



ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการประดิษฐ์เครื่องวัดความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลตามระเบียบวิธีการทางสถิติ และนำเสนอในรูปตารางและความเรียงตามลำดับ ดังนี้

ตารางที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการวัดระดับจุดศูนย์ถ่วงของท่อน้ำไม้ โดยการผูกเชือกแขวนตามวิธีแมนนิกิน ( Manikin Method ) กับการวัดด้วยเครื่องมือที่สร้างขึ้นใหม่

| ท่อน้ำไม้                 | ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ | p      |
|---------------------------|---------------------------|--------|
| การวัดด้วยการผูกเชือกแขวน | 0.9947                    | 0.00 * |
| การวัดด้วยเครื่องมือ      |                           |        |

\*p < .01

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างการวัดระดับจุดศูนย์ถ่วงของท่อน้ำไม้ ด้วยการผูกเชือกแขวนตามวิธีแมนนิกิน กับการวัดด้วยเครื่องมือที่ประดิษฐ์ขึ้นใหม่ ได้ค่าความตรงของเครื่องมือ เท่ากับ 0.9947 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสูงจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษาชาย 20 คน และหญิง 20 คน รวมเป็น 40 คน จากการวัดครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2

| นักศึกษา         | ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ | p      |
|------------------|---------------------------|--------|
| การวัดครั้งที่ 1 | 0.9997                    | 0.00 * |
| การวัดครั้งที่ 2 |                           |        |

\*  $P < .01$

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าความสูงของจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดสมุทรสาคร ในการวัดครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2 ได้ค่าความเที่ยงของเครื่องมือเท่ากับ 0.9997 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบค่ามัธยฐานเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าร้อยละของระดับความสูงจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย ระหว่างนักกีฬาทีมชาติไทยชายกับหญิง

| กลุ่มตัวอย่าง | จำนวนตัวอย่าง<br>(n) | ระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย<br>( $\bar{x}$ ) | (SD) | t    | p      |
|---------------|----------------------|---|------|------|--------|
| นักกีฬาชาย    | 92                   | 56.50                                     | 0.73 | 3.40 | 0.00 * |
| นักกีฬาหญิง   | 57                   | 56.11                                     | 0.61 |      |        |

\*  $p < .01$  ( $.01 t_{147} = 2.33$ )

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าค่ามัชฌิมเลขคณิต ของระดับจุดศูนย์ถ่วง นักกีฬาทีมชาติไทยชาย เท่ากับ 56.50 เปอร์เซนต์ ของความสูงของร่างกาย ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.73 ระดับจุดศูนย์ถ่วงของนักกีฬาทีมชาติไทยหญิง เท่ากับ 56.11 เปอร์เซนต์ ของความสูงของร่างกาย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 เมื่อเปรียบเทียบ ระดับจุดศูนย์ถ่วงของทั้งสองกลุ่มพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายกับ อายุ ส่วนสูง และน้ำหนัก ของนักกีฬาทีมชาติไทยชาย

| ตัวแปร  | ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)<br>ของค่าร้อยละระดับจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย | p    |
|---------|--|------|
| อายุ    | 0.11   | 0.15 |
| ส่วนสูง | - 0.20   | 0.03 |
| น้ำหนัก | - 0.08   | 0.21 |

$p > .01$

จากตารางที่ 4 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยชาย กับอายุ ส่วนสูง และน้ำหนัก พบว่าอายุ ส่วนสูง และน้ำหนัก ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายกับอายุ ส่วนสูง และน้ำหนัก ของนักกีฬาทีมชาติไทยหญิง

| ตัวแปร  | ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)<br>ของค่าร้อยละระดับจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย | p    |
|---------|--|------|
| อายุ    | - 0.09   | 0.25 |
| ส่วนสูง | 0.16   | 0.11 |
| น้ำหนัก | 0.18   | 0.10 |

$p > .01$

จากตารางที่ 5 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายกับอายุ ส่วนสูง และน้ำหนัก ของนักกีฬาทีมชาติไทยหญิง พบว่าอายุ ส่วนสูง และน้ำหนัก ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบค่ามัธยฐานเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่า "ที" ของค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยชายประเภททีม กับประเภทเดี่ยว

| ประเภทกีฬา   | จำนวนตัวอย่าง<br>(n) | ระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย |      |       | t    | p |
|--------------|----------------------|--------------------------|------|-------|------|---|
|              |                      | ( $\bar{x}$ )            | (SD) |       |      |   |
| ประเภททีม    | 32                   | 56.39                    | 0.69 |       |      |   |
| ประเภทเดี่ยว | 60                   | 56.56                    | 0.75 | -1.04 | 0.30 |   |

$p > .01$  (.01  $t_{90} = 2.358$ )

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่าค่ามัชฌิมเลขคณิต ของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทย ชาย ประเภททีม เท่ากับ 56.39 เปอร์เซนต์ ของความสูงร่างกาย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 ระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยชาย ประเภทเดี่ยว เท่ากับ 56.55 เปอร์เซนต์ ของความสูง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.75 เมื่อเปรียบเทียบค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงของทั้งสองกลุ่ม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่า "ที" ของค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย ของนักกีฬาทีมชาติไทยหญิง ประเภททีม กับประเภทเดี่ยว

| ประเภทกีฬา   | จำนวนตัวอย่าง<br>(n) | ระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย<br>( $\bar{x}$ ) | (SD) | t      | p    |
|--------------|----------------------|---|------|--------|------|
| ประเภททีม    | 16                   | 56.08                                     | 0.57 |        |      |
| ประเภทเดี่ยว | 41                   | 56.12                                     | 0.63 | - 0.18 | 0.86 |

$p > .01$  ( $.01 t_{55} = 2.39$ )

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่าค่ามัชฌิมเลขคณิตของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยหญิงประเภททีมเท่ากับ 56.08 เปอร์เซนต์ ของความสูงของร่างกาย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 ระดับจุดศูนย์ถ่วงของนักกีฬาทีมชาติไทยหญิงประเภทเดี่ยว เท่ากับ 56.12 เปอร์เซนต์ ของความสูงร่างกาย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 เมื่อเปรียบเทียบค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วง ของทั้งสองกลุ่ม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบค่ามัธยฐานเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่า "ที" ของค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยชายประเภททีมปะทะ กับทีมไม่ปะทะ

| ประเภทกีฬา | จำนวนตัวอย่าง<br>(n) | ระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย |      | t      | p   |
|------------|----------------------|--------------------------|------|--------|-----|
|            |                      | ( $\bar{x}$ )            | (SD) |        |     |
| ทีมปะทะ    | 20                   | 56.20                    | 0.64 | - 2.11 | .04 |
| ทีมไม่ปะทะ | 12                   | 56.71                    | 0.69 |        |     |

$p > .01$  ( $.01$   $t_{30} = 2.46$ )

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่าค่ามัธยฐานเลขคณิต ของระดับจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยชาย ประเภททีมปะทะ เท่ากับ 56.20 เปอร์เซนต์ ของความสูงของร่างกาย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64 ระดับจุดศูนย์ถ่วงของนักกีฬาทีมชาติไทยชาย ประเภททีมไม่ปะทะ เท่ากับ 56.71 เปอร์เซนต์ ของความสูงของร่างกาย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 เมื่อเปรียบเทียบค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วง ของทั้งสองกลุ่ม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบค่ามัธยฐานเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่า "ที"  
ของค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย ของนักกีฬาทีมชาติไทยชาย  
ประเภทเดี่ยวปะทะ กับประเภทเดี่ยวไม่ปะทะ

| ประเภทกีฬา    | จำนวนตัวอย่าง<br>(n) | ระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย |      | t      | p    |
|---------------|----------------------|--------------------------|------|--------|------|
|               |                      | ( $\bar{x}$ )            | (SD) |        |      |
| เดี่ยวปะทะ    | 10                   | 56.29                    | 1.05 | - 1.25 | 0.22 |
| เดี่ยวไม่ปะทะ | 50                   | 56.61                    | 0.67 |        |      |

$$p > .01 \quad (.01 \quad t_{58} = 2.39)$$

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่าค่ามัธยฐานเลขคณิตของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยชาย ประเภทเดี่ยวปะทะ เท่ากับ 56.29 เปอร์เซนต์ ของความสูงของร่างกาย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.05 ระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยชาย ประเภทเดี่ยวไม่ปะทะ เท่ากับ 56.61 เปอร์เซนต์ ของความสูงของร่างกาย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67 เมื่อเปรียบเทียบค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วง ของทั้งสองกลุ่ม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่า "ที"  
ของค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย ของนักกีฬาทีมชาติไทยหญิง  
ประเภททีมปะทะ กับทีมไม่ปะทะ

| ประเภทกีฬา | จำนวนตัวอย่าง<br>(n) | ระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย<br>( $\bar{x}$ ) | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน<br>(SD) | t    | p    |
|------------|----------------------|---|------------------------------|------|------|
| ทีมปะทะ    | 11                   | 56.12                                     | 0.62                         | 0.36 | 0.72 |
| ทีมไม่ปะทะ | 5                    | 56.00                                     | 0.51                         |      |      |

$$p > .01 \quad (.01t_{14} = 2.68)$$

จากตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่าค่ามัชฌิมเลขคณิต ของระดับจุดศูนย์ถ่วง  
ของร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยหญิง ประเภททีมปะทะ เท่ากับ 56.12 เปอร์เซนต์  
ของความสูงร่างกาย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.62 ระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬา  
ทีมชาติไทยหญิง ประเภททีมไม่ปะทะ เท่ากับ 56.00 เปอร์เซนต์ของความสูงของร่างกาย  
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 เมื่อเปรียบเทียบค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย  
ของทั้งสองกลุ่ม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01



ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่า "ที"  
ของค่าร้อยละ ของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย ของนักกีฬาทีมชาติไทยหญิง  
ประเภทเดี่ยวปะทะ กับเดี่ยวไม่ปะทะ

| ประเภทกีฬา    | จำนวนตัวอย่าง<br>(n) | ระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย |      | t    | p    |
|---------------|----------------------|--------------------------|------|------|------|
|               |                      | ( $\bar{x}$ )            | (SD) |      |      |
| เดี่ยวปะทะ    | 4                    | 56.30                    | 0.63 | 0.63 | 0.53 |
| เดี่ยวไม่ปะทะ | 37                   | 56.10                    | 0.63 |      |      |

$$p > .01 \quad (.01t_{39} = 2.42)$$

จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่าค่ามัชฌิมเลขคณิต ของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยหญิง ประเภทเดี่ยวปะทะ เท่ากับ 56.30 เปอร์เซนต์ของความสูงของร่างกาย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 ระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยหญิงประเภทเดี่ยวไม่ปะทะ เท่ากับ 56.09 เปอร์เซนต์ของความสูงของร่างกาย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 เมื่อเปรียบเทียบค่าร้อยละระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของทั้งสองกลุ่ม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



บทที่ 5

## สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประดิษฐ์เครื่องมือวัดระดับความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย โดยอาศัยหลักความสมดุลของคานาเมื่อโมเมนต์ทวนเท่ากับโมเมนต์ตาม ประดิษฐ์เสร็จแล้ว จึงหาค่าความตรงและความเที่ยงของเครื่องมือ แล้วนำเครื่องมือไปใช้วัดระดับความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของนักกีฬาทีมชาติไทย

ตัวอย่างประชากรที่ใช้แบ่ง เป็นสามกลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้วัดเพื่อหาค่าความตรงของเครื่องมือ กลุ่มที่ใช้วัดหาค่าความตรงของเครื่องมือเป็นท่อนไม้รูปทรงยาว ที่มีขนาดและรูปร่างแตกต่างกัน ยาวประมาณ 1.60-1.85 เมตร หนักประมาณ 30-40 กิโลกรัม จำนวน 20 ท่อน กลุ่มที่ใช้วัดหาค่าความเที่ยงเป็นนักศึกษาจากวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 40 คน เป็นชาย 20 คน หญิง 20 คน ใช้วิธีการสุ่มแบบอสาสมัคร เข้าร่วมการทดลอง (Volunteer) และกลุ่มนักกีฬาทีมชาติเป็นนักกีฬาเอเชียนเกมส์ ครั้งที่ 11 จำนวน 181 คน

การเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็นสามตอน คือ ตอนที่ 1 เก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดสอบความตรงของเครื่องมือ ตอนที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดสอบความเที่ยงของเครื่องมือ และตอนที่ 3 เก็บรวบรวมข้อมูลจากนักกีฬาทีมชาติ

การรวบรวมข้อมูลจากการทดสอบความตรงของเครื่องมือ โดยบันทึกความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของท่อนไม้จากการวัดด้วยวิธีผูกแขวนด้วยเชือกและจากการวัดด้วยเครื่องมือ เก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดสอบความเที่ยงของเครื่องมือ โดยบันทึกส่วนสูงของผู้เข้ารับการทดสอบ บันทึกผลการทดสอบ ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ส่วนการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักกีฬาทีมชาตินั้น จัดเก็บโดยบันทึกเพศ อายุ น้ำหนักตัว ส่วนสูงของผู้เข้ารับการทดสอบ ชนิดกีฬาที่เล่น และค่าความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายที่วัดได้ นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ จากเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติสำหรับสังคมศาสตร์

( Statistical Package for the Social Science Version- X : SPSS<sup>X</sup> )  
 เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จากการวัดความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของท่อนไม้ ด้วยวิธี  
 แมนนิกิน ( Mannikin Method ) กับการวัดด้วยเครื่องมือที่ผู้วิจัยประดิษฐ์ขึ้น เพื่อหาค่า  
 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความสูงจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย ของนักศึกษาวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัด  
 สมุทรสาคร จำนวน 40 คน จากการวัดครั้งที่ 1 กับครั้งที่ 2 และเพื่อหาค่ามัชฌิมเลขคณิต  
 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายนักกีฬาทีมชาติไทย  
 ทั้งชายและหญิง ทดสอบความมีนัยสำคัญของความสัมพันธ์ระหว่างค่าร้อยละ ของระดับ  
 จุดศูนย์ถ่วงของร่างกายกับอายุ ส่วนสูง และน้ำหนัก การเปรียบเทียบระหว่างค่าร้อยละ  
 ของระดับจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย ของกีฬาประเภททีมกับประเภทเดี่ยว ระหว่างประเภท  
 ทีมปะทะกับทีมไม่ปะทะ และระหว่างประเภทเดี่ยวปะทะ กับประเภทเดี่ยวไม่ปะทะ ด้วยค่า  
 สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Correlation Coefficients) และค่า "ที"  
 (t-test) ตามลำดับ

#### ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าความตรงของ เครื่องวัดความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายเท่ากับ  
0.9947
2. ค่าความเที่ยงของ เครื่องวัดความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายเท่ากับ  
0.9997
3. ค่าเฉลี่ยระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยชายสูง 56.50  
เปอร์เซ็นต์ ของความสูงของร่างกาย นักกีฬาทีมชาติไทยหญิงสูง 56.11เปอร์เซ็นต์  
ของความสูงของร่างกาย
4. ค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยชายกับหญิง  
มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
5. ค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทย ชายไม่มี  
ความสัมพันธ์กับอายุ ส่วนสูง และน้ำหนัก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
6. ค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยหญิง ไม่มี  
ความสัมพันธ์กับอายุ ส่วนสูง และน้ำหนัก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

7. ค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยชายประเภททีมกับประเภทเดี่ยว ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
8. ค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยหญิงประเภททีมกับประเภทเดี่ยว ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
9. ค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยชายประเภททีมปะทะ กับทีมไม่ปะทะ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
10. ค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยชายประเภทเดี่ยวปะทะ กับเดี่ยวไม่ปะทะ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
11. ค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยหญิงประเภททีมปะทะ กับทีมไม่ปะทะ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
12. ค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยหญิงประเภทเดี่ยวปะทะกับเดี่ยวไม่ปะทะ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

#### การอภิปรายผลการวิจัย

1. ค่าความตรงของ เครื่องวัดความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายเท่ากับ 0.9947 ซึ่งเป็นความตรงที่มีค่าสูงมาก ซึ่งแสดงว่า เครื่องมือใช้วัดความสูงของจุดศูนย์ถ่วงร่างกายได้ ประคอง กรรณสูตร (2528) กล่าวว่า ความตรงมีความสำคัญมากสำหรับแบบทดสอบ หรือเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
2. ค่าความเที่ยงของ เครื่องวัดความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายเท่ากับ 0.9997 ซึ่งเป็นความเที่ยงที่มีค่าสูงมาก สอดคล้องกับขนาดของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเที่ยงที่ว่า ข้อสอบมาตรฐานที่สร้างดี จะมีสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง .90 หรือสูงกว่า (ประคอง กรรณสูตร, 2528)
3. ค่าเฉลี่ยระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยชาย เท่ากับ 56.50 เปอร์เซนต์ของความสูงของร่างกาย นักกีฬาทีมชาติไทยหญิง เท่ากับ 56.11 เปอร์เซนต์ของความสูงร่างกาย และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุคนธ์ แสงสุข (2533) ที่พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายนักเรียนชายสูงกว่านักเรียนหญิง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .05 นักเรียนชายสูง 55.90 เพอร์เซ็นต์ นักเรียนหญิงสูง 54.59 เพอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับงานวิจัยของครอสกีและคณะ ( Croskey et el. อ้างถึงใน Wells and Luttgens , 1976 ) ที่พบว่าค่าเฉลี่ยระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของชายสูงกว่าหญิง โดยชายสูง 56.18 เพอร์เซ็นต์ ของหญิงสูง 55.44 เพอร์เซ็นต์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของไดสัน ( Dyson, 1964 อ้างถึงใน Wells and Luttgens, 1976 ) ที่พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของชายสูงกว่าหญิง โดยของชายสูงประมาณ 57 เพอร์เซ็นต์ ของหญิงสูงประมาณ 55 เพอร์เซ็นต์

4. ค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทยทั้งชายและหญิง ไม่มีความสัมพันธ์กับอายุ ส่วนสูง และน้ำหนัก อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 อายุเป็นตัวแปรที่บ่งชี้พัฒนาการของบุคคล ประดิษฐ์ อปรมัย (2518) ได้ให้ความหมายของพัฒนาการไว้ว่า "พัฒนาการคือ การเจริญเติบโต หรือความเจริญงอกงามอย่างมีแบบแผน และเป็นไปตามธรรมชาติในลักษณะเดียวกันหมด โดยพัฒนาการของคน จะดำเนินไปอย่างมีแบบแผนที่ละขั้น" และจากข้อมูลของนักกีฬาทีมชาติไทยชาย อายุระหว่าง 15 - 53 ปี อายุเฉลี่ยเท่ากับ 27.03 ปี ของหญิงอายุระหว่าง 14 - 35 ปี อายุเฉลี่ยเท่ากับ 22.56 ปี ซึ่ง เป็นช่วงที่มีพัฒนาการทางกาย ทางด้านโครงร่าง ใกล้เคียงกันมาก ดังนั้น ค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายจึงไม่ต่างกัน ทางด้านความสัมพันธ์ของค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายกับส่วนสูงที่ไม่มีความสัมพันธ์กันก็เพราะว่าโครงร่างในเรื่องของความยาวของช่วงลำตัวกับความยาวของช่วงขาที่ไม่เท่ากัน เช่น คนรูปร่างเตี้ย อาจจะมีค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายมากก็ได้ หากมีช่วงขายาว และช่วงลำตัวสั้น หรืออาจจะมีค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายที่น้อยก็ได้ หากมีช่วงขาสั้น แต่ช่วงลำตัวยาว ซึ่งสอดคล้องกับที่ไดสัน (Dyson, 1964) พบว่า ค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงของหญิงน้อยกว่าชาย เพราะผู้หญิงมีช่วงขาที่สั้นกว่า เช่นเดียวกับกับคนที่รูปร่างสูง เขาอาจจะมีค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงมาก หรือน้อยก็ได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับความยาวของช่วงลำตัวและความยาวของช่วงขา เช่นเดียวกับกับน้ำหนักตัวที่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย เพราะค่าร้อยละของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย จะมากหรือน้อย ย่อมขึ้นอยู่กับความยาวของช่วงลำตัวกับความยาวของขาเป็นสำคัญ ซึ่งสอดคล้อง

กับงานวิจัยของครอสกีและคณะ (Croskey et al. อ้างถึงใน Wells and Luttgens, 1976) ที่พบว่าค่าร้อยละ ของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายไม่มีความสัมพันธ์กับความสูง และ น้ำหนักตัว

5. ค่าร้อยละ ของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของนักกีฬาทีมชาติไทย ชายและหญิงทั้งประเภททีมกับประเภทเดี่ยว ประเภทที่มปะทะกับทีมไม่ปะทะ และประเภทเดี่ยวปะทะกับเดี่ยวไม่ปะทะ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สาเหตุที่ไม่มีความแตกต่างกัน เพราะนักกีฬาทีมชาติมีโครงสร้างที่ใกล้เคียงกันมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของความยาวของช่วงลำตัว และความยาวของช่วงขา ทั้งยังผ่านกระบวนการฝึกเพื่อเสริมสร้างกล้ามเนื้อและเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายมาคล้าย ๆ กัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ คักดีชัย ทศสุวรรณ (2518) ที่กล่าวว่า นักกีฬาที่ประสบความสำเร็จจะมีลักษณะ โครงสร้างที่แข็งแรงมีไหล่กว้าง มีช่วงอกที่หนา และเมื่อออกกำลังกายกล้ามเนื้อจะมีพัฒนาการตีมากกว่าที่มีกล้ามเนื้อไหล่ กล้ามเนื้อหลังที่แข็งแรง ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนแต่ทำให้ค่าร้อยละ ของระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของแต่ละคน ของแต่ละประเภทกีฬา ไม่แตกต่างกัน

#### ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. เครื่องมือมีค่าความตรงและค่าความเที่ยงสูงมาก แต่มีควรมีน้ำหนักเบากว่านี้ และสามารถวัดได้หลายระนาบ
2. ครูพลศึกษาหรือผู้ฝึกสอนกีฬาสามารถพิจารณาคัดเลือกนักกีฬา และให้เลือกเล่นกีฬาที่เหมาะสมกับสภาพร่างกาย ทั้งด้านน้ำหนัก ส่วนสูง และระดับจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย เพื่อให้นักกีฬาจะได้มีโอกาสพัฒนาทักษะ ความสามารถทางการกีฬาได้อย่างเหมาะสม ในกีฬาที่มีการปะทะกัน เช่นกีฬาบาสเกตบอล ฟุตบอล รักบี้ ฟุตบอล ผู้เข้าร่วมควรมีรูปร่างลำสัน แต่สำหรับคนที่มีส่วนสูง และระดับจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายสูง ควรเลือกเล่นกีฬาออลเลย์บอล และกรีฑาประเภทกระโดดสูง และกระโดดค้ำ เป็นต้น
3. ครูพลศึกษา หรือ ผู้ฝึกสอนกีฬาสามารถใช้ความรู้เรื่องหลักความมั่นคง แนะนำให้นักกีฬาได้ควบคุมการทรงตัวให้อยู่ในสภาพมั่นคง โดยขยายฐานแยกเท้าให้กว้างขึ้น เป็นการปรับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายให้ต่ำลง เมื่อมีการชน การกระแทก หรือการลงสู่พื้น

ร่างกายจะอยู่ในสภาพที่มั่นคงกว่าจึงสามารถลดอุบัติเหตุลงได้

4. นักกีฬาสามารถนำความรู้เรื่องหลักความมั่นคงของจุดศูนย์ถ่วง ไปใช้ในการเคลื่อนไหวขณะ เล่นกีฬา หรือในชีวิตประจำวัน เพื่อลดอุบัติเหตุอันเนื่องมาจากการเสียการทรงตัวเมื่อถูกผลัก โดนกระแทก หรือมีการปะทะกัน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. การสร้าง เครื่องมือวัดจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายที่สามารถวัดได้สองระนาบพร้อม ๆ กัน
2. การศึกษาระดับจุดศูนย์ถ่วงร่างกายของประชากรไทย
3. การศึกษาเปรียบเทียบระดับจุดศูนย์ถ่วงของประชากรในช่วงวัยต่าง ๆ
4. การศึกษาความสัมพันธ์ของ เครื่องมือที่ใช้หาค่าจุดศูนย์ถ่วงร่างกาย ด้วยวิธีการต่าง ๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย