613.7043
ส 857ค
ฉ. 3

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในขนาดมุมต่าง ๆ ของข้อต่อที่สะโพก

ปริญญานิพนธ์
ของ
สุรัตน์ เสียงหล่อ

11 พ.ค. 2535

ห้องสมุดบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
กุมภาพันธ์ 2529

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

17877 9

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา	คณะกรรมการสอบ
.....ประธาน	.....ประธาน
.....กรรมการ	.....กรรมการ
	.....กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงจากอาจารย์สุทธิ พานิชเจริญนาม ประธานกรรมการ อาจารย์เอนก สูตรมงคล กรรมการควบคุมการวิจัย และอาจารย์แผน เจียรนัย กรรมการสอบ ซึ่งได้ให้คำปรึกษาและแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านทั้ง 3 เป็นอย่างมาก จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

อนึ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ได้รับความร่วมมือจากนักศึกษาวิชาเอกพลศึกษาชั้นปีที่ 3 ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตพลศึกษา ในการเป็นกลุ่มตัวอย่างจนสามารถทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี จึงขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

สุรัตน์ เสียงหล่อ

สารบาญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
	ข้อตกลงเบื้องต้น	5
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	5
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
	สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า	11
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	12
	กลุ่มตัวอย่าง	12
	เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล	12
	วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	12
	การจัดวางเครื่องมือทดสอบ	13
	การวิเคราะห์ข้อมูล	16
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	17
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	20
	ผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในขนาดของมุม ของข้อต่อที่สะโพก 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา	20

บทที่ หน้า

ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในแต่ละมุมทั้งเพศชายและเพศหญิง 23
ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของเพศชายและเพศหญิง 23
ผลการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังระหว่างเพศชายและเพศหญิง 27

5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 29
ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า 29
กลุ่มตัวอย่าง 29
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล 29
การวิเคราะห์ข้อมูล 30
อภิปรายผล 31
ข้อเสนอแนะ 33

บรรณานุกรม 35
ภาคผนวก 38

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา	21
2	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในแต่ละมุมของเพศชาย	24
3	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของเพศชาย	25
4	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในแต่ละมุมของเพศหญิง	26
5	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของเพศหญิง	27
6	ผลการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังระหว่างเพศชายและเพศหญิงในขนาดของมุมต่าง ๆ ของข้อต่อที่สะโพก	28
7	ผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในขนาดมุมต่าง ๆ ของข้อต่อที่สะโพกของเพศชาย	39
8	ผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในขนาดของมุมต่าง ๆ ของข้อต่อที่สะโพกของเพศหญิง	40

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ หน้า

1 เครื่องมือทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง 14

2 วิธีทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง 15

3 ผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในขนาดของมุมข้อต่อที่สะโพก 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา 22

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ธรรมชาติและความต้องการของมนุษย์ที่จำเป็นอย่างหนึ่ง คือการเคลื่อนไหว จะเห็นได้ว่าการดำรงชีวิตของมนุษย์นับตั้งแต่เกิดจนถึงตายจำเป็นต้องเคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ถ้ามนุษย์ขาดการเคลื่อนไหวร่างกายจะค่อย ๆ อ่อนแอลง และโอกาสที่จะดำรงชีวิตอยู่อย่างปกติสุขเป็นระยะเวลายาวนานย่อมเป็นไปไม่ได้ ดังที่ ประพัฒน์ ลักษณพิสุทธิ์ (ประพัฒน์ ลักษณพิสุทธิ์ 2520 : 55) ได้อ้างถึง ลามาร์ค (Lamark) กล่าวว่า "อวัยวะใดที่ถูกใช้บ่อย ๆ ย่อมเจริญเติบโต อวัยวะใดไม่ค่อยได้ใช้จะเหี่ยวแห้งแฟบลง" คำกล่าวนี้หมายความว่า อวัยวะใดมีการเคลื่อนไหวอย่างถูกต้องในปริมาณที่เหมาะสมย่อมเจริญเติบโตและพัฒนา ส่วนอวัยวะที่ไม่ค่อยมีการเคลื่อนไหวจะเสื่อมสภาพและทรุดโทรมลง ดังนั้นหน้าที่ที่สำคัญอย่างหนึ่งของร่างกายมนุษย์ คือการเคลื่อนไหว

การเคลื่อนไหวในที่นี้ หมายถึงการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย อันได้แก่ การพับ หรือการเหยียดลำตัว การบิด และการหมุนลำตัว การลุกขึ้นยืน การยกแขนและขา การเหวี่ยงแขนและขา การเตะขา การกลิ้งตัว การม้วนตัว การห้อยโหน การปีนป่าย การชับ การตี การขว้าง การคลาน การเดิน การวิ่ง และการกระโดด เป็นต้น มนุษย์จำเป็นจะต้องมีการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายดังกล่าวเพื่อประกอบภารกิจหน้าที่การงาน และกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อการดำรงชีวิต นอกจากนี้แล้วมนุษย์ยังจำเป็นต้องเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเพื่อประกอบกิจกรรมทางพลศึกษา การออกกำลังกายและเล่นกีฬา เพื่อเสริมสร้างและดำรงชีวิตอยู่อย่างเป็นปกติสุขและยาวนานที่สุด

การเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายจะเกิดขึ้นได้จากการทำงานของกล้ามเนื้อใหญ่ต่าง ๆ กล้ามเนื้อแขนและไหล่ กล้ามเนื้อท้อง กล้ามเนื้อหลัง และกล้ามเนื้อขา เป็นต้น กล้ามเนื้อใหญ่ต่าง ๆ เหล่านี้จะทำงานโดยการหดตัว

(Contraction) ทำให้มีแรงเกิดขึ้น แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อนี้ ร่างกายได้ใช้เป็นพลังงานในการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ได้ตามต้องการ ดังที่ อนันต์ อัตชู (อนันต์ อัตชู 2521 : 1) กล่าวว่า หน้าที่สำคัญของกล้ามเนื้อก็คือ เป็นแหล่งกำเนิดของแรงที่จะทำให้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวตามต้องการ

การเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเกิดจากการทำงานของกล้ามเนื้อใหญ่ต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว ดังนั้น บุคคลที่สามารถเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายได้อย่างมีประสิทธิภาพกล่าวคือ สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างรวดเร็ว แรง และยาวนาน จะต้องเป็นบุคคลที่มีร่างกาย อันประกอบด้วยกล้ามเนื้อใหญ่ต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกล้ามเนื้อหลังที่แข็งแรง

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง มีบทบาทและหน้าที่ในการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมนุษย์มากที่สุด ดังที่ มาซุฮารา และฮายาชิ (Masuhara and Hayashi. 1973 : 61) กล่าวว่า แรงที่ร่างกายใช้เป็นพลังงานในการเคลื่อนไหวส่วนใหญ่ได้มาจากกล้ามเนื้อหลังมากที่สุด รองลงมาได้จากกล้ามเนื้อแขนและขา

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง นอกจากมีหน้าที่สำคัญที่สุดต่อการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายแล้ว หน้าที่อีกอย่างหนึ่งของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังคือทำหน้าที่เหยียดลำตัว และรักษาทรวดทรง ดังที่ มาซุฮารา และฮายาชิ(Masuhara and Hayashi. 1973 : 61) อ้างถึง โยชิดา (Yoshida) กล่าวว่า กล้ามเนื้อหลังมีหน้าที่เหยียดลำตัวให้ตรง และรักษาทรวดทรงที่ดี และมีบทบาทสำคัญมากในการเคลื่อนไหวเพื่อประกอบกิจกรรมหนัก ๆ

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง มีบทบาทและหน้าที่อันสำคัญอย่างยิ่งดังที่ได้กล่าวมาแล้ว การทดสอบวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังได้ถูกใช้เป็นตัวแทน เพื่อวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อใหญ่ ๆ ของร่างกายมนุษย์เรามานานแล้ว และปัจจุบันในการทดสอบสมรรถภาพทางร่างกายในองค์ประกอบของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อการทดสอบวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังเป็นรายการทดสอบที่สำคัญรายการหนึ่งที่จะขาดเสียมิได้ (Masuhara and Hayashi. 1973 : 61)

อิไค (Ikai. 1973 : 21) ได้ทำการศึกษาและพบว่า การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่กระทำในขนาดของมุมของข้อต่อที่แตกต่างกัน จะทำให้ผลของการทดสอบนั้นแตกต่างกันไปด้วย ดังนั้น การกำหนดขนาดของมุมของข้อต่อจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังที่กระทำกันอยู่ในปัจจุบัน ยังไม่ได้กำหนดขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพกที่แน่นอนไว้ ซึ่งจากการศึกษาขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพกที่ใช้ในการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง พบว่ายังมีความแตกต่างกัน ดังเช่น มาซุฮารา และฮายาชิ(Masuhara and Hayashi. 1973 : 61) อ้างถึง มาร์คเกอร์ (Marker) กล่าวว่า เมื่อพับตัวไปข้างหน้าลำตัวทำมุมกับเส้นตั้งฉาก 77 และ 24 องศา ได้ผลของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง 294 และ 379 ปอนด์ นอกจากนี้ได้อ้างถึง สเมดเล่ย์ วิปเปิ้ล (Smedley Whipple) และ อีวาฮารา (Iwahara) กล่าวว่าในการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง นิยมให้โน้มลำตัวไปข้างหน้าทำมุมกับเส้นตั้งฉาก 60 องศา นอกจากนั้นแล้ว อิไค (Ikai. 1973 : 21) กล่าวว่า ขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพกที่เหมาะสมในการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง คือ พับตัวไปข้างหน้าให้ลำตัวทำมุมกับเส้นตั้งฉาก 30 องศา ซึ่งสอดคล้องกับอิชิโกะ และมาซึอิ (Ishiko and Matsui. 1975 : 9)ให้พับตัวไปข้างหน้าลำตัวทำมุมกับเส้นตั้งฉาก 30 องศา

สำหรับในประเทศไทย การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังยังไม่ได้กำหนดขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพกไว้ ปัจจุบันในทางปฏิบัติการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง เพียงแต่กำหนดให้ยืนตรงโน้มตัวไปข้างหน้าเล็กน้อย ดังนั้นผู้ถูกทดสอบแต่ละคนจะถูกทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพกที่แตกต่างกัน จึงทำให้ผลการทดสอบแตกต่างกันออกไปด้วย

จะเห็นได้ว่า มีผู้ศึกษาถึงวิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังไว้บ้างแล้ว และปรากฏว่า ผลของการศึกษาในขนาดของมุมที่แตกต่างกันออกไป ทำให้ผล

ของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังแตกต่างกันออกไปด้วย จากการที่ไม่ได้กำหนดขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก ในการทดสอบไว้อย่างแน่นอน การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในขนาดของมุมต่าง ๆ นั้นจะทำให้ผลของการทดสอบมีค่าที่คลาดเคลื่อนไม่สามารถนำมาวิเคราะห์หรือแปลค่าได้ และอาจจะทำให้เกิดการบาดเจ็บที่กล้ามเนื้อหลังได้ (Masuhara and Hayashi. 1973 : 61)

จากที่ได้กล่าวมาแล้วทั้งหมด จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังว่าขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพกในมุมขนาดใดที่จะทำให้ได้มาซึ่งความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อหลัง เพื่อที่จะได้กำหนดเป็นขนาดของมุมที่จะใช้สำหรับทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังเพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอน และการทดสอบวัดผลทางพลศึกษาต่อไป

<u>ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า</u>

1. เพื่อศึกษาถึงความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ทั้งเพศชายและเพศหญิง เมื่อทำการทดสอบในขนาดของมุมข้อต่อที่สะโพก 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา

2. เพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังระหว่างเพศชายและเพศหญิง เมื่อทำการทดสอบในขนาดของมุมข้อต่อที่สะโพก 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา

3. เพื่อศึกษาถึงมุมข้อต่อที่สะโพกที่ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังมากที่สุดทั้งของเพศชายและเพศหญิง

<u>ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า</u>

1. ผลของการศึกษาวิจัยจะนำไปใช้เป็นประโยชน์ในการเรียนการสอนพลศึกษาและการฝึกกีฬา

2. ผลการศึกษาวิจัยเป็นแนวทางในการกำหนดขนาดมุมของข้อต่อที่สะโพกสำหรับการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง เพื่อให้ได้มาซึ่งผลการทดสอบสูงสุดของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง

3. ผลการศึกษาวิจัยจะเป็นแนวทางในการวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตพลศึกษา ชายจำนวน 20 คน หญิงจำนวน 20 คน รวม 40 คน ซึ่งนักศึกษาทุกคนยินดีให้ความร่วมมือในการทดลอง

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ ขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก

ตัวตัวแปรตาม คือ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง

ข้อตกลงเบื้องต้น

ก่อนทำการทดสอบและระหว่างการทดสอบผู้วิจัยไม่ควบคุมเรื่องอาหารและการพักผ่อน

คำนิยามศัพท์

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง หมายถึง แรงที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อหลังอย่างช้า ๆ ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

ขนาดของมุมต่าง ๆ ของข้อต่อที่สะโพก หมายถึง ขนาดของมุมที่เกิดจากการพับลำตัว แล้วทำมุมกับขาทั้งสองซึ่งเหยียดตรง 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยพอสรุปได้ดังนี้

เฮททิงเกอร์ (Hetinger. 1956 : 8 - 9) ได้กล่าวว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อมีความแตกต่างกันมากหรือน้อยในระหว่างเพศ ขึ้นอยู่กับส่วนของกล้ามเนื้อที่ใช้มากในการประกอบกิจกรรมในการดำรงชีวิตประจำวัน เช่นกล้ามเนื้อขาจะมีความแตกต่างกันน้อยระหว่างเพศ ส่วนกล้ามเนื้อที่ถูกใช้ในระดับที่แตกต่างกันระหว่างชายกับหญิง เช่นกล้ามเนื้อแขนจะมีความแตกต่างกันมากระหว่างเพศกล่าวคือ สาเหตุอย่างหนึ่งของความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างชายกับหญิง คือความมากน้อยของโอกาสที่ใช้กล้ามเนื้อนั้น ๆ ในการประกอบกิจกรรมในชีวิตประจำวัน

อิชิโกะและมาซึอิ (Ishiko and Matsui. 1975 : 167)อ้างถึงคาเนโกะ (Kaneko) กล่าวว่า ผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนในการงอแขน ของเพศชายวัดได้ 29.4 กิโลกรัม เพศหญิงวัดได้ 16.2 กิโลกรัม เมื่อเปรียบเทียบเป็นอัตราส่วนระหว่างเพศแล้วพบว่า เพศหญิงมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนคิดเป็นร้อยละ 55.1 ของเพศชาย นอกจากนี้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังและความแข็งแรงของแรงบีบมือมีความแตกต่างกันมากระหว่างเพศ เมื่อเปรียบเทียบเป็นอัตราส่วนระหว่างเพศแล้วพบว่า เพศหญิงมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังและความแข็งแรงของแรงบีบมือ 2/3 ของเพศชาย

ต่อมาในปี 1970 โมฮันและเอ็ดวิน (Mohan and Edwin. 1970 : 562 - 568) ได้ศึกษาถึงความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในมุมของข้อต่อที่สะโพก โดยใช้อีเลคโทรโกนิโอเมตริก (Electrogoniometric) โดยศึกษาละเอียดลงไปถึงผลของมือและแขนในการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักศึกษาชายจำนวน 24 คน ซึ่งศึกษาอยู่ที่มหาวิทยาลัยแอลเบอต้า (University of Alberta) อายุเฉลี่ย 24.1 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 158.42 ปอนด์

และส่วนสูงเฉลี่ย 5 ฟุต 9 นิ้ว การทดสอบใช้วิธีคล้องสายที่หัวไหล่ (Shoulder harness) เพื่อขจัดปัญหาการใช้มือและแขน และใช้วิธีวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังตามวิธีดั้งเดิมตามแบบของโรเจอร์ (Roger's P.F.I. Test Battery) ผู้ถูกทดสอบการทำ 3 ครั้งในแต่ละท่า คือ

1. ใช้วิธีทดสอบดั้งเดิมของโรเจอร์ โดยไม่ให้เอนตัวไปข้างหลัง

2. ใช้วิธีทดสอบดั้งเดิมของโรเจอร์ โดยมีแผ่นกระดานกั้นด้านหลังเพื่อป้องกันการเอนตัวไปข้างหลัง

3. ใช้วิธีคล้องสายที่หัวไหล่แทนการใช้แขนดึง โดยไม่ให้เอนตัวไปข้างหลัง

4. ใช้วิธีคล้องสายที่หัวไหล่แทนการใช้แขนดึง โดยมีแผ่นกระดานกั้นด้านหลังเพื่อป้องกันการเอนตัวไปข้างหลัง

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังโดยใช้มือและแขนในการดึงไม่แตกต่างกับผลที่ใช้วิธีคล้องสายที่หัวไหล่แทนการใช้แขนดึง

2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังสูงสุด เกิดขึ้นเมื่อหลังทำมุม 20 องศากับแนวดิ่ง

3. การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังตามวิธีของโรเจอร์โดยห้ามการเอนตัวไปข้างหลัง เป็นการทดสอบที่เชื่อถือได้มากที่สุดและมีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

ในปีเดียวกันนี้เอง นิวะ (Niwa. 1970 : 48) ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมุมของข้อต่อและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นชาย จำนวน 5 คน อายุระหว่าง 20 - 29 ปี ผลจากการศึกษาค้นคว้า

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อเปลี่ยนแปลงไปตามขนาดของมุม

2. ระดับความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อขา ได้รับจากการทดสอบในขนาดของมุมของข้อต่อดังต่อไปนี้

2.1 การยกต้นขามาข้างหน้า(Hip flexion) ได้รับในมุมของข้อต่อที่สะโพก 210 องศา

2.2 การยกต้นขามาข้างหลัง (Hip extension) ได้รับมุมของข้อต่อที่สะโพก 90 องศา

2.3 การยกขาไปข้างหน้า (Pull the leg forward)ได้รับในมุมของข้อต่อที่สะโพก 240 องศา

2.4 การยกขาไปข้างหลัง (Pull the leg backward) ได้รับในมุมของข้อต่อที่สะโพก 120 องศา

2.5 การเหยียดเข่า (Knee extension) ได้รับในมุมของข้อต่อที่หัวเข่า 100 องศา

2.6 การเหยียดปลายเท้า (Plantar flexion) ได้รับในมุมของข้อเท้า 80 องศา

และในปีต่อมา นิวะ (Niwa. 1971 : 201)ได้ศึกษาความสัมพันธ์เกี่ยวกับขนาดมุมของข้อศอกที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน โดยใช้ผู้เข้ารับการทดสอบชายอายุ 22 - 31 ปี จำนวน 5 คน ทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนในการงอแขนท่อนล่าง (Flexion) และการเหยียดแขน (Extension) ขณะที่ขนาดของมุมศอก มีระดับ 0 - 140 องศา

ผลของการศึกษาวิจัยมีดังนี้

1. การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนในการงอแขนท่อนล่าง ที่ได้จากขนาดของมุมข้อศอก 90 องศา เป็นความแข็งแรงสูงสุด เมื่อมุมของข้อศอกที่กว้างกว่าหรือแคบกว่ามุมดังกล่าวความแข็งแรงจะลดลง

2. การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนในการเหยียดแขนออกที่ได้จากมุมของข้อศอก 100 - 140 องศา เป็นความแข็งแรงสูงสุด เมื่อมุมแคบกว่ามุมดังกล่าวความแข็งแรงจะลดลง

อิไค (Ikai. 1973 : 21) ได้กล่าวว่าผลของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในมุมของข้อต่อที่มีขนาดต่าง ๆ ย่อมแตกต่างกันไป ทั้งนี้เนื่องจากว่าเมื่อขนาดของมุมข้อต่อมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนมัดของกล้ามเนื้อที่หดตัว ความยาวของกล้ามเนื้อมีประสิทธิภาพ การหดตัวของกล้ามเนื้อจะเปลี่ยนแปลงไปด้วย ในการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนโดยทั่วไปจะทำการทดสอบในลักษณะข้อศอกตั้งมุม 90 องศา ทิศทางของแรงเป็นเส้นตั้งฉากกับแขนท่อนล่าง และในการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังด้วยเครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังให้ผู้ถูกทดสอบยืนตรงบนแท่นของเครื่องมือ พับตัวตรงข้อต่อที่สะโพก โน้มลำตัวไปหน้าให้ลำตัวทำมุมกับเส้นตั้งฉาก 30 องศา มาซุฮารา และ ฮายาชี (Masuhara and Hayashi. 1973 : 61 - 69) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง โดยได้ทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในลักษณะยืนขาตรง ลำตัวเหยียดตรง พับเอวโน้มตัวไปหน้าให้ลำตัวทำมุมกับเส้นตั้งฉาก 10, 30 และ 90 องศา ของนักศึกษาชาย อายุ 20 ปี จำนวน 81 คน ผลปรากฏว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังที่ได้จากการทดสอบในลักษณะพับเอวโน้มตัวไปหน้า 30 องศา เป็นความแข็งแรงสูงสุด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังที่รองลงไปเป็นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังได้จากการทดสอบในลักษณะพับเอวโน้มตัวไปหน้า 10 องศา และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังที่ได้จากการทดสอบในลักษณะพับเอวโน้มตัวไปหน้า 90 องศา เป็นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังที่ต่ำที่สุด และในปี 1982 สุทธิ พานิชเจริญนาม (Suthi p. 1982 : 32) ได้ศึกษาถึงความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้องและกล้ามเนื้อหลัง โดยใช้เครื่องมือเฉพาะที่ผู้วิจัยประดิษฐ์ขึ้นเอง โดยทำการศึกษากับกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาชาย 16 คน และนักยูโดชาย 16 คน อายุระหว่าง 19 - 23 ปี ผลการศึกษาพบว่า

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องที่ได้รับจากการทดสอบในขนาดของมุมที่สะโพก 90, 105 และ 120 องศา ได้ผลใกล้เคียงกันมาก และเป็นความแข็งแรงที่

ได้รับสูงสุด ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องที่ได้รับจากการทดสอบของมุมที่สะโพก 135, 150, 165 และ 180 องศา จะค่อย ๆ ลดลงตามลำดับ

2. ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อหลัง ได้รับจากการทดสอบของมุมที่สะโพก 90, องศา และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังที่ได้รับจากการทดสอบของมุมที่สะโพก 105, 120, 135 และ 150 องศา จะลดลงตามลำดับ

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องและหลังมีความแตกต่างกัน ระหว่างนักยูโดกับนักศึกษา แต่ความอดทนของกล้ามเนื้อท้องและหลังไม่แตกต่างกัน

4. ความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อท้องและหลังไม่มีความสัมพันธ์กัน

<u>เอกสารและงานวิจัยภายในประเทศ</u>

จุมพล ลัมพาภิวัฒน์ (จุมพล ลัมพาภิวัฒน์ 2527 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาถึงความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ซึ่งทำการทดสอบในขนาดของมุมข้อศอก 60, 90, 120, 150 องศา โดยใช้เครื่องมือทดสอบการทำงานของกล้ามเนื้อแขน (Arm ergometer) ที่ประดิษฐ์ขึ้นเอง ทำการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนของนักศึกษาชาย 20 คน หญิง 20 คน อายุระหว่าง 19 - 25 ปี พลศึกษาพบว่า

1. ความแข็งแรงสูงสุดของกล้ามเนื้อแขน ได้จากการทดสอบในขนาดของมุมของข้อศอก 90 องศา และความแข็งแรงที่รองลงไป ได้จากการทดสอบในขนาดของมุมข้อศอก 60 และ 120 องศา ซึ่งใกล้เคียงกันมาก และในขนาดของมุมของข้อศอก 150 องศา ได้ความแข็งแรงต่ำสุด

2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน ได้มีความสัมพันธ์กับความอดทนของกล้ามเนื้อแขน

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนมีความสัมพันธ์กับขนาดรอบแขนท่อนบน เมื่อพิจารณาแยกตามเพศแล้วพบว่าในเพศชาย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนมีความสัมพันธ์กับขนาดรอบแขนท่อนบน ส่วนเพศหญิงไม่มีความสัมพันธ์กัน

สมมติฐานของการวิจัย

จากการค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาถึงขนาดของมุมที่เหมาะสมในการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ดังที่ มาซุฮาราและฮายาชิ (Masuhara and Hayashi. 1973 : 61)อ้างถึงมาร์คเกอร์ (Marker) กล่าวว่า การทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังให้ยืนขาตรง ลำตัวเหยียดตรง โน้มตัวไปข้างหน้าให้ลำตัวทำมุมกับเส้นตั้งฉาก 24 องศา จะได้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังสูงสุดคือ 379 ปอนด์ ซึ่งมุมดังกล่าวใกล้เคียงกับมุม 150 องศาในการศึกษาครั้งนี้มาก นอกจากนี้ อิไค (Ikai. 1973 : 21)กล่าวว่าขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพกที่เหมาะสมในการทดสอบคือ พับลำตัวไปข้างหน้าให้ทำมุมกับเส้นตั้งฉาก 30 องศา ซึ่งสอดคล้องกับ อิชิโกะ และ อาซึอิ (Ishiko and Matsui. 1975 : 9) ได้มีความเห็นตรงกับอิไค จากการศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้ตั้งสมมติฐานการวิจัยครั้งนี้ไว้ดังนี้

1. เมื่อทำการทดสอบในขนาดของมุมข้อต่อที่สะโพก 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังจะแตกต่างกัน ทั้งเพศชายและเพศหญิง

2. มุมของข้อต่อที่สะโพก 150 องศา จะส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังมากที่สุดทั้งเพศชายและเพศหญิง

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังที่ได้จากการทดสอบในขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา มีความแตกต่างกันระหว่างเพศชายกับเพศหญิง

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้นักศึกษาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตพลศึกษาชายจำนวน 20 คน หญิงจำนวน 20 คน รวม 40 คน ซึ่งนักศึกษายินดีให้ความร่วมมือในการทดลอง

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (Back strength dynamometer) ของบริษัท ทาเคอิ กิกิ โคเงียว จำกัด (Takei KiKi Kogyo Co., Ltd.) ผลิตในประเทศญี่ปุ่น หมายเลข 711337 ซึ่งมีความสามารถในการวัดได้ 0 - 300 กิโลกรัม

2. แผ่นป้ายกำหนดมุม 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา ซึ่งสามารถเลื่อนขึ้นลงได้ตามความสูงของผู้เข้ารับการทดสอบ

3. ใบบันทึกผลการทดสอบ

วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย ขอความร่วมมือไปยังรองอธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตพลศึกษา

2. ขอความร่วมมือกับนักศึกษาที่เข้ารับการทดสอบด้วยตนเอง

3. เตรียมอุปกรณ์และสถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ

4. อธิบายวิธีการทดสอบแก่ผู้ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูลและผู้เข้ารับการทดสอบ

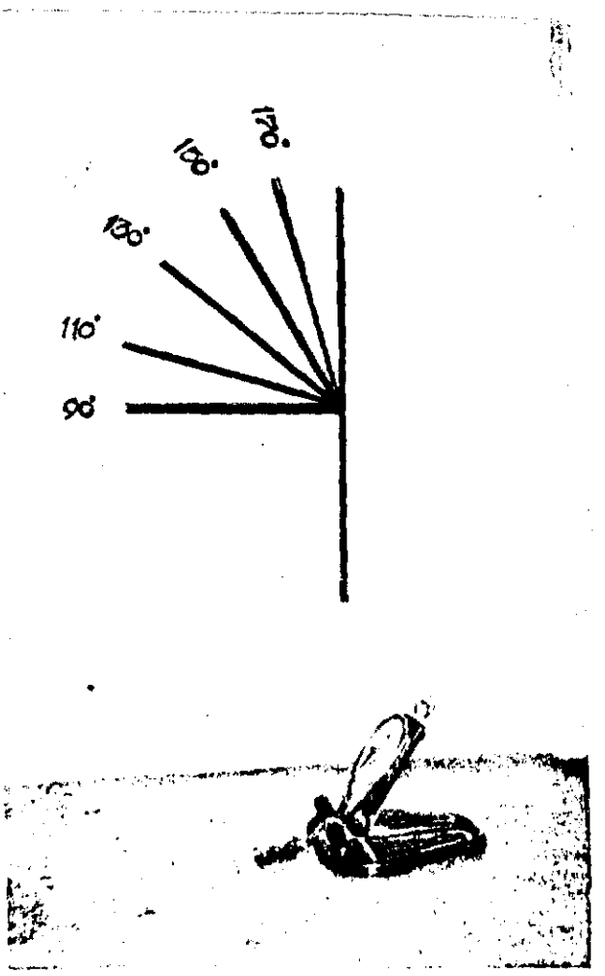
5. ในการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง จะทำการทดสอบในมุม 90, 110, 130, 150, และ 170 องศา ของข้อต่อที่สะโพก

6. สถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ ใช้โรงฝึกพลศึกษา (ยิมเนเซี่ยม 2) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตพลศึกษา

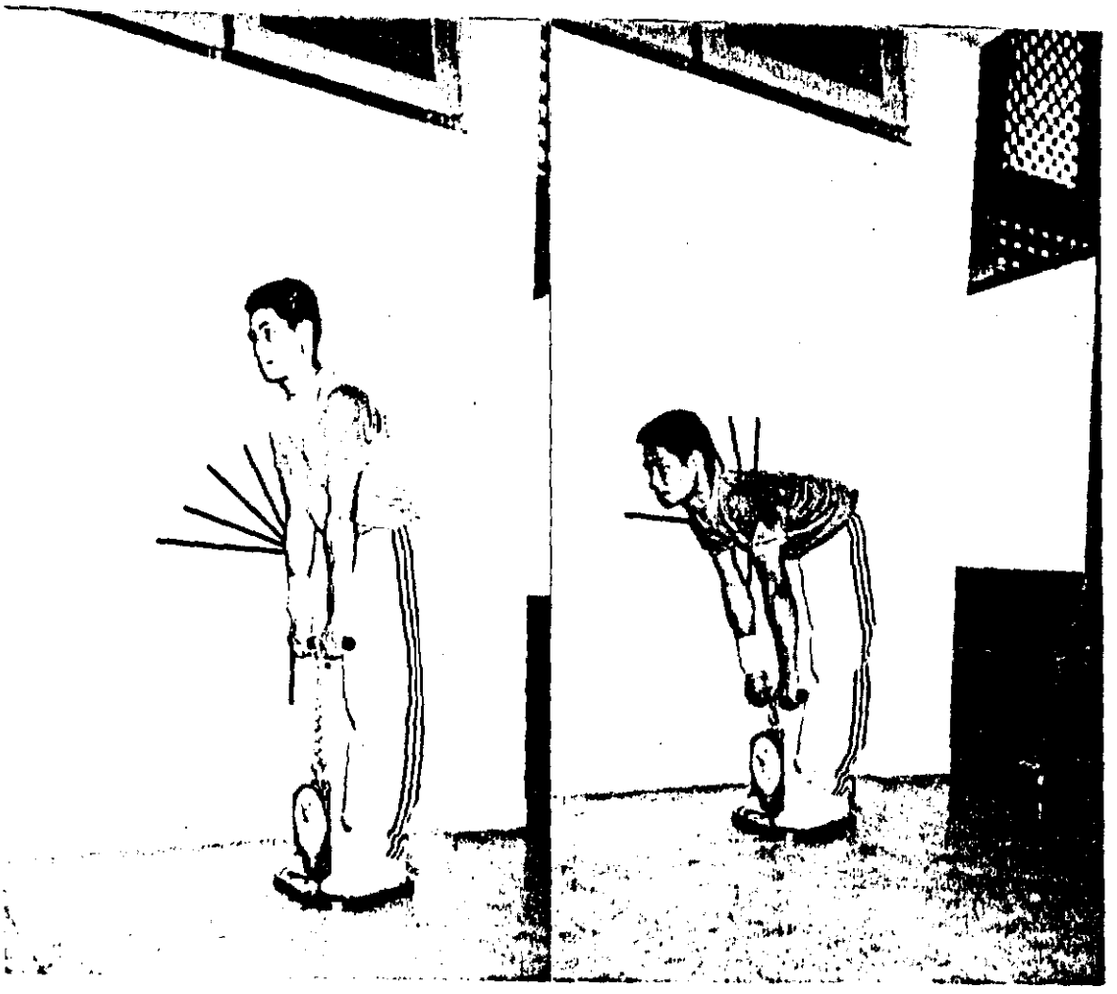
<u>การจัดวางเครื่องมือทดสอบ</u>

1. ติดแผ่นป้ายกำหนดมุมที่ฝาผนังโรงฝึกพบศึกษา ซึ่งแผ่นป้ายนี้สามารถปรับให้สูงขึ้นหรือต่ำลงได้ตามความสูงของผู้ถูกทดสอบ โดยให้มุมอยู่ในระดับข้อต่อที่สะโพก

2. วางเครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (Back strength dynamometer) ตรงหน้าแผ่นป้ายกำหนดมุม ซึ่งห่างจากฝาผนังประมาณ 50 เซ็นติเมตร ดังในภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แสดงมุมการจัดวางเครื่องมือทดสอบ



ภาพประกอบ 2 แสดงวิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง

วิธีการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง

วิธีการทดสอบได้แสดงไว้ในภาพประกอบที่ 2 โดยให้ผู้ถูกทดสอบปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. ยืนให้ลำตัวและขาทั้งสองข้างเหยียดตรง เท้าวางบนแท่นตามที่กำหนดไว้บนเครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง และหันด้านข้างลำตัวเข้าหาฝาผนัง โดยให้มุมบนแผ่นป้ายอยู่ตรงกับตำแหน่งของข้อต่อที่สะโพก

2. ก้มลำตัวลงตามมุมที่ทำการทดสอบ โดยให้แนวของลำตัวอยู่ในแนวเดียวกับมุมที่แสดงไว้ในแผ่นป้ายบอกขนาดของแต่ละมุม

3. ผู้ทดสอบคล้องโซ่กับเครื่องวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังให้ตึงพอดี

4. ให้ผู้ถูกทดสอบใช้กล้ามเนื้อส่วนหลัง ออกแรงดึงขึ้นเต็มความสามารถ โดยไม่ให้โน้มตัวไปข้างหลัง

5. ในแต่ละมุมให้ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ในแต่ละครั้งให้มีช่วงพัก 5 นาที โดยบันทึกผลครั้งที่ทำได้สูงสุด

6. ในมุมของข้อต่อที่สะโพก 90 องศา หากไม่สามารถกระทำได้ตามวิธีการทดสอบตามข้อ 3 ให้เพิ่มพื้นที่บนแท่นเครื่องวัดให้สูงขึ้นได้

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังมาวิเคราะห์ทางสถิติ ดังนี้

1. คำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิต และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในแต่ละมุมทั้งเพศชายและเพศหญิง

2. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในแต่ละมุมทั้งเพศชายและเพศหญิง โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (Anova one-way)

3. หากผลการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังมีความแตกต่างกัน จะทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีการของนิวแมน-คูลส์ (Newman-Kauls method)

4. การทดสอบความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังระหว่างเพศชายและเพศหญิงในแต่ละมุมของข้อต่อสะโพก 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา โดยใช้สถิติ t-test (Independent)

<u>สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล</u>

1. หาค่ามัชฌิมเลขคณิตของผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง โดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทนค่ามัชฌิมเลขคณิต

ΣX แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทนจำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ

2. หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง โดยใช้สูตร

$$S = \sqrt{\frac{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S แทนความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

ΣX^2 แทนผลรวมของผลกูณของคะแนนยกกำลังสอง

N แทนจำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ

3. ทดสอบความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในแต่ละมุม ที่ละเพศ โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (Anova one-way) โดยใช้สูตร

$$F = \frac{MS_b}{MS_w}$$

เมื่อ F แทนค่าที่ใช้พิจารณาความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง

MS_b แทนค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองระหว่างกลุ่ม

MS_w แทนค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองภายในกลุ่ม

4. ถ้าหากผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังมีความแตกต่างกัน จะทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีนิวแมน-คูลส์ (Newman-Kauls method) โดยใช้สูตร

$$q = \frac{\bar{X}\ \text{largest} - \bar{X}\ \text{smallest}}{\sqrt{\frac{MS_w}{N}}}$$

เมื่อ q แทน q-statistic ที่ได้จากตาราง

MS_w แทนค่า Mean square ภายในกลุ่ม

N แทนจำนวนผู้เข้าทดสอบในแต่ละกลุ่ม

$\bar{X}$ largest แทนค่าเฉลี่ยของข้อมูลตัวมาก

$\bar{X}$ smallest แทนค่าเฉลี่ยของข้อมูลตัวน้อย

5. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อระหว่างเพศชายและเพศหญิง โดยใช้สูตร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(N_1-1)S_1^2 + (N_2-1)S_2^2}{N_1 + N_2 - 2}\left[\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}\right]}}$$

เมื่อ t แทนค่าพิจารณาความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง

$\bar{X}_1$ แทนคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1

$\bar{X}_2$ แทนคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2

N_1 แทนขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1

N_2 แทนขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2

S_1^2 แทนความแปรปรวนของกลุ่มที่ 1

S_2^2 แทนความแปรปรวนของกลุ่มที่ 2

$df = n_1 + n_2 - 2$

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

<u>สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล</u>

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์เป็นตัวอักษรเพื่อใช้ในการคำนวณ ดังนี้

$\bar{X}$	แทนค่าเฉลี่ย
N	แทนจำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ
SS	แทนผลบวกกำลังสอง
df	แทนชั้นของความเป็นอิสระ
MS	แทนค่าความแปรปรวน
F	แทนค่าทดสอบความแปรปรวน
r	แทนจำนวนชั้นระหว่างค่าเฉลี่ยที่เรียงจากมากไปหาน้อย
q	แทนค่าสถิติที่ระดับนัยสำคัญต่าง ๆ
S^2	แทนค่าความแปรปรวนระหว่างคะแนนแต่ละคู่
t	แทนค่าอำนาจจำแนก
p	แทนระดับนัยสำคัญ

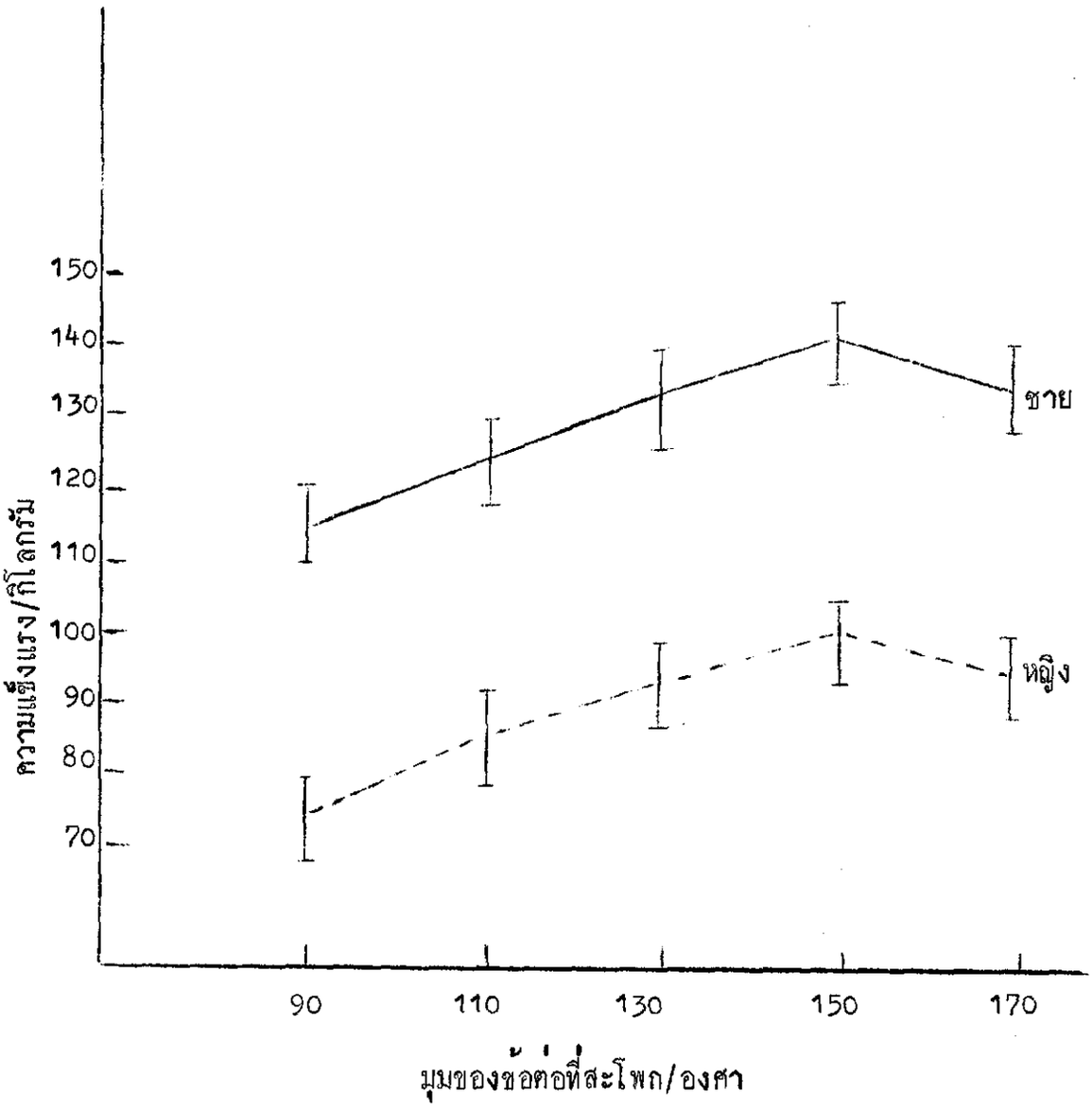
ผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังและผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา ของเพศชายและเพศหญิง มีค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ดังแสดงไว้ในตาราง 1 และ ภาพประกอบ 3

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ในขนาดของมุมของข้อต่อสะโพก 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา ของเพศชายและเพศหญิง

ผู้รับการทดสอบ	มุมของข้อต่อที่สะโพก / องศา				
	90	110	130	150	170
ชาย	117.50	122.60	131.10	134.95	131.15
N=20	(12.18)	(9.32)	(12.05)	(11.99)	(10.90
หญิง	74.75	84.15	91.40	98.75	96.00
N=20	(12.87)	(11.48)	(10.34)	(8.56)	(8.19)

178779



ภาพประกอบ 3 การเปลี่ยนแปลงของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา ทั้งเพศชายและเพศหญิง

จากตาราง 1 และภาพประกอบ 3 แสดงให้เห็นถึงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา จากผู้เข้ารับการทดสอบทั้งเพศชายและเพศหญิง ปรากฏว่า ผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของชายที่ได้จากการทดสอบในขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก 150 องศา เป็นมุมที่ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังสูงสุด มีค่าเท่ากับ 134.95 กิโลกรัม มุมที่ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังรองลงมา คือมุม 170 และ 130 องศา มีค่าเท่ากับ 131.15 และ 131.10 กิโลกรัม และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในมุม 110 และ 90 องศา จะค่อย ๆ ลดลง มีค่าเท่ากับ 122.60 และ 117.50 กิโลกรัม ตามลำดับ

ส่วนความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังที่ได้จากการทดสอบในขนาดของมุมต่าง ๆ ของข้อต่อที่สะโพกของเพศหญิง มีผลที่มีแนวโน้มคล้ายกับของเพศชาย กล่าวคือ มุม 150 องศา จะส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังสูงสุด มีค่าเท่ากับ 98.75 กิโลกรัม มุมที่ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังรองลงมา คือมุม 170 องศา มีค่าเท่ากับ 96.00 กิโลกรัม และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในมุม 130, 110 และ 90 องศา จะค่อย ๆ น้อยลง มีค่าเท่ากับ 91.40, 84.15 และ 74.75 กิโลกรัม ตามลำดับ

2. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในแต่ละมุม ทั้งเพศชายและเพศหญิง ดังได้แสดงไว้ในตาราง 2 และตาราง 4

3. ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ดังได้แสดงไว้ในตาราง 3 และตาราง 5

ตาราง 2 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในแต่ละมุมของเพศชาย โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน

Source of Variation	SS	df	MS	F
Between groups	4027.3	4	1006.825	7.83*
With groups	12210.7	95	128.53	
Total	16238	99		

*$P < .05$ (df 4, 95) $F = 2.48$

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในขนาดมุมต่าง ๆ ของข้อต่อที่สะโพกของเพศชาย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($F = 7.83$)

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ของค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของเพศชาย ที่ได้รับจากการทดสอบในแต่ละมุม

ขนาดของมุมข้อต่อที่สะโพก		90°	110°	130°	170°	150°
	$\bar{X}$	117.50	122.60	131.10	131.15	134.65
90°	117.50	-	5.10	13.60*	13.65*	17.15*
110°	122.60		-	8.50	8.55	12.05*
130°	131.10			-	.05	3.55
170°	134.15				-	3.50
150°	134.65					-

r	2	3	4	5
q.95 (r, dfw)	2.81	3.38	3.71	3.95
$q.95\ (r, 95)\sqrt{\frac{MS_w}{N}}$	7.11	8.55	9.39	9.99

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่าในเพศชาย ขนาดมุมของข้อต่อที่สะโพก 150 องศา ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังมากกว่าขนาดมุมของข้อต่อที่สะโพก 110 และ 90 องศาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ขนาดมุมของข้อต่อที่สะโพก 170 และ 130 องศา ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังมากกว่าขนาดมุมของข้อต่อที่สะโพก 90 องศา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก 150 องศา ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังมากกว่าขนาดมุมของข้อต่อที่สะโพก 170 และ 130 องศา อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มุมของข้อต่อที่สะโพก 150 องศา ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังสูงสุด ซึ่งใกล้เคียงกับมุมของข้อต่อที่สะโพก 170 และ 130 องศา แต่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังที่ได้จากมุมของข้อต่อที่สะโพก 110 และ 90 องศา แตกต่างกับมุม 150 องศา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตาราง 4 ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในแต่ละมุมของเพศหญิง โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน

Source of Variation	SS	df	MS	F
Between Groups	8266.60	4	2066.515	18.65*
With Groups	10526.3	95	110.8	
Total	18792.36	99		

*p < .05 (df 4, 95) F = 2.48

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในขนาดของมุมต่าง ๆ ของข้อต่อที่สะโพกของเพศหญิง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (F = 18.65)

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของเพศหญิงที่ได้จากการทดสอบในแต่ละมุม

ขนาดของมุมข้อต่อที่สะโพก		90°	110°	130°	170°	150°
	X	74.75	84.15	91.40	96.00	98.75
90°	74.75	-	9.40*	16.65*	21.25*	24.00*
110°	84.15		-	7.25	11.85*	14.60*
130°	91.40			-	4.60	4.35
170°	96.00				-	2.75
150°	98.75					-
	r		2	3	4	5
	q.95 (r, dfw)		2.81	3.38	3.71	3.95
	q.95 (r, 95) $\sqrt{\frac{MS_w}{N}}$		6.60	7.94	8.72	9.28

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าในเพศหญิง ขนาดมุมของข้อต่อที่สะโพก 150 องศา ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังมากกว่าขนาดมุมของข้อต่อที่สะโพก 110 และ 90 องศา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ขนาดมุมของข้อต่อที่สะโพก 170, 130 และ 110 องศา ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังมากกว่าขนาดมุมของข้อต่อที่สะโพก 90 องศา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ขนาดของมุมข้อต่อที่สะโพก 150 องศา ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังมากกว่าขนาดมุมของข้อต่อที่สะโพก 170 และ 130 องศา อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังระหว่างเพศชายและเพศหญิงในแต่ละมุมของข้อต่อที่สะโพก 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา ดังแสดงไว้ในตาราง 6

ตาราง 6 ทดสอบความแตกต่างของค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังระหว่างเพศชายและเพศหญิงในขนาดของมุมต่าง ๆ ของข้อต่อที่สะโพก

ขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก	เพศชาย		เพศหญิง		
	$\bar{X}$	S^2	$\bar{X}$	S^2	t
90 องศา	117.50	12.18	74.75	12.87	10.80 *
110 องศา	122.60	9.32	84.15	11.48	11.62*
130 องศา	131.10	12.05	91.40	10.34	11.18*
150 องศา	134.95	11.99	98.75	8.56	10.91*
170 องศา	131.15	10.90	96.00	8.19	11.53*

*p <.05 t = 2.042

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นความความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในขนาดของมุมต่าง ๆ ของข้อต่อที่สะโพกระหว่างเพศชายและเพศหญิงทุกมุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กล่าวคือมุมของข้อต่อที่สะโพก 90 องศา มีค่าพิจารณาความแตกต่างเท่ากับ 10.80 มุมของข้อต่อ 110 องศา มีค่าพิจารณาความแตกต่างเท่ากับ 11.62 มุมของข้อต่อที่สะโพก 130 องศา มีค่าพิจารณาความแตกต่างเท่ากับ 11.18 มุมของข้อต่อที่สะโพก 150 องศา มีค่าพิจารณาความแตกต่างเท่ากับ 10.91 และมุมของข้อต่อที่สะโพก 170 องศา มีค่าพิจารณาความแตกต่างเท่ากับ 11.53

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาถึงความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังทั้งเพศชายและเพศหญิง เมื่อทำการทดสอบในขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา

2. เพื่อเปรียบเทียบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังระหว่างเพศชายและเพศหญิง เมื่อทำการทดสอบในขนาดของมุมข้อต่อที่สะโพก 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา

3. เพื่อศึกษาถึงมุมข้อต่อที่สะโพกที่ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังมากที่สุดทั้งของเพศชายและเพศหญิง

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตพลศึกษา ชาย จำนวน 20 คน หญิง จำนวน 20 คน รวม 40 คน ซึ่งนักศึกษาทุกคนยินดีให้ความร่วมมือในการทดสอบเป็นอย่างดี

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (Back strength dynamometer) ของบริษัท ทาเกอิ กิกิ โคเงียว จำกัด (Takei Kiki Kogyo Co., Ltd.) ผลิตในประเทศญี่ปุ่น หมายเลข 711337 ซึ่งมีความสามารถในการวัดได้ 0 - 300 กิโลกรัม

2. แผ่นป้ายกำหนดมุม 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา ซึ่งสามารถเลื่อนขึ้นลงได้ตามความสูงของผู้เข้ารับการทดสอบ

3. ใบบันทึกผลการทดสอบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังมาวิเคราะห์ทางสถิติ ดังนี้

1. คำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิตและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในแต่ละมุม ทั้งเพศชายและเพศหญิง

2. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในแต่ละมุมทั้งเพศชายและเพศหญิง โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว(Anova one-way) ทำการทดสอบที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

3. หากผลการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังมีความแตกต่างกัน จะทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีการของนิวแมนกูลส์ (Newman-Kauls method) ทำการทดสอบที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

4. ทดสอบความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังระหว่างเพศชายและเพศหญิงในแต่ละมุมของข้อต่อที่สะโพก 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา โดยใช้สถิติ t-test (Independent) ทำการทดสอบที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในขนาดของมุมต่าง ๆ ของข้อต่อที่สะโพก จากการทดสอบปรากฏผลออกมามีแนวโน้มเหมือนกันมากทั้งสองเพศ กล่าวคือ ทั้งในเพศชายและเพศหญิง มุมของข้อต่อที่สะโพก 150 องศา เป็นมุมที่ส่งผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังสูงสุด และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง

จะค่อย ๆ ลดลงไปตามขนาดของมุม 170, 130, 110 และ 90 องศา ตามลำดับ เหมือนกันทั้งสองเพศ

2. เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในขนาดของมุมต่าง ๆ ของข้อต่อที่สะโพกทั้งเพศชายและเพศหญิง โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแล้วพบว่า ขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพกต่างกัน มีผลทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งสองเพศ และเมื่อทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ ก็พบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังที่ได้จากขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก 150 องศา มีความแข็งแรงมากกว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังที่ได้จากขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก 110 และ 90 องศา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกันทั้งสองเพศ

3. เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของค่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังระหว่างเพศชายและเพศหญิงในขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา แล้วพบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังระหว่างเพศชายและเพศหญิงในขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพกทุกมุมดังกล่าวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังที่ทำการทดสอบในขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของทั้งเพศชายและเพศหญิงที่ทำการทดสอบในขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา จะได้ผลการทดสอบที่แตกต่างกันซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1 และสอดคล้องกับคำกล่าวของอิไค (Ikai. 1973 : 21) ว่าผลการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในมุมของข้อต่อที่มีขนาดต่าง ๆ ย่อมแตกต่างกันไป ทั้งนี้เนื่องจากว่าเมื่อขนาดของมุมของข้อต่อมีการเปลี่ยนแปลงก็จะทำให้เกิดเงื่อนไขทางด้านสรีรวิทยา ซึ่งได้แก่มัดกล้าม

เนื้อที่หดตัว ความยาวและประสิทธิภาพของการหดตัวของกล้ามเนื้อและเงื่อนไขทางด้านกลศาสตร์จะเปลี่ยนแปลงไปด้วย ด้วยสาเหตุดังกล่าวนี้จึงทำให้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังที่ทำการทดสอบในขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา ได้ผลการวัดที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ผลการศึกษาวิจัยครั้งนี้ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของมาซุฮาราและฮายาชิ (Masuhara and Hayashi. 1973 : 61 - 69) ซึ่งได้ทำการศึกษาและพบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังที่ทำการทดสอบในขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก 170, 150 และ 90 องศา ได้ผลการวัดที่แตกต่างกัน

2. มุมข้อต่อที่สะโพกที่ให้ผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังสูงสุด

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังสูงสุดของทั้งเพศชายและเพศหญิงเป็นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังที่ได้จากการทดสอบในขนาดของมุมข้อต่อที่สะโพก 150 องศา และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังที่รองลงมาได้จากความแข็งแรงที่ได้จากการทดสอบในขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก 170, 130 และ 110องศา ตามลำดับ และความแข็งแรงที่ได้จากการทดสอบในขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก 90 องศา เป็นความแข็งแรงต่ำสุด ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2 และสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของมาซุฮาราและฮายาชิ (Masuhara and Hayashi. 1973 : 61 - 69) ซึ่งพบว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังที่ได้จากการทดสอบในขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก 150 องศา เป็นความแข็งแรงสูงสุด ความแข็งแรงรองลงมาเป็นความแข็งแรงที่ได้จากการทดสอบในขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก 90 องศา เป็นความแข็งแรงต่ำสุด ซึ่งเขาได้ให้เหตุผลว่าในขนาดของมุม 90 องศา แม้ว่าจะอยู่ในสภาพที่กล้ามเนื้อจะสามารถหดตัวได้ดีกว่าในขนาดของมุม 150 และ 170 องศา ก็ตาม แต่จุดออกแรงอยู่ห่างจากจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายมาก ทำให้ร่างกายรักษาการทรงตัวได้ยาก ในขนาดของมุม 170 องศา แม้ว่าจุดออกแรงอยู่ใกล้จุดศูนย์ถ่วงของร่างกายมากแต่กล้ามเนื้อไม่สามารถหดตัวได้ดีเท่ากับในขนาดมุม 150 องศา ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้ในขนาดมุม 150 องศา เป็นมุมที่อยู่ในสภาพที่เหมาะสมพอดีทั้งการรักษาการทรงตัวและการหดตัวของกล้ามเนื้อทำให้ได้รับผลของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังสูงสุด

3. ความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังระหว่างชายและหญิง

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังที่ได้จากการทดสอบในทุกมุมของข้อต่อที่สะโพกของชายมีมากกว่าหญิง โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ผู้วิจัยคิดว่า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นนักศึกษาวิชาเอกพลศึกษา นักศึกษาชายต้องเรียนและฝึกในวิชาภาคปฏิบัติและกิจกรรมต่าง ๆ ที่ใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังมากกว่านักศึกษาหญิง อีกประการหนึ่งโดยวัฒนธรรมแล้วการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตประจำวัน นักศึกษาชายมีโอกาสใช้ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังมากกว่านักศึกษาหญิง ด้วยเหตุนี้จึงทำให้นักศึกษาชายมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังมากกว่านักศึกษาหญิง ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับคำกล่าวของอิชิโกะและมาซึอิ (Ishiko and Matsui. 1975 : 167) ซึ่งอ้างถึงคาเนโก (Kanako) กล่าวว่าความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังมีความแตกต่างกันมากระหว่างเพศชายกับเพศหญิง เมื่อเทียบเป็นอัตราส่วนระหว่างเพศแล้วพบว่า เพศหญิงมีความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังเป็น 2/3 ของเพศชาย

<u>ข้อเสนอแนะ</u>

1. จากการศึกษาวิจัยพบว่า การวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในขนาดของมุมที่ข้อต่อของสะโพกที่แตกต่างกัน ผลของการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อก็จะแตกต่างกันตามไปด้วย ดังนั้นในการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ สิ่งสำคัญยิ่งสิ่งหนึ่งที่ต้องกำหนดเป็นเงื่อนไขในการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ คือการกำหนดขนาดของมุมที่ข้อต่อที่แน่นอนลงไป

2. ในการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง ผลการศึกษาวิจัยพบว่าการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังด้วยเครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (Back strength dynamometer) โดยการยืนให้ขาทั้งสองเหยียดตรง ลำตัวเหยียดตรงเอนลำตัวซึ่งเหยียดตรงไปข้างหน้าจนลำตัวทำมุมกับเส้นตั้งฉาก 30 องศา (ขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก 150 องศา) เป็นผลของการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง

สูงสุด ดังนั้นผู้วิจัยขอเสนอแนะว่าเงื่อนไขต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น กล่าวคือลักษณะของการยืน ขา ลำตัว และขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก 150 องศา ควรเป็นข้อกำหนดที่แน่นอนในการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังด้วยเครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง

3. ควรได้มีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับความแข็งแรงของแรงบีบมือในขนาดของมุมต่าง ๆ ของข้อต่อที่นิ้วมือ และความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังกับความแข็งแรงของแรงบีบมือ

4. ควรได้มีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับความอดทนของกล้ามเนื้อหลังและความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงกับความอดทนของกล้ามเนื้อหลัง

5. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการฝึกเพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อหลัง

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

จรวยพร ธรณินทร์ กายวิภาคและสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย ไทยวัฒนาพานิช 2521, 385 หน้า

จุมพล ลิมพาภิวัฒน์ การศึกษาเกี่ยวกับความแข็งแรงและความอดทนของกล้ามเนื้อแขน ปริญญานิพนธ์ กศ.บ. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2527, 43 หน้า อัดสำเนา

ประพัฒน์ ลักษณพิสุทธิ์ "การเคลื่อนไหว : พื้นฐานสำหรับพลศึกษา" วารสารสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการแห่งประเทศไทย 2520 มกราคม - ตุลาคม เล่มที่ 1 - 4

วิริยา บุญชัย การทดสอบและวัดผลทางพลศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2523, 318 หน้า

อนันต์ อัศวู สรีรวิทยาการออกกำลังกาย ไทยวัฒนาพานิช 2521, 97 หน้า

Hetinger, Th. Physiology of Strength. Charles C. Thomas, 1956, p. 8 - 9

Ikei Michio. Physiology of Exercise. Kyorinshoin, 1973. 438 p.

Ishiko Toshihiro and Matsui Shuji. Sport Medicine. Kyorinshoin 1975. 476 p

Masuhara Mitsuhiko and Hayashi Nobuo "The Study of measuring method for back strength," Bulletin of Osaka University of Physical Education, Vol. 5 p. 61 - 69, 1973.

Mohan Singh and Edwin J. Ashton. "Study of Back-lift Strength with Electrogonicometric Analysis of Hip Angle," The Research Quarterly. Vol. 41, No. 4, 1970.

Niwa Noboru. "Relation Between Joint Angles and Muscle Strengths In the Case of Leg Strength," Journal of Physical Education. Vol. 15, No. 1, p. 48 - 59, July, 1970.

Niwa Noboru. "Realtion Between Joint Angles and Muscle Strengths In the Case of Arm Strength," Jounral of Physcial Education. Vol. 14, No. 4, p. 210 - 206, 1971.

Suthi P. "The Study on Strength and Endurance of Body Muscle," Master Thesi. The University of Tsukuba, 1983. 39 p.

ภาคผนวก

ตาราง 7 ผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของเพศชาย

ผู้เข้ารับการทดสอบ	น้ำหนัก	ส่วนสูง	อายุ	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง				
				90°	110°	130°	150°	170°
1	60	170	23	134	139	143	131	145
2	65	167	21	136	135	154	141	136
3	60	178	21	114	126	130	132	134
4	56	168	21	135	129	135	149	130
5	64	169	21	119	126	150	149	142
6	61	167	21	128	124	131	135	141
7	54	160	21	120	123	145	136	142
8	52	167	21	104	104	117	122	115
9	53	162	21	121	131	121	150	116
10	52	166	22	101	105	119	134	122
11	55	167	21	123	118	135	141	134
12	57	167	21	129	135	136	140	136
13	64	168	21	108	111	125	119	126
14	54	161	26	117	121	134	137	142
15	53	165	21	116	122	120	130	128
16	50	156	21	115	116	134	151	140
17	60	175	21	88	126	134	135	135
18	67	171	21	121	125	137	140	135
19	50	165	20	105	115	112	105	105
20	56	168	21	116	121	110	116	119

ตาราง 8 ผลการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของเพศหญิง

ผู้เข้ารับการทดสอบ	น้ำหนัก	ส่วนสูง	อายุ	ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง				
				90°	110°	130°	150°	170°
1	51	152	20	59	92	95	110	107
2	60	168	21	70	99	101	110	112
3	60	171	20	75	85	96	105	104
4	53	155	23	74	65	72	88	85
5	40	153	21	63	84	79	90	85
6	53	161	17	72	78	82	96	90
7	57	163	21	65	75	90	96	95
8	59	164	21	64	78	96	97	95
9	48	155	21	51	70	87	99	97
10	56	159	20	70	75	94	105	100
11	48	158	22	75	79	90	95	90
12	53	162	21	95	103	104	97	90
13	50	156	21	63	75	84	97	95
14	50	159	21	81	90	97	104	103
15	49	157	20	91	99	95	96	91
16	53	165	22	84	84	93	95	96
17	50	159	21	77	94	93	100	99
18	50	156	21	73	70	76	85	85
19	53	167	21	101	104	118	121	111
20	57	158	21	92	84	86	89	90

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในขนาดมุมต่าง ๆ ของข้อต่อที่สะโพก

บทคัดย่อ

ของ

สุรัตน์ เสียงหล่อ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กุมภาพันธ์ 2529

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาเกี่ยวกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง เพื่อทำการวัดในขนาดของมุมข้อต่อที่สะโพกที่ต่างกัน ความแตกต่างของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังระหว่างชายกับหญิง โดยทำการวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังด้วยเครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลัง (Back strength dynamometer) ในขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพก 90, 110, 130, 150 และ 170 องศา ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตพลศึกษา ชาย 20 คน หญิง 20 คน

<u>ผลการศึกษาวิจัยสรุปได้ดังนี้</u>

1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังที่ทำการวัดในขนาดของมุมของข้อต่อที่สะโพกที่แตกต่างกัน ผลการวัดจะแตกต่างกันไปด้วย ความแข็งแรงสูงสุดของทั้งชายและหญิงเป็นความแข็งแรงที่ได้มาจากการวัดในขนาดของมุม 150 องศา และความแข็งแรงของทั้งชายและหญิงที่ได้มาจากการวัดในขนาดมุม 170, 130, 110 และ 90 องศา จะลดลงตามลำดับ

2. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของทั้งชายและหญิงที่ได้จากการวัดในขนาดของมุม 150 องศา ซึ่งเป็นความแข็งแรงสูงสุดนี้มีความแตกต่างกับความแข็งแรงที่ได้มาจากการวัดในขนาดของมุม 110 และ 90 องศา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับความแข็งแรงที่ได้จากการวัดในขนาดของมุม 170 และ 130 องศา

3. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังของชายกับหญิงในทุกขนาดของมุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

BACK STRENGTH IN VARIOUS ANGLES OF HIP JOINT

AN ABSTRACT

BY

SURAT SEANGLOH

Presented in partial fulfillment of the requirements

for the Master of Education degree

at Srinakharinwirot University

February 1986

The purpose of this study was to find the back muscle strength of male and female students when tested the hip joint at 90, 110, 130, 150 and 170 degrees. The subjects were 40 students from Srinakharinwirot University, Palasuksa Campas, 20 men and 20 women. The tool for back strength testing was the Back Strength Dynamometer.

After the date were stetistically treated it was found that

1. The highest average of the back strength in both men and women was secured at 150 degrees of the hip joint. The averages reduced gradually from 170, 130, 110 and 90 degrees of the hip joing.

2. The highest level of the back strength secured from the hip joint angle at 150 degrees in both men and women was significantly from those secured from the angles of 110 and 90, at .05 level. However, it was not significantly different from those of the angles of 170 and 130 degrees.

3. Between male and female subjects, the back strength levels secured from the hip joing angles of 90, 110, 130, 150 and 170 degrees significantly different, at .05 level.