

612.75

พ 496๓

๗. 3

ความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่ง
และความสามารถในการกระโดด

ปริญญานิพนธ์

ของ

พะเยาว์ อินทรเจริญศักดิ์

- 6 พ.ย. 2533

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

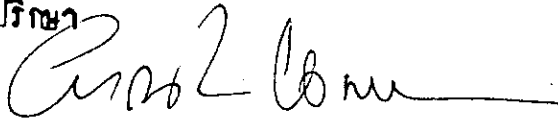
เมษายน 2533

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

170753

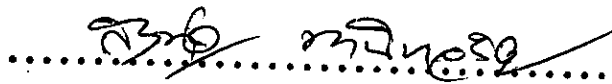
คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำคณะนิติศาสตร์และคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการที่ปรึกษา



..... ประธาน

(ศ. นพิต ปิณฑ)



กรรมการ

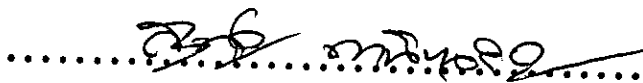
(อาจารย์สุทธิ พานิชเจริญนาม)

คณะกรรมการสอบ



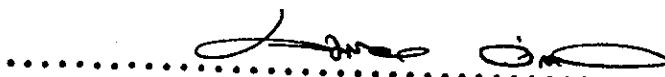
..... ประธาน

(ศ. นพิต ปิณฑ)



กรรมการ

(อาจารย์สุทธิ พานิชเจริญนาม)



กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ศ. สมเกียรติ อักษรถึง)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศ. ดร. สมพร บัวทอง)

วันที่ ...๗... เดือนเมษายน พ.ศ. ๒๕๓๓

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นามิต
ปิลมาศ อาจารย์สุทธิ พานิชเจริญนาม และผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมเกียรติ อักษรถึง
ประธาน กรรมการ และกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ ที่ให้คำปรึกษา แนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง
ต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ให้คำปรึกษา แนะนำช่วยเหลือในการดำเนินการวิจัย
ให้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ และให้กำลังใจตลอดมา

ขอขอบพระคุณอาจารย์และนักเรียนทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและร่วมมือในการเก็บ
ข้อมูลจนสำเร็จลงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขออ้อมรำลึกถึงพระคุณ บิดา มารดา ครอบครัว ที่ ๆ เพื่อน ๆ ผู้ที่มีส่วน
เกี่ยวข้องกับทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจ ทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้

พะเยาว์ อินทรเจริญศักดิ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	3
ความสำคัญในการศึกษาค้นคว้า	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
ข้อตกลงเบื้องต้น	5
คำนิยามศัพท์เฉพาะ	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
เอกสารในประเทศและต่างประเทศ	6
งานวิจัยต่างประเทศ	12
งานวิจัยในประเทศ	15
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	17
3 วิธีดำเนินการวิจัย	18
กลุ่มตัวอย่าง	18
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	18
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	19
การวิเคราะห์ข้อมูล	19
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	20
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	23
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	23

บทที่	หน้า
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	23
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	24
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	32
จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	32
กลุ่มตัวอย่าง	32
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	33
อภิปรายผล	35
ข้อเสนอแนะ	40
บรรณานุกรม	41
ภาคผนวก	45
บทคัดย่อ	59
ประวัติย่อของผู้วิจัย	63

บัญชีตาราง

การวาง	หน้า
1 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร และความสามารถในการกระโดดของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง	24
2 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความโค้งของเท้าของ นักเรียนชายและนักเรียนหญิง	25
3 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดของข้อเท้าของนักเรียน ชายและนักเรียนหญิง	26
4 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้าซ้ายกับความโค้งของเท้าขวา และความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของข้อเท้าซ้ายกับขนาดของข้อเท้าขวา ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง	27
5 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้า และขนาดของข้อเท้ากับ ความเร็วในการวิ่ง และความสามารถในการกระโดด และค่าความ แปรปรวนรวมของนักเรียนชาย	28
6 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้า และขนาดของข้อเท้ากับ ความเร็วในการวิ่ง และความสามารถในการกระโดด และค่าความ แปรปรวนรวมของนักเรียนหญิง	29
7 แสดงค่าความสัมพันธ์พหุคูณระหว่างความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้ากับ ความเร็วในการวิ่ง และความสามารถในการกระโดดของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง	30
8 แสดงคะแนนการทดสอบจากแบบทดสอบวิ่ง 50 เมตร ของนักเรียนชายและ นักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียนบางพลวง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี (หน่วยเป็นวินาที)	53

9	แสดงคะแนนการทดสอบจากแบบทดสอบยีนกระโถกโกล ของนักเรียนชายและ นักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียนบางพลวง อำเภอ บ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี (หน่วยเป็นเมตร)	54
10	แสดงคะแนนจากการวัดขนาดของข้อเท้าของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียนบางพลวง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี (หน่วยเป็นเซนติเมตร)	55
11	แสดงคะแนนจากการวัดความโค้งของเท้าของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียนบางพลวง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี (หน่วยเป็นองศา)	56
12	แสดงคะแนนจากการวัดขนาดของข้อเท้าของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียนบางพลวง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี (หน่วยเป็นเซนติเมตร)	57
13	แสดงคะแนนจากการวัดความโค้งของเท้าของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียนบางพลวง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี (หน่วยเป็นองศา)	58

บทที่ ๑

บทนำ

ภณิหลัง

การดำรงชีวิตของมนุษย์จำเป็นต้องมีการเคลื่อนไหวเพื่อประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ถ้ามนุษย์ไม่มีการเคลื่อนไหวร่างกายจะค่อย ๆ อ่อนแอลง และโอกาสที่จะดำรงชีวิตอยู่อย่างปกติสุขเป็นระยะเวลานานย่อมเป็นไปได้ยาก การเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ได้แก่ การพับ การเหยียดลำตัว การม้วนตัว การขว้าง การห้อยโหน การคลาน การเดิน การวิ่ง การกระโดด ฯลฯ ซึ่งการเคลื่อนไหวนั้น นอกจากจะใช้ประกอบกิจกรรมในการดำรงชีวิตแล้ว มนุษย์ยังจำเป็นต้องใช้การเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเพื่อประกอบกิจกรรมการออกกำลังกายและการเล่นกีฬาด้วย การเล่นกีฬามองค้ประกอบในการปฏิบัติกิจกรรมหลายอย่างด้วยกัน องค์ประกอบที่ส่งผลให้การเล่นกีฬาประสบผลสำเร็จ เช่น ความเร็วในการวิ่งและความสามารถในการกระโดดไม่ว่าจะเป็นกีฬาฟุตบอล บาสเกตบอล และวอลเลย์บอลก็ต้องอาศัยการวิ่งและการกระโดดเป็นองค์ประกอบ

การวิ่งและการกระโดดเป็นการเคลื่อนไหวที่ทำให้ร่างกายลอยตัวจากพื้นขึ้นสู่อากาศ ซึ่งต้องออกแรงเพื่อเอาชนะแรงต้านทานจากน้ำหนักของร่างกาย แรงต้านจากอากาศ และแรงดึงดูดของโลก การวิ่งและการกระโดดแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่กระโดดจากพื้นก่อนจะลอยตัวขึ้นสู่อากาศ (Take-off) ระยะที่อยู่ในอากาศ (Flight) ระยะที่ลงสู่พื้น (Landing) (Morehousekine and Cooper. 1956 : 151) ประสิทธิภาพของการวิ่งและการกระโดดขึ้นอยู่กับแรงที่ใช้ในการกระโดดจากพื้นก่อนที่จะลอยตัวขึ้นสู่อากาศ และแรงที่ไค้้้เกิดจากการเหยียดของขา ไค้้้้ การเหยียดของข้อต่อสะโพก เข่า ข้อเท้า การงอของนิ้วเท้า และการโน้มข้อมันเพื่อ

ทำให้ร่างกายเคลื่อนที่ไปข้างหน้า หรือขึ้นสู่ข้างบน นอกจากนี้ นาฉิท บิลมาศ (2530 : 27) ยังกล่าวว่า ประสิทธิภาพของการวิ่งและการกระโดดขึ้นอยู่กับองค์ประกอบพื้นฐานของร่างกาย (Basic Factors) ประกอบด้วย ความเร็ว (Speed) พลัง (Power) ความแข็งแรง (Strength) ความคล่องตัว (Agility) เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับ จรวยพร ทรนิทร์ (2523 : 114) ที่กล่าวว่า กำลังในการวิ่งและการกระโดดนั้นขึ้นอยู่กับความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และแรงผลักดันจากเท้า นอกจากนี้ ยังมีองค์ประกอบทางค้ำโครงสร้าง (Structural Factors) ซึ่งจะช่วยเหลือและชักชวนการเคลื่อนไหวของร่างกาย องค์ประกอบเหล่านี้ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ชนิดของร่างกาย และโครงสร้างของร่างกาย (นาฉิท บิลมาศ. 2530 : 27)

โครงสร้างทางร่างกายของมนุษย์แต่ละคนจะแตกต่างกันออกไป ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหวของมนุษย์แตกต่างกันด้วย ศักดิ์ชาย ทิพสุวรรณ (2519 : 16) กล่าวว่า ความแตกต่างระหว่างโครงสร้างทางร่างกายของมนุษย์ทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบกันได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกีฬาประเภทวิ่ง ขว้าง ทุ่ม และกระโดด

การวิ่งและการกระโดด อวัยวะของร่างกายที่มีความสำคัญต่อการเคลื่อนไหวประเภทนี้ก็คือ เท้า เพราะเท้าเป็นอวัยวะที่สัมผัสกับพื้น และใช้ในการถีบตัวเพื่อให้ร่างกายเคลื่อนที่ไปข้างหน้า หรือขึ้นสู่ข้างบน เท้ามีโครงสร้างเป็นลักษณะโค้งซึ่งเกิดจากโครงสร้างของกระดูกเรียกว่า ความโค้งของเท้า (Foot Arch) เพื่อทำให้เกิดการสปริงในขณะเดิน วิ่ง และกระโดด พร็ัมเพรา ผลเจริญสุข (2528 : 41) กล่าวว่า ประโยชน์ของความโค้งของเท้าทำให้ข้อเท้ามีสปริงไม่กระเเทือนมากเวลาเดินหรือวิ่ง ดังนั้น ความโค้งของเท้าจึงมีความสำคัญต่อการเดิน การวิ่ง และการกระโดด (กานดา ใจภักดี และชูศักดิ์ เวชแพศย์. 2528 : 20) ความโค้งของเท้าไม่มีเกณฑ์มาตรฐาน แต่ละบุคคลจะมีความโค้งของเท้าแตกต่างกันออกไป ทำให้ลักษณะของฝ่าเท้าของแต่ละบุคคลไม่เหมือนกัน ซึ่งจะส่งผลต่อการวิ่งและการกระโดดแตกต่างกันด้วย และเนื่องจากงานวิจัยด้านนี้ในประเทศไทยมีน้อยมาก ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาถึง

ความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้า และขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่ง และความสามารถในการกระโดด เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเคลื่อนไหวพื้นฐานของบุคคล และเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าสำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไป

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบความโค้งของเท้า และขนาดของข้อเท้าของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียนบางพลวง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี
2. เพื่อทราบความเร็วในการวิ่ง และความสามารถในการกระโดดของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียนบางพลวง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี
3. เพื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้ากับความเร็วในการวิ่ง
4. เพื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้ากับความสามารถในการกระโดด
5. เพื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่ง
6. เพื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของข้อเท้ากับความสามารถในการกระโดด
7. เพื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่ง
8. เพื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้ากับความสามารถในการกระโดด

ความสำคัญในการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้ทราบความโค้งงอของเท้าและขนาดของข้อเท้าของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียนบางพลวง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี
2. ทำให้ทราบความเร็วในการวิ่งและความสามารถในการกระโดดของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียนบางพลวง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี
3. ทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งงอของเท้ากับความเร็วในการวิ่ง
4. ทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งงอของเท้ากับความสามารถในการกระโดด
5. ทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่ง
6. ทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของข้อเท้ากับความสามารถในการกระโดด
7. ทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งงอของเท้าและขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่ง
8. ทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งงอของเท้าและขนาดของข้อเท้ากับความสามารถในการกระโดด
9. เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเคลื่อนไหวพื้นฐานของบุคคล
10. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าสำหรับการวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียนบางพลวง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี จำนวน 60 คน เป็นชาย 30 คน หญิง 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

2.1 ตัวแปรต้น

- ก. ความโค้งของเท้าของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง
- ข. ขนาดของข้อเท้าของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง

2.2 ตัวแปรตาม คือ ความเร็วในการวิ่งและความสามารถในการกระโดด

ข้อตกลงเบื้องต้น

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ไม่ได้ควบคุมตัวแปรเรื่องอาหาร การพักผ่อน และการออกกำลังกายของผู้เข้ารับการทดสอบ

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความโค้งของเท้า หมายถึง ความโค้งของเท้าที่วัดจากด้านข้างของเท้า โดยวัดจากการพิมพ์รอยฝ่าเท้า
2. ขนาดของข้อเท้า หมายถึง ขนาดของรอบข้อเท้าที่วัดโดยใช้เทปวัด
3. ความเร็วในการวิ่ง หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งอย่างรวดเร็ว โดยใช้ระยะเวลาอันน้อยที่สุด ในที่นี้จะวัดความเร็วโดยการวิ่ง 50 เมตร
4. ความสามารถในการกระโดด หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำงานโดยการหดตัวของกล้ามเนื้อเพียงหนึ่งครั้ง หรือการหดตัวของกล้ามเนื้อในเวลาจำกัด ในที่นี้จะวัดความสามารถในการกระโดดโดยการขึ้นกระโดดไกล
5. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียนบางพลวง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี จำนวน 60 คน เป็นชาย 30 คน และหญิง 30 คน

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาค้นคว้า ได้ศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ สามารถสรุปได้ดังนี้

เอกสารในประเทศและต่างประเทศ

ข้อเท้า (Ankle joint)

ข้อเท้าเป็นข้อต่อชนิดบานพับที่เคลื่อนไหวไต่รอบแกน 1 แกน ทำให้เกิดการกระดกปลายเท้าขึ้น (Dorsi-Flexion) และการเหยียดปลายเท้าลง (Plantar-Flexion) กระดูกที่ประกอบเป็นข้อเท้า ได้แก่

1. ปลายล่างของกระดูกทibia (Tibia) ฟิบูลาร์ (Fibular) ซึ่งอยู่ต่ำกว่าและหลังกว่ากระดูกทibia กระดูกทั้งสองนี้ยึดติดกันโดยเอ็น ทิโบไฟบูลาร์ (Tibiofibular) ทางด้านหน้าและด้านหลังเกิดเป็นแอ่งลึก นอกจากนี้ ยังมีเอ็น-ทรานส์เวอร์ส ทิโบไฟบูลาร์ (Transverse Tibiofibular) ช่วยเสริมความลึกของแอ่งทางด้านหลังด้วย
 2. ผิวกระดูกบนและด้านข้างของกระดูกทาลัส (Talus) ซึ่งเรียกว่า โทรเคลีย ทาลิ (Trochlea Tali) ซึ่งมีความยาวในแนวขวางของส่วนหน้าของผิวบนของกระดูกทาลัส ยาวกว่าส่วนหลังของกระดูกทาลัส ซึ่งมีความสำคัญต่อความมั่นคงของข้อเท้าขณะกระดกปลายเท้าขึ้นหรือเหยียดปลายเท้าลง
- เนื่องจากข้อเท้าเป็นข้อต่อชนิดบานพับ ฉะนั้น เอ็นข้อต่อจะหนาเฉพาะทางด้านข้างเท่านั้น แบ่งได้เป็น

ก. เอ็นของข้อต่อด้านใน (Medial Ligament หรือ Deltoid ligament) แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่อยู่ลึกจะเกาะระหว่างตาตุ่มด้านในกับกระดูกทาลัส และส่วนที่อยู่ตื้น ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยม และมีความแข็งแรงมาก เกาะระหว่างตาตุ่มด้านในกับกระดูกนาวิคิวลาร์ (Navicular) เอ็นแพลนตารี คัลคานีโอนาวิกุลาร์ (Plantar Calcaneonavicular) และซัสเทนทาคุลัม ทาลิ (Sustentaculum Tali) ของกระดูกคัลคาเนียส (Calcaneus)

ข. เอ็นข้อต่อทางค่านนอก (Lateral Ligament) แบ่งออกเป็น 3 แถบ โดยยึดเกาะระหว่างตาตุ่มค่านนอกกับกระดูกทาลัส (Talus) และกระดูกคัลคาเนียส (Calcaneus)

เท้า (Foot)

เท้าเป็นอวัยวะที่รับน้ำหนักของร่างกาย และใช้ในการเคลื่อนไหวของร่างกาย ประกอบด้วยกระดูก 26 ชิ้น เรียงตัวเป็น 3 ส่วน คือ

1. กระดูกเท้าส่วนหลังจะอยู่ตอนล่างต่อจากกระดูกทibia) ได้แก่ กระดูกทาลัส (Talus) และกระดูกคัลคาเนียส (Calcaneus)
2. กระดูกเท้าส่วนกลาง ประกอบด้วย กระดูกข้อเท้า 5 อัน ได้แก่ กระดูกนาวิคิวลาร์ (Navicular) กระดูกคูนiform (Cuniformal) 3 อัน และกระดูกคิวบอยด์ (Cuboid) 1 อัน
3. กระดูกเท้าส่วนหน้า ประกอบด้วย กระดูกเมตาทาร์ซัส (Metatarsus) 5 อัน และกระดูกนิ้วเท้า (Phalanges) 14 อัน กระดูกเหล่านี้จะเชื่อมกันเป็นข้อต่อต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ก. ข้อต่อทาลอคัลคาเนียน (Talocalcanean) หรือซับทาลาร์ (Subtalar)

ข. ข้อต่อมิททาสอล (Midtarsal) หรือทรานส์เวอร์ซัลซอล (Transversetarsal) หรือข้อต่อโชพาร์ต (Chopart's Joint) ซึ่งประกอบด้วยข้อต่อทาลอนาวิคิวลาร์ (Talonavicular) และข้อต่อคัลคานีโอคิวบอยด์ (Calcaneocuboid)

ค. ข้อต่อคาบอนาวิคิวลาร์ (Cabanavicular) และข้อต่อ
 คูนีโอนาวิคิวลาร์ (Cuneonavicular)
 ง. ข้อต่อทรานโซเมตาตาร์ซอล (Transmetatarsal) (กานคา
 ใจภักดี. 2526 : 159)

กานคา ใจภักดี (2526 : 166) ยังกล่าวว่า เท้าจะเคลื่อนไหวได้รอบ

3 แกน คือ

1. รอบแกนข้าง (Transverse) ที่ลากผ่านตาตุ่มทั้งสองข้าง ซึ่งจะหอค
 เฉียงไปด้านข้างและด้านหลัง การเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นก็คือ การกระดกปลายเท้า
 (Dorsi-flexion) และการเหยียดปลายเท้าลง (Plantar-flexion)
2. รอบแกนตามความยาวของขา การเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นก็คือ การเบนปลายเท้า
 ออกจากด้านนอก (Abduction) และการเบนปลายเท้าเข้าด้านใน (Adduction)
3. รอบแกนยาวของเท้า การเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นคือ การหันฝ่าเท้าออกจาก
 ด้านนอก (Pronation) และการหันฝ่าเท้าเข้าด้านใน (Supination)
 ส่วนอีเวอร์ชัน (Eversion) เป็นการเคลื่อนไหวร่วมกันระหว่างการหันฝ่าเท้า
 ออกจากด้านนอก (Pronation) การเบนปลายเท้าออกจากด้านนอก (Abduction)
 และการกระดกปลายเท้าขึ้น (Dorsi-flexion)

สำหรับอินเวอร์ชัน (Inversion) เป็นการเคลื่อนไหวร่วมกันระหว่างการหัน
 ฝ่าเท้าเข้าด้านใน (Supination) การเบนปลายเท้าเข้าด้านใน (Adduction)
 และการเหยียดปลายเท้าลง (Plantar-flexion)

โครงสร้างของเท้าประกอบด้วยกระดูกและเนื้อเยื่อที่จัดตัวเป็นแนวโค้ง คือ

1. แนวโค้งตามยาว ตั้งแต่ส้นเท้าจนถึงปลายเท้า โดยมีจุดรับน้ำหนักอยู่ที่
 ส้นเท้าและปลายเท้านั่นเอง โค้งชนิดนี้แบ่งเป็นโค้งของเท้าทางด้านใน (Medial
 Longitudinal Arch) กับโค้งของเท้าทางด้านนอก (Lateral Longitudinal
 Arch)

2. แนวโค้งตามขวาง (Transverse Arch) เริ่มจากทางค้ำในของเท้าไปค้ำนอกของเท้า จะเห็นชัดบริเวณฐานของกระดูกฝ่าเท้า (Metatarsal Bone) (กานดา ใจภักดิ์ และชูศักดิ์ เวชแพศย์. 2528 : 20)

โค้งของเท้ามีมาแต่กำเนิด แต่ในเด็กทารกนั้นยังมองไม่เห็นชัดเจน เพราะเนื่องจากมีไขมันใต้นิ้วหนังมารองไว้ และจะสังเกตเห็นก็ต่อเมื่อเด็กเริ่มเดินแล้ว 2 - 3 เดือน (Morse. 1985 : 556) โค้งเหล่านี้จะมีเนื้อเยื่ออันประกอบไปด้วยเอ็นกล้ามเนื้อ ซึ่งจะช่วยยึดปลายทั้งสองข้างของแนวโค้งหรือช่วยให้ความแข็งแรงแก่แนวโค้งของเท้า (กานดา ใจภักดิ์ และชูศักดิ์ เวชแพศย์. 2528 : 20) กล้ามเนื้อและเอ็นจึงมีส่วนเกี่ยวข้องกับการรักษาให้สภาพของความโค้งยังคงอยู่ (Wells. 1966 : 353)

มอส (Morse. 1985 : 535) กล่าวว่า ความมั่นคงของข้อเท้าเป็นผลมาจากข้อต่ออินเทอร์ทาร์ซอล (Intertarsal) ข้อต่อทาร์โซเมตาทาร์ซอล (Tasometatarsal) และข้อต่ออินเทอร์เมตาทาร์ซอล (Intermetatarsal) เพราะข้อต่อเหล่านี้เป็นส่วนที่เกิดความโค้งของเท้า

ข้อต่อเหล่านี้ประกอบไปด้วย เอ็นหลาย ๆ ชนิดที่ช่วยรักษาความมั่นคงของความโค้งของเท้าเอาไว้ ซึ่งเอ็นเหล่านี้ได้แก่

1. เอ็นแพลนตาร์คัลคานีโอนาวิคูลาร์ (The Plantar Calcaneonavicular Ligament) หรือสปริงลิกกาเมนต์ (Spring Ligament) เป็นเอ็นที่ประกอบเป็นข้อต่อทาลอคัลคานีโอนาวิคูลาร์ (Talocalcaneonavicular) โดยเกาะระหว่างกระดูกนาวิคูลาร์กับขั้วเพนทาคุลัม ทาลิ (Subtentaculum Tali) ของกระดูกคัลคาเนียส เป็นเอ็นที่ช่วยค้ำจุนและรักษาความโค้งของเท้าค้ำใน (Midial Longitudinal Arch)

2. เอ็นแพลนตาร์คัลคานีโอคิวบอยด์ (The Plantar Calcancocuboid Ligament) เป็นเอ็นที่อยู่ทางค้ำฝ่าเท้า ซึ่งแข็งแรงมากและมีความสำคัญต่อความโค้งของเท้ามาก แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

2.1 ข้อเท้าพลาเนตารีลิกกาเมนต์ (Short Plantar Ligament) เป็นส่วนที่อยู่ลึกเกาะระหว่างกระดูกคิวยอกกับปุ่มอันหน้าของกระดูกคัลคาเนียส เอ็นนี้จะช่วยสปริง ลิกกาเมนต์ (Spring Ligament) และลองพลาเนตารีลิกกาเมนต์ในการค้ำจุนความโค้งของเท้าตามแนวยาว (Longitudinal Arch)

2.2 ลองพลาเนตารีลิกกาเมนต์ (Long Plantar Ligament) จะอยู่ที่ต้นในฝ่าเท้าเกาะจากปุ่มอันหลังของกระดูกคัลคาเนียสกับกระดูกคิวยอก และฐานของกระดูกเมตาทาร์ซัส อันที่ 2 ถึงอันที่ 4 ช่วยค้ำจุนความโค้งของเท้าด้านนอก (Lateral Longitudinal Arch)

3. เอ็นพลาเนตารีอโพนีวโรซิส (The Plantar Aponeurosis) หรือเอ็นคัลคานีโอเมตาทาร์ซอล (Calcaneometatarsal Ligament) เกาะจากปุ่มอันข้างของกระดูกคัลคาเนียสกับปุ่มของกระดูกฝ่าเท้า ช่วยลองพลาเนตารีลิกกาเมนต์ค้ำจุนความโค้งของเท้าด้านนอก (Lateral Longitudinal Arch)

แลงเลย์, ไอรา และจอห์น (Langley, Ira and John. 1969 : 49) กล่าวว่า ความโค้งของเท้าเป็นผลมาจากรูปร่างของกระดูกเท้า ความแข็งแรงของเอ็นของเท้า และความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาที่ยึดติดกับกระดูกข้อเท้า ถ้าเอ็นและกล้ามเนื้อเหล่านี้เกิดความอ่อนแอจะทำให้ความสูงของความโค้งของเท้า

(Longitudinal Arch) ลดต่ำลง ทำให้เกิดภาวะเท้าแบน (Flat Foot)

(Tortora and Nicholas. 1981 : 191) คนทั่ว ๆ ไปเข้าใจว่า ความสูงของความโค้งของเท้าไม่ได้แสดงว่า เท้านั้นแข็งแรงหรืออ่อนแอ แต่ในความเป็นจริงแล้วถ้าเท้ามีการเคลื่อนไหวแบบอีเวอร์ชัน (Eversion) และมีการเบนปลายเท้าออกด้านนอก (Abduction) แล้ว ความสูงของความโค้งของเท้าก็มีความจำเป็นมาก

(Morehousekine and Cooper. 1956 : 56) มอร์ส (Morse. 1985 : 557) กล่าวว่า ความโค้งของเท้า (Longitudinal Arch) จะลดต่ำลงในระหว่างยืนหรือเดิน แพลนตารีลิกกาเมนต์ (The Plantar Ligament) และแพลนตารีอโพนีวโรซิส (The Plantar Aponeurosis) มีส่วนสำคัญในการรักษาสภาพของ

ความโค้งให้คงอยู่ และลดความตึงให้น้อยลง ในขณะที่เท้ารับน้ำหนักของร่างกาย ถ้าเอ็นเหล่านี้เกิดความผิดปกติจะทำให้ความตึงในระหว่างที่เท้ารับน้ำหนักมาก จะทำให้สปริงลิกกาเมนต์ (Spring Ligament) ไม่สามารถทำให้กระดูกทาลัส (Talus) อยู่ในสภาพตั้งตรงได้ ผลที่ได้ทำให้ความโค้งของเท้าค่านใน (Medial Longitudinal Arch) ลดต่ำลง ทำให้เกิดการบาดเจ็บและปลายเท้าจะแบนออก ทำให้ลักษณะของเท้าผิดปกติไป

เท้าจึงไม่เป็นเพียงอวัยวะของร่างกายเท่านั้น แต่ยังเป็นส่วนที่รับน้ำหนักทั้งหมดของร่างกาย และยังช่วยให้เกิดสปริง (Spring) และยืดหยุ่นในขณะที่กำลังเดิน ทำให้ไม่ได้รับความกระทบกระเทือน และทำให้เกิดการเดินได้อย่างราบเรียบเป็นไปได้อย่างต่อเนื่อง ที่เป็นเช่นนั้นเพราะเท้ามีลักษณะโค้ง ดังนั้น เมื่อมีการเคลื่อนไหวของเท้า เช่น เดินหรือวิ่งความโค้งของเท้าก็จะลดต่ำลง เอ็นและกล้ามเนื้อก็จะทำงานโดยการยืดตัวออก และเมื่อยกเท้าขึ้นเอ็นและกล้ามเนื้อก็จะหดตัวกลับเหมือนกับสปริง (Glendening, 1959 : 79) ความสำคัญของเอ็นและกล้ามเนื้อในการรับน้ำหนักนั้นจะแสดงให้เห็นได้ชัดเจนมาก เมื่อยืนหรือเดินครั้งแรกหลังจากไม่ได้เดินมานาน หรือหลังจากที่ต้องนอนอยู่กับเตียงเป็นเวลานาน จะพบว่าความโค้งของเท้าจะลดลงกว่าปกติ แต่เมื่อเอ็นและกล้ามเนื้อแข็งแรงแล้ว เมื่อยืนหรือเดินจะพบว่าความโค้งของเท้าจะกลับเป็นปกติ และเดินได้อย่างราบเรียบเหมือนเดิม (Morehousekine and Cooper, 1956 : 95)

ความโค้งของเท้าจึงมีความสำคัญต่อกิจกรรมที่ร่างกายต้องลงน้ำหนักที่เท้ามาก ๆ กิจกรรมดังกล่าวคือ การเดิน การวิ่ง และการกระโดด และที่สำคัญอีกประการหนึ่งก็คือ เท้าเป็นส่วนที่สัมผัสกับพื้น และเป็นส่วนที่ค้ำพื้นเพื่อให้ร่างกายเคลื่อนที่ไป เมื่อเท้าค้ำพื้น พื้นก็จะมีแรงดันกลับในขณะเดียวกัน ผลที่ได้ทำให้ร่างกายเคลื่อนที่ไปข้างหน้าหรือขึ้นสู่ข้างบน (ประพันธ์ กิ่งมิ่งแสง, 2519 : 125) ความโค้งของเท้าทำให้ลักษณะของฝ่าเท้าแต่ละคนแตกต่างกัน ทำให้พื้นที่ในการสัมผัสแตกต่างกันออกไป และยังทำให้เกิดแรงดันจากพื้นต่างกันด้วย นอกจากนี้แล้วความโค้งของเท้ายังทำหน้าที่ไว้เท้าจับหรือยึดพื้นไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสมในขณะที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหว (Morehousekine and Cooper, 1956 : 96)

งานวิจัยต่างประเทศ

คลาร์ก (Clarks. 1967 : 135) ได้กล่าวถึง ผลการศึกษาของเคลลี (Kelly) ที่ศึกษาถึงลักษณะของเท้าในเด็กอายุ 8 - 14 ปี โดยการศึกษาทางมนุษยวิทยา และการเอ็กซเรย์ (X-ray) เคลลี ได้แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีลักษณะของเท้าปกติ จำนวน 75 คน กลุ่มที่มีความโค้งของเท้ามาก จำนวน 52 คน และกลุ่มที่มีความโค้งของเท้าน้อย จำนวน 51 คน โดยจากการวางแผนของเท้ากับขา จากการศึกษพบว่า กลุ่มที่มีลักษณะของเท้าโค้งมาก และลักษณะของเท้าโค้งน้อยนั้น มีความยืดหยุ่นมากกว่ากลุ่มปกติ แต่แตกต่างกันน้อยมาก โดยจากความโค้งของเท้า ข้อเท้า ลำตัว และกล้ามเนื้อขา และพบว่า การบาดเจ็บจากแรงกดของฝ่าเท้าในกลุ่มที่มีลักษณะเท้าปกติ และกลุ่มที่มีลักษณะเท้าโค้งมาก และกลุ่มที่มีเท้าโค้งน้อยนั้นแตกต่างกัน

ในปี 1928 สวอธท์ และโรเจอร์ (Schwartz and Rogers) ได้สร้างแบบทดสอบวัดความโค้งของเท้า โดยการวัดมุมจากการพิมพ์รอยฝ่าเท้า แบบทดสอบที่ได้มีความเชื่อมั่นสูง แต่มีความเที่ยงตรงต่ำ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยครั้งนี้ก็ได้ใช้เป็นพื้นฐานในการสร้างแบบทดสอบเกี่ยวกับเรื่องของเท้า และความโค้งของเท้าหลาย ๆ แบบทดสอบ (Clarks. 1967 : 136)

คลาร์ก (Clarks) ได้นำแบบทดสอบของสวอธท์ และโรเจอร์ (Schwartz and Roger) มาทำการแก้ไขใหม่แล้วนำแบบทดสอบไปหาความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่น ปรากฏว่า แบบทดสอบมีความเที่ยงตรง .95 และมีความเชื่อมั่น .97 การทดสอบทำได้โดยการพิมพ์รอยฝ่าเท้า แล้ววัดมุมของความโค้ง มุมที่ได้เป็นความสูงของความโค้งของเท้า ซึ่งมีวิธีการดังนี้

1. นำภาพพิมพ์รอยเท้าที่ได้จากการวัดมาวิเคราะห์และวัดมุม โดยลากเส้นจากฐานของฝ่าเท้า (ฐานของนิ้วหัวแม่เท้า) ไปยังสันเท้า
2. หาค่าแห่งที่ฐานของนิ้วหัวแม่เท้าสัมผัสกับเส้น
3. ลากเส้นจากจุดที่ฐานของนิ้วหัวแม่เท้าสัมผัสกับเส้นผ่านรอยพิมพ์เท้าเข้าไปให้สัมผัสกับความโค้งของเท้า

4. วัคมุมที่เส้นทั้งสองคั่นกัน

ผลการศึกษาพบว่าในเพศชายวัยผู้ใหญ่ จะมีมุมของความโค้งเท่ากับ 42 องศา แต่มีผู้สงสัยว่า การวัคมุมจากภาพพิมพ์ของรอยฝ่าเท้า นั้น ไม่เป็นความสูงของความโค้ง โดยแท้จริง เพราะเป็นผลมาจากกล้ามเนื้อของฝ่าเท้ามากกว่า ไม่ใช่มาจากโครงสร้างของกระดูกที่ก่อให้เกิดความโค้งของเท้า แต่อย่างไรก็ตาม เคอร์ตัน (Cureton) ได้นำแบบทดสอบของคลาร์ค (Clarks) ไปหาความสัมพันธ์กับแบบทดสอบ ม้อส แซน (Moist Sand) หรือทฤษฎีแซนคัมบ็อกซ์ (Sandbox Method) ที่ใช้วัดความสูงของความโค้งฝ่าเท้า พบว่า มีความสัมพันธ์กันถึง .86 และ .96 ดังนั้น ในการวัดความโค้งของฝ่าเท้า และวัดความสูงของความโค้งของฝ่าเท้าส่วนใหญ่จึงใช้การพิมพ์รอยเท้า (Footprint) ทั้งสิ้น

เฮนนิ่ง (Henning. 1984 : 99 - A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการกระจายแรงกดของเท้าในระหว่างที่ได้รับการกระทบกระเทือนอย่างตั้งใจและไม่ตั้งใจ โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 คน เป็นชายทั้งหมด และกลุ่มตัวอย่างมีลักษณะของเท้าแตกต่างกันออกไป สามลักษณะ คือ เท้าปกติ (Normal Foot) เท้าที่มีลักษณะโค้งมาก (Cavus, Club Foot) และเท้าที่มีลักษณะโค้งน้อย (Planus, Flat Foot) เฮนนิ่ง ได้ทำการทดสอบโดยให้กลุ่มตัวอย่างตกลงมาจากความสูง 20 เซนติเมตร โดยให้กลุ่มตัวอย่างกระโดดลงมา และให้ถูกยลัดลงมาแล้วใช้เครื่องไฟฟ้าวัดแรงกด (Piezoelectric) วัดแรงกดที่พื้น และใช้เครื่องวิทยุช่วยแยกแรง (Resolution 7.6 m by 7.6 m) โดยใช้คลื่นวิทยุที่มีความถี่ 200 เมกกะเฮิร์ต (200 Hz) เก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แอปเปิลทู ไมโครคอมพิวเตอร์ (Apple II + Microcomputer) และพีซีที 11/34 มินิคอมพิวเตอร์ (PDP 11/34 Minicomputer) แล้วแปลออกมาในรูปของกราฟสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลก็คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-way ANOVA) ในการวัดแรงกดนั้นวัด 3 ตำแหน่งคือ ปลายเท้า โดยวัดที่นิ้วเท้า 3 จุด และฐานของกระดูกฝ่าเท้า 3 จุด วัดที่กลางฝ่าเท้า โดยวัด 2 จุด วัดที่สันเท้า 2 จุด ทำโดยการพิมพ์ภาพเท้าขณะยืนและตกลงมาจากที่สูง

จากการศึกษาพบว่า มีความแตกต่างกันของการกระจายแรงกดในระหว่างที่ได้รับ การกระทบกระเทือนอย่างตั้งใจและไม่ตั้งใจ แต่ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างลักษณะของ เท้า 3 แบบ แรงกดจะมีสูงมากที่ส้นเท้าในการกระทบกระเทือนอย่างไม่ตั้งใจ สำหรับ การได้รับความกระทบกระเทือนอย่างตั้งใจนั้น แรงกดจะมีสูงที่กลางเท้าและปลายเท้า. ในการกระทบกระเทือนทั้งสองแบบนี้แรงกดจะมีมากที่กลางส้นเท้ามากกว่าด้านข้างของ ส้นเท้า ในกลุ่มที่มีลักษณะความโค้งของเท้ามนั้นแรงกดที่กลางเท้าจะมีมากขึ้น แต่แรงกด ที่ฐานของกระดูกฝ่าเท้าจะลดลงในกลุ่มที่มีลักษณะของความโค้งของเท้ามาก แรงกดจะมีที่ ส้นเท้าและปลายเท้ามากกว่าคนที่เท้าปกติ และคนที่เท้าแบน

จากผลการศึกษาครั้งนี้ ทำให้ทราบถึงตำแหน่งที่รับแรงกดของน้ำหนักสูงสุด และ ทำให้เข้าใจถึงหน้าที่ของเท้าและสามารถนำผลที่ได้ไปใช้ในการออกแบบรองเท้าได้

แมคคอลลีย์ (McPoil. 1987 : 1701 - A) ได้ศึกษาผลการใช้รองเท้า ที่มีต่อแรงปฏิกิริยาจากพื้นแบบต่าง ๆ โดยได้ศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง 23 คน เป็นชาย 1 คน หญิง 22 คน กลุ่มตัวอย่างมีอายุระหว่าง 21 - 57 ปี และมีน้ำหนักระหว่าง 480 - 734 นิวตัน ทั้งที่มีเท้าปกติและเท้าที่ไม่ปกติ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มที่มีลักษณะของเท้าปกติ 5 คน
2. กลุ่มที่มีเท้าโค้งมาก (Varus, Club Foot) 9 คน
3. กลุ่มที่มีเท้าโค้งน้อย (Valgus, Flat Foot) 9 คน

ในกลุ่มตัวอย่างทุกคนเดินตามจังหวะที่กำหนดให้โดยไม่สวมรองเท้าและสวมรองเท้า ที่ได้มาตรฐาน ต่อจากนั้นก็ให้กลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะของเท้าโค้งมาก และกลุ่มที่มีลักษณะ ของเท้าโค้งน้อย ใส่รองเท้าที่ผลิตขึ้นสามแบบ แล้วให้เดินแบบละ 40 ชั่วโมง รวมแล้ว 160 ชั่วโมง ที่กลุ่มตัวอย่างต้องสวมรองเท้าที่ได้มาตรฐานและมีที่รองสามแบบ แล้วนำผลที่ ได้ไปเปรียบเทียบกับแรงกดที่ได้จากการไม่สวมรองเท้า จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบการ วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-way ANOVA) ที่ระดับนัยสำคัญ .05 พบว่า มีแรงปฏิกิริยาที่เกิดจากการทดลอง 10 แบบ แต่ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่มีเท้าปกติ

กับกลุ่มที่มีเท้าโค้งมาก และกลุ่มที่มีความโค้งเท้าน้อย และในระหว่างเท้าที่มีลักษณะโค้งมากกับเท้าที่มีลักษณะโค้งน้อยมีความแตกต่างกัน ที่รองเท้าไม่มีผลต่อแรงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นกับเท้า

ผลที่ได้จากการศึกษาทำให้ทราบว่า เท้าที่มีลักษณะความโค้งมากและความโค้งน้อยไม่ต้องการที่รองเท้า ถ้าใช้รองเท้าที่มีการเพิ่มความแข็งแรงที่ส้นเท้า แต่อย่างไรก็ตามกลุ่มที่มีลักษณะความโค้งของเท้าเล็กน้อยก็ยังคงต้องการที่รองเท้าอยู่ และความหนาของที่รองเท้าไม่มีผลต่อแรงปฏิกิริยาที่มีต่อเท้า

งานวิจัยในประเทศ

สิทธิ เทชะกัมพูช (2527 : 85 - 92) ได้ศึกษารอยพิมพ์ฝ่าเท้าของคนไทย 1,000 ราย โดยวิธีการพิมพ์ฝ่าเท้าด้วยเครื่องพิมพ์ระบบโนเมส (No. Mess) เป็นเพศชาย 348 ราย (696 เท้า) เพศหญิง 652 ราย (1,304 เท้า) อายุเพศชายระหว่าง 4 - 82 ปี (เฉลี่ย 34 ปี) เพศหญิง 2 - 82 ปี (เฉลี่ย 39 ปี) ผลการวิจัยพบว่า รอยพิมพ์นิ้วหัวแม่เท้ายาวกว่านิ้วชี้ร้อยละ 52.3 หัวแม่เท้ายาวเท้านิ้วชี้ ร้อยละ 9.25 ส้นเท้านิ้วชี้ ร้อยละ 38.45 ความยาวของรอยพิมพ์เท้าเป็นประมาณหนึ่งในเจ็ดของความสูงของบุคคลนั้น ขณะยืนรับน้ำหนักตัวเต็มที่ นิ้วก้อยไม่สัมผัสกับพื้น ร้อยละ 23.70 ความกว้างสุดของฝ่าเท้าบริเวณหัวกระดูกฝ่าเท้ากับส้นเท้าเป็นอัตราส่วน 1.8 : 1 อัตราส่วนระหว่างความยาวของฐานความโค้งของรอยพิมพ์ฝ่าเท้ากับความสูงของความโค้งรอยพิมพ์ฝ่าเท้าของบุคคลนั้น ๆ มีความเฉลี่ยประมาณ 4

ธีรวัฒน์ กุลหนันท์ นที กอนโทธีงาม และสิทธิ เทชะกัมพูช (2532 : 1) ได้ศึกษารอยพิมพ์ฝ่าเท้าของนักกีฬาไทย 1,214 คน จำนวน 2,428 เท้า โดยวิธีการพิมพ์ฝ่าเท้าด้วยระบบโนเมส (No. Mess) กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชาย 796 คน หญิง 438 คน เพศชายอายุระหว่าง 12 - 67 ปี เพศหญิงอายุระหว่าง 8 - 48 ปี เป็นนักกีฬาจากกีฬา 22 ประเภท แบ่งเป็นระดับความสามารถ 3 ระดับ (นักเรียน, อุดมศึกษา และทีมชาติ)

ผลการวิจัยพบว่า

1. นิ้วหัวแม่มือเท้ายาวกว่านิ้วชี้ ในนักกีฬาแต่ละระดับความสามารถ ร้อยละ 40.4 - 49.2
 นิ้วหัวแม่มือเท้ายาวเท่ากับนิ้วชี้ ในนักกีฬาแต่ละระดับความสามารถ ร้อยละ 4.8 - 16.2
 นิ้วหัวแม่มือเท้าสั้นกว่านิ้วชี้ ในนักกีฬาแต่ละระดับความสามารถ ร้อยละ 43.5 - 46.0
 2. ส่วนกว้างที่สุดของรอยพิมพ์ฝ่าเท้าบริเวณฐานของกระดูกเมตาทาร์ซัสกับส่วนกว้างที่สุดบริเวณสันเท้าในนักกีฬาระดับชาติ และอุดมศึกษา มีอัตราส่วนประมาณ 1.8 : 1 ทั้งชายและหญิงในระดับนักเรียนชาย 1.7 : 1 หญิง 2.1 : 1
 3. ความยาวของรอยพิมพ์ฝ่าเท้า มีค่าประมาณหนึ่งในเจ็ดของความสูงของนักกีฬาแต่ละระดับความสามารถ
 4. ขณะยืนรับน้ำหนักตัวเต็มที่ทั้งสองเท้า นิ้วก้อยไม่สัมผัสพื้นในนักกีฬาทีมชาติ ร้อยละ 30.27 ในนักกีฬาอุดมศึกษา ร้อยละ 29.23 ในนักกีฬานักเรียน ร้อยละ 41.31
 5. ส่วนลึกของความโค้งของเท้าในนักกีฬาแต่ละระดับความสามารถโดยเฉลี่ยมีความแตกต่างกันระหว่างเพศ (ยกเว้นนักเรียน) แต่ไม่มีความแตกต่างระหว่างเท้าซ้ายและเท้าขวา โดยเฉลี่ยประมาณ 3.41 - 3.63
 6. ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างความลึกของความโค้งของรอยพิมพ์เท้ากับน้ำหนักตัวของนักกีฬาทุกระดับ
 7. อัตราส่วนระหว่างความยาวของฐานความโค้งของรอยพิมพ์ฝ่าเท้ากับระยะความลึกของความโค้ง จากรอยพิมพ์เท้าของนักกีฬาทีมชาติ และอุดมศึกษา ประมาณ 4.7 ในนักกีฬาระดับนักเรียน ประมาณ 4.03
- จากผลการวิจัยครั้งนี้เป็นประโยชน์ในการออกแบบรองเท้าของนักกีฬาแต่ละระดับความสามารถ และทราบลักษณะทั่ว ๆ ไปของฝ่าเท้า

✓ สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า

ความโค้งงอของเท้า และขนาดของข้อเท้า กับความเร็วในการวิ่งและความสามารถในการกระโดดมีความสัมพันธ์กัน

วิธีดำเนินการวิจัย

✓ กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของ
กลุ่มโรงเรียนบางพลาง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี ซึ่งไม่เป็นนักกีฬาของ
โรงเรียน มีอายุ น้ำหนัก และส่วนสูงใกล้เคียงกัน จำนวน 60 คน เป็นชาย 30 คน
หญิง 30 คน ใ้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

✓ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบการขึ้นกระโดดไกล (Standing Broad Jump) (รายละเอียด
อยู่ในภาคผนวก)

ประกอบด้วยอุปกรณ์ ค้างนี้

1.1 เบาะหรือพื้นที่เรียบ

1.2 เทปวัดระยะทาง

2. แบบทดสอบวิ่ง 50 เมตร (50 Meter Sprint) (รายละเอียดอยู่ใน
ภาคผนวก)

ประกอบด้วยอุปกรณ์ ค้างนี้

2.1 นาฬิกาจับเวลาอ่านละเอียด $\frac{1}{100}$ วินาที

2.2 ลู่วิ่งเรียบ 50 เมตร

2.3 นกหวีด

3. แบบวัดมุมความโค้งของเท้าจากการพิมพ์รอยเท้า (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)
4. เทปหรือสายวัดที่มีหน่วยเป็นเซนติเมตรเพื่อวัดขนาดของข้อเท้า
5. ใบบันทึกข้อมูล

✓ วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ
2. นำหนังสือขอความร่วมมือจากบัณฑิตวิทยาลัยไปติดต่อกับครูใหญ่ของโรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนบางพลวง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ และขอความร่วมมือในการทำวิจัย พร้อมทั้งกำหนดวัน เวลา และสถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ
3. เลือกผู้ช่วยในการดำเนินการทดสอบ อธิบายและชักชวนความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดต่าง ๆ ในการทดสอบ การเก็บรวบรวมข้อมูล และวิธีการปฏิบัติให้เข้าใจถูกต้องและตรงกัน
4. จัดเตรียมอุปกรณ์ และสถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ
5. อธิบายวิธีการทดสอบให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจ
6. บันทึกอายุ เพศ น้ำหนัก และส่วนสูงของผู้เข้ารับการทดสอบลงในใบบันทึก
7. นำแบบทดสอบการขึ้นกระโดดไกล แบบทดสอบการวิ่ง 50 เมตร การพิมพ์รอยเท้า และการวัดขนาดของข้อเท้า ไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง
8. ทุกครั้งที่ทำการทดสอบจะกระทำในเวลาและอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกัน

✓ การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนเวลาที่ใช้ในการวิ่ง 50 เมตร คะแนนระยะทางที่ได้ในการกระโดดไกล คะแนนมุมความโค้งของเท้าที่ได้จากการพิมพ์รอยเท้า และคะแนนของขนาดรอบข้อเท้าโดยแยกตามเพศ

2. หาความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้ากับความเร็วในการวิ่ง แยกตามเพศ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
3. หาความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้ากับความสามารถในการกระโดด แยกตามเพศ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
4. หาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของข้อเท้าและความเร็วในการวิ่ง แยกตามเพศ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
5. หาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของข้อเท้ากับความสามารถในการกระโดด แยกตามเพศ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
6. หาความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้ากับขนาดของข้อเท้า แยกตามเพศ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
7. หาความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่ง แยกตามเพศ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกคู่
8. หาความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้ากับความสามารถในการกระโดด แยกตามเพศ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกคู่
9. ทดสอบความมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่ามัธยิมเลขคณิต โดยใช้สูตร (ประคอง กรรณสูต. 2525 : 80)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน มัธยิมเลขคณิต

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนของผู้เข้ารับการทดสอบ

2. หาค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้สูตร (ประกอบ กรรณสูตร.
2525 : 81)

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

เมื่อ S.D. แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนจากการทดสอบ
 $\sum x^2$ แทน ผลรวมของคะแนนยกกำลังสอง
 N แทน จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ

3. หาค่าความสัมพันธ์ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
 (Pearson product-moment correlation coefficient) (ชาตวิทย์
 เทียมบุญประเสริฐ. 2530 : 224)

$$r = \frac{N \sum x.y. - \sum x. \sum y}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2] [N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

เมื่อ r แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
 N แทน จำนวนผู้เข้ารับการทดสอบ
 $\sum xy$ แทน ผลรวมทั้งหมดของผลคูณระหว่าง x กับ y
 $\sum x$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน x
 $\sum y$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนน y

$\sum x^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum Y^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

4. หาค่าความสัมพันธ์พหุคูณ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) (ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. 2530 : 244)

$$R_{1.23} = \sqrt{\frac{r_{12}^2 + r_{13}^2 - 2r_{12} \cdot r_{13} \cdot r_{23}}{1 - r_{23}^2}}$$

เมื่อ $R_{1.23}$ แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวเกณฑ์ตัวที่ 1 กับตัวพยากรณ์ตัวที่ 2 และตัวที่ 3

R_{12} แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างตัวเกณฑ์ตัวที่ 1 กับตัวพยากรณ์ตัวที่ 2

R_{13} แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างตัวเกณฑ์ตัวที่ 1 กับตัวพยากรณ์ตัวที่ 3

R_{23} แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างตัวพยากรณ์ตัวที่ 2 กับตัวพยากรณ์ตัวที่ 3

5. ทดสอบความมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
$r^2 \times 100$	แทน	เปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนรวม
R	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
X_1	แทน	ความโค้งของเท้าซ้ายของนักเรียนชาย
X_2	แทน	ความโค้งของเท้าขวาของนักเรียนชาย
X_3	แทน	ความโค้งของเท้าซ้ายของนักเรียนหญิง
X_4	แทน	ความโค้งของเท้าขวาของนักเรียนหญิง
X_5	แทน	ขนาดของข้อเท้าซ้ายของนักเรียนชาย
X_6	แทน	ขนาดของข้อเท้าขวาของนักเรียนชาย
X_7	แทน	ขนาดของข้อเท้าซ้ายของนักเรียนหญิง
X_8	แทน	ขนาดของข้อเท้าขวาของนักเรียนหญิง
Y	แทน	ความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร
Z	แทน	ความสามารถในการกระโดด

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้างนี้ได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. ศึกษาค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลการวัดความโค้งของเท้า ขนาดของข้อเท้า ความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร และความสามารถในการกระโดด โดยแยกตามเพศ
2. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้าซ้ายกับความโค้งของเท้าขวา และความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของข้อเท้าซ้ายกับขนาดของข้อเท้าขวา โดยแยกตามเพศ
3. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้า และขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่ง และความสามารถในการกระโดด โดยแยกตามเพศ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร และความสามารถในการกระโดดของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง

รายการ	ชาย		หญิง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร (วินาที)	8.50	0.63	9.36	0.56
ความสามารถในการกระโดด (เมตร)	1.82	0.15	1.59	0.15

จากตาราง 1 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร และความสามารถในการกระโดดของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง มีดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร ของนักเรียนชายเท่ากับ 8.50 วินาที และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.63 วินาที

2. ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร ของนักเรียนหญิงเท่ากับ 9.36 วินาที และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 วินาที
3. ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการกระโดดของนักเรียนชายเท่ากับ 1.82 เมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.15 เมตร
4. ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการกระโดดของนักเรียนหญิงเท่ากับ 1.59 เมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.15 เมตร

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความโค้งของเท้าของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง

ความโค้งของเท้า	ชาย		หญิง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ชาย (องศา)	49.77	13.5	53.2	8.70
ขวา (องศา)	51.9	12.76	53.63	8.49

จากตาราง 2 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความโค้งของเท้าของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง มีดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยของความโค้งของเท้าซ้ายของนักเรียนชายเท่ากับ 49.77 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.5 องศา
2. ค่าเฉลี่ยของความโค้งของเท้าขวาของนักเรียนชายเท่ากับ 51.9 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.76 องศา
3. ค่าเฉลี่ยของความโค้งของเท้าซ้ายของนักเรียนหญิงเท่ากับ 53.2 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.70 องศา

4. ค่าเฉลี่ยของความโค้งของเท้าขวาของนักเรียนหญิงเท่ากับ 53.63 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.49 องศา

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดของข้อเท้าของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง

ขนาดของข้อเท้า	ชาย		หญิง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ซ้าย (เซนติเมตร)	19.25	1.32	18.98	0.91
ขวา (เซนติเมตร)	19.23	1.37	18.97	0.89

จากตาราง 3 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดของข้อเท้าของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง มีดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยของขนาดของข้อเท้าซ้ายของนักเรียนชายเท่ากับ 19.25 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.32 เซนติเมตร
2. ค่าเฉลี่ยของขนาดของข้อเท้าขวาของนักเรียนชายเท่ากับ 19.23 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.37 เซนติเมตร
3. ค่าเฉลี่ยของขนาดของข้อเท้าซ้ายของนักเรียนหญิงเท่ากับ 18.98 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.91 เซนติเมตร
4. ค่าเฉลี่ยของขนาดของข้อเท้าขวาของนักเรียนหญิงเท่ากับ 18.97 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.89 เซนติเมตร

ตาราง 4 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้าซ้ายกับความโค้งของเท้าขวา และความสัมพันธระหว่างขนาดของข้อเท้าซ้ายกับขนาดของข้อเท้าขวาของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง

ความสัมพันธ์	X_1X_2	X_3X_4	X_5X_6	X_7X_8
r	0.89*	0.86*	0.98*	0.91*

$$*P > .05 \quad (r = .361)$$

จากตาราง 4 แสดงว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้าซ้ายกับความโค้งของเท้าขวา และความสัมพันธระหว่างขนาดของข้อเท้าซ้ายกับขนาดของข้อเท้าขวา ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง มีดังนี้

1. ความโค้งของเท้าซ้ายกับความโค้งของเท้าขวาของนักเรียนชาย (X_1X_2) มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.89
2. ความโค้งของเท้าซ้ายกับความโค้งของเท้าขวาของนักเรียนหญิง (X_3X_4) มีความสัมพันธ์กันทางบวกในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.86
3. ขนาดของข้อเท้าซ้ายกับขนาดของข้อเท้าขวาของนักเรียนชาย (X_5X_6) มีความสัมพันธ์กันทางบวกในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.98
4. ขนาดของข้อเท้าซ้ายกับขนาดของข้อเท้าขวาของนักเรียนหญิง (X_7X_8) มีความสัมพันธ์กันทางบวกในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.91

ตาราง 5 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้า และขนาดของข้อเท้ากับ ความเร็วในการวิ่ง และความสามารถในการกระโดด และค่าความแปรปรวนร่วม ของนักเรียนชาย

ค่าความสัมพันธ์	X_1Y	X_1Z	X_5Y	X_5Z
r	-0.005	-0.16	0.28	-0.19
$r^2 \times 100$	.0025	2.56	7.84	3.61

$$P < .05 \quad (r = 0.361)$$

จากตาราง 5 แสดงว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้าและขนาดของ ข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่งและความสามารถในการกระโดด และค่าความแปรปรวนร่วม ของนักเรียนชาย มีดังนี้

1. ความโค้งของเท้ากับความเร็วในการวิ่ง (X_1Y) มีความสัมพันธ์กันทางลบในระดับต่ำ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.005 และมีค่าความแปรปรวนร่วมเท่ากับ 0.0025 เปอร์เซ็นต์
2. ความโค้งของเท้ากับความสามารถในการกระโดด (X_1Z) มีความสัมพันธ์กันทางลบในระดับต่ำ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.16 และมีค่าความแปรปรวนร่วมเท่ากับ 2.56 เปอร์เซ็นต์
3. ขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่ง (X_5Y) มีความสัมพันธ์กันทางบวก ในระดับต่ำ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.28 และมีค่าความแปรปรวนร่วมเท่ากับ 7.84 เปอร์เซ็นต์

4. ขนาดของข้อเท้ากับความสามารถในการกระโดด (x_5z) มีความสัมพันธ์กันทางลบในระดับต่ำ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.19 และมีค่าความแปรปรวนรวมเท่ากับ 3.61 เปอร์เซ็นต์

ตาราง 6 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่ง และความสามารถในการกระโดด และค่าความแปรปรวนรวมของนักเรียนหญิง

ค่าความสัมพันธ์	x_3Y	x_3Z	x_7Y	x_7Z
r	-0.11	0.12	0.19	-0.16
$r^2 \times 100$	1.21	1.44	3.61	2.56

$$P < .05 \quad (r = 0.361)$$

จากตาราง 6 แสดงว่า ค่าความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่ง และความสามารถในการกระโดด และค่าความแปรปรวนรวมของนักเรียนหญิง มีดังนี้

1. ความโค้งของเท้ากับความเร็วในการวิ่ง (x_3Y) มีความสัมพันธ์กันทางลบในระดับต่ำ อย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.11 และมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 1.21 เปอร์เซ็นต์

2. ความโค้งของเท้ากับความสามารถในการกระโดด (x_3Z) มีความสัมพันธ์กันทางบวกในระดับต่ำ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.12 และมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ 1.44 เปอร์เซ็นต์

3. ขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่ง (x_7y) มีความสัมพันธ์กันทางบวกในระดับต่ำ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.19 และมีค่าความแปรปรวนรวมเท่ากับ 3.61 เปอร์เซ็นต์

4. ขนาดของข้อเท้าความสามารถในการกระโดด (x_7z) มีความสัมพันธ์กันทางลบในระดับต่ำ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ -0.16 และมีค่าความแปรปรวนรวมเท่ากับ 2.56 เปอร์เซ็นต์

ตาราง 7 แสดงค่าความสัมพันธ์ทุกคู่ระหว่างความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่ง และความสามารถในการกระโดดของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง

ค่าความสัมพันธ์ทุกคู่	$y.x_1x_5$	$z.x_1x_5$	$y.x_3x_7$	$z.x_3x_7$
R	0.29	0.22	0.22	0.20

$$p < .05 \quad (r = 0.361)$$

จากตาราง 7 แสดงว่า ค่าความสัมพันธ์ทุกคู่ระหว่างความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่ง และความสามารถในการกระโดดของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง มีดังนี้

1. ความเร็วในการวิ่งของนักเรียนชายมีความสัมพันธ์กับความโค้งของเท้ารวมกับขนาดของข้อเท้า ($y.x_1x_5$) ทางบวกในระดับต่ำ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกคู่เท่ากับ 0.29

2. ความสามารถในการกระโดดของนักเรียนชายมีความสัมพันธ์กับความโค้งของเท้ารวมกับขนาดของข้อเท้า ($z.x_1x_5$) ทางบวกในระดับต่ำ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกคู่เท่ากับ 0.22

3. ความเร็วในการวิ่งของนักเรียนหญิงมีความสัมพันธ์กับความโค้งของเท้า
รวมกับขนาดของข้อเท้า ($y.x_3x_7$) ทางบวกในระดับต่ำ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.22

4. ความสามารถในการกระโดดของนักเรียนหญิงมีความสัมพันธ์กับความโค้ง
ของเท้ารวมกับขนาดของข้อเท้า ($z.x_3x_7$) ทางบวกในระดับต่ำ อย่างไม่มีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.20

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบความโค้งของเท้า และขนาดของข้อเท้า ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียนบางพลวง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี
2. เพื่อทราบความเร็วในการวิ่ง และความสามารถในการกระโดด ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียนบางพลวง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี
3. เพื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้ากับความเร็วในการวิ่ง
4. เพื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้ากับความสามารถในการกระโดด
5. เพื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่ง
6. เพื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของข้อเท้ากับความสามารถในการกระโดด
7. เพื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่ง
8. เพื่อทราบความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้ากับความสามารถในการกระโดด

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียนบางพลวง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี ซึ่งมีอายุ น้ำหนัก และส่วนสูงใกล้เคียงกัน จำนวน 60 คน เป็นชาย 30 คน หญิง 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบการยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump) ประกอบ
ด้วยอุปกรณ์ ดังนี้

1.1 เบาะหรือพื้นที่เรียบ

1.2 เทปวัดระยะทาง

2. แบบทดสอบวิ่ง 50 เมตร (50 Meter Sprint) ประกอบด้วยอุปกรณ์
ดังนี้

2.1 นาฬิกาจับเวลาอ่านละเอียด $\frac{1}{100}$ วินาที

2.2 ลู่วิ่งเรียบ 50 เมตร

2.3 นกหวีด

3. แบบวัดมุมความโค้งของเท้าจากการพิมพ์รอยเท้า

4. เทปหรือสายวัดที่มีหน่วยเป็นเซนติเมตร เพื่อวัดขนาดของข้อเท้า

5. ใบบันทึกข้อมูล

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. จากการศึกษาความโค้งของเท้า ขนาดของข้อเท้า ความเร็วในการวิ่ง
และความสามารถในการกระโดดของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของ
กลุ่มโรงเรียนบางพลวง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี พบว่า มีค่าเฉลี่ยและความ
เบี่ยงเบนมาตรฐานดังต่อไปนี้

1.1 ค่าเฉลี่ยของความโค้งของเท้าชายเท่ากับ 49.77 องศา และ

53.2 องศา ความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 13.5 องศา และ 8.70 องศา ตามลำดับเพศ

ค่าเฉลี่ยของความโค้งของเท้าขวาเท่ากับ 51.9 องศา และ 53.63

องศา ความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 12.76 องศา และ 8.49 องศา ตามลำดับเพศ

1.2 ค่าเฉลี่ยของขนาดของข้อเท้าซ้ายเท่ากับ 19.25 เซนติเมตร และ 18.98 เซนติเมตร ความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.32 เซนติเมตร และ 0.91 เซนติเมตร ตามลำดับเพศ

ค่าเฉลี่ยของขนาดข้อเท้าขวาเท่ากับ 19.23 เซนติเมตร และ 18.98 เซนติเมตร ความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.37 เซนติเมตร และ 0.89 เซนติเมตร ตามลำดับเพศ

1.3 ค่าเฉลี่ยของความเร็วในการวิ่งเท่ากับ 8.50 วินาที และ 9.36 วินาที ความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.63 วินาที และ 0.56 วินาที ตามลำดับเพศ

1.4 ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการกระโดดเท่ากับ 1.82 เมตร และ 1.59 เมตร ความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.15 เมตร และ 0.15 เมตร ตามลำดับเพศ

2. จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้า และขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่งและความสามารถในการกระโดด และค่าความแปรปรวนร่วมของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียนบางพลอง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้ากับความเร็วในการวิ่งมีค่าเท่ากับ -0.005 และ -0.11 และมีค่าความแปรปรวนร่วมเท่ากับ 0.0025 เปอร์เซ็นต์ และ 1.21 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับเพศ

2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้ากับความสามารถในการกระโดดมีค่าเท่ากับ -0.16 และ 0.12 และมีค่าความแปรปรวนร่วมเท่ากับ 2.56 เปอร์เซ็นต์ และ 1.44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับเพศ

2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่งมีค่าเท่ากับ 0.28 และ 0.19 และมีค่าความแปรปรวนร่วมเท่ากับ 7.84 เปอร์เซ็นต์ และ 3.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับเพศ

2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของข้อเท้ากับความสามารถในการกระโดดมีค่าเท่ากับ -0.19 และ -0.16 และมีค่าความแปรปรวนร่วมเท่ากับ 3.61 เปอร์เซ็นต์ และ 2.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับเพศ

2.5 ความเร็วในการวิ่งมีความสัมพันธ์กับความโค้งของเท้ารวมกับ
ขนาดของข้อเท้า มีค่าเท่ากับ 0.29 และ 0.22 ตามลำดับเพศ

2.6 ความสามารถในการกระโดด มีความสัมพันธ์กับความโค้งของเท้า
รวมกับขนาดของข้อเท้า มีค่าเท่ากับ 0.22 และ 0.20 ตามลำดับเพศ

อภิปรายผล

1. ความโค้งของเท้ากับความเร็วในการวิ่งมีความสัมพันธ์กันทางลบ แสดงว่า
ขนาดความโค้งของเท้ามากจะทำให้เวลาที่ใช้ในการวิ่งน้อยลง แต่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
ระหว่างความโค้งของเท้ากับความเร็วในการวิ่งของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ
-0.005 และ -0.11 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าความสัมพันธ์ที่ต่ำ และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .05 แสดงว่า ความโค้งของเท้าส่งผลต่อความเร็วในการวิ่งน้อย และค่าความ
แปรปรวนร่วมระหว่างความโค้งของเท้าและความเร็วในการวิ่งของนักเรียนชายและนักเรียน
หญิงมีค่าเท่ากับ 0.0025 เปอร์เซ็นต์ และ 1.21 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แสดงว่า
ในนักเรียนชาย ความโค้งของเท้าส่งผลต่อความเร็วในการวิ่ง 0.0025 เปอร์เซ็นต์ และ
ในนักเรียนหญิง ความโค้งของเท้าส่งผลต่อความเร็วในการวิ่ง 1.21 เปอร์เซ็นต์

ส่วนขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่ง มีความสัมพันธ์กันทางบวก แสดงว่า
ขนาดของข้อเท้าเล็กจะทำให้เวลาที่ใช้ในการวิ่งน้อยลงด้วย แต่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
ระหว่างขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่งของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง มีค่าเท่ากับ
0.28 และ 0.19 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าความสัมพันธ์ที่ต่ำและไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
.05 แสดงว่าขนาดของข้อเท้าส่งผลต่อความเร็วในการวิ่งน้อย และค่าความแปรปรวนร่วม
ระหว่างขนาดของข้อเท้าและความเร็วในการวิ่งของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง มีค่าเท่ากับ
7.84 เปอร์เซ็นต์ และ 3.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แสดงว่า ในนักเรียนชาย ขนาดของ
ข้อเท้าส่งผลต่อความเร็วในการวิ่ง 7.84 เปอร์เซ็นต์ และในนักเรียนหญิง ขนาดของข้อเท้า
ส่งผลต่อความเร็วในการวิ่ง 3.61 เปอร์เซ็นต์

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่ง มีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่งของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง มีค่าเท่ากับ 0.29 และ 0.22 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าความสัมพันธ์ที่ต่ำ

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นได้ว่า ความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้าส่งผลต่อความเร็วในการวิ่งน้อย ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะว่า การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของความเร็วในการวิ่งนั้นมีองค์ประกอบอื่น ๆ อีกหลายประการ จรรยาพร ชรฉินทร์ (2523 : 88) กล่าวว่า องค์ประกอบที่ทำให้การวิ่งเร็วขึ้นคือ ความไวในการตอบสนองหรือปฏิกิริยาโต้ตอบต่อเสียงปืนสัญญาณให้ออกวิ่ง และพอง เกิดแก้ว (2524 : 29) ยังกล่าวว่า ความเร็วในการวิ่งระยะสั้นขึ้นอยู่กับความยาวของช่วงก้าวและอัตราการก้าว นอกจากนี้ ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์ (2528 : 212 - 214) กล่าวว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความเร็วนั้นมีหลายประการดังนี้

1. ความยาวของกล้ามเนื้อ
2. แรงและอัตราเร่ง
3. ผลของกฎกำลังสอง คือ กฎของความต้านทานของอากาศและน้ำ ซึ่งจะแปรผันเป็นสัดส่วนกันกับความเร็วกำลังสอง ถ้าความเร็วของร่างกายเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า ความต้านทานจะเพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่า
4. ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับแรง
5. อายุและเพศ
6. ลักษณะรูปร่างของร่างกาย
7. อุณหภูมิ
8. พลัง
9. ความอ่อนตัว

10. ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อความเร็ว

- 10.1 การเคลื่อนไหวอย่างง่ายที่มีความต้านทานน้อย
- 10.2 การเคลื่อนไหวอย่างซับซ้อนที่มีความต้านทานน้อย
- 10.3 การเคลื่อนไหวอย่างซับซ้อนที่มีความต้านทานมาก

จากเหตุผลดังกล่าว จะเห็นว่าองค์ประกอบที่สำคัญที่มีอิทธิพลต่อความเร็วนั้นมีมากมายหลายประการ ในการศึกษาเรื่องความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้าเพียงองค์ประกอบเดียวนั้น จึงไม่อาจยืนยันได้ว่า เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด ทำให้ความเร็วในการวิ่งเพิ่มขึ้น และทำให้ไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

2. ความโค้งของเท้ากับความสามารถในการกระโดดของนักเรียนชาย มีความสัมพันธ์กันทางลบ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ -0.16 ซึ่งเป็นค่าความสัมพันธ์ที่ต่ำ และความโค้งของเท้ากับความสามารถในการกระโดดของนักเรียนหญิงมีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 0.12 ซึ่งเป็นค่าความสัมพันธ์ระดับต่ำ และค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างความโค้งของเท้ากับความสามารถในการกระโดดของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 2.56 เปอร์เซ็นต์ และ 1.44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แสดงว่า ในนักเรียนชาย ความโค้งของเท้าส่งผลต่อความสามารถในการกระโดด 2.50 เปอร์เซ็นต์ และในนักเรียนหญิง ความโค้งของเท้าส่งผลต่อความสามารถในการกระโดด 1.44 เปอร์เซ็นต์

ส่วนขนาดของข้อเท้ากับความสามารถในการกระโดด มีความสัมพันธ์กันทางลบ แสดงว่าขนาดของข้อเท้าเล็กจะทำให้มีความสามารถในการกระโดดดี แต่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างขนาดของข้อเท้ากับความสามารถในการกระโดดของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง มีค่าเท่ากับ -0.19 และ -0.16 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าความสัมพันธ์ที่ต่ำ และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$ แสดงว่าขนาดของข้อเท้าส่งผลต่อความสามารถในการกระโดดน้อย และค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างขนาดของข้อเท้ากับความสามารถในการกระโดดของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 3.61 เปอร์เซ็นต์ และ 2.56 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แสดงว่า ในนักเรียนชาย ขนาดของข้อเท้าส่งผลต่อความสามารถ

ในการกระโดด 3.61 เปอร์เซนต์ และในนักเรียนหญิง ขนาดของข้อเท้าส่งผลต่อความสามารถในการกระโดด 2.56 เปอร์เซนต์

สำหรับความโค้งของเท้า และขนาดของข้อเท้ากับความสามารถในการกระโดด มีความสัมพันธ์กันทางบวก อย่างไรก็ดีไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้า และขนาดของข้อเท้ากับความสามารถในการกระโดดของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง มีค่าเท่ากับ 0.22 และ 0.20 ตามลำดับซึ่งเป็นค่าความสัมพันธ์ที่ต่ำ

แสดงให้เห็นว่าความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้าส่งผลต่อความสามารถในการกระโดดน้อย ก็เพราะว่า ความสามารถในการกระโดด หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการทำงาน โดยการหดตัวของกล้ามเนื้อเพียงครั้งเดียว หรือการหดตัวของกล้ามเนื้อในเวลาจำกัด ซึ่งนั่นก็คือ พลังงานของกล้ามเนื้อนั่นเอง และพลังของกล้ามเนื้อจะมีมากหรือน้อยก็มีปัจจัยหลาย ๆ ประการด้วยกัน ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และกันยา ปาละวิวัชน (2528 : 195 - 200) กล่าวว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพลังนั้นมีหลายประการดังนี้

1. ขนาดของกล้ามเนื้อ
2. เมคานิกส์ (Mechanic) ของพลัง พลังมีความสัมพันธ์กันทางเมคานิกส์ (Mechanic) คือ ทิศทางการดึงของเส้นใยกล้ามเนื้อ ลักษณะโครงสร้างการเรียงตัวของเส้นใยของกล้ามเนื้อมีความสำคัญกับแรงและระยะทางการหดตัว
3. ความยาวของกล้ามเนื้อ
4. ความสามารถในการฝึกพลังของกล้ามเนื้อ
5. เส้นใยกล้ามเนื้อแคงและเส้นใยกล้ามเนื้อขาว
6. อายุ
7. เพศ
8. อุณหภูมิ
9. พลังสำรอง
10. ผลการฝึกข้ามข้าง คือ กล้ามเนื้อของร่างกายเมื่อได้รับการฝึก จะมีผลไปยังกล้ามเนื้ออีกข้างหนึ่ง ซึ่งทำงานตรงข้ามกับกล้ามเนื้อที่ได้รับการฝึก

นอกจากนี้ จรวบพร ชรินทร์ (2523 : 114) กล่าวว่า กำลังในการกระโดดนั้นขึ้นอยู่กับความเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา และแรงผลักดันจากเท้า และยังมีองค์ประกอบด้านโครงสร้าง ซึ่งได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง ชนิดและโครงสร้างของร่างกายที่จะมีผลต่อการกระโดดได้ด้วย (ผาณิต บิลมาศ. 2530 : 29)

ความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้าเป็นโครงสร้างของร่างกายที่เป็นเพียงองค์ประกอบหนึ่งในหลาย ๆ องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อพลังหรือความสามารถในการกระโดด ดังนั้น เมื่อการศึกษาความสัมพันธ์เฉพาะด้านความโค้งของเท้า หรือขนาดของข้อเท้าเพียงอย่างเดียว ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จึงมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่จะยอมรับได้ว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ตามที่คังสมมติฐานไว้ได้

จากผลการวิจัยพบว่า ความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้าเพียงสององค์ประกอบไม่มีความสัมพันธ์กับความเร็วในการวิ่งและความสามารถในการกระโดด แสดงว่าความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้าไม่ส่งผลต่อความเร็วในการวิ่งและความสามารถในการกระโดดแต่อย่างใดก็ตาม เมื่อศึกษาความสัมพันธ์พหุคูณระหว่างความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่งและความสามารถในการกระโดด พบว่า มีค่าความสัมพันธ์เพิ่มขึ้นจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ระหว่างความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่ง และความสามารถในการกระโดด และจากการศึกษายังพบว่ามีความแตกต่างกันน้อยมากในนักเรียนชายและนักเรียนหญิง เพราะเนื่องจากในการศึกษครั้งนี้เป็นการศึกษากับเด็กที่มีอายุระหว่าง 11 - 12 ปี ซึ่งเป็นช่วงที่การเจริญเติบโตของเด็กหญิงและเด็กชายไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ ประทุม ม่วงมี (2527 : 316) ที่กล่าวว่า โครงสร้างพื้นฐานและกระบวนการทางสรีรวิทยาระหว่างผู้หญิงและผู้ชายมีความคล้ายคลึงกันหลายอย่าง และก่อนเข้าสู่วัยรุ่น คือ อายุประมาณ 7 - 12 ปี โครงสร้างทางร่างกายและสมรรถภาพทางกายของเด็กชายและเด็กหญิงจะไม่แตกต่างกัน

การเคลื่อนไหวพื้นฐานมีองค์ประกอบหลาย ๆ อย่างดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ดังนั้น ในการปรับปรุงการเคลื่อนไหวพื้นฐานของบุคคลก็ควรมีการปรับปรุงปัจจัยอื่น ๆ ควบคู่ไปด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาในกลุ่มประชากรอื่น ๆ ต่อไป

2. ควรมีการศึกษายัจัยอื่น ๆ ควบคู่ไปด้วย

3. จากผลการวิจัย พบว่า ความโค้งงอของเท้า ถึงแม้จะไม่ส่งผลต่อความเร็วในการวิ่งและความสามารถในการกระโดด แต่ความโค้งงอของเท้าก็ยังเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งของการวิ่งและการกระโดดอย่างมาก เพราะความโค้งงอของเท้า ทำให้ข้อเท้ามีสปริงไม่กระเด้งมากเวลาเดิน วิ่ง และกระโดด

ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องและราบเรียบ และความโค้งงอของเท้ายังทำให้เท้าอยู่ในลักษณะตั้งตรงกับขาไม่เบนออกไปผิดรูปจากปกติ นอกจากนี้ ความโค้งงอของเท้ายังมีส่วนช่วยกระจายน้ำหนักของร่างกายให้ไปยังบริเวณต่าง ๆ ของเท้า และยังทำให้นิ้วของเท้าจับหรือยึดพื้นไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสมในขณะที่ส่วนต่าง ๆ มีการเคลื่อนไหวอีกด้วย

បរិច្ឆេទ

บรรณานุกรม

- กานดา ใจภักดิ์. วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2526.
- กานดา ใจภักดิ์ และชูศักดิ์ เวชแพศย์. วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวในการกีฬา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล, 2528.
- จรวพร ชรฉินทร์. คินิสิโอโลยีในการกีฬา. กรุงเทพฯ : ไตรรงค์การพิมพ์, 2523.
- ชาญวิทย์ เทียมบุญประเสริฐ. วิธีทางสถิติสำหรับการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : เพชรต้นการพิมพ์, 2528.
- ธีรวัฒน์ กลอนันท์. นที คอนโพธิ์งาม และสิทธิ เทชะกัมพูช. "รอยพิมพ์ฝ่าเท้าในนักกีฬาไทย ตอนที่ 1," วารสารสมาคมกีฬาเวชศาสตร์แห่งประเทศไทย. 1(2) : 79 - 90 ; สิงหาคม 2531.
- _____. "รอยพิมพ์ฝ่าเท้าในนักกีฬาไทย ตอนที่ 2," วารสารสมาคมกีฬาเวชศาสตร์แห่งประเทศไทย. 2(1) : 1 - 17 ; กุมภาพันธ์ 2532.
- ประลอง กรรณสูตร. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : บรรณกิจ, 2525.
- ประทุม ม่วงมี. รากฐานทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายและการพลศึกษา. กรุงเทพฯ : บุรพาสาน, 2527.
- ประพันธ์ กิ่งมิ่งแธ. คิเนสิโอโลยี. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา, 2519.
- ผาณิต บิลมาศ. การวัดทักษะกีฬา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.

พริ้มเพรา ผลเจริญสุข. กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของมนุษย์. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช, 2528.

ฟอง เกิดแก้ว. การกรีทา. กรุงเทพฯ : โอเคียนสโตร, 2524.

วุฒพงศ์ ปรมัตถากร และอารี ปรมัตถากร. วิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพฯ :
ไทยวัฒนาพานิช, 2532.

ศักดิ์ชาย ทัทสุวรรณ. มนุษย์มีติของนักกรีทาไทย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ :
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519. อัดสำเนา.

สิทธิ์ เทชะกัมพูช. "รอยพิมพ์ฝ่าเท้าคนไทย," วารสารสมาคมกีฬาเวชศาสตร์แห่งประเทศไทย. 9(2) : 85 - 92 ; กันยายน 2527.

Clarks, H. Harrison. Application of Measurement to Health and Physical Education. 4th ed. New Jersey : Prentice-Hall Inc., 1967.

Clendenning, Logan. The Human Body. New York : Affred A knofe Inc., 1959.

Henning, Edwld Max. "Pressure Distribution Under the Impacting Human Foot During Expecied and Unexpected Falls," Dissertation Abstracts International. 46(01) : 99 - A ; 1984.

Langley, L.I. Ira R. Telfoed and John B. Christensen. Dynamic Anatomy and Physiology. 3rd ed., New York : McGrow-Hall Book Company, 1969

✓ Mcpoil, Thomas George. "The Effect of Foot Supports on Ground Reaction Force Patlerns," Dissertation Abstracts International. 48(01) : 99 - A ; 1987.

Morehousekine, Lourence E. and John M. Cooper. Kinesiology. ST. Louis : The C.V. Mosby Company, 1956.

Morse, Keith L. Clinically Oriented Anatomy. 2ed., Losangeles : William & Wilkins Baltimor, 1985.

Tortora, Gerard J. and Nicholas P. Anagnostakos. Principle of Anatomy and Physiology. 3rd. ed., New York : Harper & Row Publishers, 1981.

Wells, Katharine F. Kinesiology the Scientific Basic of Human Motion. 4th ed., Philadelphia : W.B. Saunders Company, 1966.

การคำนวณ

ภาคผนวก ก.

แบบทดสอบวิ่ง 50 เมตร
(50 Meter Sprint)

แบบทดสอบวิ่ง 50 เมตร มีรายละเอียดและวิธีการปฏิบัติดังนี้ (วุฒิพงศ์
ปรมัตถาการ และอารี ปรมัตถาการ. 2532 : 112)

วัตถุประสงค์

เพื่อวัดความเร็ว

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. ลู่วิ่งเรียบระยะ 50 เมตร
3. นกหวีด

การปฏิบัติ

1. ให้ผู้ถูกทดสอบยืนเตรียมตัวอยู่หลังเส้นเริ่ม ปลายเท้าติดเส้นเริ่ม
2. เมื่อได้รับสัญญาณ "เข้าที่" ให้เตรียมตัวออกวิ่ง (ไม่ต้องย่อตัว)
3. เมื่อได้รับสัญญาณ "ระวัง-ไป" หรือเสียงนกหวีดดังขึ้น ให้ออกวิ่งทันที
จนผ่านเส้นชัย
4. นาฬิกาจะเริ่มจับเวลาเมื่อได้รับสัญญาณ "ไป" หรือเสียงนกหวีดดังขึ้น
จนกระทั่งผู้เข้ารับการทดสอบวิ่งเข้าเส้นชัย

กติกา

1. ไม่อนุญาตให้ใช้รองเท้าแตะบู (รองเท้าสำหรับวิ่งแข่งขัน)
2. ทางวิ่งควรเรียบ ตรง และมีระยะทางยาวเพียงพอ
3. สภาพแวดล้อมควรให้เกิดผลเปรียบเทียบกับได้ เช่น ลมไม่พัดแรงเกินไป
อากาศไม่ร้อนอบอ้าว หรือหนาวเย็นมาก
4. อนุญาตให้ทดสอบได้ 2 ครั้ง เอาครั้งที่ทำได้ดีที่สุด

การลิกคะแนน

บันทึกเวลาเป็นวินาทีและทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

แบบทดสอบยืนกระโดดไกล

(Standing Broad Jump)

แบบทดสอบยืนกระโดดไกล มีรายละเอียดในการปฏิบัติดังนี้ (วุฒิพงศ์ ประมัตถาการ และอารี ประมัตถาการ. 2532 : 114)

วัตถุประสงค์

เพื่อวัดกำลังของกล้ามเนื้อขา

อุปกรณ์

1. พื้นที่ยเรียบ ไม้เส้น มีเส้นเริ่มที่ชัดเจน
2. เทปวัดระยะทางเป็นเซนติเมตร โดยชี้ให้ตั้งตั้งฉากกับเส้นเริ่ม
3. ไม้ทึบ (T) ขนาดใหญ่พอสมควร
4. แปรงปัดฝุ่นหรือผ้าเช็ดพื้น

การปฏิบัติ

1. ให้ผู้ถูกทดสอบยืนเตรียมตัว ปลายเท้าชิดเส้นเริ่มก้านหลัง
2. ให้ข้อมการเหวี่ยงแขนเพื่อหาจังหวะกระโดด พร้อมกับการก้มลำตัว
3. เมื่อได้จังหวะให้เหวี่ยงแขนไปข้างหน้า พร้อมกับยืดลำตัวขึ้น กระโดดไปข้างหน้าอย่างเต็มที่

กติกา

1. วัฏระยะทางที่กระโดดโคโยไซไมท์ (T) ประกอบ
2. ระยะทางที่กระโดดโคโยไซไมท์ตั้งแต่เส้นเริ่มไปยังจุดที่ส้นเท้าตก (ส้นเท้าที่ตกไกลเส้นเริ่มที่สุด)
3. ถ้าผู้ถูกทดสอบเสียหลัก เช่น หายหลัง มือหรือก้นแตะพื้นให้ประลองใหม่
4. อนุญาตให้ประลองได้ 2 ครั้ง เอาครั้งที่ดีที่สุด

การคิดคะแนน

บันทึกระยะทางที่กระโดดโคโยไซไมท์เป็น เมตร

แบบวัดความโค้งของเท้าโดยการพิมพ์รอยฝ่าเท้า

(Footprint)

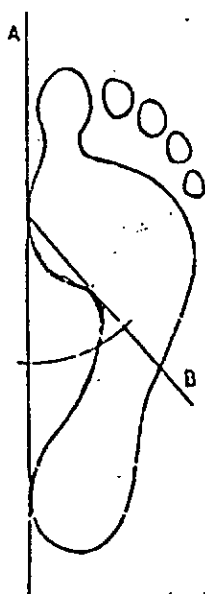
แบบวัดความโค้งของเท้าโดยการวัดมุมจากภาพพิมพ์รอยฝ่าเท้า มีวิธีการดังนี้

(Clarks. 1967 : 136)

วิธีการวัดมุมของความโค้งของเท้า

พิมพ์ภาพรอยฝ่าเท้าด้วยหมึก นำภาพรอยฝ่าเท้ามาวัดมุมดังนี้

1. ลากเส้นจากฐานของนิ้วหัวแม่เท้าไปยังสันเท้า
2. หาค่าแห่งที่ฐานของนิ้วหัวแม่เท้า สัมผัสกับเส้นที่ลากไว้ในครั้งแรก
3. ลากเส้นจากจุดที่ฐานของนิ้วหัวแม่เท้าสัมผัสกับเส้นผ่านรอยพิมพ์ฝ่าเท้าเข้าไปข้างในให้สัมผัสกับความโค้งของเท้า
4. วัดมุมที่เส้นทั้งสองสัมผัสกัน คึงภาพ



การคำนวณ ๑.

ตาราง 8 แสดงคะแนนการทดสอบจากแบบทดสอบวิ่ง 50 เมตร ของนักเรียนชายและ
นักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียนบางพลอง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัด
ปราจีนบุรี (หน่วยเป็นวินาที)

ลำดับ ที่	คะแนนจากการทดสอบวิ่ง 50 เมตร		ลำดับ ที่	คะแนนจากการทดสอบวิ่ง 50 เมตร	
	ชาย	หญิง		ชาย	หญิง
1	9.05	10.23	16	8.00	10.34
2	9.03	9.17	17	8.23	8.88
3	8.61	9.22	18	8.44	9.74
4	8.93	9.07	19	8.29	9.71
5	8.52	9.00	20	8.08	9.40
6	7.66	8.47	21	8.75	8.93
7	8.69	9.34	22	8.73	9.08
8	10.11	9.99	23	8.47	10.24
9	7.79	8.09	24	8.15	9.52
10	9.82	8.58	25	7.97	9.52
11	9.71	9.13	26	8.27	9.55
12	7.97	9.44	27	7.48	9.08
13	8.97	9.81	28	8.43	9.08
14	9.25	10.56	29	8.96	9.24
15	8.00	10.34	30	7.95	9.36

ตาราง 9 แสดงคะแนนการทดสอบจากแบบทดสอบป็นกระโดดไกล ของนักเรียนชายและ
 นักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียนบางพลวง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัด
 ปราจีนบุรี (หน่วยเป็นเมตร)

ลำดับ ที่	คะแนนจากการทดสอบป็นกระโดดไกล		ลำดับ ที่	คะแนนจากการทดสอบป็นกระโดดไกล	
	ชาย	หญิง		ชาย	หญิง
1	1.75	1.57	16	1.85	1.60
2	1.70	1.65	17	1.90	1.76
3	1.85	1.55	18	1.90	1.37
4	1.65	1.52	19	1.88	1.34
5	1.85	1.58	20	1.70	1.65
6	1.93	1.70	21	1.90	1.60
7	1.72	1.46	22	1.66	1.70
8	1.65	1.57	23	1.74	1.30
9	2.00	1.77	24	1.70	1.59
10	1.65	1.98	25	1.72	1.75
11	1.65	1.70	26	1.94	1.69
12	2.06	1.55	27	2.15	1.72
13	1.90	1.41	28	1.89	1.64
14	1.70	1.37	29	1.64	1.47
15	2.11	1.50	30	1.70	1.64

ตาราง 10 แสดงคะแนนจากการวัดขนาดของข้อเท้าของนักเรียนชาย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของ
กลุ่มโรงเรียนบางพลวง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี (หน่วยเป็นเซนติเมตร)

ลำดับ ที่	คะแนนจากการวัดขนาดของข้อเท้า		ลำดับ ที่	คะแนนจากการวัดขนาดของข้อเท้า	
	ชาย	ขวา		ชาย	ขวา
1	19.0	19.3	16	18.3	18.5
2	18.7	18.8	17	19.4	19.6
3	19.4	18.9	18	19.9	19.5
4	18.8	19.0	19	18.0	17.8
5	20.4	20.2	20	21.8	21.3
6	19.7	19.9	21	21.2	20.9
7	19.9	20.2	22	18.0	17.8
8	22.1	22.3	23	18.1	17.7
9	20.5	21.0	24	19.5	19.3
10	20.3	20.2	25	17.3	17.5
11	18.6	18.2	26	17.8	17.9
12	19.4	19.6	27	17.3	17.0
13	19.0	19.0	28	17.4	17.2
14	18.0	18.1	29	21.6	22.0
15	19.2	19.2	30	18.9	19.0

ตาราง 11 แสดงคะแนนจากการวัดความโค้งงอของเท้า ของนักเรียนชาย
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียนบางพลวง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี
(หน่วยเป็นองศา)

ลำดับ ที่	คะแนนจากการวัดมุมความโค้งงอของเท้า		ลำดับ ที่	คะแนนจากการวัดมุมความโค้งงอของเท้า	
	ชาย	ขวา		ชาย	ขวา
1	16	32	16	52	52
2	49	59	17	60	62
3	57	52	18	53	55
4	53	55	19	52	53
5	51	57	20	44	58
6	51	49	21	54	54
7	48	48	22	63	61
8	13	11	23	43	48
9	46	47	24	56	58
10	63	62	25	52	63
11	59	60	26	57	57
12	30	32	27	55	54
13	63	61	28	53	57
14	66	59	29	67	66
15	22	19	30	45	66

ตาราง 12 แสดงคะแนนจากการวัดขนาดของข้อเท้าของนักเรียนหญิงชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของ
กลุ่มโรงเรียนบางพลวง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี (หน่วยเป็นเซนติเมตร)

ลำดับ ที่	คะแนนจากการวัดขนาดของข้อเท้า		ลำดับ ที่	คะแนนจากการวัดขนาดของข้อเท้า	
	ซ้าย	ขวา		ซ้าย	ขวา
1	19.3	19.4	16	18.5	18.3
2	18.6	18.9	17	18.1	17.9
3	19.8	19.4	18	17.3	17.6
4	19.9	19.4	19	18.1	17.9
5	19.2	20.0	20	18.6	18.2
6	18.0	17.2	21	20.0	19.9
7	19.3	19.3	22	17.4	18.1
8	20.4	20.4	23	19.2	19.6
9	19.1	19.2	24	18.6	18.3
10	18.3	19.2	25	18.3	18.3
11	18.9	19.1	26	20.7	20.4
12	18.1	18.0	27	20.3	20.0
13	20.5	20.4	28	18.9	19.0
14	20.1	20.0	29	18.9	18.6
15	18.8	18.4	30	18.2	18.7

ตาราง 13 แสดงคะแนนจากการวัดความโค้งงอของเท้า ของนักเรียนหญิง
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียนบางพลวง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี
(หน่วยเป็นองศา)

ลำดับ ที่	คะแนนจากการวัดความโค้งงอของเท้า		ลำดับ ที่	คะแนนจากการวัดความโค้งงอของเท้า	
	ชาย	ขวา		ชาย	ขวา
1	51	48	16	47	50
2	51	45	17	56	54
3	57	59	18	58	56
4	56	49	19	51	59
5	53	56	20	40	41
6	42	42	21	51	55
7	66	55	22	59	61
8	59	62	23	52	52
9	50	49	24	50	56
10	54	48	25	50	57
11	48	49	26	63	62
12	56	56	27	67	63
13	22	26	28	64	63
14	48	47	29	59	68
15	57	59	30	59	62

ความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่ง
และความสามารถในการกระโดด

บทคัดย่อ

ของ

พะเยาว์ อินทรเจริญศักดิ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

เมษายน 2533

การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้า และขนาดของข้อเท้า กับความเร็วในการวิ่งและความสามารถในการกระโดด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มโรงเรียนบางพลาง อำเภอบ้านสร้าง จังหวัดปราจีนบุรี มีอายุระหว่าง 11-12 ปี น้ำหนักระหว่าง 35-45 กิโลกรัม และมีส่วนสูง 140-150 เซนติเมตร จำนวน 60 คน เป็นชาย 30 คน หญิง 30 คน แล้วทำการทดสอบโดยวัดขนาดของข้อเท้า วัดความโค้งของเท้าจากรอยพิมพ์เท้า ทดสอบวิ่ง 50 เมตร และทดสอบการโยนกระบอกไกล นำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายแบบเพียร์สัน (Pearson product-moment correlation coefficient) และหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple correlation)

ผลการศึกษาพบว่า ความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่งและความสามารถในการกระโดดของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง มีความสัมพันธ์กันในระดับค่า อย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ แสดงว่าความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้าส่งผลต่อความเร็วในการวิ่งและความสามารถในการกระโดดน้อย

FOOT ARCH AND ANKLE SIZES AS RELATED TO RUNNING SPEED
AND JUMPING ABILITY

AN ABSTRACT

BY

PAYAO INTARAJAROENSAK

Presented in partial fulfillment of the requirements of
the Master of Education degree in Physical Education
at Srinakharinwirot University

April 1990

The purpose of this study was to find the relationship among the foot arch, ankle sizes,, the speed of running and the jumping ability. The subjects were 30 boys and 30 girls of Prathomsuksa 6 students, Bangpluang school District, Amphur Bansarng, Prachinburee Province. The subjects were ages between 11 - 12 years, weights between 35 - 45 kilograms and hights between 140 - 150 centimeters. They were measured for ankle sizes and foot arch. They were also tested for running speed and jumping ability. The data were statistically treated for correlations.

It was found that : there were low correlations among the foot arch, ankle sizes, running speed and jumping ability. It was concluded that the foot arch and ankle sizes had low effect on the running speed and jumping ability.

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวพะเยาว์ อินทรเจริญศักดิ์
เกิดวันที่	3 กันยายน 2510
สถานที่เกิด	59 หมู่ 8 ตำบลหนองนือ อำเภอบ้านลาด จังหวัดเลย
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	59 หมู่ 8 ตำบลหนองนือ อำเภอบ้านลาด จังหวัดเลย
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2523 จบมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียนท่าลี่วิทยา อำเภอบ้านลาด จังหวัดเลย พ.ศ. 2526 จบมัธยมศึกษาตอนปลาย จากโรงเรียนเลยพิทยาคม อำเภอบ้านเมือง จังหวัดเลย พ.ศ. 2528 ป.กศ.สูง (วิชาเอกพลศึกษา วิชาโทสุขศึกษา) จากวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดอุดรธานี พ.ศ. 2530 กศ.บ. (พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา พ.ศ. 2533 กศ.ม. (พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร