

613.78
๙๖55๓
จ.๖

การวิเคราะห์การเดินของนักเรียนประถมศึกษาในจังหวัดสมุทรปราการ

ปริณฎานิพนธ์
ของ
สรารุธ พิบูลย์สวัสดิ์

23 ส.ค. 2539

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

เมษายน 2538

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

196016

การวิเคราะห์การเดินของนักเรียนประถมศึกษาในจังหวัดสมุทรปราการ

บทคัดย่อ

ของ

สราวุธ พิบูลย์สวัสดิ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

เมษายน 2538

การศึกษาครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์ลักษณะการเดิน โดยศึกษาจากน้ำหนักของร่างกาย ความยาวของขา ความกว้างของสะโพก ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาที่มีอายุระหว่าง 7 - 12 ปี ของจังหวัดสมุทรปราการ เป็นชาย 300 คน หญิง 300 คน แล้วทำการทดสอบวัดสัดส่วนส่วนของร่างกาย และการเดินพิมพ์รอยเท้า นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายแบบเพียร์สัน (Pearson Product moment Correlation Coefficient) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้สถิติ (t - test dependent)

ผลการศึกษาพบว่า

1. ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของร่างกายกับความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของขากับความยาวของก้าวในการเดิน และความกว้างของสะโพกกับความกว้างของฐานรองรับการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมุมของเท้าซ้ายกับเท้าขวา พบว่า ในกลุ่มนักเรียนชายและกลุ่มนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และประถมศึกษาปีที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในกลุ่มนักเรียนชายและกลุ่มนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 - ประถมศึกษาปีที่ 6 ไม่มีความแตกต่างกัน
3. การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความโค้งของเท้าซ้ายกับเท้าขวา พบว่า ในกลุ่มนักเรียนชายและกลุ่มนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา ไม่มีความแตกต่างกัน
4. ลักษณะท่าทางการเดิน ในกลุ่มนักเรียนชายและกลุ่มนักเรียนหญิง ที่ทำการทดสอบพบว่า การวางปลายเท้าซ้ายและปลายเท้าขวายื่นแยกออกจากกัน ซึ่งเป็นการเดินที่แตกต่างจากหลักทฤษฎี

WALKING ANALYSIS OF THE ELEMENTARY
SCHOOL STUDENTS IN CHANGWAT
SAMUT PRAKAN

AN ABSTRACT
BY
SARAWUT PIBOONSAWAT

Presented in partial fulfillment of the requirements for the Master
of Education degree in Physical Education
at Srinakharinwirot University
April 1995

The purpose of this study was to analyze the walking characteristics which measured for weights, length of legs, width of hips, walking stride width of the base support, length of walking steps, angle of left and right feet, foot arch of left and right while walking

The subjects were sampled from Elementary schools in Changwat Samut Prakan of 300 boys and 300 girls aged 7 - 12 years

The subjects were measured of bodies and their feet were also printed for walking characteristics. The data were analyzed by Pearson Product - moment Correlation Coefficient method. The test of differential average used the data in t - test dependent.

After the data were statistically treated, it was found that :

1. The relationships of weights and walking stride width of base support, length of legs and walking step length or width of hips and walking stride width of the base support in Elementary school boys and girls were at statistic level .01

2. The test of the difference in average of the angle between left foot and the right foot statistic level .01 of boys and girls in classes Parthom 1 and Parthom 2. There was no difference of boys and girls in classes Parthom 3 to parthom 6.

3. The test of the difference in average of the arch between the left foot and right foot showed no difference in the groups of boys and girls in classes Parthom 1 to Parthom 6.

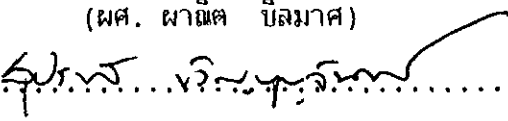
4. It was found that walking characteristics of the experimental groups of boys and girls had positions of both foot tips split from each other which was different from the theory.

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

..........ประธาน

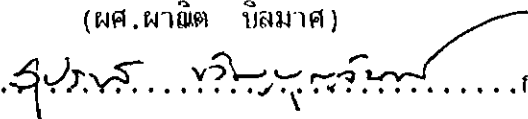
(ผศ. พานิต บิลมาศ)

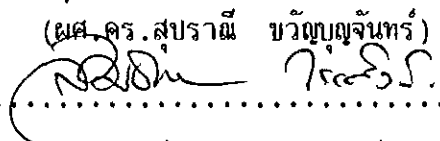
..........กรรมการ
(ผศ.ดร.สุปราณี ขวัญบุญจันทร์)

คณะกรรมการสอบ

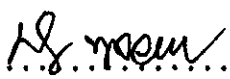
..........ประธาน

(ผศ.พานิต บิลมาศ)

..........กรรมการ
(ผศ.ดร.สุปราณี ขวัญบุญจันทร์)

..........กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์สมชาย ไกรสังข์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..........คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ดร.ศิริยา พูลสุวรรณ)

วันที่ 10 เดือน เมษายน พ.ศ. 2538

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้อย่างดีด้วยคำแนะนำช่วยเหลือจากผู้ช่วยศาสตราจารย์
ผาณิต บิลมาศ ประธานควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุปราณี ขวัญบุญจันทร์
กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและแก้ไขข้อบกพร่อง ผู้วิจัยขอกราบ
ขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบพระคุณ อาจารย์สมชาย ไกรสังข์ ที่กรุณาเป็นกรรมการสอบเพิ่มเติมของ
การสอบปริญญานิพนธ์

ขอขอบพระคุณอาจารย์และนักเรียนทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและร่วมมือในการเก็บ
ข้อมูลจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอกราบถึงพระคุณ บิดา มารดา ครอบครัว พี่ ๆ เพื่อน ๆ และผู้ที่มีส่วน
เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจ ทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้

สรารุธ พิบูลย์สวัสดิ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ค่าน้ำ	1
ความมุ่งหมายของการค้นคว้า	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	5
ข้อตกลงเบื้องต้น	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2 เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	6
เอกสารที่เกี่ยวข้อง	6
งานวิจัยในต่างประเทศ	20
งานวิจัยในประเทศไทย	21
สมมติฐานทางการวิจัย	23
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	24
แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง	24
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	27
วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล	31
วิธีจัดการกับข้อมูล	32
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลศึกษาค้นคว้า	33
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	33
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	34

บทที่	หน้า
5 บทย่อ สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	70
บทย่อ	70
ความมุ่งหมายของการค้นคว้า	70
วิธีดำเนินการวิจัย	70
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	72
อภิปรายผล	86
ข้อเสนอแนะ	91
ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป	92
บรรณานุกรม	93
ภาคผนวก	96
ประวัติย่อของผู้วิจัย	171

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	25
2	กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	27
3	ข้อมูลการเดินของนักเรียนชาย	29
4	ข้อมูลการเดินของนักเรียนหญิง	30
5	ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของ สะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาว ของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดินของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 1	34
6	ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของ สะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดินของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 2	37
7	ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของ สะโพกความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของ ก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้ง ของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดินของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 3	40

8	ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของ สะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดินของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 4	43
9	ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของ สะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดินของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 5	46
10	ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของ สะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดินของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 6	49
11	ค่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของร่างกายกับความกว้างของฐานรองรับ การเดินและค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วมของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา	52
12	ค่าความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของขากับความยาวของก้าวในการเดิน และค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วมของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา	55
13	ค่าความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างของฐานรองรับการเดินกับความกว้าง ของสะโพก และค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วมของนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา	58

14	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างมุมของเท้าซ้ายกับเท้าขวา ในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา.....	61
15	ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างความโค้งของเท้าซ้าย กับเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา	65
16	ข้อมูลผลของการวัดอายุ น้ำหนักของร่างกาย ส่วนสูงขณะยืนและขณะนั่ง ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชาย ระดับประถมศึกษาปีที่ 1	111
17	ข้อมูลผลของการวัดอายุ น้ำหนักของร่างกาย ส่วนสูงขณะยืนและขณะนั่ง ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 1	116
18	ข้อมูลผลของการวัดอายุ น้ำหนักของร่างกาย ส่วนสูงขณะยืนและขณะนั่ง ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชาย ระดับประถมศึกษาปีที่ 2	121
19	ข้อมูลผลของการวัดอายุ น้ำหนักของร่างกาย ส่วนสูงขณะยืนและขณะนั่ง ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 2	126

20	ข้อมูลผลของการวัดอายุ น้ำหนักของร่างกาย ส่วนสูงขมัยและขมัยนึ่ง ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชาย ระดับประถมศึกษาปีที่ 3	131
21	ข้อมูลผลของการวัดอายุ น้ำหนักของร่างกาย ส่วนสูงขมัยและขมัยนึ่ง ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 3	136
22	ข้อมูลผลของการวัดอายุ น้ำหนักของร่างกาย ส่วนสูงขมัยและขมัยนึ่ง ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชาย ระดับประถมศึกษาปีที่ 4	141
23	ข้อมูลผลของการวัดอายุ น้ำหนักของร่างกาย ส่วนสูงขมัยและขมัยนึ่ง ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 4	146

24	ข้อมูลผลของการวัดอายุ น้ำหนักของร่างกาย ส่วนสูงขณะยืนและขณะนั่ง ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชาย ระดับประถมศึกษาปีที่ 5	151
25	ข้อมูลผลของการวัดอายุ น้ำหนักของร่างกาย ส่วนสูงขณะยืนและขณะนั่ง ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 5	156
26	ข้อมูลผลของการวัดอายุ น้ำหนักของร่างกาย ส่วนสูงขณะยืนและขณะนั่ง ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชาย ระดับประถมศึกษาปีที่ 6	161
27	ข้อมูลผลของการวัดอายุ น้ำหนักของร่างกาย ส่วนสูงขณะยืนและขณะนั่ง ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 6	166

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงลักษณะวงจรการเดิน	11
2 แสดงช่วงของการเดินใน 1 วงจรการเดิน	12
3 แสดงการแบ่งลักษณะของการเดินในช่วงที่เท้ายันอยู่กับพื้น	13
4 แสดงการแบ่งลักษณะของการเดินในช่วงที่เท้าลอยอยู่ในอากาศ	14
5 แสดงการแกว่งของจุดศูนย์กลางถ่วงของร่างกายในแนวตั้ง	15
6 แสดงการแกว่งของจุดศูนย์กลางถ่วงของร่างกายในแนวราบ	16
7 แสดงการหมุนของกระดูกเชิงกรานในระนาบแนวนอนขณะเหวี่ยง ไปข้างหน้า	17
8 แสดงความยาวและความกว้างของการเดิน	18
9 แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่างๆ ของร่างกายของนักเรียนชาย ประถมศึกษาปีที่ 1	73
10 แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่างๆ ของร่างกายของนักเรียนหญิง ประถมศึกษาปีที่ 1	74
11 แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่างๆ ของร่างกายของนักเรียนชาย ประถมศึกษาปีที่ 2	75
12 แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่างๆ ของร่างกายของนักเรียนหญิง ประถมศึกษาปีที่ 2	76
13 แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่างๆ ของร่างกายของนักเรียนชาย ประถมศึกษาปีที่ 3	77
14 แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่างๆ ของร่างกายของนักเรียนหญิง ประถมศึกษาปีที่ 3	78

15	แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่างๆ ของร่างกายของนักเรียนชาย ประถมศึกษาปีที่ 4	79
16	แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่างๆ ของร่างกายของนักเรียนหญิง ประถมศึกษาปีที่ 4	80
17	แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่างๆ ของร่างกายของนักเรียนชาย ประถมศึกษาปีที่ 5	81
18	แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่างๆ ของร่างกายของนักเรียนหญิง ประถมศึกษาปีที่ 5	82
19	แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่างๆ ของร่างกายของนักเรียนชาย ประถมศึกษาปีที่ 6	83
20	แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่างๆ ของร่างกายของนักเรียนหญิง ประถมศึกษาปีที่ 6	84
21	แสดงเครื่องพิมพ์ไฟฟ้าเพื่อการเดิน	98
22	แสดงระยะทางเดินสำหรับพิมพ์ไฟฟ้าทำในระยะต่าง ๆ	99
23	แสดงการวัดความกว้างของฐานรองรับการเดิน	101
24	แสดงการวัดความยาวของก้าวในการเดิน	102
25	แสดงการวัดมุมของเท้าในการเดิน	103
26	แสดงการวัดมุมและระยะของความโค้งของเท้า	104
27	แสดงการชั่งน้ำหนัก	105
28	แสดงการวัดส่วนสูง	106
29	แสดงการวัดความสูงขณะนั่ง	107
30	แสดงการวัดความกว้างของสะโพก	108
31	แสดงการวัดความยาวของขา	109

คำนำ

ธรรมชาติและความต้องการของมนุษย์ที่สำคัญและจำเป็นอย่างหนึ่ง คือ การเคลื่อนไหว ไม่ว่าจะเป็นมนุษย์หรือสัตว์ชนิดใดก็ตามถ้าขาดการเคลื่อนไหว โอกาสจะมีชีวิตอยู่อย่างปกติสุขเป็นระยะเวลานานย่อมเป็นไปได้ ตามกฎที่ว่า อวัยวะใดที่ถูกใช้บ่อย ๆ ย่อมเจริญเติบโต อวัยวะใดที่ไม่ค่อยได้ใช้จะเหี่ยวแห้งแฟบเล็กลง ดังนั้นการเคลื่อนไหวจึงทำให้อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายถูกนำมาใช้ ซึ่งถือเป็นผลดีของร่างกาย (ประพัฒน์ ลักษณะพิสุทธิ์. 2520 : 55) และจรรยาพร ธรณินทร์ (2522 : 4) กล่าวว่า การเคลื่อนไหวเป็นคุณสมบัติของสิ่งมีชีวิตจะสังเกตได้ว่าทารกในครรภ์เริ่มมีการเคลื่อนไหว คือ ดิ้นเมื่ออายุได้ 4 - 5 เดือน แบบแผนของการเจริญเติบโตและพัฒนาการของทารกและเด็ก จะก้าวหน้าเปลี่ยนเป็นขั้นตอนตามกาลเวลาได้แก่ การก้ม การเงย การคลาน การยืน และการเดิน เป็นต้น กิจกรรมเหล่านี้ คือ การเคลื่อนไหวพื้นฐานของมนุษย์ ที่เกิดจากการพัฒนาการตามระดับวุฒิภาวะและการปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมตามระบบธรรมชาติของร่างกายที่ใช้ในการเคลื่อนไหว ซึ่งการเคลื่อนไหวพื้นฐานนี้เป็นกิจกรรมที่มนุษย์ปฏิบัติเป็นประจำ โดยเฉพาะการเคลื่อนไหวพื้นฐานทางด้านการเดิน

การเดินเป็นกิจกรรมการเคลื่อนไหวพื้นฐานที่มนุษย์ใช้เคลื่อนไหวจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งมากที่สุด โดยอาศัยเท้าทั้งสองข้างเพื่อให้ลำตัวเคลื่อนที่ไปยังทิศทางและตำแหน่งที่ต้องการจะเคลื่อนไหว โดยพยายามเดินให้เป็นไปตามธรรมชาติมากที่สุด การก้าวเท้าควรจะขนานกัน ปลายเท้าชี้ตรงข้ามหน้า ถ้าปลายเท้าเฉียงออกไปข้าง ๆ มากเกินไปแล้วจะทำให้การรับน้ำหนักตัวเสียไป การแกว่งแขนอยู่ในลักษณะตรงกันข้ามถ้าเท้าข้างใดอยู่ข้างหน้าแขนจะแกว่งมาทางหลัง เพื่อให้การทรงตัวเกิดความสมดุลย์ และทำให้มีประสิทธิภาพในการเคลื่อนไปข้างหน้า (ณัฐยา วิสุทธินัน. 2523 : 17)

การเดินที่ดีและถูกต้องจะเป็นการเคลื่อนไหวที่ทำให้ทรวงอกและท่าทางสง่างาม เป็นที่สะดุดตาต่อผู้พบเห็นเป็นการส่งเสริมบุคลิกภาพของตนเอง อนันต์ อัทธู (2527 : 14) ได้กล่าวว่า ลักษณะท่าทางการเดินที่ดีจะเกิดจากสุขภาพความสมบูรณ์แข็งแรงของร่างกาย

และพัฒนาการของระบบกล้ามเนื้อ ระบบโครงร่างและระบบประสาททำงานกันอย่างราบเรียบต่อเนื่อง 'ลักษณะท่าทางของร่างกายที่ดีจะช่วยให้การทากิจกรรมการเคลื่อนไหวของร่างกายใช้พลังงานน้อย โดยจะได้งานเท่าเดิม ในทางตรงกันข้ามท่าทางที่ไม่ดี จะทำให้การเคลื่อนไหวของร่างกายต้องใช้กำลังกล้ามเนื้อในการรักษาท่าทางเกินความจำเป็นและท่าทางที่ออกมาดูไม่สวย ก่อให้เกิดอาการปวดเมื่อยของกล้ามเนื้อได้ง่ายและยังผลให้เกิดปัญหาด้านอารมณ์และจิตใจของบุคคลนั้นอีกด้วย

ดังนั้นท่าทางการเดินที่ดี นอกจากแสดงถึงประสิทธิภาพการเคลื่อนไหวของร่างกายแล้วยังสามารถแสดงถึงลักษณะกิริยาท่าทาง และลักษณะการเดินที่แตกต่างกันออกไป ตลอดจนถึงบอกถึงการมีทรวดทรงที่ดีด้วย บุญมา พันธ์งาม (2520 : 183) กล่าวว่า ทรวดทรงและกลไกของร่างกายที่ต้องช่วยทำให้อวัยวะภายในอยู่ตำแหน่งที่เหมาะสมกับการทำงาน และทำให้ร่างกายทำงานด้านกลศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งขณะที่ร่างกายอยู่ในภาวะเคลื่อนไหวและนิ่งอยู่กับที่จะทำให้คนรักษาภาวะสมดุลได้พอดีโดยใช้พลังงานน้อยที่สุด

การเดินยังเป็นการออกกำลังกายที่ดีวิธีหนึ่งด้วย เพราะในการเดินอย่างสม่ำเสมอเพียงครึ่งชั่วโมงโดยไม่มีการหยุด ร่างกายจะใช้พลังงานประมาณ 180 - 250 แคลอรี สามารถลดน้ำหนักตัวได้ อีกทั้งยังทำให้การสูปจิตใจดีขึ้น ความดันเลือด ระดับโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอไรด์ลดลง สามารถป้องกันโรคหลอดเลือดอุดตัน และยังเป็นการเพิ่มอัตราการเต้นของหัวใจและเพิ่มออกซิเจนในกระแสเลือดเหมือนกับการออกกำลังกายแบบแอโรบิก (วณ.3701. 2528 : 45 - 46) ซึ่งสอดคล้องกับที่ สุพจน์ ขวัญมิตร (2527 : 21) กล่าวว่า การเดินเป็นการออกกำลังกายที่ปราศจากอันตราย เพราะการเดินทำให้เกิดการสมดุลกันระหว่างกล้ามเนื้อทั้งข้างหน้าและข้างหลังของขา

วิวัฒนาการในการเดินของมนุษย์มีกลไกการทำงานที่ค่อนข้างซับซ้อน และมีจังหวะของการเคลื่อนไหวที่เป็นไปโดยอัตโนมัติ จึงทำให้มนุษย์มองไม่เห็นความสำคัญของการเดิน จนกระทั่งพบความผิดปกติของท่าทางการเดิน จึงจะหันมาสนใจถึงปัญหาของการเดิน เพื่อให้เกิดความปกติของท่าทางการเดินที่ถูกต้อง

ในปัจจุบัน กิจกรรมพลศึกษามีบทบาทต่อการเคลื่อนไหวของมนุษย์มาก โดยเฉพาะนักเรียนระดับประถมศึกษานี้ธรรมชาติของนักเรียนมักไม่ชอบอยู่นิ่ง ต้องการที่จะเคลื่อนไหวตลอดเวลา หน้าที่รับผิดชอบโดยตรงที่จะเป็นผู้สั่งสอนทักษะประสบการณ์ให้กับนักเรียน คือ ครูพลศึกษา

โดยเฉพาะเรื่องของการเดินที่เป็นรูปแบบพื้นฐานของการเคลื่อนไหวอื่น ๆ เนื่องจากท่าทางการเคลื่อนไหวที่ต้องเกิดจากการเรียนรู้และทำการฝึกหัดอย่างต่อเนื่องจนกลายเป็นนิสัยที่ดีทางด้านการเคลื่อนไหว แต่เนื่องจากนักเรียนระดับประถมศึกษาขาดการดูแลเอาใจใส่ในเรื่องของการเคลื่อนไหวพื้นฐาน ทั้งในขณะที่เรียน การลุกนั่ง คลาน ยืน หกล้ม เดิน วิ่ง เล่นของเล่น และสิ่งต่าง ๆ ในสิ่งแวดล้อม รอบตัวจะเรียนจากการลองผิดลองถูก โดยขาดการดูแลเอาใจใส่ นักเรียนจึงมีลักษณะการเดินที่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัว ไม่เหมือนใคร เอกลักษณ์จากการเดินอาจได้มาจากสภาพแวดล้อม ที่คิดว่าการเดินที่ปฏิบัติอยู่นั้นถูกต้องเหมาะสม ซึ่งได้มาจากการเลียนแบบการเดินของผู้ที่อยู่ใกล้ชิด ซึ่งทำให้ท่าทางการเคลื่อนไหวที่มีความผิดปกติ อันเกิดจากนิสัยของการเคลื่อนไหวที่ไม่ดี โดยเฉพาะการเดินที่ผิดลักษณะปกติทั่วไป เช่น การเดินด้วยความยาวของก้าวที่สั้นเกินไปยาวเกินไป ฐานรองรับการเดินที่กว้างไปแคบไป หรือมุมของเท้าที่เบนออกนอกหรือเบนเข้าใน ถ้าไม่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ความผิดปกติของท่าทางการเดินเหล่านี้จะกลายเป็นลักษณะถาวรติดตัวตลอดไป อันส่งผลต่ออุปนิสัยภาพและทรวดทรงที่ไม่ดีจนถึงวัยผู้ใหญ่ จากเหตุผลดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาถึงลักษณะของการเดิน เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุง และพัฒนากิจกรรมการเคลื่อนไหวพื้นฐานของนักเรียนให้ดีขึ้นต่อไปในการสอนพลศึกษา

ความมุ่งหมายของการค้นคว้า

1. เพื่อทราบน้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา
2. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของร่างกายกับความกว้างของฐานรองรับการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา
3. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของขากับความยาวของก้าวในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา

4. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างของฐานรองรับการเดินกับความกว้างของสะโพก ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา

5. เพื่อเปรียบเทียบมุมของเท้าซ้ายกับมุมของเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา

6. เพื่อเปรียบเทียบความโค้งของเท้าซ้ายกับความโค้งของเท้าขวาของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้ทราบน้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา

2. ทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของร่างกายกับความกว้างของฐานรองรับการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา

3. ทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของขากับความยาวของก้าวในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา

4. ทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างของฐานรองรับการเดินกับความกว้างของสะโพก ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา

5. ทำให้ทราบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างมุมของเท้าซ้ายกับมุมของเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา

6. ทำให้ทราบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างความโค้งของเท้าซ้ายกับความโค้งของเท้าขวา ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา

7. เป็นแนวทางในการปรับปรุงและแก้ไขการเคลื่อนไหวพื้นฐานของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพและมองเห็นความสำคัญของการเคลื่อนไหวพื้นฐาน โดยนำมาจัดการเรียนการสอนวิชาพลศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพของผู้เรียน

8. เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาทรวดทรงของร่างกายให้มีท่าทางสง่างาม

9. เป็นแนวทางในการส่งเสริมท่าทางการเดิน การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพที่ถูกต้อง

10. เป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าสำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1-ประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2536 จังหวัดสมุทรปราการ ที่มีอายุระหว่าง 7 - 12 ปี เป็นนักเรียนชาย 300 คน นักเรียนหญิง 300 คน รวม 600 คน ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi - Stage Sampling)

2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

- 2.1 ความกว้างของฐานรองรับการเดิน
- 2.2 ความยาวของก้าวในการเดิน
- 2.3 มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดินในการเดิน
- 2.4 ความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน
- 2.5 ความยาวของขา
- 2.6 ความกว้างของสะโพก
- 2.7 น้ำหนักของร่างกาย
- 2.8 ส่วนสูงขณะยืน
- 2.9 ส่วนสูงขณะนั่ง
- 2.10 เพศ
- 2.11 อายุ

ข้อตกลงเบื้องต้น

การศึกษาครั้งนี้ไม่ได้ควบคุมเรื่องอาหาร การพักผ่อน และการเข้าร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายของผู้เข้ารับการทดลอง

นิยามศัพท์เฉพาะ

การวิเคราะห์การเดิน หมายถึง การวัดลักษณะองค์ประกอบของการเดินที่เกี่ยวข้องกับการก้าวเท้าซึ่งประกอบด้วย ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน โดยวัดได้จากรอยพิมพ์เท้าในขณะเดิน จำนวน 1 วงจรการเดิน ของเท้าข้างใดข้างหนึ่ง

บทที่ 2

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ได้ศึกษาจากเอกสาร งานวิจัยในต่างประเทศและงานวิจัยในประเทศไทย ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

เอกสารที่เกี่ยวข้อง

การเคลื่อนไหว คือ การเปลี่ยนตำแหน่งที่ต่อเนื่องกันของร่างกาย โดยอาศัยการทำงานของอวัยวะต่างๆ ของแต่ละระบบภายในร่างกาย เริ่มจากระบบโครงร่าง การทำงานของกระดูกและข้อต่อต่างๆ ระบบไหลเวียนโลหิตเพื่อนำสารอาหารหรือพลังงานไปสู่กล้ามเนื้อ ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว และระบบการหายใจทำหน้าที่ขนถ่ายของเสียจากการทำงานของกล้ามเนื้อออกมา ระบบต่างๆ เหล่านี้จะทำงานสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง (พีระพงศ์ บุญศิริ. 2532 : 20)

แอนนารีโน (Annareno. 1973 : 22) ได้อธิบายว่ามนุษย์จะมีการเคลื่อนไหวที่ดีและสมบูรณ์ได้จะต้องมีทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐาน (Basic Movements) ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ทักษะการเคลื่อนไหวการใช้ร่างกาย (Body Manipulative Skills) คือ การเคลื่อนไหวที่ถูกจำกัดให้เคลื่อนที่โดยตัวเอง

1.1 การเคลื่อนไหวแบบเคลื่อนที่ขึ้นพื้นฐาน (Basic Locomotor) คือ การเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของร่างกายจากที่หนึ่ง ไปยังอีกที่หนึ่ง เช่น การเดิน การวิ่ง การกระโดด การเขย่ง เป็นต้น

1.2 การเคลื่อนไหวแบบไม่เคลื่อนที่ขึ้นพื้นฐาน (Basic Non-Locomotor) คือ การเคลื่อนที่ของส่วนใดส่วนหนึ่งที่อยู่ในร่างกายหรือตำแหน่งภายในส่วนของร่างกาย ณ จุดใดจุดหนึ่งโดยไม่เคลื่อนที่ไปจากจุดนั้นเลย เช่น การก้ม การเงย เหวี่ยง ดึง ดัน ผลัก เป็นต้น

2. ทักษะการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับวัตถุ (Object Manipulative Skills) คือ การใช้ทักษะของร่างกายโดยมี ขนาด ความเร็วของวัตถุเป็นส่วนประกอบ เช่น การขว้าง การตี การรับ เป็นต้น

ลักษณะการเคลื่อนไหวพื้นฐานจะมีการพัฒนาขึ้นไปเรื่อย ๆ โดยจะเริ่มปรากฏชัดขึ้นในเด็กอายุ 2.- 6 ปีก่อน เด็กวัยนี้สามารถเดินได้อย่างแข็งแรงและมีการเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาและสามารถปฏิบัติทักษะอื่น ๆ ได้ เช่น วิ่ง กระโดด ปีนป่าย ฯลฯ รวมทั้งทักษะการใช้มือ เช่น การขว้าง การรับ เป็นต้น เมื่อเด็กเจริญเติบโตเข้าสู่วัยเด็กตอนปลาย อายุ 6 - 13 ปี จะเป็นวัยที่สำคัญเพราะวัยนี้สามารถปรับปรุงแก้ไขทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานให้ดีขึ้น (วิสุทธิ จัตุสกล. 2534 : 9 ; อ้างอิงมาจาก Singer. 1976 : 238 - 239)

นักพลศึกษาและนักวิทยาศาสตร์ได้อธิบายถึงลักษณะของการเคลื่อนไหวของมนุษย์ไว้ในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

จรรยาพร ธรณินทร์ (2522 : 25) ได้อธิบายว่า ทักษะพื้นฐานของการเคลื่อนไหวในชีวิตประจำวันโดยเฉพาะในกิจกรรมด้านพลศึกษาแล้ว สามารถแบ่งแยกเป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. การเคลื่อนไหวบนพื้น คือ การที่มีฐานรองรับเช่นเท้า หรือส่วนที่แทนเท้า ได้แก่ เข่าหรือมือเมื่อคลาน เป็นการเคลื่อนไหวบนพื้นด้วยอวัยวะส่วนล่างของร่างกาย คือ เท้า หรืออวัยวะแทนเท้า
2. การเคลื่อนไหวในอากาศ เป็นการเคลื่อนไหวที่ไม่มีฐานรองรับ โดยมีอิทธิพลของกระแสลมและแรงดึงดูดของโลกกระทำต่อการเคลื่อนที่นั้น ๆ เช่น กระโดดน้ำ การหมุนตัวในอากาศ ดิ่งพสุธา
3. การเคลื่อนไหวในน้ำ เป็นอิทธิพลความหนาแน่นของน้ำกับแรงดึงดูดของโลกซึ่งกระทำต่อการเคลื่อนที่นั้น ๆ เช่น การว่ายน้ำ ดำน้ำ
4. การเคลื่อนไหวในอากาศโดยมีสิ่งเกี่ยวโยง เช่น บาร์คู้ บาร์เดี่ยว ห่วงนึ่ง กานดา ใจภักดี (2531 : 5 - 6) ได้แบ่งชนิดของการเคลื่อนไหวเป็น 4 ประเภท คือ

1. การเคลื่อนไหวเชิงมุม (Rotatory of Angula Motion) เป็นการเคลื่อนไหวของวัตถุหรือของร่างกาย หรือส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย รอบจุดหมุนอันหนึ่ง วัตถุจะเคลื่อนไหวกวายเป็นเส้นโค้งของวงกลม เช่น การเคลื่อนไหวของแขน ขา ของร่างกายรอบข้อต่อ เป็นต้น
2. การเคลื่อนไหวเชิงเส้นหรือเปลี่ยนที่ (Translatory Motion or Linear Motion) วัตถุจะเคลื่อนไหวกจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง โดยแบ่งย่อยได้เป็น

2.1 การเคลื่อนไหวนเป็นเส้นตรง (Rectilinear Motion or Simple Linear Motion) วัตถุจะเคลื่อนไหวนเป็นเส้นตรง ทุกส่วนของวัตถุหรือของร่างกายจะเคลื่อนไหวนในระยะเดียวกัน ในทิศทางเดียวกัน เช่น การนั่งรถยนต์ไปบนถนนที่เป็นเส้นตรง การนั่งรถเลื่อนหรือการโยนโบว์ลิ่ง ไปกับพื้น เป็นต้น

2.2 การเคลื่อนไหวนเป็นเส้นโค้ง (Curvilinear Motion) วัตถุเคลื่อนไหวนเปลี่ยนที่โดยทางเดินของวัตถุเป็นเส้นโค้ง เช่น การเคลื่อนไหวนของลูกธนู การเคลื่อนไหวนของลูกตุ้มน้ำหนัก เป็นต้น

3. การเคลื่อนไหวนกลับไปมา (Reciprocating Motion) คือ การเคลื่อนไหวนของวัตถุจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง และทำซ้ำ ๆ กัน เช่น การเลี้ยงลูกบอลในการเล่นบาสเกตบอล การตอกตะปู เป็นต้น

4. การเคลื่อนไหวนแบบแกว่ง (Oscillation Motion) คือ การเคลื่อนไหวนเชิงมุมที่ทำซ้ำ ๆ กัน เช่น การแกว่งของตุ้มนาฬิกา การแกว่งแขนไปมา เป็นต้น

อนันต์ อัฐ (2527 : 138) กล่าวว่า การเคลื่อนไหวนเป็นส่วนประกอบหนึ่งที่ใช้ตรวจสอบลักษณะท่าทางของมนุษย์ว่าดีหรือไม่ โดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ ในร่างกาย ขณะอยู่ในสภาวะอยู่นิ่ง เช่น การยืน การนั่ง หรือสภาวะที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหวน เช่น การเดิน ลักษณะท่าทางที่ดีเหล่านี้จะช่วยให้การทํากิจกรรมใช้พลังงานน้อยที่สุดโดยได้งานเท่าเดิม และทำให้การทำงานของระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาทสัมพันธ์กันดี

ท่าทางที่ดีและท่าทางที่ไม่ดี

ท่าทางที่ดี เป็นลักษณะของร่างกายที่ดี ใช้กล้ามเนื้อจำนวนน้อยมากในการทำงานเพื่อรักษาท่าทางนั้น ๆ ไว้ แต่ผลของท่าทางที่แสดงออกมาดีที่สุด คือสวยงาม สบายตา เช่น การยืนตรงที่มีท่าทางที่ดีจะใช้กล้ามเนื้อสำหรับให้ยืนตรงจำนวนน้อยมากที่สุด แต่ท่าทางที่ปรากฏนั้นจะต้องถูกต้องตามหลักเมคานิกส์ (Mechanic) และสวยงาม มีปัจจัยที่ทำให้เกิดท่าทางที่ดีซึ่งมีผลต่อการเจริญของกล้ามเนื้อและการทรงตัวต่อไปนี้ คือ

1. สภาพของอารมณ์และจิตใจ อารมณ์และจิตใจจะมีผลโดยตรงต่อระบบประสาทของร่างกายและทำให้มีผลต่อท่าทางที่แสดงออกมา เช่น คนที่มีความสุข ไม่มีปัญหาต่าง ๆ ในการดำรงชีวิต มีความมั่นคงในใจตัวเอง จะช่วยกระตุ้นให้เกิดท่าทางที่ดีในตัว ซึ่งกล้ามเนื้อในการเหยียดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายจะทำงานอย่างเด่นชัด ทำให้เกิดท่าทางที่ดี

2. มีสุขภาพอนามัยดี ไม่เจ็บป่วย อาหารสมบูรณ์ การหลับนอนเพียงพอ จะมีผลต่อระบบประสาท และระบบกล้ามเนื้อในทางที่ดี ย่อมจะทำให้เกิดท่าทางที่ดี

3. การมีโอกาสนในการเคลื่อนไหวตามธรรมชาติอย่างอิสระ โดยเฉพาะในเด็กที่กำลังมีการเจริญเติบโตของทั้งส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การที่เด็กได้วิ่ง กระโดด ปีนป่ายต้นไม้ หรือเล่นเครื่องเล่นกลางแจ้งจะช่วยกระตุ้นให้ระบบต่าง ๆ ของร่างกายรวมทั้งระบบกระดูก ระบบกล้ามเนื้อ และระบบประสาทมีการเจริญเติบโตได้ดี

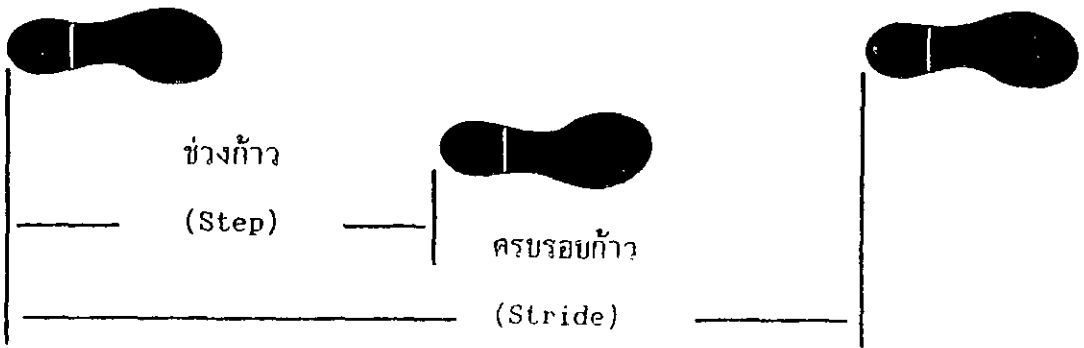
ท่าทางที่ไม่ดี จะใช้กล้ามเนื้อในการทำงานเพื่อรักษาท่านั้น ๆ มากเกินไปและผลที่แสดงออกมาทำให้มีท่าทางที่ไม่ดี คู่มือคงาม ไม่สบายตา เช่น การยืนที่ไม่ดีที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของร่างกายผ่านส่วนต่าง ๆ ของร่างกายผิดไปจากปกติ เช่น มีเข่าแอ่น ย่อมทำให้เอ็นยึดข้อต่อทางด้านหลังถูกยืดมากเกินไป ในที่สุดจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของข้อเข่าจนทำให้มีพยาธิสภาพเกิดขึ้นได้ ท่าทางที่ไม่ดี แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. ท่าทางที่บกพร่อง (Postural Fault) เป็นท่าทางที่ไม่ดี ที่เกิดจากนิสัยที่ไม่ดี ทำให้ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายมีการเบี่ยงเบนไปจากภาวะปกติ เช่น การยืนเข่าแอ่น การเดินปลายเท้าเบนออกด้านนอก หรือปลายเท้าเบนเข้าด้านใน เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นเพียงลักษณะภายนอกเท่านั้น ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่กระดูก ดังนั้นจะสามารถแก้ไขท่าทางที่ไม่ดีนี้ได้โดยการเปลี่ยนนิสัย การออกกำลังกายและใช้เครื่องช่วยพยุงร่างกายในกรณีที่ไม่มีการแก้ไข จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของกระดูกและของเอ็นขึ้นได้ จะทำให้เปลี่ยนแปลงไปเป็นท่าทางที่ผิดปกติ (Postural Defect)

2. ท่าทางที่ผิดปกติ (Postural Defect) เป็นท่าทางที่ไม่ดี และมีความผิดปกติของกระดูกร่วมด้วยในกรณีที่เกิดผิดปกติ การแก้ไขความผิดปกติเหล่านี้ โดยการออกกำลังกายจะไม่ได้ผลต้องใช้การผ่าตัดช่วยเสมอ (กานดา ใจภักดี. 2531 : 196 - 197)

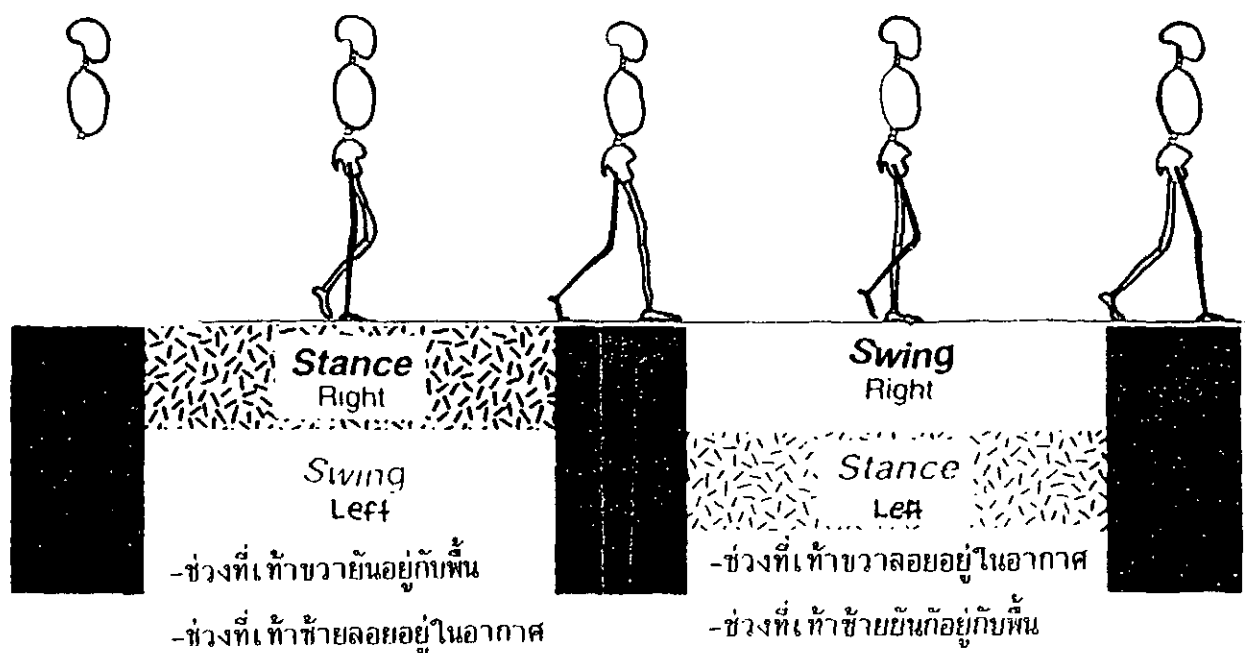
ท่าทางของร่างกายในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ จะอยู่ในลักษณะสมดุลย์สัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม จะต้องมีการฝึกฝนตนเองให้เป็นผู้มีความสามารถในการทรงตัว เพื่อปรับตำแหน่งของร่างกาย เมื่อเสียการทรงตัวต้องสามารถคืนการทรงตัวให้เร็วที่สุดเท่าที่จะเร็วได้ เพราะเมื่อท่าทางของร่างกายอยู่ในสภาวะการทรงตัวที่ดี ในขณะที่อยู่นิ่งและขณะที่กำลังเคลื่อนไหว จะทำให้ร่างกายอยู่ในสภาวะที่มั่นคงในการเคลื่อนไหว จึงควรจะต้องเข้าใจหลักต่าง ๆ เกี่ยวกับปัจจัยของความมั่นคงต่อไปนี้

1. ความสูงของจุดศูนย์ถ่วง พิจารณาจากทำยีนปกติ เมื่อยกแขนขึ้น จุดศูนย์ถ่วงจะสูงขึ้นเมื่อก้มตัว หรือทำปฏิกิริยาอย่างอื่น จุดศูนย์ถ่วงก็จะเปลี่ยนตำแหน่งไป จุดศูนย์ถ่วงยิ่งสูง ความมั่นคงจะมีน้อย และถ้าจุดศูนย์ถ่วงต่ำ ความมั่นคงจะมีมาก ดังนั้นในขณะที่เดินหรือวิ่งเหยาะ ๆ จะมีความมั่นคงน้อยกว่าในขณะที่นั่งหรือนอน
2. ขนาดของฐานที่รองรับ ถ้าพื้นที่ฐานรองรับของวัตถุมีมาก ความมั่นคงของวัตถุก็จะมีมากด้วย เช่น เมื่อเขย่ง ยืน หรือเดินด้วยปลายเท้า จะทำให้เสียการทรงตัวได้ง่าย ดังนั้นเพื่อเพิ่มความมั่นคงให้มากขึ้น จะต้องยืนเท้าแยกให้ห่าง
3. ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นศูนย์ถ่วงกับฐานที่รองรับ วัตถุจะมีดุลยภาพในการทรงตัวเมื่อปลายล่างของเส้นศูนย์ถ่วงตกอยู่บนฐานที่รองรับเท่านั้น ถ้าปลายล่างของเส้นศูนย์ถ่วงตกอยู่ใกล้ศูนย์กลางของฐานมากเท่าใด ก็ยิ่งมีความมั่นคงในการทรงตัวมากขึ้นเท่านั้น เมื่อปลายล่างของเส้นศูนย์ถ่วงตกอยู่นอกฐาน วัตถุนั้นจะเสียการทรงตัว ดังนั้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทรงตัว ต้องพยายามรักษาเส้นศูนย์ถ่วงให้อยู่ในฐานที่รองรับเสมอ
4. มวลสารของร่างกาย หรือน้ำหนักของวัตถุจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการทรงตัวหรือความมั่นคงในขณะเคลื่อนที่ เพราะวัตถุใดมีมวลสารมากก็ย่อมมีความมั่นคงมาก และถ้าวัตถุใดมีมวลสารน้อยก็ย่อมมีความมั่นคงน้อย
5. โมเมนตัม (Momentum) คือ มวลสาร คูณกับ อัตราความเร็ว วัตถุใดมีมวลสารมาก และมีความเร็วมาก ย่อมมีโมเมนตัมมาก เมื่อมีโมเมนตัมมาก ก็ย่อมมีความมั่นคงมาก
6. แรงเสียดทาน (Friction) คือ แรงยึดเหนี่ยวระหว่างวัตถุสองชนิดที่สัมผัสกัน หรือเป็นแรงที่พยายามต้านทานการเคลื่อนไหวยของวัตถุสองชนิดนั้น เป็นต้นว่า วัตถุที่กำลังไถบนพื้นหญ้า จะหยุดได้ เพราะได้เกิดแรงเสียดทานขึ้นระหว่างวัตถุกับพื้น



ภาพประกอบ 1 แสดงลักษณะวงจรการเดิน

เพอร์รี่ (Perry, 1992 : 6 - 7) ได้อธิบายว่า วงจรของการเดินจะเหมือนกับลักษณะของการครบรอบก้าว (Stride) และช่วงก้าว (Step) ซึ่งการครบรอบก้าว จะมีค่าเท่ากับ 1 วงจรในช่วงของการครบรอบก้าว เป็นระยะตั้งแต่เริ่มแรกที่เท้ามาสัมผัสพื้นและเคลื่อนที่มาสัมผัสพื้นอีกครั้งด้วยเท้าข้างเดิม ช่วงก้าว คือ ระยะระหว่างตั้งแต่เริ่มแรกที่เท้าสัมผัสโดยมีเท้าอีกข้างหนึ่งเคลื่อนมาสัมผัสพื้นใน 1 วงจรจะมี 2 ช่วงก้าว ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 2 แสดงช่วงของการเดินใน 1 วงจรการเดิน

เทอดชัย ชิวเกตุ และคนอื่น ๆ (2533 : 350 - 353) ได้อธิบายการทำงานของเท้าในแต่ละช่วงของระยะต่าง ๆ ในวงจรการเดินของขาทั้ง 2 ข้าง โดยแบ่งวงจรของการเดิน (Gait Cycle) ออกเป็น 2 ช่วง (Phase) คือ

1. ช่วงที่เท้ายืนอยู่กับพื้น (Stance Phase)
2. ช่วงที่เท้าลอยอยู่ในอากาศ (Swing Phase)

ยกตัวอย่างเช่น เมื่อก้าวออกเดินด้วยเท้าขวา ในช่วงแรกเท้าขวาจะยันพื้นรับน้ำหนักตัว คือ ช่วงที่เท้ายืนอยู่กับพื้น ลำตัวจะเคลื่อนไปข้างหน้า โดยเท้าซ้ายจะค้ำตัวไปเมื่อลำตัวเคลื่อนไปข้างหน้า เท้าซ้ายที่ลอยก็จะมาแตะพื้นเพื่อจะรับน้ำหนัก เท้าขวาก็จะกลายเป็นตัวค้ำลำตัวให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้าแล้วตัวเขาเองก็จะลอยจากพื้น คือ ช่วงที่เท้าลอยอยู่ในอากาศ เพื่อจะไปคอยรับน้ำหนักตัวต่อไป ช่วง (Phase) คือ การศึกษาข้างใดข้างหนึ่ง จะเห็นว่าขาขวามีช่วงที่เท้ายืนอยู่กับพื้น และช่วงที่เท้าลอยอยู่ในอากาศ ตามกันไป เมื่อขาขวาเป็นเท้าที่ลอยอยู่ในอากาศ ขาซ้ายต้องเป็นเท้าที่ยืนกับพื้น สลับกันไป จึงทำให้การเดินนั้นเป็นไปตามธรรมชาติ ดังภาพประกอบ 2

HEELSTRIKE	FOOTFLAT	MIDSTANCE	HEEL OFF	TOE OFF
ระยะส้นเท้าแตะพื้น	ระยะวางเท้าราบ	ระยะยืนกลาง	ระยะยกส้นเท้า	ระยะถีบปลายเท้า

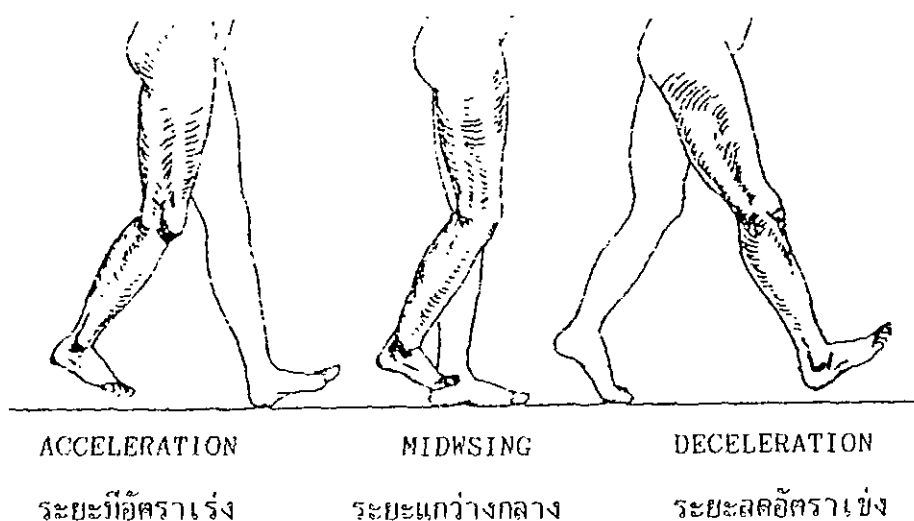
ภาพประกอบ 3 แสดงการแบ่งลักษณะของการเดินในช่วงที่เท้ายังอยู่กับพื้น

ในท่าต่าง ๆ ยังแบ่งเป็นขั้นตอนและการทำงานของเท้า ดังนี้

1. ระยะส้นเท้าแตะพื้น (Heel Strike)
2. ระยะวางเท้าราบ (Foot Flat)
3. ระยะยืนกลาง (Mid Stance)
4. ระยะยกส้นเท้า (Heel off)
5. ระยะถีบปลายเท้า (Toes off)

ทั้งหมดนี้เสร็จสิ้นวัฏจักรแล้วช่วงที่เท้ายังอยู่กับพื้น และเป็นการเริ่มช่วงที่เท้าลอยอยู่ใน

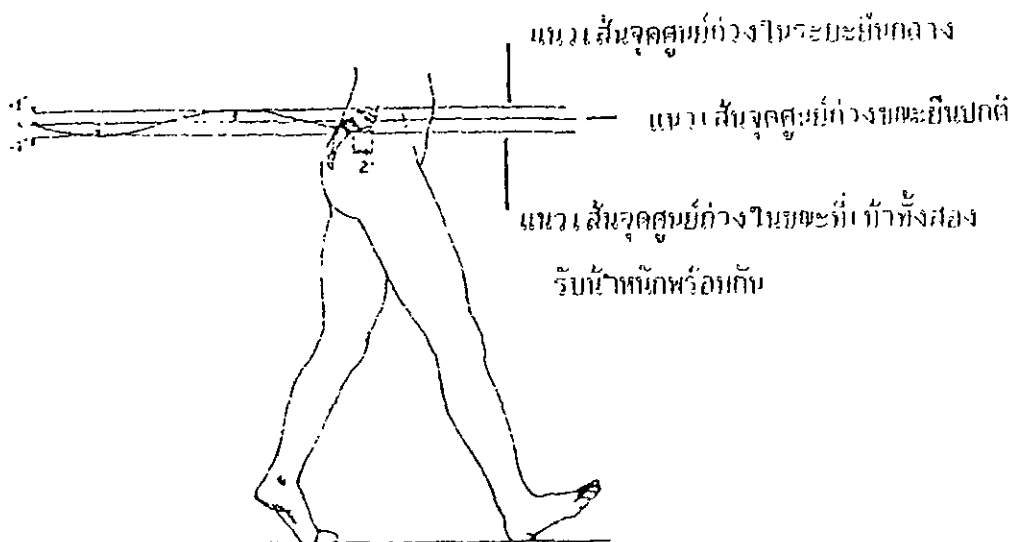
อากาศจนขาข้างนั้นต่อไป ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 4 แสดงการแบ่งลักษณะของการเดินในท่วงที่เท้าลอยอยู่ในอากาศ

ท่วงที่เท้าลอยอยู่ในอากาศ ประกอบไปด้วย

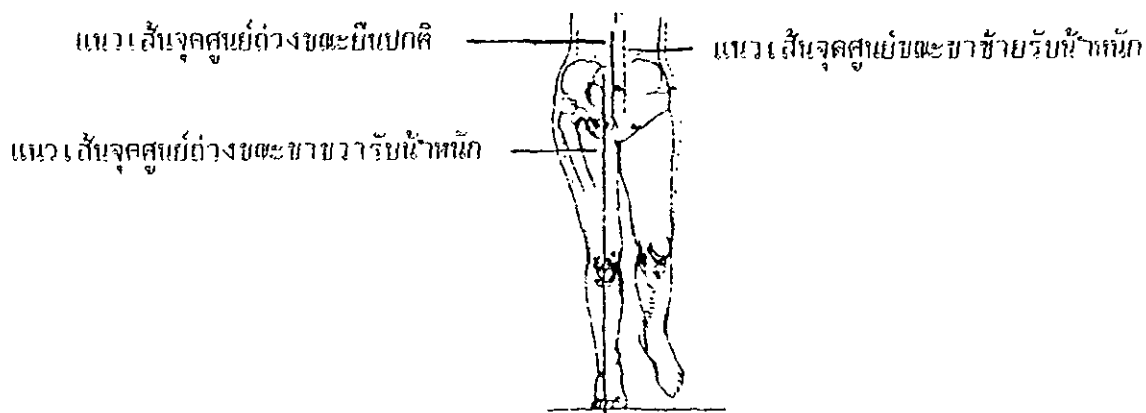
1. ระยะมีอัตราเร่ง (Acceleration) ทำหน้าที่จะถูกเหวี่ยงไปข้างหน้าโดยใช้แรงมากมาเร่งข้อสะโพกอยู่ในท่าอง 5 องศา ข้อเข่าอง 65 องศา และข้อเท้าอยู่ในท่าปกติ
2. ระยะแกว่งกลาง (Mid Swing) ขาจะถูกดึงให้ลอยมาอยู่ใต้ลำตัว ข้อสะโพกจะอง 25 องศา ข้อเข่าอง 65 องศา และข้อเท้าอยู่ในท่าปกติ เพื่อให้ปลายเท้าพ้นจากพื้น
3. ระยะลดอัตราเร่ง (Deceleration) คือการที่ขาถูกเหวี่ยงไปข้างหน้า จนได้ท่วงก้าวขาจะถูกดึงให้ช้าลง เพื่อจะได้เข้าสู่ท่วงที่เท้ายังอยู่กับพื้น ต่อไปข้อสะโพกก็จะยังอยู่ในท่าอง 25 องศา แต่ข้อเท้านี้จะอยู่ในท่าเหยียดเต็มที่ ซึ่งเป็นการสิ้นสุดการเดินในท่วงที่เท้าลอยอยู่ในอากาศ ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 5 แสดงการแกว่งของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายในแนวตั้ง

นอกจากนี้ กานดา ใจภักดี (2531 : 240 - 242) ได้อธิบายลักษณะทั่วไปของการเดินปกติ ต้องประกอบด้วยสิ่งต่อไปนี้คือ

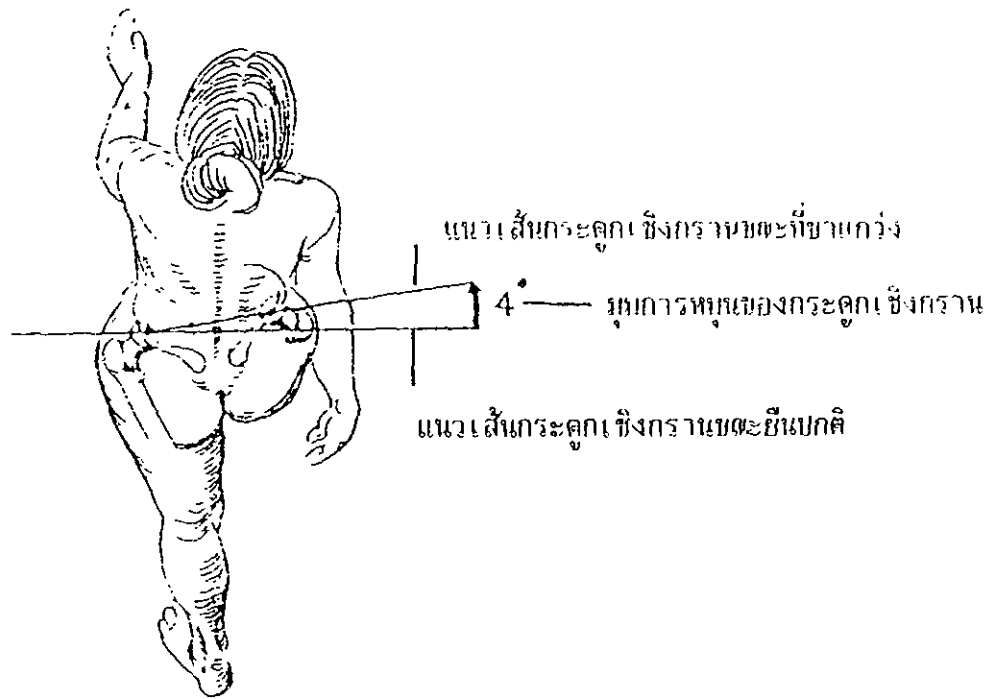
1. แขนทั้งสองข้างต้องแกว่งสลับกัน และแกว่งไปพร้อมกับขาข้างตรงข้าม โดยมีระยะการแกว่งที่เท่ากันเสมอ
2. การเคลื่อนที่ของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายในแนวตั้งขณะเดินปกติ จุดศูนย์ถ่วงของร่างกายจะเปลี่ยนแปลงไปจากขณะเมื่อยืนปกติ โดยจะเคลื่อนที่ขึ้นสูง เมื่อขาอยู่ในระยะยืนกลางประมาณ 1 นิ้ว และจะเคลื่อนที่ลงต่ำสุดในช่วงที่ขาทั้งสองข้างรับน้ำหนักพร้อมกัน ประมาณ 1 นิ้ว รวมเป็นระยะการเคลื่อนไหวของจุดศูนย์ถ่วงในแนวตั้งได้ 2 นิ้ว ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 6 แสดงการแกว่งของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายในแนวราบ

3. การเคลื่อนที่ของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายไปด้านข้าง จะเกิดขึ้นขณะที่มีการเปลี่ยนขารับน้ำหนัก โดยที่จุดศูนย์ถ่วงของร่างกายขณะยืนปกติจะเคลื่อนไปด้านที่ขารับน้ำหนัก ประมาณ 1 นิ้ว รวมเป็นระยะการเคลื่อนไหวทั้งหมด 2 นิ้ว ดังภาพประกอบ 6

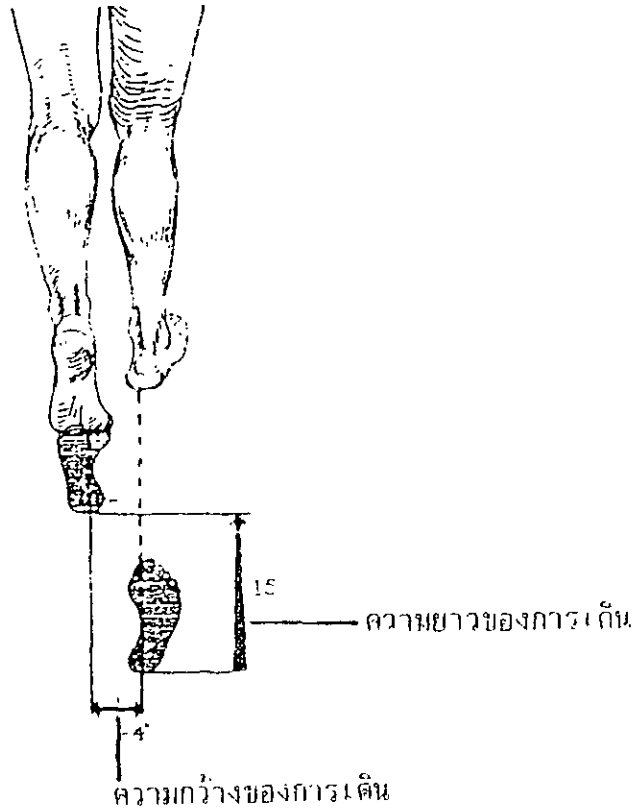
4. การลดระดับของกระดูกเชิงกรานไปด้านที่ขาแกว่ง จะเกิดรอบข้อสะโพกข้างที่ขารับน้ำหนักโดยกระดูกเชิงกรานจะลดระดับลงมาทั้งหมด ประมาณ 5 องศา กับแนวราบ



ภาพประกอบ 7 แสดงการหมุนของกระดูกเชิงกรานในระนาบแนวนอนขณะเหวี่ยงไปข้างหน้า

5. การหมุนของกระดูกเชิงกรานไปด้านหน้ารอบแนวตั้ง กระดูกเชิงกรานด้านที่ขาแกว่งแกว่งจะเคลื่อนไปด้านหน้า ประมาณ 4 องศา โดยใช้ข้อสะโพกของขาที่รับน้ำหนักเป็นจุดหมุนและจะเคลื่อนที่ไปทางด้านหลัง 4 องศา ดังภาพประกอบ 7

6. การงอเข้าในช่องที่ขาจับน้ำหนัก ข้อเข้าจะงอตลอดเวลาของการเดินช่วงนี้ ยกเว้นเฉพาะที่ขึ้นเท้าแต่ละพื้นเท่านั้น ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเคลื่อนที่ของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายในแนวตั้งมากเกินไป



ภาพประกอบ 8 แสดงความยาวและความกว้างของการเดิน

7. ความกว้างของฐานการเดิน เป็นระยะระหว่างจุดกึ่งกลางของส้นเท้าข้างหนึ่งไปยังจุดกึ่งกลางของส้นเท้าอีกข้างหนึ่ง ดังภาพประกอบ 8

8. ความยาวของการเดิน เป็นความยาวของก้าว ระหว่างส้นเท้าของข้างหนึ่งกับส้นเท้าของขาอีกข้างหนึ่ง ดังภาพประกอบ 8

เทอดชัย ชิวเกตุ และคนอื่น ๆ (2533 : 334) กล่าวว่า เท้า เป็นอวัยวะที่สำคัญในการเดิน มีหน้าที่รองรับน้ำหนักของร่างกาย ช่วยในการทรงตัว และเป็นสิ่งที่ช่วยส่งลำตัวให้เคลื่อนที่ไปข้างหน้าในขณะที่เดินและวิ่ง ซึ่งในหน้าที่ดังกล่าวนี้ หากเท้ามีลักษณะเป็นกระดูกท่อนเดียว จะทำงานไม่ได้ดีเท่ากับเท้าที่มีส่วนประกอบของกระดูกมาเรียงต่อกันเป็นส่วนโค้งได้ฝ่าเท้า (Arch of the Foot) ที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน คือ

1. ช่วยผ่อนแรงกระดูก เช่น ในการวิ่ง หรือเดินในพื้นที่ขรุขระจะทำให้จุดสัมผัสของฝ่าเท้ากับพื้นเป็นไปได้อย่างนุ่มนวล น้ำหนักที่ผ่านลงมากระจายได้ทั่วฝ่าเท้า และฝ่าเท้าเกาะพื้นได้มั่นคงขึ้น

2. อาศัยความยืดหยุ่นช่วยผลักหรือส่งลำตัว ไปข้างหน้า

การที่จะรักษาสภาพส่วนโค้งของเท้าไว้ได้นั้น จะต้องอาศัยชิ้นกระดูกที่มาประกอบเป็นโครงของส่วนโค้ง ทั้งนี้โดยอาศัยกลไกดังต่อไปนี้

1. รูปร่างของชิ้นกระดูกที่มาเรียงกัน มีลักษณะเป็นรูปลิ้ม ซึ่งมีฐานอยู่ด้านบน โดยเฉพาะกระดูกชิ้นที่อยู่กึ่งกลางของส่วนโค้ง เป็นตัวสำคัญที่สุด ซึ่งเปรียบเสมือนหินบนยอดโค้ง (Keystone) ของสะพานหินโค้ง ในลักษณะนี้จะมีแรงอัดกันเองระหว่างกระดูกแต่ละชิ้นที่ประกอบเป็นส่วนโค้งนั้น

2. ขอบทางด้านล่างของกระดูกชิ้นที่อยู่ติดกัน ถูกยึดติดกันไว้ด้วยเอ็นและกล้ามเนื้อ ป้องกันไม่ให้เท้าออกจากกันเวลารับน้ำหนัก

3. ปลายทั้งสองของส่วนโค้ง ถูกยึดไว้ไม่ให้แยกออกจากกันโดยเอ็นและอะโพเนอโรซิส (Aponeurosis) และกล้ามเนื้อขนาดยาวที่ขึงระหว่างปลายทั้งสองนี้

4. เส้นเอ็นที่ช่วยรั้งตรงกลางส่วนโค้งขึ้นไปคล้ายกับสายเคเบิลของสะพานแขวน

ความโค้งของเท้าจึงมีความสำคัญต่อกิจกรรมที่ร่างกายต้องลงน้ำหนักที่เท้ามาก เช่น การเดิน การวิ่ง และการกระโดด เป็นต้น ความโค้งของเท้าที่แตกต่างกัน จะทำให้พื้นที่ในการสัมผัสแตกต่างกันออกไปและยังทำให้เกิดแรงดันจากพื้นแตกต่างกันด้วย นอกจากนี้แล้วความโค้งของเท้ายังทำให้นิ้วเท้าจับหรือยึดพื้นได้ในตำแหน่งที่เหมาะสมในขณะที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหว (พะเยาว์ อินทรเจริญศักดิ์. 2533 : 11)

การเดินที่ถูกต้องและเหมาะสมจึงต้องมียึดประกอบต่าง ๆ เช่น ความยาวของขา ความยาวของก้าวในการเดิน ความกว้างของฐานรองรับ และความโค้งงอของเท้า ที่จะช่วยให้มนุษย์มีการเคลื่อนไหวได้อย่างคล่องแคล่ว และสามารถประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อ กระดูก ข้อต่อ และระบบประสาท ซึ่งถ้าสิ่งดังกล่าวมีความผิดปกติเกิดขึ้น ก็ทำให้ท่าทางการเดินของมนุษย์ดูไม่สง่างามเสียการทรงตัว และขาดความมั่นคงในการเคลื่อนไหว

งานวิจัยในต่างประเทศ

คลาร์ค (Clarke. 1967 : 135) ได้กล่าวถึง ผลการศึกษาของเคลลี (Kelly) ที่ศึกษาลักษณะของเท้าในเด็กอายุ 8 - 14 ปี โดยการศึกษาทางมนุษยวิทยาและการเอ็กซเรย์ (X - RAY) ได้แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีลักษณะของเท้าปกติ จำนวน 75 คน กลุ่มที่มีความโค้งงอของเท้ามาก จำนวน 52 คน และกลุ่มที่มีความโค้งงอของเท้าน้อย จำนวน 51 คน โดยดูจากการวางแผนของเท้ากับขา จากการศึกษาพบว่า กลุ่มที่มีลักษณะของเท้าโค้งงอมาก และลักษณะของเท้าโค้งงอน้อยนั้นมีความยืดหยุ่นมากกว่ากลุ่มปกติ แต่แตกต่างกันน้อยมาก โดยดูจากความโค้งงอของเท้า ข้อเท้า ลำตัว และกล้ามเนื้อ และพบว่า การบาดเจ็บจากแรงกดของฝ่าเท้าในกลุ่มที่มีลักษณะเท้าปกติ และกลุ่มที่มีลักษณะเท้าโค้งงอมาก และกลุ่มที่มีเท้าโค้งงอน้อยแตกต่างกัน

โบนิค (Boenig. 1977 : 795 - 798) ได้ทำการวิจัยเรื่องการวัดประเมินการเดินโดยสร้างแบบวิเคราะห์การเดินกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้หญิง จำนวน 30 คน ให้ผู้ถูกทดสอบทุกคนสวมรองเท้าส้นสูง 1 นิ้ว หรือต่ำกว่านั้น เดินเพื่อพิมพ์รอยเท้าบนกระดาษขาว แล้ววิเคราะห์ลักษณะการเดินจากรอยพิมพ์รอยเท้า เพื่อวัดความยาวในระหว่างก้าว ความกว้างของฐานรองรับ มุมของเท้า และจำนวนก้าวเท้าในระยะเวลาที่กำหนด พบว่ามีค่าเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าตามลำดับดังนี้

1. ความยาวใน 1 รอบก้าวมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 124 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 14 เซนติเมตร
2. ความกว้างของฐานรองรับมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.8 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 14 เซนติเมตร

3. มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9 องศา และ 8 องศา ตามลำดับ
ความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 4.1 องศา และ 3.3 องศา ตามลำดับ

4. ความเร็วในระหว่างก้าวเท่ากับ 90 ก้าวต่อนาที

โรบินสัน และคนอื่นๆ (Robinson and others. 1981 : 351 - 353) ได้ศึกษาองค์ประกอบของท่าทางการเดินจากการปฏิบัติจริงของคนไข้ โดยศึกษาวิธีการแนะนำคนไข้
ในขณะที่เดิน ร่วมกับการวัดองค์ประกอบสำคัญของการเดิน 4 ประการคือ

1. ความยาวในการก้าวของวงจรการเดิน
2. ความยาวในการก้าวในระยะเวลาที่กำหนด
3. ความเร็วในการก้าวในระยะเวลาที่กำหนด
4. จังหวะในการก้าว

เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับพัฒนาท่าทางการเดินของคนไข้ที่มีความผิดปกติทางร่างกาย เช่น คนไข้ที่ใช้ขาเทียม และคนไข้ที่มีความผิดปกติทางสมอง โดยศึกษาจากแรงกดของฝ่าเท้า จากการถ่ายภาพและสังเกตเส้นเท้าของคนไข้ที่ก้าววางบนกระดาษที่มีตารางและหมายเลขว่าเส้นเท้าของคนไข้วางลงบนเส้นตารางหรือใกล้เส้นไหน แล้วอ่านตัวเลขบันทึกลงในเทปเพื่อนำไปวิเคราะห์ โดยขณะที่ทำการทดสอบคนไข้ ให้ผู้ทดสอบแนะนำถึงลักษณะการเดิน เพื่อแก้ไขท่าทางการเดินของคนไข้ไปพร้อมกันด้วย พบว่าวิธีการดังกล่าวทั้งปริมาณและคุณภาพ ขององค์ประกอบของท่าทางการเดินของคนไข้มีแนวโน้มดีขึ้น และยังสามารถรู้ถึงการพัฒนาในการฝึกเดินของคนไข้ตั้งแต่เริ่มฝึกจนถึงการประเมินผลครั้งสุดท้าย ตลอดจนความก้าวหน้าและการระวังรักษาสภาพของคนไข้ได้ด้วย

งานวิจัยในประเทศไทย

กานดา ใจภักดี (2527 : 5 - 13) ทำการศึกษาหาค่าของการเดินของคนปกติของเพศชาย และเพศหญิง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกายภาพบำบัดจำนวน 116 คน เพศชาย 32 คน และเพศหญิง 84 คนโดยพิมพ์รอยเท้าด้วยหมึกผสมน้ำบนกระดาษขาว ความเร็วในการเดินปกติจำนวนรอยเท้าที่ใช้วิเคราะห์ 7 - 8 รอย ผลการศึกษาพบว่า

1. ในเพศชาย ความยาวในระหว่างก้าวมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 62.578 เซนติเมตร ความกว้างของฐานรองรับมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.944 เซนติเมตร มุมของเท้าขวามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.871 องศา และมุมของเท้าซ้ายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7 องศา

2. ในเพศหญิง ความยาวในระหว่างก้าวมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 59.212 เซนติเมตร ความกว้างของฐานรองรับมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.711 เซนติเมตร มุมของเท้าขวามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.919 องศา และมุมของเท้าซ้ายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.173 องศา

3. ความเร็วในการก้าวต่อ 1 นาที ในเพศชายมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 106 ก้าว และในเพศหญิงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 106.556 ก้าว

4. สรุปได้ว่า ค่าพารามิเตอร์การเดินของเพศชายจะมีค่ามากกว่าเพศหญิงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นจำนวนก้าวใน 1 นาที

พะเยาว์ อินทรเจริญศักดิ์ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้า กับความเร็วในการวิ่งและความสามารถในการกระโดด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 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 และทดสอบการยืนกระโดดไกล ผลการศึกษาพบว่า ความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้ากับความเร็วในการวิ่งและความสามารถในการกระโดด มีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าความโค้งของเท้าและขนาดข้อเท้าส่งผลต่อความเร็วในการวิ่งและความสามารถในการกระโดดน้อย

วิสุทธิ์ จิ้งสกุล (2534 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาการวิเคราะห์ลักษณะการเดิน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 350 คน เป็นชาย 173 คน และเป็นหญิง 177 คนทำการทดสอบโดยการวัดส่วนสูง น้ำหนักร่างกาย และพิมพ์รอยเท้าขณะเดิน ผลการศึกษาพบว่า

1. ในเพศชาย ความยาวของการเดินมีค่าเฉลี่ย 61.3064 เซนติเมตร ความกว้างของฐานรองรับการเดินมีค่าเฉลี่ย 7.5555 เซนติเมตร มุมของเท้าซ้ายในการเดินมีค่าเฉลี่ย 8.0988 องศา มุมของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 7.4509 องศา

2. ในเพศหญิง ความยาวของการเดินมีค่าเฉลี่ย 58.7102 เซนติเมตร ความกว้างของฐานรองรับการเดินมีค่าเฉลี่ย 6.5920 เซนติเมตร มุมของเท้าซ้ายในการเดินมีค่าเฉลี่ย 8.0113 องศา และมุมของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 7.3503 องศา

3. ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงของร่างกายกับความยาวของก้าวการเดิน และน้ำหนักของร่างกายกับความกว้างของฐานรองรับการเดิน ทั้งเพศชายและเพศหญิง พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. การทดสอบค่าเฉลี่ยของมุมเท้าซ้ายและเท้าขวา พบว่า ทั้งเพศชายและเพศหญิง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งต่างประเทศและในประเทศ พบว่า ลักษณะการเดินที่ดีจะทำให้ร่างกายมีการเคลื่อนไหวได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยองค์ประกอบต่าง ๆ คือ ความยาวของก้าว ความกว้างของฐานรองรับการเดิน มุมของเท้า และความโค้งของเท้า ที่มีความเหมาะสมและสัมพันธ์กัน อันจะทำให้การเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างราบเรียบและต่อเนื่อง ผู้วิจัยจึงเห็นว่าควรจะได้มีการศึกษาลักษณะของการเดินตั้งแต่เด็กเรียนในระดับประถมศึกษา เพื่อจะได้นำผลการวิจัยมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาลักษณะการเดินของนักเรียนให้ถูกต้อง และเป็นพื้นฐานของการเคลื่อนไหวที่มีทักษะยากขึ้นต่อไป

สมมติฐานทางการวิจัย

1. น้ำหนักของร่างกายกับความกว้างของฐานรองรับการเดิน มีความสัมพันธ์กันตามเพศและอายุ
2. ความยาวของขากับความยาวของก้าวในการเดิน มีความสัมพันธ์กันตามเพศและอายุ
3. ความกว้างของฐานรองรับการเดินกับความกว้างของสะโพก มีความสัมพันธ์กันตามเพศและอายุ
4. มุมเท้าของซ้ายกับมุมของเท้าขวาในการเดิน มีความแตกต่างกันตามเพศและอายุ
5. ความโค้งของเท้าซ้ายกับความโค้งของเท้าขวาในการเดิน มีความแตกต่างกันตามเพศและอายุ

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชาย และนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 1 - ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีอายุระหว่าง 7 - 12 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสมุทรปราการ

ตาราง 1 กลุ่มประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

อำเภอ	โรงเรียน	ระดับชั้น														รวม
		ป. 1		ป. 2		ป. 3		ป. 4		ป. 5		ป. 6		รวม		
		ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ	
เมือง	พ้านิ้วชะระ	115	114	124	120	119	118	120	111	125	121	118	114	721	698	1419
	อนบาลวัดพิชัยสงคราม	96	80	88	84	84	82	109	68	85	74	73	79	535	467	1002
	วัดตานลำโรง	140	126	148	123	170	134	156	133	155	167	162	164	931	847	1778
	รวม	351	320	360	327	373	334	385	312	365	362	353	357	2187	2012	4199
บางพลี	วัดบางพลีใหญ่ใน	87	85	81	74	91	59	91	85	112	93	78	84	540	480	1020
	วัดบางโกล้งใน	101	84	95	89	87	90	75	77	82	87	91	80	531	507	1038
	รวม	188	169	176	163	178	149	166	162	194	180	169	164	1071	987	2058
พระประแดง	วัดมหาหงษ์	85	73	84	77	99	87	81	72	93	84	88	104	530	497	1027
บางบ่อ	วัดมงคลโคธาวาส	112	119	94	89	108	109	124	112	129	98	118	112	685	639	1324
พระสมุทรเจดีย์	พระสมุทรเจดีย์	112	113	109	99	99	100	120	110	118	113	123	102	681	637	1318
	รวมทั้งสิ้น	848	794	823	755	857	779	876	768	899	837	851	839	5154	4772	992

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ จำนวน 600 คน แบ่งเป็นนักเรียนชาย 300 คน

และนักเรียนหญิง 300 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน

(Multistage Random Sampling) มีลำดับขั้นตอนการสุ่มดังนี้ คือ

ขั้นที่ 1 คัดเลือกโรงเรียนในจังหวัดสมุทรปราการ ที่มีจำนวนตั้งแต่ 1,000 คน และจำนวนห้องเรียนในแต่ละระดับ ตั้งแต่ 2 ห้องเรียน ซึ่งมี 5 อำเภอ ได้โรงเรียน ทั้งหมด 8 โรงเรียน ดังตารางที่ 1

ขั้นที่ 2 การสุ่มอำเภอในจังหวัดสมุทรปราการ ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) คิดเป็นร้อยละ 40 ของอำเภอทั้งหมดทั้งหมด คือ อำเภอเมือง และอำเภอบางพลี

ขั้นที่ 3 การสุ่มโรงเรียน ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) คิดเป็นร้อยละ 33.33 ของประชากรในอำเภอเมือง คือ โรงเรียนอนุบาลวัดพิชัย และคิดเป็น ร้อยละ 50 ของประชากรในอำเภอบางพลี คือ โรงเรียนบางพลีใหญ่ใน

ขั้นที่ 4 การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยการจับสลากแยกตามเพศและอายุของนักเรียนในแต่ละระดับชั้น จำนวน 25 คน จาก โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างของแต่ละอำเภอ ดังตาราง 2

ตาราง 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

โรงเรียน		ป. 1		ป. 2		ป. 3		ป. 4		ป. 5		ป. 6		รวม		รวม
		ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ	ช	ญ	
เมือง	อนบาลวัดพิชัยสงคราม	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	150	150	300
บางพลี	วัดบางพลีใหญ่ใน	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	150	150	300
๕๕ รวมทั้งสิ้น		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	300	300	600

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องพิมพ์ผ้าเท้าขนะเดินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยดัดแปลงมาจากเครื่องมือของวิสุทธิ จิ่งสกุล (2534 : 54) (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)
2. เทปวัดที่มีหน่วยเป็นเซนติเมตร เพื่อวัดความกว้างของฐานรองรับการเดินและความยาวของก้าวในการเดิน
3. คาลิเปอร์ (Caliper) เพื่อวัดความกว้างของสะโพก
4. กระดาษพิมพ์สีขาว
5. หมึกพิมพ์สีดำ
6. ไม้ฉาก
7. ไม้โปรแทรกเตอร์ ชนิดครึ่งวงกลม เพื่อวัดมุมของเท้า และมุมความโค้งของเท้า
8. ลูกกลิ้งสั๊กหลอด
9. ใบบันทึก

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการสร้างเครื่องมือจากเอกสารและตำรา
2. ออกแบบเครื่องพิมพ์ผ้าเท้าเป็นทางเดินรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 50 เซนติเมตร

ยาว 8 เมตร โดยแบ่งออกเป็น 3 ระยะดังนี้

2.1 ระยะที่ 1 เป็นการปรับระยะทางเดินเพื่อให้เกิดลักษณะการเดินปกติมากที่สุดซึ่งได้มาจากการเก็บข้อมูลการเดินของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นชาย 10 คน และหญิง 10 คน ให้เดินบนพื้นทรายคนละ 15 ก้าว ดังตาราง 3 และตาราง 4

ตาราง 3 ข้อมูลการเดินของนักเรียนชาย

ลำดับที่	ลำดับที่ความยาวของก้าวในการเดิน (เซนติเมตร)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	31	36	45	40	47	41	46	45	44	46	44	46	48	45	46
2	40	45	47	52	48	51	48	53	55	54	54	55	56	54	55
3	45	55	54	53	55	57	57	58	58	57	57	57	55	54	56
4	35	46	53	53	52	54	55	57	55	55	55	52	51	54	54
5	44	48	50	51	53	52	52	52	49	53	52	54	53	54	52
6	37	35	48	56	52	57	51	54	51	54	52	50	51	51	52
7	45	45	43	51	56	54	51	55	60	60	60	60	62	62	60
8	31	35	45	52	48	54	59	55	57	58	58	58	58	59	58
9	35	50	53	59	52	54	55	57	58	57	58	58	57	58	57
10	24	38	44	48	53	54	59	59	59	58	58	58	58	57	57

ตาราง 4 ข้อมูลการเดินของนักเรียนหญิง

ลำดับที่	ลำดับที่ความยาวของก้าวในการเดิน (เซนติเมตร)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	36	58	54	54	58	57	57	53	57	56	56	57	57	56	57
2	36	43	51	53	58	54	58	57	59	61	61	60	61	61	60
3	33	41	51	44	46	48	47	50	50	51	51	50	51	51	50
4	35	37	40	51	53	52	55	54	55	53	55	54	54	53	54
5	32	31	45	48	52	50	51	50	51	52	52	50	51	51	52
6	24	27	39	41	51	52	53	53	53	52	51	53	52	50	52
7	28	29	36	44	43	59	54	57	52	54	56	54	53	54	53
8	39	41	43	47	47	47	47	50	48	47	48	47	47	46	46
9	24	29	36	42	41	50	50	52	53	52	51	53	52	52	53
10	22	29	25	31	43	50	52	53	52	51	53	51	53	54	53

จากข้อมูลการเดินทางของนักเรียนจะเริ่มมีการปรับระยะในช่วงก้าวที่ 4 และ 5 จนถึงช่วงก้าวที่ 9 จะมีการปรับระยะความยาวของช่วงก้าวเข้าสู่การเดินปกติ ระยะที่ 1 นี้จึงยาว 6 เมตร

2.2 ระยะที่ 2 เป็นระยะที่ใช้สำหรับการพิมพ์รอยฝ่าเท้าขณะเดิน ระยะนี้มีความยาว 1.40 เมตร หรือ 1 วงจรการเดิน

2.3 ระยะที่ 3 เป็นระยะสิ้นสุดการพิมพ์รอยฝ่าเท้า ระยะนี้มีความยาว 60 เซนติเมตร

3. ดำเนินการสร้างเครื่องพิมพ์รอยฝ่าเท้า โดยทำเป็นกรอบไม้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้านบนทางเดินเป็นพื้นไม้ขัดตลอดทางเดิน ยกเว้นระยะที่ 2 ใช้แผ่นหนังเทียมปิดด้านบนเพื่อใช้เป็นระยะของการพิมพ์รอยฝ่าเท้า (รายละเอียดดูในภาคผนวก)

4. นำเครื่องพิมพ์รอยฝ่าเท้าไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือ

วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล

1. นำหนังสือขอความร่วมมือจากบัณฑิตวิทยาลัยไปติดต่อกับผู้อำนวยการโรงเรียนของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ และขอความร่วมมือในการทาวิจัย พร้อมทั้งกำหนด วัน เวลา และสถานที่ ที่ใช้ในการทดสอบ

2. เลือกผู้ช่วยในการดำเนินการทดสอบ ซึ่งเป็นนิสิตปริญญาโท วิชาเอกพลศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร จำนวน 2 คน อธิบายและซักซ้อมความเข้าใจเกี่ยวกับรายละเอียดต่าง ๆ ในการทดสอบ การเก็บรวบรวมข้อมูล และวิธีปฏิบัติให้เข้าใจถูกต้องและตรงกัน

3. จัดเตรียมอุปกรณ์และสถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ ณ โรงฝึกพลศึกษาของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

4. อธิบายวิธีการทดสอบให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจ

5. บันทึกอายุ เพศ น้ำหนักของร่างกาย ความยาวของขา และความกว้างของสะโพกของผู้เข้ารับการทดสอบลงในใบบันทึก

6. นำเครื่องมือพิมพ์รอยเท้าขณะเดินไปเก็บรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง แล้ววัดความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ทั้งเพศชายและเพศหญิง

วิธีจัดการกับข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของผลการวัดน้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดินที่วัดได้จากรอยเท้าที่พิมพ์ในขณะเดินของกลุ่มตัวอย่าง โดยแยกตามเพศและอายุ
2. หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของร่างกายกับความกว้างของฐานรองรับการเดิน แยกตามเพศและอายุ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
3. หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของขากับความยาวของก้าวในการเดิน แยกตามเพศและอายุ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
4. หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างของฐานรองรับการเดินกับความกว้างของสะโพก แยกตามเพศและอายุ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
5. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างมุมเท้าซ้ายกับมุมเท้าขวาของการเดิน แยกตามเพศและอายุ โดยใช้สถิติ (t - test dependent)
6. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างความโค้งของเท้าซ้ายกับความโค้งของเท้าขวา แยกตามเพศและอายุ โดยใช้สถิติ (t - test dependent)
7. ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
8. นำเสนอผลเป็นรูปตารางและความเรียง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลศึกษาค้นคว้า

ข้อตกลงเกี่ยวกับการวิเคราะห์และแปลผล

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S.D.	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
$r^2 \times 100$	แทน	เปอร์เซ็นต์ของความแปรปรวนร่วม
t	แทน	ค่าทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย
N	แทน	จำนวนคู่

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 5 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของ สะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของเท้าในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 1

รายการ	นักเรียนชาย		นักเรียนหญิง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D
น้ำหนักของร่างกาย	22.3800	4.2264	20.7500	3.3109
ความกว้างของสะโพก	20.5700	1.5682	21.0700	1.5387
ความยาวของขา	58.2600	3.7867	56.4400	3.7805
ความกว้างของฐานรองรับการเดิน	4.9240	2.6560	4.7520	2.9361
ความยาวของเท้าในการเดิน	33.4060	4.5649	29.7340	4.3356
มุมของเท้าซ้ายในการเดิน	6.6600	4.0133	6.5400	3.5434
มุมของเท้าขวาในการเดิน	9.3000	4.5051	8.3200	4.4513
ความโค้งของเท้าซ้ายในการเดิน	34.9000	11.8171	34.5000	7.3575
ความโค้งของเท้าขวาในการเดิน	35.5200	9.9309	33.8400	8.1525

จากตาราง 5 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของเท้า ในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวา ในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 1 มีดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของร่างกายของนักเรียนชายเท่ากับ 22.3800 กิโลกรัม และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.2264 กิโลกรัม

2. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของร่างกายของนักเรียนหญิงเท่ากับ 20.7500 กิโลกรัม และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.3109 กิโลกรัม
3. ค่าเฉลี่ยของความกว้างของสะโพกของนักเรียนชายเท่ากับ 20.5700 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.5682 เซนติเมตร
4. ค่าเฉลี่ยความกว้างของสะโพกของนักเรียนหญิงเท่ากับ 21.0700 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.5387 เซนติเมตร
5. ค่าเฉลี่ยความยาวขาของนักเรียนชายเท่ากับ 58.2600 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.7867 เซนติเมตร
6. ค่าเฉลี่ยความยาวขาของนักเรียนหญิงเท่ากับ 56.4400 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.7805 เซนติเมตร
7. ค่าเฉลี่ยความกว้างของฐานรองรับการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 4.9240 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.6560 เซนติเมตร
8. ค่าเฉลี่ยความกว้างของฐานรองรับการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 4.7520 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.9661 เซนติเมตร
9. ค่าเฉลี่ยความยาวของก้าวในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 33.4060 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.5649 เซนติเมตร
10. ค่าเฉลี่ยความยาวของก้าวในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 29.7340 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.3356 เซนติเมตร
11. ค่าเฉลี่ยของมุมเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 6.6600 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.0133 องศา
12. ค่าเฉลี่ยมุมของเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 6.5400 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.5434 องศา
13. ค่าเฉลี่ยมุมของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 9.3000 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.5051 องศา
14. ค่าเฉลี่ยมุมของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 8.3200 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.4513 องศา

15. ค่าเฉลี่ยความโค้งของเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ
34.9000 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.8171 องศา
16. ค่าเฉลี่ยความโค้งของเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ
34.5000 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.3575 องศา
17. ค่าเฉลี่ยความโค้งของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ
35.5200 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.9309 องศา
18. ค่าเฉลี่ยความโค้งของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ
33.8400 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.1525 องศา

ตาราง 6 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 2

รายการ	นักเรียนชาย		นักเรียนหญิง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
น้ำหนักของร่างกาย	25.4500	6.0887	24.4100	3.9201
ความกว้างของสะโพก	22.5100	2.4769	21.8300	1.7367
ความยาวของขา	64.6500	3.9437	63.9300	5.4736
ความกว้างของฐานรองรับการเดิน	4.6920	2.9322	5.6760	2.9317
ความยาวของก้าวในการเดิน	38.0880	4.5843	37.3280	5.1295
มุมของเท้าซ้ายในการเดิน	6.4200	3.8992	7.1600	3.5120
มุมของเท้าขวาในการเดิน	7.9600	3.5381	9.3800	4.9835
ความโค้งของเท้าซ้ายในการเดิน	33.7600	7.3934	37.2800	10.2899
ความโค้งของเท้าขวาในการเดิน	34.0200	7.4040	39.0800	9.4294

จากตาราง 6 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 2 มีดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของร่างกายของนักเรียนชายเท่ากับ 25.4500 กิโลกรัม และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.0887 กิโลกรัม
2. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของร่างกายของนักเรียนหญิงเท่ากับ 24.4100 กิโลกรัม และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.9201 กิโลกรัม

3. ค่าเฉลี่ยของความกว้างของสะพานของนักเรียนชายเท่ากับ 22.5100 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.4769 เซนติเมตร
4. ค่าเฉลี่ยความกว้างของสะพานของนักเรียนหญิงเท่ากับ 21.8300 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.7367 เซนติเมตร
5. ค่าเฉลี่ยความยาวขาของนักเรียนชายเท่ากับ 64.6500 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.9437 เซนติเมตร
6. ค่าเฉลี่ยความยาวของนักเรียนเท่ากับ 63.9300 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.4736 เซนติเมตร
7. ค่าเฉลี่ยความกว้างของฐานรองรับการเดินของนักเรียนเท่ากับ 4.6920 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.9322 เซนติเมตร
8. ค่าเฉลี่ยความกว้างของฐานรองรับการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 5.6760 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.9317 เซนติเมตร
9. ค่าเฉลี่ยความยาวของก้าวในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 38.0880 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.5843 เซนติเมตร
10. ค่าเฉลี่ยความยาวของก้าวในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 37.3280 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.1295 เซนติเมตร
11. ค่าเฉลี่ยของมุมเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 6.4200 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.8992 องศา
12. ค่าเฉลี่ยมุมของเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 7.1600 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.5120 องศา
13. ค่าเฉลี่ยมุมของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 7.9600 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.5381 องศา
14. ค่าเฉลี่ยมุมของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 9.3800 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.9835 องศา
15. ค่าเฉลี่ยความโค้งของเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 33.7600 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.3934 องศา

16. ค่าเฉลี่ยความโค้งงอของเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ
37.2800 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.2899 องศา
17. ค่าเฉลี่ยความโค้งงอของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ
34.0200 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.4040 องศา
18. ค่าเฉลี่ยความโค้งงอของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ
39.0800 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.4294 องศา

ตาราง 7 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของ สะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของเท้าในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาปีที่ 3

รายการ	นักเรียนชาย		นักเรียนหญิง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D
น้ำหนักของร่างกาย	27.6400	6.9174	27.4400	7.5004
ความกว้างของสะโพก	22.6000	2.1284	23.1000	2.0591
ความยาวของขา	66.3600	4.7907	63.5300	3.6213
ความกว้างของฐานรองรับการเดิน	5.2280	2.4589	4.7280	2.4398
ความยาวของเท้าในการเดิน	40.0480	6.7920	40.2560	3.8660
มุมของเท้าซ้ายในการเดิน	7.3200	3.8753	8.4600	5.2885
มุมของเท้าขวาในการเดิน	7.3600	4.0485	8.5400	4.3323
ความโค้งของเท้าซ้ายในการเดิน	42.1400	11.2303	41.1400	10.9672
ความโค้งของเท้าขวาในการเดิน	40.8000	11.7456	41.0400	11.4140

จากตาราง 7 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน น้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของเท้า ในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวา ในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 มีดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของร่างกายของนักเรียนชายเท่ากับ 27.6400 กิโลกรัม และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.9174 กิโลกรัม
2. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของร่างกายของนักเรียนหญิงเท่ากับ 27.4400 กิโลกรัม และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.5004 กิโลกรัม

3. ค่าเฉลี่ยของความกว้างของสะโพกของนักเรียนชายเท่ากับ 22.6000 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.1284 เซนติเมตร
4. ค่าเฉลี่ยความกว้างของสะโพกของนักเรียนหญิงเท่ากับ 23.1000 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.0591 เซนติเมตร
5. ค่าเฉลี่ยความยาวของนักเรียนชายเท่ากับ 66.3600 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.7907 เซนติเมตร
6. ค่าเฉลี่ยความยาวของนักเรียนเท่ากับ 63.5300 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.6213 เซนติเมตร
7. ค่าเฉลี่ยความกว้างของฐานรองรับการเดินของนักเรียนเท่ากับ 5.2280 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.4589 เซนติเมตร
8. ค่าเฉลี่ยความกว้างของฐานรองรับการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 4.7280 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.4398 เซนติเมตร
9. ค่าเฉลี่ยความยาวของก้าวในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 40.0480 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.7920 เซนติเมตร
10. ค่าเฉลี่ยความยาวของก้าวในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 40.2560 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.8660 เซนติเมตร
11. ค่าเฉลี่ยของมุมเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 7.3200 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.8753 องศา
12. ค่าเฉลี่ยมุมของเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 8.4600 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.2885 องศา
13. ค่าเฉลี่ยมุมของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 7.3600 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.0485 องศา
14. ค่าเฉลี่ยมุมของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 8.5400 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.3323 องศา
15. ค่าเฉลี่ยความโค้งของเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 42.1400 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.2303 องศา

16. ค่าเฉลี่ยความโค้งงอของเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ
41.1400 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.9672 องศา
17. ค่าเฉลี่ยความโค้งงอของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ
40.8000 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.7456 องศา
18. ค่าเฉลี่ยความโค้งงอของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ
41.0400 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.4140 องศา

ตาราง 8 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน น้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของ สะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 4

รายการ	นักเรียนชาย		นักเรียนหญิง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
น้ำหนักของร่างกาย	29.3000	6.4101	30.9700	10.3215
ความกว้างของสะโพก	23.7500	2.0106	24.7700	2.6348
ความยาวของขา	68.5300	4.4378	68.5000	4.0976
ความกว้างของฐานรองรับการเดิน	5.5840	2.4098	5.6760	3.0026
ความยาวของก้าวในการเดิน	44.9260	5.7405	44.6940	5.8034
มุมของเท้าซ้ายในการเดิน	7.6400	3.7617	6.5000	4.0410
มุมของเท้าของขวาในการเดิน	8.4800	4.1629	7.5000	4.6744
ความโค้งเท้าซ้ายในการเดิน	37.7400	10.2388	40.7200	8.8364
ความโค้งของเท้าขวาในการเดิน	39.4600	8.9447	39.9800	8.1523

จากตาราง 8 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน น้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 4 มีดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของร่างกายของนักเรียนชายเท่ากับ 29.3000 กิโลกรัม และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.4101 กิโลกรัม
2. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของร่างกายของนักเรียนหญิงเท่ากับ 30.9700 กิโลกรัม และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.3215 กิโลกรัม

3. ค่าเฉลี่ยของความกว้างของสะโพกของนักเรียนชายเท่ากับ 23.7500 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.0106 เซนติเมตร
4. ค่าเฉลี่ยความกว้างของสะโพกของนักเรียนหญิงเท่ากับ 24.7700 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.6348 เซนติเมตร
5. ค่าเฉลี่ยความยาวของนักเรียนชายเท่ากับ 68.5300 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.4378 เซนติเมตร
6. ค่าเฉลี่ยความยาวของนักเรียนเท่ากับ 68.5000 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.0976 เซนติเมตร
7. ค่าเฉลี่ยความกว้างของฐานรองรับการเดินของนักเรียนเท่ากับ 5.5840 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.4098 เซนติเมตร
8. ค่าเฉลี่ยความกว้างของฐานรองรับการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 5.6760 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.0026 เซนติเมตร
9. ค่าเฉลี่ยความยาวของก้าวในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 44.9260 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.7405 เซนติเมตร
10. ค่าเฉลี่ยความยาวของก้าวในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 44.6940 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.8034 เซนติเมตร
11. ค่าเฉลี่ยของมุมเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 7.6400 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.7617 องศา
12. ค่าเฉลี่ยมุมของเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 6.5000 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.0410 องศา
13. ค่าเฉลี่ยมุมของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 8.4800 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.1629 องศา
14. ค่าเฉลี่ยมุมของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 7.5000 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.6744 องศา
15. ค่าเฉลี่ยความโค้งของเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 37.7400 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.2388 องศา

16. ค่าเฉลี่ยความโค้งงอของเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 40.7200 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.8364 องศา
17. ค่าเฉลี่ยความโค้งงอของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 39.4600 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.9447 องศา
18. ค่าเฉลี่ยความโค้งงอของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 39.9800 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.1523 องศา

ตาราง 9 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของ สะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาปีที่ 5

รายการ	นักเรียนชาย		นักเรียนหญิง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
น้ำหนักของร่างกาย	32.8400	7.3773	35.6200	8.5537
ความกว้างของสะโพก	24.4500	1.9679	26.1200	2.7378
ความยาวของขา	70.8700	4.5352	70.8800	4.6125
ความกว้างของฐานรองรับการเดิน	6.3780	3.1243	6.5460	2.8481
ความยาวของก้าวในการเดิน	46.5020	5.6843	45.6060	5.6920
มุมของเท้าซ้ายในการเดิน	8.5600	5.4043	9.6400	4.7865
มุมของเท้าขวาในการเดิน	8.8400	5.1004	10.0400	5.5207
ความโค้งของเท้าซ้ายในการเดิน	43.2600	8.7678	45.5000	5.6080
ความโค้งของเท้าขวาในการเดิน	41.8200	10.6239	45.2600	6.1897

จากตาราง 9 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน น้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 มีดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของร่างกายของนักเรียนชายเท่ากับ 32.8400 กิโลกรัม และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.3773 กิโลกรัม

2. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของร่างกายของนักเรียนหญิงเท่ากับ 35.6200 กิโลกรัม และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.5537 กิโลกรัม

3. ค่าเฉลี่ยของความกว้างของสะโพกของนักเรียนชายเท่ากับ 24.4500 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.9679 เซนติเมตร
4. ค่าเฉลี่ยความกว้างของสะโพกของนักเรียนหญิงเท่ากับ 26.1200 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.7378 เซนติเมตร
5. ค่าเฉลี่ยความยาวของนักเรียนชายเท่ากับ 70.8700 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.5352 เซนติเมตร
6. ค่าเฉลี่ยความยาวของนักเรียนเท่ากับ 70.8800 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.6125 เซนติเมตร
7. ค่าเฉลี่ยความกว้างของฐานรองรับการเดินของนักเรียนเท่ากับ 6.3780 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.1243 เซนติเมตร
8. ค่าเฉลี่ยความกว้างของฐานรองรับการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 6.5460 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.8481 เซนติเมตร
9. ค่าเฉลี่ยความยาวของก้าวในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 46.5020 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.6843 เซนติเมตร
10. ค่าเฉลี่ยความยาวของก้าวในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 45.6060 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.6920 เซนติเมตร
11. ค่าเฉลี่ยของมุมเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 8.5600 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.4043 องศา
12. ค่าเฉลี่ยมุมของเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 9.6400 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.7865 องศา
13. ค่าเฉลี่ยมุมของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 8.8400 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.1004 องศา
14. ค่าเฉลี่ยมุมของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 10.0400 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.5207 องศา
15. ค่าเฉลี่ยความโค้งของเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 43.2600 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.7678 องศา

16. ค่าเฉลี่ยความโค้งงอของเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 45.5000 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.6080 องศา
17. ค่าเฉลี่ยความโค้งงอของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 41.8200 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10.6239 องศา
18. ค่าเฉลี่ยความโค้งงอของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 45.2600 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.1897 องศา

ตาราง 10 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานน้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของ สะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายแลพเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 6

รายการ	นักเรียนชาย		นักเรียนหญิง	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D
น้ำหนักของร่างกาย	40.3900	14.6405	41.6500	11.1965
ความกว้างของสะโพก	26.3700	3.2137	27.7200	2.8865
ความยาวของขา	75.3900	4.8232	75.1700	3.9479
ความกว้างของฐานรองรับการเดิน	7.1460	2.5077	6.3100	3.2471
ความยาวของก้าวในการเดิน	48.9820	4.1421	46.4160	6.0126
มุมของเท้าซ้ายในการเดิน	11.0600	7.8725	7.1200	4.4120
มุมของเท้าขวาในการเดิน	11.5600	8.0973	8.7400	4.5774
ความโค้งของเท้าซ้ายในการเดิน	43.0400	8.5369	42.9200	7.3044
ความโค้งของเท้าขวาในการเดิน	43.7000	9.8615	43.2400	7.7758

จากตาราง 10 แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน น้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าว ในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายแลเท้าขวา ในการเดินของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 มีดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของร่างกายของนักเรียนชายเท่ากับ 40.3900 กิโลกรัม และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 14.6405 กิโลกรัม

2. ค่าเฉลี่ยน้ำหนักของร่างกายของนักเรียนหญิงเท่ากับ 41.6500 กิโลกรัม และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 11.1965 กิโลกรัม

3. ค่าเฉลี่ยของความกว้างของสะโพกของนักเรียนชายเท่ากับ 26.3700 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.2137 เซนติเมตร
4. ค่าเฉลี่ยความกว้างของสะโพกของนักเรียนหญิงเท่ากับ 27.7200 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.8865 เซนติเมตร
5. ค่าเฉลี่ยความยาวของนักเรียนชายเท่ากับ 75.3900 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.8232 เซนติเมตร
6. ค่าเฉลี่ยความยาวของนักเรียนเท่ากับ 75.1700 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.9479 เซนติเมตร
7. ค่าเฉลี่ยความกว้างของฐานรองรับการเดินของนักเรียนเท่ากับ 7.1460 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.5077 เซนติเมตร
8. ค่าเฉลี่ยความกว้างของฐานรองรับการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 6.3100 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.2471 เซนติเมตร
9. ค่าเฉลี่ยความยาวของก้าวในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 48.9820 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.1421 เซนติเมตร
10. ค่าเฉลี่ยความยาวของก้าวในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 46.4160 เซนติเมตร และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.0126 เซนติเมตร
11. ค่าเฉลี่ยของมุมเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 11.0600 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.8725 องศา
12. ค่าเฉลี่ยมุมของเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 7.1200 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.4120 องศา
13. ค่าเฉลี่ยมุมของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 11.5600 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.0973 องศา
14. ค่าเฉลี่ยมุมของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ 8.7400 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.5774 องศา
15. ค่าเฉลี่ยความโค้งของเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ 43.0400 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.5369 องศา

16. ค่าเฉลี่ยความโค้งของเท้าซ้ายในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ
42.9200 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.3044 องศา
17. ค่าเฉลี่ยความโค้งของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนชายเท่ากับ
43.7000 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 9.8615 องศา
18. ค่าเฉลี่ยความโค้งของเท้าขวาในการเดินของนักเรียนหญิงเท่ากับ
43.2400 องศา และความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.7758 องศา

ตาราง 11 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของร่างกายกับความกว้างของฐานรองรับการเดิน และค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วมของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา

รายการ	r	$r^2 \times 100$
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 1	.8345*	69.6390
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 1	.6372*	40.6024
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 2	.7562*	57.1838
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 2	.8549*	73.0854
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 3	.6401*	40.9728
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 3	.7301*	53.3046
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 4	.4621*	21.3536
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 4	.6611*	43.7053
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 5	.5582*	31.1627
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 5	.5911*	34.9449
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 6	.4948*	24.4825
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 6	.6713*	40.0618

$$* \alpha = .01 \quad (r = .3541)$$

จากตาราง 11 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของร่างกายกับความกว้างของฐานรองรับการเดิน และค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วมของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา มีดังนี้

1. น้ำหนักของร่างกายกับความกว้างของฐานรองรับการเดินของนักเรียนชายระดับประถมศึกษาปีที่ 1 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .8345 มีความแปรปรวนร่วมเท่ากับ 69.6390 เปอร์เซนต์

9. น้ำหนักของร่างกายกับความกว้างของฐานรองรับการเดินของนักเรียนชายระดับประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .5582 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วมเท่ากับ 31.1627 เปอร์เซนต์

10. น้ำหนักของร่างกายกับความกว้างของฐานรองรับการเดินของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .5911 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วมเท่ากับ 34.9449 เปอร์เซนต์

11. น้ำหนักของร่างกายกับความกว้างของฐานรองรับการเดินของนักเรียนชายระดับประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .4948 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วมเท่ากับ 24.4825 เปอร์เซนต์

12. น้ำหนักของร่างกายกับความกว้างของฐานรองรับการเดินของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .6713 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วมเท่ากับ 45.0618 เปอร์เซนต์

ตาราง 12 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของขากับความยาวของก้าวในการเดิน และค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วมของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา

รายการ	r	$r^2 \times 100$
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 1	.7126*	50.7799
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 1	.5207*	27.1128
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 2	.8150*	66.4225
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 2	.6321*	39.9550
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 3	.4368*	19.0794
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 3	.6091*	37.1003
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 4	.7406*	54.8488
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 4	.5796*	33.5936
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 5	.7604*	57.8208
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 5	.6581*	43.3096
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 6	.6089*	37.0759
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 6	.7352*	54.0519

$$* \alpha = .01 \quad (r = .3541)$$

จากตาราง 12 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของขากับความยาวของก้าวในการเดิน และค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วมของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา มีดังนี้

1. ความยาวของขากับความยาวของก้าวในการเดินของนักเรียนชายระดับประถมศึกษาปีที่ 1 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .7126 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วมเท่ากับ 50.7799 เปอร์เซ็นต์

9. ความยาวของขากับความยาวของก้ามในการเดินของนักเรียนชายระดับ
ประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .7604 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วมเท่ากับ
57.8208 เปอร์เซ็นต์

10. ความยาวของขากับความยาวของก้ามในการเดินของนักเรียนหญิงระดับ
ประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .6581 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วมเท่ากับ
43.3096 เปอร์เซ็นต์

11. ความยาวของขากับความยาวของก้ามในการเดินของนักเรียนชายระดับ
ประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .6089 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วมเท่ากับ
37.0759 เปอร์เซ็นต์

12. ความยาวของขากับความยาวของก้ามในการเดินของนักเรียนหญิงระดับ
ประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .7352 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วมเท่ากับ
54.0519 เปอร์เซ็นต์

ตาราง 13 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างของฐานรองรับการเดินกับความกว้างของสะโพก และค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วมของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา

รายการ	r	$r^2 \times 100$
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 1	.5432*	29.5072
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 1	.6922*	47.9183
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 2	.7623*	58.1063
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 2	.7580*	57.7526
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 3	.5929*	35.1508
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 3	.5859*	34.3236
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 4	.3775*	14.2505
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 4	.6115*	37.3981
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 5	.5201*	27.0485
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 5	.5147*	26.4926
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 6	.4003*	16.0237
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 6	.6264*	39.2350

$$* \alpha = .01 \quad (r = .3541)$$

จากตาราง 13 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างของฐานรองรับการเดินกับความกว้างของสะโพก และค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วมของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา มีดังนี้

1. ความกว้างของฐานรองรับการเดินกับความกว้างของสะโพกของนักเรียนชาย ระดับประถมศึกษาปีที่ 1 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .5432 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วมเท่ากับ 29.5072 เปอร์เซ็นต์

2. ความกว้างของฐานรองรับการเดินกับความกว้างของสะโพกของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาปีที่ 1 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .6922 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วมเท่ากับ 47.9183 เปอร์เซ็นต์

3. ความกว้างของฐานรองรับการเดินกับความกว้างของสะโพกของนักเรียนชาย ระดับประถมศึกษาปีที่ 2 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .7623 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วมเท่ากับ 58.1063 เปอร์เซ็นต์

4. ความกว้างของฐานรองรับการเดินกับความกว้างของสะโพกของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาปีที่ 2 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .7580 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนรวมเท่ากับ 57.7526 เปอร์เซ็นต์

5. ความกว้างของฐานรองรับการเดินกับความกว้างของสะโพกของนักเรียนชาย ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .5929 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนรวม เท่ากับ 35.1508 เปอร์เซ็นต์

6. ความกว้างของฐานรองรับการเดินกับความกว้างของสะพานของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาปีที่ 3 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .5859 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนรวมเท่ากับ 34.3236 เปอร์เซ็นต์

7. ความกว้างของฐานรองรับการเดินกับความกว้างของสะโพกของนักเรียนชายระดับประถมศึกษาปีที่ 4 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .3775 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วมเท่ากับ 14.2505 เปอร์เซ็นต์

8. ความกว้างของฐานรองรับการเดินกับความกว้างของสะโพกของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาปีที่ 4 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .6115 มีค่าเบอร์เช็นต์ความแปรปรวนร่วมเท่ากับ 37.3981 เปอร์เซนต์

9. ความกว้างของฐานรองรับการเดินกับความกว้างของสะพานของนักเรียนชาย ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .5201 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วม เท่ากับ 27.0485 เปอร์เซ็นต์

10. ความกว้างของฐานรองรับการเดินกับความกว้างของสะพานของนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 5 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .5147 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วม เท่ากับ 26.4926 เปอร์เซ็นต์

11. ความกว้างของฐานรองรับการเดินกับความกว้างของสะพานของนักเรียนชาย ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .4003 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วม เท่ากับ 16.0237 เปอร์เซ็นต์

12. ความกว้างของฐานรองรับการเดินกับความกว้างของสะพานของนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .6264 มีค่าเปอร์เซ็นต์ความแปรปรวนร่วม เท่ากับ 39.2350 เปอร์เซ็นต์

ตาราง 14 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างมุมมองของเท้าซ้ายกับเท้าขวาในการเดินของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษา

รายการ	N	$\bar{X}$	S.D.	t
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 1	50			
มุมมองเท้าซ้าย		6.6600	4.0013	
มุมมองเท้าขวา		9.3000	4.5051	
				-3.7715*
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 1	50			
มุมมองเท้าซ้าย		6.5400	3.5434	
มุมมองเท้าขวา		8.3200	4.4513	
				-3.1295*
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 2	50			
มุมมองเท้าซ้าย		6.4200	3.8992	
มุมมองเท้าขวา		7.9600	3.5381	
				-3.8830*
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 2	50			
มุมมองเท้าซ้าย		7.1600	3.4120	
มุมมองเท้าขวา		9.3800	4.9835	
				-4.5993*
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 3	50			
มุมมองเท้าซ้าย		7.3200	3.8753	
มุมมองเท้าขวา		7.3600	4.0485	
				-0.0669
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 3	50			
มุมมองเท้าซ้าย		8.4600	5.2885	
มุมมองเท้าขวา		8.4600	4.3323	
				-0.1285

ตาราง 14 (ต่อ)

รายการ		N	$\bar{X}$	S.D.	t
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 4	มมของเท้าซ้าย	50	7.6400	3.7617	-1.3879
	มมของเท้าขวา		8.4800	4.6744	
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 4	มมของเท้าซ้าย	50	6.5000	4.0410	-2.0161
	มมของเท้าขวา		7.5000	4.6744	
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 5	มมของเท้าซ้าย	50	8.5000	5.4043	-2.1511
	มมของเท้าขวา		8.8400	5.1004	
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 5	มมของเท้าซ้าย	50	9.6400	4.7865	-0.9527
	มมของเท้าขวา		10.0400	5.5207	
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 6	มมของเท้าซ้าย	50	11.0600	7.8725	-0.7132
	มมของเท้าขวา		11.5600	8.0973	

ตาราง 14 (ต่อ)

รายการ	N	$\bar{X}$	S.D.	t
มมของเท้าซ้าย		7.1200	4.4120	
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 6	50			-2.2500
มมของเท้าขวา		8.7400	4.5774	

$$* \alpha = .01 \quad \left(\begin{array}{l} t_{df} = 2.678 \\ = n-1 = 50-1 \end{array} \right)$$

จากตาราง 14 แสดงค่า ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างมมของเท้าซ้ายกับเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษา มีดังนี้

1. นักเรียนชาย ระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ค่าเฉลี่ยมมของเท้าซ้ายมีค่าเท่ากับ 6.6600 องศา ค่าเฉลี่ยมมของเท้าขวามีค่าเท่ากับ 9.300 องศา การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมมของเท้าซ้ายกับมมของเท้าขวาในการเดิน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. นักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ค่าเฉลี่ยมมของเท้าซ้ายมีค่าเท่ากับ 6.5400 องศา ค่าเฉลี่ยมมของเท้าขวามีค่าเท่ากับ 3.3200 องศา การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมมของเท้าซ้ายกับมมของเท้าขวาในการเดิน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. นักเรียนชาย ระดับประถมศึกษาปีที่ 2 ค่าเฉลี่ยมมของเท้าซ้ายมีค่าเท่ากับ 6.4200 องศา ค่าเฉลี่ยมมของเท้าขวามีค่าเท่ากับ 7.9600 องศา การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมมของเท้าซ้ายกับมมของเท้าขวาในการเดิน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. นักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 2 ค่าเฉลี่ยมมของเท้าซ้ายมีค่าเท่ากับ 7.1600 องศา ค่าเฉลี่ยมมของเท้าขวามีค่าเท่ากับ 9.3800 องศา การทดสอบความแตกต่าง

ตาราง 15 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างความไฉ่ของเท้าซ้ายกับ
เท้าขวาในการเดินของนักเรียนและนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษา

รายการ	N	$\bar{X}$	S.D.	t
ความไฉ่ของเท้าซ้าย		34.9000	11.8171	
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 1	50			-0.5735
ความไฉ่ของเท้าขวา		35.5200	9.9309	
ความไฉ่ของเท้าซ้าย		34.5000	7.3575	
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 1	50			-0.8942
ความไฉ่ของเท้าขวา		33.8400	8.1525	
ความไฉ่ของเท้าซ้าย		33.7600	7.3934	
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 2	50			-0.2120
ความไฉ่ของเท้าขวา		34.0200	7.4040	
ความไฉ่ของเท้าซ้าย		37.2800	10.2899	
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 2	50			-2.2407
ความไฉ่ของเท้าขวา		39.0800	9.4294	
ความไฉ่ของเท้าซ้าย		42.1400	11.2303	
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 3	50			-1.9778
ความไฉ่ของเท้าขวา		40.8000	11.7456	
ความไฉ่ของเท้าซ้าย		41.1400	10.9672	
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 3	50			-1.4805
ความไฉ่ของเท้าขวา		41.0400	11.4140	

ตาราง 15 (ต่อ)

รายการ	N	$\bar{X}$	S.D.	t
ความโค้งงอของเท้าซ้าย		37.7400	10.2388	
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 4	50			-1.6177
ความโค้งงอของเท้าขวา		39.4600	8.9447	
ความโค้งงอของเท้าซ้าย		40.7200	8.8364	
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 4	50			0.9591
ความโค้งงอของเท้าขวา		39.9800	8.1523	
ความโค้งงอของเท้าซ้าย		43.2600	8.7678	
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 5	50			1.5133
ความโค้งงอของเท้าขวา		41.8200	10.6239	
ความโค้งงอของเท้าซ้าย		45.5000	5.6080	
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 5	50			-0.0586
ความโค้งงอของเท้าขวา		45.2600	6.1897	
ความโค้งงอของเท้าซ้าย		43.0400	8.5369	
นักเรียนชายประถมศึกษาปีที่ 6	50			-0.9756
ความโค้งงอของเท้าขวา		43.7000	9.8615	

ตาราง 15 (ต่อ)

รายการ	N	$\bar{X}$	S.D.	t
ความโค้งงอของเท้าซ้าย	42.9200	7.3044		
นักเรียนหญิงประถมศึกษาปีที่ 6	50			-0.5561
ความโค้งงอของเท้าขวา	43.2400	7.7758		

$$* \alpha = .01$$

$$\left(\begin{array}{l} t_{df} = 2.678 \\ = n-1 = 50-1 \end{array} \right)$$

จากตาราง 15 แสดงค่า ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างความโค้งงอของเท้าซ้าย กับเท้าขวาในการเดินของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษา มีดังนี้

1. นักเรียนชาย ระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ค่าเฉลี่ยความโค้งงอของเท้าซ้าย มีค่าเท่ากับ 34.9000 องศา ค่าเฉลี่ยความโค้งงอของเท้าขวามีค่าเท่ากับ 35.5200 องศา การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างความโค้งงอของเท้าซ้ายกับความโค้งงอของเท้าขวาในการเดิน พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

2. นักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ค่าเฉลี่ยความโค้งงอของเท้าซ้าย มีค่าเท่ากับ 34.5000 องศา ค่าเฉลี่ยความโค้งงอของเท้าขวามีค่าเท่ากับ 33.8400 องศา การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างความโค้งงอของเท้าซ้ายกับความโค้งงอของเท้าขวาในการเดิน พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

3. นักเรียนชาย ระดับประถมศึกษาปีที่ 2 ค่าเฉลี่ยความโค้งงอของเท้าซ้าย มีค่าเท่ากับ 33.7600 องศา ค่าเฉลี่ยความโค้งงอของเท้าขวามีค่าเท่ากับ 34.0200 องศา การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างความโค้งงอของเท้าซ้ายกับความโค้งงอของเท้าขวาในการเดิน พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

11. นักเรียนชาย ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ค่าเฉลี่ยความโค้งงอของเท้าซ้าย มีค่าเท่ากับ 43.0400 องศา ค่าเฉลี่ยความโค้งงอของเท้าขวามีค่าเท่ากับ 43.7000 องศา การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างความโค้งงอของเท้าซ้ายกับความโค้งงอของเท้าขวาในการเดิน พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

12. นักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ค่าเฉลี่ยความโค้งงอของเท้าซ้าย มีค่าเท่ากับ 42.9200 องศา ค่าเฉลี่ยความโค้งงอของเท้าขวามีค่าเท่ากับ 43.2400 องศา การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างความโค้งงอของเท้าซ้ายกับความโค้งงอของเท้าขวาในการเดิน พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน

บทที่ 5

บทย่อ สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

บทย่อ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบน้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา
2. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของขากับความยาวของก้าวในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา
3. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของร่างกายกับความกว้างของฐานรองรับการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา
4. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างของฐานรองรับการเดินกับความกว้างของสะโพก ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา
5. เพื่อเปรียบเทียบมุมของเท้าซ้ายกับมุมของเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา
6. เพื่อเปรียบเทียบความโค้งของเท้าซ้ายกับความโค้งของเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 1 ประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2536 จังหวัดสมุทรปราการ ที่มีอายุระหว่าง 7 - 12 ปี เป็นนักเรียนชาย 300 คน นักเรียนหญิง 300 คน รวม 600 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องพิมพ์ผ้าเท้าขณะเดินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยดัดแปลงมาจากเครื่องมือของ วิสุทธิ จิงสกุล (2534 : 54) (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ก)
2. เทปวัดที่มีหน่วยเป็น เซนติเมตร เพื่อวัดความกว้างของฐานรองรับการเดินและความยาวของก้าวในการเดิน
3. คาลิเปอร์ (Caliper) เพื่อวัดความกว้างของสะโพก
4. กระดาษพิมพ์สีขาว
5. หมึกพิมพ์สีดำ
6. ไม้ฉาก
7. ไม้โปรแทรกเตอร์ ชนิดครึ่งวงกลม เพื่อวัดมุมของเท้า และมุมความโค้งของเท้า
8. ลูกกลิ้งสักหลาด
9. ไม้บันทึก

วิธีจัดการกับข้อมูล

1. หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของผลการวัดน้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดินที่วัดได้จากรอยเท้าที่พิมพ์ในขณะเดิน ของกลุ่มตัวอย่าง โดยแยกตามเพศและอายุ
2. หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของร่างกายกับความกว้างของฐานรองรับการเดิน แยกตามเพศและอายุ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
3. หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของขากับความยาวของก้าวในการเดิน แยกตามเพศและอายุ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
4. หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างของฐานรองรับการเดินกับความกว้างของสะโพก แยกตามเพศและอายุ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
5. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างมุมเท้าซ้ายกับมุมเท้าขวาของการเดิน แยกตามเพศและอายุ สถิติที่ (t - test dependent)

6. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ระหว่างความโค้งงอของเท้าซ้ายกับความโค้งงอของเท้าขวาแยกตามเพศและอายุ โดยใช้สถิติที่ (t - test dependent)
7. ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 *
8. นำเสนอผลเป็นรูปตารางและความเรียง

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. จากการศึกษาน้ำหนักของร่างกาย ความกว้างของสะโพก ความยาวของขา ความกว้างของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งงอของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษา จังหวัดสมุทรปราการ มีค่าเฉลี่ยดังต่อไปนี้



น้ำหนักของร่างกาย 22.3800 กิโลกรัม
 ความกว้างของสะโพก 20.5700 กิโลกรัม
 ความยาวของขา 58.2600 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าซ้าย 34.9000 องศา

มุมของเท้าซ้าย 6.6600 องศา

ความยาวของเท้า 33.4060 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าขวา 35.5200 องศา

ความกว้างของฐานรองรับ 4.9240 เซนติเมตร

มุมของเท้าขวา 9.3000 องศา

ภาพประกอบ 9 แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายของนักเรียนชาย
 ประถมศึกษาปีที่ 1

นักเรียนชาย น้ำหนักของร่างกายมีค่าเฉลี่ย 22.3800 กิโลกรัม ความกว้างของ
 สะโพกมีค่าเฉลี่ย 20.5700 เซนติเมตร ความยาวของขามีค่าเฉลี่ย 58.2600 เซนติเมตร
 ความกว้างของฐานรองรับการเดินมีค่าเฉลี่ย 4.9240 เซนติเมตร ความยาวของเท้า
 ในการเดินมีค่าเฉลี่ย 33.4060 เซนติเมตร มุมของเท้าซ้ายในการเดินมีค่าเฉลี่ย
 6.6600 องศา มุมของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 9.3000 องศา ความโค้งของเท้าซ้าย
 ในการเดินมีค่าเฉลี่ย 34.9000 องศา ความโค้งของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 35.5200
 องศา



น้ำหนักของร่างกาย 20.7500 กิโลกรัม

ความกว้างของสะโพก 21.0700 เซนติเมตร

ความยาวของขา 56.4400 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าซ้าย 34.5000 องศา

มุมของเท้าซ้าย 6.5400 องศา

ความยาวของก้าว 29.7340 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าขวา 33.8400 องศา

ความกว้างของฐานรองรับ 4.7520 เซนติเมตร

มุมของเท้าขวา 8.3200 องศา

ภาพประกอบ 10 แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายของนักเรียนหญิง
ประถมศึกษาปีที่ 1

นักเรียนหญิง น้ำหนักของร่างกายมีค่าเฉลี่ย 20.7500 กิโลกรัม ความกว้างของ
สะโพกมีค่าเฉลี่ย 21.0700 เซนติเมตร ความยาวของขามีค่าเฉลี่ย 56.4400 เซนติเมตร
ความกว้างของฐานรองรับการเดินมีค่าเฉลี่ย 4.7520 เซนติเมตร ความยาวของก้าวใน
การเดินมีค่าเฉลี่ย 29.7340 เซนติเมตร มุมของเท้าซ้ายในการเดินมีค่าเฉลี่ย 6.5400 องศา
มุมของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 8.3200 องศา ความโค้งของเท้าซ้ายในการเดิน
34.5000 องศา และความโค้งของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 33.8400 เซนติเมตร



น้ำหนักของร่างกาย 25.4500 กิโลกรัม

ความกว้างของสะโพก 22.5100 เซนติเมตร

ความยาวของขา 64.6500 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าซ้าย 33.7600 องศา

มุมของเท้าซ้าย 6.4200 องศา

ความยาวของก้าว 38.0800 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าขวา 34.0200 องศา

ความกว้างของฐานรองรับ 4.6920 เซนติเมตร

มุมของเท้าขวา 7.9600 องศา

ภาพประกอบ 11 แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายของนักเรียนชาย
ประถมศึกษาปีที่ 2

นักเรียนชาย น้ำหนักของร่างกายมีค่าเฉลี่ย 25.4500 กิโลกรัม ความกว้างของ
สะโพกมีค่าเฉลี่ย 22.5100 เซนติเมตร ความยาวของขามีค่าเฉลี่ย 64.6500 เซนติเมตร
ความกว้างของฐานรองรับการเดินมีค่าเฉลี่ย 4.6920 องศา ความยาวของก้าวในการเดิน
มีค่าเฉลี่ย 38.0880 เซนติเมตร มุมของเท้าซ้ายในการเดินมีค่าเฉลี่ย 6.4200 องศา
มุมของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 7.9600 เซนติเมตร ความโค้งของเท้าซ้ายในการเดิน
มีค่าเฉลี่ย 33.7600 องศา ความโค้งของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 34.0200 องศา



น้ำหนักของร่างกาย 24.4100 กิโลกรัม

ความกว้างของสะโพก 21.8300 เซนติเมตร

ความยาวของขา 63.9300 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าซ้าย 37.2800 องศา

มุมของเท้าซ้าย 7.1600 องศา

ความยาวของก้าว 37.3280 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าขวา 39.0800 องศา

ความกว้างของฐานรองรับ 5.6700 เซนติเมตร

มุมของเท้าขวา 9.3800 องศา

ภาพประกอบ 12 แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายของนักเรียนหญิง
ประถมศึกษาปีที่ 2

นักเรียนหญิง น้ำหนักของร่างกายมีค่าเฉลี่ย 24.4100 กิโลกรัม ความกว้างของ
สะโพกมีค่าเฉลี่ย 21.8300 เซนติเมตร ความยาวของขามีค่าเฉลี่ย 63.9300 เซนติเมตร
ความกว้างของฐานรองรับการเดินมีค่าเฉลี่ย 5.6760 เซนติเมตร ความยาวของก้าวในการ
เดินมีค่าเฉลี่ย 37.3280 เซนติเมตร มุมของเท้าซ้ายในการเดินมีค่าเฉลี่ย 7.1600 องศา
มุมของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 9.3800 องศา ความโค้งของเท้าซ้ายในการเดินมีค่า
เฉลี่ย 37.2800 องศา และความโค้งของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 39.0800 องศา



น้ำหนักของร่างกาย 27.6400 กิโลกรัม

ความกว้างของสะโพก 22.6000 เซนติเมตร

ความยาวของขา 66.3600 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าซ้าย 42.1400 องศา

มุมของเท้าซ้าย 7.3200 องศา

ความยาวของก้าว 40.0480 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าขวา 40.8000 องศา

ความกว้างของฐานรองรับ 5.2280 เซนติเมตร

มุมของเท้าขวา 7.3600 องศา

ภาพประกอบ 13 แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายของนักเรียนชาย
ประถมศึกษาปีที่ 3

นักเรียนชาย น้ำหนักของร่างกายมีค่าเฉลี่ย 27.6400 กิโลกรัม ความกว้างของ
สะโพกมีค่าเฉลี่ย 22.6000 เซนติเมตร ความยาวของขามีค่าเฉลี่ย 66.3600 เซนติเมตร
ความกว้างของฐานรองรับการเดินมีค่าเฉลี่ย 5.2280 เซนติเมตร ความยาวของก้าว
ในการเดินมีค่าเฉลี่ย 40.0480 เซนติเมตร มุมของเท้าซ้ายในการเดินมีค่าเฉลี่ย
7.3200 องศา มุมของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 7.3600 องศา ความโค้งของเท้าซ้าย
ในการเดินมีค่าเฉลี่ย 42.1400 องศา ความโค้งของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 40.8000
องศา



น้ำหนักของร่างกาย 27.4000 กิโลกรัม

ความกว้างของสะโพก 23.1000 เซนติเมตร

ความยาวของขา 63.5300 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าซ้าย 41.1400 องศา

มุมของเท้าซ้าย 8.4600 องศา

ความยาวของก้าว 40.2560 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าขวา 41.0400 องศา

ความกว้างของฐานรองรับ 4.7280 เซนติเมตร

มุมของเท้าขวา 8.5400 องศา

ภาพประกอบ 14 แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายของนักเรียนหญิง
ประถมศึกษาปีที่ 3

นักเรียนหญิง น้ำหนักของร่างกายมีค่าเฉลี่ย 27.4400 กิโลกรัม ความกว้างของ
สะโพกมีค่าเฉลี่ย 23.1000 เซนติเมตร ความยาวของขา มีค่าเฉลี่ย 63.5300 เซนติเมตร
ความกว้างของฐานรองรับการเดินมีค่าเฉลี่ย 4.7280 เซนติเมตร ความยาวของก้าว
ในการเดินมีค่าเฉลี่ย 40.2560 เซนติเมตร มุมของเท้าซ้ายในการเดินมีค่าเฉลี่ย 8.4600
องศา มุมของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 8.5400 องศา ความโค้งของเท้าซ้ายในการเดิน
มีค่าเฉลี่ย 41.1400 องศา และความโค้งของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 41.0400 องศา



น้ำหนักของร่างกาย 29.3000 กิโลกรัม

ความกว้างของสะโพก 23.7500 เซนติเมตร

ความยาวของขา 68.5300 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าซ้าย 37.7400 องศา

มุมของเท้าซ้าย 7.6400 องศา

ความยาวของเท้า 44.9260 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าขวา 39.4600 องศา

ความกว้างของฐานรองรับ 5.5840 เซนติเมตร

มุมของเท้าขวา 8.4800 องศา

ภาพประกอบ 15 แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายของนักเรียนชาย
ประถมศึกษาปีที่ 4

นักเรียนชาย น้ำหนักของร่างกายมีค่าเฉลี่ย 29.3000 กิโลกรัม ความกว้างของ
สะโพกมีค่าเฉลี่ย 23.7500 เซนติเมตร ความยาวของขามีค่าเฉลี่ย 68.5300 เซนติเมตร
ความกว้างของฐานรองรับการเดินมีค่าเฉลี่ย 5.5840 เซนติเมตร ความยาวของเท้า
ในการเดินมีค่าเฉลี่ย 44.9260 เซนติเมตร มุมของเท้าซ้ายในการเดินมีค่าเฉลี่ย 7.6400
องศา มุมของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 8.4800 องศาความโค้งของเท้าซ้ายในการเดิน
มีค่าเฉลี่ย 37.7400 องศา ความโค้งของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 39.4600 องศา



น้ำหนักของร่างกาย .30.9700 กิโลกรัม

ความกว้างของสะโพก 24.7700 เซนติเมตร

ความยาวของขา 68.5300 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าซ้าย 40.7200 องศา

มุมของเท้าซ้าย 6.5000 องศา

ความยาวของก้าว 44.6940 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าขวา 40.7200 องศา

ความกว้างของฐานรองรับ 5.6760 เซนติเมตร

มุมของเท้าขวา 7.5000 องศา

ภาพประกอบ 16 แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายของนักเรียนหญิง
ประถมศึกษาปีที่ 4

นักเรียนหญิงน้ำหนักของร่างกายมีค่าเฉลี่ย 30.9700 กิโลกรัม ความกว้างของ
สะโพกมีค่าเฉลี่ย 24.7700 เซนติเมตร ความยาวของขามีค่าเฉลี่ย 68.5300 เซนติเมตร
ความกว้างของฐานรองรับการเดินมีค่าเฉลี่ย 5.6760 เซนติเมตร ความยาวของก้าว
ในการเดินมีค่าเฉลี่ย 44.6940 เซนติเมตร มุมของเท้าซ้ายในการเดินมีค่าเฉลี่ย 6.5000
องศา มุมของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 7.5000 องศาความโค้งของเท้าซ้ายในการเดิน
มีค่าเฉลี่ย 40.7200 องศา และความโค้งของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 39.9800 องศา



น้ำหนักของร่างกาย 32.8400 กิโลกรัม

ความกว้างของสะโพก 24.4500 เซนติเมตร

ความยาวของขา 70.8700 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าซ้าย 43.2600 องศา

มุมของเท้าซ้าย 8.5600 องศา

ความยาวของเท้า 46.5020 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าขวา 41.8200 องศา

ความกว้างของฐานรองรับ 6.3780 เซนติเมตร

มุมของเท้าขวา 8.8400 องศา

ภาพประกอบ 17 แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายของนักเรียนชาย
ประถมศึกษาปีที่ 5

นักเรียนชาย น้ำหนักของร่างกายมีค่าเฉลี่ย 32.8400 กิโลกรัม ความกว้างของ
สะโพกมีค่าเฉลี่ย 24.4500 เซนติเมตร ความยาวของขามีค่าเฉลี่ย 70.8700 เซนติเมตร
ความกว้างของฐานรองรับการเดินมีค่าเฉลี่ย 6.3780 เซนติเมตร ความยาวของเท้า
ในการเดินมีค่าเฉลี่ย 46.5020 เซนติเมตร มุมของเท้าซ้ายในการเดินมีค่าเฉลี่ย 8.5600
องศา มุมของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 8.8400 องศา ความโค้งของเท้าซ้ายในการเดิน
มีค่าเฉลี่ย 43.2600 องศา ความโค้งของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 41.8200 องศา



น้ำหนักของร่างกาย 35.6200 กิโลกรัม

ความกว้างของสะโพก 26.1200 เซนติเมตร

ความยาวของขา 70.8800 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าซ้าย 45.5000 องศา

มุมของเท้าซ้าย 9.6400 องศา

ความยาวของเท้า 45.6060 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าขวา 45.2600 องศา

ความกว้างของฐานรองรับ 6.5460 เซนติเมตร

มุมของเท้าขวา 10.0400 องศา

ภาพประกอบ 18 แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายของนักเรียนหญิง
ประถมศึกษาปีที่ 5

นักเรียนหญิง น้ำหนักของร่างกายมีค่าเฉลี่ย 35.6200 กิโลกรัม ความกว้างของ
สะโพกมีค่าเฉลี่ย 26.1200 เซนติเมตร ความยาวของขามีค่าเฉลี่ย 70.8800 เซนติเมตร
ความกว้างของฐานรองรับการเดินมีค่าเฉลี่ย 6.5460 เซนติเมตร ความยาวของเท้าในการ
เดินมีค่าเฉลี่ย 45.6060 เซนติเมตร มุมของเท้าซ้ายในการเดินมีค่าเฉลี่ย 9.6400 องศา
มุมของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 10.0400 องศา ความโค้งของเท้าซ้ายในการเดิน
มีค่าเฉลี่ย 45.5000 องศา และความโค้งของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 45.2600 องศา



น้ำหนักของร่างกาย 40.3900 กิโลกรัม

ความกว้างของสะโพก 26.3700 เซนติเมตร

ความยาวของขา 75.3900 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าซ้าย 43.0400 องศา

มุมของเท้าซ้าย 11.0600 องศา

ความยาวของก้าว 48.9820 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าขวา 43.7000 องศา

ความกว้างของฐานรองรับ 7.1460 เซนติเมตร

มุมของเท้าขวา 11.5600 องศา

ภาพประกอบ 19 แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายของนักเรียนชาย
ประถมศึกษาปีที่ 6

นักเรียนชาย น้ำหนักของร่างกายมีค่าเฉลี่ย 40.3900 กิโลกรัม ความกว้างของ
สะโพกมีค่าเฉลี่ย 26.3700 เซนติเมตร ความยาวของขามีค่าเฉลี่ย 75.3900 เซนติเมตร
ความกว้างของฐานรองรับการเดินมีค่าเฉลี่ย 7.1460 เซนติเมตร ความยาวของก้าว
ในการเดินมีค่าเฉลี่ย 48.9820 เซนติเมตร มุมของเท้าซ้ายในการเดินมีค่าเฉลี่ย 11.0600
องศา มุมของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 11.5600 องศา ความโค้งของเท้าซ้ายในการเดิน
มีค่าเฉลี่ย 43.0400 องศา ความโค้งของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 43.7000 องศา



น้ำหนักของร่างกาย 41.6500 กิโลกรัม

ความกว้างของสะโพก 27.7200 เซนติเมตร

ความยาวของขา 75.1700 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าซ้าย 42.9200 องศา

มุมของเท้าซ้าย 7.1200 องศา

ความยาวของเท้า 46.4160 เซนติเมตร

ความโค้งของเท้าขวา 43.2400 องศา

ความกว้างของฐานรองรับ 6.3100 เซนติเมตร

มุมของเท้าขวา 8.7400 องศา

ภาพประกอบ 20 แสดงผลเฉลี่ยของการวัดส่วนต่าง ๆ ของร่างกายของนักเรียนหญิง
ประถมศึกษาปีที่ 6

นักเรียนหญิง น้ำหนักของร่างกายมีค่าเฉลี่ย 41.6500 กิโลกรัม ความกว้างของ
สะโพกมีค่าเฉลี่ย 27.7200 เซนติเมตร ความยาวของขามีค่าเฉลี่ย 75.1700 เซนติเมตร
ความกว้างของฐานรองรับการเดินมีค่าเฉลี่ย 6.3100 เซนติเมตร ความยาวของเท้า
ในการเดินมีค่าเฉลี่ย 46.4160 เซนติเมตร มุมของเท้าซ้าย ในการเดินมีค่าเฉลี่ย 7.1200
องศา มุมของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 8.7400 องศาความโค้งของเท้าซ้ายในการเดิน
มีค่าเฉลี่ย 42.9200 องศา และความโค้งของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 43.2400 องศา

2. จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักของร่างกายกับความกว้างของฐานรองรับการเดิน และค่าความแปรปรวนร่วมของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 1 - ประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดสมุทรปราการ พบว่า

น้ำหนักของร่างกายกับความกว้างของฐานรองรับการเดินมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนชายมีค่าเท่ากับ .8345, .7562, .6401, .4621, .5582 และ .4948 นักเรียนหญิง มีค่าเท่ากับ .6372, .8549, .7301, .6611, .5911 และ .6713 ค่าความแปรปรวนร่วมของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 69.6390 เปอร์เซ็นต์, 57.1838 เปอร์เซ็นต์, 40.9728 เปอร์เซ็นต์, 21.3536 เปอร์เซ็นต์, 31.1627 เปอร์เซ็นต์ และ 24.4825 เปอร์เซ็นต์ นักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 40.6024 เปอร์เซ็นต์, 73.0854 เปอร์เซ็นต์, 53.3046 เปอร์เซ็นต์, 43.7053 เปอร์เซ็นต์, 34.9449 เปอร์เซ็นต์ และ 45.0618 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับเพศและอายุ

3. จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของขากับความยาวของก้าวในการเดินและค่าความแปรปรวนร่วมของนักเรียนและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 1 - ประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดสมุทรปราการ พบว่า

ความยาวของขากับความยาวของก้าวในการเดิน มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนชาย มีค่าเท่ากับ .7126, .8150, .4368, .7406, .7604 และ .6089 นักเรียนหญิง มีค่าเท่ากับ .5207, .6321, .6091, .5796, .6581 และ .7352 ค่าความแปรปรวนร่วมของนักเรียนชายมีค่าเท่ากับ 50.7799 เปอร์เซ็นต์ 66.4225 เปอร์เซ็นต์, 19.0794 เปอร์เซ็นต์, 54.8488 เปอร์เซ็นต์, 53.3208 เปอร์เซ็นต์ และ 37.0759 เปอร์เซ็นต์ นักเรียนหญิงมีค่าเท่ากับ 27.1128 เปอร์เซ็นต์, 39.9550 เปอร์เซ็นต์, 37.1003 เปอร์เซ็นต์, 33.5936 เปอร์เซ็นต์, 43.3096 เปอร์เซ็นต์ และ 54.0519 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับเพศและอายุ

4. จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างของสะโพกกับความกว้างของฐานรองรับการเดิน และค่าความแปรปรวนร่วมของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 1 - ประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดสมุทรปราการ พบว่า

ความกว้างของสะโพกกับความกว้างของฐานรองรับการเดิน มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นักเรียนชาย มีค่าเท่ากับ .5432, .7623, .5929,

.3775, .5201 และ .4003 นักเรียนหญิง มีค่าเท่ากับ .6922, .7580, .5859, .6115, .5147 และ .6264 ค่าความแปรปรวนร่วมของนักเรียนชาย มีเท่ากับ 29.5072 เปอร์เซนต์, 58.1063 เปอร์เซนต์, 35.1508 เปอร์เซนต์, 14.2505 เปอร์เซนต์, 27.0485 เปอร์เซนต์ และ 16.0237 เปอร์เซนต์ นักเรียนหญิง มีค่าเท่ากับ 47.9183 เปอร์เซนต์, 57.7526 เปอร์เซนต์, 34.3236 เปอร์เซนต์, 37.3981 เปอร์เซนต์, 26.4926 เปอร์เซนต์ และ 39.2350 เปอร์เซนต์ ตามลำดับเพศและอายุ

5. จากผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างมุมของเท้าซ้ายและมุมของเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 1 - ประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดสมุทรปราการ พบว่า

ค่าเฉลี่ยระหว่างมุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 1 และประถมศึกษาปีที่ 2 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 - ประถมศึกษาปีที่ 6 ไม่มีความแตกต่างกัน

6. จากผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างความโค้งของเท้าซ้ายและความโค้งของเท้าขวา ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 1 - ประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดสมุทรปราการ พบว่า

ค่าเฉลี่ยระหว่างความโค้งของเท้าซ้ายและความโค้งของเท้าขวา ทั้งนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ไม่มีความแตกต่างกัน

อภิปรายผล

1. น้ำหนักของร่างกายกับความกว้างของฐานรองรับการเดิน มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลางถึงระดับสูง โดยนักเรียนชายมีค่าตั้งแต่ .4621 ถึง .8345 และนักเรียนหญิงมีค่าตั้งแต่ .5911 ถึง .8549 แสดงว่าน้ำหนักของร่างกาย ส่งผลต่อความกว้างของฐานรองรับการเดิน และค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างน้ำหนักของร่างกายกับความกว้างของฐานรองรับการเดินของนักเรียนชายมีค่าตั้งแต่ 21.3536 เปอร์เซนต์ ถึง 69.6390 เปอร์เซนต์ และนักเรียนหญิงมีค่าตั้งแต่ 34.9449 เปอร์เซนต์ ถึง 73.0854 เปอร์เซนต์ แสดงว่าในนักเรียนชายน้ำหนักของร่างกายส่งผลต่อความกว้างของฐานรองรับการเดิน 21.3536 เปอร์เซนต์ ถึง 69.6390 เปอร์เซนต์ และในนักเรียนหญิง น้ำหนักของร่างกายส่งผลต่อความกว้างของฐานรองรับการเดิน 34.9449 เปอร์เซนต์ ถึง 73.0854 เปอร์เซนต์

ผลจากการศึกษาครั้งนี้ จะเห็นได้ว่าน้ำหนักของร่างกายส่งผลต่อความกว้างของฐานรองรับการเดินอย่างมาก เพราะมวลสารของวัตถุหรือน้ำหนักของร่างกายจะเกี่ยวข้องกับคุณสมบัติของการทรงตัว เมื่อน้ำหนักของร่างกายมากย่อมมีความสมดุลคงที่มาก คนรูปร่างใหญ่จึงต้องการฐานรองรับที่มีความมั่นคงมากกว่าคนที่รูปร่างเล็ก ดังนั้นในขณะที่ร่างกายมีการเคลื่อนที่โดยเปลี่ยนฐานรองรับการเดินไปสู่ฐานรองรับการเดินใหม่ จึงจำเป็นต้องขยายฐานรองรับการเดินให้กว้างขึ้นเพื่อรักษาความมั่นคงของการเดิน อีกทั้งมวลสารและน้ำหนักของวัตถุยังเป็นเรื่องประกอบที่สำคัญในการทรงตัวและรักษาความมั่นคงของร่างกายที่ช่วยในการรองรับทิศทางของแรงที่พุ่งเข้ามา นอกจากนี้ กานดา ใจภักดี (2531 : 31) ได้กล่าวว่า ด้านกายภาพบำบัด ในการพยายผู้ป่วยหัดเดิน เพื่อจะเดินไปด้านหน้า หรือด้านข้างก็ตาม นักกายภาพบำบัดจะต้องระวังการวางขาให้ดี ให้ฐานรองรับกว้าง เนื่องจากต้องรับน้ำหนักทั้งของตนเองและของผู้ป่วยในเวลาเดียวกัน และในผู้ป่วยที่เริ่มหัดเดินใหม่ จะต้องเริ่มด้วยการให้ฐานรองรับกว้างไว้ก่อนเพื่อเพิ่มความมั่นคง

2. ความยาวของขากับความยาวของก้าวในการเดิน มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลางถึงระดับสูง โดยนักเรียนชายมีค่าตั้งแต่ .4368 ถึง .8150 และนักเรียนหญิงมีค่าตั้งแต่ .5207 ถึง .7352 แสดงว่าความยาวของขาส่งผลต่อความยาวของก้าวในการเดิน และค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างความยาวของขากับความยาวของก้าวในการเดินของนักเรียนชายมีค่าตั้งแต่ 19.0794 เปอร์เซ็นต์ ถึง 66.4225 เปอร์เซ็นต์ และนักเรียนหญิงมีค่าตั้งแต่ 27.1128 เปอร์เซ็นต์ ถึง 54.0519 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่า ในนักเรียนชายความยาวของขาส่งผลต่อความยาวของก้าวในการเดิน 19.0794 เปอร์เซ็นต์ ถึง 66.4225 เปอร์เซ็นต์ และในนักเรียนหญิงความยาวของขาส่งผลต่อความยาวของก้าวในการเดิน 27.1128 เปอร์เซ็นต์ ถึง 54.0519 เปอร์เซ็นต์

ผลการศึกษาครั้งนี้ จะเห็นได้ว่าความยาวของขาส่งผลต่อความยาวของก้าวในการเดิน เพราะ โรฮิลลี (Rohilly. 1986 : 166) กล่าวว่า ความยาวของขาขึ้นอยู่กับกระดูกกระยางค์ขา ซึ่งประกอบด้วย กระดูกต้นขา (Femur) มีความยาวประมาณ $\frac{1}{5}$ ถึง $\frac{1}{4}$ ของความสูงของร่างกาย กระดูกหน้าแข้ง (Tibia) และกระดูกน่อง (Fibula) มีความยาวประมาณ $\frac{1}{6}$ ถึง $\frac{1}{5}$ ของความสูงของร่างกาย กระดูกเหล่านี้ จะถูกเชื่อมด้วยกระดูกสะบ้ากลายเป็นกระดูกกระยางค์ขา ซึ่งมีข้อสะโพกเป็นตัวเชื่อมต่อกับลำตัวช่วยในการเดิน

โดยที่ขณะเดินเพื่อให้ขาแกว่งเท้าไปวางข้างหน้านั้น ข้อสะโพกของประมาณ 25 องศา ข้อเข่าของประมาณ 65 องศา และข้อสะโพกจะเหยียดประมาณ 15 องศา ข้อเข่าจะเหยียดประมาณ 0 องศา เพื่อให้เข้าตั้งขณะที่ขาแกว่งเพื่อวางเท้าลงข้างหน้า กระตุกระยางค์ขาที่ยาวมากก็ จะทำให้ประสิทธิภาพในการแกว่งขาได้ระยะทางความยาวของก้าวในการเดินมากขึ้น ดังนั้น ผู้ที่มีความยาวของขามากกว่าในการเดินมีการเปิดมุมการงอ การเหยียดของข้อสะโพก และหัวเข่าใกล้ เคียงกันย่อมจะสามารถแกว่งขาเพื่อให้ส่วนของเท้าไปวางข้างหน้าได้ระยะทาง ความยาวของก้าวในการเดินมากกว่าผู้ที่มีความยาวของขาที่น้อยกว่า

3. ความกว้างของสะโพกกับความกว้างของฐานรองรับการเดิน มีความสัมพันธ์ทาง บวกในระดับปานกลางถึงระดับสูง โดยนักเรียนชายมีค่าตั้งแต่ .3775 ถึง .7623 และนักเรียน หญิงมีค่าตั้งแต่ .5147 ถึง .7580 แสดงว่าความกว้างของสะโพกส่งผลต่อความกว้างของฐาน รองรับการเดิน และค่าความแปรปรวนร่วมระหว่างความกว้างของสะโพกกับความกว้างของฐาน รองรับการเดินของนักเรียนชายมีค่าตั้งแต่ 14.2505 เปอร์เซนต์ ถึง 58.1063 เปอร์เซนต์ และนักเรียนหญิงมีค่าตั้งแต่ 26.4926 เปอร์เซนต์ ถึง 57.7526 เปอร์เซนต์ แสดงว่าใน นักเรียนชายความกว้างของสะโพกส่งผลต่อความกว้างของฐานรองรับการเดิน 14.2505 เปอร์เซนต์ ถึง 58.1063 เปอร์เซนต์ และในนักเรียนหญิงความกว้างของสะโพกส่งผลต่อ ความกว้างของฐานรองรับการเดิน 26.4926 เปอร์เซนต์ ถึง 57.7526 เปอร์เซนต์

ผลการศึกษาครั้งนี้ จะเห็นได้ว่าความกว้างของสะโพกส่งผลต่อความกว้างของ ฐานรองรับการเดิน ที่เป็นเช่นนี้เพราะ ข้อสะโพกเป็นข้อต่อที่เชื่อมลำตัวกับขา ลงมาในแกน แนวตั้งโดยมีส่วนปลายคือ เท้าเป็นฐานรองรับเพื่อช่วยในการทรงตัว วิริยา บุณชัย และเจริญ กระบวนรัตน์ (2528 : 149) ได้กล่าวว่า คนที่เดินอยู่โดยปกตินั้น ฐานที่รองรับมิใช่จะอยู่ เฉพาะในบริเวณเท้าที่ทั้งสองแต่พื้นฐานอยู่เท่านั้น ยังรวมถึงพื้นที่เท้าทั้งสองด้วย ยิ่งแยกเท้า มากฐานจะยิ่งกว้างคุณภาพของการทรงตัวจะยิ่งดีขึ้น อย่างไรก็ดี หากการขยายฐานนั้นกว้าง เกินกว่าตำแหน่งช่วงความกว้างของกระดูกสะโพกก็จะทำให้แนวขาอยู่เฉยกับพื้น จะทำให้ เสียหลักได้ง่าย และในการเดินขณะที่มีการแกว่งขา เพื่อให้เท้าไปวางข้างหน้า จะมีการหมุน ของกระดูกเชิงกรานไปด้านหลังรอบแนวตั้ง กระดูกเชิงกรานด้านที่ขา กำลังแกว่งจะเคลื่อนไป ข้างหน้า ประมาณ 4 องศา โดยใช้ข้อสะโพกของขาที่รับน้ำหนักเป็นจุดหมุน ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ในขณะเดิน กลุ่มตัวอย่างที่มีความกว้างของสะโพกมาก และมีการเดินโดยเปิดมุมปกติ ย่อมทำ

ให้เท้าที่ไปวางข้างหน้ามีความกว้างของฐานรองรับการเดินมากกว่าผู้ที่มีความกว้างของ สะโพกน้อยกว่า

4. ค่าเฉลี่ยมุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดินของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 1 และประถมศึกษาปีที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 คือ มุมของเท้าขวาจะมากกว่ามุมของเท้าซ้าย ส่วนในนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ระดับประถมศึกษาปีที่ 3 - ประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ กานดา ใจภักดี (2527 : 10) พบว่า มีค่ามุม ของเท้าในการเดินของเพศชายและเพศหญิง ค่าเฉลี่ยมุมของเท้าขวาจะมากกว่าเท้าซ้าย นอกจากนี้ จากการศึกษาของ วิสุทธิ์ จิ่งสกุล (2534 : 37) พบว่า มุมของเท้าในการเดิน ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิง มัธยมศึกษาตอนต้น ค่าเฉลี่ยมุมของเท้าซ้ายจะมากกว่า เท้าขวา และอิมแมน (Imman. 1981 : 67) ยังกล่าวไว้ว่า มุมของเท้าข้างหนึ่งจะมีค่า มากกว่ามุมของเท้าอีกข้างหนึ่ง โดยไม่ได้รายงานว่ามีมุมของเท้าซ้ายหรือเท้าขวาจะมีค่า มากกว่ากัน แสดงให้เห็นว่า จากการศึกษาของการเดินมุมของเท้า จะมีความแตกต่างกัน แต่ไม่ สามารถกำหนดได้แน่นอนว่ามุมของเท้าใดจะมีค่ามากกว่ากัน

จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างมีมุมของเท้าที่แตกต่างกันทั้งเท้าซ้ายและ เท้าขวาทำให้มีค่าความแตกต่างน้อย ผลของการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จึงมีความ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ที่เป็นเช่นนี้เพราะ เทอดชัย ชีวเกตุ (2533 : 245) ได้อธิบายว่า มุมระหว่างแกนตามยาวของส่วนคอของกระดูกต้นขา (Neck of Femur) ซึ่งลากผ่านจุด ศูนย์กลางของส่วนของกระดูกต้นขา (Head of Femur) กับแกนความยาวของกระดูกต้นขา (Body of Femur) มีค่าประมาณ 125 องศา ซึ่งมีความสำคัญต่อการเคลื่อนไหวของข้อสะโพก เนื่องจากข้อสะโพกไม่สามารถเคลื่อนได้ตรงตามเส้นแนวแกนปกติของขาในขณะที่เดิน จึงส่งผล ทำให้เกิดมุมของเท้าขณะก้าวเดิน แต่มุมของเท้าจะมีค่ามากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับน้ำหนักของ ร่างกายขณะเดิน ถ้าน้ำหนักของร่างกายตกทางด้านในของเท้า จะทำให้ปลายเท้าเบนออก และถ้าน้ำหนักของร่างกายตกทางด้านนอกของเท้าจะทำให้ปลายเท้าเบนเข้าด้านใน จึงทำให้ มุมของเท้าทั้งสองข้างในขณะที่ก้าวเดินแตกต่างกัน

5. ค่าเฉลี่ยความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดินของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษา ไม่มีความแตกต่างกัน

ที่เป็นเช่นนี้เพราะ ขณะยืนปกติโค้งตามยาวของเท้าจะมีลักษณะเป็นรูปรีเพียงครึ่งเดียว โดยที่เท้าทั้งสองเป็นฐานรองรับน้ำหนักของร่างกาย เมื่อร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวโดยการเดิน ในช่วงแรกเท้าขวายืนยันพื้นรับน้ำหนักตัว โดยเท้าซ้ายจะดันตัวไป เมื่อลำตัวเคลื่อนไปข้างหน้าเท้าซ้ายซึ่งลอยก็จะมาแตะพื้นเพื่อรับน้ำหนักของร่างกาย โดยมีส่วนโค้งใต้ฝ่าเท้าเป็นตัวช่วยผ่อนแรงกระแทกทำให้จุดสัมผัสของฝ่าเท้ากับพื้นเป็นไปได้อย่างสม่ำเสมอ น้ำหนักที่ผ่านลงมาจะกระจายไปทั่วฝ่าเท้า ซึ่งสอดคล้องกับ กานดา ใจภักดี (2531 : 201) กล่าวว่า การเดินโดยทั่วไป น้ำหนักของร่างกายจะผ่านลงสู่เท้าทั้งสองเท่ากัน โดยที่น้ำหนักจะถ่ายทอดจากสันเท้า มาตามขอบเท้าทางด้านนอก มายังปลายเท้า นอกจากนี้ อีรวัดน์ กุลพันธ์นที คอนโพธิ์งาม และสิทธิ เตชะกับพูช (2532 : 1) ได้ศึกษารอยพิมพ์ฝ่าเท้าของนักกีฬาไทย พบว่า ความโค้งของเท้าในนักกีฬาแต่ละระดับความสามารถ โดยเฉลี่ยมีความแตกต่างกันระหว่างเพศ แต่ไม่มีความแตกต่างกันระหว่างเท้าซ้ายและเท้าขวา จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยคิดว่า ความโค้งของเท้าแต่ละคนจะสูงหรือต่ำแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ เช่น น้ำหนักตัว พื้นผิวที่เดิน หรือนักกีฬาต่างประเภทกัน แต่ในส่วนของคุณสมบัติความโค้งของเท้าซ้ายและขวาไม่มีความแตกต่างกัน เพราะการเดินเป็นการถ่ายน้ำหนักของร่างกายจากเท้าหนึ่งมายังอีกเท้าหนึ่ง ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างซึ่งมีร่างกายกายปกติ จึงทำให้ความโค้งของเท้าซ้าย และเท้าขวาไม่มีความแตกต่างกัน

6. จากการศึกษาค้นคว้าลักษณะการเดินของนักเรียนประถมศึกษาในจังหวัดสมุทรปราการ มุ่งองค์ประกอบในการเดินที่ความสัมพันธ์กัน โดยที่น้ำหนักของร่างกายมากจะส่งผลทำให้ความกว้างของฐานรองรับการเดินมากตามไปด้วย ความยาวของขามากจะส่งผลทำให้ความยาวของก้าวในการเดินมากขึ้น และความกว้างของสะโพกมากก็จะส่งผลทำให้ความกว้างของฐานรองรับการเดินมากขึ้นเช่นกัน นั้นแสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบลักษณะในการเดินของนักเรียนระดับประถมศึกษาจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นตามการพัฒนาการเจริญเติบโตของร่างกายตามลำดับอายุและเพศ ส่วนมุมของเท้าซ้ายกับเท้าขวาในการเดิน ความโค้งของเท้าซ้ายกับเท้าขวาในการเดินไม่มีความแตกต่างกัน นั้นแสดงให้เห็นว่าการพัฒนาการเจริญเติบโตไม่ได้ส่งผลต่อความแตกต่างกันของมุมของเท้าซ้ายกับเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายกับเท้าขวาในการเดิน แต่โดยภาพรวมของลักษณะท่าทางของการเดินของนักเรียนประถมศึกษา

ในจังหวัดสมุทรปราการ ที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้มีท่าทางการเดินของการวางเท้าที่ผิดปกติ ไปจากท่าทางการเดินที่ถูกต้องตามที่ สุพจน์ ขวัญมิตร (หมอชาวบ้าน. 2527 : 22 - 23) ได้กล่าวว่า ลักษณะการเดินที่ดีให้ศีรษะตั้งตรงอยู่ในแนวเดียวกับลำตัวโดยเดินจากสะโพก ไม่ใช่จากต้นขาเพื่อให้ขาทั้งขาเหวี่ยงไปข้างหน้า ปลายเท้าควรชี้ไปข้างหน้าในทิศทางที่ขนานกัน ระหว่างเท้าซ้ายและเท้าขวา ไม่เดินปลายเท้าชี้เข้าหากัน หรือปลายเท้าชี้แยกออกจากกัน

แต่จากการศึกษาลักษณะการเดินของนักเรียนประถมศึกษาในจังหวัดสมุทรปราการ มีลักษณะการเดินที่ปลายเท้าแยกออกจากกัน ซึ่งเป็นการเดินที่ไม่ตรงตามทฤษฎีที่กล่าวข้างต้น อาจเนื่องมาจากการถ่ายน้ำหนักตัวในขณะที่เดินและกล้ามเนื้อที่ยึดอ่อนกำลัง ทำให้มีการใช้กำลัง ในการเดินมากเกินไป อันเป็นสาเหตุหนึ่งที่จะทำให้เกิดอาการปวดขาหรือข้อเท้าได้ จึงควรมี การส่งเสริมการเคลื่อนไหวที่ถูกต้องให้กับนักเรียน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการเดินให้มีมากขึ้น โดยจัดส่งเสริมการบริหารเท้าให้มีความแข็งแรง เช่น ฝึกให้นักเรียนได้มีการเดินตามแนว เส้นตรง การบริหารข้อเท้าโดยการเขย่ง ย่อ หรือใช้เท้ายกของ เมื่อนักเรียนได้ปฏิบัติเป็น ประจำจะทำให้มีการพัฒนาการเคลื่อนไหวของการเดินที่ดีขึ้น

การเคลื่อนไหวพื้นฐานเบื้องต้นประกอบหลาย ๆ อย่างดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ดังนั้น ในการปรับปรุงการเคลื่อนไหวพื้นฐานของบุคคลก็ควรมีการปรับปรุงปัจจัยอื่น ๆ ควบคู่ ไปด้วย และสามารถใช้เป็นแนวทางในการศึกษา พัฒนา ปรับปรุง การเคลื่อนไหวพื้นฐานของ นักเรียนในการเรียนการสอนวิชาพลศึกษาต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างมีลักษณะการเดินที่ไม่เป็นธรรมชาติ เมื่อทราบว่าจะทำการทดสอบ ดังนั้นควรมีการจัดสถานการณ์ในการเดินให้ใกล้เคียงสภาพ แวดล้อมจริงมากที่สุด

2. จากการใช้เครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า เครื่องพิมพ์ผ้าเท้าขณะเดินเป็นแผ่น ยางที่มีการดูดซับน้ำหมึกพิมพ์ ทำให้แผ่นยางมีการขยายตัว ไม่สามารถพิมพ์รอยเท้าได้ ต้องนำ แผ่นยางไปตากให้แห้งจึงสามารถนำมาใช้ได้ใหม่ ดังนั้นควรใช้แผ่นยางที่มีคุณสมบัติในการดูดซับ น้ำเพื่อไม่ให้เกิดการขยายตัว

3. จากการเก็บรวบรวมข้อมูลไม่ทันตามกำหนดเวลา เพราะผู้ช่วยในการทดสอบ ไม่เพียงพอกับข้อมูลที่จะศึกษา และจำนวนของกลุ่มตัวอย่าง ดังนั้น ควรมีการเพิ่มผู้ช่วยในการทดสอบให้เพียงพอกับข้อมูลที่จะศึกษา

ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

1. ควรมีการศึกษาแบบฝึก ที่ช่วยในการพัฒนาการเคลื่อนไหวการเดินให้ดียิ่งขึ้น เช่น การฝึกเดินตามเส้นที่กำหนด การเดินโดยใช้หนังสือวางบนศรีษะ การฝึกความแข็งแรง โดยใช้เท้ายกของ เป็นต้น
2. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบลักษณะการเดินของบุคคล ตามน้ำหนัก ส่วนสูง โครงสร้างของร่างกาย อายุ เพศ อาชีพหลักและอาชีพเสริม เป็นต้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กานดา ใจภักดี. วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์โรงเรียนกายภาพบำบัด คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2531.
"การศึกษาค่าพารามิเตอร์ของการเดินปกติ," วารสารกายภาพบำบัด.
13(26) : 5 - 13 ; กรกฎาคม - ธันวาคม, 2527.
- จรรยาพร ธรนิทร์. คินิสิโอโลยีในการกีฬา. กรุงเทพฯ : ไตรรงค์การพิมพ์, 2522.
- ฉัญญา วิสุทธิสิน. สุขภาพ. กรุงเทพฯ : จุรินทร์ไทย, 2523.
- วณ. 3701 (นามแฝง). "เดิน เดิน เดิน," วิ่งเพื่อสุขภาพ. 1(2) : 45 - 46 ;
ธันวาคม, 2528.
- เทอดชัย ชีวเกตุ และคนอื่น ๆ. กายวิภาคศาสตร์ระบบการเคลื่อนไหว. พิมพ์ครั้งที่ 2.
กรุงเทพฯ : บีเอ็ม เพรส, 2533.
- ธีรวัฒน์ กุลทนันทน์ นที คอนโพธิ์งาม และสิทธิ เตชะกัมพูช. "รอยพิมพ์ฝ่าเท้าใน
นักกีฬาไทย ตอนที่ 1," วารสารสมาคมกีฬาเวชศาสตร์แห่งประเทศไทย.
1(2) : 79 - 90 ; สิงหาคม 2531.
- บุญมา พึ่งงาม. การพลศึกษาสำหรับคนพิการ. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
บางแสน, 2520.
- ประพัฒน์ ลักษณะพิสุทธิ์. "การเคลื่อนไหวพื้นฐานสำหรับพลศึกษา," วารสารศึกษา พลศึกษา
และสันตนาการ. 3(1-4) : 55 - 65 ; มกราคม - ตุลาคม, 2520.
- พะเยาว์ อินทรเจริญศักดิ์. ความสัมพันธ์ระหว่างความโค้งของเท้าและขนาดของข้อเท้ากับ
ความเร็วในการวิ่ง. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อุดสาเนา.
- พีระพงศ์ บุญศิริ. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย (วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ :
ไอ.เอส.พรินติ้ง เฮ้าส์, 2532.
- วิริยา บุญชัย และเจริญ กระบวนรัตน์. วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวเบื้องต้น.
กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.
- วิสุทธิ จังสกล. การวิเคราะห์การเดินของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. ปริญญาโท
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534.
อิดสาเนา.

สุพจน์ ขวัญมิตร. "เทคนิคการเดินเพื่อสุขภาพ," หมอชาวบ้าน. 6(65) : 20 - 23 ; กันยายน, 2527.

อนันต์ อัคร. วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2527.

Annareno, Anthony A. Fundamental Movement and Sport Skill Development for the Elementary and Middle Schools. Ohio : Merrill Publishing Co., 1973.

Boenig, D.D. "Evaluation of a Clinical Method of Gait Analysis," Physiotherapy. 57 : 795 - 798 ; July, 1977.

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

Imman, V.T. Human Walking. Baltimore : William & Walking, 1981.

Perry, Jacquelin. Gait Analysis. Thorafare U.S.A. : Slack Incorporated, 1992.

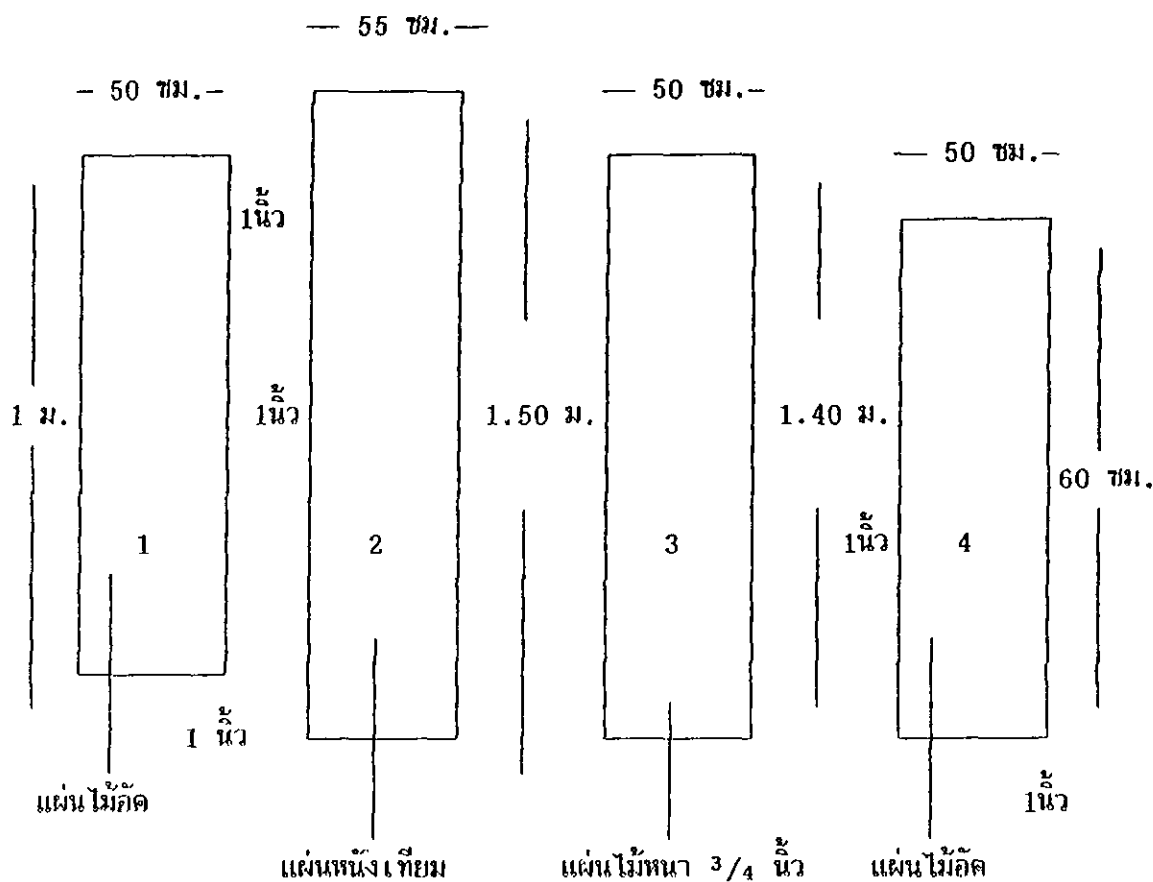
Robinson, J.F. and others. "Quantitative Gait Evaluation in the Clinic," Physical Therapy. 61 : 351 - 353 ; March, 1981.

Rohilly, Roman. Anatomy a Regional Study of Haman Structure. Philadelphia : W.B. Saunders Company, 1986.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

เครื่องพิมพ์ฟ้าเท้า



ภาพประกอบ 21 แสดง เครื่องพิมพ์ฟ้าเท้าและการเคาะ

รายละเอียดเครื่องพิมพ์ฟ้าเท้าและการเคาะ

ประกอบไปด้วย

1. กรอบไม้หนา 1 นิ้ว ด้านบนเปิดด้วยแผ่นไม้อัด กว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 1 เมตร จำนวน 6 กรอบ
2. กรอบไม้หนา 1 นิ้ว ด้านบนเปิดด้วยแผ่นหนังเทียม กว้าง 55 เซนติเมตร ยาว 1.50 เมตร

3. ฐานรองรับทำด้วยไม้อัดหนาขนาดหนา $3/4$ นิ้ว สำหรับวางกระดานพิมพ์รอยเท้า
บนตะไค่น กว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 1.40 เมตร

4. กรอบไม้หนา 1 นิ้ว ด้านบนเปิดด้วยแผ่นไม้อัด กว้าง 50 เซนติเมตร
ยาว 60 เมตร

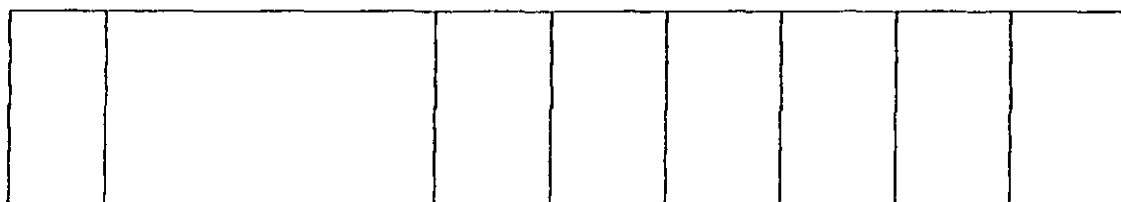
5. ลูกกลิ้งสีกกลาดสำหรับกลิ้งหมึกพิมพ์ด้านล่างของแผ่นยาง

วิธีการพิมพ์รอยเท้า

1. นำกรอบไม้มาวางเรียงต่อเนื่องเป็นทางเดินยาว 8 เมตร ดังภาพประกอบ 10

ระยะที่ 2

1.40 ม.



ระยะที่ 3

ระยะที่ 1

60 ซม.

6 เมตร

ภาพประกอบ 22 แสดงระยะทางเดินสำหรับพิมพ์ฝ่าเท้าในระยะต่าง ๆ

2. นำกระดานพิมพ์ กว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 1.40 เมตร วางบนฐานรองรับ

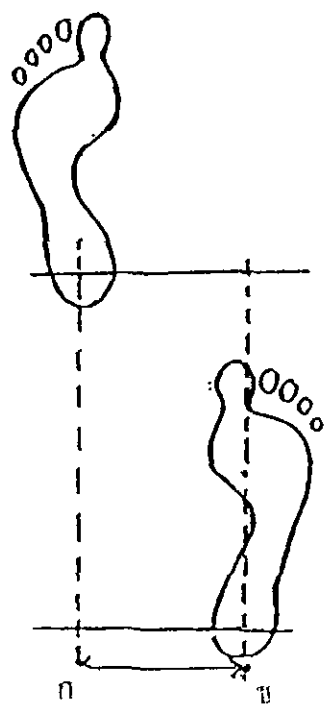
3. ให้นำลูกกลิ้งจุ่มหมึกสีค้ำทาที่ด้านล่างแผ่นหนังเทียม แล้วนำไปครอบเชื่อมต่อทางเดิน
ระยะที่ 1 กับ ระยะที่ 3

4. ทดสอบการเดินโดยให้ผู้ทดสอบที่ละคนยืนเส้นเท้าขีดที่ขอบทางเดินระยะที่ 1 เดินไป
จนตลอดเครื่องมือพิมพ์ฝ่าเท้า รอยฝ่าเท้าของผู้ทดสอบจะปรากฏขึ้นที่แผ่นกระดานเพราะน้ำหนัก
เท้าจะไปกดแผ่นหนังเทียมซึ่งทำด้วยหมึก

5. ยกกรอบหนังเทียมพร้อมทั้งนำกระดานพิมพ์ออกใส่แผ่นกระดานใหม่ และทาหมึกที่
แผ่นหนังเทียมทุกครั้งสำหรับการทดสอบคนต่อไป

ภาคผนวก ข

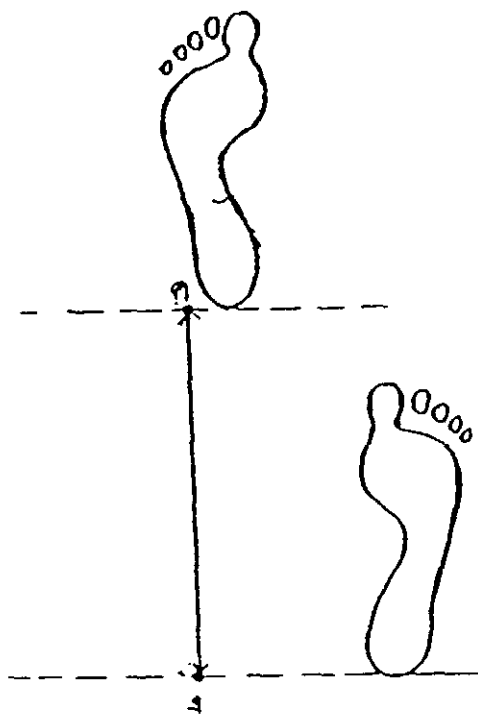
การวัดความกว้างของฐานรองรับการเดิน



ภาพประกอบ 23 แสดงการวัดความกว้างของฐานรองรับการเดิน

วัดระยะห่างกันตามขวางระหว่างจุดกึ่งกลางของส้นเท้าของรอยเท้าของขาข้างหนึ่งกับจุดกึ่งกลางของส้นเท้าของรอยเท้าของขาอีกข้างหนึ่ง คือจากจุด ก ไปยังจุด ข

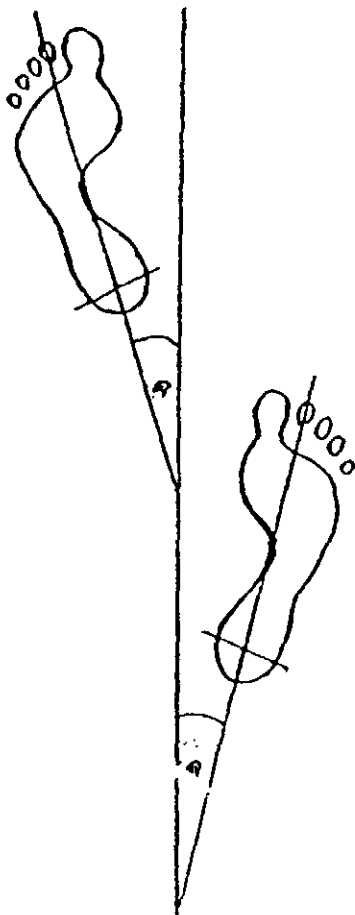
การวัดความยาวของก้าวในการเดิน



ภาพประกอบ 24 แสดงการวัดความยาวของก้าวในการเดิน

วัดระยะทางระหว่างขอบนอกด้านล่างสุดของส้นเท้าของรอยเท้าของขาข้างหนึ่งกับ
ขอบนอกด้านล่างสุดของส้นเท้าของรอยเท้าของขาข้างที่ถัดไป วัดจากจุด ค ถึงจุด ง

การวัดมุมของเท้าในการเดิน



ภาพประกอบ 2.5 แสดงการวัดมุมของเท้าในการเดิน

ทำการวัดมุมที่ฝ่าเท้าระหว่างเส้นที่ลากผ่านจุดกึ่งกลางของความกว้างของฐานรองรับการเดิน กับเส้นตรงที่ลากเชื่อมระหว่างจุดกึ่งกลางของส้นเท้ากับจุดกึ่งกลางของปลายนิ้วที่สองของรอยเท้า โดยทำการวัดที่มุม จ

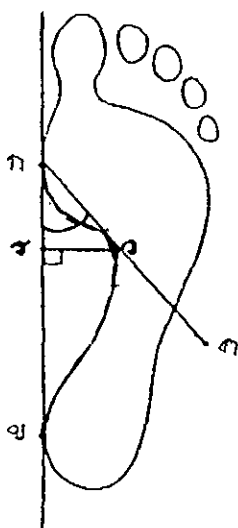
แบบวัดความโค้งของเท้าโดยการพิมพ์รอยฝ่าเท้า (Footprint)

แบบวัดความโค้งของเท้าโดยการวัดมุมและระยะของความโค้งของเท้าจากภาพพิมพ์
รอยฝ่าเท้า มีวิธีการดังนี้ (พะเยาว์ อินทรเจริญศักดิ์. 2533 : 51)

วิธีการวัดมุมและระยะของความโค้งของเท้า

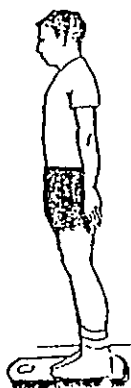
พิมพ์ภาพรอยฝ่าเท้าด้วยหมึก นำนภาพรอยฝ่าเท้ามาวัดมุมและระยะของความโค้งของ
เท้าดังนี้

1. ลากเส้นจากฐานของนิ้วหัวแม่เท้า ไปยังส้นเท้า
2. หาตำแหน่งที่ฐานของนิ้วหัวแม่เท้า ไปยังส้นเท้า
3. ลากเส้นจากจุดที่ฐานของนิ้วหัวแม่เท้าสัมผัสกับเส้นผ่านรอยพิมพ์ฝ่าเท้า เข้าไปข้าง
ในให้สัมผัสกับความโค้งของเท้า
4. วัดมุมที่เส้นทั้งสองสัมผัสกัน ดังภาพ
5. ลากเส้นจากส่วนที่ลึกที่สุดของ โค้งฝ่าเท้ามาตั้งฉากกับเส้นที่ต่อจากฐานฝ่าเท้าด้าน
หัวแม่เท้ากับด้านนอกสุดของส้นเท้า
6. วัดระยะความลึกของความโค้งฝ่าเท้า (ร. - ว.)



ภาพประกอบ 26 แสดงการวัดมุมและระยะของความโค้งของเท้า

การชั่งน้ำหนัก



ภาพประกอบ 27 แสดงการชั่งน้ำหนัก

อุปกรณ์

เครื่องชั่งน้ำหนัก หน่วยเป็นกิโลกรัม

วิธีปฏิบัติ

ให้นักเรียนขึ้นยืนบนเครื่องชั่งน้ำหนัก โดยไม่สวมรองเท้า ยืนในท่าตรงและนิ่ง

การบันทึกผล

ให้นักเรียนชั่งน้ำหนักเป็นกิโลกรัม

การวัดส่วนสูงขณะยืน



ภาพประกอบ 28 แสดงการวัดส่วนสูง

อุปกรณ์

เครื่องวัดส่วนสูง หน่วยเป็นเซนติเมตร

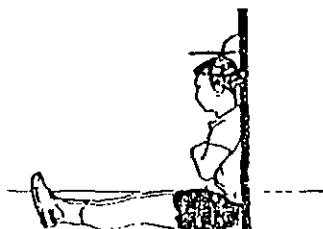
วิธีปฏิบัติ

ให้นักเรียนยืนตรงหลังพิงไม้วัดส่วนสูง ไม่สวมรองเท้า วัดส่วนสูงจากศีรษะจรดพื้น

การบันทึกผล

ให้นักเรียนวัดส่วนสูงหน่วยเป็นเซนติเมตร

การวัดส่วนสูงขณะนั่ง



ภาพประกอบ 29 แสดงการวัดความสูงขณะนั่ง

อุปกรณ์

ไม้วัดส่วนสูง หน่วยเป็นเซนติเมตร

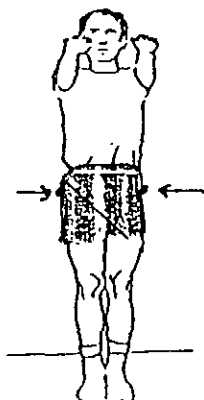
วิธีปฏิบัติ

ให้นักเรียนนั่งตัวตรงหลังพิงไม้วัดส่วนสูง

การบันทึกผล

ให้นักบันทึกความสูงขณะนั่ง หน่วยเป็นเซนติเมตร

การวัดความกว้างของสะโพก



ภาพประกอบ 30 แสดงการวัดความกว้างของสะโพก

อุปกรณ์

เครื่องมือวัดความกว้างของสะโพกคาลิเปอร์ (Caliper) หน่วยเป็นเซนติเมตร

วิธีปฏิบัติ

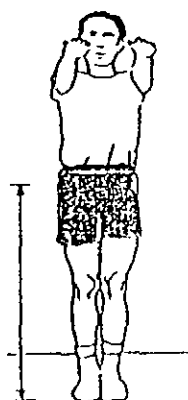
ให้นักเรียนยืนตรงเท้าชิด เริ่มวัดจากปุ่มกระดูกต้นขาขวา (Trochanter)

ถึงปุ่มกระดูกต้นขาซ้าย

การบันทึกผล

ให้นักเรียนวัดความกว้างของสะโพก หน่วยเป็นเซนติเมตร

การวัดความยาวของขา



ภาพประกอบ 31 แสดงการวัดความยาวของขา

อุปกรณ์

เครื่องมือวัดความยาวของขาของทีทีเอ็ม หน่วยเป็นเซนติเมตร

วิธีปฏิบัติ

ให้นักเรียนยืนตรงเท้าชิด เริ่มวัดจากส่วนโค้งของกระดูกสะโพกด้านหน้าจรดข้อ

การบันทึกผล

ให้นักเรียนวัดความยาวของขา หน่วยเป็น เซนติเมตร

ภาคผนวก ค

ของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน
ของนักเรียนชายระดับประถมศึกษาปีที่ 1

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ส่วนสูงขณะยืน ขณะนั่ง	ความกว้างของส้นเท้า	ความกว้างของฐานรองรับก้าวการเดิน	ความยาวของก้าว (ซม.)	ความโค้งงอของเท้า						
								มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัดมุม (องศา)		โดยการวัดระยะของโค้งฝ่าเท้า		
								ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา	
(ป/ด)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา	
1	ดุษฎี สุกดิษฐ์	7/2	20.5	113	57	19.5	53.5	31	4	6	28	32	2.0	2.7
2	พิชิต เขียวเบตวิทย์	7/4	20.5	120	62	19	61	34.4	5	3	52	48	3.4	3.3
3	วิศรุต ฉิมตะเคียน	6/11	21	120	63	20.5	58	32	11	8	10	32	1.2	2.3
4	สุพลศิลป์ จิริงดา	6/8	22.5	121.5	65	20	63.5	35.6	7	9	28	27	2.0	2.1
5	อัศรพล เทียมสูงเนิน	7/1	21	121	60.5	19.5	58	31.5	6	8	34	36	2.9	3.0
6	ณัฏพล พรสิภาค	7/5	23	116	64	19.5	57	31.2	3	4	36	41	2.9	3.0
7	พลสิทธิ์ ไรจนสุพจน์	7/2	22	123	61.5	19.5	61	35	10	12	42	40	2.6	3.5
8	อุทัย เย็นศิริ	7/5	23	120	62	20.5	57.5	34.5	5	9	36	29	2.8	2.4
9	เอภาพ หลวงดาบ	7/5	22	123	57	19.5	59	39.6	12	10	40	41	3.1	3.0

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง	ส่วนสูงขณะยืน	ความกว้างของสะโพก	ความกว้างของขา	ความกว้างของฐานรองรับ	ความยาวขา	ความโค้งงอของเท้า	ความโค้งงอของเท้าโดยการวัดระยะของโค้งฝ่าเท้า				
ที่		(ป/ค)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	ขมว				
10	ชลพิศ ไธสงสุวรรณ	7/2	22.5	123	63.5	20.5	60	5.2	41.3	48	42	3.8	3.2		
11	ณัฐริกิตต์ กันเฝ้า	7/-	22.5	116	57	20.5	56	4.8	28	10	6	10	1.6	1.3	
12	ดวงอรณี สุปเนตร	7/5	23.5	129	61	19.5	63	4.9	37.2	6	12	41	38	3.7	
13	รัฐพล อินทนนท์	7/1	20.5	117	62	19.5	57	4.6	29	11	12	38	35	3.1	
14	วัชรพงษ์ วิสุม	6/8	28.5	122.5	63	22.5	62	11.6	34	14	8	48	40	3.1	
15	เศกสิทธิ์ พันธุ์ยศฐ์	6/8	28	125	61	23.5	62.5	7.2	30.6	4	2	28	30	3.0	
16	โชคชัย จันทศิริ	7/3	30.5	124	65	22	62	8.1	31.4	1	4	50	48	3.6	
17	พริยะ ตุ่มทอง	6/9	19	114	60	19	60	1.5	36.5	6	4	36	38	3.4	
18	วุฒิพงษ์ สัจจันทร์	7/-	31.5	113	60	19.5	54	8.6	28.8	11	9	42	40	3.4	
19	โสฬจน์ ไชยพยอม	6/11	22	111	57	19	58.5	5.1	30	7	8	29	28	2.1	
20	ชาลิศ หลายศิริ	6/11	17	105	55.5	18	45.5	1.4	24	6	12	31	30	2.2	2.1

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ขณะยืน	ส่วนสูง ขณะนั่ง	ความกว้าง ของ สะโพก	ความกว้าง ของขา	ความกว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน	ความยาว ของ ก้าว (ซม.)	ความโค้งงอเท้า			
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
		(บ/ด)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)				
21	ณัฐ ปาลันนท์	7/5	23	116	61	19	58.5	3.1	2.4	3	2	29	26
22	นพพร สิริชัยสมบูรณ์	6/7	19	122	62	22	60	2.4	3.8	14	12	42	40
23	พงษ์พันธ์ พงษ์เกษม	7/2	16	131	66	22	63.5	0.5	2.2	2	4	35	32
24	ศิริพงษ์ สุขจิต	6/10	16.5	116	61	21	60.5	1.8	5.1	8	13	29	28
25	อนุภาพ ไชยาคำ	6/8	18	112	56	18.5	52.5	2.6	7.5	4	4	31	40
26	อำนาจ นาคสังข์	7/5	22	119	61	21	54.5	4.1	4.7	7	12	35	37
27	พรศักดิ์ สมสวัสดิ์	7/1	21	117	59.5	20	58	3.2	1.8	5	11	19	34
28	ภาคภูมิ ร้อยยอบ	7/5	18.5	114	56.5	18.5	55.5	1.4	30.2	4	17	38	35
29	สุเมธ แซ่ต้ง	7/4	19.5	117.5	60.5	20	62	4.7	36.8	11	9	27	43
30	ธีระพงษ์ ยิ้มละมัย	7/4	22	118	60	20	58	5.7	34.4	8	4	6	11

ตาราง 16 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	อายุ (ป/ต)	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง ขณะยืน (ซม.)	ส่วนสูง ขณะนั่ง (ซม.)	ความ กว้าง ของ สะโพก (ซม.)	ความ กว้าง ของขา (ซม.)	ความ กว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน (ซม.)	ความ ยาว ของ ก้าว (ซม.)	ความโค้งงอเท้า					
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)			
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา		
31	การันต์ เอี่ยมผิง	7/2	21.5	118	60	20	57	3.7	33.7	5	11	52	46	3.5	3.2
32	กิตติศักดิ์ คุจิระประเสริฐ	6/10	26	122.5	62	21	61.5	8.2	36.7	11	21	48	39	3.8	3.1
33	ศุภณัฐ ชื่นชุม	7/5	22	119	61.5	20.5	58	3.6	34.8	6	13	12	29	1.3	2.4
34	คุณากร สิ่งสีแดง	7/3	35	129	65	25	66	11.2	37.9	5	14	41	40	4.0	3.9
35	สุชาติ ทองผ่อง	6/11	21.5	123	65	21.5	59	3.7	30.5	6	9	51	40	3.9	3.0
36	สุนัม ทิมทอง	6/10	21	127	59	20	60	2.3	38.5	5	13	43	56	3.5	3.6
37	วันชัย บุญสุข	6/8	17	109.5	59	18	49.5	0.4	23.9	18	2	37	39	2.3	2.6
38	สรวิธ บุญเี่ยม	7/1	34	129	70	24.5	63	8.2	44.6	17	14	22	36	2.3	3.0
39	วิรัตน์ แพทย์กิจ	6/8	25	119	63	22	58	7.5	34.5	1	11	44	40	3.8	3.0
40	อาทิตย์ ยิ้มละมัย	6/7	20.5	117.5	65	21	52.5	2.8	34.5	4	16	7	3	0.6	0.2

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ขณะยืน (มม.)	ส่วนสูง ขณะนั่ง (มม.)	ความกว้าง ของสะโพก (มม.)	ความกว้าง ของขา (มม.)	ความกว้าง ของฐาน รองรับการเดิน (มม.)	ความยาว ของเท้า (มม.)	ความโค้งงอของเท้า			
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
41	กิตติศักดิ์ หงอต่าง	7/4	18.5	111	64	19.5	54.5	2.4	27.0	2	4	45	34
42	เอกสิทธิ์ แสงสุริยา	7/5	21.5	120	63	21	60	5.5	30.6	5	8	46	41
43	นพรัตน์ พันธุ์พงษ์	6/7	18	119.5	69	19.5	53	2.9	30.5	1	3	38	44
44	จักรี ทองอ่อน	6/8	20	120	60.5	20	59	4.9	38.5	5	14	38	19
45	ชาติรี เรืองเย็น	6/7	21	119	59.5	22	57.5	5.0	32.0	3	14	28	37
46	พัชรพล ปุณทาพาโน	6/11	25	125	61.5	23	60	6.6	39.5	13	11	38	39
47	วราภรณ์ บุญประกอบ	6/10	21	112	52	20.5	60	3.6	34.0	5	9	43	37
48	กิตติศักดิ์ ลิ้มวัฒนะ	6/6	29	121	60.5	23	60	8.4	40.9	4	11	36	43
49	ธนาวัฒน์ เหลืองสุภฤกษ์	7/5	26	130	70	22.5	57	5.6	31.8	5	8	45	51
50	เดชา แซ่ซึ้ง	7/3	20	117	60	21	56	3.6	31.4	3	4	37	42

ตาราง 17 ข้อมูลผลของการวัดผลอายุ นิสิตของโรงเรียนและขณะนั้น ความกว้างของสะพาน ความสูงของร่างกาย ส่วนสูงข้อมือและข้อมือ ความยาวของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน
ของฐานรองรับการเดิน ความยาวของเท้าในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน
ของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาปีที่ 1

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	อายุ (ป/ด)	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง ขณะยืน (ซม.)	ส่วนสูง ขณะนั่ง (ซม.)	ความกว้าง ของ สะโพก (ซม.)	ความกว้าง ของขา (ซม.)	ความกว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน (ซม.)	ความยาว ของเท้า (ซม.)	ความโค้งของเท้า			
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
1	จารุดา ศิริวัฒนพรกุล	6/7	21.5	120	63	21	54	3.4	27.2	4	6	32	30
2	ภิราภรณ์ พงษ์ประสิทธิ์	6/7	17.5	111	58	19.5	57	1.8	24.0	7	10	26	30
3	ศิรินยา สัมมา	6/8	19.5	116	62.5	20.5	56.5	2.2	26.5	4	2	30	32
4	พัธยา พลรักษา	7/-	17	112	60	20	53	1.4	30.2	10	14	32	36
5	จารุมาศ สันชัย	6/11	22	114	59	21.5	55	5.8	27.4	12	14	40	41
6	จิตสุดา บิเลย์	7/4	24	124.5	64	22.5	60.5	6.2	35.8	2	4	24	22
7	ณัฐสุดา สุวรรณศิลป์	6/10	21.5	115	58	22	58	3.0	26.2	8	7	42	48
8	นิชา แสงวิเศษ	6/11	22.5	120	63.5	22	59	4.2	28.0	6	10	28	26
9	มณฑาทิพย์ รัชวงศ์	6/10	19	117	61	21	61	4.2	29.5	7	9	34	30

ตาราง 17 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ขณะยืน	ส่วนสูง ขณะนั่ง	ความกว้าง ของสะโพก	ความกว้าง ของขา	ความกว้าง ของฐานรองรับ การเดิน	ความยาว	ความโค้งงอเท้า			
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
		(ป/ด)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)				
10	สิริมา ศรีสุวรรณ	7/1	24	121	66	22.5	55	5.4	34.4	3	6	36	34
11	ชนัญญา นาคเงิน	6/6	20.5	113	57	22	57	3.5	29.5	12	14	46	42
12	พิมพ์ดาว วงศ์วรดิษฐ์	7/5	21.5	121	62.5	21	60	5.6	38.0	2	5	26	24
13	ปริญธร พักกลัด	6/8	21	124	63	21	60	6.9	37.6	4	8	36	40
14	นงมล เดชแสงจันทร์	7/3	18	112	60	18.5	55	1.5	25.1	6	12	28	26
15	ศิริพรหา บินเคินเรือ	6/8	17	115	59	19.5	51	1.4	26.0	16	18	44	36
16	อังสุตา คำวัฒนะ	6/10	24	125	60.5	22	61	7.4	27.4	4	4	26	24
17	กมลทิพย์ พุกบุญมี	7/1	18.5	115	59	21	55.5	3.8	25.0	2	8	34	35
18	จริยา ไสยธัญสวัสดิ์	7/3	25	120.5	61.5	24.5	59	9.1	26.8	6	12	27	29
19	หนึ่งฤทัย เดือนเพ็ญ	7/1	20.5	121	62	23.5	56	8.3	26.0	8	10	35	38
20	เพ็ญนิศ คำแพง	6/6	26	124	66	23	60	7.4	30.6	10	8	29	28

ตาราง 17 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ขณะยืน	ส่วนสูง ขณะนั่ง	ความกว้าง ของสะโพก	ความกว้าง ของขา	ความกว้าง ของฐาน รองรับการเดิน	ความยาว ของเท้า (ซม.)	ความโค้งงอของเท้า			
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
		(ป/ด)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)				
31	ชไมพร ลิ้มสุวรรณ	7/3	25	116	60	23	54.5	5.8	24.5	2	4	29	31
32	ปัทมา ศรีวัฒน	7/-	28.5	134	69.5	24	65	6.4	38.2	6	6	36	34
33	วรรณพร เขยชม	7/1	20.5	118	60.5	21	56	3.6	26.4	7	3	44	40
34	บิณฑรา ชาลิต	7/5	17	111.5	59	20	53	2.3	27.2	4	4	31	32
35	น้ำผึ้ง ลองงาม	7/5	20	118.5	63	21	56.5	7.4	30.4	11	9	36	31
36	ปัทมา ผลินยศ	7/2	20	117	63	21	58	5.6	31.1	5	8	30	32
37	สุภาพร พวงประดิษฐ์	6/11	17.5	115	58	18.5	54	3.1	29	7	6	41	44
38	น้ำอ้อย จุ่มมัย	6/6	19.5	117.5	60	20	54	2.5	28.5	4	4	32	30
39	หนึ่งฤทัย แสงจันทร์	6/8	17.5	111	58.5	18.5	54	0.7	24.1	9	11	28	27
40	เกษร ตีอ่อน	7/5	20	119	61	19.5	58	2.3	26.9	12	14	36	25

ตาราง 17 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	อายุ (ป/ด)	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง ขณะยืน (ซม.)	ส่วนสูง ขณะนั่ง (ซม.)	ความ กว้าง ของ สะโพก (ซม.)	ความ กว้าง ของขา (ซม.)	ความ กว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน (ซม.)	ความ ยาว ของ ก้าว (ซม.)	ความโค้งงอ			
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
41	กาโร แสงสุริยา	6/11	16	101	61	20.5	47	6.3	24.0	4	8	35	36
42	สุริยันต์ บุญคล้าย	7/3	20	114	56.5	20.5	52	2.5	27.5	2	8	49	48
43	กฤษณ์ ใต้ตรงเขียน	6/8	21	113	64	20.5	51	8.5	28.3	11	14	48	43
44	อุทัยชนก ลิทธิเลิศ	7/-	20	110	60	20.5	52.5	2.2	24.5	6	20	16	12
45	วิติมา ศรีม่วง	7/4	28.5	124.5	61.5	23	58	15.9	36.7	2	3	23	14
46	อรสา ททรัพย์ผา	7/-	32	131	70	25.5	62	9.6	31.5	6	4	48	41
47	จินตนา ยศปา	7/1	22	129	62	21	59	4.5	33.7	10	14	31	40
48	นันทิษฐา เรืองแจ่ม	6/9	19	115	61	19.5	51	2.2	25.6	9	6	45	51
49	ปัทมา จาปาทอง	6/8	20	116	60	21	57	9.2	35.0	6	10	41	42
50	มาร์ตี ยัมละมัย	7/3	16	116	60	19	56	0.3	33.2	9	2	34	35

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง	ส่วนสูง	ความกว้าง	ความกว้าง	ความกว้าง	ความยาว	ความโค้งของเท้า					
ตั้ง				ขณะยืน	ขณะนั่ง	ของขา	ของเท้า	ของเท้า	ของเท้า	ของการวัดระยะ					
ที่						สะโพก	รองเท้า	เท้า	เท้า	เท้า					
		(ป/ด)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)					
10	วีรพงษ์ ชื่นแดง	8/-	25	126	67	21.5	61	7.3	35.2	3	2	45	40	3.6	3.2
11	ศุภเชษฐ์ อรุณรัตน์	7/8	21.5	123	64.5	21	57	3.8	32.1	14	13	32	30	2.4	2.2
12	อภิชัย สุสสะอาด	7/9	35	133	69	28	65	11.2	40.5	8	11	37	40	3.1	3.4
13	กมลชนก เจริญจินดารัตน์	7/10	31	137	71	26	71	8.2	43.8	7	14	46	42	4.4	4.1
14	ชนชนก สุภาสุรณ์	7/11	34	130	65	25	68	9.1	40.0	2	5	36	41	3.1	3.7
15	ณพงษ์ ศรีวรณ	8/-	26	125.5	66	23	65.5	3.8	38.8	4	9	25	24	1.8	1.9
16	สุภัทรา สร้อยเทียม	8/-	17	120	66	20	59	1.2	29.0	11	7	30	36	2.4	2.7
17	บุญฤทธิ์ พงษ์เก่า	8/1	43	137.5	74	28	69	10.6	46.2	8	11	49	54	4.2	4.4
18	วัชรพงษ์ กาญจนวรุณ	7/9	18	120	60	20	61	2.1	33.4	6	4	32	36	2.4	2.8
19	วัชรพงษ์ คงพันธ์	7/11	24	135.5	65	21.5	64	3.6	36.5	16	14	36	38	3.3	3.0
20	คณิต บุญธง	7/6	20	110	61	20	54.5	1.6	28.4	6	2	27	25	1.6	1.4

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ขณะยืน	ส่วนสูง ขณะนั่ง	ความ กว้าง ของ สะโพก	ความ กว้าง ของขา	ความ กว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน	ความ ยาว ของ เท้า	ความโค้งงอเท้า			
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
		(ป/ด)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
21	พัทธชัย บุสยตานนท์	8/2	21.5	129	66	21.5	64	2.8	31.2	10	7	32	30
22	วราวิทย์ คุ้ยบัวรุ่ง	8/2	28	133	69	24	71	8.8	42.1	2	6	44	38
23	เอกสิทธิ์ ศิริคง	7/6	29	133	68	22.5	68	9.0	40.0	16	13	29	28
24	ขวัญชัย รื่นโกเศศ	8/2	24	129	67	21	67.5	3.4	38.0	10	12	51	54
25	ธีระ สิงห์พลอนันต์	8/1	42	138	70	28	67	9.4	45.6	3	4	41	40
26	ทรงชัย เนียมยูน	8/5	22	124.5	68	21.5	63	3.0	34.3	3	9	28	39
27	สมทรง แสงวิจิตร	8/4	25.5	131.5	66.5	21.5	66	3.2	41.5	5	13	20	19
28	สมศวรร รมมา	8/3	22.5	121	63.5	21.5	62.5	2.6	37.9	7	6	30	36
29	ณัฐวิทย์ ทองผล	7/6	21	123	62	21.5	66	2.5	39.2	3	8	31	29
30	สาธิต นิมิตร	7/9	26	134	66	22	71	6.4	41.6	2	6	29	32

ตาราง 18 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ขณะยืน	ส่วนสูง ขณะนั่ง	ความ กว้าง ของ สะโพก	ความ กว้าง ของขา	ความ กว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน	ความ ยาว ของ เท้า	ความโค้งงอของเท้า			
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
		(ป/ต)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)				
31	ชิตไชย ด้ไทย	7/9	25	123.5	65	21.5	65.5	5.6	37.4	4	9	36	39
32	วุฒิชัย อิ่มทองคำ	7/5	21	122	62.5	21.5	66	2.4	38.5	9	8	21	26
33	สมภา รุณเจริญ	8/4	24	127	65	21.5	63.5	5.6	40.1	7	13	41	39
34	ปกรณ อิ่มไธษฐ์	8.3	24	126	65	22	69	2.8	42.7	12	16	30	32
35	เกษม แซ่เต๋ย	8/5	18.5	112	60	19.5	60	1.2	35.6	6	8	36	38
36	ณัฐพงษ์ ธนามี	8/-	22.5	126.5	68	21	64	2.4	38.2	2	8	47	37
37	สุเมธิน ไพรรักษ์	8/2	20	123.5	62.5	19.5	66	2.3	36.0	3	5	29	33
38	ภราดร ชาราทพิพย์	7/11	30	129.5	65	22.5	66.5	10.1	39.5	6	8	30	26
39	สรยีน พรหมศรี	7/11	22	120	63	21	63	2.4	32.3	7	11	34	36
40	สายชล การคะณี	7/9	21.5	116.5	60	21	68	3.4	38.4	3	4	31	38

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	อายุ (ป/ค)	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง ขณะยืน (ซม.)	ส่วนสูง ขณะนั่ง (ซม.)	ความ กว้าง ของ สะโพก (ซม.)	ความ กว้าง ของขา (ซม.)	ความ กว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน (ซม.)	ความ ยาว ของ เท้า (ซม.)	ความโค้งงอเท้า					
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด		โดยการวัดระยะ ของโค้งฝ่าเท้า	
										มุม (องศา)		ซ้าย ขวา		ซ้าย ขวา	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
41	พลากร กตเป็บรรพ	8/2	42	134	78	27	64	110	37.1	10	14	33	27	2.7	2.2
42	ภาณุพันธ์ บรรดาศักดิ์	7/8	22	130	64	21	66	1.6	40.3	2	7	36	45	3.2	3.6
43	นทีร์ แสนภาศ	8/5	22	129	61.5	21	69	2.7	40.9	9	9	21	25	1.2	1.4
44	ศุภลักษณ์ เตียววงศ์	8/4	21	121.5	64	20.5	63	2.4	37.5	6	10	31	28	3.0	2.4
45	ลักขณ์ เมืองมัยทรัพย์	7/9	19.5	119.5	67.5	20.5	61	0.9	36.5	9	5	22	22	1.6	2.0
46	ธวัชชัย พวงมณีนจันทร์	8/2	20	120	61	20.5	65	1.2	38.9	7	11	31	30	2.9	3.1
47	นพพร รุ่งเรือง	7/11	25	125	62.5	21	63.5	7.2	40.2	2	6	44	29	3.8	2.8
48	พงษ์ศักดิ์ สุขสวัสดิ์	8/4	21.5	121	65	21	64	2.6	33.8	5	3	27	24	2.4	2.3
49	พิษณุ ครุทสา	7/11	26	128	68	22.5	61	7.4	36.2	6	11	27	24	2.6	1.9
50	เกริกฤทธิ์ รอดศรี	7/7	22	124	65.5	21.5	56	2.2	24.0	11	14	38	41	3.2	3.4

ของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน
ของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาปีที่ 2

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง ขณะยืน (ซม.)	ส่วนสูง ขณะนั่ง (ซม.)	ความ กว้าง ของ ส้นเท้า	ความ กว้าง ของขา	ความ กว้าง ของ รองเท้า การเดิน (ซม.)	ความ ยาว ของ ก้าว (ซม.)	ความโค้งของเท้า			
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
1	กตัญญู โสแก้ว	7/6	23	123	65.5	21.5	59	3.1	38.2	4	8	35	38
2	จารุมาศ สงหาพิชัย	8/-	32	139	67	24.5	70	8.8	46.5	6	10	44	48
3	ฉัตรรัตน์ แสงวณิช	8/2	26	128	71	22.5	61	6.4	39.5	6	3	51	48
4	เพลินตา แสนฤทธิ์	7/9	25	124	66.5	22	62	5.5	42.0	10	8	29	32
5	กฤติยา ควรเคียงเพชร	8/1	30	127	65.5	25	66.5	8.1	44.4	7	11	38	42
6	กมลไธโล บัณฑิตทอง	8/-	24.5	131	65	21.5	64	5.4	43.2	5	3	45	47
7	บุศิณี ไตสงวน	7/8	25	127	64	23	63	5.6	32.5	6	13	36	44
8	สุทธาสินี เหมินทร์	7/11	21.5	120	61	21	62	2.6	31.8	11	14	15	23
9	อรวิภา ไสยยะ	8/2	26	130	62	23	67	10.4	36.5	3	3	40	48

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง ขณะยืน (ซม.)	ส่วนสูง ขณะนั่ง (ซม.)	ความ กว้าง ของ สะโพก (ซม.)	ความ กว้าง ของขา (ซม.)	ความ กว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน (ซม.)	ความ ยาว ของ ก้าว (ซม.)	ความโค้งงอ			
										มุมองศา (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
		(ป/ด)				(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)				ขวา
10	ธนาภรณ์ เพิ่มลาภ	8/5	24	125	68	22	64	3.8	40.6	10	12	31	30
11	ปิยะพร ควรประเสริ	8/-	30	128	65	23	62.5	6.0	34.1	6	4	28	32
12	รุ่งอรุณ ศุภฤกษ์	7/6	22	127	65.5	21	64	4.2	40.2	10	14	30	35
13	วรรณภา กว้างไธ	7/6	28	134	67	23	68	7.8	42.0	11	11	44	48
14	ศิรินพรา ศรีแสน	8/-	27.5	124	69	23	59	6.5	39.0	3	2	18	16
15	ชลิตดา พูลเกษ	8/2	22	124	66	22	58	3.8	32.4	19	16	36	39
16	มัตติกา สุปะอิก	8/2	22	123	66.5	22.5	60.5	3.2	35.1	4	10	25	30
17	ญาณันท์ ปัทมดิลก	8/2	22	122	64	21	58	3.5	37.0	3	2	52	50
18	บุษบา เสริมสุบ	8/1	36	135	63	26	66	12.1	43.6	5	8	41	42
19	สุนิษา ยั่งยืน	7/9	21.5	119	70	20	57	4.4	32.1	11	9	40	49
20	นิรมล มาศศิริม	7/7	19	116	64	20	57	4.2	29.1	7	5	37	40

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ขณะยืน	ส่วนสูง ขณะนั่ง	ความ กว้าง ของ สะโพก	ความ กว้าง ของขา	ความ กว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน	ความ ยาว ของ ก้าว	ความโค้งงอเท้า			
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
		(ป/ด)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)				
21	พรธิดา นาคสมบูรณ์	7/11	17	111	59	19	54.5	3.1	27.0	6	11	29	26
22	นางลักขณ์ สมรูป	8/2	22	125	60	20	62.5	4.8	33.8	2	5	20	22
23	ศิริลักษณ์ วัฒนกุล	8/-	27	129	65	23	63	8.4	37.4	14	16	47	46
24	ปัทมณีนี ไทยสยาม	7/6	27	121	69	23.5	59	6.5	27.8	5	3	54	52
25	บุญยารัตน์ ศรีนพรัตน์	7/7	27	127	66	23	60.5	12.4	39.6	8	10	40	36
26	สายฝน จันทรวงศ์	7/10	31	131.5	70	24.5	73	10.7	40.0	13	10	45	42
27	สุริพร ใต้ประไพ	8/3	27	124	65	24	75	9.0	42.2	7	5	29	31
28	ปรารภนา ไชตักันตะ	8/2	26	130	67.5	24	73	8.0	38.0	2	6	41	42
29	อรอุมา เกติบัว	8/3	29.5	130	66	23.5	75	9.8	44.2	11	19	25	31
30	นงนุช เอี่ยมจริง	8/3	31	136.5	70	23.5	76	11.6	41.5	5	8	32	42

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	อายุ (ป/ด)	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง ขณะยืน (ซม.)	ความกว้าง ของสะโพก (ซม.)	ความกว้าง ของขา (ซม.)	ความกว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน (ซม.)	ความยาว ของก้าว (ซม.)	ความโค้งงอเท้า			
									มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)	
									ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
31	สุวีร์ แดงทอง	8/3	22	126	65	20	3.8	43.0	7	15	39	44
32	สุกนธลา ยศปา	8/1	20.5	124	61.5	19.5	2.8	31.7	11	19	36	37
33	ศรพร พันทอง	8/5	26	131	66	20.5	6.0	45	6	13	45	49
34	นิตยา โพธิ์ศรี	8/1	20	123	64	19	2.5	34	2	3	25	29
35	วิราพร เตียมกุล	7/10	21	125	65	18.5	4.0	41.2	11	16	31	36
36	วิสา ทองดี	7/10	20	121	61	19.5	2.4	47	3	2	56	53
37	น้ำทิพย์ เลี้ยงประเสริฐ	7/8	28	123	60.5	22	11.5	41.5	7	3	49	47
38	นันทมาวดี เอี่ยมจริง	7/7	23.5	123	65	22.5	4.1	36.5	10	18	38	47
39	สุพัสตรา เล็งยะ	7/6	24	123	62	22.5	4.2	39	6	16	47	21
40	วรวรรณ กลิ่นคล้าย	7/10	23	120.5	62.5	20	3.0	35	11	19	47	44

ตาราง 19 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง ขณะยืน (ซม.)	ส่วนสูง ขณะนั่ง (ซม.)	ความ กว้าง ของ สะโพก (ซม.)	ความ กว้าง ของขา (ซม.)	ความ กว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน (ซม.)	ความ ยาว ของ เท้า (ซม.)	ความโค้งของเท้า					
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)	โดยการวัดระยะ ของโค้งฝ่าเท้า		
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา		
41	ณัฐพรชัย เอเดิง	7/8	21.5	126	62	21.5	66	2.2	38.2	7	10	50	49	3.2	3.3
42	อนุสรณ์ อยู่เย็น	7/10	24.5	125	62	22	64	6.4	34	3	8	18	21	1.3	1.5
43	บุติมา ศรีประไพ	7/8	17	118	52.5	18.5	55.5	1.1	28.5	5	4	49	42	3.3	2.9
44	นิภา พันเพทย์	7/8	25.5	120	65	22.5	59	7.0	37.8	6	14	47	47	3.8	4.0
45	ลัดดา สนไชย	7/6	22	120	63.5	22	62	3.5	41	6	5	37	39	2.6	2.6
46	นิตยา ศิริประเสริฐ	7/7	23	123.5	65	21	61	3.4	29.8	4	8	15	22	1.1	2.0
47	ปณิดา เกตุหนู	7/4	19	120	57	19.5	61	2.1	30	11	9	40	49	4.0	3.9
48	วิราภรณ์ จันทร์สุขสวัสดิ์	8/-	24	126.5	65	21.5	62	5.2	33	5	8	37	46	3.7	3.4
49	ชาลิณี ชื่นชม	8/4	20	115	61.5	20.5	56	2.5	31.4	7	12	32	36	2.8	3.0
50	บุษผา เพลินภูเขียว	8/2	24.5	123	63	23	61	6.4	37.5	10	8	49	45	3.8	3.7

ของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน

ของนักเรียนชายระดับประถมศึกษาปีที่ 3

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง	ความกว้าง	ความกว้าง	ความกว้าง	ความยาว	ความโค้งของเท้า							

ผู้	ที่				ของ	ของขา	ของฐาน	ของ	มุมของเท้า	โดยการวัด	โดยการวัดระยะ					
												สะโพก	รองรับ	ก้าว	มุม (องศา)	ของโค้งฝ่าเท้า
(ป/ต) (กก.) (ซม.) (ซม.) (ซม.) (ซม.) (ซม.) (ซม.) (ซม.) (ซม.) (ซม.) (ซม.)																
1	ชนัน	ทองภักดิ์	8/11	26	130	67	22.5	69	6.0	36	4	2	38	40	3.2	3.5
2	พิชิต	อรัญวาสี	9/5	42	142.5	74	26	73	12.4	49.8	10	6	44	41	3.9	3.6
3	วราพงษ์	ไกรยะบัณฑิ	9/5	23	126	64	24.5	64	6.4	40.2	8	10	50	46	4.1	3.9
4	วีรพงษ์	พงษ์โพธิ์	8/11	23	126	66	21	61	2.8	30.8	11	13	22	20	1.8	1.5
5	พิศเกียรติ	ชื่นทอง	8/11	29	138	68	24.5	74	8.1	53.5	6	2	54	52	4.2	4.0
6	นิพนธ์	सानแย้ม	9/3	29	128	67	23.5	67	6.5	33.4	4	6	51	46	4.4	4.1
7	ปฐมพร	สุวรรณโฬการ	8/8	25.5	126	65	24	60.5	4.4	36	14	6	43	38	3.6	3.2
8	อภิมณฑ์	นาคบำรุง	9/6	21	129	65.5	23	69	4.9	34.5	1	2	36	30	3.1	2.8
9	พงศกร	อภิบาลสมุทร	9/2	23.5	128	67	23	62	3.6	40.2	6	8	37	41	3.8	4.0

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง		ความกว้าง	ความกว้าง	ความกว้าง	ความยาว	ความโค้งของเท้า									
				ขณะยืน	ขณะนั่ง					ของ	ของขา	ของเท้า	มุมของเท้า	โดยการวัด	โดยการวัดระยะ				
																ระยะ	ของ	ของ	ของ
(ป/ด)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(องศา)	(องศา)	(องศา)	(องศา)	(ซม.)	(ซม.)				
10	ศุภโชค ชล	9/5	26	133	68	22	72	5.4	2.4	3	9	52	45	4.1	3.6				
11	จตุรพรหม เจริญสุข	8/10	27	134	70	23	69.5	6.2	39.8	14	10	29	30	2.1	2.1				
12	พรเทพ พิศาลวธัญญ์	8/9	23	129	67	20	68	2.9	33.4	4	7	40	35	3.2	3.0				
13	สุรพงษ์ หมวกกลม	8/9	19	115.5	62	19.5	59	2.3	31.0	10	8	41	38	3.4	3.0				
14	อนุพงษ์ สมนพรเลิศรัตน์	8/10	19	118	62	20	59	4.8	30.2	4	5	26	22	2.2	2.0				
15	พงศกร ท้าความชอบ	9/2	21.5	126.5	65	20	67.5	4.6	33	8	8	51	50	4.2	4.4				
16	ก้องกานต์ พริยะนาวิน	8/10	23	120	63	22	60	5.1	37.8	16	14	32	32	2.8	2.6				
17	นิติ ศักดิ์ตระกูลกล้า	8/8	25.5	129.5	66	23	65	4.8	32.1	5	8	40	36	3.2	3.4				
18	ปิยพันธ์ สีดอกบวบ	8/9	30	134	70	23	69	8.3	44.2	11	7	35	28	2.5	1.9				
19	ภูษณะ น้อยสัมฤทธิ์	9/3	24	120.5	62	22	61	2.4	34	6	6	25	20	1.6	1.4				
20	เอกพันธ์ ไกรจักร	9/2	32	126	66	21	65.5	6.7	30.2	10	9	46	54	4.6	4.6				

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ขณะยืน	ส่วนสูง ขณะนั่ง	ความ กว้าง ของ สะโพก	ความ กว้าง ของขา	ความ กว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน	ความ ยาว ของ เท้า (ซม.)	ความโค้งของเท้า			
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
		(บ/ด)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)				
21	เอกภูมิ คูประภูณ	9/1	26.5	137	68	23	72	5.3	52.8	11	15	35	39
22	กษิดิษ ไตรสงวน	9/4	32	135.5	70.5	23	60	10.8	45.5	3	8	29	21
23	ชัยพร ภูทัตโต	8/8	44.5	137.5	71	28	70	7.0	41.1	12	16	41	48
24	พงษ์พันธ์ คูมราไพ	9/-	46	142	73	27	77	8.5	50.2	3	4	50	47
25	ภูมิ ไชยสิทธิ์สวัสดิ์	9/4	44.5	143	71.5	27	75	5.9	48.5	6	14	36	38
26	สายชล หรั่งนางไผ่	9/1	26	127	69	21	63	2.8	36.2	3	6	41	48
27	สุชาติ คูประเสริฐ	9/-	27.5	132	66	21	69	6.9	46	8	10	49	50
28	ธัชชัย แก้วสายแสง	9/2	25	124	66.5	21.5	63	7.6	31.4	14	10	19	14
29	จิรศักดิ์ ตุ่มทอง	9/2	30	129	67	24	68.5	4.9	32.9	5	3	54	53
30	คมกริช ทองดีศรี	9/2	43.5	138	74.5	25.5	68	8.8	41.1	2	7	42	50

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ขณะยืน	ส่วนสูง ขณะนั่ง	ความ กว้าง ของ สะโพก	ความ กว้าง ของขา	ความ กว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน	ความ ยาว ของ เท้า (ซม.)	ความโค้งงอเท้า			
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
(ป/ต)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
31	นพรัตน์ บอรรถเริ่ม	9/2	23.5	127	63	21.5	67	2.6	32.5	4	5	54	53
32	ชาญวิทย์ ใช้อู่	8/11	26	128.5	64	22	69.5	5.5	34.3	5	8	51	46
33	ศิริศักดิ์ สัมพันธ์	8/11	41	135	72	26.5	70	9.2	46	11	6	0	0
34	เผด็จ สดรัมย์	8/8	26	128.5	76	23	70	6.2	51	8	14	45	44
35	จิตปาภรณ์ พลอยฯ	9/5	31.5	132	58	24	72	8.1	49.7	7	2	37	41
36	รัตตพล แก้วมณี	9/1	27.5	127	62.5	22.5	68	4.7	36.2	3	5	52	51
37	วิษณุ มีเพ็ง	9/2	26	130	71.5	21	65	4.2	37	6	2	40	45
38	สาโรจน์ กิมยงค์	9/1	38	134	71	26.5	71	3.8	42.3	1	5	56	58
39	สัมพันธ์ รุณเจริญ	9/3	25	126	66	21	61	5.9	39.8	7	12	54	39
40	ธีรพร สัมสุวรรณ	8/6	20.5	120.5	65	20	62	2.8	44	5	5	56	54

ตาราง 20 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	อายุ (ป/ด)	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง ขณะยืน (ซม.)	ส่วนสูง ขณะนั่ง (ซม.)	ความกว้าง ของสะโพก (ซม.)	ความกว้าง ของขา (ซม.)	ความกว้าง ของฐาน รองรับการเดิน (ซม.)	ความยาว ของก้าว (ซม.)	ความโค้งงอเท้า			
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
41	อาทร ปานิล	8/7	23	125.5	65	20	72	1.3	44	11	18	47	44
42	ยุทธยา ยศชา	8/10	27	129	62	22	65.5	6.6	50.5	7	4	47	46
43	นิมิตร แพรศิริ	9/1	23	124	61.5	20	62	1.5	37.5	11	14	49	53
44	ทศพล ศรีเหล็กเพชร	8/8	20.5	117	68.5	20	59	2.4	33.7	9	4	46	49
45	ธเรศ สันตติวงศ์ไชย	8/11	23.5	126.5	68	22.5	63	4.6	43	4	6	57	51
46	สมพงษ์ แซ่ซิม	9/2	25	128.5	68	22	63.5	1.0	35.4	16	3	43	35
47	บรรจบ ไกรหาญ	9/5	29	138	71	24.5	73	5.3	54.1	8	3	56	53
48	ธีรพล มีสุข	8/11	19.5	116	59.5	19.5	59	2.3	41	10	3	42	40
49	วรวิทย์ แซ่ตัง	8/7	22	120	59	21	61	1.5	38.7	9	6	54	50
50	สาธิต พรหมศิริ	9/3	27	121.5	62	22	64	4.8	42.5	2	4	33	36

ของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน
ของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาปีที่ 3

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง ขณะยืน (ซม.)	ส่วนสูง ขณะนั่ง (ซม.)	ความ กว้าง ของ สะโพก (ซม.)	ความ กว้าง ของขา (ซม.)	ความ กว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน (ซม.)	ความ ยาว ของ ก้าว (ซม.)	ความโค้งของเท้า					
										มุมของเท้า		โดยการวัด มุม (องศา)		โดยการวัดระยะ ของโค้งฝ่าเท้า	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
1	จันทิมา จิตต์สวาท	8/7	24	125	67	23	63	4.2	35.5	7	8	36	32	3.2	2.8
2	สัณฐา กวินกิจจาพร	9/-	19	126	63	20	63	3.1	38.0	3	5	42	40	3.8	3.5
3	วรมณ มีเลย์	8/11	40	141	73	26	69	10.6	48.6	10	6	37	32	3.1	2.9
4	จริยา เดือนน้อย	8/7	37	128	70	26.5	64	5.8	44.2	11	12	42	44	3.4	3.6
5	ศศิรา จันทร์ศิลา	9/-	33	134	67.5	25.5	64	3.8	40.1	14	8	22	20	1.3	1.1
6	เพชรพรณ ไทแก้ว	9/3	27	137	72	24	65	5.3	47.4	6	8	55	50	3.2	3.4
7	อุ้มบุญ ลัมน์คำ	9/2	26	132	67	22.5	66.5	4.2	40	10	5	36	39	4.0	3.8
8	เพชรพรณ บุญย้อยพัต	9/1	40	140	73	30	70	7.4	46.4	7	9	18	24	1.2	1.4
9	ราไพวรรณ สุวรรณบาล	8/8	44	136.5	74	20	65	60	39.2	16	11	45	48	4.0	4.5

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง	ส่วนสูงขณะยืน	ความกว้างของสะโพก	ความกว้างของขา	ความกว้างของรองรับเท้า	ความยาว	ความโค้งของเท้า					
										มุมของเท้า	โดยการวัดมุม (องศา) ของโค้งฝ่าเท้า				
(ป/ต) (กก.) (ซม.) (ซม.) (ซม.) (ซม.) (ซม.) (ซม.) (ซม.) (ซม.)											ขาขวา				
10	ไศวิภา พรประดิษฐ์พันธ์	9/2	24	125	67	24	63.5	2.4	34.7	2	54	58	4.4	4.6	
11	วิญญาพร อินทรพลักษ์	8/10	19	117.5	62	23	53	1.4	35.2	8	31	29	2.0	1.8	
12	ทิพย์สุดา แจ่มแจ้ง	9/2	60	157	82.5	23	66	10.0	43	12	6	40	36	3.5	3.2
13	จุฑาทพย์ เหมอนเดช	8/6	21	130	66.5	23.5	63	2.8	40.1	7	4	25	24	1.8	1.8
14	พิไลวรรณ เกิดดารา	9/-	30	135.5	68	25	67.5	7.5	42.4	16	18	54	52	4.2	4.0
15	อมรรัตน์ ธีรฤกษ์	8/8	24	131	69	22	66	3.4	41	4	3	42	44	4.0	4.2
16	ศิริธร ศรีสุวรรณ	9/-	24.5	125	64	22	62	4.2	36.1	3	8	34	38	3.3	3.2
17	รุ่งนภา นิธิพรศรี	9/-	31	135	69.5	26	60	6.4	37.5	9	13	41	46	3.8	4.2
18	วิริยา จันทร์ไธ	8/10	24	124.5	63	22	67	2.5	40.4	11	13	48	42	3.4	3.2
19	ปาริษฐ์ มอญเกิดแก้ว	9/2	20	119	64	21	67.5	2.1	36.2	2	8	40	46	3.1	3.4
20	ยุพดี แก้วขุนทด	8/6	25.5	130	66	25	65	3.8	43.2	13	7	52	48	4.5	4.1

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ขณะยืน	ส่วนสูง ขณะนั่ง	ความ กว้าง ของ สะโพก	ความ กว้าง ของขา	ความ กว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน	ความ ยาว ของ เท้า	ความโค้งของเท้า			
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
		(ป/ด)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
21	เมทินี รมโพธิ์ทอง	8/6	25	122	66	23	66	3.2	46	10	7	26	22
22	ปิยวรรณ บุญโชค	8/5	26	132.5	69	23	62.5	6.6	35.2	16	10	37	41
23	ณัฐกานต์ ดวงใจดี	9/1	30	130	68	24	57	8.0	37	4	6	48	50
24	ภัทรกร พุกสวัสดิ์	8/7	23	128	66	23	62	3.2	39.5	9	13	35	40
25	แสงเทียน สุบศรีเจริญ	8/10	28	135	73	23	55	4.8	32.6	7	11	46	52
26	ศิริพร โอนพอม	9/4	27	130	70	22.5	68	9.5	44	4	4	45	29
27	น้ำผึ้ง กิมยงค์	8/11	27	132	71	26	70	5.5	45	10	10	53	52
28	สุวรรณา มีนา	9/5	22.5	122	60	21	65	3.6	37	2	7	24	27
29	ปราณี ทองคล้าย	9/1	40	132	68	26	67	8.9	38.5	16	21	21	25
30	สุภาพร ทองประเสริฐ	9/3	28	138	71	24	68	5.6	46	6	3	55	23

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ขณะยืน	ส่วนสูง ขณะนั่ง	ความ กว้าง ของ สะโพก	ความ กว้าง ของขา	ความ กว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน	ความ ยาว ของ เท้า	ความโค้งงอของเท้า			
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
		(ป/ด)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)				
31	น้าผึ้ง มีมา	9/5	23	120.5	59	21	62	3.0	38	15	11	50	47
32	บุบผา จันทะศิลา	9/3	38	132.5	69.5	28	66	5.2	40.2	17	22	54	53
33	มณฑนา ศรีวัฒน์	8/9	23	122	63	22.5	61	2.8	35.5	3	11	44	44
34	กฤษรัตน์ วันเพ็ญ	9/4	27	131	64	23	69	4.1	41.7	2	4	40	40
35	ศิริประภา ส้อมทอง	8/9	35	132	69	25	67	9.7	42.5	8	14	47	48
36	สุภาพ สายสุวรรณ	9/1	27	129	65.5	22	65	6.8	43.8	3	6	46	50
37	ดวงดา ยิ้มละมัย	9/3	21.5	118	59	20.5	60	3.4	35.6	16	8	45	53
38	ยลดา ทองดีศรี	8/7	24	122	65	22.5	61	5.2	44	7	14	43	51
39	ผกา สุวรรณเดมีย์	8/6	24	126	69.5	21	60	2.3	36.9	3	8	36	38
40	ขวัญฤทัย ทองอ่อน	9/1	21	122.5	61	21	60	1.7	38.8	2	4	42	47

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ขณะยืน	ส่วนสูง ขณะนั่ง	ความกว้าง ของสะโพก	ความกว้าง ของขา	ความกว้าง ของฐาน รองรับการเดิน	ความยาว ของเท้า	ความโค้งงอของเท้า			
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
	(ป/ด)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)				
41	อรรพรรณ ศรีเจริญ	8/7	21	123	62	20.5	61.5	2.3	41.1	1	5	46	52
42	รัชมิตร เจริญสุข	8/7	23	119	64	23.5	59	4.9	36.4	3	8	42	40
43	นิสา เกิดบัว	9/-	23.5	123	67	22	60	3.9	39	21	9	52	45
44	ระพีพร บุญเต็ม	9/5	23	124.5	67	21.5	62	1.5	45.5	11	13	52	54
45	ทิพยมาศ หนูแพทย์	9/-	25	126	67	22	62.5	3.7	45.7	11	8	43	44
46	ลัดดา หวังนิมิต	8/7	29.5	132	71.5	22.5	62	8.5	39.4	7	3	0	0
47	รัตนพร สอนศรี	9/3	27	126	68	22.5	61	5.8	43.2	8	4	49	42
48	กรรณิกา นาคสูง	9/	24	127.5	68	22	63	2.9	41	8	8	43	51
49	พรพรรณ พรหมศิริ	8/10	20	122	63	21	60	0.4	35.5	21	9	49	47
50	รัชฎาพร เขียวรัตน์	9/2	23	127	64	21.5	64	2.5	40	1	4	50	53

ของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน
 ของนักเรียนชายระดับประถมศึกษาปีที่ 4

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง บน (ซม.)	ส่วนสูง บนหนึ่ง (ซม.)	ความ กว้าง ของ สะโพก (ซม.)	ความ กว้าง ของขา (ซม.)	ความ กว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน (ซม.)	ความ ยาว ของ ก้าว (ซม.)	ความโค้งของเท้า					
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด			
												มุม (องศา)		โดยการวัดระยะ ของโค้งฝ่าเท้า	
		(ป/ต)								ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา		
1	เกรียงไกร ภูพงษ์สิน	10/4	37	139	71	27	71	4.8	52.5	8	11	44	42	3.6	3.1
2	อาทิตย์ เกตุจันทร์	10/4	45	114.5	75.5	26	68	12.2	47.6	4	6	38	36	3.1	3.0
3	เอกกมล พิมพ์ทอง	10/-	31.5	137	71.5	25	70	5.4	51.8	2	9	40	44	3.8	4.2
4	พิรพัฒน์ บุญเพ็ญ	9/7	22	122	64	21	59	1.6	33	5	2	24	28	1.7	1.9
5	ปรภากร ชำนาญ	10/3	24	127	65	22	66	4.7	46.6	12	10	46	51	3.6	3.8
6	เอกรัตน์ ดวงรัตน์	10/4	33.5	137	71	25	70.5	6.8	48.2	5	9	37	40	3.8	4.0
7	ธิดี อิ่มอโนทัย	9/7	41	145	75	26	75	10.2	52	11	14	36	38	2.8	2.8
8	เสริมกิจ เจริญกิจ	10/2	39	145	75.5	27	76.5	7.5	51.2	5	2	31	29	2.5	2.3
9	พงศ์ระวี อบรมกลิ่น	9/7	25	133	65.5	21.5	74	3.8	50.5	7	6	51	56	4.0	4.2

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง	ความกว้างข้อมือ	ความกว้างอก	ความกว้างไหล่	ความยาวขา	ความยาวมือ	ความยาวเท้า					
ที่		(ป/ด)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)					
10	มานะชัย มนทาทา	10/4	22	131	67	20	70	2.6	49.2	10	8	48	50	3.6	4.1
11	วิวัฒน์ สันติภาพจันทร์	10/2	26.5	133	70	21.5	69.5	5.4	46.9	4	1	35	32	3.2	3.1
12	พสนา มานะพร	10/2	24	135	66	22	70	3.8	46.7	12	11	30	34	2.7	2.8
13	พิรพัฒน์ เอี่ยมอิม	10/5	24	138	70	22	69.5	3.6	43.6	6	6	19	21	1.5	1.5
14	ธเนศ ธัญพร	9/8	27.5	139	70	22	67.5	7.5	47.3	13	8	41	45	3.5	3.7
15	ธงชัย กวินเรืองบุญ	9/7	25	130	64	22	70	6.0	47	4	10	34	32	2.9	2.9
16	ศิริศักดิ์ วัฒนมงคลลาต	9/8	32.5	145	75	24	70	4.8	49.2	7	6	40	36	3.2	3.1
17	ธีระเดช ช่างดี	10/2	34	147	71	25	78	8.1	53.6	6	4	36	38	4.1	4.0
18	กิตติพงศ์ จันทรวงศ์	10/-	41	144.5	71	26	72	6.9	54.2	16	14	42	40	3.8	3.5
19	วรรณรัตน์ สายสุวรรณ	10/1	26	128	63	23	63	1.6	31.3	2	4	30	32	2.4	2.1
20	ชุมพล ผ่องแผ้ว	10/5	30	135	68	23	64.5	3.1	35.2	5	8	22	26	2.0	2.4

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ขณะยืน	ส่วนสูง ขณะนั่ง	ความกว้าง ของสะโพก	ความกว้าง ของขา	ความกว้าง ของรองรับ	ความยาว ของการเดิน	ความโค้งงอ			
										มุมของเท้า (องศา)			
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
		(ป/ด)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)				
21	กรวิก ศุภสกุล	9/11	33.5	133	68	24.5	70	5.5	46	3	3	52	50
22	ธวัช อินทร	9/8	27	138	72	23	73	5.2	47.4	9	11	47	44
23	วราภรณ์ พุกะวัฒน์	10/3	23	137	67	22.5	76	6.6	49.2	6	5	37	37
24	ภาณุวัฒน์ พุกะวัฒน์	9/11	23	139	63	21.5	79	0.8	46.8	4	10	35	42
25	จักรพงษ์ กองช้าง	10/-	37	138	71	25	73	4.9	41.8	8	14	42	40
26	พินิจ ตุ่มทอง	10/1	21	120	71	22	73	4.9	41.1	8	14	42	40
27	อุเทน ยิ้มละมัย	10/2	21	131	65.5	22.5	66	5.0	43	6	11	12	15
28	วราวุฒิ ไข้อยู่	10/5	26.5	132	65.5	13	69	5.7	45	5	5	49	54
29	ปริชญ์ ศุภะประเสริฐ	9/5	27.5	131	69	23	68	4.5	42	12	3	41	46
30	สมพร ตึกปากเกล็ด	10/2	25	130	65	21.5	69	7.0	45.8	7	11	38	40

โดยการวัด
มุม (องศา)
ของการวัดระยะ
ของโค้งงอเท้า

ซ้าย

ขวา

ซ้าย

ขวา

ซ้าย

ขวา

ซ้าย

ขวา

ซ้าย

ขวา

ซ้าย

ขวา

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง ขณะยืน (ซม.)	ส่วนสูง ขณะนั่ง (ซม.)	ความ กว้าง ของ สะโพก (ซม.)	ความ กว้าง ของขา (ซม.)	ความ กว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน (ซม.)	ความ ยาว ของ เท้า (ซม.)	ความโค้งงอเท้า			
										มุมของเท้า		โดยการวัด มุม (องศา)	โดยการวัดระยะ ของโค้งฝ่าเท้า
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
31	วิชัย จิตมั่น	10/2	45	135.5	73	28	64.5	4.2	40.5	1	6	35	45
32	จิตศักดิ์ แก้วใจดี	10/7	31.5	135.5	68.5	29.5	67	3.6	44.7	14	16	31	32
33	ทศพร เอี่ยมฝั่ง	10/7	33	136	72	25	70	9.0	41.4	9	9	14	47
34	สมภาพ จลอง	10/8	28	136	73	24	68	4.0	47.0	6	4	37	37
35	ปิยะชาติ จุฬา	10/2	35.5	138	70	25.5	71	9.6	48	9	11	48	44
36	พรชัย เมฆงาม	9/7	32.5	122.5	65.5	24	67.5	4.1	39.5	5	15	49	51
37	ธรรมรงค์ ลิ้มพันธ์	10/5	21	121	62	23	58	5.0	30.1	10	17	36	42
38	นพคุณ วันเพ็ญ	10/1	25	134	72	22	66	5.5	42.3	8	10	44	45
39	ศักดิ์ดา แสนสมบัติ	10/7	26	132	64	23	67.5	2.8	44	11	12	49	49
40	สุพจน์ ไสุมกัรินทร์	10/2	24	129.5	65.5	22	68	2.8	44	15	8	46	44

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	อายุ (ป/ด)	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง ขณะยืน (ซม.)	ส่วนสูง ขณะนั่ง (ซม.)	ความ กว้าง ของ สะโพก (ซม.)	ความ กว้าง ของขา (ซม.)	ความ กว้าง ของ รองรับ การเดิน (ซม.)	ความ ยาว ของ เท้า (ซม.)	ความโค้งของเท้า					
										มุมของเท้า		โดยการวัด มุม (องศา)	โดยการวัดระยะ ของโค้งฝ่าเท้า		
										ซ้าย	ขวา		ซ้าย	ขวา	
41	ประกิต แซ่สง	10/-	32	133	70	25	67	7.7	46	10	7	40	45	3.0	3.3
42	สุพจน์ มีกลิ่นหอม	9/8	22	126.5	62	23	63.5	3.4	41.2	9	7	12	17	0.8	1.1
43	ประวิทย์ ปริกษา	9/9	26.5	131	63	23	64	3.8	47.8	6	11	49	48	3.9	4.0
44	อภิชัย รื่นเอี่ยม	9/11	25	126.5	67.5	23.5	65	9.0	48.5	9	10	42	43	3.9	3.3
45	ศักดิ์ชัย ร้างแกะ	9/9	31	131	66	25.5	71.5	4.4	48.5	8	14	18	25	0.7	1.3
46	ศิริโรจน์ ศรีประไพ	10/2	27	126	65.5	24	63	4.7	35	2	1	53	31	3.2	2.2
47	อดิศักดิ์ บารวเอี่ยม	10/7	43	135	69	28	66	8.7	35	14	2	36	44	3.0	3.8
48	เกรียงศักดิ์ เบญจพร	10/6	30	138	71	24.5	72	10.0	48	6	13	36	41	4.1	4.0
49	อรมรัตน์ เรืองเกษม	9/4	24	125	60	21.5	64	6.0	42	12	16	45	45	3.4	3.7
50	เจริญพร แจ่มเจริญ	9/11	24	128	64	24	66	9.5	47.2	1	6	41	44	4.3	3.6

ของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน
ของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาปีที่ 4

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง	ส่วนสูงขณะยืน	ความกว้างของข้อเท้า	ความกว้างของข้อเท้า	ความกว้างของข้อเท้า	ความกว้างของข้อเท้า	ความโค้งของเท้า	ความโค้งของเท้า	ความโค้งของเท้า	ความโค้งของเท้า	ความโค้งของเท้า	ความโค้งของเท้า
		(ป/ต)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)
1	กรรณิการ์ ไพธิศิริ	10/4	32.5	139	67	24	67	11.2	47.8	2	6	46	45	4.1	4.0
2	สุจิตรา สังข์เงินแก้ว	9/10	21	128	64	21	60	1.6	40.2	6	11	51	50	4.4	4.0
3	สุพินดา สุทัศน์	10/5	31.5	135.5	69	24	68	8.2	46	12	4	34	38	3.2	3.6
4	วรวรรณ ศิริจันทร์	10/2	57.5	148	77	31	70	9.4	51.6	5	8	39	38	3.5	3.4
5	สุธาสินี ขอบุญดีกลาง	10/1	31	131.5	66.5	23.5	64.5	4.5	44	7	6	42	43	3.5	3.7
6	ปิยวรรณ วัฒนา	10/2	23	128	66	21	63	0.6	38.4	1	4	30	28	2.4	2.3
7	สุปรียญา ไพศาล	9/10	31	137.5	71	24	68	6.8	42.6	17	12	24	20	1.8	1.3
8	ศิริพร โอเจริญ	9/7	22.5	130	66	22	67.5	2.2	46.4	3	9	36	42	3.2	3.8
9	วรรณพร ศรีกลิ่น	10/4	36.5	139	69	25	69	8.4	53.6	11	8	45	40	4.1	3.6

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง	ความกว้าง	ความกว้าง	ความกว้าง	ความยาว	ความโค้งของเท้า						
ที่				ขณะยืน	ขณะนั่ง	ของ	ของขา	ของฐาน	มุมของเท้า						
						สะโพก	รองรับ	ก้าว	(องศา)						
									โดยการวัด						
									ของโค้งฝ่าเท้า						
									ขา						
10	วิสา กองเงิน	10/-	32	138	69	23	66	7.7	49.3	5	7	32	41	2.8	3.6
11	เกษิพย์ นันทรังสี	10/2	23	129	67	20.5	65.5	2.9	35.4	4	4	41	42	3.2	3.2
12	รัชติพร แสงทอง	10/-	43	140	71	27	70	6.4	48.8	12	10	35	30	2.9	2.3
13	ปริศนา แซ่ลี้	9/9	28	132	71	23	65	4.2	33.2	6	8	47	40	3.8	3.5
14	ยุศราภรณ์ เตียสุวรรณ	10/1	42.5	141	75	27	70	14.6	51	7	7	39	42	3.6	3.5
15	ปิยนุช สัยนิยม	10/2	22	126	66	21	65.5	1.4	32.4	6	11	42	40	3.6	3.6
16	แคทรียา พลทรัพย์	10/5	31	136	72	24.5	67.5	5.4	46.2	5	8	34	36	2.9	3.1
17	จารุวรรณ สุขการ	9/6	42	144	74	28	73	10.8	54	13	6	40	40	3.5	3.8
18	อุษารัตน์ กุ๊วบอน	10/-	24	132	70	22.5	68	4.5	40.2	4	6	15	18	1.1	1.4
19	จิตพร พวงสำเภา	9/10	32	138	71	25.5	71	6.1	43.8	5	11	29	26	2.2	2.1
20	อารัตน์ นิยมเนาม	10/10	23.5	136	71	24.5	68.5	7.6	36	3	6	40	45	3.1	3.6

ตาราง 23 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ขณะยืน	ส่วนสูง ขณะนั่ง	ความ กว้าง ของ สะโพก	ความ กว้าง ของขา	ความ กว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน	ความ ยาว ของ ก้าว	ความโค้งงอ			
										มุมองศา		โดยการวัด	
										ซ้าย	ขวา	มุม (องศา)	โดยการวัดระยะ ของโค้งฝ่าเท้า
		(ป/ด)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
21	กุลลากรณ นวมโคตสูง	9/9	22	134.5	64.5	21	71	1.8	42.7	12	15	35	38
22	สมฤทัย ทองเจือ	9/10	31	141	72	25	73	7.9	47.6	3	3	44	48
23	จิรากรณ มณีแก้ว	9/10	30	140	69	23	74	5.5	51.2	14	13	36	35
24	มณีนันต์ ตันตระกูล	9/10	23	127.5	64.5	21.5	63	1.4	38	7	5	41	44
25	อัญจรา เขียมพ่วง	9/9	45	139	72	28	73	7.0	44.6	3	8	31	32
26	วิมล เพชรนิล	9/6	67	147	76	32	72	8.4	52.1	11	13	13	13
27	สุดารักษ์ สุดสุภาพ	10/-	24	142	71	25	76	2.6	50.2	5	5	42	45
28	ดวงพร เพยพัด	10/-	26	135	70	24	67	3.6	48	7	18	45	48
29	ดาวรุ่ง เพยพัด	10/-	24	140	71	24	72	2.7	49.4	5	1	48	48
30	อรศิริยา คชาใหญ่	10/5	26	134.5	66	23	67	3.7	46	2	3	45	46

ตาราง 23 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง ขณะยืน (ซม.)	ส่วนสูง ขณะนั่ง (ซม.)	ความ กว้าง ของ สะโพก (ซม.)	ความ กว้าง ของขา (ซม.)	ความ กว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน (ซม.)	ความ ยาว ของ ก้าว (ซม.)	ความถี่ของเท้า					
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)		โดยการวัดระยะ ของโค้งฝ่าเท้า	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
31	วชิราภรณ์ แก้วใส	10/1	24	132	65.5	25	66.5	2.4	39.6	9	4	38	42	3.0	3.1
32	นิภาพร ตะทองตา	10/3	29.5	133	70	30	65	5.2	47.1	7	11	51	51	4.0	4.2
33	จุฑพร พูลสวัสดิ์	10/-	50	155.5	80	28.5	74	6.5	45	1	5	39	41	3.5	4.1
34	ทิวา หวังนิบ	10/3	45	142	72	29	72.5	6.5	50	4	4	51	50	4.3	4.0
35	พินดา ชาราพรทิพย์	9/6	45	148	71.5	25	74	8.2	51.2	3	5	39	36	3.2	2.7
36	วัลยา สายรุ่ง	10/4	37	132	65	23	69	5.2	41.2	6	8	48	39	3.9	3.4
37	ทศพร เอี่ยมเพ็ง	10/1	25	127	65	22	64.5	3.5	39	7	14	53	41	3.0	3.2
38	นิเวศรณ สีอาสน์	10/5	35	141.5	73	27	71	11.4	54.5	1	3	47	46	4.2	4.1
39	วิภาวดี ศรีวัฒน์	10/3	29.5	136	70	25.5	61	6.6	36	2	6	40	45	3.1	3.6
40	ประภาศรี ท่วมชุมพร	9/8	25	130	65	24	62	5.2	38.5	6	2	44	50	3.6	4.2

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	อายุ (ป/ด)	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง ขณะยืน (ซม.)	ส่วนสูง ขณะนั่ง (ซม.)	ความกว้าง ของสะโพก (ซม.)	ความกว้าง ของขา (ซม.)	ความกว้าง ของฐาน รองรับการเดิน (ซม.)	ความยาว ของก้าว (ซม.)	ความโค้งงอเท้า			
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
41	เมทินี สายสุวรรณ์	10/1	38	136	69	26.5	67.5	6.7	37	14	6	45	40
42	ปิณฑพร พูลสวัสดิ์	10/-	44	153	75.5	29	76.5	7.0	48.7	5	1	45	46
43	วาสนา คูจิระประเสริฐ	10/4	24.5	126	64	23.5	67	3.2	44	3	1	44	36
44	สุดารัตน์ รุ่งเรือง	9/10	29	130	67	25	77	5.3	40.5	5	4	44	41
45	ขวัญฤทัย เจริญสุข	10/3	27	132.5	68	25	68	4.5	47	12	14	48	40
46	นภมล โชติสวัสดิ์	9/8	21	124	62	24	60	2.7	42.2	8	4	49	43
47	สุธรา พงษ์สุภาพ	10/4	25.5	131	65.5	23	66	3.2	37.5	7	12	51	46
48	สุชาดา วันเพ็ญ	10/-	32	144	73	27	73	11.2	54.5	2	8	62	53
49	ธนาพร เอี่ยมบุษศิริ	9/11	25	136.5	66	24	68	3.8	48	16	25	34	38
50	ฤทัยพร เทียงผดุง	9/6	31	130	67	24	67.5	6.4	42.5	4	2	43	34

ของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน

ของนักเรียนชายระดับประถมศึกษาปีที่ 5

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง	ส่วนสูงขณะยืน	ความกว้างของเท้า	ความกว้างของขา	ความกว้างของฝ่าเท้า	ความโค้งของเท้า	การวัดระยะ					
ที่															
			(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)						
1	กุลยุทธ์ แสนฤทธิ์	11/1	32	142	70	23	75	4.5	50.6	3	8	44	42	4.1	4.0
2	ชลิต ผ่องแผ้ว	11/2	50.5	150	76	28	77	8.2	53.5	16	14	32	30	2.8	2.6
3	ชัยณรงค์คำดอรัมย์เรือง	10/7	32	131	68	25	68	5.6	46.2	7	4	39	42	3.6	4.0
4	ชัยภัทร คำนีร์รักษ์	10/7	28	142	70	22	75.5	4.6	42.8	5	10	48	40	4.2	4.1
5	เอกสิทธิ์ณภิกษาคีโรจนกุล	11/2	27	130.5	70	23.5	72	2.8	48.3	8	3	53	50	4.2	4.2
6	อดิศักดิ์ จูสนิโท	11/1	30.5	137.5	71	24	71	5.8	47.2	6	4	40	35	3.2	3.1
7	ปริญญารัตน์	11/-	27	138	72.5	24.5	69	3.6	37.5	2	2	26	18	2.1	1.9
8	สุรเชษฐ์ ก้อนทอง	11/-	45	146	73	28	73.5	12.4	50.3	9	13	30	32	2.6	3.0
9	นิเวศน์ ศรีสว่าง	10/6	27.5	141.5	66	23	77	3.8	48	5	7	48	51	4.0	4.2

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ขณะยืน	ส่วนสูง ขณะนั่ง	ความกว้าง ของ สะโพก	ความกว้าง ของขา	ความกว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน	ความยาว ของ เท้า	ความโค้งงอของเท้า					
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)		โดยการวัดระยะ ของโค้งงอเท้า	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
(ป/ด)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
21	ไชติช่วง รัตณี	11/2	41	156	75	26	82.5	10.2	54.2	14	6	39	44	3.1	3.6
22	ชัยพร เอี่ยมสะอาด	10/1	25	135	66	23	68	4.6	33	2	7	41	38	3.6	3.5
23	วิรุฬห์พล พสุธารัตน์	11/5	53	145	78	29	72.5	8.3	47.6	4	12	46	51	3.5	4.0
24	จิรพัฒน์ แก้วโบราณ	11/5	51	148	75.5	30	78	3.6	52.4	8	11	38	42	3.1	3.3
25	ปิยะฉัตร เกษตรชนม์	10/9	34.5	145	74	26	72.5	12.8	42.6	9	3	54	51	4.2	4.2
26	สุนันท์ หลอดทอง	11/1	34	147.5	75	25.5	76	7.8	50.5	5	11	47	46	4.0	4.5
27	ปัญญา เบียวปลอด	11/4	35	140	71	23	71	2.1	48.7	7	10	54	56	4.4	4.8
28	ศักดิ์ชัย จันทรา	11/4	27	135.5	68	23.5	67	2.8	42	17	8	49	46	4.0	3.7
29	ภานุ ไหมสีทอง	11/5	34	134	70	25.5	66	5.5	44.5	5	8	50	17	4.4	1.7
30	สุสิทธิ์ ศรีแก้ว	11/-	30.5	136	65	23.5	74	5.3	49.7	4	11	43	49	3.1	4.4

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ขณะยืน	ส่วนสูง ขณะนั่ง	ความกว้าง ของสะโพก	ความกว้าง ของขา	ความกว้าง ของฐาน รองรับการเดิน	ความยาว ของก้าว	ความโค้งงอเท้า			
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
31	นิวัตร เล็งชะ	10/1	43	148.5	72	27	70	10.4	51	16	23	38	46
32	กิ่งเกียรติ กิจนางไท	10/11	33	145	71.5	25	74.5	8.1	50.6	3	5	54	57
33	ไพรัตน์ ภูมิสวัสดิ์	11/1	32	139	71	26	70	3.8	47.4	7	10	54	53
34	อามะห์ ศรีโชติ	11/4	41	143	75	25.5	71	10.4	52.5	5	13	29	11
35	วิชา แต้ตั้ง	10/7	29.5	140	79	23.5	74	4.5	51	1	4	53	51
36	สาธิต ต้นตรากุล	11/2	24	136	66	22	70.5	3.9	54.2	2	4	49	46
37	สาโรจน์ สายประเสริฐ	11/4	49	143	74	28.5	74	8.2	46	14	9	56	50
38	อนุกูล แดงอ่อน	11/4	29	126	65	24	65	4.0	39	3	9	11	8
39	ไพโรจน์ ศรีลาบางเฟิง	10/8	34.5	135	71.5	24.5	66	5.6	48	6	4	45	51
40	สุทิน พลอดทอง	11/3	27	134	64	22	71	7.4	50.3	11	3	43	43

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ขณะยืน	ส่วนสูง ขณะนั่ง	ความกว้าง ของสะโพก	ความกว้าง ของขา	ความกว้าง ของฐานรองรับ	ความยาว ของการเดิน	ความโค้งงอ			
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
ที่	(บ/ด)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)				
41	ไพศาล บุณย์	11/1	26.5	136	74	23	67	2.4	40	8	7	47	44
42	ทิวา สัตบุษย์	11/4	32	136	70	24.5	69	5.7	47.5	4	23	45	46
43	สุรศักดิ์ ศรีโสภา	10/11	34	139	69.5	25	71	6.5	55.3	18	16	45	46
44	วัชรินทร์ บุญมี	10/7	24	123.5	63	21	61.5	3.8	34.6	17	4	38	25
45	สุพจน์ หิมน้อย	10/10	25	126	65.5	22	66	2.3	47.5	8	8	46	46
46	ปิยพงษ์ พันธ์อ้อม	11/2	26	127	63	23	59	3.4	31	7	10	35	42
47	ชัยชัย แสงกลาง	11/-	24	126	66.5	23	62.5	2.9	41.3	12	9	47	46
48	อานาจ ดิษฐ์พงษ์	10/10	30	138.5	70	24	68	6.9	46.5	10	6	51	46
49	วิรัตน์ ขุนทอง	11/2	21.5	147	72	25	75	10.0	53.5	28	22	46	49
50	คมกริช กลีบบัว	10/10	32	136	70	25	70.5	11.5	47.4	11	17	37	44

ตาราง 25 ข้อมูลผลของการวัดผลอายุ น้ำหนักของร่างกาย ส่วนสูงขณะยืนและขณะนั่ง ความกว้างของสะโพก ความยาวของขาความกว้าง

ของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน

ของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาปีที่ 5

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูงขณะยืน	ส่วนสูงขณะนั่ง	ความกว้างของสะโพก	ความกว้างของขา	ความกว้างของฐานรองรับการเดิน	ความยาวของก้าว	ความโค้งของเท้า			
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัดมุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
1	คันสนีย์ ใจดี	11/1	25.5	129.5	64	22	63	3.4	36.2	8	13	38	36
2	สุพรรณิ์ เดชวงศ์	10/11	31.5	141	75	24	67	5.6	40.6	12	17	44	36
3	ศรีนยา ตันติกุล	10/6	33.5	140	71	25	70	4.9	45.3	4	3	50	52
4	กนกวรรณ สังข์ทอง	11/-	29	133	69	24	70	4.1	42.8	6	9	46	43
5	สุกัญญา แซ่ส่วสดี	10/10	21	126	63	21.5	65	1.6	40.6	5	4	42	38
6	พรเพ็ญ พร้อมไธสง	10/8	30	143	73	26	70.5	8.6	47.8	16	11	52	52
7	ปัญจภัทร สกลภักดี	10/8	28.5	141	69.5	24	70	7.0	48	9	7	41	42
8	วันวิษา เดชวิสัย	11/5	37	141.5	71	26.5	70	9.5	49.8	4	6	39	36
9	นงลักษณ์ หวังเจริญทรัพย์	10/8	41.5	143	75	27	73.5	6.6	52.1	7	11	40	46

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ขณะยืน	ส่วนสูง ขณะนั่ง	ความกว้าง ของสะโพก	ความกว้าง ของขา	ความกว้าง ของรองรับ การเดิน	ความยาว ของก้าว	ความโค้งงอ			
										มุมองศา		โดยการวัด	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
21	จิตรรา อีพล	11/1	48	138.5	74	28	69	6.0	44.5	7	9	48	52
22	อรพรรณ ศุภมิตรตานนท์	11/3	33	138	72.5	24	70.5	5.3	50.6	3	4	50	53
23	ปัญจมาศ แพททิน	11/2	37	150.5	72	26	71	7.6	41.2	12	6	40	36
24	อมรรัตน์ เสี่ยงประยูร	11/4	55.5	150	76	30	77	12.1	49.5	7	5	46	48
25	กมลวรรณ เอี่ยมโอภาส	10/9	36	148	74	24	72	7.2	46	11	17	50	48
26	กัญญารัตน์ สุธะ	11/3	31	136	72	26	66	11.2	44	5	1	52	44
27	ปัทมา แซ่เตียว	10/7	27.5	131	68	22	61	5.9	40	11	16	44	41
28	จันทิมา เลี่ยมประเสริฐ	11/5	27	138	67	23	67	4.8	40.5	11	17	38	40
29	วาสนา สุขสามเรือน	10/10	25	134	68.5	23	64	4.5	43.7	5	4	53	51
30	ชสันทิ คำตอบ	11/5	35.5	148	74	26.5	74	4.8	44.4	15	8	44	44

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูงขณะยืน	ส่วนสูงขณะนั่ง	ความกว้างของสะโพก	ความกว้างของขา	ความกว้างของฐานรองรับการเดิน	ความยาวของเท้า	ความโค้งงอของเท้า					
										โดยการวัดมุม (องศา)		โดยการวัดระยะของโค้งงอเท้า			
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา		
(ป/ด)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา		
31	แสงดาว ใจอู่	10/11	44	160	79	30	78	10.8	48.4	17	11	51	53	5.2	4.8
32	ขุนวรฤ วงแสงยม	11/-	36	145.5	75	28	70.5	8.3	39.4	10	8	51	44	4.0	3.8
33	ลัดดา นาคเหมาะ	10/11	27	135	70.5	24	65.5	2.4	43	11	12	42	52	3.6	4.4
34	อัญชลี ปิ่นเพชร	11/3	36.5	147	80	27	79	6.5	48.5	14	7	57	58	4.8	4.8
35	ธัญรัตน์ พึ่งบุญ	10/11	46	151.5	75	31	75	5.5	54.2	20	29	43	45	4.2	4.0
36	ลัดดา เจนแย้ม	11/4	41.5	133	70	28	64	4.1	37.2	6	9	31	32	2.9	3.0
37	รุ่งทิพา แดงดี	11/4	41	149	76.5	30	76	7.6	55.1	7	11	39	41	3.2	3.5
38	กมลวรรณ ศรีม่วง	10/7	50.5	149	76	30	78	7.8	52	9	9	50	47	4.5	4.3
39	อัญชลี ใจหงษ์	11/4	37	149.5	74	28	74	5.2	53	18	20	52	41	3.7	3.0
40	วันเพ็ญ ศรีประไพ	11/3	27	135	66	24	66	3.6	39.4	20	9	53	49	4.1	3.6

ตาราง 25 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ขณะยืน	ส่วนสูง ขณะนั่ง	ความกว้าง ของ สะโพก	ความกว้าง ของขา	ความกว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน	ความยาว ของ ก้าว	ความโค้งงอของเท้า			
										มุมของเท้า		โดยการวัด มุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
		(ป/ด)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)				
41	วิไลพร ศรีสุรักษ์	11/-	25.5	133	65.5	23.5	68	3.6	39.5	8	7	45	50
42	ยุพา อินจาด	11/3	29	140	70	28.5	68.5	2.8	49.7	5	6	50	51
43	เสาวณีย์ แซ่ลิ่ม	11/4	58.5	153	80	31	79.5	6.8	48.5	23	22	42	39
44	จริญญา น้อยถนอม	11/1	33	142.5	70	25.5	68	9.4	49	13	13	48	44
45	ไพจิตร แซ่คู	10/1	26.5	130	65.5	30	64	6.0	39.5	9	7	47	53
46	ยุวนดา นาวารัตน์	10/11	40	145	75	27.5	72	7.4	40.6	10	16	49	50
47	พยรัตน์ พิงบุญ	11/1	41.5	149	75	28	76	12.0	38.2	9	12	50	51
48	เพ็ญจันทร์ แดงประทุม	11/-	41	149	76	28	73	3.0	47.4	4	6	50	49
49	วันดา เจียรัมย์	11/5	39	135.5	70	28.5	70	9.8	39.6	11	5	40	40
50	รัตนภรณ์ พานแก้ว	10/4	33	148	75	26.5	71	3.5	51.5	5	2	47	49

ตาราง 26 ข้อมูลผลของการวัดผลอายุ น้ำหนักของร่างกาย ส่วนสูงขณะยืนและขณะนั่ง ความกว้างของสะโพก ความยาวของขาความกว้าง
ของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน
ของนักเรียนชายระดับประถมศึกษาปีที่ 6

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ขณะยืน	ส่วนสูง ขณะนั่ง	ความ กว้าง ของ สะโพก	ความ กว้าง ของขา	ความ กว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน	ความ ยาว	ความโค้งของเท้า					
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)		โดยการวัดระยะ ของโค้งฝ่าเท้า	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
1	ปัญญาพัฒน์ ศิรินาม	12/2	35	149.5	75	25.5	76	8.6	54.4	7	5	40	44	4.1	4.2
2	ณัฐวิสิ สกิกรรุ่งโรจ	12/4	34	143	73	25	69	8.2	49.2	4	2	52	54	3.8	4.2
3	อัศวิน เอี่ยมสมุทร	12/3	41	150	79	27	72	12.2	51.5	12	8	38	40	2.9	3.6
4	กongsin ศรีน้อย	11/8	26	136	65	23	71	2.4	46.2	9	11	46	48	4.1	4.3
5	ยุทธพงษ์ อารีสุวรรณ	12/2	31.5	140	67	24	72	5.1	52.1	7	3	42	36	3.9	4.1
6	มงคล ลิ้มวงเจริญ	12/-	36	147.5	76.5	25	74	9.7	50.5	4	2	48	50	4.2	4.3
7	กิตติ บุบผาชาติ	11/1	36	141	73	26	71	8.6	49.2	6	8	47	44	4.2	4.5
8	กฤษ ลิทธิพิทักษ์	11/7	37	155	75	29.5	81	8.3	51.2	5	6	30	32	2.3	2.5
9	ประวีร์ ลิ้มมิตร	11/8	47.5	144.5	70	27	73.5	9.6	46.3	4	7	42	46	3.6	4.0

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูงขณะยืน	ส่วนสูงขณะนั่ง	ความกว้างของสะโพก	ความกว้างของขา	ความกว้างของฐานรองรับการเดิน	ความยาวของก้าว	ความโค้งงอของเท้า			
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัดมุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
		(ป/ด)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
21	วรวิฑูรี ทองอ่อน	11/10	43.5	157	73.5	27	83	8.4	48.3	7	12	43	46
22	พร้อมพงศ์ ช่างไม้	12/5	74	158	82	32.5	81	8.2	51.6	4	6	50	51
23	ประทีป อิ่มอำ	12/2	47	159	83	29	80	9.2	48.4	8	12	46	50
24	ศิริชัย รัตนเดลี	12/1	36	149.5	73	29	78	8.8	52.4	14	16	38	36
25	ธวัชชัย วรณะ	11/11	31	147	74	23.5	79.5	5.4	47.2	8	5	41	40
26	เอกรินทร์ อินทร์กล่อม	12/4	34	138	70	25.5	71	6.6	43	21	19	48	56
27	วรวิฑูรี นิवासรัมย์	12/4	50	148	78	21.5	70	13.2	39.6	12	17	46	51
28	กฤษณะ ใต้ประไพ	12/5	29	141	70	24.5	71	4.4	45	8	5	36	40
29	ศุภกร แยมแบ่ง	11/7	94	162	86	36	80	9.6	55	31	47	40	38
30	สมเกียรติ ตันเกาะใหญ่	11/9	32	142	70	25	73	3.8	46.6	7	11	44	48

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ขณะยืน	ส่วนสูง ขณะนั่ง	ความกว้าง ของสะโพก	ความกว้าง ของขา	ความกว้าง ของฐานรองรับ	ความยาว ของก้าว	ความโค้งงอ					
										มุมของเท้า					
										โดยการวัด					
ลำดับ	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ขณะยืน	ส่วนสูง ขณะนั่ง	ความกว้าง ของสะโพก	ความกว้าง ของขา	ความกว้าง ของฐานรองรับ	ความยาว ของก้าว	มุมของเท้า (องศา)	ช่วย	ขา	ช่วย	ขา	
															โดยการวัด
ลำดับ	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง ขณะยืน	ส่วนสูง ขณะนั่ง	ความกว้าง ของสะโพก	ความกว้าง ของขา	ความกว้าง ของฐานรองรับ	ความยาว ของก้าว	มุมของเท้า (องศา)	ช่วย	ขา	ช่วย	ขา	
															โดยการวัด
31	สดายุ เปรมอโพล	12/-	34	140	66.5	25.5	71	5.2	47.2	17	21	41	34	3.4	4.2
32	สราวย รุณเจริญ	11/8	27.5	134	62	23.5	68.5	3.8	45	14	21	47	36	4.0	3.2
33	วีรชาติ ทรัพย์ดี	12/1	31.5	138	69	24	70	4.8	51.6	24	18	30	31	2.7	2.7
34	สมโภชน์ ศิริเกิด	12/4	34	140.5	68	25.5	74	7.2	49	13	18	39	44	3.1	4.2
35	ศุภรัตน์ แก้วใส	11/11	39	138	65.5	25.5	78.5	4.8	49	24	12	47	45	4.0	3.8
36	วิชัยพงษ์ สุขสมโสตร์	12/5	33	146	66	25	71	8.0	43	14	22	48	51	4.7	4.5
37	สมศักดิ์ โพธิ์งามพุ่ม	12/2	29	138.5	70	25	74	3.5	38.5	19	18	45	40	3.6	3.6
38	เอกวิทย์ ฤทธิ์ปรากฏชัย	11/10	35	140	75	26	74	9.6	47.5	4	12	51	50	4.2	4.3
39	อนันท์ชัย สุขเย็น	12/7	39	146	75.5	27.5	74	9.0	49	11	9	48	45	4.5	3.8
40	ชัยรัตน์ บุญโสม	12/10	40	159	79	28.5	81	8.4	50.4	21	13	50	42	4.8	4.4

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	อายุ (ป/ต)	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง ขณะยืน (ซม.)	ส่วนสูง ขณะนั่ง (ซม.)	ความ กว้าง ของ สะโพก (ซม.)	ความ กว้าง ของขา (ซม.)	ความ กว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน (ซม.)	ความ ยาว ของ ก้าว (ซม.)	ความโค้งงอ					
										มุมองศา		โดยการวัด มุม (องศา)		โดยการวัดระยะ ของโค้งงอ	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
41	สมพร ตู้เจริญ	11/7	42	153	75	26.5	77.5	8.4	56	9	15	45	48	4.1	4.0
42	ชากร สกุลวรกิจ	12/4	26	150.5	73	24	77	2.6	48.9	4	13	0	0	0	0
43	สนธยา กิมยงค์	12/5	54	139	69.5	30.5	71	6.4	46.5	12	4	47	47	4.1	3.5
44	บุศศักดิ์ จันทพร	12/1	33	151	71	25.5	76	5.4	49.4	8	14	49	58	4.1	4.8
45	ธีรยุทธ แก้วงาม	12/5	100	147.5	73	39.5	74.5	9.4	50.5	8	7	53	52	4.5	4.4
46	พีรวัฒน์ มากฉาย	12/4	51	161	85	24	78	6.5	54.4	37	34	42	34	4.6	4.0
47	นริศ สุนะ	12/4	27	158	79	23	72.5	2.6	49.2	4	13	45	43	5.1	4.6
48	โสภณ ส่องแสง	12/2	34	147	73.5	24.5	68	6.5	40.7	28	13	52	51	4.6	4.3
49	มนต์ชัย สุนะ	12/3	32	144	62	25.5	70	4.5	44	20	10	45	48	3.5	3.9
50	ศุภชัย ประสิทธิ์สนธิสกุล	11/6	37	149	70	26.5	74	5.9	46.8	17	11	45	58	3.5	4.1

ตาราง 27 ข้อมูลผลของการวัดผลอายุ น้ำหนักของร่างกาย ส่วนสูงขณะยืนและขณะนั่ง ความกว้างของสะโพก ความยาวของขาความกว้าง
ของฐานรองรับการเดิน ความยาวของก้าวในการเดิน มุมของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน และความโค้งของเท้าซ้ายและเท้าขวาในการเดิน
ของนักเรียนหญิงระดับประถมศึกษาปีที่ 6

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	อายุ (ป/ค)	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง ขณะยืน (ซม.)	ส่วนสูง ขณะนั่ง (ซม.)	ความ กว้าง ของ สะโพก (ซม.)	ความ กว้าง ของขา (ซม.)	ความ กว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน (ซม.)	ความ ยาว ของ ก้าว (ซม.)	ความโค้งของเท้า			
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัด มุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
1	วรากรณ์ ไกรยะบัณฑ์	12/-	36.5	143.5	75	26	73	6.4	42.8	6	11	50	48
2	วิจิตรา นุ่มดี	12/2	54.5	151.5	77	30	80	8.8	53.4	12	10	44	42
3	ไพสิน อุดม	11/8	32	146	75	26	77	4.5	47.8	4	2	38	39
4	วิภาดา บุษยาสกุล	11/9	54	158	80	30	79	8.9	53.1	7	11	46	50
5	แก้วตา แก้วถาวร	11/7	42	161	81	27.5	78	12.2	50.3	13	8	40	40
6	มณีนันท์ ผุทศรี	12/4	39	145	75.5	27.5	73	6.6	40.2	8	8	46	50
7	ธันวรณ ธรรมวาสี	11/7	29	147	75	24.5	73.5	3.2	43.3	5	3	31	30
8	บงกช ภูทัตโต	11/6	42	145.5	75	27.5	75.5	8.2	50.2	4	12	42	44
9	มลลนา ไวย่อง	12/5	30	142.5	73	24	71	4.6	39.4	6	14	18	21

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูงขณะยืน	ส่วนสูงขณะนั่ง	ความกว้างของสะโพก	ความกว้างของขา	ความกว้างของรูปร่างการเดิน	ความยาวของก้าว	ความโค้งงอของเท้า			
										มุมของเท้า (องศา)		โดยการวัดมุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
		(ป/ด)	(กก.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)				
10	มนต์ที่ สงวนไว้	11/8	40	148.5	75.5	27	78	11.6	38.7	9	17	36	38
11	วรพรรณ รัตนพงษ์พร	12/3	39	148	75	28	70.5	6.9	42.9	5	3	44	48
12	อัจฉรา รุ่งจรัส	12/3	38.5	155	79.5	28.5	80	8.8	56.1	11	9	41	38
13	กนกพร แสงแจ้ง	12/5	82.5	166	86	37.5	81	7.6	59.8	12	17	30	28
14	เบญจวรรณ ยางสุวรรณ	12/4	42.5	150.5	79.5	28	80	9.0	45.4	15	11	39	40
15	ภพธิษฐ์ กลุ่มเมสียง	12/-	34	150.5	77	26	75.5	7.2	50.2	2	5	44	48
16	ศรีสุข ปรีชาสุชาติ	11/8	27	137	68	24	68	0.8	36	16	9	32	30
17	วิรัตน์ วังทอง	11/1	53	157	80	30	79	4.4	48.6	7	4	52	53
18	นุศรา โอเจริญ	12/-	40.5	156	79.5	29	79.5	7.1	47.4	3	3	44	46
19	ชนกานต์ จันทร์หลวง	11/9	44	157	81	30	77	8.7	48	16	7	46	52
20	สชาวิณี อินทร์มกดา	12/3	49	160	78	31	79	8.8	52.1	15	12	31	30

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง ขณะยืน (ซม.)	ส่วนสูง ขณะนั่ง (ซม.)	ความ กว้าง ของ สะโพก (ซม.)	ความ กว้าง ของขา (ซม.)	ความ กว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน (ซม.)	ความ ยาว ของ เท้า (ซม.)	ความได้งของเท้า			
										มุมของเท้า		โดยการวัด	
										ซ้าย	ขวา	มุม (องศา)	โดยการวัดระยะ ของโค้งฝ่าเท้า
		(ป/ด)		(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
21	พิกมกศ แยมอุม	11/10	30.5	145.5	74.5	25	74.5	1.8	46	5	8	42	46
22	เออมพร อุดมพล	12/3	39.5	157.5	79	27	80	6.3	56.6	4	4	38	36
23	นภาพร เกสแกว	12/3	52.5	145	75	28	74	6.1	46.5	5	11	52	54
24	อุสร่า มุรินทร์	12/1	34.5	150	72.5	27	78.5	4.0	45	3	6	47	46
25	สายทิพย์ เนาว์รุ่งโรจน์	11/8	76	157	85	33	84	9.2	51.8	7	13	39	36
26	นวยเ่ กิลศุภผา	12/7	40	141	76	27.5	77	6.9	40.2	1	3	46	48
27	พิมพร สุเมะ	12/4	45	152	77	29	79	5.7	47.5	5	12	48	48
28	พรพนธ์ เกิดบัว	12/-	37	145	71	26.5	73	5.3	44	4	11	52	46
29	จุฑารัตน์ บุณคล้าย	12/4	41	146	74	28	73.5	6.2	41.2	16	15	49	47
30	วิราพร ศรีทองค้อย	12/4	46.5	158	83	20.5	78	6.5	54	19	6	51	46

ลำดับ ที่	ชื่อ - สกุล	อายุ	น้ำหนัก (กก.)	ส่วนสูง ขณะยืน (ซม.)	ส่วนสูง ขณะนั่ง (ซม.)	ความ กว้าง ของ สะโพก	ความ กว้าง ของขา	ความ กว้าง ของฐาน รองรับ การเดิน	ความ ยาว ของ ก้าว	ความโค้งงอเท้า			
										มุมของเท้า		โดยการวัด มุม (องศา)	
										ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
(บ/ด)						(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	(ซม.)	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา
31	วีรพร วัฒนานนท์	11/8	36	140.5	70	25	71	3.1	40	2	5	50	46
32	มฤดี บุญศรี	12/4	39	140	70.5	25.5	72	1.5	41.2	7	3	48	48
33	ภาณุณา รักการ	12/3	29.5	137	65.5	23	70	4.3	36.5	3	6	48	50
34	ธนาพร พูลสวัสดิ์	12/4	40	152	75	29	78	10.1	52	4	12	45	49
35	สราวย ภูสวาท	11/1	38	145.5	75	26.5	74.5	6.6	41.2	3	8	52	50
36	ธีรพร วัดเล็ก	11/10	60	150	80	33	74	14.1	46.5	11	14	32	23
37	ปัทมา สุ่ม	11/8	35.5	148	73	26	75.5	7.6	47.5	8	5	50	47
38	อมรรัตน์ สงเย็น	12/2	29	130.5	61	24.5	69	3.5	44.2	8	9	41	47
39	ทิพย์วรรณ รุ่งเรือง	12/4	45	150	71	28.5	75	4.5	55	4	7	50	46
40	นิภาพร อ่ำสุข	12/5	65.5	155	81.5	32.5	78	8.8	52.1	5	2	31	30

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นายสราวุธ ชื่อสกุล พิบูลย์สวัสดิ์
เกิดวันที่ 13 เดือนกันยายน พุทธศักราช 2505
สถานที่เกิด อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม
สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 77/49 หมู่บ้านชลลดา (บางเขน) ซอย 1
ถนนสายไหม แขวงสายไหม เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10220
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน อาจารย์ 1 ระดับ 4
สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนวัดสว่างอารมณ์ ตำบลคลองด่าน อำเภอบางป๋อ
จังหวัดสมุทรปราการ 10550

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2524	มัธยมศึกษาตอนปลาย (แผนกวิทยาศาสตร์) จากโรงเรียน พระปฐมวิทยาลัย จังหวัดนครปฐม
พ.ศ. 2528	ค.บ. (พลศึกษา) จากวิทยาลัยครูจันทระเกษม
พ.ศ. 2538	กศ.ม. (พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร