คณะสหเวชศาสตร์

ผลเฉียบพลันของการออกกำลังกายโดยการกระโดดเชือกเท้าคู่ต่อเวลาปฏิกิริยาและความคล่องแคล่วในนิสิตหญิง

Acute Effects of Double Leg Rope Jumping Exercise on Reaction Time and Agility in Undergraduate Female Students

โดย

กฤตยา พรมเมือง

อนุรักษ์ โตชมภู

อาภาพร เตชะตา

ภาคนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญากายภาพบำบัดบัณฑิต

คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

ปีการศึกษา 2562

ภาคนิพนธ์ เรื่อง

ผลเฉียบพลันของการออกกำลังกายโดยการกระโดดเชือกเท้าคู่ต่อเวลาปฏิกิริยาและความคล่องแคล่วในนิสิตหญิง

Acute Effects of Double Leg Rope Jumping Exercise on Reaction Time and Agility in Undergraduate Female Students

นำเสนอต่อ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

เพื่อประกอบการศึกษา

ระดับปริญญากายภาพบำบัดบัณฑิต

เมื่อ วันที่ 27 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2562

กฤตยา พรมเมือง ....

(นางสาวกฤตยา พรมเมือง) (อาจารย์พรรณทิพย์ งามช่วง)

นิสิต อาจารย์ที่ปรึกษา

อนุรักษ์ โตชมภู .....

(นายอนุรักษ์ โตชมภู)

นิสิต

อาภาพร เตชะตา .....

(นางสาวอาภาพร เตชะตา)

นิสิต

คณะกรรมการสอบภาคนิพนธ์ได้อนุมัติให้

กฤตยา พรมเมือง

อนุรักษ์ โตชมภู

อาภาพร เตชะตา

สอบผ่านในรายวิชาภาคนิพนธ์ เรื่อง

ผลเฉียบพลันของการออกกำลังกายโดยการกระโดดเชือกเท้าคู่ต่อเวลา

ปฏิกิริยาและความคล่องแคล่วในนิสิตหญิง

Acute Effects of Double Leg Rope Jumping Exercise on Reaction Time and Agility in Undergraduate Female Students

เมื่อ วันที่ 27 เดือนตุลาคม พ.ศ. 2562

.....	.....
(อาจารย์พรรณทิพย์ งามช่วง)	(อาจารย์ ดร.สุดารัตน์ สังฆะมณี)
ประธานกรรมการ	กรรมการ
.....	
(อาจารย์สมฤทัย พุ่มสลุด)	
กรรมการ	
.....	.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิรินทิพย์ คำฟู)	(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุทธนา หมั่นดี)
หัวหน้าสาขาวิชากายภาพบำบัด	คณบดีคณะสหเวชศาสตร์

ชีวประวัติ

ชื่อ – สกุล ภาษาไทย	นางสาวกฤตยา พรมเมือง
ชื่อ – สกุล ภาษาอังกฤษ	Miss Krittaya Prommuang
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 29 เดือนธันวาคม พ.ศ.2539
สถานที่เกิด	จังหวัดเชียงราย
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	10 หมู่ 5 ตำบลโชคชัย อำเภอดอยหลวง จังหวัดเชียงราย 57110 E-mail: Chompoomameaw2011@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงราย จังหวัดเชียงราย ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนองค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงราย จังหวัดเชียงราย ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา

ชีวประวัติ

ชื่อ – สกุล ภาษาไทย	นายอนุรักษ์ โตชมภู
ชื่อ – สกุล ภาษาอังกฤษ	Mr. Anuruk Tochomphoo
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 11 เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2540
สถานที่เกิด	จังหวัดอุดรธานี
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	45 หมู่ 13 ตำบลเชียงเพ็ง อำเภอกุดจับ จังหวัดอุดรธานี 41250 E-mail: anuruktochompoo285@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนเชียงเพ็งวิทยา จังหวัดอุดรธานี ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล จังหวัดอุดรธานี ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา

ชีวประวัติ

ชื่อ – สกุล ภาษาไทย	นางสาวอาภาพร เตชะตา
ชื่อ – สกุล ภาษาอังกฤษ	Miss Arpaporn Techata
วัน เดือน ปี เกิด	วันที่ 19 เดือนตุลาคม พ.ศ.2540
สถานที่เกิด	จังหวัดเชียงใหม่
ที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้	381 หมู่ 9 ตำบลช่วงเปา อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ 50160 E-mail: oil_siska@hotmail.com
ประวัติการศึกษา	ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ประกาศนียบัตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ ปัจจุบันเป็นนิสิต (กายภาพบำบัด) คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อ.พรรณทิพย์ งามช่วง ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำที่ดี ทำให้การจัดทำภาคนิพนธ์ประสบผลสำเร็จและลุล่วงไปได้ด้วยดี และคณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อ.ดร.สุดารัตน์ สังฆะมณี และ อ.สมฤทัย พุ่มสลุด คณะกรรมการสอบภาคนิพนธ์ คณบดีคณะสหเวชศาสตร์ คณาจารย์ และเจ้าหน้าที่ประจำสาขาวิชากายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำ และความช่วยเหลือในการทำภาคนิพนธ์ในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณอาสาสมัครทุกท่านที่ให้ความร่วมมือและเสียสละเวลาอันมีค่าในการเข้าร่วมในการเก็บข้อมูลในครั้งนี้เป็นอย่างดี และขอขอบคุณสาขากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการเก็บข้อมูลการวิจัย จึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

กฤตยา พรมเมือง
อนุรักษ์ โตชมภู
อาภาพร เตชะตา
27 ตุลาคม 2562

คำรับรอง

ข้าพเจ้านางสาวกฤตยา พรมเมือง นายอนุรักษ์ โตชมภู และนางสาวอาภาพร เตชะตา นิสิตสาขากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ขอรับรองว่า ภาคนิพนธ์เรื่อง ผลเฉียบพลันของการออกกำลังกายโดยการกระโดดเชือกเท้าคู่ต่อเวลาปฏิกิริยาและความคล่องแคล่วในนิสิตหญิง (Acute Effects of Double Leg Rope Jumping Exercise on Reaction Time and Agility in Undergraduate Female Students) เป็นผลการศึกษาซึ่งเกิดจากการศึกษาจริงโดยมิได้ดัดแปลงหรือคัดลอกมาจากผลการศึกษาของผู้อื่นหรือการศึกษาอื่นที่เคยศึกษามาก่อนหน้านี้แต่อย่างใด

กฤตยา พรมเมือง
อนุรักษ์ โตชมภู
อาภาพร เตชะตา
27 ตุลาคม 2562

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	i
คำรับรอง	ii
สารบัญ	iii
สารบัญรูป	vi
สารบัญตาราง	vii
สารบัญคำย่อ	viii
บทคัดย่อภาษาไทย	ix
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	x
บทที่ 1 บทนำ	1
ที่มาและความสำคัญ	1
วัตถุประสงค์	3
สมมติฐาน	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	4
การออกกำลังกาย	4
หลักการและวิธีการออกกำลังกาย	5
ประโยชน์ของการออกกำลังกาย	7
การออกกำลังกายแบบแอโรบิก	7
ความหมายและองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย	8
องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย	8
การกระโดดเชือก	9
วิธีการกระโดดเชือก	9
ประโยชน์ของการกระโดดเชือก	10
เวลาปฏิกิริยา (Reaction time)	12
ความสำคัญของเวลาปฏิกิริยา	12
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อเวลาปฏิกิริยา	13

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
แบบทดสอบเวลาปฏิกิริยา (Reaction time)	14
ความคล่องแคล่ว (Agility)	15
ความสำคัญของความคล่องแคล่ว	15
ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความคล่องแคล่ว	16
แบบทดสอบความคล่องแคล่วด้วยการวิ่งเก็บของ (Shuttle run test)	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา	20
ขอบเขตการวิจัย	20
รูปแบบการวิจัย	20
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	20
วัสดุและอุปกรณ์	22
ขั้นตอนการศึกษา	24
การวิเคราะห์ข้อมูล	38
บทที่ 4 ผลการศึกษา	39
ลักษณะข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร	40
การศึกษาความน่าเชื่อถือ	40
ค่าการทดสอบเวลาปฏิกิริยา (Eye and foot response test)	42
ค่าการทดสอบความคล่องแคล่ว (Shuttle run test)	43
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการศึกษา	44
ค่าการทดสอบความคล่องแคล่ว (Shuttle run test)	44
ค่าการทดสอบเวลาปฏิกิริยา (Eye and foot response test)	45
สรุปผลการศึกษา	47
ข้อจำกัด	47
ข้อเสนอแนะ	47
เอกสารอ้างอิง	48

ภาคผนวก 53
ภาคผนวก ก แบบสอบถามคัดกรองอาสาสมัครเพื่อเข้าร่วมวิจัย 54
ภาคผนวก ข แบบบันทึกค่าการทดสอบ 56
ภาคผนวก ค หนังสือแสดงความยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย 58

สารบัญรูป

รูป		หน้า
รูปที่ 1	แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ	22
รูปที่ 2	แสดงการทดสอบเวลาต่อปฏิกิริยา (Eye and foot response time test)	24
รูปที่ 3	แสดงการทดสอบความคล่องแคล่ว (Shuttle run test)	25
รูปที่ 4	แสดงการยืดกล้ามเนื้อลำตัวด้านข้างและสะโพกด้านนอก	26
รูปที่ 5	แสดงการยืดกล้ามเนื้อน่อง ต้นขาด้านหลัง สะโพก และหลัง	26
รูปที่ 6	แสดงการยืดกล้ามเนื้อสะโพกด้านใน	27
รูปที่ 7	แสดงการยืดกล้ามเนื้อสะโพกด้านหน้า	27
รูปที่ 8	แสดงการยืดกล้ามเนื้อน่อง	28
รูปที่ 9	แสดงการยืดกล้ามเนื้อน่องและต้นขาด้านหลัง	28
รูปที่ 10	แสดงการยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าและหน้าแข้ง	29
รูปที่ 11	แสดงการอบอุ่นร่างกายท่าเกรฟไวน์ (Grapevine)	29
รูปที่ 12	แสดงการอบอุ่นร่างกายท่าวิ่งอยู่กับพื้น (High knee)	30
รูปที่ 13	แสดงการอบอุ่นร่างกายท่า Butt kicks	30
รูปที่ 14	แสดงการอบอุ่นร่างกายท่า Side shuffle squat	31
รูปที่ 15	แสดงการอบอุ่นร่างกายท่า Walking lunge	31
รูปที่ 16	แสดงการวัดระดับความยาวเชือก	32
รูปที่ 17	แสดงการกระโดดเชือกเท้าคู่	33
รูปที่ 18	แสดงการย่ำเท้าช้าๆ อยู่กับที่	33

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 1	แสดงข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครเป็นค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย	39
ตารางที่ 2	แสดงค่าความน่าเชื่อถือในตัวผู้วัด (ICC 3,1) ของการทดสอบเวลาปฏิกิริยา (Eye and foot response time test) และการทดสอบความคล่องแคล่ว (Shuttle run test)	40
ตารางที่ 3	แสดงค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบเวลาปฏิกิริยา (Eye and foot response time test) และความคล่องแคล่ว (Shuttle run test) ภายในกลุ่ม Control และ Double rope jumping	41
ตารางที่ 4	แสดงค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบเวลาปฏิกิริยา (Eye and foot response time test) และความคล่องแคล่ว (Shuttle run test) ระหว่างกลุ่ม Control และ Double rope jumping	42

สารบัญคำย่อ

HCT	=	Harre circuit test
ICC	=	Intra class correlation coefficients
RPE	=	Rated Perceived Exertion
Sec.	=	Second
S.D.	=	Standard Deviation
VO_2	=	Oxygen Consumption
YBT-LQ	=	Lower Quarter Y balance test (YBT-LQ)
กก.	=	กิโลกรัม
กก./ม^2	=	กิโลกรัมต่อตารางเมตร
ซม.	=	เซนติเมตร

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลเฉียบพลันของการออกกำลังกายโดยการกระโดดเชือกเท้าคู่ต่อเวลาปฏิกิริยา (Reaction time) และความคล่องแคล่ว (Agility) ในนิสิตเพศหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยพะเยา จำนวน 40 คน อายุเฉลี่ย 20.15 ± 1.39 ปี ทำการสุ่มแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มกระโดดเชือกเท้าคู่ 20 คน ทำการกระโดดเชือกตามโปรแกรมเป็นเวลา 25 นาที และกลุ่มควบคุม 20 คน ไม่ได้กระโดดเชือกตามโปรแกรม ซึ่งทั้ง 2 กลุ่ม ได้รับการทดสอบเวลาต่อปฏิกิริยาและทดสอบความคล่องแคล่วทั้งก่อนและหลังการทดลอง ผลการศึกษาพบว่า ค่าการทดสอบเวลาต่อปฏิกิริยาของทั้ง 2 กลุ่ม หลังการทดสอบลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) แต่การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ส่วนค่าการทดสอบความคล่องแคล่ว พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม การศึกษาครั้งนี้สรุปได้ว่า ผลเฉียบพลันของการกระโดดเชือกเท้าคู่ต่อเวลาปฏิกิริยาและความคล่องแคล่วในนิสิตเพศหญิง มหาวิทยาลัยพะเยา ทำให้เวลาปฏิกิริยาดีขึ้น ในขณะที่ความคล่องแคล่วไม่มีการเปลี่ยนแปลง

คำสำคัญ : การกระโดดเชือกเท้าคู่ เวลาปฏิกิริยา ความคล่องแคล่ว

Abstract

The purpose of this study was to investigate the acute effects of double leg rope jumping exercise on reaction time and agility in undergraduate female students in University of Phayao. Forty female students (age 20.15 ± 1.39 years) were randomly divided into two groups. Double leg rope jumping group (n = 20) performed the double leg rope jumping program for 25 minutes and the control group did not perform the double leg rope jumping program (n = 20). Eye and foot response time test and Shuttle run test were assessed before and after protocols in both groups. The results showed that eye and foot response time test was decreased in both control and double rope jumping groups after protocols ($p < 0.05$). Significant difference were not found when comparing between groups. There were no significant changes in agility to within groups and between groups ($p > 0.05$). In conclusion, the acute effects of double leg rope jumping exercise in undergraduate female students can increase reaction time, whereas agility was not changed.

Key words: Double leg rope jumping, Reaction time, Agility

บทที่ 1
บทนำ

ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันประชากรส่วนใหญ่หันมาสนใจสุขภาพและการออกกำลังกายกันมากขึ้น การออกกำลังกายจึงกลายเป็นที่นิยมของคนยุคใหม่แทบจะทุกวัย แต่ก็ยังมีประชากรอีกจำนวนไม่น้อยที่ละเลยการออกกำลังกาย เนื่องจากปัจจัยหลายอย่าง เช่น ระยะเวลา สถานที่ อุปกรณ์ เป็นต้น การออกกำลังกายเป็นกลไกที่สำคัญในการเสริมสร้างสุขภาพ สมบัติ กาญจนิจ ปี พ.ศ. 2541 ได้กล่าวว่า การออกกำลังกายเป็นการใช้แรงกล้ามเนื้อและแรงกายให้เคลื่อนไหวเพื่อให้ร่างกายแข็งแรง มีสุขภาพดี โดยจะใช้กิจกรรมใดเป็นสื่อก็ได้ เช่น การบริหาร เดินเร็ว วิ่งเหยาะหรือ การฝึกที่ไม่มุ่งการแข่งขัน [1] ในขณะที่ สำนักส่งเสริมสุขภาพ กรมสุขภาพ ได้กล่าวว่า บทบาทของการเคลื่อนไหวของการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ทำให้เกิดความแข็งแรงสมบูรณ์ของร่างกายในด้านการป้องกันโรค คือ ช่วยลดความเสี่ยงและปัจจัยที่ก่อให้เกิดโรคเรื้อรังที่สำคัญ เช่น โรคเบาหวาน โรคหัวใจและหลอดเลือด ความดันโลหิตสูง โรคอ้วน ฯลฯ อันเป็นผลมาจากขาดการออกกำลังกายหรือเคลื่อนไหวน้อย [2] ซึ่งการออกกำลังกายแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ การออกกำลังกายแบบแอโรบิกและการออกกำลังกายแบบแอนาโรบิก ในการศึกษานี้จะพูดถึงการออกกำลังกายแบบแอโรบิกเป็นหลัก

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก คือ การออกกำลังกายใดๆ ก็ตามอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งมีการเพิ่มการใช้ออกซิเจนในการกระบวนการเผาผลาญอาหาร เพื่อสร้างพลังงานของร่างกายมากขึ้น เมื่อต้องใช้ออกซิเจนมากขึ้น ระบบหายใจและระบบไหลเวียนโลหิตก็ต้องทำงานเพิ่มขึ้นตามไปด้วย การออกกำลังกายชนิดนี้จึงเป็นการฝึกความทนทานของปอดและหัวใจ ซึ่งในการออกกำลังกายจะต้องสอดคล้องกับการให้ความหนักกับกิจกรรมที่จะเผาพลาญไขมัน ความหนักของการออกกำลังกายและแหล่งกำเนิดของพลังงาน ดังนั้น การออกกำลังกายที่มีความหนักปานกลาง คือ ให้ออกกำลังกายที่ความหนัก 64–76% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (HRmax) โดยสามารถคำนวณอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุดได้จากคำนวณสูตร HRmax = 220 – age เมื่อได้ช่วงอัตราการเต้นของหัวใจตามความหนักที่กำหนดไว้จะสามารถนำมากำหนดช่วงอัตราการเต้นของหัวใจในการออกกำลังกายให้อยู่ในช่วงที่ต้องการหรือช่วงเหมาะสมได้ [3,4]

การกระโดดเชือกเป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิกชนิดหนึ่งซึ่งเป็นที่นิยมทั้งเด็กและผู้ใหญ่ รวมถึงนักกีฬาที่มักใช้ก็กระโดดเชือกเสริมสร้างสมรรถภาพทางร่างกาย เนื่องจากการกระโดดเชือกทำให้ร่างกายทุกส่วนได้ทำงาน โดยการกระโดดเชือกมีผลต่อสรรถภาพทางกาย คือ ช่วยในการทรงตัว ช่วยให้ร่างกายรู้สึกกระฉับกระเฉงและคล่องแคล่วว่องไว ช่วยพัฒนาการประสานงานของสมองและร่างกาย เช่น การเคลื่อนไหวเท้าและมือที่ต้องเชื่อมโยงกัน ช่วยในการเผาผลาญพลังงาน ช่วยให้ระบบหายใจและหลอดเลือดดีขึ้น และเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อได้ การกระโดดเชือกมีหลายรูปแบบ เช่น การฝึกกระโดดเชือกร่วมกันแบบเท้าสลับและเท้าคู่ การกระโดดเชือกเท้าสลับ และ การกระโดดเชือกเท้าคู่ เป็นต้น [5]

Luca cavaggioni et al. ปี ค.ศ. 2015 ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกกระโดดเชือกต่อ Balance และ Motor coordination ในเด็กช่วงอายุก่อนวัยรุ่น โดยให้ทำการฝึกกระโดดเชือกตามโปรแกรมเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่าการกระโดดเชือกช่วยให้ Balance และ Motor coordination ดีขึ้น [6]

ทัศนีย์ พินิจชัย และ วุฒิชัย ประภากิตติรัตน์ ปี พ.ศ. 2559 ได้การศึกษาผลของการฝึกกระโดดเชือกที่มีผลต่อพลังของกล้ามเนื้อของนักเรียน อายุ 7-8 ปี ที่กำลังศึกษาในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-2 โดยทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ในวันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ และทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ในการทดสอบยืนกระโดดไกล ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบว่าการฝึกกระโดดเชือกมีผลต่อพลังของกล้ามเนื้อขา ค่าเฉลี่ยความสามารถในการทดสอบยืนกระโดดไกล สามารถเพิ่มระยะทางในการทดสอบยืนกระโดดไกล สรุปได้ว่าการฝึกกระโดดเชือกมีผลทำให้พลังของกล้ามเนื้อขาเพิ่มขึ้น [7]

ขวัญรัตน์ พินิจจันทร์ และ อรดา สุริยะ ปี พ.ศ. 2559 ได้ศึกษาที่การเปรียบเทียบการกระโดดเชือกเท้าคู่และการกระโดดเชือกเท้าสลับต่อการทรงตัวและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อขาในระยะเฉียบพลัน โดยที่ผลการศึกษาพบว่าการกระโดดแบบเท้าคู่ส่งผลต่อการทรงตัวและความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อขามากกว่า [8]

จะเห็นได้ว่าจากการศึกษาที่ผ่านมามีการศึกษาเกี่ยวกับผลของการกระโดดเชือกต่อสมรรถภาพทางกายหลายๆด้าน เช่น การทรงตัว ความแข็งแรง ความอ่อนตัว การประสานสัมพันธ์ เป็นต้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาเพิ่มเติมว่าการกระโดดเชือกเท้าคู่จะมีผลต่อสมรรถภาพทางกายด้านอื่นหรือไม่ โดยตัวแปรที่สนใจคือ เวลาปฏิกิริยา Reaction time และความคล่องแคล่ว Agility ในระยะเฉียบพลันเพราะมีผลในการทำกิจกรรมต่างๆในชีวิตประจำวัน ซึ่งการศึกษานี้ทำในกลุ่มนิสิตหญิงมหาวิทยาลัยพะเยา อายุ 18-23 ปี

เนื่องจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่านิสิตหญิงมีพฤติกรรมทางกายที่น้อยกว่านิสิตชาย [9] อีกทั้งยังมีความสนใจในการออกกำลังกายที่ไม่ยุ่งยากประหยัดและสะดวก ไม่ต้องใช้อุปกรณ์ที่มีราคาสูง การกระโดดเชือกจึงเป็นตัวเลือกที่สามารถฝึกได้ทุกเวลาและไม่จำกัดสถานที่ ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ในการนำไปประยุกต์ใช้ในผู้ที่สนใจออกกำลังกายชนิดนี้ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลเฉียบพลันของการออกกำลังกายโดยการกระโดดเชือกเท้าคู่ต่อเวลาปฏิกิริยา (Reaction time) และความคล่องแคล่ว (Agility) ภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มกระโดดเชือก
2. เพื่อศึกษาผลเฉียบพลันของการออกกำลังกายโดยการกระโดดเชือกเท้าคู่ต่อเวลาปฏิกิริยา (Reaction time) และความคล่องแคล่ว (Agility) ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มกระโดดเชือก

สมมติฐาน

หลังจากการออกกำลังกายโดยการกระโดดเชือกเท้าคู่พบว่าเวลาปฏิกิริยา (Reaction time) และความคล่องแคล่ว (Agility) ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนออกกำลังกายโดยการกระโดดเชือกเท้าคู่

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นำความรู้ที่ได้จากการวิจัยการกระโดดเชือกเท้าคู่ไปเผยแพร่ให้กับผู้ที่สนใจและเป็นทางเลือกในการกระโดดเชือกเพื่อที่จะส่งเสริมเวลาต่อปฏิกิริยาและความคล่องแคล่ว
2. เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกกิจกรรมการออกกำลังกายโดยการกระโดดเชือกเท้าคู่
3. เป็นแนวทางสำหรับการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการกระโดดเชือกเท้าคู่ต่อไป

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาประกอบการศึกษาและได้เสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การออกกำลังกาย
2. ประเภทของการออกกำลังกาย
3. หลักการและวิธีการออกกำลังกาย
4. ประโยชน์ของการออกกำลังกาย
5. การออกกำลังกายแบบแอโรบิก
6. ความหมายและองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย
7. องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย
8. การกระโดดเชือก
9. วิธีการกระโดดเชือก
10. ประโยชน์ของการกระโดดเชือก
11. เวลาปฏิกิริยา (Reaction time)
12. ความสำคัญของเวลาปฏิกิริยา
13. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อเวลาปฏิกิริยา
14. แบบทดสอบเวลาปฏิกิริยา (Reaction time)
15. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)
16. ความสำคัญของความคล่องแคล่วว่องไว
17. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความคล่องแคล่องว่องไว
18. แบบทดสอบความคล่องตัวด้วยการวิ่งเก็บของ (Shuttle run test)
19. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การออกกำลังกาย

การออกกำลังกาย หมายถึง กิจกรรมการเคลื่อนไหวของร่างกายอย่างมีแบบแผนโดยมีการกำหนด ความถี่ ความนาน ความแรง ระยะเวลาในการอบอุ่นร่างกายและระยะผ่อนคลายร่างกายที่ถูกต้องและมีการกระทำเป็นประจำ [10] การออกกำลังกายช่วยเสริมสร้างความแข็งแรง ความสมบูรณ์ให้กับร่างกาย ความแข็งแรงของปอด หัวใจ กล้ามเนื้อ และระบบ

การไหลเวียนโลหิต ให้เกิดการเสริมสร้างสมรรถภาพและคงไว้ให้มีสุขภาพดี [11] โดยการเลือกใช้กิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งใดเป็นสื่อในการให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหว ตัวอย่างเช่น การบริหารร่างกายด้วยการเดินเร็ว วิ่งเหยาะๆ หรือการฝึกที่ไม่มุ่งการแข่งขัน [1]

หลักและวิธีการออกกำลังกาย

ตามหลักเกณฑ์ของ "ฟิทท์" (Frequency Intersity Time Type :FITT) ดังนี้

1. หลักของความบ่อยของการออกกำลังกาย (Frequency of Exercise) คือความบ่อยในการออกกำลังกาย เป็นหลักของการกำหนดความถี่ จำนวนครั้งของการออกกำลังกายในแต่ละสัปดาห์โดยควรออกกำลังกาย 3-5 ครั้ง ต่อสัปดาห์ และต้องกระทำอย่างสม่ำเสมอ ไม่ควรหยุดพักเกิน 2 วัน จึงจะมีผลในการเพิ่มสมรรถภาพทางร่างกาย ทำให้เกิดความทนทานของปอดหัวใจ สำหรับการออกกำลังกายในจำนวนครั้งที่น้อยกว่านี้ จะมีผลแค่การเผาผลาญพลังงานเท่านั้นแต่ไม่มีผลในการเพิ่มสมรรถภาพทางกาย [4]

2. ความหนักของการออกกำลังกาย ผู้ออกกำลังกายมีความจำเป็นจะต้องทราบว่าควรออกกำลังกายเท่าใด จึงจะไม่เป็นอันตรายต่อร่างกายและได้ผลดีที่สุด โดยปกติเราจะใช้อัตราการเต้นของหัวใจเป็นตัววัดความหนักของงาน ถ้าเป็นการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ อัตราการเต้นของหัวใจของผู้ออกกำลังกายควรอยู่ในอัตรา 70-80 % ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด [12]

3. หลักของระยะเวลาหรือความนานของการออกกำลังกาย (Time or duration of exercise) กล่าวถึงขั้นตอนการออกกำลังกายแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

3.1. ขั้นอบอุ่นร่างกาย (Warm-Up) เป็นขั้นเตรียมร่างกายให้พร้อมสำหรับการออกกำลังกาย การอบอุ่นร่างกายอย่างสมบูรณ์ประมาณ 5-15 นาที จะช่วยทำให้กล้ามเนื้อและเอ็นยึดตัวพร้อมสำหรับการเคลื่อนไหวที่จะเกิดขึ้นตามมา ทำให้ไม่เกิดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อ

3.2. ขั้นการออกกำลังกายอย่างเต็มที่ (Conditioning) เป็นการออกกำลังกายที่ทำต่อเนื่องให้อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้นถึงระดับร้อยละ 60-85 ของอัตราการเต้นหัวใจสูงสุด นาน 20-30นาที

3.3. ขั้นการลดการออกกำลังกายจนหยุด (Cool-Down) เป็นขั้นลดความเข้มข้นของการออกกำลังกายลงภายหลังการออกกำลังกายอย่างเต็มที่แล้ว เพื่ออัตราการเต้นของหัวใจกลับเข้าสู่สภาวะปกติ [13]

4. ประเภทของการออกกำลังกาย แบ่งเป็น 5 ประเภทดังนี้

4.1. การเกร็งกล้ามเนื้อโดยไม่เคลื่อนไหวอวัยวะ (Isometric exercise) เป็นการออกกำลังกายกล้ามเนื้อโดยไม่มีการเคลื่อนไหวอวัยวะส่วนใดๆ ไม่ว่าจะเป็น ลำตัว แขน ขา หรือกระดูกข้อต่อใดๆ เช่น การเกร็งกล้ามเนื้อมัดใดมัดหนึ่งหรือหลายๆ มัดสักครู่แล้วคลาย แล้วเกร็งใหม่ หรือออกแรงผลักวัตถุที่ไม่เคลื่อนไหว เช่น ยืนอยู่ระหว่างกลางประตูที่เปิดอยู่ แล้วใช้มือทั้งสองผลักวงกบอย่างแรงก็จะเป็นการเกร็งกล้ามเนื้อที่มือโดยที่วงกบประตูไม่เคลื่อนไหว หรือใช้มือทั้งสองพยายามยกเก้าอี้ที่เรานั่งอยู่ เป็นต้น จากการศึกษา พบว่า การเกร็งกล้ามเนื้อแบบไม่เคลื่อนไหวอวัยวะนี้หากทำบ่อยๆ สามารถเพิ่มขนาดและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมัดนั้นๆ ได้ แต่ไม่เกิดประโยชน์ต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดเลย บางครั้งอาจจะเกิดโทษด้วย เช่น กำสิ่งของบางอย่างในมือให้แน่น เพียงไม่กี่วินาทีก็อาจทำให้ความดันเลือดสูงขึ้นมาได้

4.2. การยกน้ำหนัก (Isotonic or Isophasic exercise) เป็นการออกกำลังกายเกร็งกล้ามเนื้อพร้อมกับการเคลื่อนไหวข้อต่อหรือแขนขาด้วย ได้แก่ พวกนักยกน้ำหนักหรือนักเพาะกาย การออกกำลังกายแบบนี้เป็นการบริหารกล้ามเนื้อมัดต่างๆ โดยตรง ทาให้กล้ามเนื้อโตขึ้น แข็งแรงขึ้น แต่ก็ไม่มีประโยชน์ต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด

4.3. การออกกำลังต่อสู้แรงต้านด้วยความเร็วคงที่ (Isokinetic exercise) เป็นการออกกำลังกายแบบใหม่ล่าสุดจากการประดิษฐ์เครื่องมือออกกำลังกายที่ทันสมัยผนวกคอมพิวเตอร์คล้ายๆ การยกน้ำหนักในประเภทที่สอง แต่เป็นการออกแรงต่อเครื่องมือที่สร้างมาให้ ไม่ว่าจะเป็นดึงเข้าหรือ ดึงออก ยกขึ้นหรือยกลง ต้องออกแรงต่อแรงต้านเท่ากันและด้วยความเร็วสม่ำเสมอ

4.4. การออกกาลังแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic exercise) เป็นการออกกำลังกายที่ร่างกายแทบไม่ทันได้หายใจเอาออกซิเจนไปใช้เลย เช่น การวิ่งสุดฝีเท้าในระยะเวลาอันสั้น ตัวอย่าง นักตีเทนนิสที่อยู่รอลูกเสิร์ฟอยู่นิ่งๆ พอฝ่ายตรงข้ามเสิร์ฟลูกมาก็จะกลั้นหายใจ ถลันวิ่งสุดแรงออกไปรับลูกให้ได้ หรือนักวิ่งระยะสั้นพวก 100 เมตร พอเสียงปืนดังปังก็จะถีบตัวออกสตาร์ทวิ่งซอยเท้าไปข้างหน้าอย่างเร็วที่สุดเท่าที่จะทาได้ แทบไม่ได้หายใจเลยตลอดระยะทาง 100 เมตรร่างกายแทบไม่ได้ใช้ออกซิเจนเลย

4.5. การออกกำลังกายแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic exercise) เป็นการออกกำลังกายที่ทำให้รางกายเพิ่มความสามารถสูงสุดในการรับออกซิเจน ทำให้ได้บริหารหัวใจและปอด เป็นเวลานานพอที่จะให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เป็นประโยชน์ขึ้นในร่างกาย การเดินเร็วๆ การวิ่ง ว่ายน้ำ ขี่จักรยาน ฯลฯ จัดเป็นการออกกำลังกายแบบอโรบิคทั้งสิ้น จุดมุ่งหมายในการออกกำลังกายแบบแอโรบิค คือ ต้องการบริหารร่างกายให้เพิ่มความสามารถสูงสุดในการรับ

ออกซิเจนที่เรียกว่า"ปริมาณแอโรบิค" (Aerobic capacity) ซึ่งจะทำให้ปอดหายใจเร็วเพื่อให้ได้ปริมาณอากาศมากที่สุดหัวใจเต้นเร็วขึ้นและ สูบฉีดเลือดแรงขึ้น เลือดในร่างกายมีการไหลเวียนมากขึ้น ออกซิเจนถูกจ่ายไปยังส่วนต่างๆของร่างกายเพิ่มขึ้น ดังนั้น การออกกำลังกายแบบแอโรบิคจึงมีผลทำให้ปอดมีประสิทธิภาพ หัวใจแข็งแรง และมีระบบเลือดที่ดี [14,15]

ประโยชน์ของการออกกำลังกาย

การออกกำลังกายนั้น ไม่ได้มีประโยชน์เพียงแต่เสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและร่างกายเพียงเท่านั้น แต่ยังมีอีกหลากหลายประโยชน์ที่ผู้ที่ออกกำลังกายจะได้รับ

1. การออกกำลังกายทำให้สุขภาพดีทั้งร่างกายและจิตใจ
2. ทำให้มีสมรรถภาพทางกายด้านต่างๆ สูงขึ้น และความเหน็ดเหนื่อยเมื่อยล้าน้อยลง มีความอดทนมากขึ้น ประสิทธิภาพการทำงานของร่างกายในชีวิตประจำวันดีขึ้น
3. ช่วยควบคุมน้ำหนักของร่างกาย รูปร่าง และทรวดทรง
4. ช่วยทำให้ระบบการทำงานต่างๆ ของร่างกายทำงานประสานสัมพันธ์กันดีขึ้น เช่น ระบบประสาท ระบบกล้ามเนื้อ ระบบไหลเวียนโลหิต และระบบหายใจ เป็นต้น
5. ป้องกันโรคที่เกิดขึ้นจากความเสื่อมของอวัยวะ เช่น โรคความดันเลือดสูง โรคหลอดเลือดหัวใจเสื่อมสภาพ โรคอ้วน โรคเบาหวาน โรคข้อเสื่อมต่างๆ เป็นต้น
6. ทำให้ลดความเครียดทางด้านจิตใจได้เป็นอย่างดี
7. ช่วยฟื้นฟูสภาพของร่างกาย
8. การออกกำลังกายพอเหมาะจะช่วยให้มีพลังทางเพศดีขึ้น
9. เป็นการชะลอความแก่ หรือชะลอความเสื่อมของอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย ซึ่งจะช่วยยืดอายุให้ยืนยาวออกไป [16]

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก

การออกกำลังกายแบบแอโรบิก หรือ Aerobic exercise หมายถึง การออกกำลังกายแบบที่ต้องใช้อากาศหรือออกซิเจน หรือก็คือต้องหายใจในขณะที่กำลังออกกำลังกายเพื่อนำเอาออกซิเจนไปเป็นตัวช่วยในการเผาผลาญคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีน

การออกกำลังกายแบบแอโรบิกทำให้ร่างกายต้องการออกซิเจนอย่างมากที่สุด เพื่อที่จะให้ร่างกายแปลงพลังงานที่สะสมอยู่มาใช้งานได้ ดังนั้นร่างกายก็จะมีการปรับตัวดังนี้

1. ระบบการหายใจของร่างกายจะทำงานเร็วและแรงมากขึ้น ทำให้ต้องหายใจทางปากเพื่อดูดอากาศหรือออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายให้ได้มากที่สุด หัวใจจะเต้นเร็วขึ้นเพื่อเร่งการส่งเลือดจากปอดที่เต็มไปด้วยออกซิเจนไปหล่อเลี้ยงกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ในร่างกาย

2. หลอดเลือดขยายตัวมากขึ้นเพื่อให้การลำเลียงเลือดในร่างกายมีประสิทธิภาพมากขึ้น การทำงานของระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือดขณะออกกำลังกายแอโรบิกเมื่อเริ่มออกกำลังกายแบบแอโรบิกหลังจากที่หายใจเอาอากาศเข้าไปสู่ร่างกายแล้ว อากาศจะเดินทางไปยังปอดและเดินทางผ่านท่อเล็กๆ มากมายภายในปอดไปยังถุงลม ซึ่งบริเวณนี้จะเป็นจุดที่ออกซิเจนสามารถเข้าสู่กระแสเลือดได้ หลังจากนั้นกระแสเลือดจะไหลไปยังหัวใจโดยตรง เมื่อหัวใจรับออกซิเจนมากพอแล้วก็จะทำการส่งเลือดไปเลี้ยงยังส่วนต่างๆ ของร่างกายต่อไป หลังจากส่วนต่างๆ ของร่างกายได้รับออกซิเจนแล้วก็จะไหลกลับเข้ามาที่หัวใจและส่งไปยังปอดต่อไป เพื่อรับออกซิเจนไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายอีกครั้ง [17]

ความหมายและองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

สมรรถภาพทางกาย หมายถึง สภาวะที่สมบูรณ์ของร่างกาย ซึ่งเป็นผลทำให้การปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ของร่างกายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข ในความหมายนี้อาจกล่าวได้ว่า เป็นลักษณะของสมรรถภาพทางกายโดยรวม (Local fitness) ซึ่งมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความทนทานของกล้ามเนื้อ ความอดทนของระบบหัวใจและหลอดเลือด ความอ่อนตัว และส่วนประกอบของร่างกาย [18]

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายเป็น 2 ประเภท คือ

1. องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (Health-related physical fitness) มี 4 องค์ประกอบ คือ

1.1 ความอดทนของระบบหลอดเลือดและหัวใจ

1.2 ความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

1.3 ความอ่อนตัว

1.4 ส่วนประกอบของร่างกาย

2. องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับทักษะ (Skill-related physical fitness) องค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญ สำหรับสมรรถภาพทางกายที่ส่งผลให้นักกีฬาประสบความสำเร็จ ได้แก่

2.1 ความอดทนของระบบหลอดเลือดและหัวใจ

2.2 ความอดทนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

2.3 ความอ่อนตัว

2.4 ส่วนประกอบของร่างกาย

2.5 ความคล่องแคล่ว

2.6 การทรงตัวที่สมดุล

2.7 การทำงานประสานกันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ

2.8 กำลัง

2.9 ปฏิกิริยาตอบสนอง

2.10 ความเร็ว [19]

การกระโดดเชือก

การกระโดดเชือกเป็นกิจกรรมการออกกำลังกายชนิดหนึ่ง ซึ่งเป็นที่นิยมทั้งเด็กและผู้ใหญ่ รวมทั้งนักกีฬาทั้งหลายก็กระโดดเชือกเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย เนื่องจากการกระโดดเชือกทำให้ร่างกายทุกส่วน ได้ทำงานเป็นการทำงานหนักที่ไม่เพียงแต่จะพัฒนาระบบไหลเวียนเลือดแล้วยังเสริมสร้างระบบกระดูก ตลอดจนเป็นการออกกำลังกายที่เผาผลาญพลังงานได้อย่างดี จึงนับได้ว่าการกระโดดเชือกเป็นกิจกรรมการออกกำลังกายและการละเล่นที่สนุกสนาน เสริมสร้างสมรรถภาพทางกายสำหรับความเป็นเลิศทางการแข่งขันกีฬาและเป็นการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพได้อีกทางหนึ่ง [20]

วิธีการกระโดดเชือก

การกระโดดเชือกที่ถูกวิธี จะเป็นการกระโดดข้ามเชือกสูงไม่เกิน 1-2 นิ้ว จากพื้น รวมถึงการวางท่าทางขณะกระโดด จะต้องเปิดส้นเท้า ใช้ปลายเท้ารับน้ำหนักตัวและงอเข่าด้วยเล็กน้อย เทคนิคอีกประการคือการแกว่งเชือก ข้อศอกจะต้องแนบลำตัวและใช้เฉพาะข้อมือเท่านั้นในการหมุนให้เชือกแกว่งเป็นวงกลม โดยไม่ต้องกางแขนออกและใช้ท่อนแขนหรือหัวไหล่ช่วยหมุนเลย ซึ่งจะช่วยให้เชือกหมุนด้วยความราบเรียบต่อเนื่อง และสามารถควบคุมความเร็ว

ในการหมุนเชือกให้สูงได้ตามที่ต้องการ ขณะกระโดดเชือก ต้องสวมรองเท้ากีฬาด้วยเสมอเพื่อช่วยซับแรงกระแทก ไม่ควรกระโดดด้วยเท้าเปล่า หรือรองเท้าแตะ [21]

ประโยชน์ของการกระโดดเชือก

การกระโดดเชือกมีประโยชน์ดีต่อสุขภาพขาและกล้ามเนื้อต่างๆ อีกทั้งช่วยในการลดน้ำหนัก แถมยังดีต่อหัวใจ ปอด และสมอง

1. ช่วยเผาผลาญแคลอรี่และลดน้ำหนัก

การกระโดดเชือกสามารถเผาผลาญพลังงานได้มากกว่าการจ๊อกกิ้ง การวิ่ง การปั่นจักรยาน หรือการออกกำลังกายรูปแบบอื่น การศึกษาพบว่าการกระโดดเชือก 1 ชั่วโมง จะช่วยเผาผลาญพลังงานได้มากถึง 1,300 แคลอรี่และการกระโดดเชือก 10 นาทีจะเทียบเท่ากับการวิ่งระยะทาง 8 ไมล์ (หรือประมาณ 12 กิโลเมตร) [22,23,24]

2. ลดอาการบาดเจ็บที่เท้า ข้อเท้า และขาท่อนล่าง

การกระโดดเชือกจะช่วยลดโอกาสเสี่ยงในการเจ็บเท้าและข้อเท้ารวมถึงดีต่อผู้ที่มีอาการบาดเจ็บที่เท้าหรือข้อเท้ามาก่อนหน้านี้ด้วย การกระโดดเชือกจะช่วยเสริมสร้างกล้ามเนื้อเท้ากับข้อเท้าให้แข็งแรงเนื่องจากมันจะบังคับให้คุณต้องลงน้ำหนักบริเวณหน้าเท้าแทนส้นเท้าและช่วยป้องกันการบาดเจ็บได้ นอกจากนี้การกระโดดเชือกยังช่วยพัฒนาความสัมพันธ์ของเท้าจึงเหมาะสำหรับผู้ที่เล่นกีฬาอย่างฟุตบอล บาสเก็ตบอล และเทนนิส

3. เสริมสร้างกระดูกให้แข็งแรง

การกระโดดและลงพื้น น้ำหนักจะลงไปที่กระดูกมากขึ้น การออกกำลังกายที่ใช้น้ำหนักตัวจะดีต่อกระดูกและข้อต่อเนื่องจากการเจริญเติบโตของกระดูกนั้นไม่แตกต่างจากกล้ามเนื้อ ยิ่งออกกำลังกายโดยใช้น้ำหนักตัวมากเท่าไหร่ กระดูกก็จะยิ่งมีมวลกระดูกมากขึ้นเท่านั้น ดังนั้นยิ่งกระโดดเชือก กระดูกของคุณก็จะยิ่งหนาแน่นและแข็งแรง รวมถึงช่วยป้องกันโรคกระดูกเสื่อม เช่น โรคกระดูกพรุนได้ด้วย [25]

4. พัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างมือและตา

การออกกำลังกายนี้จะพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างมือและตาเนื่องจากต้องใช้มือในการเหวี่ยงเชือกและใช้ตามองเชือกไปด้วยขณะกระโดด รวมถึงการกะจังหวะในการกระโดดให้แม่นยำอีกด้วย การกระโดดเชือกจะบังคับให้สมองประมวลการเคลื่อนไหวหลายอย่างและทำงานประสานกันอย่างกลมเกลียว

5. การหายใจและความอึด

นอกจากจะช่วยในเรื่องการบริหารหลอดเลือดและหัวใจแล้ว การกระโดดเชือกยังมีประโยชน์ต่อปอดของเราอีกด้วย เนื่องจากเมื่อหายใจเหนื่อยหอบ ปอดก็จะค่อยๆ เพิ่มความสามารถในการดึงออกซิเจนเข้าไปและเริ่มต้นการทำงาน

6. สามารถทำได้ทุกที่

สามารถกระโดดเชือกได้ทุกที่ไม่ว่าจะเป็นในห้องนอน ห้องนั่งเล่น ริมทางเดินในสนามหลังบ้าน หรือในสวนสาธารณะก็สามารถทำได้เช่นกัน นอกจากนี้คุณยังสามารถพกเชือกไปที่โรงยิมและกระโดดเล่นพร้อมกับเพื่อนๆ ได้อีกด้วย [5]

7. สุขภาพหัวใจและหลอดเลือดดีขึ้น

การกระโดดเชือกมีประโยชน์มหาศาลต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดของคนเรา อีกนัยหนึ่งคือการกระโดดเชือกจะช่วยบริหารหัวใจให้มีสุขภาพดีและแข็งแรงขึ้นกว่าเดิม ผลประโยชน์ที่ตามมาคือความดันโลหิตต่ำลง อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักต่ำลง โอกาสในการเป็นโรคหัวใจและหัวใจวายลดลง รวมถึงระดับคอเลสเตอรอลลดลงด้วย เมื่อหัวใจแข็งแรงก็จะยิ่งสูบฉีดเลือดและออกซิเจนไปยังกล้ามเนื้อได้มากขึ้น และเมื่อมีเลือดกับออกซิเจนในกล้ามเนื้อมากขึ้นก็หมายความว่าการทำงานของพวกมันก็จะยิ่งทนและนานมากขึ้นไปอีก

8. คล่องแคล่ว ว่องไว และมีความสมดุล

การกระโดดเชือกจะทำให้คล่องแคล่วว่องไวและทำให้คุณทรงตัวได้ดีขึ้นกว่าเดิม นอกจากนี้รูปร่างของก็จะดูดี มีกล้ามเนื้อขาที่แข็งแรง และอดทนยิ่งขึ้น

9. ขจัดสารพิษ

การกระโดดเชือกคือมันจะช่วยขับสารพิษออกจากผิวหนังและร่างกายผ่านระบบน้ำเหลืองซึ่งเปรียบเหมือนระบบกำจัดของเสียภายในร่างกายมนุษย์ การกระโดดเชือกจะทำให้กล้ามเนื้อหดเกร็งตั้งแต่ต้นจรดปลาย จากนั้นสารพิษก็จะถูกขับออกจากระบบน้ำเหลืองของคุณ นอกจากนี้การกระโดดเชือกยังทำให้เหงื่อออกซึ่งดีต่อผิวหนังเนื่องจากมันจะขับสารพิษและเชื้อแบคทีเรียออกไปทำให้ป้องกันการเกิดสิวและผิวพรรณมีสุขภาพดี [26]

10. สร้างกล้ามเนื้อ

การกระโดดเชือกจะช่วยในการสร้างกล้ามเนื้อแต่ก็แตกต่างจากการยกน้ำหนัก อย่างไรก็ตามกล้ามเนื้อจะกระชับขึ้น เมื่อกระโดดเชือกกล้ามเนื้อขาเกือบทุกส่วนจะทำงาน ขณะที่แขนก็ต้องเหวี่ยงเชือก แผ่นหลังของคุณต้องตั้งตรง แม้แต่กล้ามเนื้อหน้าท้องก็ยังต้องเกร็งอีกด้วย

11. ลดความตึงเครียด

การกระโดดเชือกเป็นประจำจะทำให้มีความสุข ผ่อนคลายความเครียด แถมยังต่อสู้กับโรควิตกกังวลและภาวะซึมเศร้าได้ด้วย เนื่องจากมีสารเคมีสำคัญ 2 ชนิดที่สมองจะหลั่งออกมาขณะออกกำลังกายได้แก่สารเซโรโทนินและสารเอนโดแคนนาบินอยด์ สารเซโรโทนินจะให้ความรู้สึกสนุกและมีความสุข ส่วนสารเอนโดแคนนาบินอยด์จะให้ความรู้สึกผ่อนคลายและช่วยบรรเทาความเจ็บปวด ดังนั้นผู้ที่กระโดดเชือกจะได้รับสารทั้งสองชนิดนี้อย่างแน่นอน [5]

เวลาปฏิกิริยา (Reaction time)

ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องเวลาปฏิกิริยา (Reaction time) โดยทั่วไปแล้วมักจะเกิดความสับสนกับเวลาการเคลื่อนไหว (Movement time) และเวลาในการตอบสนอง (Response time) เวลาปฏิกิริยา (Reaction time) คือ เวลาที่อยู่ในช่วงตั้งแต่สิ่งเร้าปรากฏจนกระทั่งเริ่มมีการตอบสนอง เวลาในการตอบสนอง (Response time) คือ เวลาที่รวมทั้งเวลาปฏิกิริยาตอบสนองและเวลาการเคลื่อนไหว เป็นช่วงเวลารวมทั้งหมดตั้งแต่เริ่มมีการกระตุ้นหรือสิ่งเร้าเริ่มปรากฏขึ้น จนถึงร่างกายมีการเคลื่อนไหวจนเสร็จสิ้นสมบูรณ์ [27]

ความสำคัญของเวลาปฏิกิริยา

ความเร็วของเวลาปฏิกิริยามีความสำคัญในการกีฬา เช่น ในการวิ่ง และการว่ายน้ำ ผู้ที่มีเวลาปฏิกิริยาเร็วจะเริ่มออกตัวได้เร็วกว่าเมื่อได้รับสัญญาณปืน ในการแข่งขันที่เป็นทีม เช่น ในการเล่นบาสเกตบอล การที่มีเวลาปฏิกิริยาเร็วย่อมได้เปรียบคู่ต่อสู้ เพราะสามารถส่งลูกบอลและรับลูกบอลได้โดยเร็ว ร่วมทั้งการนำลูกบอลหนีฝ่ายตรงข้าม หรือในกรณีติดตามฝ่ายตรงข้าม เป็นต้น [28]

เวลาปฏิกิริยามีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของมนุษย์เป็นอย่างยิ่ง เพราะในชีวิตประจำวันของคนเรานั้นต้องมีการเคลื่อนไหวร่างกายส่วนต่างๆ ทั้งในกิจกรรมที่ทำโดยทั่วๆ ไปในการดำเนินชีวิต และกิจกรรมทางด้านกีฬาหรือการออกกำลังกาย ซึ่งต้องอาศัยความคล่องตัวในการปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดของเวลาปฏิกิริยาที่พบเห็นได้ในชีวิตประจำวันของคนทั่วไป คือ การขับรถยนต์ ซึ่งต้องมีการยกเท้าเหยียบห้ามล้อเมื่อเห็นสิ่งกีดขวางหรือสัญญาณไฟแดง การยกเท้าเหยียบห้ามล้อนี้เป็นการกระทำที่อาศัยการสั่งการของสมองส่วนที่อยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ เวลาที่ใช้ในการยกเท้าเหยียบ ห้ามล้อจึงเป็นเวลา

ปฏิกิริยา หากผู้ขับรถมีปฏิกิริยาดี ผนวกกับความไม่ประมาท และการปฏิบัติตามกฎจราจรอย่างเคร่งครัดแล้วก็จะเป็นการช่วยป้องกันหรือลดอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้เพราะในเวลาเพียงเสี้ยววินาทีอาจหมายถึงอันตรายที่จะเกิดขึ้นต่อชีวิตและทรัพย์สินทั้งของตนเองและผู้อื่น นอกจากนี้บุคคลอาจใช้ประโยชน์จากการที่มีเวลาปฏิกิริยาดีในกรณีที่ต้องเผชิญกับเหตุการณ์เฉพาะหน้า หรือสภาวะฉุกเฉินที่อาจเป็นอันตรายต่อร่างกาย ชีวิตและทรัพย์สิน ทำให้เราสามารถที่จะหลบหลีกภัยอันตรายต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นกับเราอย่างไม่คาดคิดได้โดยทันท่วงที หรือช่วยลดความรุนแรงนั้นลงได้ [29]

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อเวลาปฏิกิริยา

อายุและเพศ พบว่าในเด็กมีเวลาปฏิกิริยาช้าเวลาที่ใช้สั้นลงเรื่อยๆ เมื่ออายุเพิ่มขึ้น เวลาสั้นที่สุดพบได้ในนักศึกษาระดับวิทยาลัย นอกจากนี้เวลาปฏิกิริยาสามารถทำให้ลดลงได้จนถึงอายุ 30 ปี หลังจากนั้นจะค่อยๆ ยาวขึ้น เมื่ออายุ 60 ปี เวลาปฏิกิริยายังคงเร็วกว่าเมื่ออายุ 10 ปี ก่อนถึงอายุ 60 ปี นั้นเวลา ปฏิกิริยาช้าลงไปเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

เกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างเพศ พบว่าผู้ชายใช้เวลาสั้นกว่าผู้หญิงเล็กน้อย ความแตกต่างนี้อาจเนื่องจากในการดำเนินชีวิตประจำวัน ผู้ชายต้องปฏิบัติกิจกรรมที่ใช้ความเร็วมากกว่าผู้หญิง จึงได้ผลจากการฝึกอยู่เรื่อยๆ

ความพร้อมที่จะตอบสนอง มีเหตุผลที่ทำให้เชื่อว่า เวลาปฏิกิริยาได้รับอิทธิพลมาจากความพร้อมที่จะโต้ตอบด้วยอาศัย การศึกษาการวิ่งระยะสั้น การนึกคิดให้กล้ามเนื้อทำงานก่อนการกระตุ้นจริงๆ จะเป็นการช่วยเร่งการตอบสนอง ในการศึกษาเกี่ยวกับผลของการยืดกล้ามเนื้อ การตึงตัว และการคลายตัวต่อเวลาปฏิกิริยา พบว่าถ้าให้กล้ามเนื้อมีความตึงตัวก่อนการกระตุ้น จะทำให้เวลาปฏิกิริยาลดลง 4% เมื่อเปรียบเทียบกับการให้กล้ามเนื้ออยู่ในสภาพคลายตัวก่อน

อิทธิพลของสัญญาณเตือนพบว่า เวลาปฏิกิริยาสั้นเข้าเมื่อให้สัญญาณเตือนก่อนการกระตุ้นจริง สัญญาณเตือนดังกล่าวทำให้ผู้ถูกวัดเพ่งความสนใจเพื่อรอตัวกระตุ้นมากขึ้นและเตรียมกล้ามเนื้อไว้ให้พร้อมที่จะตอบสนองด้วย

อิทธิพลของความแรงของการกระตุ้นการเพิ่มความแรงของการกระตุ้นทั้งการเห็น การได้ยิน ความเจ็บปวด จะทำให้เวลาปฏิกิริยาลดลง การเพิ่มความแรงของตัวกระตุ้นก็มีข้อจำกัด เพราะเมื่อความแรงของตัวกระตุ้นเพิ่มมากไปจะไม่ทำให้เวลาปฏิกิริยาสั้นลงแต่อาจจะทำให้ยาวขึ้นก็ได้ ความเชื่อนี้ยังเป็นปัญหาอยู่ คงต้องรอการวิจัยต่อไป

อิทธิพลของจำนวนรีเซปเตอร์ที่ถูกกระตุ้นเมื่อจำนวนรีเซปเตอร์ถูกกระตุ้นเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก จะช่วยทำให้ระยะเวลาแฝงสั้นลงและเวลาปฏิกิริยาก็สั้นลงด้วย ได้มีการค้นพบว่าเมื่อกระตุ้นด้วยตัวกระตุ้นต่างๆ หลายชนิดพร้อมกัน เช่น แสง เสียง และการกระแทก จะเป็นผลให้เวลาปฏิกิริยาสั้นลง เวลาปฏิกิริยาจะยาวขึ้นเมื่อตัวกระตุ้นมีความซับซ้อนเกินไป เช่น การกระตุ้นด้วยเสียงเป็นพักๆ หรือเสียงที่เปลี่ยนแปลงความแหลมและความดัง แต่ถ้าตัวกระตุ้นมีลักษณะง่ายจะทำให้เวลาปฏิกิริยาสั้น นอกจากนี้ยังมีหลักฐานว่า เมื่อกระตุ้น 2 ตัวที่ระยะเวลาใกล้กัน การตอบสนองต่อตัวกระตุ้นที่สองจะมีเวลาช้ากว่า

อาหาร มีผู้ศึกษาว่า ผู้ที่รับประทานอาหารเช้าก่อนที่จะมาทดสอบจะมีเวลาปฏิกิริยาเร็วกว่าผู้ที่ไม่ได้รับประทานอาหารเช้าก่อนมาทดสอบ ยังขาดข้อมูลที่เกี่ยวกับผลของอาหารต่อเวลาปฏิกิริยา กาแฟ และ สารเบนซิดรีน (Benzedrine) มีผลทำให้ผู้ที่ตื่นตัวอยู่แล้วมีเวลาปฏิกิริยายาวออกไป แอลกอฮอล์มีผลทำให้เวลาปฏิกิริยายาวออกไปในทุกกรณี ส่วนการสูบบุหรี่จะทำให้เวลาปฏิกิริยายาวออกเมื่อตัวกระตุ้นที่ใช้เป็นการมองเห็น

ผลของความเมื่อยล้า (Fatigue) ต่อเวลาปฏิกิริยาภาวะเมื่อยล้าจะทำให้เวลาปฏิกิริยายาวออกไป อย่างไรนั้นก็จะต้องมีการเมื่อยล้า มากพอสมควรจึงจะทำให้เวลาปฏิกิริยายาวออกไป การวิจัยหลายแห่งได้แสดงว่า การอดนอนมีผลน้อยต่อเวลาปฏิกิริยา ตราบเท่าที่ผู้ทดสอบสามารถเพ่งความสนใจอยู่ที่ตัวกระตุ้น

ผลของการฝึกน้ำหนักได้มีการศึกษาผลของโปรแกรมการออกกำลังกายต่อเวลาปฏิกิริยาพบว่าการฝึก ไอโซโทนิค ที่มีความต้านทานอย่างมากจะทำให้เวลาปฏิกิริยาสั้นลงถึง 13% แต่ถ้าให้ออกกำลังที่ต่อต้านความต้านทานน้อยๆ จะไม่ทำให้เวลาปฏิกิริยาสั้นลง อย่างไรก็ดียังไม่มีหลักฐานช่วยเสริมหรือคัดค้านงานดังกล่าว จึงควรมีการวิจัยเรื่องนี้ต่อไปอีก [28]

แบบทดสอบเวลาปฏิกิริยา (Reaction time)

ด้วยเครื่องวัดปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า (Eye and foot responds time test)

เครื่องมือ

1. โต๊ะขนาดสูง 30 นิ้ว กว้าง 36 นิ้ว ยาว 63 นิ้ว มีผนังกั้นระหว่างผู้เข้าการทดสอบและผู้ทดสอบพื้นโต๊ะมีสีขาว
2. เก้าอี้ปรับระดับความสูงได้
3. เครื่องจับเวลา (Electronic timer)
4. เสียงสัญญาณจังหวะ และตำแหน่งสัญญาณไฟ

วิธีการ

1. ผู้เข้ารับการทดสอบถอดรองเท้า ยืนในลักษณะเท้านำเท้าตาม โดยให้เท้านำเป็นเท้าที่ถนัด

2. วางเท้าอยู่ในขอบเขตที่กำหนดให้ปล่อยมือตามสบาย

3. ฟังเสียงสัญญาณให้จังหวะ 2 ครั้ง ซึ่งแทนคำว่า “ระวัง” พร้อมใช้สายตามองดูแสงไฟทั้ง 3 จุด

4. เมื่อเกิดแสงไฟขึ้นที่จุดใด ให้รีบเคลื่อนย้ายเท้าในขอบเขตไปแตะปุ่มข้างหน้าให้แสงไฟนั้นดับเร็วที่สุดแล้วนำเท้ากลับมาไว้ที่เดิม

5. จากนั้นให้มองแสงไฟที่จะปรากฏขึ้นครั้งต่อไป ปฏิบัติตามลักษณะเดิมจนครบ 15 ครั้ง การบันทึกผล แต่ละครั้งเครื่องจับเวลา (Electronic timer) จะแสดงค่าเวลาเป็นทศนิยม 3 ตำแหน่ง

6. ของหน่วยวินาที (ขึ้นอยู่กับการเลือกแสดงค่า) ให้บันทึกผลทั้ง 15 ครั้ง จากนั้นให้ตัดค่าที่เร็วที่สุดออก 3 ค่า และค่าที่ช้าที่สุดออก 3 ค่า แล้วนำค่าที่เหลือมาหาค่าเฉลี่ย [30]

ความคล่องแคล่ว (Agility)

ความคล่องแคล่ว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่ หรือการเคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ เร็ว และมีทิศทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ [31]เป็นการทำงานที่ต้องมีความสัมพันธ์กันของระบบประสาทและกล้ามเนื้อซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกันได้อย่างดี มีการตอบสนองเร็วต่อการรับรู้ เช่น การวิ่งกลับตัวการวิ่งเปรี้ยว การวิ่งเก็บของ การเอี้ยวตัวหลบหลีกคู่ต่อสู้ ในการเล่นกีฬาต่าง ๆ หรือการหลบหลีกอันตรายอันอาจเกิดขึ้นกับตนเองในการดำเนินชีวิตประจำวัน ซึ่งความคล่องแคล่วเป็นองค์ประกอบพื้นฐานอย่างหนึ่งของการเคลื่อนไหว ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาความสามารถเฉพาะด้านในเรื่องของความคล่องแคล่ว [32]

ความสำคัญของความคล่องแคล่ว

ความคล่องแคล่วว่องไวมีความสำคัญและมีผลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติกิจกรรมทุกอย่างในการดำเนินชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นการประกอบกิจกรรม โดยทั่วไป หรือการเล่นกีฬา โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมที่ต้องอาศัยการเปลี่ยนทิศทางหรือเปลี่ยนตำแหน่งของร่างกายที่ต้องการความรวดเร็วและถูกต้อง เช่น การออกวิ่งได้เร็ว หยุดได้เร็ว และ

เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนที่ได้เร็ว ซึ่งเป็นพื้นฐานของสมรรถภาพทางกายที่ดีและเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเล่นกีฬาหลายอย่าง [33,35]

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความคล่องแคล่ว

1. ลักษณะรูปร่างของร่างกาย

ขนาดรูปร่างและน้ำหนักของนักกีฬามีความสำคัญต่อสมรรถภาพทางกายด้านความคล่องแคล่ววองไว คนที่มีรูปร่างผอมสูงมักมีความคล่องแคล่ววองไวน้อยเช่นเดียวกับคนอ้วนเตี้ย คนที่มีความสูงขนาดกลางและมีกล้ามเนื้อแข็งแรงจะมีความคล่องแคล่ววองไวดีกว่า อย่างไรก็ตามปัจจัยด้านลักษณะรูปร่างก็ยังมีข้อยกเว้นเพราะความคล่องแคล่ววองไวขึ้นอยู่กับการฝึกเป็นอย่างมาก

2. อายุและเพศ

เด็กจะมีความแคล่วคล่องว่องไวเพิ่มขึ้นจนถึงอายุ 12 ขวบ ในช่วงต่อจากนี้ประมาณ 3 ปี ความแคล่วคล่องว่องไวจะไม่เพิ่มขึ้น แต่อาจจะลดลงบ้างหลังจากระยะที่ร่างกายเติบโตเร็วผ่านไปแล้ว ความแคล่วคล่องว่องไวจะเริ่มลดลง เด็กชายมีความแคล่วคล่องว่องไวมากกว่าเด็กหญิงเพียงเล็กน้อย เมื่ออายุยังน้อยในวัยหนุ่มสาว หลังจากวัยหนุ่มสาวไปแล้วผู้ชายจะมีความแคล่วคล่องว่องไวมากกว่าผู้หญิงมาก

3. ภาวะน้ำหนักเกิน

ภาวะน้ำหนักเกิน เมื่อน้ำหนักเกินจะมีผลโดยตรงในการลดความแคล่วคล่องว่องไว โดยจะเพิ่มแรงเฉื่อยให้กับร่างกายและส่วนต่างๆ ของร่างกาย ทำให้ความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อลดลง การเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนไหวจึงช้า [33]

4. ความเมื่อยล้า

ความเมื่อยล้าจะลดความคล่องแคล่ววองไว คือ ความเมื่อยล้าจะลดประสิทธิภาพในส่วนประกอบต่างๆ ของความคล่องแคล่ว อันได้แก่ พลัง เวลาปฏิกิริยา ความเร็วในการเคลื่อนไหว กำลังและที่สำคัญโดยเฉพาะคือ ความเมื่อยล้าจะทำให้การร่วมงานกันของกล้ามเนื้อลดลง [34]

5. ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก

ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึก หมายถึง การฝึกปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ นานกว่าปกติ ส่งผลให้เกิดการพัฒนา ซึ่งระยะเวลาที่ทำการฝึกซ้อมจะต้องเหมาะสมกับเพศ วัย สถานที่ ความสม่ำเสมอในการฝึกซ้อมจะช่วยหลีกเลี่ยงการฝึกที่มากเกินไป จะส่งผลให้ร่างกายสามารถปรับตัวรับความหนักหรือความกดดันในการฝึกได้อย่างรวดเร็ว ง่ายต่อการพัฒนาสมรรถภาพของนักกีฬาให้ก้าวหน้าสูงยิ่งๆ ขึ้นไป

6. การประสานงานของระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาท

การประสานงานของระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาท การที่กล้ามเนื้อจะหดตัวได้จะต้องได้รับการสั่งงานของระบบประสาท ทั้งสองระบบนี้จะทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ การฝึกจนเกิดทักษะและชำนาญ จะเป็นผลในการเสริมสร้างความคล่องแคล่วว่องไว การฝึกเพื่อพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว [35]

แบบทดสอบความคล่องแคล่วด้วยการวิ่งเก็บของ (Shuttle run test)

วัตถุประสงค์ : วัดความคล่องแคล่ว

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลาอ่านละเอียด 1/10 วินาที
2. ทางวิ่งเรียบระหว่างเส้นขนาน 2 เส้น ห่างกัน 10 เมตร ชิดด้านนอกของเส้นทั้งมีวงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 ซม. ถัดออกไปจากเส้นเริ่ม ควรมีทางวิ่งให้วิ่งต่อไปอีกอย่างน้อย 3 เมตร
3. ท่อนไม้ 2 ท่อน

ผู้ทำการทดสอบ : ผู้ปล่อยตัวและจับเวลา 1 คน ผู้วางไม้และผู้บันทึก 1 คน

วิธีการ: วางไม้ทั้งสองท่อนไว้ตรงกลางวงที่อยู่ชิดเส้นตรงข้ามเริ่ม ผู้รับการทดสอบยืนให้เท้าชิดเส้นเริ่มแล้วกลับปล่อยตัวสั่ง "ไป" ให้ผู้รับการทดสอบวิ่งไปหยิบท่อนไม้ในวงกลม 1 ท่อน วิ่งกลับมาวางในวงกลมหลังเส้นเริ่ม แล้วกลับตัววิ่งไปหยิบท่อนไม้อีกท่อนหนึ่งวิ่งกลับมาวางในวงกลมหลังเส้นเริ่ม แล้ววิ่งเลยไป ห้ามโยนไม้ ถ้าวางไม่เข้าในวง ต้องเริ่มต้นใหม่

การบันทึก : บันทึกเวลาตั้งแต่ไปจนถึงวางท่อนไม้ท่อนที่ 2 ลง ให้ประลอง 2 ครั้ง ใช้ผลของครั้งที่เวลาดีที่สุด [36]

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Mojtaba Brararzade Grivedehi, et al. ค.ศ. 2014 ได้ศึกษาผลของการกระโดดเชือกต่อ Gross motor skill ของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คือ Speed and agility, balance, strength and bilateral coordination เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ทำเป็นเวลา 40 นาที ผลการศึกษาพบว่าผู้ที่ได้รับการฝึกมี Speed and agility, balance, strength and bilateral coordination ที่ดีขึ้น จากผลการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้เสนอแนะให้ใช้เชือกกระโดดเป็นโปรแกรม

ที่เหมาะสมสำหรับส่งเสริมพัฒนาการ Gross motor skills ขั้นต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพศชาย [37]

Luca cavaggioni et al. ปี ค.ศ. 2015 ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกกระโดดเชือกต่อ Balance และ Motor coordination ในช่วงอายุก่อนวัยรุ่น จุดมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้คือเพื่อศึกษาผลการฝึกอบรมระยะสั้นรวมถึงการกระโดดเชือกต่อความสามารถของการสั่งการและความสมดุลของร่างกายในนักฟุตบอลที่มีอายุน้อย โดยผู้เล่นฟุตบอลที่มีอายุก่อนวัยรุ่นจำนวน 24 คนได้แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ในกลุ่มทดลอง ได้ทำการฝึกโดดเชือกในช่วงเริ่มต้น และกลุ่มควบคุมได้รับการฝึกซ้อมเฉพาะฟุตบอลใช้ Harre circuit test (HCT) และ Lower quarter Y balance test (YBT-LQ) เพื่อประเมินความสามารถของการเคลื่อนไหวและประเมินความสมดุลของรยางค์ขาข้างเดียวด้านล่างหลังจากฝึก 8 สัปดาห์ พบว่าผู้ที่ฝึกกระโดดเชือกมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญในเวลาการแสดงออกของการทดสอบ HCT และในกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกัน ทั้งก่อนและหลังฝึก พบว่ามีการตอบสนองต่อขาทั้งสองข้าง ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการฝึกกระโดดเชือกในการฝึกซ้อมฟุตบอลช่วยเพิ่ม Balance และ Motor coordination ในผู้เล่นฟุตบอลช่วงอายุก่อนวัยรุ่น [6]

ธนกฤต สีมาก และ สมเกียรติ เนตรประเสริฐ ปี พ.ศ. 2558 ได้ทำการศึกษาการเปรียบเทียบผลการใช้โปรแกรมฝึกกระโดดเชือกกับโปรแกรมฝึกกระโดดขึ้นลงบนม้านั่งที่มีต่อสมรรถภาพพลังกล้ามเนื้อขาทั้งหมด 40 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ได้คะแนนสูง จำนวน 20 คน ทำการจับฉลากเลือกโปรแกรมฝึกกระโดดเชือกหรือโปรแกรมฝึกกระโดดขึ้นลงบนม้านั่ง กลุ่มละ 10 คน กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ จำนวน 20 คน ทำการจับฉลากเลือกโปรแกรมฝึกกระโดดเชือก หรือโปรแกรมฝึกกระโดดขึ้นลงบนม้านั่ง กลุ่มละ 10 คน โดยโปรแกรมฝึกกระโดดเชือกและโปรแกรมฝึกกระโดดขึ้นลงบนม้านั่ง จะฝึก 8 สัปดาห์เหมือนกัน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีสมรรถภาพพลังกล้ามเนื้อขาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สมรรถภาพพลังกล้ามเนื้อขาของนักเรียนในกลุ่มฝึกกระโดดขึ้นลงบนม้านั่งจะมีพลังกล้ามเนื้อขาที่ดีกว่ากลุ่มฝึกกระโดดเชือก [38]

ทัศนีย์ พินิจชัย และ วุฒิชัย ประภากิตติรัตน์ พ.ศ. 2559 ศึกษาผลการฝึกการกระโดดเชือก ที่มีผลต่อพลังของกล้ามเนื้อขาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 2 โดยใช้โปรแกรมการฝึกการกระโดดเชือกเพื่อพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อขา ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ผลของการฝึกกระโดดเชือกที่มีต่อพลังของกล้ามเนื้อขา พบว่า จำนวนครั้งของการฝึกกระโดดเชือก มีการพัฒนาเพิ่มขึ้นตามลำดับ แสดงถึงการกระโดดเชือกดีขึ้น แสดงว่าระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ นานพอที่จะทำให้ร่างกายมี

สมรรถภาพทางกายสูงขึ้น เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคลจะพบว่า ทุกคนมีการพัฒนาจำนวนครั้งในการกระโดดเชือกเพิ่มขึ้นตามลำดับ ค่าเฉลี่ยความสามารถในการทดสอบยืนกระโดดไกลระหว่างการใช้แบบฝึกการกระโดดเชือก เพื่อพัฒนาพลังของกล้ามเนื้อขา สามารถเพิ่มระยะทางในการทดสอบยืนกระโดดไกล ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เพราะการฝึกโปรแกรมการกระโดดเชือกเป็นประจำทำให้กล้ามเนื้อขามีความแข็งแรงมีประสิทธิภาพในการทำงานพอที่จะเพิ่มระยะทางการยืนกระโดดไกล [7]

ขวัญรัตน์ พินิจจันทร์ และอรดา สุริยะ พ.ศ.2559 ศึกษาผลเฉียบพลันของการกระโดดเชือก โดยวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาผลเฉียบพลันของการกระโดดเชือกเท้าสลับและเท้าคู่ ศึกษาในนิสิตหญิง มหาวิทยาลัยพะเยา จำนวน 30 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มกระโดดเชือกเท้าสลับและกลุ่มกระโดดเชือกเท้าคู่ อาสาสมัครทำการกระโดดเชือกทั้งหมด 3 ชุด ผลการเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการทดสอบการกระโดดเชือกทั้งสองกลุ่มภายหลังการทดสอบ การกระโดดเชือก มีอัตราการเต้นของหัวใจ อัตราการหายใจ ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขา ด้านหลัง ระดับความสูงของการกระโดดแตะฝ่าผนัง และระดับความเหนื่อย (RPE) เพิ่มขึ้น และเมื่อพิจารณาค่าความแตกต่างของผลการทดลองก่อน และหลังพบว่าการกระโดดเชือกเท้าคู่มีแนวโน้มเพิ่มประสิทธิภาพของความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ ต้นขาด้านหลัง และระดับความสูงของการกระโดดแตะฝ่าผนังได้มากกว่าการกระโดดเชือกเท้าสลับ ดังนั้นการกระโดดเชือกเท้าสลับ และเท้าคู่สามารถเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อต้นขาด้านหลัง และระดับความสูงของการกระโดด ซึ่งสามารถเลือกวิธีการกระโดดเชือกเท้ารูปแบบใดก็ได้ เพื่อนำไปปรับใช้เป็นแนวทางการ ออกกำลังกาย หรือการฝึกซ้อมต่างๆ ตามจุดประสงค์และชนิดของกีฬา [8]

Nebahat Eler et al. ปี ค.ศ. 2018 ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกกระโดดเชือกที่มีต่อความแข็งแรง ความเร็ว และ VO_2 สูงสุดในเด็กอายุ 10–12 ปี นักเรียนชาย 240 คน กลุ่มกระโดดเชือก (n = 120) และกลุ่มควบคุม (n = 120) กลุ่มกระโดดเชือก เล่นกีฬาอย่างต่อเนื่องเป็นเวลา 10 สัปดาห์ และ ในขณะเดียวกันฝึกโปรแกรมการกระโดดเชือก 3 วันต่อสัปดาห์ ในขณะที่กลุ่มควบคุมยังคงทดสอบวิชาพลศึกษาและกีฬาเท่านั้น โดยผลการศึกษาพบว่าก่อนและหลังการทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในทุกพารามิเตอร์ยกเว้นความเร็วของกลุ่มควบคุม ($p < 0.05$) [39]

บทที่ 3
วัสดุและอุปกรณ์และวิธีการรักษา

ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาผลระยะเฉียบพลันของการกระโดดเชือกเท้าคู่ต่อเวลาปฏิกิริยาและความคล่องแคล่ว ในนิสิตหญิง ช่วงอายุ 18-23 ปี จำนวน 40 คน โดยเป็นผู้ที่ไม่ออกกำลังกายสม่ำเสมอต่อเนื่องเป็นเวลานาน ทำการเก็บข้อมูลทางห้องปฏิบัติการทางกายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบตัดขวาง (Analytical Cross Sectional Research Design) โดยเป็นการศึกษาผลเฉียบพลันของการออกกำลังกายโดยการกระโดดเชือกเท้าคู่ต่อเวลาการปฏิกิริยาและความคล่องแคล่วของอาสาสมัครนิสิตเพศหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยพะเยา ช่วงอายุ 18 – 23 ปี จำนวน 40 คน ที่มีสุขภาพดี โดยมีการทดลองและควบคุมตัวแปรต่างๆ และใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์มาช่วยเพื่อค้นหาความรู้หรือความจริง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ผู้เข้าร่วมการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นกลุ่มนิสิตหญิงในมหาวิทยาลัยพะเยาที่มีอายุ 18-23 ปี จำนวน 40 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Sample random sampling) ด้วยวิธีจับสลาก แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ซึ่งกลุ่มทดลองคือกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือกเท้าคู่ ขนาดประชากรอ้างอิงจากการศึกษาของ ขวัญรัตน์ พินิจจันทร์ และอรดา สุริยะ ในปี พ.ศ.2559 [8] เรื่อง "ผลเฉียบพลันของการกระโดดเชือกเท้าสลับและเท้าคู่" ศึกษาในนิสิตหญิง มหาวิทยาลัยพะเยา จำนวน 30 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มกระโดดเชือกเท้าสลับและกลุ่มกระโดดเชือกเท้าคู่

เพื่อป้องกันการถอนตัวของอาสาสมัครงานวิจัยครั้งนี้ จึงเพิ่มอาสาสมัครร้อยละ 33 ดังนั้นอาสาสมัครทั้งหมดในการศึกษานี้ มีจำนวน 40 คน

2. คุณสมบัติของอาสาสมัครคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากอาสาสมัครที่ยินยอมเข้าร่วมในงานวิจัย โดยมีเกณฑ์การคัดอาสาสมัคร ดังนี้

2.1 การคัดเข้า (Inclusion criteria)

2.1.1. เป็นอาสาสมัครเพศหญิง ที่มีสุขภาพดี อายุ 18-23 ปี

2.1.2. ไม่เคยประสบอุบัติเหตุร้ายแรงหรือมีการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและกระดูกบริเวณรยางค์ส่วนบนและล่างหรือการบาดเจ็บของศีรษะและสมอง ภายในระยะเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา

2.1.3. เป็นผู้ที่ออกกำลังกายไม่เกิน 3 ครั้ง/สัปดาห์

2.1.4. ไม่มีโรคประจำตัว ที่มีผลกระทบต่อการทดสอบ เช่น โรคหอบหืด โรคหัวใจ

2.1.5. เป็นผู้ที่มีค่าดัชนีมวลกายปกติอยู่ในช่วง 18.5-22.9 กิโลกรัมต่อตารางเมตร [40]

2.1.6. ไม่ดื่มแอลกอฮอล์และคาเฟอีน อย่างน้อย 24 ชั่วโมงก่อนการทดสอบ

2.1.7. เป็นผู้ที่ไม่อยู่ในช่วงรอบเดือน

2.1.8. เป็นผู้ที่ไม่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการกระโดดเชือกมาก่อน

2.2 เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)

2.2.1. เป็นไข้ หรือมีภาวะใดๆ ที่มีผลต่อการทดสอบ

2.2.2. ได้รับอุบัติเหตุหรือได้รับการบาดเจ็บที่จำกัดสมรรถภาพในการทดสอบ

2.2.3 เป็นนักกีฬามหาวิทยาลัย หรือนักกีฬาระดับจังหวัด เพื่อป้องกันผลของเพดานความสามารถของผู้เข้าร่วมการศึกษา (Ceiling effect)

2.2.4 รับประทานยาที่มีผลทำให้เกิดการอ่อนเพลียหรือวิงเวียนศีรษะ

2.3 เกณฑ์การให้อาสาสมัครออกจากการทดสอบ (Withdrawal criteria)

2.3.1 มีอาการผิดปกติใดๆ ขณะทำการทดสอบ เช่น เกิดตะคริวที่ขา มีอาการหน้ามืด วิงเวียนศีรษะ

2.3.2. ได้รับบาดเจ็บ หรือได้รับอุบัติเหตุขณะทำการทดสอบ เช่น ข้อเท้าแพลง ให้ทำการยุติทันที

2.3.3. หากอาสาสมัครรู้สึกไม่ปลอดภัยหรือไม่ประสงค์ในการเข้าร่วมการวิจัย สามารถถอนตัวออกจากการวิจัยได้ทันที

วัสดุและอุปกรณ์

1. เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

1.1 หนังสือแสดงความยินยอมการเข้าร่วมงานวิจัย	จำนวน 40 ชุด
1.2 แบบสอบถามข้อมูลเบื้องต้น	จำนวน 40 ชุด
1.3 แบบบันทึกข้อมูลการวิจัย	จำนวน 40 ชุด

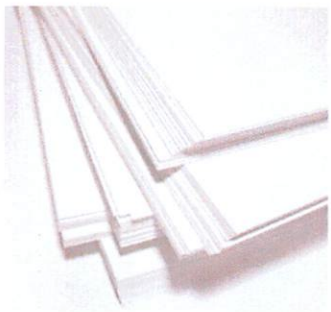
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

2.1 เชือกกระโดด	จำนวน 2 อัน
2.2 นาฬิกาจับเวลา Martin	จำนวน 2 เรือน
2.3 กระดาษ	จำนวน 5 แผ่น
2.4 เครื่องวัดปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า (Eye and foot response time)	จำนวน 1 เครื่อง
2.5 กล่องปฐมพยาบาลเบื้องต้น	จำนวน 1 กล่อง
2.6 เครื่องเคาะจังหวะ	จำนวน 1 เครื่อง
2.7 เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง	จำนวน 1 เครื่อง
2.8 เทปกาว	จำนวน 1 ม้วน
2.9 แปรงลบกระดาน	จำนวน 2 อัน

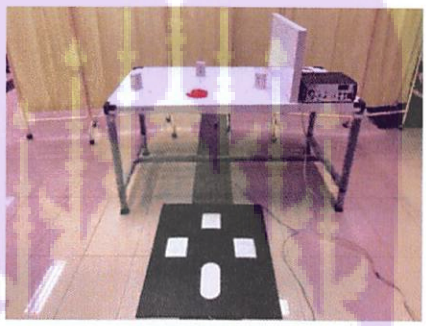
เชือกกระโดด

นาฬิกาจับเวลา

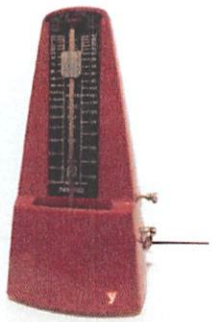
กล่องปฐมพยาบาลเบื้องต้น



กระดาษ



เครื่องวัดปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า



เครื่องเคาะจังหวะ

เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง

เทปกาว

แปรงลบกระดาน

รูปที่ 1 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ

ขั้นตอนการศึกษา

1. คณะผู้วิจัยทำความเข้าใจเรื่องการทำการวิจัย ขั้นตอนการวางแผน ปฏิบัติงานต่างๆ และเลือกหัวข้อเรื่อง
2. ส่งโครงร่างงานวิจัยเพื่อดำเนินการขอจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยพะเยา
3. ศึกษาวิธีการการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือก (Rope jumping) เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบโปรแกรมให้เหมาะสมและฝึกออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือก (Rope jumping) ในรูปแบบที่ถูกต้อง
4. ประชาสัมพันธ์และคัดกรองอาสาสมัครตามเกณฑ์การคัดเข้าและคัดออกด้วยแบบคัดกรองอาสาสมัคร
5. คณะผู้วิจัยแจ้งรายละเอียดเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการศึกษาและวิธีการปฏิบัติขณะเข้าร่วมตลอดจนประโยชน์ที่ได้รับหรือผลกระทบที่ได้จากการเข้าร่วมให้อาสาสมัครเข้าใจ จากนั้นให้อาสาสมัครเซ็นยินยอมก่อนการเข้าร่วมการวิจัย
6. เมื่อได้อาสาสมัครครบตามจำนวน 40 คนแล้ว ผู้วิจัยทำการนัด วัน เวลา และสถานที่ในการทดสอบแก่อาสาสมัคร พร้อมทั้งอธิบายการเตรียมตัวก่อนการทดลองแก่อาสมัคร
7. ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร ซึ่งประกอบไปด้วย อายุ น้ำหนักและส่วนสูง
8. ขอความร่วมมือจากอาสาสมัครงดการฝึกซ้อมหรือออกกำลังกายอย่างหนัก งดการดื่มกาแฟและเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์อย่างน้อยภายใน 24 ชั่วโมง

   8.1 การเตรียมตัวก่อนการทดสอบ

   8.1.1 สวมใส่เสื้อผ้าที่ใส่สบาย ไม่รัดรูป ไม่กีดขวางการกระโดดและสวมใส่รองเท้ากีฬา

   8.1.2 งดอาหารและน้ำก่อนการทดสอบ อย่างน้อย 2 ชั่วโมง

   8.1.3 ไม่ออกกำลังกายอย่างหนักมาก่อนทำการทดสอบ 24 ชั่วโมง

   8.1.4 ไม่รับประทานยาคลายกล้ามเนื้อก่อนทำการทดสอบภายใน 24 ชั่วโมง
9. ผู้วิจัยทำการแบ่งกลุ่มอาสาสมัครด้วยการสุ่มแบบง่ายโดยการจับฉลากออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ 1 คือกลุ่มควบคุม จำนวน 20 คน กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มกระโดดเชือกเท้าคู่ จำนวน 20 คน

10. ผู้วิจัยทำการทดสอบ Eye and foot response time test 15 ครั้งแล้วหาค่าเฉลี่ย และ Shuttle run test ทำการทดสอบ 3 ครั้ง เอาค่าที่ดีที่สุด โดยข้อมูลจากการทดสอบข้างต้นจะถูกนำมาบันทึกเป็นค่าของการทดสอบ (Pre-test) ในแบบบันทึกข้อมูลการวิจัยเพื่อใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยกลุ่มควบคุมจำนวน 20 คน ไม่ต้องทำการกระโดดเชือกตามโปรแกรมแต่ให้นั่งพักที่ห้องปฏิบัติการทางห้องกายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์มหาวิทยาลัยพะเยาและกลุ่มกระโดดเชือก 20 คน ทำการอบอุ่นร่างกาย 10 นาที กระโดดเชือกตามโปรแกรมกระโดดเชือก 3 ชุด ชุดละ 2 รอบ รอบละ 20 ครั้ง ใน 10 วินาที พักระหว่างชุด ชุดละ 2 นาที ผ่อนคลาย 10 นาที

10.1 วิธีการทดสอบเวลาต่อปฏิกิริยา (Eye and foot response time) [30]

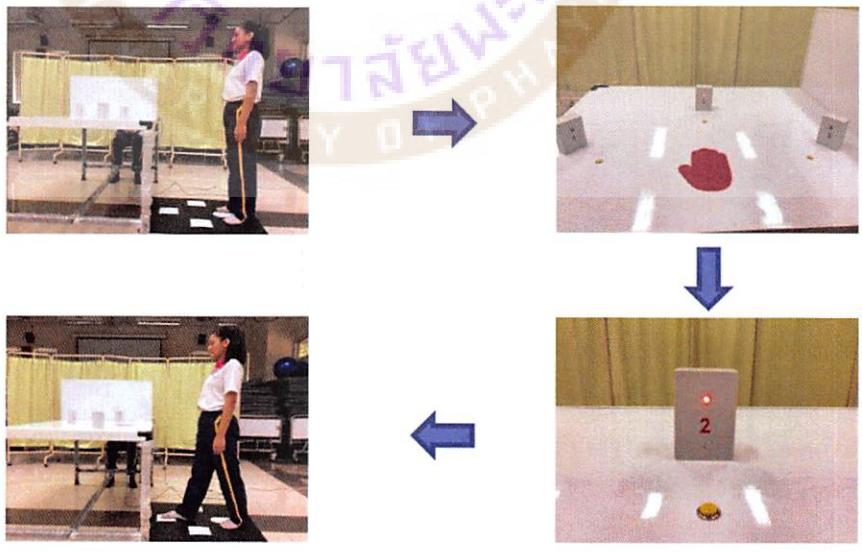
อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ คือ เครื่องวัดปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า

10.1.1 ผู้เข้ารับการทดสอบถอดรองเท้า ยืนในลักษณะเท้านำเท้าตาม โดยให้เท้านำเป็นเท้าที่ถนัด วางเท้าอยู่ในขอบเขตที่กำหนดให้ ปล่อยมือตามสบาย

10.1.2 ฟังเสียงสัญญาณให้จังหวะ 2 ครั้ง ซึ่งแทนคำว่า "ระวัง" พร้อมใช้สายตามองดูแสงไฟทั้ง 3 จุด

10.1.3 เมื่อเกิดแสงไฟขึ้นที่จุดใด ให้รีบเคลื่อนย้ายเท้าในขอบเขตไปแตะปุ่มข้างหน้าให้แสงไฟนั้นดับเร็วที่สุดแล้วนำเท้ากลับมาไว้ที่เดิม

10.1.4 จากนั้นให้มองแสงไฟที่จะปรากฏขึ้นครั้งต่อไป ปฏิบัติตามลักษณะเดิมจนครบ 15 ครั้ง



รูปที่ 2 แสดงการทดสอบเวลาต่อปฏิกิริยา (Reaction time test)

10.2 วิธีการทดสอบความคล่องแคล่ว (Shuttle run test) [36]

เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ

10.2.1 นาฬิกาจับเวลาอ่านละเอียด 1/10 วินาที

10.2.2 ทางวิ่งระหว่างเส้นขนาน 2 เส้นห่างกัน 10 เมตร ชิดด้านนอกของเส้นทั้ง 2 มีวงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 เซนติเมตร ถัดออกไปจากเส้นเริ่ม ควรมีทางวิ่งต่อไปอีกประมาณ 3 เมตร

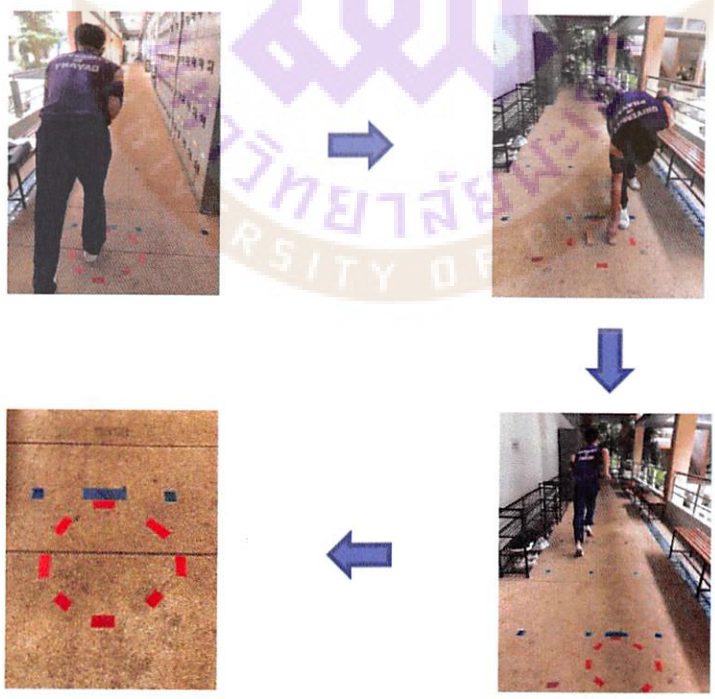
10.2.3 แปลงลบกระดาน 2 อัน

วิธีการ

1. วางแปลงลบกระดาน 2 อัน กลางวงที่อยู่ชิดเส้นตรงข้ามเส้นเริ่ม ผู้เข้ารับการทดสอบยืนให้เท้าข้างใดข้างหนึ่งชิดเส้นเริ่ม เมื่อพร้อมแล้วผู้ปล่อยตัวสั่ง "ไป" ให้ผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งไปหยิบท่อนไม้ท่อนหนึ่งในวงกลม

2. วิ่งกลับมาวางในวงกลมหลังเส้นเริ่ม แล้ววิ่งกลับไปหยิบแปลงลบกระดานอีกอันหนึ่งมาวางไว้ในวงกลมเดียวกัน ห้ามโยนท่อนไม้ ถ้าวางไม่เข้าในวงต้องเริ่มต้นใหม่

3. การบันทึกการบันทึกเวลาตั้งแต่ "ไป" จนถึงวางท่อนไม้ท่อนที่ 2 ละเอียดถึงทศนิยม 2 ตำแหน่งของวินาที ให้ทดสอบ 3 ครั้ง เอาเวลาที่ดีที่สุด



รูปที่ 3 แสดงการทดสอบความคล่องแคล่ว (Shuttle run test)

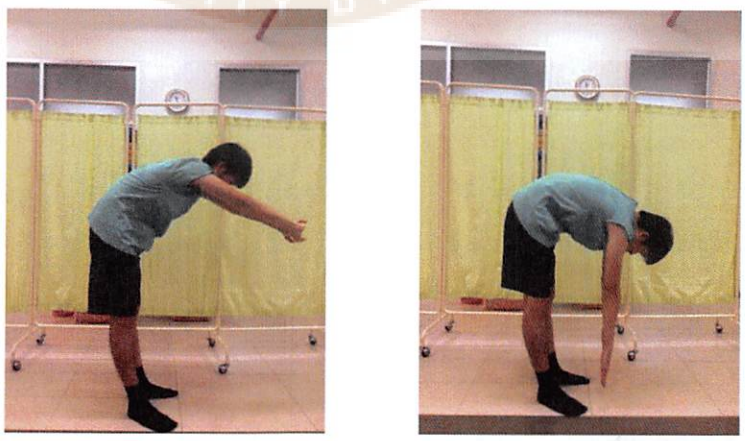
11. การทดสอบโดยการกระโดดเชือกเท้าคู่ (Double leg rope jumping)

11.1 ให้อาสาสมัครอบอุ่นร่างกายโดยยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 5 นาที และ อบอุ่นร่างกาย 5 นาที

11.1.1. ให้อาสาสมัครยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัวด้านข้างและสะโพกด้านนอก โดยยืนตรงไขว้ขาข้างหนึ่งมาข้างหน้าพร้อมกับยกแขนข้างนั้นแนบข้างศีรษะ เอียงลำตัว ตะแคงด้านข้างไปในทิศทางเดียวกับขาที่อยู่ข้างหน้า ทำค้างไว้ 10 วินาที ทำท่าละ 2 ครั้ง (ข้างซ้ายนับ 1 และข้างขวานับ 1)

รูปที่ 4 แสดงการยืดกล้ามเนื้อลำตัวด้านข้างและสะโพกด้านนอก

11.1.2. ให้อาสาสมัครยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่อง ต้นขาด้านหลัง สะโพก และหลัง โดยให้ประสานมือกันยกขึ้นระดับไหล่ แล้วเลื่อนขึ้นแนบข้างใบหู ก้มตัวมา ข้างหน้าในระดับที่ให้ลำตัวขนานกับพื้น ยกแขนอยู่ในระดับลำตัว หรือศีรษะ พร้อมกับเงยหน้าขึ้น หรือจะก้มตัวลงไปข้างหน้าให้มากที่สุด ทำค้างไว้ 10 วินาที ทำท่าละ 2 ครั้ง



รูปที่ 5 แสดงการยืดกล้ามเนื้อน่อง ต้นขาด้านหลัง สะโพก และหลัง

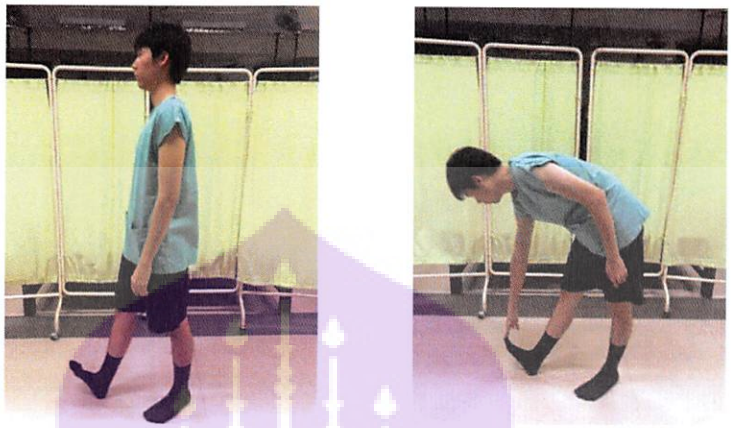
11.1.3. ให้อาสาสมัครยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพกด้านใน โดยยืนแยกเท้าห่างกันพอสมควรในลักษณะ ให้บิดปลายเท้าเฉียงออก 45 องศา ย่อเข่าลง ค่อยๆทิ้งน้ำหนักตัวลงที่สะโพกด้านหลัง ใช้มือทั้ง 2 ยันไว้ที่ต้นขาด้านใน หรือดันเข่าทั้งสองให้แบะออกไปด้านหลัง ทำค้างไว้ 10 วินาที ทำท่าละ 2 ครั้ง

รูปที่ 6 แสดงการยืดกล้ามเนื้อสะโพกด้านใน

11.1.4. ให้อาสาสมัครยืดเหยียดกล้ามเนื้อสะโพกด้านหน้า โดยยืนก้าวขาข้างขวาไปด้านหน้าห่างพอประมาณ ค่อยๆงอเข่าหน้าลง เข่าหลังเหยียดตึง ทำค้างไว้ 10 วินาที ทำท่าละ 2 ครั้ง (ข้างซ้ายนับ 1 และข้างขวานับ 1)

รูปที่ 7 แสดงการยืดกล้ามเนื้อสะโพกด้านหน้า

11.1.5. ให้อาสาสมัครยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่อง โดยก้าวขาขวาไปข้างหน้าในลักษณะกระดกปลายเท้าขึ้น ก้มตัวลงไปจับ ปลายเท้าจนรู้สึกตึงที่น่องและข้อพับเข่า ทำค้างไว้ 10 วินาที ทำท่าละ 2 ครั้ง (ข้างซ้ายนับ 1 และข้างขวานับ 1)

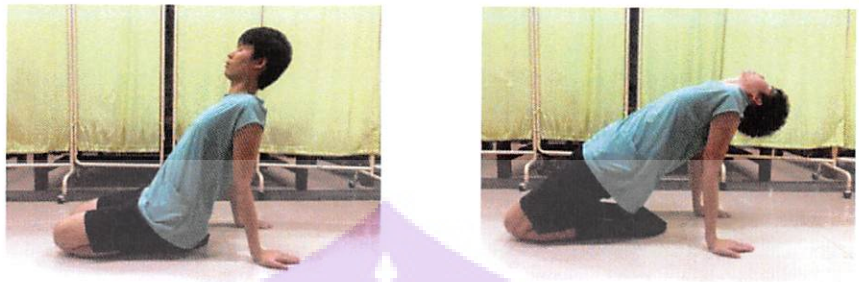


รูปที่ 8 แสดงการยืดกล้ามเนื้อน่อง

11.1.6. ให้อาสาสมัครยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่องและต้นขาด้านหลัง โดยยืนก้าวขาข้างหนึ่งไปข้างหน้า เข่าทั้ง 2 ข้างเหยียดตรง ก้มตัวลงไปข้างหน้าช้าๆ อย่างสบายๆ จนรู้สึกตึงบริเวณข้อพับเข่า แต่ถ้าต้องการให้น่องตึงมากขึ้น ให้กระดกปลายเท้าขึ้นขณะก้มตัวลง ทำค้างไว้ 10 วินาที ทำท่าละ 2 ครั้ง (ข้างซ้ายนับ 1 และข้างขวานับ1)

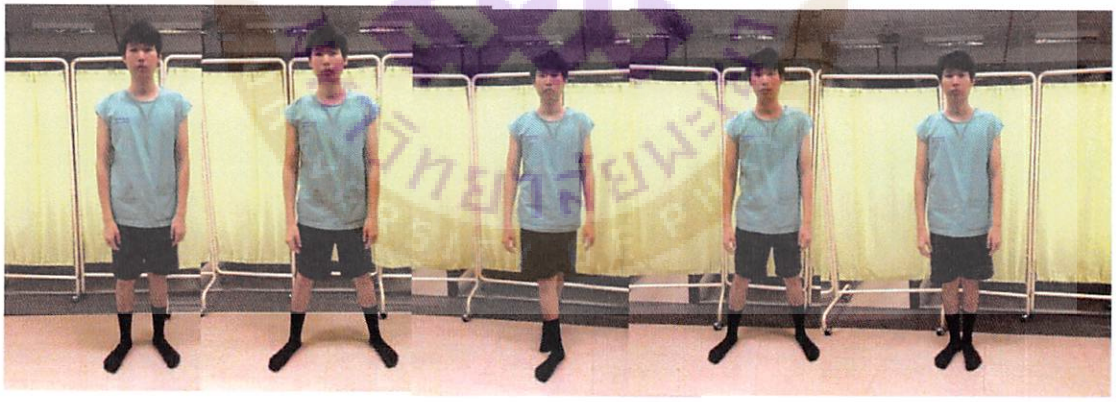
รูปที่ 9 แสดงการยืดกล้ามเนื้อน่องและต้นขาด้านหลัง

11.1.7. ให้อาสาสมัครยืดเหยียดกล้ามต้นขาด้านหน้าและหน้าแข้ง โดยนั่งคุกเข่าทับส้นเท้าตัวเอง ให้หลังเท้า วางราบกับพื้น เอนลำตัวทิ้งมาด้านหลัง ให้มากที่สุดโดยใช้สองมือช่วยยันพื้น พยุงตัวไว้ ทำค้างไว้ 10 วินาที ทำท่าละ 2 ครั้ง



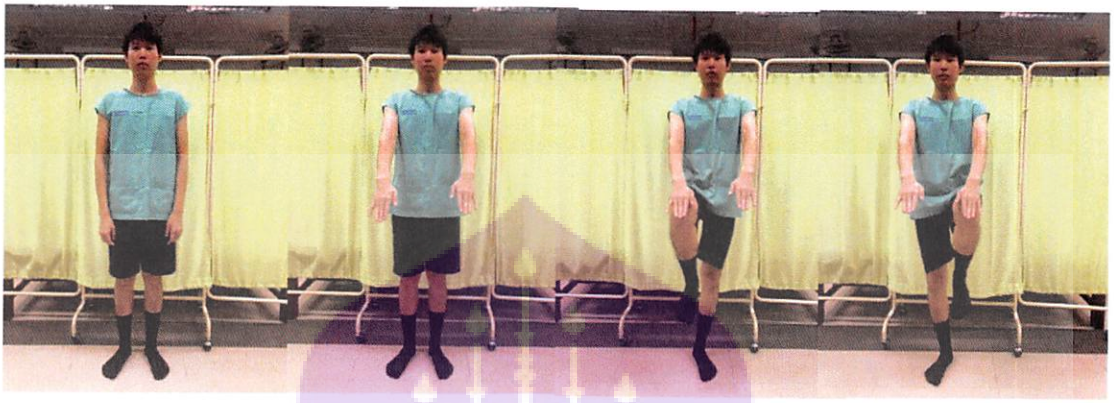
รูปที่ 10 แสดงการยืดกล้ามเนื้อต้นขาด้านหน้าและหน้าแข้ง

11.1.8. ท่าเกรฟไวน์ (Grapevine) ให้อาสาสมัครยืนตรง กางขาออกเล็กน้อย มือ 2 ข้างปล่อยตามสบาย เริ่มต้นก้าวเท้าขวาไปด้านข้าง แล้วก้าวเท้าซ้ายไขว้ไปด้านข้าง โดยให้เท้าซ้ายอยู่หลังเท้าขวา จากนั้นก้าวเท้าขวาออกไปด้านข้าง ลากเท้าซ้ายมาชิดเท้าขวา ขณะก้าวเท้าให้วาดแขนขึ้น-ลงด้วย และให้ทำสลับข้างกัน ทำท่าละ 24 ครั้ง (ข้างซ้ายนับ 1 และข้างขวานับ 1)



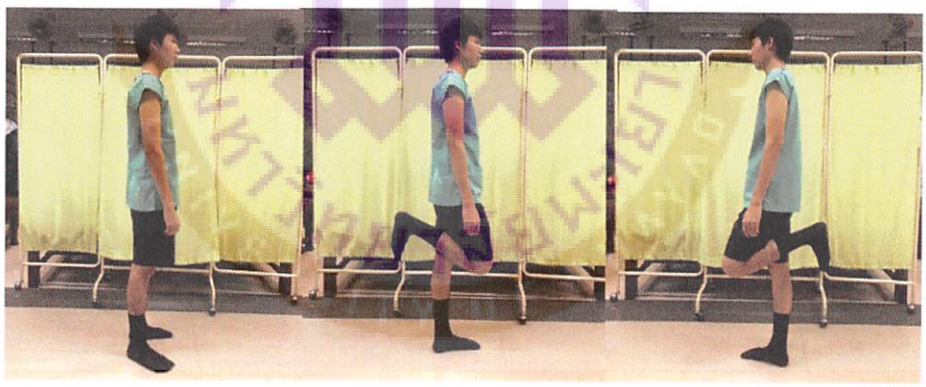
รูปที่ 11 แสดงการอบอุ่นร่างกายท่าเกรฟไวน์ (Grapevine)

11.1.9. ท่าวิ่งอยู่กับพื้น (High knee) ให้อาสาสมัครยืนตรงในท่าที่สบาย ยกแขนทั้ง 2 ข้าง ขนานกับพื้น เริ่มต้นวิ่งอยู่กับที่ ขณะที่วิ่งพยายามยกเข่าสูงให้แตะกับมือที่ยื่นออกมาหรือยกเข่าให้สูงที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทำท่าละ 24 ครั้ง (ข้างซ้ายนับ 1 และข้างขวานับ 1)



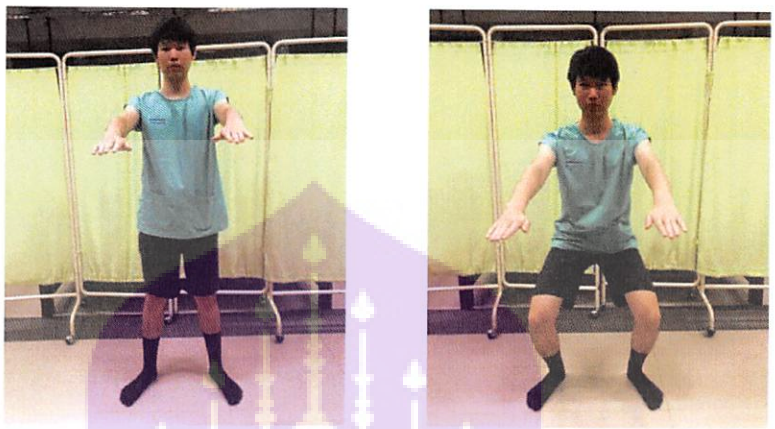
รูปที่ 12 แสดงการอบอุ่นร่างกายท่าวิ่งอยู่กับพื้น (High Knee)

11.1.10. Butt kicks ให้อาสาสมัครยืนตรงในท่าตามสบาย เริ่มต้นคล้ายท่าวิ่งอยู่กับที่ แต่ให้เตะขาไปด้านหลังสลับกันซ้าย-ขวา มือ 2 ข้างยกขนานกับพื้นเหมือนการวิ่งปกติ ทำท่าละ 24 ครั้ง (ข้างซ้ายนับ 1 และข้างขวานับ 1)



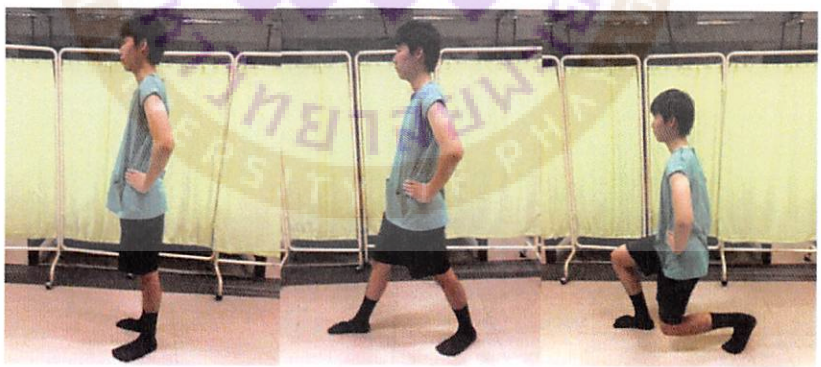
รูปที่ 13 แสดงการอบอุ่นร่างกายท่า Butt kicks

11.1.11. Side shuffle squat ให้อาสาสมัครยืนตรง กางขาออกกว้างกว่าความยาวของไหล่เล็กน้อย ยื่นแขนตรงมาข้างหน้าให้ขนานกับพื้น ย่อตัวลงจนเข่าตั้งฉากกับพื้น แล้วสไลด์ตัวไปข้างขวา โดยเริ่มจากเท้าขวา ทำท่าละ 24 ครั้ง (ข้างซ้ายนับ 1 และข้างขวานับ 1)



รูปที่ 14 แสดงการอบอุ่นร่างกายท่า Side shuffle squat

11.1.12. Walking lunge ให้อาสาสมัครยืนตรง ขาชิด มือทั้ง 2 ข้างเท้าเอว ก้าวขาขวาไปด้านหน้าให้มากที่สุด จนเข่างอตั้งฉากกับพื้น ก้าวเท้าขวามาชิดเท้าซ้าย เริ่มต้นใหม่จากเท้าขวา ทำท่าละ 12 ครั้ง (ข้างซ้ายนับ 1 และข้างขวานับ 1)



รูปที่ 15 แสดงการอบอุ่นร่างกายท่า Walking lunge

11.2 เริ่มการกระโดดเชือกเท้าคู่ (Double leg rope jumping)

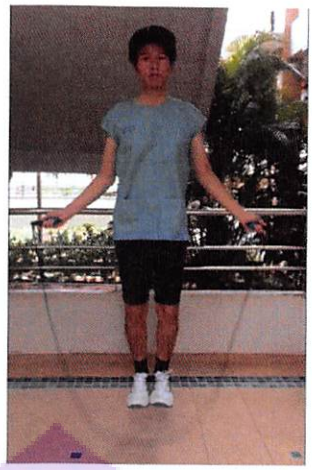
อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ คือ เชือกสั้น สำหรับกระโดดคนเดียว ควรมีความยาวพอเหมาะ วัดได้โดยใช้มือจับเชือกเท้าเหยียบกลางเชือกแล้วจับปลายเชือกยกขึ้นดึงเชือกตึงให้หัวเชือกอยู่ระดับราวนม

รูปที่ 16 แสดงการวัดระดับความยาวเชือก

11.2.1 หลักการกระโดดเชือก

การกระโดดเชือกเท้าคู่

การกระโดดเชือกเท้าคู่จะมีลักษณะกระโดดด้วยเท้าทั้งสองข้างพร้อมกัน โดยกระโดดด้วยเท้าทั้งสองข้างให้สูงพ้นเชือก เมื่อกระโดดต้นแขนและข้อศอกแนบลำตัว แกว่งแค่เพียงแขนส่วนปลายและข้อมือเท่านั้น กระโดดด้วยปลายเท้าตรงโคนนิ้ว (ball of foot) และทุกครั้งที่เท้ากลับมาแตะพื้นให้ย่อเข่าเล็กน้อย เพื่อช่วยดูดซับแรงกระแทกที่จะเกิดขึ้นกับเท้า ข้อเท้า ข้อเข่า ข้อสะโพก และหลัง การนับจำนวนครั้งของการกระโดด ให้นับจำนวนครั้งของเท้าที่สัมผัสพื้นซึ่งเป็นขาคู่ที่สัมผัสพื้นอยู่ โดยในการทดสอบจะกระโดดทั้งหมด 3 ชุด ชุดละ 2 รอบ รอบละ 20 ครั้ง ภายใน 10 วินาที (พักระหว่างชุด ชุดละ 2 นาที) รวมเวลาทั้งหมดในการกระโดดเชือก 5 นาที ซึ่งถ้าอาสาสมัครกระโดดเชือกแล้วติดจะให้กระโดดต่อไป โดยนับจำนวนครั้งต่อจากที่อาสาสมัครกระโดดได้ ก่อนให้อาสาสมัครพัก 5 นาที



รูปที่ 17 แสดงการกระโดดเชือกเท้าคู่

11.3 ให้อาสาสมัครผ่อนคลายร่างกายและยืดกล้ามเนื้อ 10 นาที

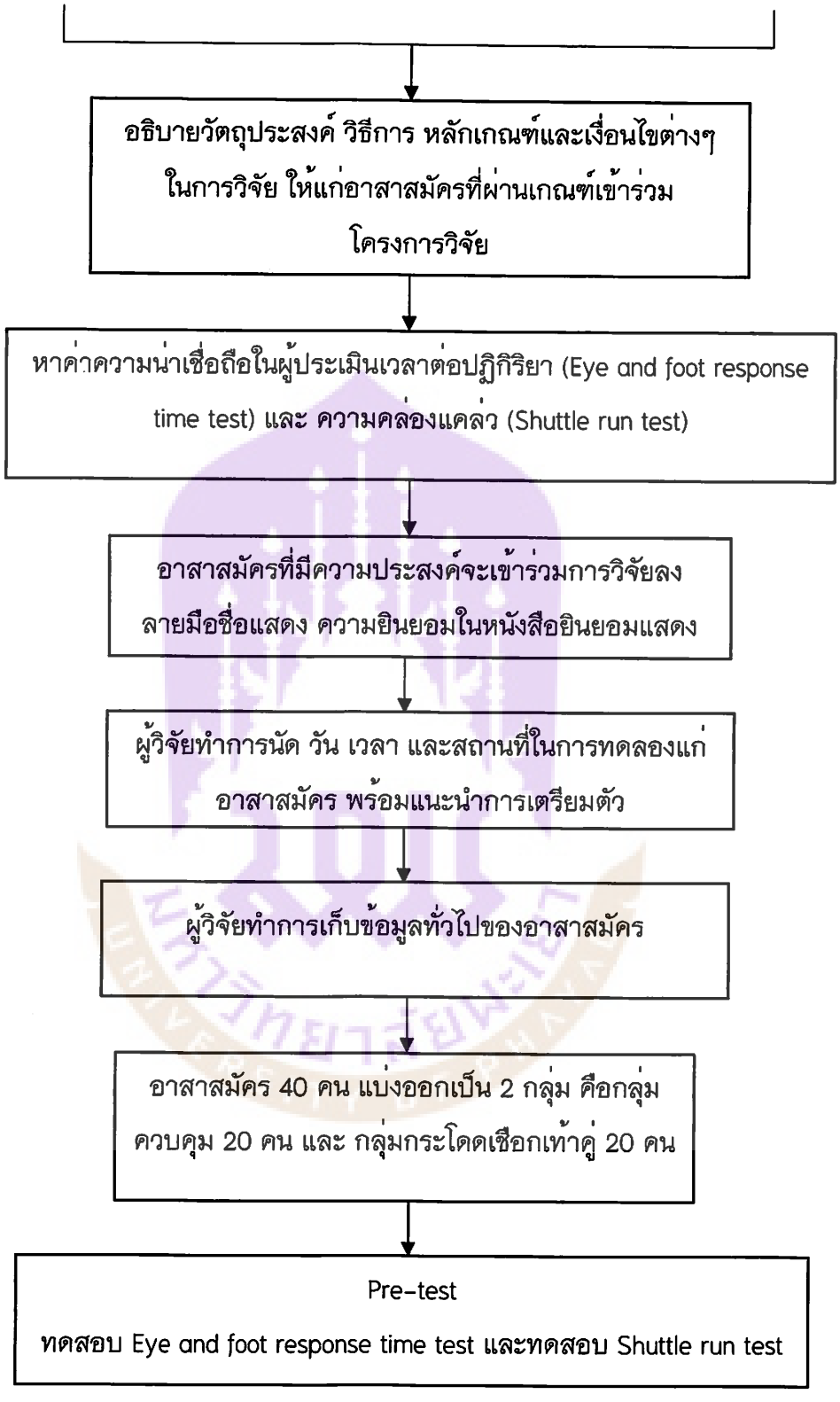
11.3.1. ย่ำเท้าช้าๆ อยู่กับที่และสูดลมหายใจเข้า – ออกลึกๆ 8 ครั้ง (2 รอบ)

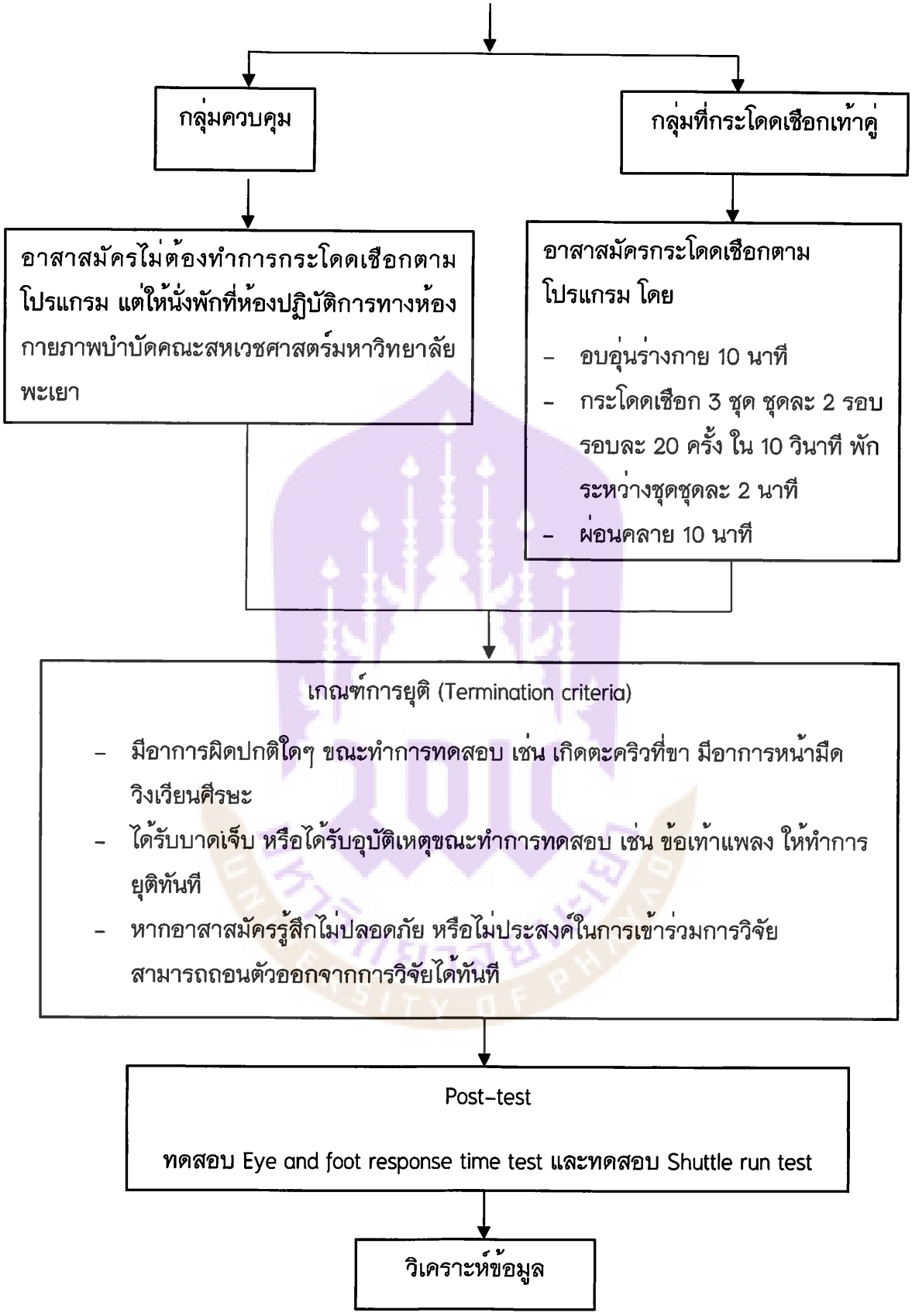
รูปที่ 18 แสดงการย่ำเท้าช้าๆ อยู่กับที่

11.3.2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อเช่นเดียวกับช่วงอบอุ่นร่างกาย โดยยืดกล้ามเนื้อแต่ละท่าค้างไว้ 20 วินาที ทำท่าละ 2 ครั้ง (ข้างซ้ายนับ 1 และข้างขวานับ 1)

12. เมื่ออาสาสมัครทำการทดสอบโดยการกระโดดเชือกเสร็จแล้ว จากนั้นผู้ประเมินบันทึกผลการทดสอบ Eye and foot response time test และ Shuttle run test ทันที ถูกนำมาบันทึกเป็นค่าหลังการทดสอบ (Post-test) ในแบบบันทึกข้อมูลการวิจัย เพื่อใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

คณะผู้วิจัยทำความเข้าใจเรื่องการทำการวิจัย ขั้นตอนการวางแผน ปฏิบัติงานต่างๆ และเลือกหัวข้อเรื่อง
ขอรับรองจริยธรรมการวิจัยใน
ศึกษาวิธีการการออกกำลังกายด้วยการกระโดดเชือก (Rope jumping)
ประชาสัมพันธ์งานวิจัยแก่กลุ่มเป้าหมาย
คัดกรองอาสาสมัคร
เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria)
- เป็นอาสาสมัครเพศหญิง ที่มีสุขภาพดี อายุ 18-23 ปี
- ไม่เคยประสบอุบัติเหตุร้ายแรงภายในระยะเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา
- เป็นผู้ที่ออกกำลังกายไม่เกิน 3 ครั้ง/สัปดาห์
- ไม่มีโรคประจำตัว ที่มีผลกระทบต่อการทดสอบ เช่น โรคหอบหืด โรคหัวใจ
- มีค่า BMI ในระดับปกติ (18.5-22.9 กิโลกรัมต่อเมตร^2)
- ไม่ดื่มแอลกอฮอล์และคาเฟอีน อย่างน้อย 24 ชั่วโมงก่อนการทดสอบ
- เป็นผู้ที่ไม่อยู่ในช่วงรอบเดือน
- สามารถกระโดดเชือกเท้าคู่ได้
เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)
- เป็นไข้ หรือมีภาวะใดๆ ที่มีผลต่อการทดสอบ
- ได้รับอุบัติเหตุหรือได้รับการบาดเจ็บที่จำกัดสมรรถภาพในการทดสอบ
- เป็นนักกีฬามหาวิทยาลัย หรือนักกีฬาระดับจังหวัด
- รับประทานยาที่มีผลทำให้เกิดการ


อธิบายวัตถุประสงค์ วิธีการ หลักเกณฑ์และเงื่อนไขต่างๆ ในการวิจัย ให้แก่อาสาสมัครที่ผ่านเกณฑ์เข้าร่วมโครงการวิจัย
หาค่าความน่าเชื่อถือในผู้ประเมินเวลาต่อปฏิกิริยา (Eye and foot response time test) และ ความคล่องแคล่ว (Shuttle run test)
อาสาสมัครที่มีความประสงค์จะเข้าร่วมการวิจัยลงลายมือชื่อแสดง ความยินยอมในหนังสือยินยอมแสดง
ผู้วิจัยทำการนัด วัน เวลา และสถานที่ในการทดลองแก่อาสาสมัคร พร้อมแนะนำการเตรียมตัว
ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัคร
อาสาสมัคร 40 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุม 20 คน และ กลุ่มกระโดดเชือกเท้าคู่ 20 คน
Pre-test
ทดสอบ Eye and foot response time test และทดสอบ Shuttle run test


กลุ่มควบคุม
กลุ่มที่กระโดดเชือกเท้าคู่
อาสาสมัครไม่ต้องทำการกระโดดเชือกตามโปรแกรม แต่ให้นั่งพักที่ห้องปฏิบัติการทางห้องกายภาพบำบัดคณะสหเวชศาสตร์มหาวิทยาลัยพะเยา
อาสาสมัครกระโดดเชือกตามโปรแกรม โดย
- อบอุ่นร่างกาย 10 นาที
- กระโดดเชือก 3 ชุด ชุดละ 2 รอบ รอบละ 20 ครั้ง ใน 10 วินาที พักระหว่างชุดชุดละ 2 นาที
- ผ่อนคลาย 10 นาที
เกณฑ์การยุติ (Termination criteria)
- มีอาการผิดปกติใดๆ ขณะทำการทดสอบ เช่น เกิดตะคริวที่ขา มีอาการหน้ามืดวิงเวียนศีรษะ
- ได้รับบาดเจ็บ หรือได้รับอุบัติเหตุขณะทำการทดสอบ เช่น ข้อเท้าแพลง ให้ทำการยุติทันที
- หากอาสาสมัครรู้สึกไม่ปลอดภัย หรือไม่ประสงค์ในการเข้าร่วมการวิจัย สามารถถอนตัวออกจากการวิจัยได้ทันที
Post-test
ทดสอบ Eye and foot response time test และทดสอบ Shuttle run test
วิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS version 22 ดังต่อไปนี้

1. ทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลด้วยสถิติ Shapiro-wilk w test ในกรณีที่จำนวนประชากรระหว่างกลุ่มน้อยกว่า 25 คน โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ p-value < 0.05

2. ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistic) หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ค่าเฉลี่ยเวลาต่อปฏิกิริยา (Reaction time) และค่าเฉลี่ยค่าความคล่องแคล่ว (Agility) ก่อนและหลังเข้าร่วมการกระโดดเชือกเท้าคู่

3. ใช้สถิติ Paired samples t-test เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเวลาต่อปฏิกิริยา (Reaction time) และความคล่องแคล่ว (Agility) ภายในกลุ่มระหว่างก่อนและหลังการกระโดดเชือกเท้าคู่ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ p-value < 0.05

4. ใช้สถิติ Independent samples t-test เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยค่าเวลาต่อปฏิกิริยา (Reaction time) และความคล่องแคล่ว (Agility) ระหว่างกลุ่มก่อนและหลังการกระโดดเชือกเท้าคู่ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ p-value < 0.05

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลเฉียบพลันของการออกกำลังกายโดยการกระโดดเชือกเท้าคู่ต่อเวลาปฏิกิริยาและความคล่องแคล่วในนิสิตหญิง ที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยพะเยา จำนวน 40 คน อายุระหว่าง 18-23 ปี โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มกระโดดเชือกเท้าคู่ (Double rope jumping group) จำนวน 20 คน และ กลุ่มควบคุม (Control group) จำนวน 20 คน ซึ่งทั้งสอง 2 กลุ่ม ได้รับการทดสอบเวลาต่อปฏิกิริยาด้วย Eye and foot response time test และความคล่องแคล่วด้วย Shuttle run test ทั้งก่อนและหลังการทดสอบ อาสาสมัครทั้ง 40 คน เข้าร่วมการวิจัยจนสิ้นสุดการวิจัยและไม่มีอาสาสมัครคนใดที่ถอนตัวออกจากการศึกษาครั้งนี้ และได้รับบาดเจ็บในระหว่างการทดสอบและภายหลังเสร็จสิ้นการทดสอบไปแล้ว 24 ชั่วโมง

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครเป็นค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก ส่วนสูงและดัชนีมวลกาย

ข้อมูลทั่วไป	Group (n=40)		*p*-value
	Control (n=20)	Double rope jumping (n=20)	
อายุ (ปี)	20.10 ± 1.62	20.20 ± 1.15	0.91
น้ำหนัก (กก.)	50.00 ± 3.49	50.35 ± 3.31	0.62
ส่วนสูง (ซม.)	158.10 ± 3.92	157.35 ± 3.95	0.55
ดัชนีมวลกาย (กก./ม^2)	20.02 ± 1.33	20.33 ± 0.88	0.13

*แสดงค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p-value < 0.05 โดยใช้ Independent t-test

ลักษณะทั่วไปของอาสาสมัคร

การศึกษาครั้งนี้มีอาสาสมัครเพศหญิงจำนวน 40 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มกระโดดเชือกเท้าคู่มีอายุเฉลี่ย 20.48 ± 1.23 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 50.05 ± 3.32 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 157.90 ± 4.09 เซนติเมตร ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 20.10 ± 0.94 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และกลุ่มควบคุมมีอายุเฉลี่ย 20.53 ± 1.62 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 50.05 ± 3.32 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย 157.95 ± 3.94 เซนติเมตร ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย 20.05 ± 1.33 กิโลกรัมต่อตารางเมตร เป็นนิสิตมหาวิทยาลัยพะเยา อาสาสมัครทั้งหมดจะถูกคัดกรองโดยเกณฑ์การคัดเข้าและเกณฑ์การคัดออกของการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งข้อมูลทั่วไปของอาสาสมัครทั้งอายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกายของทั้ง 2 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 2 แสดงค่าความน่าเชื่อถือในตัวผู้วัด (ICC 3,1) ของการทดสอบเวลาปฏิกิริยา (Eye and foot response time test) และการทดสอบความคล่องแคล่ว (Shuttle run test)

Outcome variables	ICC 3,1	*p*-value
Eye and foot response time test	0.862	0.000*
Shuttle run test	0.962	0.000*

*แสดงค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ *p*-value < 0.05

การศึกษาความน่าเชื่อถือ

การทดสอบความน่าเชื่อถือของตัวแปรที่ได้จากการทดสอบเวลาปฏิกิริยา (Reaction time) โดยใช้การทดสอบ Eye and foot response time ทำการทดสอบต่อเนื่องกัน 15 ครั้ง ในอาสาสมัครเป็นเพศหญิงจำนวน 10 คน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง เท่ากับ 21.89 ± 0.33 ปี 50.40 ± 3.89 กิโลกรัม และ 158 ± 5.79 เซนติเมตรตามลำดับ หลังจากใช้สถิติ Intra class correlation coefficients (ICC 3,1) ในการทดสอบความน่าเชื่อถือ พบว่ามีค่า ICC 3,1 = 0.862 ที่ $p < 0.05$ ผลการศึกษาดังตารางที่ 2

การทดสอบความน่าเชื่อถือของตัวแปรที่ได้จากการทดสอบความคล่องแคล่ว (Agility) โดยใช้การทดสอบ Shuttle run test ทำการทดสอบ 3 ครั้ง โดยในแต่ละครั้งมีระยะห่าง 1 นาที ในอาสาสมัครจำนวน 10 คน เป็นเพศหญิง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง เท่ากับ

21.89 ± 0.33 ปี 50.40 ± 3.89 กิโลกรัม และ 158 ± 5.79 เซนติเมตรตามลำดับ หลังจากใช้สถิติ Intra class correlation coefficients (ICC 3,1) ในการทดสอบความน่าเชื่อถือพบว่ามีค่า ICC 3,1 = 0.962 ที่ $p < 0.05$ ผลการศึกษาดังตารางที่ 2

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบเวลาปฏิกิริยา (Eye and foot response time test) และความคล่องแคล่ว (Shuttle run test) ภายในกลุ่ม Control และ Double rope jumping

Test	Group (n=40)					
	Control (n=20)			Double rope jumping (n=20)		
	Pre-test	Post-test	*p*-value	Pre-test	Post-test	*p*-value
Eye and foot response time test (sec.)	0.48 ± 0.07	0.43 ± 0.06	0.001*	0.48 ± 0.06	0.45 ± 0.05	0.003*
Shuttle run test (sec.)	13.52 ± 1.08	13.74 ± 1.43	0.654	13.10 ± 0.94	13.21 ± 1.12	0.220

*แสดงค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p-value < 0.05 โดยใช้ Dependent t-test

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย ± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบเวลาปฏิกิริยา (Eye and foot response time test) และความคล่องแคล่ว (Shuttle run test) ระหว่าง Control group และ Double rope jumping group

Test		Group (n=40)		*p*-value
		Control (n=20)	Double rope jumping (n=20)	
Eye and foot response time test (sec.)	Pre-test	0.48 ± 0.07	0.48 ± 0.06	0.914
	Post-test	0.43 ± 0.06	0.45 ± 0.05	0.425
Shuttle run test (sec.)	Pre-test	13.52 ± 1.08	13.10 ± 0.94	0.184
	Post-test	13.74 ± 1.43	13.21 ± 1.12	0.267

*แสดงค่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ p-value < 0.05 โดยใช้ Independent t-test

ค่าการทดสอบเวลาปฏิกิริยา (Eye and foot response time test)

อาสาสมัครทั้งหมดทำการทดสอบเวลาปฏิกิริยาด้วยวิธีการทดสอบ Eye and foot response time ค่าก่อนและหลังการทดสอบ ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มกระโดดเชือกเท้าคู่ แสดงดังตารางที่ 3

การเปรียบเทียบภายในกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบกระโดดเชือกเท้าคู่ และกลุ่มควบคุม หลังการทดสอบพบว่าค่าการทดสอบเวลาปฏิกิริยา (Eye and foot response time test) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับช่วงก่อนออกกำลังกายที่ $p = 0.003$ และ $p = 0.001$ ตามลำดับ วิเคราะห์สถิติโดยใช้ Dependent t-test

การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Independent t-test พบว่า กลุ่มกระโดดเชือกเท้าคู่และกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างของค่าการทดสอบเวลาปฏิกิริยาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ทั้งก่อนและหลังการกระโดดเชือกเท้าคู่ แสดงดังตารางที่ 4

การทดสอบความคล่องแคล่ว (Shuttle run test)

อาสาสมัครทั้งหมดทำการทดสอบความคล่องแคล่ว ด้วยวิธีทดสอบ Shuttle run test โดยมีค่าก่อนและหลังการทดสอบในกลุ่มควบคุมและกลุ่มกระโดดเชือกเท้าคู่ แสดงดังตารางที่ 3

การเปรียบเทียบค่าความแปรปรวนของข้อมูลใช้สถิติ shapiro-wilk test จากกลุ่มจำนวนของประชากรน้อยของแต่ละกลุ่มน้อยว่า 25 คน

การเปรียบเทียบภายในกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบกระโดดเชือกเท้าคู่ และกลุ่มควบคุม หลังการทดสอบพบว่าค่าการทดสอบความคล่องแคล่ว (Shuttle run test) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p = 0.220$ และ $p = 0.654$ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนกระโดดเชือกเท้าคู่ วิเคราะห์สถิติโดยใช้ Paired simple t-test

การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Independent t-test พบว่าทั้งกลุ่มกระโดดเชือกเท้าคู่และกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างของค่าการทดสอบความคล่องแคล่วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งก่อนและหลังการกระโดดเชือกที่ $p = 0.184$ และ $p = 0.267$ ตามลำดับ แสดงดังตารางที่ 4

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลเฉียบพลันของการออกกำลังกายโดยการกระโดดเชือกเท้าคู่ต่อเวลาปฏิกิริยาและความคล่องแคล่วในนิสิตหญิง ที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยพะเยาจำนวน 40 คน อายุระหว่าง 18-23 ปี โดยแบ่งเป็นอาสาสมัคร 2 กลุ่ม คือ กลุ่มกระโดดเชือกเท้าคู่ (Double rope jumping group) จำนวน 20 คน และ กลุ่มควบคุม (Control group) จำนวน 20 คน ซึ่งทั้ง 2 กลุ่มได้รับการทดสอบเวลาต่อปฏิกิริยาด้วย (Eye and foot response time test) และความคล่องแคล่ว (Shuttle run test) ทั้งก่อนและหลังการทดสอบ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม นำผลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS เวอร์ชั่น 20 โดยกำหนดระดับความเชื่อมั่นไว้ที่ p-value < 0.05

ค่าการทดสอบความคล่องแคล่ว (Shuttle run test)

ผลการศึกษาในกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบกระโดดเชือกเท้าคู่ และกลุ่มควบคุม หลังการทดสอบพบว่าค่าการทดสอบความคล่องแคล่ว (Shuttle run test) ทั้งภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ Mojtaba Brararzade Grivedehi et al. ในปีค.ศ. 2014 ได้ศึกษาผลของการกระโดดเชือกต่อ Gross motor skill ของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 คือ Speed and agility, balance, strength and bilateral coordination เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ทำเป็นเวลา 40 นาที ผลการศึกษาพบว่า ผู้ที่ได้รับการฝึกมี Speed and agility, balance, strength and bilateral coordination ที่ดีขึ้น จากผลการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้เสนอแนะให้ใช้เชือกกระโดดเป็นโปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับส่งเสริมพัฒนาการ Gross motor skills ขั้นต้นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพศชาย [22] และ Partavi ค.ศ. 2013 ได้ศึกษาผลของการกระโดดเชือกในเด็กวัยรุ่นชายต่อความคล่องแคล่วเป็นระยะเวลาติดต่อกัน 7 สัปดาห์ ทำเป็นระยะเวลา 15-50 นาที ผลการศึกษาพบว่าอาสาสมัครมีค่าของตัวแปร Agility ที่ดีขึ้น [26] Serdar Orhan ปี 2013 ได้ศึกษาผลของการกระโดดเชือกแบบถ่วงน้ำหนักต่ออัตราการเต้นของหัวใจ พลังสูงสุดแบบแอนแอโรบิก (Anaerobic power) ความคล่องแคล่ว และเวลาปฏิกิริยาของนักกีฬาบาสเก็ตบอลชายอายุระหว่าง 16-19 ปี จำนวน 40 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 20 คน กลุ่มควบคุม 20 คน ในสัปดาห์แรกจะ

ได้รับการกระโดดเชือกแบบธรรมดาหลังจากนั้นจะได้รับการฝึกกระโดดเชือกแบบถ่วงน้ำหนัก อาสาสมัครได้รับการฝึกเป็นเวลา 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยผลการศึกษาพบว่า ค่าอัตราการเต้นของหัวใจ พลังสูงสุดแบบแอนแอโรบิก (Anaerobic power) ความคล่องแคล่ว และเวลาปฏิกิริยามีการตอบสนองที่ดีขึ้น [30]

ค่าการทดสอบเวลาปฏิกิริยา (Eye and foot response time test)

ผลการศึกษาในกลุ่มที่ออกกำลังกายแบบกระโดดเชือกเท้าคู่ และกลุ่มควบคุม หลังการทดสอบพบว่าค่าการทดสอบเวลาปฏิกิริยา (Eye and foot response time test) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับช่วงก่อนออกกำลังกาย และทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ซึ่งค่าการทดสอบเวลาปฏิกิริยาที่ดีขึ้นในกลุ่มควบคุมอาจเนื่องมาจากขณะที่ทำการทดสอบเวลาปฏิกิริยามีสิ่งเร้าเข้ามากระตุ้น คือ แสงที่กระตุ้นดวงตา ส่งผ่าน Oculomotor (III) nerve และส่งสัญญาณประสาทไปยังสมองส่วน Thalamus ไปประมวลผลที่ Visual cortex บริเวณ Occipital lope จากนั้นถูกส่งสัญญาณประสาทไปที่ Primary motor cortex บริเวณ Precentral gyrus ก่อนที่จะรวมเป็นกระแสประสาทสั่งการส่ง (Nerve impulse) ต่อลงมาที่ Lateral corticospinal tract ทอดยาวลงไปเชื่อมต่อกับ Muscle fiber โดยจุดเชื่อมต่อระหว่าง Motor nerve กับ Muscle fiber คือ Neuromuscular junction ซึ่งบริเวณนี้มีการหลั่งสารสื่อประสาทที่ชื่อว่า Acetylcholine จากตัว Nerve และมี Acetylcholine receptors อยู่บนตัวกล้ามเนื้อทำให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อ เป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่มากระตุ้น นอกจากนี้ยังมีผลของการลองผิดลองถูก ในการทดลองเวลาปฏิกิริยาตอบสนองหากผู้ทดสอบได้มีการปฏิบัติซ้ำๆ ก็จะเกิดการเรียนรู้ ทำให้เวลาปฏิกิริยาดีขึ้นมาตามลำดับ [27]

ส่วนค่าการทดสอบเวลาปฏิกิริยาที่ดีขึ้นในกลุ่มกระโดดเชือกนอกจากเกิดการเรียนรู้จากการลองผิดลองถูกแล้วอาจเนื่องมาจากการออกกำลังกายโดยการกระโดดเชือกเป็นการออกกำลังกายแบบ Aerobic exercise เป็นการกระตุ้น Muscle type 1 fibers ซึ่งการหดตัวเป็นแบบ Slow twitch ส่งผลให้มีการเพิ่มจำนวนของเส้นเลือดฝอยและ Mitochondria ภายในเซลล์มากขึ้น [28] และเมื่อมีการกระโดดเชือกซ้ำๆ อย่างรวดเร็ว จึงกระตุ้น Sympathetic nervous system ทำให้ปฏิกิริยาตอบสนองดีขึ้น [29] ยังรวมถึงรูปแบบโปรแกรมการกระโดดเชือกที่มีการท่าทางการยืดเหยียดของกล้ามเนื้อ ซึ่งในช่วงอบอุ่นร่างกาย (Warm-up) และช่วงผ่อน

คลาย (Cool-down) ผลการยืดกล้ามเนื้อช่วยยับยั้งการทำงานของรีเฟล็กซ์ (reflex activity) โดยผ่านตัวรับรู้ Golgi tendon organ [32] นอกจากนี้ยังมีการรายงานว่าการยืด มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ muscle-tendon unit กล่าวคือ ขณะยืดกล้ามเนื้อจะเกิดการกระตุ้นที่ muscle spindle และ Golgi tendon organ ผ่าน 3 กลไกหลัก คือ stretch reflex, reciprocal inhibition และ autogenic inhibitor20 [33] ส่งผลให้การทำงานในการหดตัวของกล้ามเนื้อดีขึ้น จึงทำให้ค่าการทดสอบเวลาปฏิกิริยาดีขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาของ Serdar Orhan ในปี ค.ศ. 2013 ได้ศึกษาผลของการกระโดดเชือกแบบถ่วงน้ำหนัก ต่ออัตราการเต้นของหัวใจ พลังสูงสุดแบบแอนแอโรบิก (Anaerobic power) ความคล่องแคล่ว และเวลาปฏิกิริยาของนักกีฬาบาสเก็ตบอลชายอายุระหว่าง 16-19 ปี จำนวน 40 คน โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง 20 คน กลุ่มควบคุม 20 คน ในสัปดาห์แรกจะได้รับการกระโดดเชือกแบบธรรมดา หลังจากนั้นจะได้รับการฝึกกระโดดเชือกแบบถ่วงน้ำหนัก อาสาสมัครได้รับการฝึกเป็นเวลา 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยผลการศึกษาพบว่าการค่าอัตราการเต้นของหัวใจ พลังสูงสุดแบบแอนแอโรบิก (Anaerobic power) ความคล่องแคล่ว และเวลาปฏิกิริยามีการตอบสนองที่ดีขึ้น [30] Gokhan Ipekoglu ในปี ค.ศ. 2018 ได้ศึกษาผลของการกระโดดเชือกแบบถ่วงน้ำหนัก 12 สัปดาห์ ต่อประสิทธิภาพการตอบสนองของรยางค์ส่วนล่าง ในการได้ยิน (Auditory reaction time) และการมองเห็น (Visual reaction time) ในนักกีฬาเทควันโดที่อยู่ในช่วงวัยรุ่นอาสาสมัครจำนวน 22 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มที่การกระโดดเชือกแบบถ่วงน้ำหนักร่วมกับการฝึกเทควันโด จำนวน 11 คน โดยให้กระโดดเชือก 3 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นเวลา 12 สัปดาห์ กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มควบคุมจะได้รับการฝึกเทควันโดเพียงอย่างเดียว จำนวน 11 คน โดยก่อนและหลังการทดสอบจะทำการวัดประสิทธิภาพการตอบสนองของรยางค์ส่วนล่างในการได้ยิน (Auditory reaction time) และ การมองเห็น (Visual reaction time) ในขาข้างที่ถนัดและไม่ถนัดด้วยระบบ Optojump ผลการศึกษาพบว่าการกระโดดเชือกแบบถ่วงน้ำหนักมีผลในการลดเวลาการตอบสนองของรยางค์ส่วนล่างต่อการได้ยินและการมองเห็นของขาข้างที่ไม่ถนัดจากที่ $p = 0.00$ และ $p = 0.01$ ตามลำดับ ซึ่งก่อนการฝึกเวลาการตอบสนองของรยางค์ส่วนล่างต่อการได้ยินและการมองเห็นของขาข้างที่ถนัดเท่ากันทั้ง 2 กลุ่ม ($p > 0.05$) และหลังการฝึกเวลาการตอบสนองของรยางค์ส่วนล่างต่อการมองเห็นของขาข้างที่ถนัดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกลุ่มกระโดดเชือกแบบถ่วงน้ำหนักเทียบกับกลุ่มควบคุม ($p = 0.01$) โดยสรุปได้ว่า การกระโดดเชือกแบบถ่วงน้ำหนักมีผลในการลดเวลาปฏิกิริยาในขา

ข้างที่ถนัดและไม่ถนัดและแนะนำว่าการกระโดดเชือกแบบถ่วงน้ำหนักสามารถนำไปใช้เป็นโปรแกรมการออกกำลังกายที่มีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของเวลาตอบสนองทางสายตาและการได้ยิน [31]

สรุปผลการศึกษา

ผลเฉียบพลันของการกระโดดเชือกเท้าคู่ต่อเวลาปฏิกิริยาและความคล่องแคล่วในนิสิตเพศหญิง มหาวิทยาลัยพะเยา พบว่า ภายหลังจากการทดลองของกลุ่มกระโดดเชือกเท้าคู่และกลุ่มควบคุมมีค่าเวลาปฏิกิริยาดีขึ้น ในขณะที่ความคล่องแคล่วไม่มีการเปลี่ยนแปลง และทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งประโยชน์จากการศึกษาในครั้งนี้สามารถนำไปต่อยอดในการศึกษารูปแบบอื่นได้

ข้อจำกัด

1. การศึกษาในครั้งนี้ทำการศึกษาเฉพาะกลุ่มอาสาสมัครเพศหญิง ทำให้ไม่ทราบผลของกลุ่มเพศชาย

ข้อเสนอแนะ

1. ในการศึกษาครั้งต่อไปอาจทำการศึกษาในอาสาสมัครกลุ่มอื่นๆ เช่น เพศชาย กลุ่มวัยทำงาน กลุ่มนักกีฬา เป็นต้น
2. ในการศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาในตัวแปรอื่นเพิ่มเติม เช่น ค่าเปอร์เซ็นไขมันในร่างกาย ค่าBMIของอาสาสมัคร การประสานสัมพันธ์ของกล้ามเนื้อ เป็นต้น
3. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติม เช่น ศึกษาผลระยะยาวของการกระโดดเชือก

เอกสารอ้างอิง

1. สมบัติ กาญจนิจ.**การออกกำลังกาย.** กรุงเทพฯ: โอ.เอส. พรินติง เฮาส์; 2541.
2. สำนักส่งเสริมสุขภาพ กรมสุขภาพ.**ร่างแผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติ ฉบับที่ 9.** กรุงเทพฯ: สำนักงาน ส่งเสริมสุขภาพแห่งชาติ; 2543.
3. Aekbooranawut, W., **Promote Good Health with more Exercise.** 2009.
4. American College of Sports Medicine. **ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription (8 ed.).** Philadelphia (PA): Lippincott Williams & Wilkins; 2010.
5. David. **11 Benefits of Jumping Rope That Will Have You Skipping With Joy.** [internet] 2019. [cited 2019 Mar 26]. Available from: https://www.fitandme.com/benefits-of-jumping-rope/#
6. Trecroci A, Cavaggioni L, Caccia R, Alberti G. **Jump Rope Training: Balance and Motor Coordination in Preadolescent Soccer Players.** Journal of sports science & medicine. 2015; 14: 792-8.
7. ทัศนีย์ พินิจชัย และ วุฒิชัย ประภากิตติรัตน์. **ผลการใช้โปรแกรมการฝึกกระโดดเชือกที่มีผลต่อพลังของกำลังเนื้อขาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-2 โรงเรียนบ้านตลุกข่อยน้ำ.** งานวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. 2559; 3: 1843-1853.
8. ขวัญรัตน์ พินิจจันทร์ และ อรดาสุริยะ. **ผลเฉียบพลันของการกระโดดเชือกเท้าสลับและเท้าคู่.** [วิทยานิพนธ์].พะเยา: มหาวิทยาลัยพะเยา; 2559.
9. ระวีวรรณ มาพงษ์ คณิตา คุ้มสิงสัน และสนธยา สีละมาด. **กิจกรรมทางกายพฤติกรรมนั่งนานจำนวนเวลาและคุณภาพของการนอนหลับของนิสิตปริญญาตรี.** ว.วิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ 2559; 17(2): 84-98.
10. จิตอารี ศรีอาคะ. **การรับรู้อุปสรรคต่อการออกกำลังกายและพฤติกรรมการออกกำลังกายของพยาบาล.** [วิทยานิพนธ์].เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2543.
11. มนู วาทิสุนทร. **หลังการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพตามสภาพร่างกาย.** วารสารสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2541; 11(3): 46.
12. วารี สายันหะ. **พฤติกรรมการสร้างสุขภาพด้านการออกกำลังกาย ของประชาชนวัยผู้ใหญ่ตอนกลางกิ่งอำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี .** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร; 2546.

13. จินดา บุญช่วยเกื้อกูล . **การดูแลรักษาและส่งเสริมสุขภาพ.** กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2541.
14. อุดมศิลป์ ศรีแสงนาม. **วิ่งสู่วิถีชีวิตใหม่.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: หมอชาวบ้าน. 2543.
15. การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข. **คู่มือก้าวเดินเพื่อสุขภาพ.** นนทบุรี: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข; 2553.
16. รศ.นพ.อภิชาติ อัศวมงคลกุล. **หลักการและวิธีการออกกำลังกาย**.[อินเทอร์เน็ต] 2543[เข้าถึงเมื่อ26 มีนาคม 2562]. เข้าถึงจาก : https://www.baanjomyut.com/library_3/principles_and_methods_of_exercise/index.html
17. Jane Chertoff .10 **Aerobic Exercise Examples: How to, Benefits, and More.** [Internet] . 2018 [cited 2019 Mar 26]. Available from: https://www.healthline.com/health/fitness-exercise/aerobic-exercise-examples.
18. เทพฤทธิ์ สิทธินพพันธ์. **การพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามแนวการทดสอบสมรรถภาพทางกายของคณะกรรมการนานาชาติเพื่อจัดมาตรฐานการทดสอบความสมบรูณ์ทางกาย (ICSPFT).** [วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต], มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ; 2555.
19. Hoeger, W. K. **Lifetime physical fitness & wellness (2 ed.).** Colorado, USA: Morton; 1989
20. ศักดิ์ชาย พิทักษ์วงศ์.**กระโดดเชือก.** กรุงเทพฯ:การกีฬาแห่งประเทศไทย; 2544.
21. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ.**การกระโดดเชือกเพื่อสุขภาพอย่างถูกวิธี**.[อินเทอร์เน็ต].2014.[เข้าถึงเมื่อ 26 มีนาคม 2562]. เข้าถึงจาก: https://www.thaihealth.or.th/blog/myblog/topic/468/senior%20skipper/639
22. จรวยพร ธรณินทร์. **ผลการออกกำลังกายแบบแอโรบิคต่อสรีรภาพของคนไทยวัยผู้ใหญ่.** กรุงเทพฯ : คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ; 2522.
23. จรวยพร ธรณินทร์. **การออกกำลังกายและกีฬาเพื่อสุขภาพ.** กรุงเทพฯ : เลิฟ แอนด์ ลิฟ เพรส; 2543.
24. จรวยพร ธรณินทร์.**เปรียบเทียบวิธีลดน้ำหนักแบบจำกัดอาหารอย่างเดียวกับแบบจำกัดอาหารควบคู่การออกกำลัง.** กรุงเทพฯ : คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ; 2541.

25. วาสนา บุญเสวก. **ผลของการฝึกกระโดดเชือกเท้าสลับและกระโดดเชือกเท้าคู่ที่มีต่อกำลังของกล้ามเนื้อขา.** ปริญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (พลศึกษา). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทร์วิโรฒ; 2547.

26. นงพะงา ศิวานุวีฒน์.**การเปรียบเทียบผลการเดินแบบสะสมและแบบต่อเนื่องที่มีต่อสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับสุขภาพของหญิงวัยทำงาน.** ว.วิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ 2550; 8 (1).

27. Botwinick, J., & Thompson, L. W. **Components of reaction time in relation to age and sex. The Journal of Genetic Psychology**. Research and Theory on Human Development. 1966; 108(2): 175–183.

28. ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกันยา ปาละวิวัธน์. **สรีรวิทยาการออกกาลังกาย.** กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช; 2536.

29. พยุหพล พานทอง. **การศึกษาพัฒนาการของเวลาปฏิกิริยาของเด็กปฐมวัย.** [วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต], มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร; 2538.

30. บริษัทแกรนด์สปอร์ต. **คู่มือการใช้งานอุปกรณ์ทดสอบสมรรถภาพทางกาย.** กรุงเทพฯ. 2561.

31. ผาณิต บิลมาศ. **การวัดทักษะทางกีฬา.** กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร; 2530.

32. เจริญ กระบวนรัตน์. **หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา.** กรุงเทพฯ: สานักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; 2545.

33. วุฒิพงษ์ ปรมัตถากร และอารี ปรมัตถากร. **การออกกำลังกาย.** วิทยาศาสตร์การกีฬา (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช; 2537.

34. นัฐพนธ์ จันทราษฎร์. **ผลการฝึกความคล่องตัวที่มีต่อความสามารถในการเคลื่อนที่บนพื้นทราย.** ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ; 2550.

35. ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัธน์. **สรีรวิทยาของการออกกาลังกาย.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : ธรรกมลการพิมพ์; 2540.

36. สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. **การทดสอบและประเมินผลสมรรถภาพทางกายนักกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย**. [อินเทอร์เน็ต]. 2015. [เข้าถึงเมื่อ 26 มีนาคม 2562]. เข้าถึงจาก:http://www.mucomplex.ss.mahidol.ac.th/fitnesstest/info_all_exam.jsp#

37. Grivedehiet MB, Nourbakhsh P, Sepasi H. **Effects of Speedy and Demonstra-tion Jumping-Rope Training on Gross Motor Skills.** 2014; 3: 321-327.

38. ธนกฤต สีมาก และ สมเกียรติ เนตรประเสริฐ. **การเปรียบเทียบผลการใช้โปรแกรมฝึกกระโดดเชือกกับโปรแกรมฝึกกระโดดขึ้นลงบนม้านั่งที่มีต่อสมรรถภาพพลังกล้ามเนื้อขาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี ที่ 4-6 โรงเรียนเทศบาลวัดหลวงราชาวาส สาธิตมหาวิทยาลัยรามคาแหง อำเภอเมือง จังหวัดอุทัยธานี. ว.** เครือข่ายบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ 2558; 5(8): 95-106.

39. Eler N. **The Relationship between Body Composition and Physical Fitness Parameters in Children.** International Education Studies. 2018;11.

40. Stegenga H, Haines A, Jones K, Wilding J, Guideline Development G. **Identification, assessment, and management of overweight and obesity: summary of updated NICE guidance.** BMJ. 2014.

41. Partavi S. **Effect of 7 weeks of Rope-Jump training on cardiovascular endurance , speed, Agility in middle school student boys.** Journal of sports science. 2016; 2: 40-43.

42. Orhan S. **Effect of Weighted Rope Jumping Training Performed by Repetition Method on the Heart Rate, Anaerobic Power, Agility and Reaction Time of Basketball Players.** Advances in Environmental Biology. 2013; 7: 945-951,

43. Robert J. **A Literature Review on Reaction Time.** [Internet]. 2013 [cited 2019 oct 1]. Available from: http://www.cognaction.org/cogs105/readings/clemson.rt.pdf.

44. M.J.Aminoff, D.A.Greenberg, R.P.Simon. **Clinical Neurology (9 ed.).** 2015; 8: 141 -152.

45. Wilson, M. **Florida Public Health Review.** 2004; 1: 59-62

46. Behm DG, Bambury A, Cahill F, Power K. **Effect of acute static stretching on force, balance, reaction time, and movement time.** Med Sci Sports Exercise. 2004; 36: 1397-402.

47. Chong RK, Do MC. **Interaction between transient change in local muscle structure and segmented leg motor responses.** Percept Mot Skills. 2002; 95: 155-62.

48. Ipekoglu G, Erdogan C, Fatmanur ER, Baltaci G, Colakoglu F, et all. **Effect of 12 week neuromuscular weighted rope jump training on lower extremity reaction time.** Turk J Sport Exe. 2018; 20(2): 111 – 115

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามคัดกรองอาสาสมัครเพื่อเข้าร่วมการวิจัย

ID number: .....

Date: .....

แบบสอบถามเพื่อคัดกรองอาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย

ผลเฉียบพลันของการออกกำลังกายโดยการกระโดดเชือกเท้าคู่ต่อเวลาปฏิกิริยาและความคล่องแคล่วมหาวิทยาลัยพะเยา

<u>คำชี้แจง</u> กรุณากรอกข้อมูลและทำเครื่องหมาย √ ลงใน ☐ แล้วตรวจสอบให้ถูกต้องครบถ้วนและสมบูรณ์

1. เพศ หญิง อายุ_____ ปี น้ำหนัก _____ กิโลกรัม ส่วนสูง _____ เซนติเมตร

BMI : _____ kg/cm²

2. กำลังศึกษาในชั้นปี _____ คณะ_____ สาขาวิชา_____

3. เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ_____

3. ท่านมีโรคประจำตัวหรือไม่

☐ ไม่มี ☐ ถ้ามี (ระบุ)_____

4. ท่านสูบบุหรี่หรือไม่

☐ ไม่สูบ ☐ สูบ

5. ท่านเคยออกกำลังกายหรือไม่

☐ ไม่เคย ☐ เคย

5.1 ระยะเวลาที่ออกกำลังกาย

☐ ต่ำกว่า 10 นาที ☐ 20 นาที ☐ 30 นาที ขึ้นไป

5.2 ความถี่ในการออกกำลังกาย

☐ น้อยกว่า 3 วัน/สัปดาห์ ☐ 3-5 วัน/สัปดาห์ ☐ ทุกวัน

5.3 ประเภทของการออกกำลังกาย (โปรดระบุ)_____

6. ท่านเคยออกกำลังกายโดยการกระโดดเชือกหรือไม่

☐ ไม่เคย ☐ เคย

7. ภายในระยะเวลา 6 เดือน ที่ผ่านมาท่านเคยประสบอุบัติเหตุร้ายแรงหรือมีการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและกระดูกบริเวณรยางค์ส่วนบนและล่างหรือการบาดเจ็บของศีรษะและสมอง

☐ ไม่เคย ☐ เคย (โปรดระบุ)_____

ภาคผนวก ข

แบบบันทึกค่าการทดสอบ

ID number: .....
Date: .....

แบบบันทึกค่าการทดสอบ

อายุ_____ปี เพศ หญิง น้ำหนัก_____กิโลกรัม ส่วนสูง_____เซนติเมตร

BMI_____kg/m²

การทดสอบ Eye and Foot Response Time Test

การทดสอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	เฉลี่ย (วินาที)
Pre-test																
Post-test																

การทดสอบ Shutter Run Test

การทดสอบ	ครั้งที่ 1 (วินาที)	ครั้งที่ 2 (วินาที)	ครั้งที่ 3 (วินาที)	เฉลี่ย (วินาที)
Pre-test				
Post-test				

ภาคผนวก ค

หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย

University of Phayao Human Ethics Committee	**หนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย สำหรับอาสาสมัครอายุมากกว่า 18 ปีขึ้นไป (Informed Consent Form)**

การวิจัยเรื่อง ผลเฉียบพลันของการออกกำลังกายโดยการกระโดดเชือกเท้าคู่ต่อเวลาปฏิกิริยาและความคล่องแคล่วในนิสิตหญิง

Acute Effects of Double Leg Rope Jumping Exercise on Reaction Time and Agility in Undergraduate Female Students

วันให้คำยินยอม วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว.....

ที่อยู่.....

ได้อ่านรายละเอียดจากเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยวิจัยที่แนบมาฉบับวันที่..... และข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยโดยสมัครใจ

ข้าพเจ้าได้รับสำเนาเอกสารแสดงความยินยอมเข้าร่วมในโครงการวิจัยที่ข้าพเจ้าได้ลงนาม และ วันที่ พร้อมด้วยเอกสารข้อมูลสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ทั้งนี้ก่อนที่จะลงนามในใบยินยอมให้ทำการวิจัยนี้ ข้าพเจ้าได้รับการอธิบายจากผู้วิจัยถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ระยะเวลาของการทำวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัย และแนวทางรักษาโดยวิธีอื่นอย่างละเอียด ข้าพเจ้ามีเวลาและโอกาสเพียงพอในการซักถามข้อสงสัยจนมีความเข้าใจอย่างดีแล้ว โดยผู้วิจัยได้ตอบคำถามต่าง ๆ ด้วยความเต็มใจไม่ปิดบังซ่อนเร้นจนข้าพเจ้าพอใจ

ข้าพเจ้ารับทราบจากผู้วิจัยว่าหากเกิดอันตรายใด ๆ จากการวิจัยดังกล่าว ข้าพเจ้าจะได้รับการรักษาพยาบาลโดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

ข้าพเจ้ามีสิทธิที่จะบอกเลิกเข้าร่วมในโครงการวิจัยเมื่อใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องแจ้งเหตุผล และการบอกเลิกการเข้าร่วมการวิจัยนี้ จะไม่มีผลต่อการรักษาโรคหรือสิทธิอื่น ๆ ที่ข้าพเจ้าจะพึงได้รับต่อไป

ผู้วิจัยรับรองว่าจะเก็บข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าเป็นความลับ และจะเปิดเผยได้เฉพาะเมื่อได้รับการยินยอมจากข้าพเจ้าเท่านั้น บุคคลอื่นในนามของบริษัทผู้สนับสนุนการวิจัย คณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในคน สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาอาจได้รับอนุญาตให้เข้ามาตรวจและประมวลข้อมูลของข้าพเจ้า ทั้งนี้จะต้องกระทำไปเพื่อ

วัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเท่านั้น โดยการตกลงที่จะเข้าร่วมการศึกษานี้ข้าพเจ้าได้ให้คำยินยอมที่จะให้มีการตรวจสอบข้อมูลประวัติทางการแพทย์ของข้าพเจ้าได้

ผู้วิจัยรับรองว่าจะไม่มีการเก็บข้อมูลใด ๆ เพิ่มเติม หลังจากที่ข้าพเจ้าขอยกเลิกการเข้าร่วมโครงการวิจัยและต้องการให้ทำลายเอกสารและ/หรือ ตัวอย่างที่ใช้ตรวจสอบทั้งหมดที่สามารถสืบค้นถึงตัวข้าพเจ้าได้

ข้าพเจ้าเข้าใจว่า ข้าพเจ้ามีสิทธิ์ที่จะตรวจสอบหรือแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าและสามารถยกเลิกการให้สิทธิในการใช้ข้อมูลส่วนตัวของข้าพเจ้าได้ โดยต้องแจ้งให้ผู้วิจัยรับทราบ

ข้าพเจ้าได้ตระหนักว่าข้อมูลในการวิจัยรวมถึงข้อมูลทางการแพทย์ของข้าพเจ้าที่ไม่มีการเปิดเผยชื่อ จะผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การเก็บข้อมูล การบันทึกข้อมูลในแบบบันทึกและในคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบ การวิเคราะห์ และการรายงานข้อมูลเพื่อวัตถุประสงค์ทางวิชาการ รวมทั้งการใช้ข้อมูลทางการแพทย์ในอนาคตหรือการวิจัยทางด้านเภสัชภัณฑ์ เท่านั้น

ข้าพเจ้าได้อ่านข้อความข้างต้นและมีความเข้าใจดีทุกประการแล้ว ยินดีเข้าร่วมในการวิจัยด้วยความเต็มใจ จึงได้ลงนามในเอกสารแสดงความยินยอมนี้

.....ลงนามผู้ให้ความยินยอม

(.....) ชื่อผู้ยินยอมตัวบรรจง

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้า ☐ ยินยอม

☐ ไม่ยินยอม

ให้เก็บตัวอย่างชีวภาพที่เหลือไว้เพื่อการวิจัยในอนาคต

.....ลงนามผู้ให้ความยินยอม

(.....) ชื่อผู้ยินยอมตัวบรรจง

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้าได้อธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย อันตราย หรืออาการไม่พึงประสงค์หรือความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย หรือจากยาที่ใช้ รวมทั้งประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียด ให้ผู้เข้าร่วมในโครงการวิจัยตามนามข้างต้นได้ทราบและมีความเข้าใจดีแล้ว พร้อมลงนามลงในเอกสารแสดงความยินยอมด้วยความเต็มใจ

.....ลงนามผู้ทำวิจัย

(.....) ชื่อผู้ทำวิจัย ตัวบรรจง

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

.....ลงนามพยาน

(.....) ชื่อพยาน ตัวบรรจง

วันที่ .....เดือน.....พ.ศ.....

ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหนังสือได้ แต่ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในแบบคำยินยอมนี้ให้แก่ข้าพเจ้าฟังจนเข้าใจดี ข้าพเจ้าจึงประทับตราลายนิ้วมือขวาของข้าพเจ้าในแบบคำยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ

ประทับลายนิ้วมือขวา

ลายมือชื่อผู้อธิบาย.....

(.....)

พยาน.....(ไม่ใช่ผู้อธิบาย)

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....