

ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงกับความสามารถทางกีฬาของ เภทบอล

ปริญญานิพนธ์

ของ

สำเนา จันตังษ์

พัฒนสมิตตาตาด

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

มิถุนายน 2519

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควร
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาพลศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

..... ประธาน
..... กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ เนื่องจากผู้วิจัยได้รับคำแนะนำ และได้รับความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง จากอาจารย์อุคม พิมพ์ ซึ่งเป็นประธานกรรมการควบคุมการวิจัย และอาจารย์สุจินต์ ปริษามารถ ซึ่งเป็นกรรมการวิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ หัวหน้าแผนกทดสอบสมรรถภาพทางกาย กรมพลศึกษา ที่กรุณาให้ยืมเครื่องมือวัดความแข็งแรง สำหรับใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งหัวหน้าหมวดวิชาพลานามัย อาจารย์พลศึกษา และนักศึกษา ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องที่ได้เอื้อเฟื้อ ช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในการทดสอบและเก็บรวบรวมข้อมูล

อนึ่ง ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเพื่อน ๆ ที่ได้ให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลงได้ด้วยดี

ดำเนา จันสังข์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1. บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
ชอกลองใจ	4
คำนิยามศัพท์เฉพาะ	5
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า	5
สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า	16
2 วิธีดำเนินการ	17
กลุ่มตัวอย่าง	17
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	17
1. เครื่องมือวัดความแข็งแรงตามแบบของโรเจอร์ส	17
2. แบบทดสอบทักษะที่สามาถแยกแยะของพัฒนา	18
การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	19
วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	21
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	21
3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	23
เหตุผลหลักที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	23
ผลการวิเคราะห์ และการแปลความหมาย	23
4 สรุปผลการศึกษา อภิปราย และข้อเสนอแนะ	26
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	26

บทที่	หน้า
กลุ่มตัวอย่าง	26
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	26
สรุปผลการศึกษาก่อนหน้า	27
อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	
อภิปรายผล	27
ข้อเสนอแนะ	29
บรรณานุกรม	32
ภาคผนวก	37

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่าง	17
2	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงกับความสามารถทางกีฬา บาสเกตบอล	23
3	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอล กับความ แข็งแรงในแต่ละรายการทดสอบ	24
4	แสดงข้อมูลที่ไ้จากการทดสอบ	38
5	แสดงคะแนนเกณฑ์มาตรฐานของดัชนีความแข็งแรงตามตาราง B. 2 a.	52
6	แสดงคะแนนเกณฑ์มาตรฐานของดัชนีความแข็งแรงตามตาราง B. 2 b.	53

ภูมิหลัง

นอกจากความต้องการทางด้านปัจจัยสี่ คือ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และ ยารักษาโรคแล้ว มนุษย์เรายังต้องการการออกกำลังกายเพื่อให้ร่างกายแข็งแรงสมบูรณ์ ปราศจากโรคภัยไข้เจ็บ อันเป็นทางหนึ่งที่จะช่วยให้มนุษย์มีชีวิตยืนนาน ความต้องการของมนุษย์กับการออกกำลังกายนี้กำลังเป็นปัญหามาก เพราะความเจริญทางด้านวัตถุมีมาก (ปรินดา รอด-โพธิ์ทอง, 2512 : 1) โดยเฉพาอย่างยิ่ง ความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีต่าง ๆ ~~X~~ ความจำเป็นในการใช้แรงงานจึงมีน้อย มนุษย์ได้นำเครื่องมือเครื่องใช้ และเครื่องยนตกลไกต่าง ๆ เข้ามาร่วมในการทำงานมากขึ้น ทำให้ความจำเป็นในการเคลื่อนไหวหรือการออกกำลังกายมีน้อยลง เมื่อไม่มีโอกาสที่จะออกกำลังกายก็ทำให้เกิดโทษ กล่าวคือ ทำให้กล้ามเนื้อของร่างกายไม่แข็งแรงและเจริญเติบโตเท่าที่ควร ✓ เนื่องจากกล้ามเนื้อต้องได้รับการบริหารเพื่อความแข็งแรง และมีประสิทธิภาพในการทำงาน ยิ่งออกกำลังกายมาก ก็ยิ่งมีความแข็งแรงมากขึ้น ซึ่งเป็นไปตามกฎของการใช้และไม่ใช้ คือกล้ามเนื้อส่วนใดใช้งานอยู่เสมอ ส่วนนั้นก็แข็งแรง เจริญเติบโต ถ้าหากกล้ามเนื้อส่วนไหนไม่ได้ใช้งานก็ลีบและอ่อนแอ (วรศักดิ์ เพียรชอบ, 2513 : 3)

~~X~~ การออกกำลังกายให้ประโยชน์มากมายต่อร่างกายและจิตใจ เช่น ทำให้กล้ามเนื้อ กระดูก หัวใจ ปอด ไต ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบย่อยอาหารทำงานดีขึ้น ความดันโลหิต และไขมันในเลือดลดลง และลดความตึงเครียดของระบบประสาท ซึ่งเป็นผลดีต่อร่างกาย โดยทั่วไป กล้ามเนื้อที่ออกกำลังกายจะเจริญเติบโตและแข็งแรง กล้ามเนื้อที่ไม่ได้ออกกำลังกายจะลีบ และบัก้างนัยลงฉินใด กล้ามเนื้อหัวใจก็เช่นเดียวกัน ผู้ที่ออกกำลังกายน้อย หัวใจก็บีบตัวแค่เพียงเบา ๆ ทำให้การสูบฉีดโลหิตไปเลี้ยงร่างกายไม่แรง และปรับความดันโลหิตได้ไม่ดี ทำให้วังเวียนศีรษะได้ง่าย ผู้ออกกำลังกายน้อยเป็นโรคหัวใจมากกว่าผู้ที่ออกกำลังกายมาก (ประเวศ วะสี, 2517 : 33-37)

✓ ความแข็งแรงของร่างกายในเวลาปกติ มีองค์ประกอบเบื้องต้นหลายอย่างด้วยกัน อาหารเป็นสิ่งที่สำคัญ ถ้ารับประทานอาหารที่ดีมีประโยชน์ ให้เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย ก็จะทำให้ร่างกายมีความแข็งแรงกระปรี้กระเปร่า ไม่เหน็ดเหนื่อยง่าย สามารถที่จะประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี และมีผลต่อสมรรถภาพทางกายด้วยคือ กล้ามเนื้อ มีความแข็งแรง ทนทาน และการไหลเวียนของโลหิตมีประสิทธิภาพดี (Clarke, 1967 : 347-359) ความแข็งแรงเป็นพื้นฐานเบื้องต้น ในการที่จะทำได้มนุษย์ประกอบภารกิจประจำวันได้สำเร็จ และมีประสิทธิภาพ เพราะความแข็งแรงของร่างกายเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ * สังคมหรือประเทศจะเจริญก้าวหน้าได้ก็ต่อเมื่อสมาชิกของสังคมหรือประชาชนของประเทศนั้นมีความแข็งแรงสมบูรณ์ (ไพฑูริย์ จัยสิน, 2515 : 17) 4

✓ เมื่อร่างกายมีความแข็งแรงสมบูรณ์ ก็ทำให้สามารถประกอบกิจการงานต่าง ๆ ได้ อย่างว่องไว กระฉับกระเฉง การเคลื่อนไหว ทำทางการแสดงออกของร่างกายก็จะน่าดู ช่วยส่งเสริมบุคลิกภาพโดยทั่วไปให้ดีขึ้น และเนื่องจากการที่กล้ามเนื้อมีความแข็งแรงสมบูรณ์ ทำให้ร่างกายสามารถปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กิจกรรมทางการกีฬาที่สามารถฝึกซ้อมได้เป็นเวลานาน ๆ ซึ่งจะช่วยให้ทักษะต่าง ๆ ทางการเล่นกีฬาเพิ่มขึ้น (Mathew's 1968 : 53-63) การสอนพลศึกษาในปัจจุบันมุ่งส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะทางการกีฬาต่าง ๆ และสามารถเล่นกีฬาได้ (Seaton, 1965 : 5) การที่นักเรียนมีทักษะทางกีฬาถูกต้อง และสามารถเล่นกีฬานั้น จะช่วยให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการกีฬา เมื่อมีเวลาว่าง นักเรียนก็อาจเข้าร่วมเล่นกีฬาที่ตนถนัด การที่เล่นกีฬาอยู่เสมอ จะทำให้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายแข็งแรง และมีความสามารถในการทำงานสูง (วรศักดิ์ เพียรชอบ, 2513 : 3)

ปัจจัยต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้น ล้วนเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อทักษะทางกีฬาทั้งสิ้น ผู้ที่มีร่างกายอ่อนแอหรือโรค ย่อมเสียเปรียบผู้ที่มร่างกายแข็งแรงและมีสุขภาพดีอย่างแน่นอน ผู้วิจัยเชื่อว่าผู้ที่มร่างกายแข็งแรง ย่อมมีทักษะทางกีฬามากกว่าผู้ที่มร่างกายอ่อนแอ

✓ บาสเกตบอลเป็นกีฬารชนิดหนึ่งที่มีผู้นิยมเล่นกันมาก เพราะกีฬารชนิดนี้เล่นได้ทุกสถานที่ เนื่องจากใช้พื้นที่ไม่มาก เล่นได้ทุกฤดูกาล ไม่ต้องลงทุนมากในการสร้างสนาม และไม่เปลือง

อุปกรณ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ รัตนา วัฒนกุล (รัตนา วัฒนกุล, 2508 : 38) พบว่า กิจกรรมพลศึกษาที่ทั้งชายและหญิงต้องการให้สอนได้แก่ บาสเกตบอล แบดมินตัน สำหรับการแข่งขันในโรงเรียนและระหว่างโรงเรียนนั้น กิจกรรมที่นักเรียนต้องการให้มีการแข่งขันระหว่างนักเรียนทั้งหญิงและชาย ได้แก่ บาสเกตบอล, วอลเลย์บอล, แบดมินตัน และเทนนิส และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อนันต์ อัครฐ (อนันต์ อัครฐ, 2511 : 78) ที่ว่า กีฬาระหว่างโรงเรียนที่นิยมมากที่สุดคือ บาสเกตบอล แสดงว่ากีฬาบาสเกตบอลมีคนเล่นมาก จึงมีการแข่งขันกันอย่างกว้างขวางทั่วไป นับตั้งแต่ระดับโรงเรียนขึ้นไปจนถึงระดับโลก ซึ่งผู้ที่เล่นกีฬาชนิดนี้ได้ก็นักการจะเป็นผู้ที่มีความแข็งแรง แต่การที่จะทราบว่าผู้นั้นมีความแข็งแรงมากน้อยเพียงใด และมีทักษะหรือความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอลมากน้อยแค่ไหนนั้น ก็ต้องอาศัยการทดสอบ แต่เครื่องมือที่จะใช้ทดสอบความแข็งแรง และวัดทักษะหรือความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอลในประเทศไทยนั้น ยังไม่มีผู้ใดคิดค้นหรือนำมาใช้ จะมีอยู่บ้างก็เป็นเครื่องมือที่ใช้ทดสอบในต่างประเทศ ซึ่งผู้วิจัยมีความสนใจ และต้องการที่จะทดลองใช้กับคนไทยว่าจะใช้ได้หรือไม่ นั่นคือ เครื่องมือวัดความแข็งแรงตามแบบของโรเจอร์ส (Rogers P.F.I.) (Clarke, 1967 : 358) สำหรับวัดความแข็งแรง และแบบทดสอบทักษะกีฬาบาสเกตบอลของพิมปา (Pimpa : 1968, 6) ซึ่งใช้วัดความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอล ซึ่งเครื่องมือทั้งสองชนิดนี้ยังไม่มีผู้ใดนำมาใช้ในประเทศไทยมาก่อนเช่นเดียวกัน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจและอยากทราบว่า เครื่องมือทั้งสองชนิดนี้สามารถนำมาใช้กับคนไทยได้หรือไม่ และถ้าได้ผลคะแนนที่ได้จากเครื่องมือทดสอบทั้งสองชนิดนี้ จะมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ มากน้อยเพียงใด

ความมุ่งหมายของการศึกษา

ในการศึกษาี้ ผู้วิจัยมีจุดประสงค์ดังต่อไปนี้ คือ

1. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากเครื่องมือวัดความแข็งแรงตามแบบของโรเจอร์ส (Rogers P.F.I.) และคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทักษะกีฬาบาสเกตบอลของพิมปา (Pimpa Basketball Skill Test)
2. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทดสอบทักษะกีฬาบาสเกตบอล

ของพิมพ์ กับควา แข็งแรงในแคลกรายการทดสอบ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยเชื่อว่า ผลการศึกษารังนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้ฝึกสอน และผู้ที่เกี่ยวข้องกับกีฬา ตลอดจนตัวนักกีฬาเอง ดังต่อไปนี้

1. ผลการศึกษารังนี้จะเป็นเครื่องชี้ให้เห็นว่า เครื่องมือที่ใช้วัดความแข็งแรงตามแบบของโรเจอร์ส (Rogers P.F.I.) และแบบทดสอบทักษะกีฬาสบาสเกตบอลของพิมพ์ จะนำมาใช้กับคนไทยได้หรือไม่
2. ผลการศึกษารังนี้จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข ในการส่งเสริมทักษะทางกีฬาสบาสเกตบอลและความแข็งแรงของนักศึกษาในโอกาสต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. การศึกษารังนี้จะศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความแข็งแรงที่ได้ตามแบบทดสอบของโรเจอร์ส (Rogers P.F.I.) และคะแนนความแข็งแรงทางกีฬาสบาสเกตบอลที่ได้ตามแบบทดสอบทักษะกีฬาสบาสเกตบอลของพิมพ์ (Pimpa Basketball Skill Test) เท่านั้น
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษารังนี้ เป็นนักศึกษายชาย ระดับประกาศนียบัตรวิชาการมัธยมศึกษา (ป.กศ.) วิทยาลัยครูจันทบุรี ปีการศึกษา 2516 ซึ่งเป็นนักศึกษาที่ผ่านการเรียนกีฬาสบาสเกตบอลมาแล้ว จำนวน 100 คน

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. เครื่องมือที่ใช้สำหรับทดสอบความแข็งแรงตามแบบของโรเจอร์ส (Rogers P.F.I.) มีความเหมาะสมที่จะใช้ใ้การทดสอบความแข็งแรง
2. แบบทดสอบทักษะทางกีฬาสบาสเกตบอลตามแบบของพิมพ์ (Pimpa Basketball Skill Test) มีความเหมาะสมที่จะใช้วัดความสามารถทางกีฬาสบาสเกตบอล
3. สถานที่ เวลา อุปกรณ์ และเครื่องมืออำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น เครื่องชั่ง

น้ำหนัก, ที่วัดส่วนสูง และนาฬิกาจับเวลา ที่ใช้ในการทดสอบทั้งสองรายการนี้ มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการทดสอบครั้งนี้

ค่านิยามกับ โวหาระ

ความแข็งแรง หมายถึงคุณสมบัติของร่างกาย ประกอบด้วยกำลังกล้ามเนื้อทุกส่วนที่ปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ แสดงออกด้วยการบีบ, การยก, การดึงและการดัน (พอง เกิดแก้ว, 2511 : 2)

ความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอล หมายถึงการที่บุคคลมีทักษะในการรับลูกบอล, ส่งลูกบอล, การเลี้ยงลูกบอล, การยิงประตูบาสเกตบอล และสามารถนำทักษะเหล่านี้ไปใช้ในการเล่นกีฬาบาสเกตบอลได้เป็นอย่างดี (ไพสิน สุนทรารักษ์, 2516 : 6)

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า

โรเบิร์ต II (Robert II, 1973 : 4845-A) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการออกกำลังกาย ซึ่งฝึกการออกกำลังกายโดยใช้น้ำหนักช่วย 4 วิธี กลุ่มตัวอย่างก็ือนักศึกษาในระดับวิทยาลัย 50 คน ที่ได้มาจากการสุ่ม แล้วแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม โดยวิธีการสุ่มเช่นเดียวกัน โปรแกรมการฝึกออกกำลังกายโดยใช้น้ำหนักช่วย 2 วิธี (Barger and Delome method) และโปรแกรมการฝึกอีก 2 วิธี (Old Miss Crossett method) กลุ่มตัวอย่างก็ีรวมอยู่ในการศึกษานี้ด้วย ในแต่ละกลุ่มฝึกเพียงวิธีเดียว การฝึกแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ในช่วงแรก 12 สัปดาห์ เป็นช่วงของการฝึกการออกกำลังกายโดยใช้น้ำหนักช่วยทั้ง 4 กลุ่ม ช่วงที่สอง 22 สัปดาห์ เป็นช่วงที่การฝึกสิ้นสุดลง ไม่มีกลุ่มใดฝึกโดยใช้น้ำหนักช่วยอีกเลย ผลปรากฏว่า

1. การฝึกการออกกำลังกายโดยใช้น้ำหนักช่วยทั้ง 4 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่า ความแข็งแรงก็ีพัฒนาขึ้น ในระหว่างช่วงเวลาของการฝึก

2. การฝึกการออกกำลังกายโดยใช้น้ำหนักช่วยทั้ง 4 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่า การสูญเสียความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ จะเกิดขึ้นหลังจากที่การฝึกสิ้นสุดลงแล้ว

3. โปรแกรมการฝึกการออกกำลังกาย โดยใช้น้ำหนักช่วยทั้ง 4 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่า มีการพัฒนาการของกล้ามเนื้อได้ดีกว่าโปรแกรมการฝึกของกลุ่มควบคุม

4. การฝึกการออกกำลังกาย โดยใช้น้ำหนักช่วยตามวิธีของโอลด์มิส (Old Miss) แสดงให้เห็นว่าดีกว่าการฝึกตามวิธีของเดอลอม (Delorme) ในการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

5. การฝึกตามวิธีของโอลด์มิส (Old Miss) โดยการนั่งตก จะไม่แสดงให้เห็นว่าดีกว่าการฝึกตามวิธีของเบอร์เกอร์และครอสเซต (Barger and Crossett) ในการพัฒนาความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

6. กลุ่มที่ฝึกการออกกำลังกายโดยใช้น้ำหนักช่วยทั้ง 4 กลุ่ม ไม่แสดงให้เห็นว่ามีกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งที่ ในการรักษาความคงทนของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หลังจากระยะเวลาการฝึกสิ้นสุดลง

7. การสูญเสียความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นในระหว่าง 6 สัปดาห์แรก หลังจากการฝึกสิ้นสุดลง ความสูญเสียเหล่านี้จะต่อเนื่องกันไปช้า ๆ อีก 12 สัปดาห์ ก็ลดลงมาอยู่ในระดับเดียวกับเมื่อก่อนการฝึก

โบลิง (Boling, 1972 : 1483-A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาความแข็งแรงของการงอข้อเท้าขึ้น (Plantar flexion strength) ความคล่องตัว (Agility) ความยืดหยุ่นตัว (Flexibility) เวลาในการตอบสนอง (Reaction time) และขนาดของขาส่วนล่าง (Antropometric size of the lower leg) โดยการฝึก 4 แบบ คือ

1. การออกกำลังกายโดยวิธีไอโซเมตริก (Isometric exercise)
2. การออกกำลังกายโดยวิธีไอโซโทนิค (Isotonic exercise)
3. การวิ่งขึ้นขั้นบันได (Running of stadium stairs)
4. การวิ่งโดยใช้น้ำหนักถ่วง (Heavy resistance running using the Penny Power Pull)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักศึกษาอาชีวศึกษาวิทยาลัยแว่นส้น จำนวน 96 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ทำการฝึกโดยใช้น้ำหนักช่วย 9 สัปดาห์ ๆ ละ 3 ครั้ง พบว่า

วิธีการฝึกทั้ง 4 แบบนี้สามารถเพิ่มความแข็งแรงของการงอข้อเท้าขึ้นได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม การออกกำลังกายแบบไอโซเมตริก (Isometric exercise) นับว่าเป็นวิธีฝึกที่ดีที่สุดในการช่วยเพิ่มความแข็งแรงในการงอข้อเท้าขึ้น แต่ขนาดของกล้ามเนื้อจะไม่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะใช้การฝึกแบบไหน ซึ่งเป็นการแสดงให้เห็นว่า การเพิ่มความแข็งแรงของการงอข้อเท้า ไม่ได้เกี่ยวกับขนาดของร่างกายที่เพิ่มขึ้น สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่พบเกี่ยวกับความแข็งแรงนี้ ตัวแปรทั้ง 5 ภายใต้การสังเกตพบว่า เป็นอิสระแก่กัน การวิเคราะห์ความยืดหยุ่นตัวพบว่า การปรับปรุงความยืดหยุ่นตัวไม่มีวิธีใดดีกว่ากัน การวิเคราะห์เวลาในการตอบสนองพบว่า ทุกวิธีสามารถลดเวลาการตอบสนองให้สั้นเข้า แต่ไม่มีวิธีใดดีกว่ากัน

เช (Shea, 1973 : 5540-A) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ของการเพิ่มความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวของขา (Dynamic leg strength) กับน้ำหนักของร่างกาย, การตอบสนองของร่างกายโดยรวม (Total body reaction) และเวลาในการเคลื่อนไหว ในขณะที่ถูกกระตุ้นจากท่ายืนที่ต่างกัน 2 แบบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา จำนวน 50 คน ทำการทดลองทดสอบ 2 ครั้ง จัดลำดับของกลุ่มตัวอย่างตามความแข็งแรงที่วัดได้ แล้วทำการทดสอบสลับกัน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเข้าร่วมในโปรแกรมการฝึก 8 สัปดาห์ เพื่อเพิ่มความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวขา ต่อมานำสองกลุ่มมาทดสอบตามโปรแกรมการฝึก เพื่อดูการตอบสนองของร่างกายโดยรวม และเวลาในการเคลื่อนไหว รวมทั้งความแข็งแรงสูงสุดของการเคลื่อนไหวของขา ผลการศึกษาพบว่า

1. การตอบสนองของร่างกายโดยรวม และเวลาในการเคลื่อนไหว ไม่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงของขาที่เพิ่มขึ้น
2. การเคลื่อนไหวไปทางด้านหน้า การตอบสนองจะเร็วกว่า ถ้าเริ่มจากการยืนเท้าแยก (Open stance) เทียบกับการยืนเท้าชิด (Closed stance)
3. การเคลื่อนไหวไปทางด้านหลัง การเคลื่อนไหวจะเร็วกว่า ถ้าเริ่มจากการยืนเท้าแยก เมื่อเทียบกับการยืนเท้าชิด แต่การเคลื่อนไหวไปทางซ้ายและขวา การยืนเท้าชิดจะเร็วกว่าการยืนเท้าแยก

4. ความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวของขา กับน้ำหนักของร่างกาย ไม่มีความสัมพันธ์กับการคอมสนอง หรือเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวของร่างกายโดยรวม

แอนเดอร์สัน (Anderson, 1974 : 3489-A) ซึ่งได้ทำการเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการวิ่งเหยาะ ๆ (Jogging) และโปรแกรมการเดิน (Walking) กับจำนวนของออกซิเจนที่ร่างกายได้รับ (Oxygen uptake) สัดส่วนของร่างกาย (Body composition) และความแข็งแรงทั้งหมดของร่างกาย กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาหญิงจำนวน 63 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มที่ฝึกการวิ่งเหยาะ ๆ 20 คน กลุ่มที่ฝึกการเดิน 21 คน และกลุ่มควบคุม 22 คน

แอนเดอร์สันได้ทำการทดสอบ (Pre - test) กับผู้ทดลองทุกคน การทดสอบประกอบด้วย การทดสอบหาปริมาณจำนวนออกซิเจนสูงสุด การชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องไฮโดรสแตติก (Hydrostatic weighting) และการทดสอบความแข็งแรงโดยใช้วิธีของ McCloy Strength Test ได้มีการวิเคราะห์ตัวแปรหรือตัวแปรรวมทางสถิติ การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงการวิเคราะห์ตัวแปรโดยใช้วิธีของ Newman-Keuls Sequential Range Test ผลการศึกษาปรากฏว่า จำนวนออกซิเจนที่ร่างกายได้รับและความแข็งแรงทั้งหมดของร่างกายของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในเรื่องสัดส่วนของร่างกาย

เพนนี่ (Penney, 1970 : 3937-A) ได้ศึกษาผลของการฝึกวิ่งแบบต้านทาน (Resistance running) ที่มีต่อความเร็ว ความแข็งแรง ความอดทน และความแคล่วคล่องว่องไว ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ที่เรียนในโปรแกรมพลศึกษาจำนวน 120 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน โดยมีกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ทำการฝึกดังนี้

กลุ่มที่ 1 ฝึกวิ่งแบบต้านทานกับออกกำลังขา แบบไอโซโทนิค (Isotonic leg exercise)

กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งแบบต้านทานกับออกกำลังขา แบบไอโซเมตริก (Isometric leg exercise)

กลุ่มที่ 3 ฝึกวิ่งแบบต้านทานกับการวิ่งด้วยความเร็วคงที่ซ้ำ ๆ กัน (Repetitive sprinting)

กลุ่มควบคุมหนึ่งกลุ่มฝึกเฉพาะการวิ่งแบบต้านทานทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ฝึกติดต่อกันเป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน ๆ ละ 50 นาที ทำการทดสอบเกี่ยวกับความเร็ว ความแข็งแรง กำลังของกล้ามเนื้อ ความอดทน และความแคล่วคล่องว่องไว ทำการทดสอบ 3 ระยะคือ เมื่อสิ้นสัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า

1. วิธีการฝึกทั้ง 3 วิธี ต่างก็เพิ่มความเร็ว ความแข็งแรงของขา กำลังของกล้ามเนื้อ ความอดทน และความแคล่วคล่องว่องไว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. ตลอดระยะเวลา 6 สัปดาห์ของโปรแกรมการฝึก ทำให้มีการพัฒนาการของความเร็ว ความแข็งแรงของขา กำลังของกล้ามเนื้อ ความอดทน และความแคล่วคล่องว่องไวขึ้นเป็นลำดับ

* โจนส์ (Jones, 1946 : 297) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการปรับตัวระหว่างนักเรียนที่มีร่างกายแข็งแรงกับนักเรียนที่มีร่างกายอ่อนแอ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชายจากโรงเรียนมัธยม 5 แห่ง ที่มีความแข็งแรงที่สุดและอ่อนแอที่สุดของนักเรียนทั้งหมด แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน ทดสอบคุณความแตกต่างในเรื่องการปรับตัวของทั้งสองกลุ่ม โดยใช้ California Reputation Test และระเบียบสะสม (Cumulative Records) ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนกลุ่มที่มีร่างกายแข็งแรงทีมนั้นมีลักษณะรูปร่าง สมรรถภาพทางกาย พัฒนาการด้านต่าง ๆ ฐานะทางสังคม และการปรับตัวที่น่าพอใจ แต่กลุ่มนักเรียนที่มีร่างกายอ่อนแอมีความบกพร่องเรื่องรูปร่าง พัฒนาการช้ากว่าปกติ สุขภาพอ่อนแอ สมรรถภาพทางกายต่ำ เข้ากับเพื่อนฝูงยาก ฐานะทางสังคมไม่ดี มีความรู้สึกตัวเองว่าไม่มั่งคั่ง และปรับตัวได้ไม่ดี โจนส์กล่าวสรุปว่า การปรับตัวทางสังคมกับความแข็งแรงของร่างกายของนักเรียนชั้นมัธยมนั้น มีความสัมพันธ์กันในทางบวก แสดงว่าความแข็งแรงของร่างกายเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งในการปรับตัวของนักเรียน ส่วนโคเวลล์ (Cowell, 1960 : 58-63) ได้ศึกษาถึงเรื่องการพัฒนาช่วยพัฒนาด้านสังคม ผลปรากฏว่า การพัฒนาการทางด้านสุขภาพ ความแข็งแรงและรูปร่างนั้นมีปัจจัยที่สำคัญยิ่งจากการเล่น

กีฬาของเด็ก ทักษะในการเล่นกีฬาจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นมากสำหรับเด็กที่จะนำไปสู่การเข้าร่วมเล่นกับหมู่เพื่อน เพื่อช่วยให้เกิดความสัมพันธ์ทางสังคมของหมู่คณะและมีรูปภาพที่ดีของเด็กด้วย

* จอห์นสัน (Johnson, 1969 : 93-97) ได้ศึกษาความแตกต่างของสมรรถภาพทางกาย ทักษะ ปริมาณไขมัน และความเจริญเติบโตของนักเรียนสองกลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียน วิชาพลศึกษาสัปดาห์ละ 5 วัน และกลุ่มที่เรียนพลศึกษาสัปดาห์ละ 2-3 วัน โดยใช้นักเรียนระดับ 8. หรือมัธยมศึกษาปีที่ 1. อายุประมาณ 14 ปี จำนวน 743 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างพบว่า นักเรียนทั้งเพศชายและเพศหญิงในโรงเรียนที่มีการเรียนวิชาพลศึกษาสัปดาห์ละ 5 วัน มีสมรรถภาพทางกาย ทักษะดีกว่า และปริมาณไขมันน้อยกว่านักเรียนชายหญิงที่อยู่ในโรงเรียนที่มีการเรียนวิชาพลศึกษาสัปดาห์ละ 2-3 วัน ส่วนด้านการเจริญเติบโตทางกายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

* เซกตัน (Sexton, 1965 : 5713-A) ได้ศึกษาถึงการพัฒนากายทางด้านสมรรถภาพทางกายและทักษะทางกีฬา ของนักเรียนชายในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่เข้าร่วมโครงการพลศึกษา 2 ปี และ 4 ปี โดยใช้วิธีทดสอบสมรรถภาพทางกายและทักษะทางกีฬาของนักเรียนทุกปี ๆ ละครั้ง ปรากฏว่า

1. นักเรียนที่เข้าร่วมในโครงการพลศึกษา 4 ปี มีสมรรถภาพทางกายดีกว่านักเรียนที่เข้าร่วมโครงการพลศึกษา 2 ปี

2. นักเรียนที่เข้าร่วมในโครงการพลศึกษา 4 ปี มีทักษะทางกีฬาดีกว่านักเรียนที่เข้าร่วมในโครงการพลศึกษา 2 ปี

3. ในการพัฒนาสมรรถภาพทางกายและทักษะทางกีฬา ะมีบ้าง เมื่อนักเรียนเข้าร่วมในโครงการพลศึกษาปีที่ 3 และปีที่ 4

* บุทส์ (Butts, 1967 : 4112-A) ได้ศึกษาเรื่องการเลือกกิจกรรมพลศึกษา 10 ชนิด ที่ส่งเสริมสมรรถภาพทางกาย ผลความสามารถทางกลไก ไก่แก่ แมกมินตัน บาสเกตบอล โบวล์ิง กายสากล ฟุตบอล กอล์ฟ เทนนิส แบดมินตัน เทนนิส แทรมโพลีน และวอลเลย์บอล โดยใช้ AAHPER Physical Fitness Test

ทดสอบสมรรถภาพทางกาย และ Scott Motor Ability Test ทดสอบความสามารถทางกลไก ทดสอบกับนักศึกษาชายระดับวิทยาลัย จำนวน 50 คน โดยทำการทดสอบ 2 ครั้ง คือครั้งแรกเมื่อเริ่มเรียนนิujurรรมพลศึกษา และครั้งที่สองเมื่อเรียนนิujurรรมพลศึกษาจบแล้ว โดยใช้เวลาเรียนเท่า ๆ กัน ผลปรากฏว่า บาสเกตบอล ฟุตบอล และ เทนนิส เป็นกีฬาที่มีส่วนช่วยส่งเสริมระดับของสมรรถภาพทางกายและสมรรถภาพทางกลไกได้มากที่สุด

4/ สมิธ (Smith, 1962 : 2764-A) ได้ศึกษาถึงการทำนายความสามารถทางกีฬาสเกตบอล โดยการวิเคราะห์ถึงโครงสร้างของร่างกาย และความแข็งแรง การศึกษาครั้งนี้ต้องการที่จะสร้างความสัมพันธ์ของการวัดทางคานโครงสร้างและความแข็งแรง เพื่อให้ได้ความสำเร้จในทักษะทางกีฬาสเกตบอลที่เกี่ยวกับการเลี้ยงลูกบาสเกตบอล ส่งลูกบาสเกตบอล การยิงประตู และความสามารถโดยรวม การศึกษาครั้งนี้จะวัดโครงสร้างของร่างกาย 27 รายการ และวัดความแข็งแรงโดยใช้เกณฑ์ 4 ข้อกระทำกับนักศึกษามหาวิทยาลัยคัมเบอร์แลนด์ รัฐเทนเนสซี ระหว่างปี 1959-1960 จำนวน 40 คน ผลปรากฏว่า การวัดทางคานโครงสร้างของร่างกายและความแข็งแรงมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($r = .316$)

เพียร์ซ (Pierce, 1961 : 486) ได้ทำการศึกษาองค์ประกอบที่จะทำนายความสามารถในการเล่นกีฬาสเกตบอลของนักศึกษาชายระดับมัธยมศึกษา จำนวน 100 คน ผลการศึกษาพบว่า องค์ประกอบของผู้ที่สามารถเล่นกีฬาสเกตบอลได้คั้น ต้องประกอบด้วย ความสูง อายุ น้ำหนัก ระดับชั้น และประสบการณ์ในการเล่นกีฬาสเกตบอล และขอทดสอบที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถทางบาสเกตบอล 10 รายการ คือ กระโดดทะเยิงประตู เลี้ยงลูกบาสเกตบอลสลับสิ่งกีดขวาง การเคลื่อนเท้าไปข้างซ้าย-ขวา (Shuffle step) การเลี้ยงลูกบาสเกตบอลยิงประตู การส่งลูกบาสเกตบอลกระทบผนัง (Wall bounce) การยิงประตูโดย การยิงประตูจาก 35 ฟุต วิ่งไปข้างหน้า 200 ฟุต และวิ่งถอยหลัง 100 ฟุต ซึ่งสามารถนำไปปฏิบัติได้ และมีประโยชน์เนการวัดทักษะทางกายที่จำเป็นในการเล่นกีฬาสเกตบอล

✓ สำหรับเมืองไทย ปรีชา กลิ่นรัตน์ (ปรีชา กลิ่นรัตน์, 2516 : ง) ได้ศึกษาเรื่อง
แบบฝึกหัด 5 นาที กับการเสริมสร้างทักษะทางภาษาสเกตบอล และความอดทน กลุ่มตัวอย่าง
ที่ใช้ในการศึกษาคือนักศึกษาหญิงปีที่ 1 ระดับอุดมศึกษา จำนวน 27 คน ทำการฝึก 6
สัปดาห์ ๆ ละ 6 วัน แบบฝึกประกอบด้วย ส่งลูกบอลกระทบผนัง 1 นาที เลี้ยงลูกบอล
อ้อมหลักเข้ายิงประตู 2 นาที และยิงประตูโต้แปด 2 นาที พิจารณาพัฒนาการของผู้รับการ
ฝึกจากคะแนนของแบบฝึกในแต่ละวัน พร้อมทั้งทดสอบทักษะภาษาสเกตบอลทุกสัปดาห์ และ
ทดสอบความอดทนทุก ๆ สัปดาห์ นอกจากนี้ก็ทดสอบหลังจากการหยุดฝึกไปแล้ว 4 สัปดาห์
เพื่อศึกษาถึงการรักษาสภาพหรือการเสื่อมสภาพของทักษะภาษาสเกตบอล และความอดทน
ผลการศึกษปรากฏว่า แบบฝึกหัด 5 นาทีสามารถเสริมสร้างทักษะภาษาสเกตบอลและความอดทน
ได้ในาราวเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หลังจากหยุดการฝึกไป 4 สัปดาห์
ผู้รับการฝึกยังรักษาสภาพของทักษะภาษาสเกตบอลไว้ได้ แต่ความอดทนเสื่อมสภาพอย่างมีนัย
สำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นแบบฝึก 5 นาทีจึงเป็นแบบฝึกที่มีประโยชน์และมีประสิทธิ-
ภาพสูงที่ควรจะนำไปใช้ได้นักศึกษาหญิงระดับอุดมศึกษา

✓ ในปีเดียวกันนี้ ไพลิน สุนทรารักษ์ (ไพลิน สุนทรารักษ์, 2516 : ง) ได้ศึกษา
หาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางกลไกทั่วไป กับความสามารถทางกีฬาภาษาสเกตบอล
โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางกลไกทั่วไป กับความ
สามารถทางกีฬาภาษาสเกตบอลของนักศึกษาวิทยาลัยครูอุดรธานี กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษา
ชายระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา จำนวน 150 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวม
ข้อมูลคือ แบบทดสอบความสามารถทางกลไกทั่วไปของแมคคัลลอค วัดความสามารถทาง
กลไกทั่วไป และใช้แบบทดสอบความสามารถทางกีฬาภาษาสเกตบอลของจอห์นสัน วัดความ
สามารถทางกีฬาภาษาสเกตบอล นำคะแนนที่ได้มาแปลงเป็นคะแนนมาตรฐาน "ที"ปกติ (T-nor-
malized Score) แล้วนำคะแนนที่แปลงแล้วมารวมเข้าด้วยกัน แล้วหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
จากคะแนนรวมของแบบทดสอบทั้งสองนั้น ผลปรากฏว่า ความสามารถทั่วไปทางกลไกมีความ
สัมพันธ์กับความสามารถทางกีฬาภาษาสเกตบอลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

✓ แฉน เจริญชัย (แฉน เจริญชัย, 2516 : ง) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่าง
สมรรถภาพทางกายกับทักษะทางกีฬาภาษาสเกตบอล และยังได้หาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะ

ทางกีฬาบาสเกตบอลกับดัชนีการแบ่งรุ่นของแมกคลอยด์ จำนวนการแบ่งรุ่นของแมกคลอยด์ จากอายุ ความสูง และน้ำหนักของนักเรียนชายที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 420 คน และเปลี่ยนผลการทดสอบกับผลการทดสอบทักษะการเล่นบาสเกตบอลทุกรายการ เป็นคะแนนมาตรฐาน "ที" ปกติ (T-normalized Score) และนำตัวแปรทั้งสามมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ผลปรากฏว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางกีฬาบาสเกตบอลกับดัชนีการแบ่งรุ่นของแมกคลอยด์มีค่า .53 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่มีคะแนนดัชนีการแบ่งรุ่นของแมกคลอยด์สูง จะมีความสามารถในการเล่นบาสเกตบอลสูงด้วย และนักเรียนที่มีคะแนนการแบ่งรุ่นของแมกคลอยด์ต่ำ ก็จะสามารถในการเล่นบาสเกตบอลทำได้ด้วย ส่วนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกาย กับทักษะทางกีฬาบาสเกตบอลมีค่า .60 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับคะแนนดัชนีการแบ่งรุ่นของแมกคลอยด์มีค่า .66 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

✱ นอกซ์ (Knox, 1938 : 1) ได้ทำการศึกษาโดยใช้ข้อทดสอบบาสเกตบอล 5 ประการคือ การยิงประตูโทษ การเลี้ยงลูกบอลเร็ว การเลี้ยงลูกบอลยิงประตู การส่งลูกบอลเร็ว และการหยอดเหรียญเพนนีใส่ถ้วย การทดสอบนี้กระทำที่มหาวิทยาลัยโอเรกอน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจาก 5 โรงเรียน จำนวน 260 คน เพื่อศึกษาว่า นักเรียนที่ออกมาจากเป็นนักกีฬาบาสเกตบอลจะทำคะแนนการทดสอบใดดีกว่านักเรียนที่ออกมาไม่ได้เป็นนักกีฬาบาสเกตบอลหรือไม่ ผลปรากฏว่า คะแนนรวมของข้อทดสอบเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนถึงความสามารถทางบาสเกตบอล และยังเป็นเครื่องช่วยในการทำนายเกี่ยวกับความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอลได้ดีกว่าการใช้คะแนนทดสอบเพียงอย่างเดียว และนอกซ์ได้สรุปโดยให้เหตุผลสนับสนุนสมมติฐานว่า ความสำเร็จในการเล่นบาสเกตบอลขึ้นอยู่กับความสามารถในการปฏิบัติงานที่ส่งเสริมเกี่ยวกับทักษะเบื้องต้น ซึ่งใช้ในการเล่นเกมส์ เนื่องจากกีฬาบาสเกตบอลมีผู้นิยมเล่นกันอย่างแพร่หลายในอเมริกา

กอกซ์ (Cox, 1949 : 8-11) ได้ทำการศึกษาโดยใช้ข้อทดสอบบาสเกตบอล 6 อย่างคือ การเลี้ยงลูกบอลเร็ว การส่งลูกบอลเร็ว การเลี้ยงลูกบอลยิงประตู การหยอดเหรียญเพนนีใส่ถ้วย การเปลี่ยนมือยิงประตู และการหยุดและหมุนหัว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้

ในการศึกษา คือ ผู้สมัครเป็นตัวแทนบาสเกตบอลของวิทยาลัยสปริงฟีลด์ ในฤดูการแข่งขันกีฬา ระหว่าง ค.ศ. 1946-1947 โดยแบ่งผู้สมัครจำนวน 73 คน ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ ผู้สมัครมีความสูงเกิน 6 ฟุต กลุ่มที่ผู้สมัครมีความสูงตั้งแต่ 5 ฟุต 10 นิ้ว ถึง 6 ฟุต และ กลุ่มที่ผู้สมัครมีความสูงน้อยกว่า 5 ฟุต 10 นิ้ว การทดลองดังกล่าวนี้ คอกซ์ได้รับความร่วมมือจากบันน์ (Bunn) ซึ่งเป็นผู้ฝึกนักกีฬาที่เป็นตัวแทนของวิทยาลัย โดยบันน์เป็นผู้วาง อัตราการประเมินค่า (Rating Scale) ของความสามารถในการเล่นบาสเกตบอลทั้ง 3 กลุ่ม และเมื่อนำผลของการทดสอบทักษะมาหาความสัมพันธ์กับอัตราการประเมินค่า ผลปรากฏว่า ความสัมพันธ์ระหว่างผลของการทดสอบทักษะและอัตราการประเมินค่าที่ได้มาโดยการ ตัดสินจากความคิดเห็นของผู้ฝึก มีค่าไม่สูงพอที่จะใช้ทดแทนกันได้ แต่อย่างไรก็ตาม ข้อทดสอบทักษะอาจใช้แทนอัตราการประเมินค่าของผู้ฝึก และยังได้สรุปอีกว่า การทดสอบทักษะ อาจถือเป็นการวัดผลที่มีความเที่ยงตรง พอที่จะคัดเลือกนักกีฬามืออาชีพ จากกลุ่มที่มีนัก กีฬาจำนวนมากได้

ในเวลาต่อมาอีก เฟอริกโน (Ferrigno, 1955 : 7-17) ได้ใช้แบบทดสอบ ของบันน์ (Bunn) ซึ่งได้ปรับปรุงมาจากนอกซ์ ทำการทดสอบความสามารถทางบาสเกตบอล ของนักกีฬาที่โรงเรียนนิวเวอร์ โรงเรียนนุกเคลลี และโรงเรียนชาร์คฟอร์ด แบบทดสอบ ประกอบด้วยการยิงประตูใต้แป้นสลับข้าง (Alternate lay-up shot) การส่งลูกบอล กระบว้าง (Wall bounce) การเลี้ยงลูกบอลสลับผ่านสิ่งกีดขวาง (Dribble maze) การเลี้ยงลูกบอลยิงประตู (Dribble shot) การหยุดและหมุนตัว (Stop and pivot) และการหยอดเหรียญเพนนีใส่ถ้วย (Penny cup) ผลการศึกษาพบว่า

1. ค่าความสัมพันธ์ระหว่างความคิดเห็นของครูผู้ฝึกและผลของการทดสอบไม่สูงพอ
2. การหยอดเหรียญเพนนีใส่ถ้วย และการยิงประตูสลับข้าง เป็นการทดสอบที่สามารถวัดความสามารถทางบาสเกตบอลได้ดีเท่ากับการทดสอบทั้งหมด
3. การยิงประตูใต้แป้นสลับข้าง อาจใช้แทนข้อทดสอบทั้งหมดโดยไม่ทำให้ลำดับที่ ของผู้ทดสอบเปลี่ยนแปลงมากนัก

อย่างไรก็ดี เฟอริกโนได้เสนอแนะว่า การศึกษากันกว่าในโอกาสต่อไปควรจะได้ เปรียบเทียบการหยอดเหรียญเพนนีใส่ถ้วย และการยิงประตูใต้แป้นสลับข้างกับการทดสอบ

ทั้งหมดว่า เป็นการทดสอบความสามารถทางบาสเกตบอลได้เท่าเทียมกันหรือไม่

จากการเสนอแนะของเพอร์ริกโนนี้ได้ทำให้พินพา (Pinpa 1968 : 2) มีความสนใจและได้ทำการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อทดสอบทักษะบาสเกตบอลของบันน์ (Bunn) และข้อทดสอบของพินพา ที่นำมาจากข้อทดสอบของบันน์เพื่อปรับปรุงใหม่

การทดสอบของบันน์ ประกอบด้วย

1. การยิงประตูไคแป้นสลับข้าง (Alternate lay-up shot)
2. การส่งลูกบอลกระทบผนัง (Wall bounce)
3. การหยอดเหรียญเพนนีใส่ถ้วย (Penny cup)
4. การเลี้ยงลูกบอลสลับสิ่งกีดขวาง (Dribble maze)
5. การเลี้ยงลูกบอลยิงประตู (Dribble shot)
6. การหยุดและการหมุนตัว (Stop and pivot)

แบบทดสอบของพินพา ประกอบด้วยการทดสอบต่อไปนี้

1. การยิงประตูไคแป้นสลับข้าง (Alternate lay-up shot)
2. การหยอดเหรียญเพนนีใส่ถ้วย (Penny cup)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือนักศึกษาชายวิทยาลัยสปริงฟิลด์ ปีการศึกษา 1967-1968 จำนวน 100 คน โดยแบ่งผู้รับการทดสอบออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มมีทักษะ และกลุ่มไม่มีทักษะ จากผลการศึกษาพบว่า

1. แบบทดสอบของบันน์ และแบบทดสอบของพินพา มีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของกลุ่มที่มีทักษะ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = .879$)
2. แบบทดสอบของบันน์ และแบบทดสอบของพินพา มีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของกลุ่มไม่มีทักษะ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = .947$)
3. จากการเปรียบเทียบผลของทั้งสองกลุ่ม แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ใกล้เคียงกันมาก

4. การยิงประตูไคแป้นสลับข้าง และการหยอดเหรียญเพนนีใส่ถ้วย เป็นแบบทดสอบที่สามารถวัดทักษะทางบาสเกตบอลได้

ผู้วิจัยได้เสนอแนะว่า

1. ผู้ฝึกบาสเกตบอลและนักพลศึกษาควรจะใช้แบบทดสอบของพิมพาที่สร้างขึ้นใหม่แทนแบบทดสอบของบันน์ ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เป็นการเสียเวลาในการทดสอบ
2. ควรจะไ้ทำการศึกษาค้นคว้าเรื่องนี้อีก โดยเพิ่มผู้รับการทดสอบให้มากขึ้น
3. การศึกษารังต่อไป ควรจะไ้ทำการเปรียบเทียบหาความสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบทั้งหมดของบันน์ และแบบทดสอบที่นำมาจากแบบทดสอบของบันน์ โดยให้แตกต่างจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

สมมุติฐานในการศึกษาค้นคว้า

คะแนนที่ได้จากเครื่องมีวัดความแข็งแรงตามแบบของโรเจอร์ส (Rogers P.F.I.) มีความสัมพันธ์กับคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทักษะทางกีฬาสเกตบอลของพิมพา (Pimpa Basketball Skill Test)

วิธีดำเนินการ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษานี้คือ นักศึกษาชายระดับประกาศนียบัตรวิชาการ ศึกษา (ป.กศ.) วิทยาลัยครูจันทบุรี ปีการศึกษา 2518 ซึ่งได้ผ่านการเรียนวิชาสเกด- บอลมาแล้ว จำนวน 100 คน โดยใช้วิธี Purposive sampling หรือ Stratified random sampling (ประกอบ กรรณสูต, 2515 : 21) *

ตาราง 1 แสดงคุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาชายระดับประกาศนียบัตร วิชาการศึกษา (ป.กศ.) วิทยาลัยครูจันทบุรี ปีการศึกษา 2518 จำนวน 100 คน

คุณสมบัติของกลุ่มตัวอย่าง	มัธยิมเลขคณิต	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ^s
อายุ	18 ปี	.98
ส่วนสูง	63 นิ้ว	2.31
น้ำหนัก	117 ปอนด์	5.42

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล *

ผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

1. เครื่องมือวัดความแข็งแรงตามแบบของโรเจอร์ส (Rogers P.F.I.) ประกอบ
ด้วย

1.1 เครื่องมือวัดความจุของปอด โดยใช้ Wet Spirometer

1.2 เครื่องมือวัดแรงบีบของมือขวาและมือซ้าย โดยใช้ Hand Grip dynamometer

1.3 เครื่องมือวัดกำลังของหลังและขา โดยใช้ Back and Leg Lift dynamometer

1.4 เครื่องมือวัดความแข็งแรงของแขนโดยการยุบข้อและดึงข้อ โดยใช้ ราวเดี่ยวและราวคู่ *

เมื่อได้ข้อมูลของการทดสอบนี้แล้ว ก็นำคะแนนที่ได้ไปแทนค่าในสูตรดังต่อไปนี้คือ

1. ความแข็งแรงของแขน (Arm Strength) = (ยุบข้อ + ดึงข้อ) $\left(\frac{W}{10} + H - 60\right)$

2. ดัชนีความแข็งแรง (Strength Index : S.I.) = ความแข็งแรงของแขน

+ ความว่องไว + กำลังของหลังและขา + แรงบีบของมือขวาและมือซ้าย

3. ดัชนีสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness Index : P.F.I.)

$$= \frac{\text{Achieved S.I.}}{\text{Norms}} \times 100$$

(รายละเอียดของเครื่องมือและวิธีดำเนินการดูได้ในภาคผนวก ข.)

การทดสอบความแข็งแรงตามแบบของโรเจอร์สนี้ ผู้วิจัยได้นำไปทดลองสอบ (Pre-test) กับนักศึกษาชายระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาศึกษา (ป.กศ.) ซึ่งผ่านการเรียนวิชาบาสเกตบอลมาแล้วของวิทยาลัยครูธนบุรี ปีการศึกษา 2518 จากผลของการทดลองสอบ (Pre-test) ปรากฏว่า เครื่องมือที่ใช้วัดความแข็งแรงตามแบบของโรเจอร์ส (Rogers P.F.I.) มีค่าความเชื่อมั่นสูงพอที่จะนำมาใช้วัดได้ ($r = 0.67$) นั่นก็แสดงให้เห็นว่า เครื่องมือที่ใช้วัดความแข็งแรงตามแบบของโรเจอร์ส (Rogers P.F.I.) นั้นสามารถที่จะนำมาใช้ในการทดสอบวัดความแข็งแรงของคนไทยได้

2. เครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอล โดยใช้แบบทดสอบทักษะทางกีฬาบาสเกตบอลของพิมพา (Pimpa Basketball Skill Test) ซึ่งประกอบด้วย

2.1 การหยอดเหรียญเพนนีใส่ถ้วย (Penny cup)

2.2 การยิงประตูใต้แป้นสลับข้าง (Alternate Lay-up shot)

(รายละเอียดดูได้ในภาคผนวก ข.)

การทดสอบทักษะที่ภาษาสแกนอลของพิมพ์นี้ ผู้วิจัยได้นำไปทดสอบกับนักศึกษาชายระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา (ป.กศ.) ซึ่งผ่านการเรียนวิชาภาษาสแกนอลมาแล้วของวิทยาลัยครูธนบุรี ปีการศึกษา 2518 จำนวน 25 คน จากผลของการทดสอบ ปรากฏว่าแบบทดสอบทักษะที่ภาษาสแกนอลของพิมพ์มีความเชื่อมั่นสูงพอที่จะนำมาใช้วัดได้ ($r = 0.59$) นั่นก็แสดงให้เห็นว่า แบบทดสอบทักษะที่ภาษาสแกนอลของพิมพ์นั้นสามารถที่จะนำมาใช้วัดทักษะที่ภาษาสแกนอลสำหรับคนไทยได้

3. อุปกรณ์และเครื่องอำนวยความสะดวกอื่น ๆ ที่ใช้ในการทดสอบ เช่น นาฬิกาจับเวลา ราวเก็บ ราวคู่ เครื่องชั่งน้ำหนัก และที่วัดส่วนสูง ที่นำมาทราฐาน

7. การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นดังนี้ คือ

1. ติดต่อหัวหน้าหมวดวิชาพลานามัย วิทยาลัยครูธนบุรี เพื่อขอได้จักนักศึกษาชายระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา (ป.กศ.) ที่ผ่านการเรียนวิชาภาษาสแกนอลมาแล้ว จำนวน 25 คน สำหรับการทดลอง เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบวัดความแข็งแรงตามแบบของไรเจอร์ส (Rogers P.F.I.) และทดสอบความสามารถทางที่ภาษาสแกนอลตามแบบทดสอบทักษะที่ภาษาสแกนอลของพิมพ์

2. ติดต่อขอยืมเครื่องมือสำหรับวัดความแข็งแรงจากแผนกทดสอบสมรรถภาพทางกาย กองส่งเสริมสุขภาพ กรมพลศึกษา เพื่อนำไปลองทดสอบเครื่องมือ ที่วิทยาลัยครูธนบุรี แล้วนำไปใช้สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

3. ติดต่อกับ หัวหน้าหมวดวิชาพลานามัย วิทยาลัยครูธนบุรี เพื่อขอทราบรายละเอียดเกี่ยวกับจำนวนนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษา (ป.กศ.) ปีการศึกษา 2518 ที่ผ่านการเรียนวิชาภาษาสแกนอลมาแล้วว่ามีจำนวนเท่าใด เพื่อจะได้สะดวกในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง และนอกจากนั้นก็ยังได้ขอความร่วมมือจากอาจารย์ในหมวดวิชาพลานามัย วิทยาลัยครูธนบุรี ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งก็ได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดี

4. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัย ได้ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการจับฉลาก

เป็นห้องเรียน โดยเลือกมาจากห้องเรียนที่ผ่านการเรียนวิชาบาสเกตบอลมาแล้ว จำนวน 6 ห้องเรียน ได้นักศึกษาชายสำหรับทำการทดสอบ 112 คน หลังจากที่ได้ทำการทดสอบเสร็จแล้ว ผู้วิจัยได้คัดเลือกผู้ที่ทำการทดสอบได้ไม่สมบูรณ์ออก จนเหลือกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน

5. เตรียมอุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ และเครื่องอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เช่น เครื่องชั่งน้ำหนัก ที่วัดส่วนสูง นาฬิกาจับเวลา ราวเดี่ยว ราวคู่ ด้วยสีต่าง ๆ 3 สี ลูกบาสเกตบอลพร้อมกวยสนาม และอื่น ๆ ที่จำเป็น

6. กำหนดวันและเวลาในการทดสอบ เพื่อความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยจึงได้กำหนดระยะเวลาในการทดสอบออกเป็นช่วง ๆ ระยะเวลา 1 สัปดาห์ โดยทำการทดสอบทั้งเป็นเวลา 15.00 – 18.00 น. ซึ่งนักศึกษาที่จะทำการทดสอบจะมาทำการทดสอบวันใดก็ได้ โดยให้อยู่ในช่วงเวลาที่ผู้วิจัยได้กำหนดรายการเอาไว้ ซึ่งช่วงของการทดสอบมีดังต่อไปนี้

ช่วงที่ 1 เป็นช่วงของการชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูง และชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องวันเวลา และรายการทดสอบต่าง ๆ ให้นักศึกษาที่จะห้องทำการทดสอบทราบ และเข้าใจเป็นอย่างดี

ช่วงที่ 2 เป็นการวัดแรงบีบของมือขวาและมือซ้าย โดยใช้ Hand Grip dynamometer วัดกำลังของหลังและขา โดยใช้ Back and Leg Lift dynamometer และวัดความจุของปอด โดยใช้ Wet Spirometer

ช่วงที่ 3 เป็นการวัดความแข็งแรงของแขน โดยการดึงข้อและยุบข้อ โดยใช้ราวเดี่ยวในการดึงข้อ และราวคู่ในการยุบข้อ

ช่วงที่ 4 เป็นการทดสอบทักษะทางกีฬาบาสเกตบอล คือ การหยอดเหรียญ เชนนี้ใส่ถ้วย และการยิงประตูใต้แป้นสลับข้าง

7. เตรียมผู้ช่วยในการทดสอบ โดยให้มีการตกลง ชี้แจง อธิบาย และทำความเข้าใจในการปฏิบัติ รวมทั้งดำเนินการทดสอบแต่ละรายการอย่างละเอียด แล้วดำเนินการทดสอบ และให้ผู้ช่วยทำการทดสอบให้ถูกต้องตามวิธีการทดสอบที่ถูกต้อง

8. ดำเนินการทดสอบตามลำดับขั้นตอนที่ได้วางไว้

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาคะแนนรวมความถาวรทางจิตประสาทเกณฑ์วัดได้โดยแบบทดสอบทักษะจิตประสาทเกณฑ์ของพิททา และหาคะแนนรวมความแข็งแรงของมัดกล้ามเนื้อโครงกระดูกความแข็งแรงของโรเจอร์ส

2. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ตามวิธีการโปรดัก โมเมนต์ (Product-moment method) ของเพียร์สัน (Pearson) ระหว่าง

2.1 คะแนนความแข็งแรงกับคะแนนความสามารถทางจิตประสาทเกณฑ์

2.2 คะแนนความสามารถทางจิตประสาทเกณฑ์กับคะแนนความแข็งแรงในแต่ละรายการทดสอบ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาคะแนนเฉลี่ย โดยใช้สูตร (Guilford, 1950 : 44)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทนคะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทนจำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง

2. หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Ferguson, 1966 : 67)

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

เมื่อ S แทนความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

$\sum X$ แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทนผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทนจำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง

3. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Garrett, 1966 : 143)

$$r = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ r	แทนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
$\sum X$	แทนคะแนนความสามารถทางกีฬาของนักบาสเกตบอล
$\sum Y$	แทนคะแนนความแข็งแรง
$\sum XY$	แทนผลรวมของผลคูณของคะแนน X กับ Y
$\sum X, \sum Y$	แทนผลรวมทั้งหมดของคะแนน X กับคะแนน Y ตามลำดับ
$\sum X^2, \sum Y^2$	แทนผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
N	แทนจำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในบทนี้จะนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมมา พร้อมทั้งการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความแข็งแรง กับคะแนนความสามารถทางกีฬา บาสเกตบอล

2. ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถทางกีฬา บาสเกตบอล กับคะแนนความแข็งแรงในแต่ละรายการทดสอบ

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

r แทนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

N แทนจำนวนนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิเคราะห์และการแปลความหมาย

1. ผลการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรง กับความสามารถทางกีฬา บาสเกตบอล

ตาราง 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรง กับความสามารถทางกีฬา บาสเกตบอล

ความสัมพันธ์ระหว่าง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (N)	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)
ความแข็งแรงกับความสามารถทางกีฬา บาสเกตบอล	100	- 0.52**

** P < .01 (r = .254)

ผลในการวาง 2 แสดงให้เห็นว่า ความแข็งแรงกับความสามารถทางกีฬาสเกตบอล มีความสัมพันธ์กันในทางลบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า ถ้านักศึกษาทำคะแนนความแข็งแรงไคสูง ก็จะใช้เวลาในการทดสอบทักษะทางกีฬาสเกตบอลน้อย การที่ผู้ทดสอบใช้เวลาในการทดสอบทักษะทางกีฬาสเกตบอลได้น้อยนั้นก็นับว่าเป็นผู้ที่มีความสามารถทางกีฬาสเกตบอลสูงกว่าผู้ที่ต้องใช้เวลาในการทดสอบมาก ดังนั้นผลการทดสอบจึงเป็นไปตามสมมุติฐานที่ว่า "ความแข็งแรงมีความสัมพันธ์กับความสามารถทางกีฬาสเกตบอล"

2. ผลการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางกีฬาสเกตบอล กับ ความแข็งแรงในแต่ละรายการทดสอบ

ตาราง 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางกีฬาสเกตบอล กับ ความแข็งแรงในแต่ละรายการทดสอบ

ความสัมพันธ์ระหว่าง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (N)	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)
ความสามารถทางกีฬาสเกตบอล กับ		
ความจุของปอด	100	-0.33**
ความสามารถทางกีฬาสเกตบอล กับ		
แรงบีบของมือขวาและมือซ้าย	100	-0.47**
ความสามารถทางกีฬาสเกตบอล กับ		
กำลังของหลังและขา	100	-0.41**
ความสามารถทางกีฬาสเกตบอล กับ		
การทิ้งข้อและยุบข้อ	100	-0.54**

** P < .01 (r = 0.254)

ผลในตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า ความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอล กับความแข็งแรงในแต่ละรายการ มีความสัมพันธ์กันในทางลบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอลกับความแข็งแรงในแต่ละรายการทดสอบ มีความสัมพันธ์กันจริง นั่นคือ ถ้านักกีฬาทำคะแนนความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอลโดยใช้เวลาน้อย ก็จะสามารถทำคะแนนความจุของปอด คะแนนแรงบีบของมือขวาและมือซ้าย คะแนนกำลังของหลังและขา และคะแนนในรายการยวบข้อและคืบข้อได้ก็ ดังนั้นผลของการทดสอบ จึงเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ว่า "ความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอลมีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงในแต่ละรายการทดสอบ"

สรุปผลการศึกษา อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรง กับความสามารถทางกีฬาสเกตบอลโดยส่วนรวม
2. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางกีฬาสเกตบอล กับความแข็งแรงในแต่ละรายการทดสอบ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เลือกโดยการสุ่มตัวอย่างมาจากนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพการศึกษาศึกษา (ป.กศ.) วิทยาลัยครูจันทบุรี ปีการศึกษา 2518 ซึ่งได้ผ่านการเรียนวิชาสเกตบอลมาแล้ว จำนวน 100 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย เครื่องมือวัดความแข็งแรงตามแบบของโรเจอร์ส (Rogers P.F.I.) สำหรับวัดความแข็งแรง และแบบทดสอบทักษะทางกีฬาสเกตบอลของพิมพา (Pimpa Basketball Skill Test) สำหรับวัดความสามารถทางกีฬาสเกตบอล

1. เครื่องมือวัดความแข็งแรงตามแบบของโรเจอร์ส (Rogers P.F.I.) ประกอบด้วย

1.1 เครื่องมือวัดความจุของปอด โดยใช้ Wet Spirometer

1.2 เครื่องมือวัดความแข็งแรงของการบีบของมือขวาและมือซ้าย โดยใช้

Hand Grip dynamometer

1.3 เครื่องมือที่ใช้วัดกำลังของหลังและขา โดยใช้ Back and Leg Lift

dynamometer

1.4 เครื่องมือที่ใช้วัดความแข็งแรงของแขน โดยวิธีการค้ำข้อ และยวบข้อโดยใช้ราวเดี่ยวในการค้ำข้อ และใช้ราวคู่ในการยวบข้อ

2. แบบทดสอบทักษะกีฬาบาสเกตบอลของพิมพา (Pimpa Basketball Skill Test) ซึ่งใช้วัดความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอล ประกอบด้วย

2.1 การหยอกเหรียญเพนนีใส่ถ้วย (Penny cup)

2.2 การยิงประตูโต้แป้นสลับข้าง (Alternate Lay-up shot)

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

1. ความแข็งแรงมีความสัมพันธ์กับความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = -.52$)

2. ความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอลมีความสัมพันธ์กับความแข็งแรงในรายการความจุของปอด แรงบีบของมือขวาและมือซ้าย กำลังของหลังและขา และการค้ำข้อและยวบข้อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = -0.33, -0.47, -0.41$ และ -0.54 ตามลำดับ)

อภิปรายผล

1. ความแข็งแรงกับความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอลของนักศึกษาชาย วิทยาลัยครูจันทบุรี มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = -.52$ ในตาราง 2) แสดงให้เห็นว่า ความแข็งแรงที่วัดได้จากเครื่องมือวัดความแข็งแรงตามแบบของโรเจอร์ส (Rogers Physical Fitness Index) มีความสัมพันธ์กับความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอล ที่วัดได้จากแบบทดสอบทักษะกีฬาบาสเกตบอลของพิมพา (Pimpa Basketball Skill Test) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่เป็นไปในทางลบ ($r = -.52$) ที่เป็นเช่นนั้น เพราะผลการใช้แบบทดสอบทักษะกีฬาบาสเกตบอลของพิมพานั้น ผู้ที่มีทักษะสูงจะใช้เวลาในการทดสอบน้อย แต่ผู้ที่มีทักษะน้อย จะใช้เวลาในการทดสอบมาก กล่าวคือนักศึกษาที่มีคะแนนรวมของความแข็งแรง ตามแบบวัดความแข็งแรงของโรเจอร์ส (Rogers P.F.I.) สูง ก็จะใช้เวลาในการทดสอบทักษะกีฬาบาสเกตบอลของพิมพาน้อย

สัมพันธ์สัมพันธ์ระหว่างคะแนนความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอลกับความแข็งแรงในรายการยืยข้อและกิ่งข้อมีค่าสูงกว่าความแข็งแรงในรายการอื่น ๆ อาจเป็นเพราะการยืยข้อและกิ่งข้อมีการฝึกกล้ามเนื้อใหญ่ที่สำคัญของแขนโดยตรงคือ กล้ามเนื้อหน้าแขน (Biceps) และกล้ามเนื้อหลังแขน (Triceps) ซึ่งกล้ามเนื้อทั้งสองนี้มีความเกี่ยวข้องเป็นอย่างมาก และมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับการยิงประตูและการหยอกเหรียญ จึงทำให้ค่าของสหสัมพันธ์มีสูงกว่าในรายการอื่น ๆ ส่วนในรายการความจุของปอดซึ่งมีค่าสัมพันธ์สัมพันธ์ต่ำสุดนั้น อาจเป็นเพราะว่า ความจุของปอดไม่ได้เป็นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยตรง แต่ความจุของปอดนี้เป็นตัวช่วยเสริมให้การทำงานของกล้ามเนื้อดีขึ้น และจากการวิจัยของ Clarke (Clarke, 1967 : 352) พบว่า ความจุของปอดและความแข็งแรงมีสหสัมพันธ์สัมพันธ์กันสูงมาก อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยมีความเชื่อว่า ผู้ที่มีความสามารถทางกีฬาส่งถึงน่า จะมีความแข็งแรงในแต่ละรายการสูงด้วย

จากการที่ผู้วิจัยสังเกตผลการทดสอบแต่ละรายการทดสอบเป็นรายบุคคล พบว่า มีนักกีฬาบางคนที่สามารถหาคะแนนได้ต่ำกว่าคนอื่นมาก ทั้งนี้เพราะว่านักกีฬานั้นเคยเล่นในกีฬาของโรงเรียนและของวิทยาลัยมาก่อน จึงมีความแข็งแรงและทักษะทางกีฬามาก่อน ฉะนั้นผลการทดสอบจึงมีสูงกว่าคนอื่น ๆ

เครื่องมือที่ใช้วัดความแข็งแรงตามแบบของโรเจอร์สันมีความเที่ยงตรง .94 นับว่ามีความเที่ยงตรงสูงมาก และมีความเชื่อมั่นสูงมาก ($r = .96$) เมื่อนำมาทำการทดลองสอบ (Pre-test) กับนักกีฬาไทยแล้วปรากฏว่ามีค่าระดัความเชื่อมั่นสูงเช่นเดียวกัน ($r = 0.67$) ส่วนแบบทดสอบทักษะทางกีฬาบาสเกตบอลของพินพานัน คิมพากได้ปรับปรุงมาจากแบบทดสอบของบันย ซึ่งมีความเที่ยงตรงสูงมาก และมีความเชื่อมั่นสูงเช่นเดียวกัน ($r = .87$) และเมื่อนำมาทดลองกับนักกีฬาไทยแล้ว จากผลการทดลองเครื่องมือ (Pre-test) ปรากฏว่ามีค่าสูง ($r = .69$) ดังนั้นจึงเห็นได้ว่า เครื่องมือทั้งสองชนิดนี้สามารถนำมาใช้กับคนไทยได้

ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากการวิจัยในเรื่องของความแข็งแรงมีความสัมพันธ์กับความสามารถทาง

กีฬาประเภทต่าง ๆ นั้น ยังไม่มีใครได้เคยทำการวิจัยมาก่อน ผู้วิจัยจึงอยากเสนอแนะว่า ควรจะได้มีการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงกับความสามารถทางกีฬาประเภทอื่น ๆ ควบคู่กัน เช่น ฟุตบอล วอลเลย์บอล เป็นต้น

2. ควรจะได้นำการศึกษาในเรื่องนี้ซ้ำอีก โดยกระทำกับกลุ่มตัวอย่างที่ต่างกันหลาย ๆ กลุ่ม หลาย ๆ ระดับ เพื่อให้ทราบผลสรุปที่กว้างขวางขึ้น เพราะเครื่องมือนี้จากการทดลองเครื่องมือแล้วปรากฏว่า สามารถที่จะนำมาใช้กับคนไทยได้

3. จากผลการวิจัยจะเป็นแนวทางให้ครูพลศึกษาและโค้ชกีฬาบาสเกตบอลได้นำหลักเกณฑ์ไปใช้ในการเรียนการสอนและการฝึก เพื่อประโยชน์ต่อไป

បរិយាយ

บรรณานุกรม

ประเวศ วะสี นายแพทย์ "กายบริหาร" วารสารสุขภาพ ปีที่ 3. ฉบับที่ 1 ตุลาคม 2517, หน้า 33-37.

ประคอง กรรณสูต สถิติประยุกต์สำหรับครู ไทยวัฒนาพานิช 2515, 159 หน้า.

ปรีชา กลิ่นรักณ์ แบบฝึกหัดเกี่ยวกับการสร้างเสริมทักษะภาษาสเกตบอลและความอดทน วิทยานิพนธ์ ค.ม. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2516, 68 หน้า.

ปรีดา รอดโพธิ์ทอง "การพลศึกษาทำให้ชีวิตยืนนาน" ข่าวสารกรมพลศึกษา ปีที่ 1. ฉบับที่ 2. กุมภาพันธ์ 2512, หน้า 1.

แผน เจียรนัย ความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายกับทักษะทางกีฬาบาสเกตบอลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น วิทยานิพนธ์ ค.ม. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2516, 135 หน้า.

ไพฑูรย์ จัยสิน ปรัชญาทฤษฎี หลักการพลศึกษา โรงพิมพ์รุ่งไค้ จังหวัดมหาสารคาม 2515, 42 หน้า.

ไพสิน สุนทรารักษ์ ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางมอเตอร์ทั่วไปกับความสาบารถทางกีฬาบาสเกตบอล วิทยานิพนธ์ ค.ม. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2516, 86 หน้า.

พอง เกิกแก้ว สมรรถภาพทางกาย โรงพิมพ์วัฒนาพานิช 2516, 36 หน้า

รัตน วัฒนกุล การสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนฝึกหัดครู ป.กศ.สูง ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่มีต่อการเรียนพลศึกษา วิทยานิพนธ์ ค.บ. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2518, 65 หน้า.

วรัตถ์ เพียรชอบ หลักและวิธีสอนพลศึกษาชั้นมัธยมศึกษา อุดมศึกษา แผนกการพิมพ์ 2515,
132 หน้า.

อนันต์ อัคร การศึกษาประมวลการสอนและปัญหาการสอนวิชาพลศึกษาในชั้นมัธยมศึกษา
ตอนต้นของโรงเรียนรัฐบาลในภาคการศึกษา 1 วิทยานิพนธ์ ก.ม. คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2511, 189 หน้า.

Anderson, Ernie Tucker, "The Effect of Selected Jogging and Selected Walking Program on Maximum Oxygen Uptake, Body Composition, and Total Body Strength of Female College Student," Dissertation Abstracts, 34: 3489-A, December, 1974.

Boling, Robert B., "The Investigation of Fore Methods of Training in Development Plantar Flexion and Strength of the Lower Leg in College Males," Dissertation Abstracts, 32: 5240-A, March, 1973.

Butts, Unice Mignon, "The Contributions of Ten Selected Physical Education Activities to Physical Fitness and Motor Ability," Dissertation Abstracts, 27: 4112-A, June, 1967.

Clarke, H. Harrison, Application of Measurement to Health and Physical Education, Prentice Hall Inc., New Jersey; 1967, 502 pp.

Cowell, C.C., "The Contribution of Physical Activity to Social Development," Research Quarterly, 25: 53-58, May, 1960.

Cox, Vernon W., A Study of the Comparison of Basketball Skill Test with the Coach's Judgement of Varsity Basketball Candidates, Unpublished Master's Thesis, Springfield College, Springfield, Massachusetts, 1949.

Ferguson, George A., Statistical Analysis in Psychology and Education, McGraw-Hill Book Co., New York, 1966, 446 pp.

Ferrigno, Edward N., A Study of Basketball Tests Conducted in Selected High Schools, Unpublished Master's Thesis, Springfield College, Springfield, Massachusetts, 1955.

Garrett, Henry E., Statistics in Psychology and Education, Vakils, Feffer and Simons Privated Ltd., Bombay 1966, 491 pp.

Guilford, J.P., Fundamental Statistics in Psychology and Education, McGraw-Hill Book Co., New York, 1950, 633 pp.

* Johnson, Levon C., "Effects of 5 day - a - week V.S. 2 and 3 day - a - week Physical Education Class on Fitness, Skill Adipose Tissue and Growth," The Research Quarterly, 40: 33-35, March, 1969.

(7) Jones. H.E. "Physical Ability as a Factor in Social Adjustment in Adolescence," Journal of Education Research, 40: 6. 297, November, 1946.

Knox, Robert D., Prediction of Basketball Ability in Eight Class B High Schools, Unpublished Master's Thesis University of Oregon, Eugene, Oregon, 1938.

Mathews, Donald K., Measurement in Physical Education, W.B. Saunders Company, New York, 1973, 446 pp.

Penny, Guy Dee, "A Study of the Effects of Resistance Running on Speed, Strength, Power, Muscular Endurance, and Agility," Dissertation Abstracts International, 31: 3937-A, May, 1971.

Pierce, Paul Edward, "The Construction of Scales for Predicting Ability to Play Interscholastic Basketball," Dissertation Abstracts, 22: 486-A, August, 1961.

/ Pimpa, Udom, A Study to Determine the Relationship Between Bunn's Basketball Skill Test and the Writer's Modified Version of that Test, Unpublished Master's Thesis, Springfield College, Springfield, Massachusetts, 1968, 33 pp.

⑥ Roberts II, Thomas Loyd, "The Effects of Isotonic Weight-Training upon the Retention of Muscular Strength" Dissertation Abstracts, 23: 4845-A, February, 1974.

Seaton, Don Cash, and others, Physical Education Handbook, Prentice-Hall Inc., Eaglewood Cliffs. New Jersey, 1965, 356 pp.

Sexton, Carl Norman, "The Development of Physical Fitness and Sports Skill of High School boys in Two-Year and Four-Year Physical Education Programs," Dissertation Abstracts, 26: 5713-14, April, 1965.

Shea, Irene M., "The Effect of Increasing Dynamic Leg Strength¹,
Relative to Body Weight on Total Body Reaction and Movement
Time" Dissertation Abstracts, 24: 5540-A, April, 1973.

Smith, Flavious Joseph, "The Prediction of Basketball Ability
Through on Analysis of Selected Measures of Structure and
Strength," Dissertation Abstracts, 23: 3764-A, April, 1963.

ពាក្យដេញដោល

ภาคผนวก ก.

(คะแนนข้อมูลที่ไดจากการทดสอบ)

ตาราง 4 แสดงข้อมูลที่ได้จากการทดสอบ

จำนวนผู้ทดสอบ	คะแนนความถนัดทางกีฬา บาสเกตบอล ๗			คะแนนความแข็งแรง ๗				
	หยอกเหรียญ ใส่ถ้วย	ยิงประตู ใต้แป้น	รวม (X)	ความจุ ของปอด	แรงบีบ ของมือ	กำลังยกของ หลังและขา	บุบข้อ และกิ่งข้อ	P.F.I. (Y)
1	6.6	21	27.6	292.16	169.04	749.60	13	90.82
2	7.4	22	29.4	358.74	184.72	784.00	21	79.84
3	8.6	30	38.6	329.72	155.60	620.80	12	69.75
4	6.8	32	38.8	298.50	174.72	705.60	17	77.08
5	7.9	35	42.9	300.94	176.27	652.00	12	78.69
6	6.8	19	25.8	292.16	166.04	680.80	20	92.62
7	7.1	21	28.1	396.30	189.20	719.20	12	74.18
8	7.8	26	33.8	262.16	169.04	593.60	14	78.35
9	7.7	22	29.7	302.76	172.48	634.80	19	70.02
10	8.2	39	47.2	307.28	168.16	609.60	14	75.48
11	6.8	28	34.8	302.76	188.26	754.00	11	77.95
12	7.4	28	35.4	298.50	179.20	694.40	24	80.42
13	7.5	40	47.5	310.94	160.24	640.80	13	69.06
14	8.8	32	40.8	304.84	159.04	644.60	13	74.67
15	8.2	36	44.2	287.28	162.48	568.96	10	76.24
16	7.4	23	30.4	349.96	168.00	659.60	13	69.09
17	7.6	32	39.6	298.50	163.52	555.52	16	75.46
18	6.8	26	32.8	297.28	185.92	693.20	19	71.45
19	8.2	26	34.2	290.94	168.00	617.20	14	75.33
20	7.7	20	27.7	307.28	208.32	739.20	16	77.10
21	6.4	23	29.4	293.38	183.68	662.40	20	93.49
22	7.6	27	34.6	316.06	180.40	718.00	13	67.09
23	7.6	39	46.6	280.94	175.92	675.60	15	68.70
24	7.8	25	32.8	358.74	166.80	593.60	14	77.41
25	7.4	27	34.4	272.16	179.20	560.00	18	88.99
26	8.3	24	32.3	342.40	188.16	616.00	23	76.10

ตาราง 4 (ต่อ)

จำนวนผู้ทดสอบ	คะแนนความสามารถทางกีฬา			คะแนนความแข็งแรง				
	บาสเกตบอล							
	หยอกเหวี่ยง ใส่ถ่วง	ยิงประตู ไทแบบ	รวม (X)	ความจุ ของปอก	แรงบีบ ของมือ	กำลังยกของ หลังและขา	บุบข้อ และตึงข้อ	P.F.I. (Y)
27	7.5	21	28.5	293.28	164.56	728.00	21	78.42
28	6.8	26	32.8	316.06	182.32	674.08	15	81.65
29	6.8	24	30.8	312.16	178.00	638.42	16	85.35
30	7.1	25	32.1	316.06	189.20	682.00	18	81.89
31	7.4	36	43.4	263.38	152.32	560.00	17	77.91
32	6.9	26	32.9	324.83	174.72	739.20	15	75.27
33	8.1	30	38.1	289.72	178.16	695.60	9	68.58
34	7.1	25	36.1	299.72	175.92	649.60	19	74.85
35	8.0	35	43.0	296.06	161.28	596.00	14	63.89
36	7.0	30	37.0	295.06	180.04	683.20	17	80.33
37	6.8	26	32.8	342.40	174.72	705.60	13	83.09
38	7.6	30	37.6	313.62	163.52	652.00	20	75.41
39	7.2	21	28.2	342.40	190.40	739.20	21	83.84
40	8.0	40	48.0	324.84	174.72	739.20	11	72.17
41	7.3	23	30.3	279.72	169.04	573.60	18	70.98
42	7.4	26	33.4	302.16	168.00	664.80	26	80.07
43	7.0	20	27.0	299.50	185.92	711.28	15	73.25
44	7.5	22	29.5	317.28	204.88	784.00	24	86.30
45	7.6	37	44.6	307.28	185.76	714.40	23	87.82
46	6.9	21	27.9	289.72	154.56	634.08	16	72.89
47	7.0	30	37.0	298.50	206.08	916.16	27	88.80
48	7.8	33	40.8	293.38	163.52	582.40	19	82.49
49	7.4	27	34.4	322.28	174.72	604.80	13	72.66
50	7.2	32	39.2	307.28	183.68	705.60	14	82.97
51	7.1	27	34.1	274.60	194.88	629.60	17	87.04
52	7.4	25	32.4	298.50	162.80	555.52	16	86.83

ตาราง 4 (ต่อ)

จำนวน ผู้ทดสอบ	คะแนนความสามารถทางกีฬา บางสเกกบอด ๗			คะแนนความแข็งแรง ๗				
	หยอกเหวี่ยง ไสลวย	ยิงประตู ไทเป่น	รวม (X)	ความจุ ของปอด	แรงบีบ ของมือ	กำลังยกของ หลังและขา	บุบข้อ และกิ่งข้อ	P.F.I. (Y)
53	7.2	24	31.2	314.84	179.20	670.80	22	76.75
54	8.0	30	38.0	304.80	183.68	729.20	13	78.08
55	8.0	36	44.0	298.50	175.20	652.00	14	72.36
56	7.9	27	34.9	277.16	154.88	663.20	13	68.74
57	6.4	22	28.4	307.28	188.16	653.92	15	92.53
58	7.1	24	31.1	312.40	185.92	660.48	20	91.92
59	7.9	22	29.9	313.62	174.72	658.40	16	77.25
60	7.3	23	30.3	304.84	190.40	647.24	23	78.34
61	7.7	26	33.7	289.72	172.48	649.60	16	70.75
62	7.4	21	28.4	314.84	204.88	717.84	25	87.00
63	8.1	35	43.1	280.94	168.00	719.20	15	70.92
64	7.2	26	33.2	298.50	179.20	710.80	20	81.07
65	8.0	31	39.0	293.38	196.08	764.00	14	73.11
66	7.5	30	37.5	263.68	159.04	672.00	13	78.43
67	7.5	25	32.5	295.50	189.20	620.32	14	83.08
68	7.2	25	32.2	317.52	188.60	617.92	18	83.22
69	7.4	23	30.4	290.94	168.25	694.40	15	77.04
70	7.6	26	33.6	280.94	174.74	620.48	18	74.83
71	7.6	29	36.6	280.94	163.25	593.60	18	73.35
72	6.9	28	34.9	298.50	190.40	721.28	19	80.16
73	7.1	21	28.1	359.96	199.20	746.96	29	80.59
74	6.7	19	25.7	303.38	168.52	670.80	17	90.06
75	7.7	30	37.7	297.28	179.18	616.00	14	78.21
76	7.9	32	39.9	284.60	162.48	557.44	11	66.81
77	7.4	24	31.4	298.50	188.16	629.28	24	67.47
78	7.6	23	30.6	342.40	194.82	739.82	17	68.03

ตาราง 4 (ต่อ)

จำนวน ผู้ทดสอบ	คะแนนความสามารถทางกีฬา บาสเกตบอล ๖			คะแนนความแข็งแรง ๖				
	หยอกเหวี่ยง ใส่ถว	ยิงประตู ไท่แปน	รวม (X)	ความจุ ของปอด	แรงบีบ ของมือ	กำลังยกของ หลังและขา	บุบข้อ และตึงข้อ	P.F.I. (Y)
79	7.7	29	36.7	329.96	185.92	705.60	13	70.76
80	8.0	35	43.0	272.16	174.72	649.60	14	67.37
81	7.8	30	37.8	316.06	174.72	577.92	17	67.85
82	7.5	28	35.5	273.38	165.76	519.68	14	75.52
83	6.5	19	25.5	302.18	203.84	664.08	24	85.00
84	6.9	24	30.9	298.50	172.48	649.60	16	74.10
85	7.1	20	27.1	308.26	183.68	664.52	21	79.75
86	7.8	30	37.8	342.40	159.04	598.08	16	74.75
87	7.7	32	39.7	316.06	168.00	638.40	14	70.16
88	7.4	26	33.4	344.84	172.48	764.00	20	66.82
89	8.1	40	48.1	287.28	179.20	683.20	16	65.80
90	7.9	26	33.9	280.94	163.52	557.60	9	72.25
91	6.6	21	27.6	313.38	179.20	694.40	18	77.38
92	7.5	35	40.5	298.52	165.76	504.00	12	72.72
93	8.2	25	33.2	359.96	181.44	672.00	17	76.51
94	8.1	34	42.1	297.28	161.28	515.20	14	68.09
95	7.8	30	37.8	298.46	163.62	582.40	17	65.66
96	7.8	39	46.8	304.84	168.00	582.40	17	65.79
97	7.2	22	29.2	303.38	179.20	626.00	20	87.68
98	6.8	25	31.8	292.16	174.74	568.96	11	82.52
99	7.5	30	37.5	368.74	176.96	582.40	20	73.81
100	7.6	29	36.6	316.06	168.00	515.20	19	74.45

รวม 746.1 2754 3500.130621.0317680.2365613.02 1672 7710.97

ภาคผนวก ข.

(เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล)

เครื่องมือวัดความแข็งแรงตามแบบของโรเจอร์ส

(Rogers Physical Fitness Index)

ลักษณะของเครื่องมือวัดความแข็งแรงตามแบบของโรเจอร์ส (Rogers P.F.I.)

ประกอบด้วย

1. วัดความจุของปอด โดยใช้ Wet Spirometer

1.1 เครื่องมือนี้จะป็นสายยางสำหรับเป่าลมเสียมอยู่ที่ฐานยาวพอควร ใส่ น้ำเข้าไปข้างในให้ น้ำพ้นขอบในขึ้นมาประมาณ 1 นิ้ว และสถานที่ที่ใช้วาง Wet Spirometer ควรให้สูงพอที่ผู้ทดสอบจะทำการทดสอบได้อย่างสบาย ๆ

1.2 หลอดสำหรับอมเวลาเป่าลมแต่ละครั้ง ควรจะได้มีการฆ่าเชื้อโรค ก่อนที่จะใช้ซ้ำอีก โดยการแช่ในน้ำยาฆ่าเชื้อโรค

1.3 ผู้ทดสอบควรจะหายใจเข้าลึก ๆ 2 - 3 ครั้ง ก่อนที่จะทำการทดสอบ แล้วสูดอากาศเข้าไปให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แล้วเป่าอากาศเข้าไปในเครื่องมือวัดความจุ ความสายยางที่สวมที่เป่าเอาไว้อย่างช้า ๆ สม่ำเสมอ โดยก้มตัวลงข้างหน้าเล็กน้อย จนกระทั่งหายใจหมด ควรระวังไม่ให้อากาศออกทางจมูกหรือรอบ ๆ ที่เป่าปาก ถ้าการทดสอบนั้นยังบกพร่อง ก็อาจให้เขาทำซ้ำใหม่ และบอกให้เขาทราบด้วย เพื่อเขาจะได้ระมัดระวังไว้ จะทำให้ผลการทดสอบได้ผลดียิ่งขึ้น

1.4 ผู้ทำการทดสอบควรจะได้ดูเครื่องชี้ที่ติดอยู่เพื่อสังเกตดูว่ามันจะขึ้นสูงสุดที่จุดใด

1.5 ในการทดสอบควรระวังไม่ให้ น้ำในเครื่องมือหกออกมา เพราะถ้ามีน้ำน้อย เครื่องมืออาจไม่ขึ้น ต้องใส่น้ำลงไปอีกพอควร

2. แรงบีบของมือขวาและมือซ้าย โดยใช้ Hand Grip dynamometer

2.1 ผู้ทดสอบจะต้องจับเครื่องมือด้วยมือขวาระหว่างหัวแม่มือและนิ้วมือ (การ ห้าส้อมของมือซ้ายก็เช่นเดียวกัน) บริเวณที่บีบของเครื่องมือวัด จะอยู่ระหว่างข้อที่ 1 และ ข้อที่ 2 ของข้อมือนิ้วมือ เมื่อเราออกแรงบีบ เข็มที่หน้าปัดก็จะบอกให้ทราบถึงความแข็งแรง ของการบีบ

2.2 ในการทดสอบ ข้อศอกของผู้ทดสอบจะงอเล็กน้อย มือห้อยลงข้างล่าง ในขณะที่ทำการบีบเครื่องวัดมือจะต้องไม่สัมผัสลำตัว หรืออื่น ๆ ในขณะที่ทำการทดสอบ มิฉะนั้นคะแนนที่ได้จะไม่แน่นอน ต้องทำการทดสอบใหม่

2.3 ควรจะไ้ทดสอบมือขวา ก่อน แล้วไปมือซ้าย บันทึกคะแนนไว้

2.4 ควรมีแมกเนเทียมคาร์โบเนท ไว้สำหรับจับมือ ถ้าหากว่ามือเปื่อยขึ้น หรือลื่น ซึ่งยากแก่การจับ

3. การวัดกำลังของหลังและขา โดยใช้ Back and Leg Lift dynamometer

3.1 ควรวางเครื่องมือนี้ไว้บนพื้นที่แข็งแรงและมั่นคง เพื่อให้ผู้ทดสอบจะไ้รู้สึกปลอดภัยในการทดสอบ

3.2 ที่สำหรับจับอาจติดเครื่องอ่านความเร็วความสะดวก เพื่อให้ผู้ทดสอบจับได้ถนัดมือขึ้น และควรมีกดงแมกเนเทียมคาร์โบเนทหรือผงชอล์ก ซึ่งจะไ้จับมือถ้ามือเปื่อย หรือลื่น

3.3 ควรทำจุดขาวเล็ก ๆ ติดไว้ที่ขอบหน้าปัด อาจเป็นช่วงห่างช่วงละ 100 ปอนด์ เพื่อสะดวกในการอ่านเวลาถึง

3.4 ในการทดสอบ ให้ควรวางกัน ห่างกันประมาณ 6 นิ้ว มีไ้ข้อยู่ตรงกลางระหว่างเท้าทั้งสอง ควรหาไ้ที่ระดับเท้าบนฐานของเครื่องวัด เพื่อจะไ้วางตำแหน่งเท้าไ้ถูกต้อง

การวัดกำลังหลัง

1. ยืนบนฐานของเครื่องวัด ผู้ทดสอบควรรยืนไ้มีมือทั้งสองข้างอยู่หน้าหน้าตา นิ้วโป้งเหยียดลง ผู้ทดสอบควรม้วนไ้เพื่อไ้ระดับของคานที่จับอยู่ต่ำกว่านิ้วมือเล็กน้อย ผู้ทดสอบจะต้องจับปลายคานไว้ให้แน่นโดยหงายนิ้วออก เมื่อผู้ทดสอบอยู่ในท่าที่จะยก หลังจากเหยียดตรงโดยพับที่เอว เพื่อจะไ้ไ้เหยียดหลังขึ้น เวลายก แ่ต้องไ้ม่อ คีรษะตั้งตรง ตามองไปข้างหน้า

ข้อสำคัญต้องไม่มองหลังมากนัก เพราะอาจเป็นผลร้ายต่อร่างกายในเวลาเหยียดตัวได้ อาจทำให้หลังได้รับบาดเจ็บได้

2. ผู้ทดสอบควรดึงอย่างสม่ำเสมอ ควรระวังรักษาให้เข้าเหยียดตรง
3. ในช่วงสุดท้ายของการดึง หลังควรจะเกือบตรง

การวัดกำลังขา

1. ผู้ทดสอบควรจะนั่งก้นด้วยมือทั้งสองตรงกลาง คว่ำมือลงเพื่อจะได้พักไว้ที่หน้าขา
2. ปล่อยตัวหนึ่งของสายรัดผูกติดอยู่ที่ก้นบนของคานที่มือจับปลายอีกด้านหนึ่งพันรอบเอวไว้ให้แน่น สายรัดเวลานี้ควรจะให้ผู้อยู่ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้
3. ผู้ทดสอบควรยืนอยู่ในท่าเดียวกับการวัดกำลังหลัง เข่างอเล็กน้อย เมื่อถึงขั้นสูงสุด เข่าก็จะเหยียดตรง

4. ก่อนที่จะดึงขึ้น ผู้ทดสอบต้องเหยียดหลังให้ตรง กิริยาทั้งนี้และยกขึ้น

4. การทดสอบการดึงข้อ โดยใช้ราวเดี่ยว

4.1 ในการดึงข้อ ให้ดึงให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ในการดึงข้อจะต้องดึงตัวขึ้นจนกระทั่งกลางของเข่าอยู่ในระดับเดียวกับมือที่จับ แล้วหย่อนตัวลงจนกระทั่งแขนเหยียดถึง ซึ่งต้องไม่ใช่วิธีการเตะขา หรือการกระตุกเป็นการช่วย

4.2 ให้กริ่งคะแนน ผู้ทดสอบดึงขึ้นไม่กี่ครั้งกระยะทาง หรือเหยียดตัวลงไม่กี่ครั้ง หรือเตะและกระตุกขา

5. การทดสอบการยวบข้อ โดยใช้ราวคู่

5.1 ผู้ทดสอบ ควรยืนอยู่ปลายสุดของราวคู่จับราวไว้แน่น กระโดดใช้แขนดันขึ้นให้ตรง หย่อนตัวลงจนกระทั่งมุมของแขนท่อนบน และแขนท่อนล่างทำมุมน้อยกว่ามุมฉาก แล้วก็ดันขึ้นไปในท่าแขนเหยียดตรง ทำเช่นนี้เรื่อยไปให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ห้ามกระตุกหรือหยุดพักในขณะดันข้อ

5.2 ในการยวบข้อแต่ละครั้ง ผู้ทำการทดสอบจะดูที่ระยะทางที่ลำตัวควรจะลดลงโดยการสังเกตมุมของข้อศอก

5.3 ถ้าผู้ทดสอบไม่สามารถงอแขนลงไปได้ หรือไม่สามารถเหยียดแขนให้ตึงได้
ก็ได้ครึ่งคะแนน

ดัชนีความแข็งแรง (Strength Index)

ดัชนีความแข็งแรง (S.I.) คือผลรวมของคะแนนที่ได้จากการวัดความจุของปอด
ความแข็งแรงของแรงบีบของมือขวาและมือซ้าย กำลังของหลังและขา และการยวบข้อและคืบ
ข้อ (ทดสอบยวบข้อและคืบข้อกลางมาเป็นสูตรสำหรับหาความแข็งแรงของแขน)

ดัชนีสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness Index)

ดัชนีสมรรถภาพทางกาย (P.F.I.) เป็นคะแนนเปรียบเทียบของ S.I. กับบาทร-
ฐานของ เพศ อายุ และน้ำหนัก

วิธีการสำหรับการทดสอบ

1. บันทึกอายุเป็นปีและเดือน
2. บันทึกส่วนสูงเป็นนิ้ว
3. บันทึกน้ำหนักเป็นปอนด์
4. บันทึกความจุของปอดเป็นลูกบาศก์นิ้ว
5. บันทึกความแข็งแรงของการบีบเป็นปอนด์
6. บันทึกกำลังของหลังและขาเป็นปอนด์
7. บันทึกการยวบข้อและคืบข้อเป็นจำนวนครั้ง

การทำคะแนน P.F.I.

1. หาความแข็งแรงของแขน (Arm Strength)

$$\text{ความแข็งแรงของแขน} = (\text{ยวบข้อ} + \text{คืบข้อ}) \left(\frac{W}{10} + H - 60 \right)$$

$$W = \text{น้ำหนักเป็นปอนด์}$$

$$H = \text{ความสูงเป็นนิ้ว}$$

หมายเหตุ

ถ้าหากส่วนสูงไม่ถึง 60 นิ้ว ให้ตัด H - 60 ตามสูตรนี้ออกไป

2. หาคัดชี้ความแข็งแรง (Strength Index)

ดัชนีความแข็งแรง (S.I.) = ความแข็งแรงของแขน + ความจุของปอด +
กำลังของหลังและขา + แรงบีบของมือขวา
และมือซ้าย

3. หาคัดชี้สมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness Index)

ดัชนีสมรรถภาพทางกาย = $\frac{\text{Achieved S.I.}}{\text{Norms}} \times 100$

หมายเหตุ

Norms นี้ขึ้นอยู่กับ เพศ อายุ และน้ำหนัก คะแนนจาก Norms จะเปลี่ยนแปลงไป
สำหรับการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักทุก ๆ 2 ปอนด์ และอายุที่เพิ่มขึ้นทุก ๆ ครึ่งปี

แบบทดสอบทักษะกีฬานาฏยศิลป์ของพินพา
(Pimpa Basketball Skill Test)

คำชี้แจง

ก่อนเริ่มการทดสอบหาจะมีการอบอุ่นร่างกาย 10 นาที โดยการเลี้ยงลูกยิงประตู การส่งและรับลูกบอล ผู้ทำสอบจะลองทำข้อทดสอบดูสักเที่ยวสองเที่ยวก็ได้

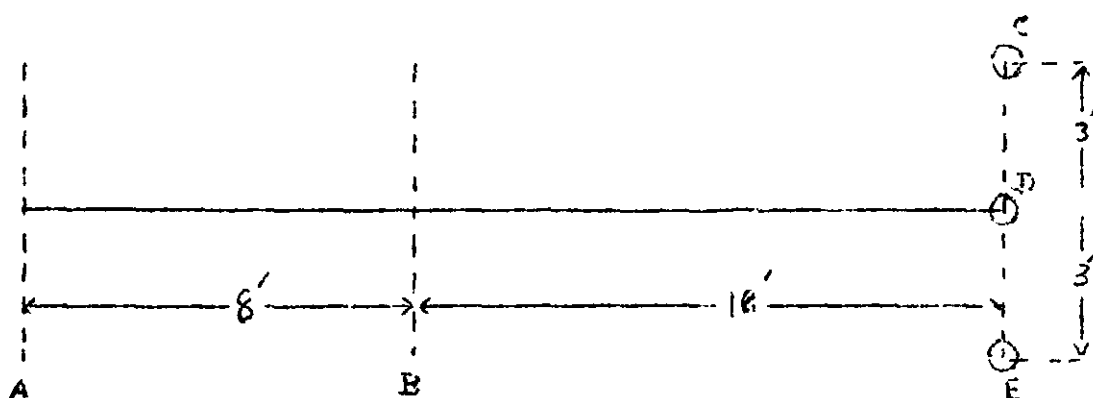
อุปกรณ์การทดสอบ

อุปกรณ์ทดสอบมี ลูกบาสเกตบอล 1 ลูก นาฬิกาจับเวลา 1 เรือน ถ้วยโลหะ 3 ใบ เหรียญบาท 1 เหรียญ และสนามบาสเกตบอลพร้อมห่วงและกระดานแป้น

รายละเอียดของวิธีการทดสอบทักษะกีฬานาฏยศิลป์ของพินพา

1. การหยอกเหรียญเพนนีใส่ถ้วย (Penny Cup)

ผังแสดงการทดสอบมีลักษณะดังต่อไปนี้



A - เส้นเริ่ม, B - เส้นให้สัญญาณ, C - ถ้วยสีทอง, D - ถ้วยสีขาว
และ E - ถ้วยสีน้ำเงิน

ผู้ทดสอบยื่นที่เส้นเริ่ม โดยหันหลังให้ถ้วย มือถือเหรียญ เมื่อให้สัญญาณ "เริ่ม" ให้หมุนตัวกลับแล้ววิ่งไปยังถ้วย เมื่อผ่านเส้นให้สัญญาณ ผู้ทำการทดสอบจะบอกเป็นสัญญาณว่า ให้เขาหยุดเหรียญใส่ถ้วยใด แล้วให้ผู้ทดสอบวิ่งไปยังถ้วยนั้น สัญญาณที่บอกจะเป็น "แดง" "ขาว" หรือ "น้ำเงิน" เวลาที่เสียไปในระหว่างสัญญาณเริ่มต้นกับเสียงเหรียญกระทบถ้วยจะถูกบันทึกไว้ โดยนาฬิกาจับเวลา

การคิดคะแนน เริ่มตั้งแต่สิ่ง "เริ่ม" จนกระทั่งเสียงเหรียญกระทบถ้วยที่ได้ให้สัญญาณ หน่วยเวลาที่คิดเป็นวินาที ผู้ทดสอบต้องทำคนละ 4 เที้ยว แล้วเอาเวลาที่ได้ทั้ง 4 เที้ยวมารวมกัน เป็นคะแนนที่ผู้ทดสอบทำได้

2. การยิงประตูโต้แป้นสลับข้าง

ข้อทดสอบนี้ประกอบด้วยการยิงประตูโต้แป้นสลับข้าง ให้เข้าทุกครั้งรวม 10 ครั้ง ก่อนที่ผู้ทดสอบจะเริ่มทำ อธิบายให้ผู้ทดสอบทราบเสียก่อน ดังนี้

"จุดมุ่งหมายของการทดสอบนี้ ก็เพื่อจะดูว่าจะยิงประตูโต้แป้นสลับข้างกันจำนวน 10 ครั้ง ได้เร็วเพียงใด โดยผู้ทำการทดสอบจะเริ่มจับเวลา เมื่อให้สัญญาณ "เริ่ม" และจะหยุดจับเวลาเมื่อผู้ทดสอบยิงประตูเข้าครั้งที่ 10 โดยจะเริ่มข้างซ้ายหรือขวาก่อนก็ได้ แต่ต้องสลับข้างทุกครั้งที่ยิงประตูเข้า ผู้ทดสอบต้องพยายามยิงให้เข้าประตูให้เร็วที่สุด และจะต้องยิงประตูให้เข้าก่อน จึงจะยิงประตูอีกข้างหนึ่งได้" ผู้ทำการทดสอบอาจสาธิตการทดสอบให้ดู แล้วให้ผู้ทดสอบลองทำคู่สัก 2-3 เที้ยวก็ได้

ภาคผนวก ค.

(คะแนนเกณฑ์มาตรฐานของดัชนีความแข็งแรง)

TABLE B.2a
STRENGTH INDEX NORMS FOR BOYS (BELT) ↓

Age	8	8-8	9	9-6	10	10-8	11	11-6	12	12-6	13	13-6	14	14-6	15	15-6	16	16-6	17	17-6	18
120															2554	2613	2671	2731	2796	2864	2939
178															2632	2778	2856	2934	3016	3094	3176
176															2601	2743	2843	2914	2976	3073	3171
174															2563	2709	2793	2877	2946	3033	3134
172															2536	2677	2764	2846	2916	3004	3104
170															2508	2650	2739	2821	2891	2979	3079
168															2481	2624	2714	2796	2866	2954	3054
166															2454	2597	2687	2769	2839	2927	3027
164															2427	2570	2660	2742	2812	2900	2999
162															2400	2543	2633	2715	2785	2873	2972
160															2373	2516	2606	2688	2758	2846	2945
158															2346	2489	2579	2661	2731	2819	2918
156															2319	2462	2552	2634	2704	2792	2891
154															2292	2435	2525	2607	2677	2765	2864
152															2265	2408	2498	2580	2650	2738	2837
150															2238	2381	2471	2553	2623	2711	2810
148															2211	2354	2444	2526	2596	2684	2783
146															2184	2327	2417	2500	2570	2658	2757
144															2157	2300	2390	2473	2543	2631	2730
142															2130	2273	2363	2446	2516	2604	2703
140															2103	2246	2336	2419	2489	2577	2676
138															2076	2219	2309	2392	2462	2550	2649
136															2049	2192	2282	2365	2435	2523	2622
134															2022	2165	2255	2338	2408	2496	2595
132															1995	2138	2228	2311	2381	2469	2568
130															1968	2111	2201	2284	2354	2442	2541
128															1941	2084	2174	2257	2327	2415	2514
126															1914	2057	2147	2230	2300	2388	2487
124															1887	2030	2120	2203	2273	2361	2460
122															1860	2003	2093	2176	2246	2334	2433
120															1833	1976	2066	2149	2219	2307	2406
118															1806	1949	2039	2122	2192	2280	2379
116															1779	1922	2012	2095	2165	2253	2352
114															1752	1895	1985	2068	2138	2226	2325
112															1725	1868	1958	2041	2111	2199	2298
110															1698	1841	1931	2014	2084	2172	2271
108															1671	1814	1904	1987	2057	2145	2244
106															1644	1787	1877	1960	2030	2118	2217
104															1617	1760	1850	1933	2003	2091	2190
102															1590	1733	1823	1906	1976	2064	2163
100															1563	1706	1796	1879	1949	2037	2136
98															1536	1679	1769	1852	1922	2010	2109
96															1509	1652	1742	1825	1895	1983	2082
94															1482	1625	1715	1798	1868	1956	2055
92															1455	1598	1688	1771	1841	1929	2028
90															1428	1571	1661	1744	1814	1902	1991
88															1401	1544	1634	1717	1787	1875	1964
86															1374	1517	1607	1690	1760	1848	1937
84															1347	1490	1580	1663	1733	1821	1910
82															1320	1463	1553	1636	1706	1794	1883
80															1293	1436	1526	1609	1679	1767	1856
78															1266	1409	1499	1582	1652	1740	1829
76															1239	1382	1472	1555	1625	1713	1802
74															1212	1355	1445	1528	1598	1686	1775
72															1185	1328	1418	1501	1571	1659	1748
70															1158	1301	1391	1474	1544	1632	1721
68															1131	1274	1364	1447	1517	1605	1694
66															1104	1247	1337	1420	1490	1578	1667
64															1077	1220	1310	1393	1463	1551	1640
62															1050	1193	1283	1366	1436	1524	1613
60															1023	1166	1256	1339	1409	1497	1586
58															996	1139	1229	1312	1382	1470	1559
56															969	1112	1202	1285	1355	1443	1532
54															942	1085	1175	1258	1328	1416	1505
52															915	1058	1148	1231	1301	1389	1478
50															888	1031	1121	1204	1274	1362	1451
48															861	1004	1094	1177	1247	1335	1424
46															834	977	1067	1150	1220	1308	1397
44															807	950	1040	1123	1193	1281	1370
42															780	923	1013	1096	1166	1254	1343
40															753	896	986	1069	1139	1227	1316
38															726	869	959	1042	1112	1200	1289
36															699	842	932	1015	1085	1173	1262
34															672	815	905	988	1058	1146	1235
32															645	788	878	961	1031	1119	1208
30															618	761	851	934	1004	1092	1181
28															591	734	824	907	977	1065	1154
26															564	707	797	880	950	1038	1127
24															537	680	770	853	923	1011	1100
22															510	653	743	826	896	984	1073
20															483	626	716	799	869	957	1046
18															456	599	689	772	842	930	1019
16															429	572	662	745	815	903	992
14															402	545	635	718	788	876	965
12															375	518	608	691	761	849	938
10															348	491	581	664	734	822	911
8															321	464	554	637	707	795	884
6															294	437	527	610	680	768	857
4															267	410	500	583	653	741	830
2															240	383	473	556	626	714	803
0															213	356	446	529	599	687	776

* Weight Deviation Multiplier Reproduced with permission of Frederick Road Rogers

1. Norms for individuals whose weights are above limits for which norms are included are calculated by adding to the norm for any chosen weight the pound difference between that weight and the individual's weight times the Weight Deviation Multiplier

TABLE B.2b
STRENGTH INDEX NORMS FOR MEN (BPLT)

TABLE B.1b STRENGTH INDEX NORMS FOR MEN (BELT)																																																																																																																																																																																	
Age	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																																																																																														
Weight	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	255	260	265	270	275	280	285	290	295	300	305	310	315	320	325	330	335	340	345	350	355	360	365	370	375	380	385	390	395	400	405	410	415	420	425	430	435	440	445	450	455	460	465	470	475	480	485	490	495	500	505	510	515	520	525	530	535	540	545	550	555	560	565	570	575	580	585	590	595	600	605	610	615	620	625	630	635	640	645	650	655	660	665	670	675	680	685	690	695	700	705	710	715	720	725	730	735	740	745	750	755	760	765	770	775	780	785	790	795	800	805	810	815	820	825	830	835	840	845	850	855	860	865	870	875	880	885	890	895	900	905	910	915	920	925	930	935	940	945	950	955	960	965	970	975	980	985	990	995	1000
Strength Index	120	125	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235	240	245	250	255	260	265	270	275	280	285	290	295	300	305	310	315	320	325	330	335	340	345	350	355	360	365	370	375	380	385	390	395	400	405	410	415	420	425	430	435	440	445	450	455	460	465	470	475	480	485	490	495	500	505	510	515	520	525	530	535	540	545	550	555	560	565	570	575	580	585	590	595	600	605	610	615	620	625	630	635	640	645	650	655	660	665	670	675	680	685	690	695	700	705	710	715	720	725	730	735	740	745	750	755	760	765	770	775	780	785	790	795	800	805	810	815	820	825	830	835	840	845	850	855	860	865	870	875	880	885	890	895	900	905	910	915	920	925	930	935	940	945	950	955	960	965	970	975	980	985	990	995	1000

1. Norms for individuals whose weights are above limits for which norms are included are calculated by adding to the norm for any chosen weight the pound difference between that weight and the individual's weight (find the Weight Deviation Multiplier)

2. Norms for men over 30 years of age may be calculated roughly by subtracting twenty points from the 30-year norm for each year over 30

Reproduced with permission of Fredrick Band Rogers

1. Norms for individuals whose weights are above limits for which norms are included are calculated by adding to the norm for any chosen weight the pound difference between that weight and the individual's weight (thus the Weight Deviation Multiplier).
2. Norms for men over 30 years of age may be calculated roughly by subtracting twenty points from the 30-year norm for each year over 30.

Reproduced with permission of Fredrick Reed, Robert

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	สำเนา จันทังค์
วันเกิด	10 เมษายน 2487
สถานที่เกิด	ต.หนองคันทรอ อ. เมือง จ. ตราก
การศึกษา	ประถมศึกษา โรงเรียนวัดหนองคันทรอ อ. เมือง จ. ตราก มัธยมศึกษา โรงเรียนตราก "ตรากตระการคุณ" ตราก ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา (ป.กศ.) โรงเรียนฝึกหัดครูพลานามัย พระนคร ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาระดับสูง (ป.กศ.สูง) วิทยาลัยพลศึกษา พระนคร ประกาศนียบัตรพิเศษมัธยม (พ.ม.) สมัยสอบ (2512) การศึกษามัธยมศึกษา วิทยาลัยวิชาการศึกษามหาวิทยาลัย พระนคร การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาพลศึกษา
หน้าที่ราชการ	ครูตรี โรงเรียนวัดประณีต อ. เขาสมิง ตราก (2510-2514) อาจารย์ตรี วิทยาลัยครูจันทบุรี อ. เมือง จันทบุรี (2516 - ปัจจุบัน)