
ภาคผนวก จ ขั้นตอนการประกอบอุปกรณ์	38
ประวัติผู้จัดทำโครงการ	40

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 2.1 จำนวนและร้อยละสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต สาขาพลศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จำแนกตามรายการประเมิน และรายการทดสอบ (n = 107)	6
ตารางที่ 2.2 เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย ของประชาชน อายุ 19 - 59 ปี	7
ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย (IOC)	20
ตารางที่ 4.2 แสดงผลการคำนวณหาค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ ในนวัตกรรม	20

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
รูปที่ 1.1 สมรรถภาพทางกาย	4
รูปที่ 1.2 ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด	5
รูปที่ 1.3 แบบทดสอบยืนยกเข้า 3 นาที	5
รูปที่ 3.1 จัดเตรียมอุปกรณ์	15
รูปที่ 3.2 ตั้งฐานเครื่องทดสอบ	15
รูปที่ 3.3 ต่อสายไฟเซนเซอร์	16

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

สมรรถภาพทางกายเป็นสิ่งสำคัญ ในการเสริมสร้างบุคคลให้สามารถประกอบภารกิจ และดำรงชีวิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความคล่องแคล่ว ว่องไว เกิดพัฒนาการด้านอารมณ์ และจิตใจที่ดี ความสมบูรณ์ของร่างกาย และจิตใจมีความสัมพันธ์กัน เมื่อสุขภาพร่างกายสมบูรณ์แล้วสุขภาพจิตใจย่อมดีตามไปด้วย สมรรถภาพทางกายที่ดีทำให้ประสิทธิภาพของระบบต่าง ๆ ในร่างกายทำงานได้ดีขึ้น มีความต้านทานโรค รูปร่าง และสัดส่วนของร่างกายดีขึ้น การทำงานมีประสิทธิภาพมีบุคลิกภาพที่ดี สามารถเคลื่อนไหวได้ ด้วยความสง่างาม และความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรมทางกายอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นอย่างดีโดยไม่เหนื่อยเร็ว สมรรถภาพทางกายเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาด้านร่างกายของมนุษย์ เกิดขึ้นได้จากการเคลื่อนไหวร่างกาย หรือออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ถ้าหยุดออกกำลังกาย หรือเคลื่อนไหวร่างกายน้อยลงสมรรถภาพทางกายจะลดลง มีนักวิชาการและหน่วยงานได้อธิบายของสมรรถภาพทางกายไว้ดังนี้

สุพิตร สมานิต (2549, หน้า 1) สมรรถภาพทางกาย (physical fitness) หมายถึง สภาวะของร่างกายที่อยู่ในสภาพที่ดี เพื่อช่วยให้บุคคลสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพลดอัตราเสี่ยงของปัญหาสุขภาพ ที่เป็นสาเหตุจากการออกกำลังกายสร้างความสมบูรณ์และแข็งแรงของร่างกายในการเข้าร่วม กิจกรรมการออกกำลังกายได้อย่างหลากหลาย บุคคลที่มีสมรรถภาพทางกายดีจะสามารถปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวันในการออกกำลังกายการเล่นกีฬา และการแก้ไขสถานการณ์ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี สมรรถภาพทางกายแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (health-related physical fitness) และสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะ(skill – related physical fitness) และได้ให้ความหมายไว้ว่า สมรรถภาพทางกายในความหมายของ KASETSART Youth Fitness Test หมายถึง สภาวะของร่างกายที่อยู่ในสภาพที่ดี เพื่อที่จะช่วยให้บุคคลสามารถทำภารกิจประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดอัตราความเสี่ยงของปัญหาทางสุขภาพ โดยที่ขาดการออกกำลังกายสร้างความสมบูรณ์และความแข็งแรงของร่างกาย ในการที่จะเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายได้อย่างหลากหลาย

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร และกุลธิดา เจริญลาด (2544, หน้า 430) ได้ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้ว่า “เป็นความสามารถของร่างกายในการประกอบภารกิจประจำวันได้อย่างกระฉับกระเฉง และมีประสิทธิภาพ และร่างกายฟื้นตัวกลับคืนสู่สภาพปกติได้อย่างรวดเร็ว และสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างราบรื่น และมีความสุข ปราศจากโรคที่เกิดจากการขาดการออกกำลังกาย”

โดยแบ่งสมรรถภาพทางกายออกเป็น 2 ชนิด คือสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (health-related physical fitness) และสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะ (skill – related physical fitness)

สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (health-related physical fitness)

เป็นสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสุขภาพและเพิ่มความสามารถในการทำงานของร่างกายซึ่งจะมีส่วนช่วยในการลดปัจจัยเสี่ยงในการเกิดโรคต่างๆได้เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจโรคความดันโลหิตสูงโรคปวดหลัง ตลอดจนปัญหาต่างๆที่เกิดจากการขาดการออกกำลังกาย (สุพิตร, 2549) ซึ่งประกอบด้วย

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscle strength) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อ หรือกลุ่มกล้ามเนื้อที่ออกแรงด้วยความพยายามในครั้งหนึ่งๆเพื่อต้านกับแรงต้านทานความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะทำให้เกิดความตึงตัว เพื่อใช้แรงในการดึงหรือยกของต่างๆ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อจะช่วยทำให้ร่างกายทรงตัวเป็นรูปร่างขึ้นมาได้หรือที่เรียกว่าความแข็งแรงเพื่อรักษาทรงตัวทรงซึ่งจะเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่ช่วยให้ร่างกายทรงตัวต้านกับแรงโน้มถ่วง ของโลกให้อยู่ได้โดยไม่ล้ม เป็นความ

แข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน เช่น การวิ่ง การกระโดด การเขย่ง การกระโจน การกระโดดขาเดียว การกระโดดสลับเท้า เป็นต้น ความแข็งแรงอีกชนิดหนึ่งของกล้ามเนื้อเรียกว่าความแข็งแรง เพื่อเคลื่อนไหวในมุมต่างๆได้แก่ การเคลื่อนไหวแขนและขาในมุมต่างๆ เพื่อเล่นเกมกีฬาเพื่อการออกกำลังกาย หรือการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวัน เป็นต้น ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในการเกร็งเป็นความสามารถของร่างกาย หรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายในการต้านทานแรงที่มากระทำจากภายนอกได้โดยไม่ล้า หรือสูญเสียการทรงตัวไป

2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscle endurance) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อ ที่จะรักษาระดับการใช้แรงปานกลางได้เป็นเวลานาน โดยการออกแรงที่ทำให้หัวใจเคลื่อนที่ได้ติดต่อกันเป็นเวลานานๆ หรือหลายครั้งติดต่อกัน ความอดทนของกล้ามเนื้อสามารถเพิ่มมากขึ้นได้ โดยการเพิ่มจำนวนครั้งในการปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยเช่น อายุ เพศ ระดับสมรรถภาพทางกาย และชนิดของการออกกำลังกาย

3. ความอ่อนตัว (flexibility) เป็นความสามารถของข้อต่อต่างๆของร่างกายที่เคลื่อนไหว ได้เต็มช่วงของการเคลื่อนไหว การพัฒนาความอ่อนตัวทำได้โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และเอ็นหรือการใช้แรงต้านทานในกล้ามเนื้อและเอ็นให้ต้องทำงานมากขึ้นการยืดเหยียดของกล้ามเนื้อ ทำได้ทั้งแบบอยู่กับที่หรือแบบที่มีการเคลื่อนไหวเพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดควรใช้การยืดเหยียด ของกล้ามเนื้อในลักษณะอยู่กับที่ นั่นคืออวัยวะส่วนแขนและขาหรือลำตัวจะต้องเหยียด จนกว่ากล้ามเนื้อจะรู้สึกตึง และอยู่ในท่าเหยียดกล้ามเนื้อในลักษณะนี้ประมาณ 10 - 15 วินาที

4. ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular endurance) เป็นความสามารถของหัวใจและหลอดเลือดที่จะลำเลียงออกซิเจนและสารอาหารต่างๆ ไปยัง กล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกแรงในขณะทำงาน ทำให้ร่างกายทำงานได้เป็นระยะเวลาสั้น และในขณะที่เดียวกันก็นำสารที่ไม่ต้องการซึ่งเกิดขึ้นภายหลังการทำงานของกล้ามเนื้อออกจากกล้ามเนื้อ ที่ใช้ในการพัฒนาหรือเสริมสร้างสมรรถภาพด้านนี้จะต้องให้มีการเคลื่อนไหวร่างกายโดยใช้ระยะเวลาติดต่อกันประมาณ 10 - 15 นาทีขึ้นไป

5. องค์ประกอบของร่างกาย (body composition) หมายถึงส่วนต่างๆ ที่ประกอบขึ้น เป็นน้ำหนักตัวของร่างกายโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นไขมัน (fat mass) และส่วนที่ปราศจากไขมัน (fat-free mass) เช่น กระดูกกล้ามเนื้อและแร่ธาตุต่างๆในร่างกาย โดยทั่วไปองค์ประกอบของร่างกายจะเป็นดังนี้ประมาณค่าที่ทำให้ทราบถึงร้อยละของน้ำหนักที่เป็นส่วนของไขมันที่มีอยู่ในร่างกายซึ่งอาจจะหาค่าตอบที่เป็นสัดส่วนกันได้ระหว่างไขมันในร่างกายกับน้ำหนักของส่วนอื่นๆ ที่เป็นองค์ประกอบ เช่น ส่วนของกระดูก กล้ามเนื้อ และอวัยวะต่างๆ การรักษาร่างกายให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมจะช่วยลดโอกาสเสี่ยงต่อการเกิด โรคอ้วน ซึ่งโรคอ้วนจะเป็นจุดเริ่มต้นของการเป็นโรคที่เสี่ยงต่ออันตรายต่อไปอีกมาก เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ หัวใจวาย และโรคเบาหวาน

สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับทักษะ (skill-related physical fitness)

เป็นสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องในการสนับสนุนให้เกิดระดับความสามารถและทักษะในการแสดงออก ของการเคลื่อนไหว และการเล่นเกมกีฬาที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งนอกจากจะประกอบด้วยสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอดทนของ กล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด และ องค์ประกอบ ของร่างกายแล้ว ยังประกอบด้วยสมรรถภาพทางกายในด้านต่อไปนี้คือ (สุพิตร, 2549)

1. ความเร็ว (speed) หมายถึงความสามารถในการเคลื่อนไหวไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ โดยใช้ระยะเวลาสั้นที่สุด ซึ่งกล้ามเนื้อจะต้องออกแรงและหดตัวด้วยความเร็วสูงสุด

2. กำลังของกล้ามเนื้อ (muscle power) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อ ในการทำงานโดยการออกแรงสูงสุดในช่วงที่สั้นที่สุดซึ่งจะต้องมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและ ความเร็วเป็นองค์ประกอบหลัก

3. ความคล่องแคล่วว่องไว (agility) หมายถึงความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางและ ตำแหน่งของร่างกายในขณะที่ กำลังเคลื่อนไหวโดยใช้ความเร็วได้อย่างเต็มที่จัดเป็นสมรรถภาพ ทางกายที่จำเป็นในการนำไปสู่การเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน สำหรับทักษะในการเล่นกีฬาประเภทต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพ

4. การทรงตัว (balance) หมายถึง ความสามารถในการควบคุมและรักษาตำแหน่ง ท่าทางของร่างกายให้อยู่ในลักษณะ ตามที่ต้องการได้ทั้งขณะอยู่กับที่หรือในขณะที่มีการเคลื่อนไหว

5. เวลาปฏิกิริยา (reaction time) หมายถึงระยะเวลาที่เร็วที่สุดที่ร่างกายมีการตอบสนอง หลังจากที่ได้รับการกระตุ้น ซึ่งเป็นความสามารถของระบบประสาทเมื่อรับรู้การถูกกระตุ้น แล้วสามารถสั่งการให้อวัยวะที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการ เคลื่อนไหวให้มีการตอบสนองอย่างรวดเร็ว

6. การทำงานที่ประสานกัน (coordination) หมายถึงความสัมพันธ์ในการทำงาน ของระบบประสาทและระบบ กล้ามเนื้อในการเคลื่อนไหว ทำให้ส่วนต่างๆของร่างกายสามารถที่จะปฏิบัติกิจกรรมทางกลไกที่สลับซับซ้อนในเวลาเดียวกันอย่าง ราบรื่นและแม่นยำ

ความสำคัญของสมรรถภาพทางกายด้านความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด

ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด หมายถึงความสามารถในการทำงานของระบบหมุนเวียนโลหิต ซึ่งประกอบด้วย หัวใจ ปอด และเส้นเลือดที่จะทำงานได้นาน เหมือนเช้า ในขณะที่บุคคลใช้กำลังกายเป็นเวลานาน และเมื่อร่างกาย เลิกทำงานแล้ว ระบบหมุนเวียนโลหิตจะสามารถกลับคืนสู่สภาพปกติได้ในเวลาเร็วปฏิบัติแล้วแสดงถึง การ มีความทนทานของ ระบบหมุนเวียนโลหิต เช่น การว่ายน้ำระยะไกล การวิ่งระยะไกล โดยการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจไม่ผิดปกติ

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ร่วมกับสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมและ ประสานงานเยาวชน แห่งชาติได้กล่าวไว้ว่า (สุพิตร สมานิต, 2541: 1-3) ความอดทนของระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือด (Cardiorespiratory Endurance) ความสามารถของหัวใจ ปอด และหลอดเลือด ในการที่จะลำเลียงออกซิเจน และ สารอาหาร ไปยังกล้ามเนื้อที่ใช้ ในการออกแรง และขณะเดียวกัน ก็นำสารที่ไม่ต้องการซึ่งเกิดขึ้น ภายหลังการทำงานของกล้ามเนื้อออกจากกล้ามเนื้อที่ใช้ในการ ออกแรงในการพัฒนา หรือ เสริมสร้างความอดทน ของระบบไหลเวียนเลือดและการหายใจนั้น เด็กจะมีการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อ มัดใหญ่ เช่น การวิ่ง การกระโดด โดยใช้ระยะเวลาติดต่อกันครั้งละประมาณ 10-15 นาที

ความอดทนของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด (cardiovascular endurance) เป็นความสามารถของหัวใจและหลอดเลือดที่จะลำเลียงออกซิเจนและสารอาหารต่างๆไปยังกล้ามเนื้อ ที่ใช้ในการออกแรงในขณะที่ทำงาน ทำให้ร่างกายทำงานได้เป็น ระยะเวลาเวลานาน และขณะเดียวกัน ก็นำสารที่ไม่ต้องการ ซึ่งเกิดขึ้นภายหลังการทำงานของกล้ามเนื้อออกจากกล้ามเนื้อที่ใช้งาน ในการพัฒนาหรือเสริมสร้างสมรรถภาพด้านนี้จะต้องให้มีการเคลื่อนไหวร่างกายโดยใช้ระยะเวลา ติดต่อกันประมาณ 10 - 15 นาทีขึ้นไป (สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา พ.ศ. 2562)

1.2 วัตถุประสงค์การศึกษา

1.2.1 เพื่อออกแบบเครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการยืนยกเข่า ขึ้น - ลง

1.2.2 เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการยืนยกเข่าขึ้น - ลง

1.2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจและความเหมาะสมในการใช้งานเครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการยืนยก เข่าขึ้น - ลง

1.3 สมมติฐาน

1.3.1 เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการทดสอบยืนยกเข่าขึ้น - ลง ทำให้การนับจำนวนได้แม่นยำ

1.4 ขอบเขตการศึกษา

1.4.1 เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการทดสอบยืนยกเข่าขึ้น – ลง สามารถนำไปใช้นอกและในสถานที่ได้

1.4.2 เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการทดสอบยืนยกเข่าขึ้น – ลง สามารถใช้งานได้จริง

1.5 ตัวแปรที่ศึกษา

1.5.1 ตัวแปรต้น เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกายตามเกณฑ์มาตรฐานกรมพลศึกษา พ.ศ.2562 รายการทดสอบยืนยกเข่าขึ้น – ลง

1.5.2 ตัวแปรตาม การพัฒนาเครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกายตามเกณฑ์มาตรฐานกรมพลศึกษา พ.ศ.2562 รายการทดสอบยืนยกเข่าขึ้น – ลง

1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการยืนยกเข่าขึ้น – ลง ที่สามารถใช้งานได้และมีประสิทธิภาพดีขึ้น

1.6.2 ได้ทราบคุณภาพของเครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการยืนยกเข่าขึ้น – ลง ที่สร้างขึ้น

1.6.3 ได้ทราบระดับความพึงพอใจและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงเครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการยืนยกเข่าขึ้น – ลง)

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.7.1 ศัพท์พื้นฐานสมรรถภาพทางกายด้านความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด

คำศัพท์นิยามจะในการฝึกปฏิบัติสมรรถภาพทางกายด้านความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด
ง่ายที่นำมาพูด หรือเผยแพร่ให้บุคคลทั่วไป สามารถเข้าใจความหมายได้ง่าย

“สมรรถภาพทางกาย” หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการประกอบกิจกรรมทางกายอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นอย่างดีโดยไม่เหนื่อยเร็ว สมรรถภาพทางกายเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาด้านร่างกายของมนุษย์ เกิดขึ้นได้จากการเคลื่อนไหวร่างกายหรือออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ถ้าหยุดออกกำลังกายหรือเคลื่อนไหวร่างกายน้อยลงสมรรถภาพทางกายจะลดลง



(ภาพที่ 1.1 สมรรถภาพทางกาย)

1.7.2 “ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด” หมายถึง เป็นความสามารถของหัวใจและหลอดเลือดที่จะลำเลียงออกซิเจนและสารอาหารต่างๆ ไปยัง กล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกแรงในขณะทำงาน



(ภาพที่ 1.2 ความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด)

1.7.3 “แบบทดสอบยืนยกเข่า 3 นาที” หมายถึง การทดสอบสมรรถภาพทางกายด้านความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด



(ภาพที่ 1.3 แบบทดสอบยืนยกเข่า 3 นาที)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สมรรถภาพทางกายด้านความอดทนของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด

งานวิจัยการทดสอบ สมรรถภาพทางกายด้านความอดทนของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด

ผลการวิจัยผลการศึกษาศมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระดับปริญญา บัณฑิตสาขาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาพบว่า ตัวอย่างนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตสาขาพลศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาส่วนใหญ่ มีสมรรถภาพทางกายด้านองค์ประกอบของร่างกายอยู่ในเกณฑ์สมส่วน ด้านความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อส่วนล่าง และด้านความอดทนของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด อยู่ในระดับดี สมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว ในระดับปานกลาง และสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อส่วนบน อยู่ในระดับต่ำ เมื่อเทียบกับเกณฑ์สมรรถภาพทางกายของประชาชนอายุ 15 ปี ของสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬาพ.ศ. 2562 (สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา, 2562) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2.1

สมรรถภาพทางกาย	รายการทดสอบ	ผลการประเมิน	จำนวน	ร้อยละ
1.องค์ประกอบของร่างกาย (Body Composition)	1.ชั่งน้ำหนัก (Weight) 2.วัดส่วนสูง (Height) นำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าดัชนีมวลกาย (Body Mass Index :BMI)	พอมมาก	0	0.00
		พอม	24	22.43
		สมส่วน	79	73.83
		ท้วม	4	3.74
		อ้วน	0	0.00
		รวม 107	100	
2.ความอ่อนตัว (Flexibility)	3.นั่งงอตัวไปข้างหน้า (Sit and Reach)	ต่ำมาก	0	0.00
		ต่ำ	2	1.86
		ปานกลาง	67	62.62
		ดี	23	21.50
		ดีมาก	15	14.02
		รวม 107	100	
3.ความแข็งแรงและความอดทน ของกล้ามเนื้อส่วนบน (Muscle Streng and Endurance)	4.แรงบีบมือ (Hand Grip Strength)	ต่ำมาก	0	0.00
		ต่ำ	60	56.07
		ปานกลาง	19	17.76
		ดี	20	18.69
		ดีมาก	8	7.48
		รวม 107	100	

สมรรถภาพทางกาย	รายการทดสอบ	ผลการประเมิน	จำนวน	ร้อยละ
3.ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อส่วนบน (Muscle Streng and Endurance)	5.ยืน-นั่ง บนเก้าอี้ 30วินาที (30 Seconds Chair Stand)	ต่ำมาก	0	0.00
		ต่ำ	8	7.48
		ปานกลาง	15	14.02
		ดี	59	55.14
		ดีมาก	25	23.36
		รวม 107	100.00	
4.ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular Endurance)	6.ยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที (3Minutes Step Up and Down)	ต่ำมาก	1	0.93
		ต่ำ	4	3.74
		ปานกลาง	28	26.17
		ดี	62	57.94
		ดีมาก	12	11.22
		รวม 107	100	

ตารางที่ 2.1 จำนวนและร้อยละสมรรถภาพทางกายของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตสาขาพลศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จำแนกตามรายการประเมินและรายการทดสอบ (n = 107)

2.2 แบบทดสอบและเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย

การศึกษาค้นคว้าเครื่องมือเพื่อช่วยสำหรับฐานการทดสอบยืนยกเข้า เพื่อเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการจัดฐานการทดสอบ และเพิ่มความแม่นยำในการทดสอบสมรรถภาพทางกายของผู้เข้ารับการทดสอบ รวมไปถึงลดระยะเวลาในการทดสอบสมรรถภาพทางกายยืนยกเข้า และนำเครื่องมือที่ได้พัฒนาขึ้น ส่งมอบให้สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬากรมพลศึกษา เพื่อนำไปให้บริการการทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับ ประชาชน เพื่อให้การทดสอบมีความเที่ยงตรงและลดระยะเวลาในการทดสอบ

เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายสำหรับประชาชน อายุ 19 - 59 ปี

อายุ (ปี)	เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย รายการยืนยกเข้าขึ้นลง 3 นาที (3 Minutes Step Up and Down) (ครั้ง)									
	เพศชาย					เพศหญิง				
	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	ดี	ดีมาก	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
19 - 24	117 ลง	118 - 140	141 - 163	164 - 186	187 ขึ้นไป	109 ลง	110 - 132	133 - 154	155 - 177	178 ขึ้นไป
25 - 29	113 ลง	114 - 137	138 - 160	161 - 183	184 ขึ้นไป	104 ลง	105 - 128	129 - 152	153 - 176	177 ขึ้นไป
30 - 34	110 ลง	111 - 133	134 - 157	158 - 180	181 ขึ้นไป	97 ลง	98 - 123	124 - 149	150 - 175	176 ขึ้นไป
35 - 39	107 ลง	108 - 131	132 - 154	155 - 178	179 ขึ้นไป	97 ลง	98 - 122	123 - 147	148 - 172	173 ขึ้นไป
40 - 44	101 ลง	102 - 127	128 - 152	153 - 178	179 ขึ้นไป	96 ลง	97 - 121	122 - 146	147 - 170	171 ขึ้นไป
45 - 49	100 ลง	101 - 126	127 - 151	152 - 176	177 ขึ้นไป	93 ลง	94 - 118	119 - 144	145 - 170	171 ขึ้นไป
50 - 54	99 ลง	100 - 124	125 - 149	150 - 174	175 ขึ้นไป	87 ลง	88 - 114	115 - 142	143 - 169	170 ขึ้นไป
55 - 59	96 ลง	97 - 122	123 - 148	149 - 173	174 ขึ้นไป	83 ลง	84 - 110	111 - 137	138 - 163	164 ขึ้นไป

ตารางที่ 2.2 เกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกาย ของประชาชน อายุ 19 - 59 ปี

2.2.1 วัตถุประสงค์การทดสอบ

เพื่อประเมินความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด

2.2.2 วิธีการปฏิบัติ

1. ให้ผู้รับการทดสอบเตรียมพร้อมในท่ายืนตรง เท้าสองข้างห่างกันเท่ากับความกว้างของช่วงสะโพกของผู้รับการทดสอบ ให้มือทั้งสองข้างจับไว้ที่เอว

2. กำหนดความสูงสำหรับการยกเข้าของผู้รับการทดสอบแต่ละคน โดยกำหนดให้ ผู้รับการทดสอบยกเข้าขึ้นสูงให้ต้นขาขนานกับระดับพื้น (เข่างอทำมุมกับสะโพก 90 องศา) ให้ใช้ยางเส้นหรือเชือกขึงไว้เพื่อเป็นจุดอ้างอิงระดับความสูงสำหรับการยกเข้าในแต่ละครั้ง

3. เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้รับการทดสอบยกเข้าขึ้นสูงจนแตะกับยางที่ขึงไว้ (ต้นขาขนานกับระดับพื้น) กึ่งกลางต้นขาสัมผัสกับแนวยางเส้นหรือเชือกที่ขึงไว้ แล้ววางลง สลับกับการยกขาอีกข้างขึ้น ปฏิบัติเช่นเดียวกัน นับเป็น 1 ครั้ง ให้ยกเข้าขึ้น -ลงสลับขวา-ซ้าย อยู่กับที่ (ห้ามวิ่ง) ปฏิบัติต่อเนื่องกันไปจนครบ 3 นาทีโดยให้ผู้รับการทดสอบพยายามยกให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

2.3 ประโยชน์ของการออกกำลังกาย

2.3.1 ประโยชน์ของการออกกำลังกายในรูปแบบ Cardio

การออกกำลังกายแบบ คาร์ดิโอ(cardio) ก็คือการออกกำลังกายแบบแอโรบิกนั่นเอง ซึ่งโดยความหมายของคำว่า คาร์ดิโอ หมายถึงหัวใจ ที่ใช้คำนี้เพราะ การออกกำลังกายรูปแบบนี้ จะเป็นการออกกำลังกายที่ไม่เน้นการใช้พลังจากมัดกล้ามเนื้อในระดับรุนแรง แต่มุ่งเน้นไปที่การขยับเขยื้อนร่างกายซึ่งมีผลต่ออัตราการเต้นของหัวใจที่เร็วขึ้น ซึ่งเมื่อออกกำลังกายแบบนี้จนถึงระดับคาร์ดิโอ การเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้น 60% -85% เมื่อเทียบกับอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด ตัวอย่างประเภทของการออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอ เช่น เดินแอโรบิก , วิ่ง , ปั่นจักรยาน , ว่ายน้ำ เป็นต้น ความจริงแล้ว การออกกำลังกายแบบแอโรบิกมีรูปแบบมากมาย รวมไปถึงการเล่นกีฬาต่าง ๆ ด้วย โดยข้อสังเกตว่าเป็นการออกกำลังกายชนิดแอโรบิกหรือไม่นั้น ใช้ดูจากลักษณะการดำเนินกิจกรรมและสภาพร่างกาย ซึ่งมีดังนี้

- เป็นการออกกำลังกายที่ใช้พลังระดับเบาหรือปานกลางแบบต่อเนื่อง เช่น การวิ่งออกระยะไกล , แต่ถ้าเป็นการวิ่งระยะสั้น เช่น วิ่ง 100 เมตร แล้วหยุด จะไม่ถือว่าเป็นการออกกำลังกายชนิดคาร์ดิโอ เพราะใช้กำลังเต็มที่ในคราวเดียวโดยไม่มี ความต่อเนื่องของระยะเวลาที่นานพอ

- เป็นการออกกำลังกายที่ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจเร็วขึ้น

- ร่างกายจะต้องใช้ออกซิเจนเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด เมื่อออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอ สังเกตจากการหายใจที่ถี่ขึ้น ผู้ที่ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอได้รับประโยชน์หลายอย่าง โดยการออกกำลังกายเป็นประจำส่งผลดีต่อสุขภาพ ดังนี้

1. ช่วยในการลดน้ำหนัก หากออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอร่วมกับการควบคุมอาหาร จะช่วยให้ลดน้ำหนักและควบคุมน้ำหนักได้ดียิ่งขึ้น

2. เพิ่มความแข็งแรงให้กับร่างกาย หากฝึกคาร์ดิโออย่างต่อเนื่องในระยะยาว ไม่เพียงแต่จะช่วยลดน้ำหนัก แต่จะช่วยลดอาการอ่อนเพลีย และช่วยให้รู้สึกสดชื่น แข็งแรงมากขึ้น

3. กระตุ้นภูมิคุ้มกันให้แข็งแรง คาร์ดิโอจะช่วยเสริมสร้างภูมิคุ้มกันให้แข็งแรง ช่วยลดความเสี่ยงการติดเชื้อไวรัส ทำให้ไม่ป่วยไข้หวัดหรือไข้หวัดใหญ่ง่าย

4. ลดความเสี่ยงสุขภาพ การออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอเป็นประจำสามารถลดความเสี่ยงปัญหาสุขภาพร้ายแรงได้หลายอย่าง เช่น โรคหัวใจ โรคอ้วน โรคอ้วนลงพุง โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคหลอดเลือดสมอง และโรคมะเร็งบางชนิด อีกทั้งหากเป็นการออกกำลังกายคาร์ดิโอแบบลงน้ำหนัก (Weight-bearing Exercise) จะช่วยลดความเสี่ยงโรคกระดูกพรุน ได้เช่นกัน

5. ช่วยในการควบคุมอาการของโรคเรื้อรัง สำหรับผู้ป่วยที่มีโรคเรื้อรัง การออกกำลังกายแบบคาร์ดิโออย่างเหมาะสมจะช่วยควบคุมอาการได้ เช่น ช่วยควบคุมระดับความดันโลหิต ลดระดับน้ำตาลในเลือด เป็นต้น แต่ก็ต้องออกกำลังกายในระดับที่เหมาะสมตามคำแนะนำของแพทย์

6. ช่วยให้หัวใจทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ คาร์ดิโอส่งผลต่อการทำงานของหัวใจโดยตรง ซึ่งหากออกกำลังกายแบบคาร์ดิโอเป็นประจำจะช่วยให้หัวใจสูบฉีดเลือดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังส่งผลดีต่อระบบไหลเวียนเลือดด้วย

7. ลดคอเลสเตอรอล การออกกำลังกายเป็นประจำจะช่วยกระตุ้นให้ร่างกายสร้างคอเลสเตอรอลชนิดที่ดี (HDL) ซึ่งจะช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลชนิดที่ไม่ดี (LDL) ที่หากมีเยอะมากเกินไปจะไปเกาะสะสมกลายเป็นคราบพลัค (Plaque) ที่หลอดเลือด และกลายเป็นสาเหตุให้เกิดโรคที่เกี่ยวข้องกับโรคหลอดเลือดหัวใจได้

8. ช่วยฟื้นฟูสุขภาพจิต ผู้ป่วยที่มีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพจิต เช่น อารมณ์ซึมเศร้าหรือความรู้สึกกดดัน การออกกำลังกายจะช่วยให้จิตใจผ่อนคลายได้

9. ช่วยชะลอการเสื่อมสภาพของร่างกาย การออกกำลังกายเป็นประจำจะช่วยให้กล้ามเนื้อยังคงความแข็งแรงไว้ได้ ซึ่งจะส่งผลดีต่อการเคลื่อนไหวร่างกายเมื่ออายุมากขึ้น

2.4 การบูรณาการวิชาการที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 วิชาการฝึกสมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ (health-related physical fitness) สมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ หมายถึงสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับ การพัฒนาสุขภาพและเพิ่มความสามารถในการทำงานของร่างกายซึ่งจะมีส่วนช่วยในการลดปัจจัยเสี่ยงในการเกิดโรคต่าง ๆ ได้ เช่น โรคหลอดเลือดหัวใจโรคความดันโลหิตสูงโรคปวดหลัง ตลอดจนปัญหาต่างๆ ที่เกิดจากการขาดการออกกำลังกาย (สุพิตร, 2549) ซึ่งประกอบด้วย

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (muscle strength) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อ หรือกลุ่มกล้ามเนื้อที่ออกแรงด้วยความพยายามในครั้งหนึ่งๆเพื่อต้านกับแรงต้านทาน ความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อจะทำให้เกิดความตึงตัว เพื่อใช้แรงในการดึงหรือยกของต่างๆ ความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อจะช่วยทำให้ร่างกายทรงตัวเป็นรูปร่างขึ้นมาได้หรือที่เรียกว่าความแข็งแรงเพื่อรักษา ทรวดทรงซึ่งจะเป็นความสามารถของกล้ามเนื้อที่ช่วยให้ร่างกายทรงตัวต้านกับแรงโน้มถ่วงของโลกให้อยู่ได้โดยไม่ล้ม เป็นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ใช้ในการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน เช่น การวิ่ง การกระโดด การเขย่ง การกระโจน การกระโดดขาเดียว การกระโดดสลับเท้า เป็นต้น

2. ความอดทนของกล้ามเนื้อ (muscle endurance) เป็นความสามารถของกล้ามเนื้อ ที่จะรักษาระดับการใช้แรงปานกลางได้เป็นเวลานาน โดยการออกแรงที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ ได้ติดต่อกันเป็นเวลานานๆ หรือหลายครั้งติดต่อกัน ความอดทนของกล้ามเนื้อสามารถเพิ่มมากขึ้นได้ โดยการเพิ่มจำนวนครั้งในการปฏิบัติกิจกรรม ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยเช่น อายุเพศ ระดับสมรรถภาพ ทางกาย และชนิดของการออกกำลังกาย สมรรถภาพทางกายของประชาชน อายุ 19 - 59 ปี

3. ความอ่อนตัว (flexibility) เป็นความสามารถของข้อต่อต่างๆของร่างกายที่เคลื่อนไหว ได้เต็มช่วงของการเคลื่อนไหว การพัฒนาด้านความอ่อนตัวทำได้โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และเอ็นหรือการใช้แรงต้านทานในกล้ามเนื้อและเอ็น

ให้ต้องทำงานมากขึ้นการยืดเหยียดของกล้ามเนื้อ ทำได้ทั้งแบบอยู่กับที่หรือแบบที่มีการเคลื่อนไหวเพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดควรใช้การยืดเหยียด ของกล้ามเนื้อในลักษณะอยู่กับที่ นั่นคือ อวัยวะส่วนแขนและขาหรือลำตัวจะต้องเหยียด จนกว่ากล้ามเนื้อจะรู้สึกตึงและอยู่ในท่าเหยียดกล้ามเนื้อในลักษณะนี้ประมาณ 10 - 15 วินาที 4. ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular endurance) เป็นความสามารถของหัวใจและหลอดเลือดที่จะลำเลียงออกซิเจนและสารอาหารต่างๆ ไปยังกล้ามเนื้อที่ใช้ในการออกแรงในขณะทำงาน ทำให้ร่างกายทำงานได้เป็นระยะเวลานาน และ ขณะเดียวกันก็นำสารที่ไม่ต้องการซึ่งเกิดขึ้นภายหลังการทำงานของกล้ามเนื้อออกจากกล้ามเนื้อ ที่ใช้งาน ในการพัฒนาหรือเสริมสร้างสมรรถภาพด้านนี้จะต้องให้มีการเคลื่อนไหวร่างกายโดยใช้ ระยะเวลาติดต่อกันประมาณ 10 - 15 นาทีขึ้นไป 5. องค์ประกอบของร่างกาย (body composition) หมายถึงส่วนต่างๆ ที่ประกอบขึ้น เป็นน้ำหนักตัวของร่างกายโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นไขมัน (fat mass) และส่วนที่ปราศจากไขมัน (fat-free mass) เช่น กระดูกกล้ามเนื้อและแร่ธาตุต่างๆ ในร่างกายโดยทั่วไป องค์ประกอบของร่างกายจะเป็นดัชนีประมาณค่าที่ทำให้ทราบถึงร้อยละของน้ำหนักที่เป็นส่วน ของไขมันที่มีอยู่ในร่างกายซึ่งอาจจะหาค่าตอบที่เป็นสัดส่วนกันได้ระหว่างไขมันในร่างกาย กับน้ำหนักของส่วนอื่นๆ ที่เป็นองค์ประกอบ เช่น ส่วนของกระดูก กล้ามเนื้อ และอวัยวะต่างๆ การรักษาร่างกายให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมจะช่วยลดโอกาสเสี่ยงต่อการเกิด โรคอ้วน ซึ่งโรคอ้วนจะเป็นจุดเริ่มต้นของการเป็นโรคที่เสี่ยงต่ออันตรายต่อไปอีกมากเช่น โรคหลอดเลือดหัวใจตีบ หัวใจวาย และโรคเบาหวาน เป็นต้น

2.4.2 วิชาสรีรวิทยา

1. ความต้องการทางสรีระ (Physiological Needs) หมายถึง ความต้องการพื้นฐานของร่างกาย ซึ่งจำเป็นในการดำรงชีวิต ได้แก่ ความต้องการอาหาร น้ำ อากาศ เสื้อผ้า ฯลฯ ความต้องการนี้ เริ่มตั้งแต่วัยทารกกระทั่งถึงวัยชรา มนุษย์ทุกคนมีความต้องการทางสรีระอยู่เสมอจะขาดไม่ได้ ถ้าอยู่ในสภาพที่ขาดร่างกายจะกระตุ้นให้บุคคลทำกิจกรรมขวนขวาย เพื่อตอบสนองความต้องการ เหล่านี้

ถ้าต้องการในขั้นแรกนี้ไม่ได้รับ การบำบัด ความต้องการขั้นต่อไปก็จะไม่เกิดขึ้น

2. ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย (Safety Needs) หมายถึง ความต้องการความมั่นคงปลอดภัยทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ เพราะบุคคลไม่ต้องเผชิญกับความไม่แน่นอนในการดำรงชีวิต เช่น การสูญเสียตำแหน่ง การขาดแคลนทรัพย์สิน การถูกขู่เข็ญบังคับจากผู้อื่น มนุษย์จึงเกิดความต้องการความมั่นคงปลอดภัย และหลักประกันชีวิต เช่น มีอาชีพที่มั่นคง มีการออมทรัพย์หรือสะสมทรัพย์ มีการประกันชีวิต ฯลฯ

3. ความต้องการความรักและเป็นส่วนหนึ่งของหมู่คณะ (Love and belonging Needs) หมายถึง ความต้องการที่จะเป็นที่รักของผู้อื่น และต้องการมีสัมพันธภาพที่ดีกับบุคคลอื่น และเป็นส่วนหนึ่งของหมู่คณะ เพราะมนุษย์ทุกคนย่อมต้องการเพื่อนไม่ต้องการรู้สึกเหงา และอยู่คนเดียว ดังนั้นจึงต้องการมีสัมพันธภาพกับบุคคลอื่น เป็นสมาชิกในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง เช่น กลุ่มครอบครัว กลุ่มที่ทำงาน กลุ่มเพื่อนบ้าน กลุ่มสนทนาการ เป็นต้น ความรู้สึกผูกพันจะเกิดขึ้นเมื่ออยู่ในกลุ่ม และสมาชิกของกลุ่มย่อมเกิดความรัก ความเอาใจใส่ และยอมรับซึ่งกันและกัน

4. ความต้องการที่จะรู้สึกว่ามีค่า (Esteem Needs) หมายถึง ความปรารถนาที่จะมองตนเองว่ามีคุณค่าสูง เป็นที่น่าเคารพยกย่องจากทั้งตนเองและผู้อื่น ต้องการที่จะให้ผู้อื่นเห็นว่าตนมีความสามารถ มีคุณค่า มีเกียรติ มีตำแหน่งฐานะ บุคคลที่มีความต้องการประเภทนี้จะเป็นผู้ที่มีความมั่นใจในตนเอง และรู้สึกว่ามีคุณค่ามีประโยชน์ หากความรู้สึกหรือความต้องการดังกล่าวถูกทำลายและไม่ได้รับการตอบสนองก็จะรู้สึกมีปมด้อย สิ้นหวัง มองโลกในแง่ร้าย

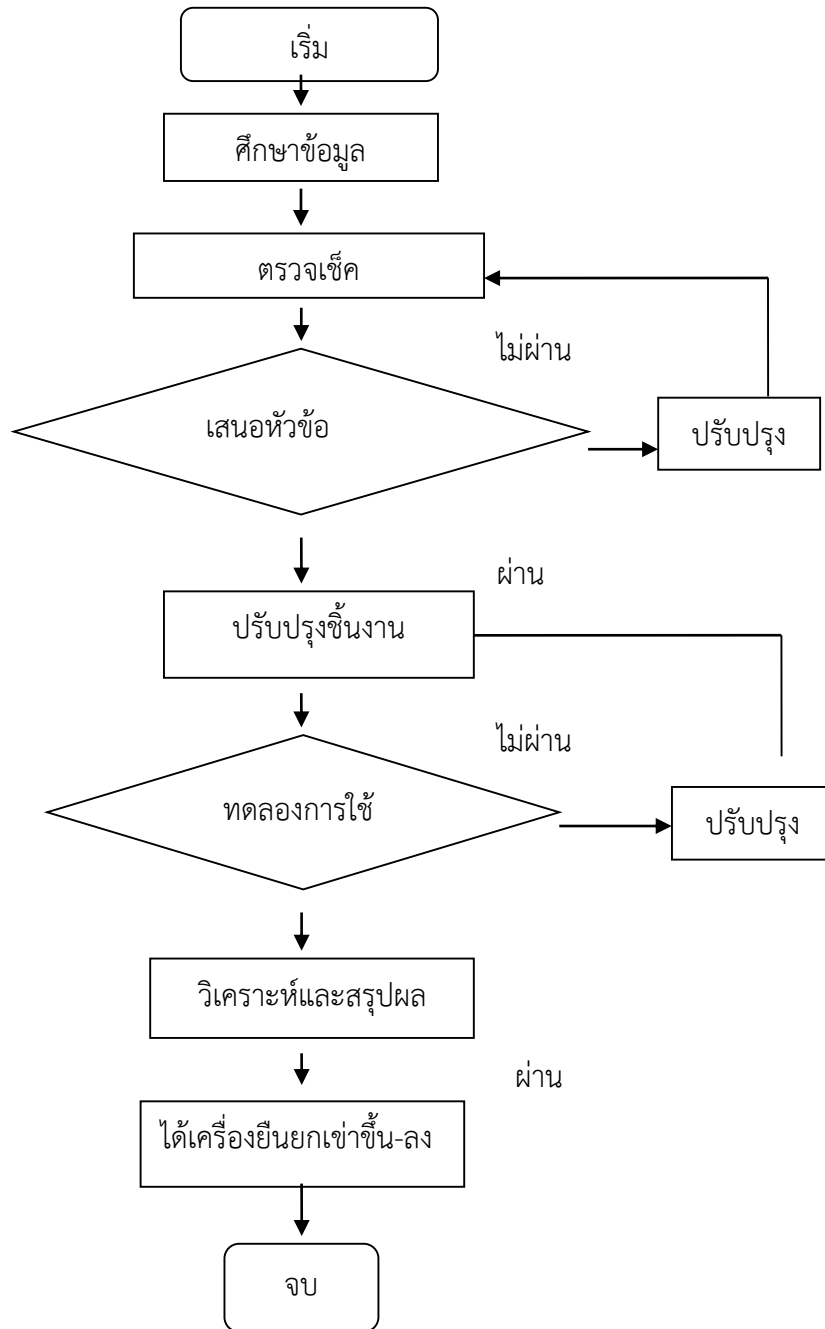
ต้องการสิ่งชดเชย ถ้าเกิดความรู้สึกรุนแรงจะทำให้บุคคลนั้นเกิดความท้อถอยในชีวิต เป็นโรคประสาท โรคจิต และอาจฆ่าตัวตายได้

5. ความต้องการที่จะรู้จักตนเองตามสภาพที่แท้จริง และพัฒนาศักยภาพของตน (Self-Actualization Needs) หมายถึง ความต้องการที่จะรู้จักและเข้าใจตนเองตามสภาพที่แท้จริง เพื่อพัฒนาชีวิตของตนเองให้สมบูรณ์ (Self-fulfillment) รู้จักค่านิยม ความสามารถและมีความจริงใจต่อตนเอง ประารถนาที่จะเป็นคนที่ดีที่สุดในตัวเอง มีสติในการปรับตัว เปิดโอกาสให้ตนเองเผชิญกับความจริงของชีวิต และเผชิญกับสิ่งแวดล้อมใหม่ๆ โดยคิดว่าเป็นสิ่งที่ท้าทายและน่าตื่นเต้น กระบวนการที่จะพัฒนาตนเองเต็มทีตามศักยภาพของตนเองเป็นกระบวนการที่ไม่มีจุดจบ ตลอดเวลาที่มีชีวิตอยู่มนุษย์ทุกคนต้องการที่จะพัฒนาตนเองเต็มทีตามศักยภาพ (รศ.มณฑรา ธรรมบุศย์ 2557)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้



แผนภูมิรูปที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงาน

3.1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

นักศึกษาฝึกงาน กลุ่มพัฒนาสมรรถภาพทางกาย สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา รุ่นที่ 13 จำนวน 23 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการค้นคว้าอิสระและวิธีดำเนินงาน

3.2.1 ใช้แบบประเมิน IOC เพื่อหาค่าความเที่ยงตรงของอุปกรณ์ และมีการ Try out ทดลองก่อนใช้จริงของตัวอุปกรณ์ และประเมินความพึงพอใจของผู้รับการทดสอบ

แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ

(อุปกรณ์ทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการยื่นยกเข้าขึ้น-ลง)

คำชี้แจง : แบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของการพัฒนา(อุปกรณ์ทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการยื่นยกเข้าขึ้น-ลง) เพื่อประเมินความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อความ(สิ่งประดิษฐ์) มีความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ของการพัฒนา(อุปกรณ์ทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการยื่นยกเข้าขึ้น-ลง) โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา ความเที่ยงตรง ดังนี้

+1 หมายถึง เห็นด้วยว่า (สิ่งประดิษฐ์) มีความเหมาะสม

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่า (สิ่งประดิษฐ์) มีความเหมาะสมหรือไม่

-1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยว่า (สิ่งประดิษฐ์) มีความเหมาะสม

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่านว่า (สิ่งประดิษฐ์) มีความ สอดคล้องกับความคิดเห็นของท่านเพียงใด

1. ผู้วิจัยขอความกรุณาท่านผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ให้ข้อเสนอแนะหรือความคิดเห็น เพิ่มเติมในประเด็นที่ยังไม่สมบูรณ์โดยการเขียนข้อเสนอแนะไว้ท้ายข้อความนั้น ๆ

2. Try out การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ต้องตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ (panel expert) นำมาพิจารณาตัดสินคุณค่า เพื่อหาประสิทธิภาพเชิงเหตุผล (rational approach) ซึ่งเป็นความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อหรือรายการแต่ละรายการกับวัตถุประสงค์ของการวัดหรือการทดสอบ (Item –Objective Congruence: IOC) และความเหมาะสมในด้านความถูกต้องของการนำไปใช้ (usability) ต่อจากนั้นจะต้องนำไปทดลอง(Try out) ไปทดลองเพื่อหาคุณภาพเชิงประจักษ์ (empirical approach) คุณภาพเชิงประจักษ์เป็นการตรวจสอบคุณภาพใน 2 ลักษณะ คือตรวจสอบคุณภาพเป็นรายข้อว่าใช้ได้หรือไม่ และเป็นการตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับ คุณภาพทั้งฉบับจะหาได้ก็ต่อเมื่อคุณภาพเป็นรายข้อมีคุณภาพก่อน

3. ความพึงพอใจ ความหมายของความพึงพอใจ คือความรู้สึกนึกคิด หรือ ทศนคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง สามารถเป็นไปในทางที่ดีหรือไม่ดี หรือในด้านบวกและด้านลบ ซึ่งจะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อสิ่งนั้น สามารถตอบสนองความต้องการแก่บุคคลนั้น

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.1 วิธีการหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC)

ตัวอย่างเช่น ข้อคำถาม ข้อ 1 ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน แต่ละท่าน ให้คะแนนมา คือ +1 ทั้ง 5 ท่าน การหาค่า IOC คือหาผลรวมของคะแนนในข้อ 1 โดยการบวก 1+1+1+1+1 เท่ากับ 5 คะแนน แล้วนำมาหารด้วยจำนวนผู้เชี่ยวชาญ คือ ผลรวมคะแนน/จำนวนผู้เชี่ยวชาญ เท่ากับ $5/5 = 1.00$ จากนั้นนำผลไปเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้จากผลการหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม IOC แสดงว่า ข้อคำถามมีความเที่ยงตรงสูงนำไปใช้ได้ส่วนข้ออื่นๆ ก็ทำหลักการเดียวกันทั้งหมดทุกข้อคำถาม

เกณฑ์

1. ค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้
2. ค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 มีค่าความเที่ยงตรงยังใช้ไม่ได้ต้องปรับปรุง

3.3.2 Try out การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ต้องตรวจสอบคุณภาพโดยนักศึกษาฝึกงาน

เกณฑ์คะแนนประเมินความพึงพอใจของเครื่องมือ

คะแนนเฉลี่ย	4.50 - 5.00	กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.50 - 4.49	กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์	ดี
คะแนนเฉลี่ย	2.50 - 3.49	กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์	ปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.50 - 2.49	กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์	น้อย
คะแนนเฉลี่ย	1.00 - 1.49	กำหนดให้อยู่ในเกณฑ์	น้อยที่สุด

พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย พึงพอใจน้อยที่สุด ไม่มีความเห็น

$$\text{สูตรการคำนวณ } \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ	\bar{x}	คือ	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
	$\sum x$	คือ	ผลบวกของข้อมูลทุกค่า
	n	คือ	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.4 การสร้างและการประกอบ



รูปที่ 3.1 จัดเตรียมอุปกรณ์



รูปที่ 3.2 ตั้งฐานเครื่องทดสอบ



รูปที่ 3.3 ต่อสายไฟเซนเซอร์

3.5 การทดลองใช้และเก็บรวบรวมข้อมูล

วิธีการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้ทดลองโดยการใช้เครื่องยีนยกเข้า
ขึ้น - ลง ในเรื่องการทดสอบสมรรถภาพ

3.6 การวิเคราะห์และสรุปผล

วิธีการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาการพัฒนาเครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกายตามเกณฑ์
มาตรฐานกรมพลศึกษา พ.ศ.2562 รายการทดสอบยีนยกเข้าขึ้น - ลง จากผลการดำเนินการทดลองสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้
ในการพัฒนาการทดลองและศึกษาวิจัยการพัฒนาเครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกายตามเกณฑ์มาตรฐานกรมพลศึกษา พ.ศ.
2562 รายการทดสอบยีนยกเข้าขึ้น - ลง ให้ดีขึ้นในอนาคต

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

4.1 การทดลองการดำเนินงาน

การทดลองใช้เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกายตามเกณฑ์มาตรฐานกรมพลศึกษา พ.ศ.262 รายการทดสอบยืนยกเข่า
ขึ้น - ลง ตรงตามวัตถุประสงค์ของสิ่งประดิษฐ์ที่ตั้งไว้

4.2 ขั้นตอนการทดลองใช้เครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการทดสอบยืนยกเข่าขึ้น - ลง

4.2.1 ทำการประกอบเครื่องทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการทดสอบยืนยกเข่าขึ้น - ลง

4.2.2 ต่อสายไฟเซนเซอร์เข้ากับตัวอุปกรณ์เครื่องทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการทดสอบยืนยกเข่า
ขึ้น - ลง

4.2.3 ตรวจสอบเช็คความเรียบร้อยก่อนที่จะเปิดเครื่องหรือใช้งาน

4.3 ข้อมูลส่วนบุคคล

อันดับแรกให้ผู้เข้าร่วมการทดสอบกรอกข้อมูลส่วนตัว และสอบถามประวัติสุขภาพของผู้เข้าร่วมการทดสอบ เพื่อ
ป้องกันความเสี่ยงในการเกิดอันตรายต่อผู้เข้าร่วมการทดสอบ

4.4 แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือยืนยกเข่า (IOC)

คำชี้แจง : ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อข้อความ มีความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวม
ข้อมูลของการพัฒนาแบบทดสอบยืนยกเข่าขึ้น - ลง โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณา ความเที่ยงตรง ดังนี้

+1 หมายถึง	เห็นด้วยว่า (สิ่งประดิษฐ์) มีความเหมาะสม
0 หมายถึง	ไม่แน่ใจว่า (สิ่งประดิษฐ์) มีความเหมาะสมหรือไม่
-1 หมายถึง	ไม่เห็นด้วยว่า (สิ่งประดิษฐ์) มีความเหมาะสม

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่านว่า (สิ่งประดิษฐ์) มีความสอดคล้องกับความคิดเห็นของท่านเพียงใด

รายการข้อความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น					รวม	ค่าเฉลี่ย
	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 5		
ด้านโครงสร้าง							
1. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สร้างสิ่งประดิษฐ์มีความเหมาะสม	1	1	1	0	1	4	0.8
2. สิ่งประดิษฐ์มีความแข็งแรง มั่นคง	1	1	0	0	1	3	.6
3. ขนาดของสิ่งประดิษฐ์มีความเหมาะสมกับการทดสอบยื่นยกเข้าขึ้น-ลง	1	1	1	1	1	5	1
4. สิ่งประดิษฐ์ถูกออกแบบด้วยวัสดุที่หาได้ง่าย	1	1	1	1	1	5	1
5. สิ่งประดิษฐ์มีความทนทานต่อการใช้งานซ้ำๆ	0	0	1	0	1	2	
6. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีมาช่วยให้สิ่งประดิษฐ์มีความทันสมัย	1	1	,1	0	1	4	0.8
ด้านการใช้งาน							
7. สิ่งประดิษฐ์ใช้งานได้ตามมาตรฐานการทดสอบของกรมพลศึกษา	1	1	1	1	1	5	1
8. สิ่งประดิษฐ์ขั้นตอนการใช้งานง่ายและสะดวก	1	1	1	1	1	5	1
9. สิ่งประดิษฐ์สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก	1	1	1	1	1	5	1
10. สิ่งประดิษฐ์สามารถลดความคลาดเคลื่อนของการทดสอบแบบปกติได้	1	1	1	1	1	5	1
11. สิ่งประดิษฐ์มีความปลอดภัยต่อผู้ทดสอบ	1	1	1	1	1	5	1
ด้านความคุ้มค่า							
12. ความเหมาะสมของต้นทุนการสร้างสิ่งประดิษฐ์และประโยชน์ที่ได้	0	1	1	1	1	4	0.8
13. สามารถลดจำนวนเจ้าหน้าที่ในการให้บริการลงได้	1	1	1	1	0	4	0.8
14. สามารถให้บริการผู้ทดสอบได้จำนวนมากต่อการทดสอบ 1 ครั้ง	-1	0	1	0	0	2	0.4
ด้านคุณค่าโดยสรุป							
15. สิ่งประดิษฐ์มีการออกแบบที่เหมาะสมสวยงาม	1	1	1	0	1	4	0.8
16. สิ่งประดิษฐ์สามารถใช้งานได้จริง ในการทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการยื่นยกเข้าขึ้น-ลง	1	1	1	1	1	5	1
1. ชื่อแบบทดสอบแบบทดสอบยื่นยกเข้าขึ้น-ลง	1	1	1	1	1	5	1
2. วัตถุประสงค์เพื่อประเมินความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด	1	1	1	1	1	5	1

รายการข้อความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น					รวม	ค่าเฉลี่ย
	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 5		
3.อุปกรณ์							
3.1 เครื่องนับจำนวนอัตโนมัติ	1	1	1	1	1	5	1
3.2 เสาคู่มือทดสอบ	1	1	1	1	1	5	1
3.3 เสารับระดับเครื่องทดสอบ	1	0	1	1	1	4	0.8
3.4 ฐานเครื่องทดสอบ	1	1	1	1	1	5	1
3.5 นาฬิกาจับเวลา	1	1	1	1	1	5	1
3.6 คานยึดข้างบน	1	1	1	0	1	4	0.8
3.7 ยางยึดกันหัวเข้า	1	1	1	1	1	5	1
4. วิธีการทดสอบ							
4.1 ให้ผู้รับการทดสอบเตรียมพร้อมในทำยืนตรง เท้าสองข้างห่างกันเท่ากับความกว้างของช่วง สะโพกของผู้รับการทดสอบ ให้มือทั้งสองข้างจับไว้ที่เอว	1	1	1	1	1	5	1
4.2 กำหนดความสูงสำหรับการยกเข้าของผู้รับการทดสอบแต่ละคน โดยกำหนดให้ผู้รับการทดสอบยกเข้าขึ้นสูงให้ต้นขาขนานกับระดับพื้น (เข้างอท่ามุมกับสะโพก 90 องศา) ให้ใช้ยางเส้นหรือเชือกขึงไว้เพื่อเป็นจุดอ้างอิงระดับความสูงสำหรับการยกเข้าในแต่ละครั้ง	1	1	1	1	1	5	1
4.3 เมื่อได้ยินสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้รับการทดสอบยกเข้าขึ้นสูงจนแตะกับยางที่ขึงไว้ (ต้นขาขนานกับระดับพื้น กึ่งกลางต้นขาสัมผัสกับแนวยางเส้นหรือเชือกที่ขึงไว้) แล้ววางลงสลับกับการยกขาอีกข้างขึ้น ปฏิบัติเช่นเดียวกัน นับเป็น 1 ครั้ง ให้ยกเข้าขึ้น-ลง สลับขวา-ซ้าย อยู่กับที่ (ห้ามวิ่ง) ปฏิบัติต่อเนื่องกันไปจนครบ 3 นาที โดยให้ผู้รับการทดสอบพยายามยกให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดเท่าที่จะทำได้	1	1	1	1	1	5	1
5. ระเบียบการทดสอบ การทดสอบจะไม่สมบูรณ์ในกรณีดังต่อไปนี้ 1.ผู้รับการทดสอบยกเข้าแต่ละข้างสูงไม่ถึงระดับแนวแนวยางเส้นหรือเชือกที่ขึงกำหนดไว้ 2.ผู้เข้ารับการทดสอบใช้การวิ่งยกเข้าสูงแทน	1	1	1	1	1	5	1

รายการข้อความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น					รวม	ค่าเฉลี่ย
	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 5		
6. การบันทึกผล	1	1	1	0	1	4	0.8
7. ข้อพึงระวัง หากผู้รับการทดสอบปฏิบัติผิดวิธีให้ผู้รับการ ทดสอบปฏิบัติใหม่	1	1	1	1	1	5	1

ตารางที่ 4.1 ตารางแสดงค่าเฉลี่ย (IOC)

จากตารางที่ 4.1 วิเคราะห์ค่าความตรงเชิงเนื้อหาของรายการข้อคำถาม ด้วยการสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน โดยใช้แบบสอบถามที่ผู้จัดทำสร้างขึ้น นำผลการแสดงความคิดเห็นที่ได้มาวิเคราะห์ค่า IOC (Item objective congruence index) แล้วได้ค่า IOC ที่มีค่าตั้งแต่ 0.4 – 1 สรุปค่า IOC ทั้งฉบับ = 0.96 ผู้จัดทำได้ดำเนินการสรุปจัดทำแบบสอบถามสรุปนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล จากผู้รับการทดสอบ

4.5 แบบประเมินความพึงพอใจ

ความพึงพอใจในนวัตกรรม	จำนวนคน	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
1. สิ่งประดิษฐ์ทำให้รู้สึกปลอดภัยในการทดสอบมากขึ้น	23	4.4	ดี
2. สิ่งประดิษฐ์สร้างแรงจูงใจทำให้อยากทดสอบ	23	4.2	ดี
3. เซ็นเซอร์ที่ใช้ในการทดสอบมีความแม่นยำ	23	4.3	ดี
4. เสาหลักที่ใช้ในการทดสอบมีความแข็งแรงเหมาะสม	23	4.3	ดี
5. สิ่งประดิษฐ์สามารถทำให้ท่านเข้าใจวิธีการทดสอบได้ดีขึ้น	23	4.7	ดีมาก
6. สิ่งประดิษฐ์สามารถทำให้ท่านเข้าใจในรูปแบบการ ทดสอบฯ	23	4.7	ดีมาก
7. เครื่องมือและอุปกรณ์มีความทันสมัย	23	4.4	ดี
total	23	4.42	ดี

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการคำนวณหาค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ ในนวัตกรรม

จากตารางที่ 4.2 สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการใช้อุปกรณ์จากผู้ประเมินโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 สำหรับการพิจารณาเป็นรายข้อปรากฏว่ามีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.2 – 4.7 ซึ่งสามารถเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้

- ลำดับที่ 1 สิ่งประดิษฐ์สามารถทำให้ท่านเข้าใจวิธีการทดสอบได้ดีขึ้น (Mean = 4.7)
- ลำดับที่ 2 สิ่งประดิษฐ์สามารถทำให้ท่านเข้าใจในรูปแบบการ ทดสอบฯ (Mean = 4.7)
- ลำดับที่ 3 สิ่งประดิษฐ์ทำให้รู้สึกปลอดภัยในการทดสอบมากขึ้น (Mean = 4.4)
- ลำดับที่ 4 เครื่องมือและอุปกรณ์มีความทันสมัย (Mean = 4.4)
- ลำดับที่ 5 เซ็นเซอร์ที่ใช้ในการทดสอบมีความแม่นยำ (Mean = 4.3)
- ลำดับที่ 6 เสาหลักที่ใช้ในการทดสอบมีความแข็งแรงเหมาะสม (Mean = 4.3)
- ลำดับที่ 7 สิ่งประดิษฐ์สร้างแรงจูงใจทำให้อยากทดสอบ (Mean = 4.2)

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

5.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

5.1.1 เพื่อออกแบบเครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการยื่นยกเข้า ขึ้น – ลง

5.1.2 เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการยื่นยกเข้า ขึ้น – ลง

5.1.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจและความเหมาะสมในการใช้งานเครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการยื่นยกเข้า ขึ้น – ลง

5.2 วิธีการดำเนินการ

ใช้ผู้ร่วมโครงการเป็นบุคลากรสำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา ประเมิน IOC เพื่อหาค่าความตรงของเครื่องมือ และนักศึกษาทำการทดสอบก่อนใช้จริง (Try out) แล้วทำใบประเมินเพื่อหาค่าความเที่ยงของเครื่องมือและสุดท้ายความพึงพอใจหรือข้อเสนอแนะในการใช้เครื่องมือ เพื่อดูปัญหาจุดเด่นจุดด้อยและอนาคตจะไปพัฒนาต่อยอดอย่างไร

5.3 สรุปความตรง

วิเคราะห์ค่าความตรงเชิงเนื้อหาของรายการข้อคำถาม ด้วยการสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน โดยใช้แบบสอบถามที่ผู้จัดทำสร้างขึ้น นำผลการแสดงความคิดเห็นที่ได้มาวิเคราะห์ค่า IOC แล้วได้ค่า IOC เฉลี่ย 0.94 ถือว่ามีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้

5.4 สรุปความเที่ยง

สรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการใช้อุปกรณ์จากผู้ประเมินโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 ซึ่งจัดอยู่ในลำดับที่ 4 คือ เครื่องมือทำให้รู้สึกปลอดภัยในการทดสอบมากขึ้น

5.5 สรุปข้อเสนอแนะ

แม้ว่าตัวอุปกรณ์สามารถใช้งานได้จริง แต่อนาคตต้องมีการพัฒนาตัวอุปกรณ์ให้มีความแข็งแรง ใช้วัสดุที่ทนทาน

5.6 การพัฒนาต่อยอดในอนาคต

5.6.1 พัฒนาอุปกรณ์ให้มีความแข็งแรงทนทาน

5.6.2 พัฒนาเครื่องเซนเซอร์จอแสดงผลให้มีขนาดใหญ่ยิ่งขึ้น

5.6.3 พัฒนาอุปกรณ์สามารถทดสอบได้มากกว่า 1 คน ต่อ 1 เครื่อง

5.6.4 พัฒนาเครื่องทดสอบให้มีเสียงในการนับจำนวน

บรรณานุกรม

- ไพร่ยสิน ลาร์ตัน และคณะ. 2561. การศึกษา4.0เป็นยิ่งกว่าการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่5. กรุงเทพฯ.
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุพิตร สมานีโต. 2549. สมรรถภาพทางกาย (physical fitness). กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธนอมวงศ์ กฤษณ์เพชร และกุลธิดา เชิงฉลาด. (2544). ความหมายนิยามของสมรรถภาพทางกาย
สำนักวิทยาศาสตร์การกีฬา กรมพลศึกษา กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา พ.ศ. 2562
- Pobpad.com, การออกกำลังกายแบบ Cardio. <https://www.pobpad.com>. 2560.
- แหล่งที่มา : <https://www.pobpad.com> สืบค้นเมื่อ 10 กุมภาพันธ์, 2564.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

1. แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ

แบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ

(อุปกรณ์ทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการยื่นยกเข้าขึ้น-ลง)

คำชี้แจง : แบบประเมินความเที่ยงตรง (IOC) ของการพัฒนา(อุปกรณ์ทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการยื่นยกเข้าขึ้น-ลง) เพื่อประเมินความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ ที่มีต่อความ(สิ่งประดิษฐ์) มีความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ของการพัฒนา(อุปกรณ์ทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการยื่นยกเข้าขึ้น-ลง) โดยกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาความเที่ยงตรง ดังนี้

+1 หมายถึง เห็นด้วยว่า (สิ่งประดิษฐ์) มีความเหมาะสม

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่า (สิ่งประดิษฐ์) มีความเหมาะสมหรือไม่

-1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยว่า (สิ่งประดิษฐ์) มีความเหมาะสม

กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่านว่า (สิ่งประดิษฐ์) มีความ สอดคล้องกับความคิดเห็นของท่านเพียงใด

รายการข้อความความคิดเห็น	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
ด้านโครงสร้าง				
1.วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้สร้างสิ่งประดิษฐ์มีความเหมาะสม				
2. สิ่งประดิษฐ์มีความแข็งแรง มั่นคง				
3. ขนาดของสิ่งประดิษฐ์มีความเหมาะสมกับการทดสอบยื่นยกเข้าขึ้น-ลง				
4. สิ่งประดิษฐ์ถูกออกแบบด้วยวัสดุที่ทำได้ง่าย				
5. สิ่งประดิษฐ์มีความทนทานต่อการใช้งานซ้ำ ๆ				
6. ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีมาช่วยให้สิ่งประดิษฐ์มีความทันสมัย				

รายการข้อความความเห็น	ระดับความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
ด้านการใช้งาน				
7. สิ่งประดิษฐ์ใช้งานได้ตามมาตรฐานการทดสอบของกรมพลศึกษา				
8. สิ่งประดิษฐ์มีขั้นตอนการใช้งานง่ายและสะดวก				
9. สิ่งประดิษฐ์สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก				
10. สิ่งประดิษฐ์สามารถลดความคลาดเคลื่อนของการทดสอบแบบปกติได้				
11. สิ่งประดิษฐ์มีความปลอดภัยต่อผู้ทดสอบ				
ด้านความคุ้มค่า				
12. ความเหมาะสมของต้นทุนการสร้างสิ่งประดิษฐ์และประโยชน์ที่ได้				
13. สามารถลดจำนวนเจ้าหน้าที่ในการให้บริการลงได้				
14. สามารถให้บริการผู้ทดสอบได้จำนวนมากต่อการทดสอบ 1 ครั้ง				
ด้านคุณค่าโดยสรุป				
15. สิ่งประดิษฐ์มีการออกแบบที่เหมาะสม สวยงาม				
16. สิ่งประดิษฐ์สามารถใช้งานได้จริง ในการทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการยื่นยกเข้าขึ้น-ลง				

ข้อเสนอแนะ

.....


.....




.....





ลงชื่อ.....



(.....)


ผู้ประเมิน

รายการข้อความคิดเห็น	ระดับ ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
1.ชื่อแบบทดสอบ แบบทดสอบยีนยกเข้าขึ้น-ลง				
2.วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความอดทนของระบบหัวใจและไหลเวียนเลือด				
3.อุปกรณ์				
3.1 เครื่องนับจำนวนอัตโนมัติ 				

รายการข้อความคิดเห็น	ระดับ ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
3.2 เสาเครื่องทดสอบ 				
3.3 เสาปรับความสูง 				
3.4 ฐานเครื่องทดสอบ 				

รายการข้อความคิดเห็น	ระดับ ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
3.5 นาฬิกาจับเวลา 				
3.6 คานยึดข้างบน 				
3.7 ฐานเครื่องทดสอบ 				
3.8 ยางยึดกันหัวเข้า 				

รายการข้อความคิดเห็น	ระดับ ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
4. วิธีการทดสอบ				
<p>4.1 ให้ผู้รับการทดสอบเตรียมพร้อมในท่ายืนตรง เท้าสองข้างห่างกันเท่ากับความกว้างของช่วงสะโพกของผู้รับการทดสอบ ให้มือทั้งสองข้างจับไว้ที่เอว</p> 				
<p>4.2 กำหนดความสูงสำหรับการยกเข้าของผู้รับการทดสอบแต่ละคน โดยกำหนดให้ผู้รับการทดสอบยกเข้าขึ้นสูงให้ต้นขาขนานกับระดับพื้น (เข่างอทำมุมกับสะโพก 90 องศา) ให้ใช้ยางเส้นหรือเชือกขึงไว้เพื่อเป็นจุดอ้างอิงระดับความสูงสำหรับการยกเข้าในแต่ละครั้ง</p> 				

รายการข้อความคิดเห็น	ระดับ ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
	+1	0	-1	
<p>4.3 เมื่อได้ยื่นสัญญาณ “เริ่ม” ให้ผู้รับการทดสอบยกเข้าขึ้นสูงจนแตะกับยางที่ขึงไว้ (ต้นขาขนานกับระดับพื้น กึ่งกลางต้นขาสัมผัสกับแนวยางเส้นหรือเชือกที่ขึงไว้) แล้ววางลงสลับกับการยกขาอีกข้างขึ้น ปฏิบัติเช่นเดียวกัน นับเป็น 1 ครั้ง ให้ยกเข้าขึ้น-ลง สลับขวา-ซ้าย อยู่กับที่ (ห้ามวิ่ง) ปฏิบัติต่อเนื่องกันไปจนครบ 3 นาที โดยให้ผู้รับการทดสอบพยายามยกให้ได้จำนวนครั้งมากที่สุดเท่าที่จะทำได้</p> 				
<p>5. ระเบียบการทดสอบ การทดสอบจะไม่สมบูรณ์ในกรณีดังต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้รับการทดสอบยกเข้าแต่ละข้างสูงไม่ถึงระดับแนวแนวยางเส้นหรือเชือกที่ขึงกำหนดไว้ 2. ผู้เข้ารับการทดสอบใช้การวิ่งยกเข้าสูงแทน 				
<p>6. การบันทึกผล บันทึกจำนวนครั้งที่สามารถยกเข้าถึงระดับความสูงที่กำหนดให้ ภายในเวลา 3 นาที โดยนับจำนวนจากขาที่ยกทีหลังสัมผัสพื้น ให้ผู้รับการทดสอบปฏิบัติเพียงครั้งเดียว</p>				
<p>7. ข้อพึงระวัง หากผู้รับการทดสอบปฏิบัติผิดวิธีให้ผู้รับการทดสอบปฏิบัติใหม่</p>				

ภาคผนวก ข

1.แบบประเมินความพึงพอใจ

แบบสอบถามความพึงพอใจ

“อุปกรณ์ทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการยกเข้าชั้น-ลง”

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้เข้าร่วมการทดสอบ ฯ

1.เพศ ชาย หญิง

2.อายุ.....ปีบริบูรณ์

ส่วนที่ 2 ประเมินระดับความพึงพอใจของเครื่องมือทดสอบ ฯ ครั้งนี้

คำชี้แจงโปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1.สิ่งประดิษฐ์ทำให้รู้สึกปลอดภัยในการทดสอบมากขึ้น					
2.สิ่งประดิษฐ์สร้างแรงจูงใจทำให้อยากทดสอบ					
3.เซ็นเซอร์ที่ใช้ในการทดสอบมีความแม่นยำ					
4.เสาหลักที่ใช้ในการทดสอบมีความแข็งแรงเหมาะสม					
5.สิ่งประดิษฐ์สามารถทำให้ท่านเข้าใจวิธีการทดสอบได้ดีขึ้น					
6.สิ่งประดิษฐ์สามารถทำให้ท่านเข้าใจในรูปแบบการทดสอบฯ					
7.เครื่องมือและอุปกรณ์มีความทันสมัย					
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับพัฒนาเครื่องมือ					
.....					
.....					
.....					

แบบสอบถามความพึงพอใจ

"อุปกรณ์ทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการยกเข้าขึ้น-ลง"

ส่วนที่ ๑ ข้อมูลผู้เข้าร่วมการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

๑.เพศ ชาย หญิง

๒.อายุ.....๒๒.....ปีบริบูรณ์

ส่วนที่ ๒ ประเมินระดับความพึงพอใจของเครื่องมือทดสอบ ฯ ครึ่งนี้

คำชี้แจงโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
๑.สิ่งประดิษฐ์ทำให้รู้สึกปลอดภัยในการทดสอบมากขึ้น		✓			
๒.สิ่งประดิษฐ์สร้างแรงจูงใจให้อยากทดสอบ		✓			
๓.เซ็นเซอร์ที่ใช้ในการทดสอบมีความแม่นยำ		✓			
๔.เสาหลักที่ใช้ในการทดสอบมีความแข็งแรงเหมาะสม		✓			
๕.สิ่งประดิษฐ์สามารถทำให้ท่านเข้าใจวิธีการทดสอบได้ดีขึ้น		✓			
๖.สิ่งประดิษฐ์สามารถทำให้ท่านเข้าใจในรูปแบบการทดสอบฯ		✓			
๗.เครื่องมือและอุปกรณ์มีความทันสมัย		✓			
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับพัฒนาเครื่องมือ					
.....					
.....					
.....					

แบบสอบถามความพึงพอใจ

"อุปกรณ์ทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการยกเข้าขึ้น-ลง"

ส่วนที่ ๑ ข้อมูลผู้เข้าร่วมการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

๑.เพศ ชาย หญิง

๒.อายุ.....๒๒.....ปีบริบูรณ์

ส่วนที่ ๒ ประเมินระดับความพึงพอใจของเครื่องมือทดสอบ ฯ ครึ่งนี้

คำชี้แจงโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
๑.สิ่งประดิษฐ์ทำให้รู้สึกปลอดภัยในการทดสอบมากขึ้น		✓			
๒.สิ่งประดิษฐ์สร้างแรงจูงใจให้อยากทดสอบ		✓			
๓.เซ็นเซอร์ที่ใช้ในการทดสอบมีความแม่นยำ		✓			
๔.เสาหลักที่ใช้ในการทดสอบมีความแข็งแรงเหมาะสม		✓			
๕.สิ่งประดิษฐ์สามารถทำให้ท่านเข้าใจวิธีการทดสอบได้ดีขึ้น		✓			
๖.สิ่งประดิษฐ์สามารถทำให้ท่านเข้าใจในรูปแบบการทดสอบฯ		✓			
๗.เครื่องมือและอุปกรณ์มีความทันสมัย		✓			
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับพัฒนาเครื่องมือ					
.....					
.....					
.....					

แบบสอบถามความพึงพอใจ

"อุปกรณ์ทดสอบสมรรถภาพทางกาย รายการยกเข้าขึ้น-ลง"

ส่วนที่ ๑ ข้อมูลผู้เข้าร่วมการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

๑.เพศ ชาย หญิง

๒.อายุ.....๒๒.....ปีบริบูรณ์

ส่วนที่ ๒ ประเมินระดับความพึงพอใจของเครื่องมือทดสอบ ฯ ครึ่งนี้

คำชี้แจงโปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
๑.สิ่งประดิษฐ์ทำให้รู้สึกปลอดภัยในการทดสอบมากขึ้น	✓				
๒.สิ่งประดิษฐ์สร้างแรงจูงใจให้อยากทดสอบ		✓			
๓.เซ็นเซอร์ที่ใช้ในการทดสอบมีความแม่นยำ		✓			
๔.เสาหลักที่ใช้ในการทดสอบมีความแข็งแรงเหมาะสม		✓			
๕.สิ่งประดิษฐ์สามารถทำให้ท่านเข้าใจวิธีการทดสอบได้ดีขึ้น		✓			
๖.สิ่งประดิษฐ์สามารถทำให้ท่านเข้าใจในรูปแบบการทดสอบฯ		✓			
๗.เครื่องมือและอุปกรณ์มีความทันสมัย		✓			
ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับพัฒนาเครื่องมือ					
.....					
.....					
.....					

ภาคผนวก ง

1. ขั้นตอนการสร้างสิ่งประดิษฐ์



ภาคผนวก จ

1. ขั้นตอนการประกอบอุปกรณ์

ตั้งฐานเครื่องทดสอบ



เสียบเสาเครื่องทดสอบ



ติดตัวปรับความสูงเซนเซอร์



ใส่ยางยึดกันหัวเสา



ติดคานยึดข้างบนเข้ากับเสา



ติดตัวเซนเซอร์



ประวัติผู้จัดทำ



- ชื่อ-สกุล** : นางสาวกมลทิพย์ สันเสนาะ
- โครงการเรื่อง** : การพัฒนาเครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกายตามเกณฑ์มาตรฐานกรมพลศึกษา พ.ศ.2562
รายการทดสอบยืนยกเข่าขึ้น – ลง
- คณะ** : วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- สาขาวิชา** : วิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย
- ประวัติส่วนตัว** : ชื่อ นางสาวกมลทิพย์ สันเสนาะ
: เกิดวันที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ. 2451
: ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านดอนหัน เลขที่ 115 ตำบลโนนทองกลาง อำเภอบัวใหญ่
จังหวัดนครราชสีมา 30120
- ประวัติการศึกษา** : จบการศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบัวใหญ่
: กำลังศึกษาอยู่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย ชั้นปีที่ 4

ประวัติผู้จัดทำ



- ชื่อ-สกุล** : นางสาวเวยุกา รื่นฤดี
- โครงการเรื่อง** : การพัฒนาเครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกายตามเกณฑ์มาตรฐานกรมพลศึกษา พ.ศ.2562
รายการทดสอบยืนยกเข่าขึ้น – ลง
- คณะ** : วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- สาขาวิชา** : วิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย
- ประวัติส่วนตัว** : ชื่อ นางสาวเวยุกา รื่นฤดี
: เกิดวันที่ 7 ธันวาคม พ.ศ. 2451
: ที่อยู่ปัจจุบัน เลขที่ 121 หมู่ 2 ตำบลสามสวน อำเภอบ้านแพ้น
จังหวัดชัยภูมิ 36190
- ประวัติการศึกษา** : จบการศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านแพ้นวิทยา
: กำลังศึกษาอยู่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย ชั้นปีที่ 4

ประวัติผู้จัดทำ



- ชื่อ-สกุล** : นางสาวอรรวรรณ วีระวงษ์
- โครงการเรื่อง** : การพัฒนาเครื่องมือทดสอบสมรรถภาพทางกายตามเกณฑ์มาตรฐานกรมพลศึกษา พ.ศ.2562
รายการทดสอบยีนยกเข้าชั้น – ลง
- คณะ** : วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- สาขาวิชา** : วิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย
- ประวัติส่วนตัว** : ชื่อ นางสาวอรรวรรณ วีระวงษ์
: เกิดวันที่ 16 ตุลาคม พ.ศ. 2451
: ที่อยู่ปัจจุบัน บ้านห้วยลึก เลขที่ 6/6 หมู่ 9 ตำบลบ้านหัน อำเภอสีคิ้ว
จังหวัดนครราชสีมา 30140
- ประวัติการศึกษา** : จบการศึกษามัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนห้วยลึกผดุงวิทยา
: กำลังศึกษาอยู่มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬาและการออกกำลังกาย ชั้นปีที่ 4