

๒๑.๗๖
๘๗๘๓
๓.๕

การวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของการกระโดดไกล

ห้องสมุดบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญาโท

ของ

สิทธิพันธ์ สิมภัย

๑๑ พ.ค. ๒๕๓๕

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กุมภาพันธ์ ๒๕๓๕

ลิขสิทธิ์ เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

178609

การวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของการกระโดดไกล

บทคัดย่อ

ของ

สิทธิพันธ์ สโมทัย

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กุมภาพันธ์ 2532

ความมุ่งหมายในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของการกระโดดไกลอันได้แก่ ความเร็วของการวิ่ง มุมของการยกเข้าในขณะวิ่ง มุมของขาและของลำตัวในขณะถีบตัวออกจากกระดานเริ่ม และมุมของการกระโดด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือตัวแทนนักกรีฑากระโดดไกลชายของสถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ทั้งของรัฐบาลและเอกชน ซึ่งเข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 16 ณ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 12 คน เรียงตามลำดับผลการแข่งขัน แล้วจัดแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 4 คน โดยนำเอาเทปบันทึกภาพการแข่งขันมาวิเคราะห์ แล้วนำข้อมูลที่ได้อมาหาค่าพิสัยและมัชฌิม เลขคณิตของกลุ่มตัวอย่าง

ผลของการศึกษาพบว่า

1. ค่าพิสัยและมัชฌิม เลขคณิต ของความเร็วของการวิ่งในช่วง 40 เปอร์เซ็นต์ และ 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ มีค่า 1.29 5.67 1.17 9.18 .99 5.65 1.01 9.08 1.19 5.74 1.46 และ 8.57 เมตรต่อวินาที ตามลำดับ

2. ค่าพิสัย และมัชฌิม เลขคณิต ของมุมของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่วง 40 เปอร์เซ็นต์และ 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ มีค่า 15 67 8 79.75 15 64.25 8 76 22 67.5 9 และ 81.25 องศา ตามลำดับ

3. ค่าพิสัยและมัชฌิม เลขคณิต ของมุมของขาและมุมของลำตัวในขณะถีบตัวออกจากกระดานเริ่ม ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ มีค่า 13 56.25 14 83.25 9 60.5 13 78.75 18 55.25 12 และ 84.75 องศา ตามลำดับ

4. ค่าพิสัยและมัชฌิม เลขคณิต ของมุมของการกระโดด ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ มีค่า 8 23 8 24.25 4 และ 24.25 องศา ตามลำดับ

AN ANALYSIS OF THE LONG JUMPING MOVEMENTS

AN ABSTRACT

BY

SITHIPAN SMOTHAI

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

February 1989

The purpose of the study was to analyze the movements in long jumping which were the speed of running, knee-raised angle while running, leg angle, body angle while pushing off the starting block, and jumping angle. Athletes from both governmental and private institutes who participated in the long jumping event in the 16th University Games at Chiangmai University were selected as samples. The purposive sampling technique was employed to select 12 long-jumpers which were then divided into 3 groups of 4, based on their performance rankings in the competition.

The results of the performance as recorded on video-tape of the high, medium and low performance groups were as follows

1. The ranges and means of the running speed in 40% and 60% of the running distance were 1.29 5.67 1.17 and 9.18 metres per second for the high performance group, .99 5.65 1.01 and 9.08 metres per second for the medium performance group, and 1.19 5.74 1.46 and 8.57 metres per second for the low performance group, respectively.

2. The ranges and means of knee-raised angles while running in 40% and 60% of the running distance were 15 67 8 and 79.75 degrees for the high performance group, 15 64.25 8 and 76 degrees for the medium performance group, and 22 67.5 9 and 81.25 degrees for the low performance group, respectively.

3. The ranges and means of the leg angles and body angles while pushing off the starting block were 13 56.35 14 and 83.25 degrees for the high performance group, 9 60.5 13 and 78.75

degrees for the medium performance group, and 18 55.25 12 and 84.75 degrees for the low performance group, respectively.

4. The ranges and means of the jumping angles were 8 and 23 degrees for the high performance group, 8 and 24.25 degrees for the medium performance group, and 4 and 24.25 degrees for the low performance group, respectively.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต และคณะกรรมการสอบได้
พิจารณาปริญญาบัตรฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา


..........ประธานกรรมการ

(ผศ.อดม พิมพา)

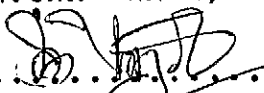
..........กรรมการ

(อาจารย์ชวลิต เพ็ญอารีย์)


คณะกรรมการสอบ

..........ประธาน

(ผศ.อดม พิมพา)

..........กรรมการ

(อาจารย์ชวลิต เพ็ญอารีย์)

..........กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผศ. เทเวศร์ หิริยะพจนท์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญาบัตรฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..........คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศ.ดร.สมพร บัวทอง)

วันที่...๗...เดือน...สิงหาคม...พ.ศ. 2532

ประกาศคุณประการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสำเร็จจากความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์อุดม พิศมทา อาจารย์ชวลิต เพ็ญอารีย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพจนท์ ประธาน และคณะกรรมการผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่ได้ให้คำปรึกษาและแนะนำ ตลอดจนช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เป็นอย่างดี จึงขอขอบพระคุณไว้เป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่ๆ ที่มีอุปการะคุณ และอาจารย์กนกวรรณ สโมทัย ที่เป็นกำลังใจมาตั้งแต่ต้น ขอขอบพระคุณ ดร. เฉลิมวงศ์ วัจนสุนทร อาจารย์วัฒนา สุริยจันทร์ และอาจารย์ภูษงค์ บุญรัตนสุนทร อาจารย์ใหญ่โรงเรียนอ่างศิลาพิทยาคม ที่ได้ให้ความช่วยเหลืออนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล ขอขอบคุณนักกีฬากระโดดไกลชาย ซึ่งเป็นตัวแทนสถาบันการศึกษาเข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 16 ที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ขอขอบคุณ คุณพอลใจ ปิยะนิละวัตุ ที่ได้ช่วยตรวจทาน แก้ไข และจัดพิมพ์ อนึ่งผู้วิจัยขอขอบคุณ พี่ๆ เพื่อนๆ และน้องร่วมรุ่นที่เป็นกำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สิทธิพันธ์ สโมทัย

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายในการวิจัย	7
ความสำคัญของการวิจัย	7
ขอบเขตของการวิจัย	7
ข้อตกลงเบื้องต้น	8
นิยามศัพท์เฉพาะ	8
2 เอกสารอ้างอิงและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
เอกสารอ้างอิงที่เกี่ยวข้อง	10
งานวิจัยภายในประเทศที่เกี่ยวข้อง	12
งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง	20
3 วิธีดำเนินการ	27
กลุ่มตัวอย่าง	27
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	27
สถานที่ทดลอง	28
การเก็บรวบรวมข้อมูล	28
การวิเคราะห์ข้อมูล	29
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	30
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	31
การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมาย	31

บทที่

หน้า

5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	42
ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	42
กลุ่มตัวอย่าง	42
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	42
การวิเคราะห์ข้อมูล	43
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	44
อภิปรายผล	47
ข้อเสนอแนะ	50
บรรณานุกรม	51
ภาคผนวก	55

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

- 1 แสดงสถิติการแข่งขันกระโดดไกลชายในกีฬาโอลิมปิกตั้งแต่ ปี ค.ศ.
1896 จนถึง ค.ศ.1988 1
- 2 แสดงค่าพิสัยและค่ามัธยิม เลขคณิต ของความเร็วของการวิ่งในช่วง
40 เพอร์เซนต์ของพื้นที่ ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการ
กระโดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการ
กระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง และกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถ
ในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ..... 32
- 3 แสดงค่าพิสัยและค่ามัธยิม เลขคณิต ของความเร็วของการวิ่งในช่วง
60 เพอร์เซนต์ของพื้นที่ ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการ
กระโดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการ
กระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง และกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถ
ในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ 34
- 4 แสดงค่าพิสัยและค่ามัธยิม เลขคณิต ของมุมของการยกเข้าในขณะวิ่ง
ในช่วง 40 เพอร์เซนต์ของพื้นที่ ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถ
ในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถใน
การกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง และกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถ
ในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ 35
- 5 แสดงค่าพิสัยและค่ามัธยิม เลขคณิต ของมุมของการยกเข้าในขณะวิ่ง
ในช่วง 60 เพอร์เซนต์ของพื้นที่ ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถ
ในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถใน
การกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง และกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถ
ในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ..... 37

6	แสดงค่าพิสัยและค่ามัธยฐาน เลขคณิต ของมุมของขาในขณะถีบตัวออก จากกระดาน เริ่ม ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดด ไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกล อยู่ในระดับกลาง และกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกล อยู่ในระดับต่ำ	38
7	แสดงค่าพิสัยและค่ามัธยฐาน เลขคณิต ของมุมของลำตัวในขณะถีบตัวออกจาก กระดาน เริ่ม ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ใน ระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง และกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ	39
8	แสดงค่าพิสัยและค่ามัธยฐาน เลขคณิต ของมุมของการกระโดดของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความ สามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง และกลุ่มตัวอย่างที่มีความ สามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ	41
9	แสดงรายชื่อนักกรีฑากระโดดไกลชาย และรายละเอียดส่วนตัว ของร่างกาย	57
10	แสดงระยะทางที่นักกรีฑากระโดดไกลชายใช้ในการวิ่งในครั้งที่กระ- โดดไกลได้ดีที่สุด	59
11	แสดงเวลาที่นักกรีฑากระโดดไกลชาย ใช้ในการวิ่งในครั้งที่กระโดดไกล ได้ดีที่สุด	61
12	แสดงระดับของมุมของการยกเข้าในขณะถีบตัวออกจากกระดาน เริ่ม และมุมของลำตัวในขณะถีบตัวออกจากกระดาน เริ่ม และมุมของ การกระโดด	63
13	แสดงค่าพิสัย ของความเร็วของการวิ่งในช่วง 40 เมตร เซนต์ และ 60 เมตร เซนต์ของพื้นที่ มุมของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่วง 40 เมตร เซนต์ และ 60 เมตร เซนต์ของพื้นที่ มุมของขาและมุมของลำตัวในขณะถีบตัว ออกจากกระดาน เริ่ม และมุมของการกระโดด	65

14 แสดงค่ามัธยฐาน เลขคณิต ของความเร็วของการวิ่งในช่วง 40
เปอร์เซ็นต์และ 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ มุมของการยกเข้า
ในขณะที่วิ่งในช่วง 40 เปอร์เซ็นต์และ 60 เปอร์เซ็นต์ของ
พื้นที่ มุมของขาและมุมของลำตัวในขณะที่เท้าออกจากกระดาน
เริ่ม และมุมของการกระโดด 67

15 แสดงสถิติระยะทางการกระโดดไกล ของนักกรีฑากระโดดไกลชาย..... 69

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

- 1 การวัดมุมของลำตัวในขณะที่ตัวออกจากกระดาน เริ่มและการ
วัดมุมของขาในขณะที่ตัวออกจากกระดาน เริ่ม 71
- 2 การวัดมุมของการกระโดดไกล 73

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

กระโดดไกล เป็นกีฬาประเภทหนึ่งในอีกหลายประเภทที่ใช้แข่งขันในกรีฑา ซึ่งการแข่งขันกรีฑานั้นมีมานานแล้ว ดังที่ ฆัวซัย เซาร์สโบ (2523 : 79) กล่าวว่า การบันทึกสถิติความไกลนั้นเริ่มเมื่อปี ค.ศ.1876 โดย ไอ เฟรเกอร์ (I.Frager) ชาวสหรัฐอเมริกาทำสถิติได้ 5.09 เมตร ต่อมาสถิติต่างๆ เหล่านี้ถูกทำลายลงเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงปัจจุบันนี้ผู้เป็นเจ้าของสถิติการแข่งขันกระโดดไกลในกีฬาโอลิมปิกคือ โรเบิร์ต บีมอน (Robert Beamon) ชาวสหรัฐอเมริกา ทำสถิติระยะทางการกระโดดไกลได้ 8.90 เมตร เมื่อครั้งเข้าร่วมการแข่งขันเมื่อปี ค.ศ. 1968 ณ เม็กซิโกซิตี ประเทศเม็กซิโก

สถิติการแข่งขันกระโดดไกลในกีฬาโอลิมปิก ซึ่งบูเซย์ (Boosey. 1980 : 94) ได้บันทึกไว้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1896 จนถึง ปี ค.ศ. 1988 มีดังต่อไปนี้

ปี	ชื่อ	ประเทศ	สถิติ
1896	แอลเลอร์ คลาก	อเมริกา	6.35 เมตร
1900	แอลวิน ครานซ์	อเมริกา	7.18 เมตร
1904	ไมเออร์ ปรีนส์ เทน	อเมริกา	7.34 เมตร
1908	แฟรงค์ ไอรอนส์	อเมริกา	7.48 เมตร

ปี	ชื่อ	ประเทศ	สถิติ
1912	อัล เบิร์ต คัตเตอร์สัน	อเมริกา	7.60 เมตร
1920	วิลเลียม เพคเตอร์สัน	สวีเดน	7.15 เมตร
1924	วิลเลียม เคอซาร์ท ชับบาร์ด	อเมริกา	7.44 เมตร
1928	เอ็ดเวิร์ด แฮมม์	อเมริกา	7.73 เมตร
1932	เอ็ดเวิร์ด กอร์ดอน	อเมริกา	7.64 เมตร
1934	เจสซี โอเวนส์	อเมริกา	8.06 เมตร
1948	วิลลี สติลล์	อเมริกา	7.82 เมตร
1952	เจอโรเม่ บิฟเฟิล	อเมริกา	7.52 เมตร
1956	เทกอรี เบลล์	อเมริกา	7.83 เมตร
1960	ราล์ฟ บอสตัน	อเมริกา	8.12 เมตร
1964	ลินน์ เควีส์	อังกฤษ	8.07 เมตร
1968	โรเบิร์ต บิมอน	อเมริกา	8.90 เมตร
1972	แรนดี้ วิลเลียมส์	อเมริกา	8.24 เมตร
1976	แอร์นี โรบินสัน	อเมริกา	8.35 เมตร
1980	ลูทซ์ คอมโบรวัก	เยอรมันตะวันออก	8.54 เมตร
1984	คาร์ล ลูอิส	อเมริกา	8.54 เมตร
1988	คาร์ล ลูอิส	อเมริกา	8.72 เมตร

เนื่องจากกรีฑาเป็นกิจกรรมที่ค่อนข้างจะหนัก เพราะฉะนั้นผู้จะเล่นกิจกรรมทางกรีฑาได้ต้องมีสมรรถภาพทางร่างกายสูงมาก กล่าวคือ มีสมรรถภาพทางกลไกดี มีความอ่อนตัว การทรงตัว ความเร็ว ความว่องไว ความอดทน ความแข็งแรง สิ่งเหล่านี้จะช่วยทำให้สามารถเล่นกรีฑาได้ดี

โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกีฬาประเภทกระโดดไกลนั้น นักกีฬาที่จะทำการเล่นประเภทนี้ได้ก็ต้องมีข้อเท้าและกำลังขาดีมาก และในส่วนของรูปร่างนักกีฬาประเภทนี้ต้องค่อนข้างสูง เพราะได้เปรียบเรื่องช่วงและการกระโดด

วิระ วิเศษสมิต (2525 : 27) ได้กล่าวไว้ว่า ทักษะที่เป็นองค์ประกอบหลักของการกระโดดไกล และความสำคัญของ ทักษะแต่ละทักษะที่จะส่งผลต่อการกระโดดไกลมีดังต่อไปนี้

1. การวิ่งก่อนกระโดด (Approach)
2. การกระโดด (The Take-off)
3. การลอยตัวในอากาศ (Flight)
4. การลงสู่พื้นดิน (Landing)

ในการวิ่งก่อนกระโดดสำคัญมาก เพราะเป็นช่วงจังหวะเริ่มต้นของการกระโดด ต้องคำนึงถึง การกำหนดก้าววิ่งซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ช่วง โดยแต่ละช่วงจะใช้ความเร็วที่แตกต่างกัน เพื่อจะเป็นส่วนช่วยให้การกระโดดไม่เสียจังหวะซึ่งสอดคล้องกับ ฟอง เกิดแก้ว (2526 : 80) กล่าวไว้ว่า การวิ่งกระโดดไกลต้องค่อยๆ เพิ่มความเร็วขึ้นเรื่อยๆ การที่ไม่ให้วิ่งเร็วอย่างเต็มที่ตั้งแต่เริ่มออกวิ่งนั้น ก็เพราะว่าการวิ่งกระโดดไกลไม่ใช่ต้องการแต่ความเร็วอย่างเดียว แต่ยังต้องการการทรงตัวที่ดี ความแม่นยำในการเหยียบที่หมาย และกระดานเริ่มอย่างถูกต้อง และมีกำลังในการกระโดดเพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนี้แล้วยังต้องเน้นในเรื่องของการยกท่อนขาให้สูง เพื่อเพิ่มพลังในการกระโดด ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ กานดา ใจภักดี (2524 : 48-50) ซึ่งได้กล่าวไว้ว่า ในช่วงที่นักกระโดดไกลวิ่งเข้าหากระดานเริ่มนั้น จะต้องมาด้วยความเร็วเต็มที่และถีบตัวออกจากกระดานเริ่มให้แรงที่สุดเท่าที่จะทำได้ การใช้แรงในลักษณะนี้จะเป็นไปตามกฎข้อที่ 3 ของนิวตัน ที่ว่า "การกระทำหรือการเคลื่อนไหวทุกอย่างเมื่อมีแรงกระทำ ก็จะมีแรงตอบสนองที่เท่ากันในทุกทิศทางตรงกันข้ามกับแรงกระทำ ฉะนั้นยิ่งออกแรงถีบกระดานเริ่มมากเท่าใดก็จะมีแรงตอบสนองกลับมามากเท่านั้น" แรงในการถีบตัวนี้มีความสำคัญต่อความไกลของการกระโดดมาก เพราะถ้าถีบตัวขึ้นจากพื้นได้สูงช่วงเวลาที่จะลอยตัวอยู่ในอากาศก็จะนานขึ้น เป็นผลให้ระยะ

ทางการกระโดดไกลเพิ่มมากขึ้นด้วย นอกเหนือจากนั้นแล้ว จุดพื้นฐานของการกระโดดไกลจะต้องกระโดดออกจากจุดกระโดดไปให้ไกลที่สุดด้วยความเร็ว และต้องกระโดดให้สูงพอที่จะมีเวลาปรับตัวในการลงสู่พื้นมีจังหวะที่ตีพอสั่งต้องอาศัยปัจจัยสำคัญ 2 ปัจจัยคืออัตราความเร็วของการวิ่ง และกำลังขณะเตรียมกระโดด จุดรองลงมาคือ การเคลื่อนตัวขณะลอยตัวอยู่ หมายถึง การหมุนตัวเพื่อปรับลำตัวให้ลงสู่พื้นถูกต้องจังหวะ

ลูค (Luke. 1958 : 57) ได้ให้แนวความคิดในเรื่องวิธีการกระโดดไกลที่ดีที่สุดว่า ควรประกอบด้วยพื้นฐาน 4 ประการคือ การวิ่งที่เร็ว (Run Fast) การกระโดดขึ้นให้สูง (Getup high) การรักษาร่างกายให้ลอยตัวอยู่ในอากาศไปให้ไกลที่สุด และ การเอียงราบลงสู่พื้น หลักการที่จะสนับสนุนว่านักกีฬาคนใด จะได้รับตำแหน่งที่ดีในการแข่งขัน ประกอบด้วยความเร็ว (Speed) ความสามารถในการยกตัว ความสัมพันธ์ในการทำงานของส่วนต่างๆ (Coordination) และการมีกล้ามเนื้อขาที่แข็งแรง (Leg Strength) นอกจากนี้นักกีฬาคควรยึดหลัก 4 ประการ ที่ทำให้การวิ่งกระโดดไกลประสบความสำเร็จได้ คือ

1. ความได้เปรียบในด้านความเร็วในการวิ่ง ซึ่งสามารถที่จะคุมให้เข้าสู่กระดานเริ่มกระโดดได้ดี
2. ความสำเร็จในการกระโดดจากกระดานเริ่มกระโดด แต่ไม่ควรอยู่ที่การจำกัดขอบเขตของมุมในการกระโดด
3. รักษาการลอยตัวในอากาศให้นานที่สุด เพื่อให้ได้ระยะทางการกระโดดที่ไกล
4. การลงสู่พื้น พยายามให้ร่างกายโน้มไปข้างหน้า เพื่อป้องกันการล้มไปด้านหลัง

โบเวอร์แมน (Bowerman. 1974 : 185) กล่าวว่าการทำงานหลายสถิติทางการวิ่งกระโดดไกล หมายถึง การพัฒนารูปแบบขึ้นโดยการผสมผสานระหว่างความเร็วกับความสูงของการกระโดด เพื่อให้ได้ระยะทางการกระโดดที่ไกล กล่าวคือนักกีฬาจะต้องวิ่งให้เร็วที่สุด และกระโดดให้ได้มุมเหมาะสมที่สุดจึงจะได้ระยะทางไกลที่สุด สาลี สุภาภรณ์ (2526 :

1 อ้างอิงมาจาก ธนิต ขำวัฒนพันธ์ 2517 : 39) กล่าวเสริมว่า ที่เป็นเช่นนี้มีข่มมนุษย์ ในสมัยปัจจุบันมีสภาพร่างกายดีกว่ามนุษย์ในสมัยก่อน แต่สิ่งสำคัญที่ทำให้นักกีฬาในปัจจุบันมีความสามารถดีขึ้นกว่าเดิมก็คือ การศึกษาค้นคว้าหาวิธีการใหม่ ๆ ที่ให้ผลดีต่อการเคลื่อนไหวและการออกกำลังกายอยู่เสมอ ตลอดจนมีการนำวิชาความรู้ต่างๆ อาทิเช่น สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย (Physiology of Exercise) เวชศาสตร์การกีฬา (Sports Medicine) วิทยาศาสตร์สำหรับการเคลื่อนไหวร่างกาย (Kinesiology) มาใช้ให้เกิดประโยชน์

กานดา ใจภักดี (2524 : 1 - 2) กล่าวว่า ในสมัยปัจจุบันการพัฒนาการด้านกีฬาอาศัยความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เป็นอย่างมาก จึงได้มีแขนงวิชาที่ได้ประยุกต์วิชาวิทยาศาสตร์เข้ากับการกีฬาหลายวิชาด้วยกัน เช่น วิชาหลักวิทยาศาสตร์ของการเคลื่อนไหว การวิเคราะห์การทำงาน และการเคลื่อนไหวของนักกีฬาในแง่กลศาสตร์ มีประโยชน์ในการพัฒนาเทคนิคการกีฬาและตัวนักกีฬาเองด้วย อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ต้องอาศัยพื้นฐานของวิชากลศาสตร์ กายวิภาควิทยาของระบบโครงร่างของกล้ามเนื้อ รวมทั้งสรีรวิทยาของการออกกำลังกายด้วย

หลักทางชีวกลศาสตร์ที่สำคัญต่อการกีฬา นักพลศึกษาต้องมีความรู้ความเข้าใจในวิชาชีวกลศาสตร์ (Biomechanics) เป็นอย่างดี เพื่อนำความรู้จากวิชานี้ไปประยุกต์ใช้ในการสอนการเคลื่อนไหวของมนุษย์ รวมทั้งนักกีฬาเพื่อฝึกหัดทำให้เกิดความชำนาญมากขึ้น

วิริยา บุญชัย (2528 : 202) ได้กล่าวไว้ว่าการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวเป็นหัวใจที่สำคัญของวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว การวิเคราะห์นี้จะสามารถช่วยให้เข้าใจกลไกของกีฬาประเภทต่างๆ ได้ ซึ่งจะ เป็นประโยชน์อย่างมากในการนำไปปรับปรุงเทคนิคต่างๆ ให้ดียิ่งขึ้น การวิเคราะห์การเคลื่อนไหวมีความสำคัญต่อบุคคลที่ศึกษาด้านพลศึกษา และผู้ฝึกสอนกีฬาประเภทต่างๆ เป็นอย่างมากการรู้จักประยุกต์หลักการต่างๆ ไปใช้ จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหว และการประกอบกิจกรรมได้เป็นอย่างดี การแข่งขันกีฬาเพียงอย่างเดียวไม่พอ ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาจำเป็นต้องศึกษาเรียนรู้ถึงความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา โดยรู้จักนำเอาหลักและวิธีการ เหล่านั้นมาใช้ประกอบใน

การฝึกซ้อมและการแข่งขัน เพื่อเสริมสร้างความสมบูรณ์ และขีดความสามารถของร่างกาย ให้กับนักกีฬามากที่สุดเท่าที่จะกระทำได้

ครูพลศึกษาและผู้ฝึกสอนกีฬาที่มีความสนใจในหลักวิทยาศาสตร์การ เคลื่อนไหวย่อม เป็นผู้ที่สามารถวิเคราะห์ และอธิบายการปฏิบัติทักษะการ เคลื่อนไหวได้อย่างถูกต้อง และสามารถบอกข้อดี ข้อบกพร่องพร้อมทั้งวิธีการแก้ไขให้กับผู้เรียน และนักกีฬา นอกจากนี้ ยังสามารถประเมินผลการ เคลื่อนไหวทั้งส่วนย่อย และส่วนรวมของร่างกาย เพื่อประโยชน์ ในการฝึกซ้อมและประสิทธิภาพในการแข่งขันกีฬา

ปัจจุบันเทคโนโลยีสมัยใหม่ เจริญก้าวหน้ามาก การฝึกซ้อมกีฬาจึงควรจะนำเอา เทคโนโลยีเหล่านั้น เข้ามาเสริม ซึ่งในปัจจุบันนี้ เป็นที่ยอมรับกันว่าสมรรถภาพทางกายมีผล แตกต่างกันอย่างน้อยมาก ส่วนที่จะชี้ขาดในเรื่องของการแพ้ชนะนั้น เป็น เรื่องของเทคนิค แม้แต่ ฟลอเรนซ์ กริฟิธ จอยเนอร์ นักวิ่งระยะสั้นผู้ได้แชมป์เหรียญทองกีฬาโอลิมปิก ครั้งที่ 24 ณ ประเทศสาธารณรัฐเกาหลี เธอได้ใช้เทปการออกสคาร์ทของ เบน จอห์นสัน มาเพื่อศึกษา เพื่อนำไปสู่การพัฒนาการออกสคาร์ทอันยอดเยี่ยม

บิวชัย เซาว์สุข (2523 : 2) กล่าวว่าในปัจจุบันนี้ภาพยนตร์ สไลด์ วิดีโอ หรือแม้แต่วิดีโอภาพต่าง ๆ กำลังเป็นที่นิยมมาใช้ประกอบการเรียนและสื่อกลางการสอน อย่างได้ผล อุปกรณ์โสตทัศนศึกษาเหล่านี้ให้ค่าอย่างมาก โดยนำมาใช้ในลักษณะวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสีย และสิ่งที่ถูกต้องต่าง ๆ

นอกจากนั้นแล้ว โค้ชประเภทลานที่จำเป็นต้องเข้าใจในตัวนักกีฬาที่จะนำเอาเทคนิค หรือวิธีการที่ดี และสมัยใหม่มาใช้ให้ถูกต้องจะต้องรู้จักนำเอาหลักของกลศาสตร์มาใช้ควบ คู่กันไปด้วย

ผู้วิจัยได้มีโอกาสศึกษา เทปบันทึกภาพการแข่งขันวิ่งกระโดดไกลในรายการต่าง ๆ หลายรายการด้วยกัน เช่น การแข่งขันกีฬาโอลิมปิก กรีฑาชิงแชมป์โลก กีฬาเอเชียนเกมส์ กีฬาซีเกมส์ ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นว่า นักกระโดดไกลแต่ละคนจะมีองค์ประกอบของทักษะที่ แตกต่างกันไป เช่นในด้านความเร็วและมุมของการ เคลื่อนไหวในแต่ละช่วง ประกอบ

กับการศึกษาวิจัยข้อคิดเห็นต่างๆ ดังได้ เสนอมาแล้วข้างต้น จะเห็นได้ว่าการวิ่งกระโดดไกลนั้น เรื่องของการเปลี่ยนแปลงอัตราเร่งในขณะวิ่งมุมของการยกเข้าในขณะวิ่งมุมของลำตัว และมุมของขาในขณะถีบตัวออกจากกระดานเริ่ม และมุมของการกระโดดนั้นมี ส่วนสำคัญเป็นอย่างมากในอันที่จะทำให้ นักกีฬาประสบความสำเร็จในการกระโดดไกลได้ดี มากน้อย เพียงใด เพื่อจะได้ นำผลการวิจัยมา เป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุง เกี่ยวกับ เทคนิคการฝึกซ้อมและแข่งขันการวิ่งกระโดดไกลในโอกาสต่อไป

ความมุ่งหมายในการวิจัย

ความมุ่งหมายในการทําวิจัยครั้งนี้ เพื่อวิเคราะห์ความเร็วของการวิ่ง มุมของการยกเข้าในขณะวิ่ง มุมของลำตัวและมุมของขาในขณะถีบตัวออกจากกระดานเริ่ม และมุมของการกระโดดที่ส่งผลต่อการวิ่งกระโดดไกล

ความสำคัญของการวิจัย

1. ทำให้ทราบผลของการวิเคราะห์ความเร็วของการวิ่ง มุมของการยกเข้าในขณะวิ่ง มุมของลำตัวและมุมของขาในขณะถีบตัวออกจากกระดานเริ่มและมุมของการกระโดดที่ส่งผลต่อการวิ่งกระโดดไกล
2. เพื่อเป็นแนวทางให้ครูพลศึกษา ผู้ฝึกสอน นักกีฬา และผู้ที่สนใจในกรีฑาประเภทกระโดดไกล สามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน และการฝึกวิ่งกระโดดไกลให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทําวิจัยครั้งนี้ เป็นตัวแทนนักกรีฑากระโดดไกลชาย

ของสถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษาของรัฐบาลและเอกชน ซึ่งเข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัยครั้งที่ 16 ระหว่างวันที่ 17 - 24 ตุลาคม 2531 ณ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

2. ตัวแปรที่จะศึกษา คือ ความเร็วของการวิ่ง มุมของการยกเข้าในขณะวิ่งมุมของลำตัวและมุมของขาในขณะกีดตัวออกจากกระดานเริ่ม และมุมของการกระโดด

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การวิจัยครั้งนี้ศึกษาความเร็วของการวิ่งมุมของการยกเข้าในขณะวิ่งมุมของลำตัวและมุมของขาในขณะกีดตัวออกจากกระดานเริ่ม และมุมของการกระโดด

2. ผู้วิจัยถือว่าการปฏิบัติในการกระโดดไกล ของผู้เข้าแข่งขันทุกคนจะเป็นการปฏิบัติด้วยความตั้งใจจริง เพื่อผลแห่งชัยชนะ

3. ทักษะและเทคนิคในการกระโดดไกลจะเป็นรูปแบบเฉพาะของแต่ละบุคคลซึ่งได้รับการฝึกสอนและทำการฝึกซ้อมมาโดยเฉพาะ

4. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุม เรื่องการปฏิบัติคนในช่วงที่อยู่ระหว่างก่อนการแข่งขันและระหว่างการแข่งขัน

5. ในกรณีที่ผู้เข้าแข่งขัน กระทำผิดกติกาการกระโดดไกลโดยคำตัดสินของผู้ชี้ขาดในการแข่งขันครั้งนั้น ถือว่าการกระโดดไกลของผู้นั้นเป็นโมฆะ จะไม่นำมาวิเคราะห์เพื่อเป็นผลของการท้าววิจัย ในกรณีเกิดการฟ้องร้องหลังจากการแข่งขัน ผู้วิจัยจะไม่เลื่อนลำดับ ยังคงถือเอาสถิติเดิม และบุคคลเดิมมาเป็นผลในการวิจัย

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การเคลื่อนไหวในที่นี้จะพิจารณาเฉพาะในเรื่องดังต่อไปนี้คือ

1.1 ความเร็ว หมายถึง ช่วงการเปลี่ยนแปลงอัตราเร่งในการวิ่งก่อน

กระโดดซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ของระยะทางตั้งแต่เริ่ม จนถึงกระดานเริ่มโดยมีอัตราส่วน 40 : 60 คือ

ช่วงที่ 1 ของความเร็ว กำหนดให้มีระยะทาง 40 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่

ช่วงที่ 2 ของความเร็ว กำหนดให้มีระยะทาง 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่

1.2 มุมของการยกเข้าขะว้าง หมายถึง การวัดมุมของขาที่นอนบนซึ่งทำมุมกับลำตัวสูงสุดในช่วงการวิ่งก่อนถึงกระดานเริ่ม

1.3 มุมของขาในขณะถีบตัวออกจากกระดานเริ่ม หมายถึง ในช่วงขณะที่นักกระโดดไกลกำลังถีบตัวออกจากกระดาน เริ่มโดยวัดมุมจากกึ่งกลางตาคู่ผ่านไปจนถึงกึ่งกลางลำตัวโดยทำมุมกับ เส้นตั้งฉากที่ลากจากกระดานเริ่มขึ้นไป

1.4 มุมของลำตัวขณะถีบตัวออกจากกระดานเริ่ม หมายถึง ในช่วงขณะที่นักกระโดดไกลกำลังถีบตัวออกจากกระดาน เริ่มโดยวัดมุมจากกึ่งกลางลำตัวตั้งแต่ช่วงเอวขึ้นไปจนถึงกึ่งกลางหัวไหล่ โดยทำมุมกับท่อนขา

1.5 มุมของการกระโดด หมายถึง มุมซึ่งวัดจากจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย ช่วงตั้งแต่เริ่มถีบตัวออกจากกระดานเริ่มจนถึงช่วงลงสู่พื้น

2: นักกรีฑากระโดดไกล หมายถึง ผู้ที่เป็นตัวแทนสถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษาทั้งของรัฐบาลและเอกชน เข้าร่วมการแข่งขันกรีฑาประเภทกระโดดไกลชาย ในกีฬามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 16 ซึ่งจัดขึ้นที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 17 ตุลาคม 2531 ถึงวันที่ 24 ตุลาคม 2531

เอกสารอ้างอิงและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารอ้างอิงและงานวิจัยภายในประเทศ

กานดา ใจภักดี (2524 : 1) ได้กล่าวถึงหลักทางชีวกลศาสตร์ที่สำคัญต่อการกีฬาไว้ดังนี้คือ

1. คิเนสิโอลยีและชีวกลศาสตร์ เป็นวิชาการทางด้านวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่กล่าวถึงการเคลื่อนไหวของมนุษย์ซึ่งเปรียบเสมือนเครื่องจักร วิชาขั้นพื้นฐานที่นำมาประกอบในการศึกษา คือวิชาชีวกลศาสตร์ (Biomechanics)

ชีวกลศาสตร์ (Biomechanics) มาจากคำ 2 คำคือ

ไบโอ (Bio) ซึ่งมาจาก ไบโอลยี (Biology) แปลว่า เกี่ยวกับสิ่งที่มีชีวิต

เมคานิกส์ (Mechanics) แปลว่า การศึกษาเกี่ยวกับแรงที่กระทำต่อวัตถุแล้วทำให้เกิดการสมดุลและการเคลื่อนที่

ชีวกลศาสตร์ (Biomechanics) หมายถึง การศึกษาการเคลื่อนไหวของสิ่งที่มีชีวิตโดยใช้หลักกลศาสตร์

การศึกษาทางกลศาสตร์แบ่งได้ 2 ส่วนคือ

1. สแตติกส์ (Statics) เป็นการศึกษาวัตถุหรือส่วนของร่างกายในภาวะที่อยู่ซึ่งมีความสมดุลย์

2. ไดนามิกส์ (Dynamics) ศึกษาวัตถุหรือส่วนของร่างกายในภาวะที่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งแบ่งย่อยเป็น 2 วิธีคือ

2.1 คิเนแมติกส์ (Kinematics) ศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของวัตถุหรือร่างกาย โดยคำนึงถึงลักษณะ และส่วนประกอบของการเคลื่อนไหวที่มีการเปลี่ยนแปลงไปโดยไม่นำเรื่องพลังงาน และโมเมนตัมเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ศึกษาการวัฏระยะการ

เคลื่อนไหวของข้อต่อต่างๆ ว่าจะได้ระยะเวลาเคลื่อนไหวที่องศาและในระนาบต่างๆ เหล่า นั้น ข้อต่อมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร ในแต่ละช่วงของการเดิน เช่น การงอขา เขยิบขา กางขา หุบขา หรือมีการหมุนของขาออกด้านนอก ด้านใน เป็นต้น

2.2 คิเนติกส์ (Kinetics) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของวัตถุ หรือของร่างกาย โดยคำนึงถึงแรงที่มาทำให้เกิดการเคลื่อนไหว อาจจะเป็นแรงภายใน กล้ามเนื้อหรือแรงภายนอกร่างกายได้ เช่น ในการศึกษาคิเนติกส์ของการเดินจะศึกษาถึง แรงดึงของกล้ามเนื้อ แรงดึงดูดของโลกและแรงคอบไต ซึ่งแรงเหล่านี้จะทำให้เกิดการ เดินไปข้างหน้า

สิ่งที่มีอิทธิพลต่อการเคลื่อนที่ตามหลักกลศาสตร์ได้แก่

วัตถุตก กฎของวัตถุตกที่มีอิทธิพลต่อกิจกรรมกีฬาานาาประการ ระยะทางของการกระโดด เป็นประเภทหนึ่งของนักกีฬาที่ก้าว ไปที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับเรื่องวัตถุตก และสัมพันธ์สอดคล้องกับเส้นทางยิง (Path of Projectile) คือถ้าหากต้องการระยะทางที่ไกล เราจะต้องอยู่ในอากาศให้นานที่สุด โดยที่มุมของกรวยเริ่มต้น หรือ เริ่มออก (Angle of Take-off) คือสิ่งที่ต้องนำมาพิจารณาด้วย

ทิศทางของการเคลื่อนที่ ในทางกีฬานั้นมีบทบาทสำคัญมากในการเคลื่อนไหวนส่วนต่างๆ ของร่างกายรวมกัน เพื่อทำกิจกรรมกีฬาให้ดีที่สุดและประหยัดพลังงานที่สุด ทิศทางของการเคลื่อนที่อาจจะเป็นเส้นตั้ง (Vertical) หรือขนานพื้น (Horizontal) หรือ เป็น มุมทั้งแนวตั้งและแนวขนาน

พลัง (Force) คือแรงที่วัตถุหนึ่งออกไปกระทำต่ออีกวัตถุหนึ่ง พลังกับการเคลื่อนที่สัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด การเคลื่อนที่จะมีขึ้นจากพลังเท่านั้น โดยที่จะไม่มีการเคลื่อนที่ถ้าหากปราศจากพลังการใช้พลังให้ได้ประโยชน์ตามหลักกลศาสตร์มากที่สุด จะต้องคำนึงถึงอิทธิพลต่อไปนี้คือ

1. ทิศทางของพลัง
2. จุดที่ใช้พลังที่มีอยู่ (Point of application of the available force)

3. การใช้พลังที่ได้ให้ถูกจังหวะ
4. เวลาของการใช้พลัง
5. อำนาจหรืออิทธิพลที่จะให้ผลของพลังที่ใช้ไป

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2525 : 71) กล่าวเสริมว่า ผลอีกประการหนึ่งในเรื่องของพลัง คือ อัตราส่วนทางกลศาสตร์ของการจัดระบบคาน (กระดูก) โดยที่ความสามารถของนักกีฬาที่จะใช้พลังได้อย่างถูกวิธีและเหมาะสมจะทำให้เขาเป็นนักกีฬาที่ดี

ชาลิต เพ็ญอารีย์ (2529 : 2-5) ได้กล่าวไว้ว่าความเร่ง (Acceleration) คืออัตราการเปลี่ยนอัตราเร่ง หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าอัตราส่วนของความเร็วต่อเวลา ความเร่งที่เป็นปริมาณเวกเตอร์จะประกอบด้วยขนาดและทิศทาง ความเร่งจะเป็นบวกเมื่อความเร็วเพิ่มขึ้นและความเร่งจะเป็นลบเมื่อความเร็วลดลง ซึ่งเราเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าความหน่วง

เกษม นครเขตต์ (2519 : ง - จ) ได้ทำการศึกษาเรื่องการเพิ่มระยะทางการวิ่งกระโดดไกลโดยการฝึกกำลังกล้ามเนื้อด้วยเครื่อง คราฟท์ เทรนนิ่ง กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชายของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 20 คน ทุกคนไม่เคยเป็นนักวิ่งกระโดดไกลมาก่อน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุมฝึกทักษะการวิ่งกระโดดไกลเพียงอย่างเดียว โดยฝึกในวัน อังคาร พฤหัสบดี และเสาร์ กลุ่มทดลองฝึกทักษะการวิ่งกระโดดไกลพร้อมกับกลุ่มควบคุม และฝึกกำลังกล้ามเนื้อด้วยเครื่องคราฟท์ เทรนนิ่ง ในวันจันทร์ พุธ และศุกร์ รวมระยะเวลาในการฝึก 4 สัปดาห์ ผลการศึกษา พบว่าระยะทางการวิ่งกระโดดไกล ซึ่งเพิ่มขึ้นภายหลังจากการฝึกของทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน แต่ระยะทางการวิ่งกระโดดไกล ของทั้ง 2 กลุ่ม ภายหลังจากการฝึกเพิ่มขึ้นจากก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จรวัยพร ธรรมินทร์ (2522 : 112 - 113) ได้ทำการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของกรีฑาประเภทลานคือการกระโดดไกลไว้โดยสรุปว่า

การวิ่งกระโดดไกลมีสิ่งสำคัญคือการวิ่งออก พื้นที่สำหรับกระโดดการเริ่มกระโดดขณะตัวลอยในอากาศและการลงสู่พื้น สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้ระยะการกระโดดดีขึ้นหรือเลวลง

แต่สิ่งจำเป็นอันดับแรกคือ นักกีฬาต้องมีพลัง คือวิ่งเต็มที่และกระโดดลอยตัวขึ้นมา

นักกีฬาต้องวิ่งด้วยฝีเท้าเร็วเต็มที่อย่างน้อยสามหรือสี่ก้าวยาวๆ ก่อนจะเริ่มลอยตัวพ้นพื้น นักวิ่งที่ช้าสามารถเร่งฝีเท้าเต็มที่ในระยะ 45 ฟุต ดังนั้นจึงไม่ควรวิ่งให้ไกลถึง 60 ฟุต การวิ่งไกลกว่านี้ จะทำให้นักกระโดดไกลเกิดความล้า ทำให้กระโดดได้ระยะทางน้อยลง การรู้จักควบคุมฝีเท้าเป็นสิ่งจำเป็น นักกระโดดไกลควรกำหนดระยะทางที่แน่นอนในการก้าวของเขา

เมื่อวิ่งเร่งฝีเท้าเต็มที่ นักกระโดดไกลจะต้องกระโดดในระยะในการเริ่มกระโดดตัวลอยขึ้น ให้ท่ามุมสูงสุดเพียง 45 องศา โดยกระโดดสามก้าวสุดท้ายก่อนเริ่มพ้นพื้น (Take-off) การเริ่มควรจะงอตัวเล็กน้อย ซึ่งจะทำให้ฝีเท้าช้าลง เพื่อใช้แรงในการกระโดด นักกระโดดไกลแชมป์เปียนโลก เช่น เจสซี โอเวนส์ (Jesse Owens) ลดความเร็วในการวิ่งจาก 29.7 ฟุต/วินาที เป็น 26.7 ฟุต/วินาที (โดยวัดจากภาพถ่ายวิเคราะห์)

ขณะเริ่มก้าวพ้นจากพื้น (Take-off) ขาหน้าจะต้องอยู่ล้ำจากจุดศูนย์ถ่วงทันทีที่เท้าแตะพื้นกระดาน ในกรณีของโอเวนส์ เท้าของเขาแตะกระดาน ขณะจุดศูนย์ถ่วงเอนไปข้างหน้า 3.5 ฟุต มุมในการกระโดดที่ดีควรเป็นมุม 45 องศา แต่โอเวนส์ ท่ามุมประมาณ 25 ถึง 26 องศา นี่อาจเป็นเพราะว่าเขาพัฒนากำลังวิ่งได้ดีกว่ากำลังในการยกตัว กระโดดจึงไม่จำเป็นต้องท่ามุมถึง 45 องศา อย่างไรก็ตามอาจสรุปได้ว่า นักกระโดดไกลควรเริ่มก้าวด้วยการวิ่งเร็วเต็มที่เท่ากับการงอเข่าให้มาก แรง กุญ ด้วยอัตราเร่งคือพลัง นักกระโดดไกลจึงต้องวิ่งมาเร็วและแรง ดังนั้นในการฝึกซ้อมอาจจะใช้ไม้วางพาดตรงกระดานเริ่ม เพื่อให้ให้นักกระโดดมองเห็น และจัดไม้ให้สูงในระดับที่นักวิ่งจะท่ามุมได้ตามอุดมคติ

ในการลอยตัวขึ้นแขนจะต้องเหวี่ยงไปข้างหน้าขาจะต้องยกสูงมากที่สุด เพราะแรงกระแทกจะเพิ่มมากขึ้น การเหวี่ยงขาไปข้างบนอาจจะทำให้ข้อต่อที่สะโพกทำงานไม่สะดวกนัก ดังนั้นจึงควรงอเข่าที่ก้าวออกเล็กน้อย

หลังจากเริ่มก้าวพ้นพื้นแล้ว จะต้องงอเข่าเพื่อให้เคลื่อนตัวไปข้างหน้าได้เร็ว

การก้าวต่อไปอีกในอากาศ จะช่วยให้กระโดดได้ไกลขึ้นจึงมีผู้แนะนำว่า เมื่อเริ่มก้าวพ้นจาก กระดานกระโดดขณะลอยตัวเหนือหลุมทรายควรก้าวขาในอากาศ หรือท่าทำนั่งด้วยจะช่วย ให้การกระโดดดีขึ้น เมื่อเท้าทั้งสองใกล้ถึงพื้น ควรเหวี่ยงแขนกลับหลังและต่ำลงซึ่งจะช่วย ให้ขาหลังพื้นได้ไกลขึ้น มุมของขาหลังพื้นควรทำมุมกับแนวระดับ 30 องศา

วิชัย เข้าวัด และ ปรีดา รอดโพธิ์ทอง (2523 : 201 - 203) กล่าวว่าข้อควรคำนึงในการวิ่งกระโดดไกล เพื่อให้ได้ความไกลสมความปรารถนาต้องวิ่งให้เร็ว เต็มที่ และเหยียบกระดานเริ่มกระโดดได้พอดีโดยไม่มีการชอยเท้าหรือหยุดชะงักต้องกระ- โดตให้สูงเพื่อให้ได้ระยะการลอยตัวในอากาศที่นาน ความเร็วสูงสุดในการวิ่ง 95 - 100 เมตร/วินาที ต้องคำนึงถึงการวิ่งด้วยมุมที่ลอยจากพื้นราว 40 - 45 องศา จากแนวระดับ

ส่วนแบบฝึกในการกระโดดไกลในช่วงลอยตัวในอากาศนั้นมี 2 แบบ คือ แบบ ชักเข้า กับแบบก้าวขาในอากาศ

แบบชักเข้าในขณะที่ขึ้นจากกระดานเริ่ม ลำตัวจะเอนไปข้างหน้า ทำมุมกับพื้นราว 75 - 80 องศา

ส่วนแบบก้าวขาในอากาศลำตัวจะ เอนไปข้างหน้าทำมุมกับพื้นใกล้เคียงกับแบบชัก เข้า และในขณะที่ส่งตัวจนสุดปลายเท้าจนทำให้ลำตัวลอยขึ้นจะไปทำมุมประมาณราว 40 - 50 องศา เช่นเดียวกัน

กานดา ใจภักดี และ ชุตีศักดิ์ เวชแพศย์ (2525 : 36) กล่าวว่า ร่างกาย ของคนหลังได้จากการหดตัวของกล้ามเนื้อ แล้วหลังจะไปทำงานกับกระดูกเป็นคานงัด มี ข้อต่อ เป็นจุดหมุน และมุมของผลของหลังกับคานงัด จะถูกวัด เป็นมุมฉากจึงสรุปได้ว่ากล้ามเนื้อ จะให้พลังมากที่สุด เมื่อมุมตั้งกลับของคานงัดเป็นมุมฉาก แต่ตามคุณลักษณะของกล้ามเนื้อแล้ว กล้ามเนื้อจะแข็งแรงมากที่สุดเมื่ออยู่ภายใต้การเหยียด ซึ่งให้พลังมากที่สุดเมื่อทำ มุมเป็นคานงัดแตกต่างไปจากมุมฉากก็ได้ ในบางกรณีที่กิจกรรมต้องอาศัยทั้งความเร็วและ ความแข็งแรงเท่าๆ กัน อาจไม่สามารถบรรลุถึงจุดสุดยอดของการปฏิบัติงานได้ เช่น การ

วิ่งกระโดดไกล มุมของการกระโดดควรเป็น 45 องศา แต่เพื่อให้ได้มุมดังกล่าวจึงต้อง
 เลี้ยวระยะทางของการกระโดดไปตามลำดับ

วิระ วิเศษสมิต (2525 : 27 - 28) การวิ่งกระโดดไกลนั้นนักกีฬาจะต้องคำนึงถึงช่วงการวิ่งก่อนกระโดด เพราะเป็นช่วงจังหวะที่สำคัญมาก โดยคำนึงถึงการกำหนดก้าววิ่งที่นิยมกันคือ 20 ก้าว แบ่งเป็น 2 ช่วง คือ 8 ก้าว และ 12 ก้าว สำหรับความเร็วในการวิ่งช่วงแรกใช้ 75 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในช่วงที่ 2 ใช้ความเร็ว 95 - 100 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุที่ไม่วิ่งด้วยความเร็วเต็มที่ตลอด เพราะต้องการการทรงตัว และความแม่นยำในการกระโดด เครื่องหมายและความพอดีในจุดกระโดด

พงษ์ศักดิ์ คงแยม (2525 : ง - ฉ) ทำการวิจัยเรื่องผลของความเร็วในการวิ่ง และมุมของการกระโดดที่มีต่อการวิ่งกระโดดไกล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกระโดดไกลชายตัวแทนชาติ ตัวแทนเขต และนักกีฬากระโดดไกลชั้นหนึ่งที่มีสมรรถภาพทางกายดี แข็งแรงสมบูรณ์ จำนวน 7 คน กำหนดให้ผู้เข้ารับการทดลองทุกคนทำการทดสอบวิ่งกระโดดไกลสัปดาห์ละ 3 วัน เป็นเวลา 3 สัปดาห์ รวม 9 วัน มีช่วงพักระหว่างวันที่ทำการทดสอบอย่างน้อย 1 วัน ในแต่ละสัปดาห์ทำการทดสอบดังนี้

วันที่ 1 ของแต่ละสัปดาห์ทำการทดสอบ ให้ผู้รับการทดลองวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดเป็นระยะทาง 30.00 เมตร บันทึกเวลาช่วงระยะทาง 10 เมตรสุดท้าย จำนวน 5 ครั้ง หาค่าเฉลี่ยตั้งเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ของความเร็วสูงสุดในการวิ่งของแต่ละสัปดาห์ และทำการวิ่งกระโดดไกลในระดับความเร็วในการวิ่ง และมุมของการกระโดดที่ให้ผลต่อระยะการกระโดดที่ดีที่สุดของคนจำนวน 10 ครั้ง

วันที่ 2 ของแต่ละสัปดาห์ทำการทดสอบ ให้ผู้รับการทดลองวิ่งกระโดดไกลด้วยระดับความเร็วเดียวกัน (80 - 90 เปอร์เซ็นต์ของความเร็วสูงสุดในการวิ่งของคน) กระโดดขึ้นด้วยมุมของการกระโดด 3 ระดับ คือ ระดับค่าสุดที่สามารถปฏิบัติได้ ระดับปกติ ที่ปฏิบัติและระดับสูงสุดที่สามารถปฏิบัติ โดยให้ทำการกระโดดไกล ระดับมุมจำนวน 3 ครั้ง รวม 9 ครั้ง

วันที่ 3 ของแต่ละสัปดาห์ที่ทำการทดสอบให้ผู้รับการทดลองทำการวิ่งกระโดดไกล ด้วยมุมของการกระโดดเดียวกัน (ค่าเฉลี่ยมุมการกระโดดที่ 29 องศา) โดยให้ความเร็วในการวิ่งอยู่ในระดับเปอร์เซ็นต์ความเร็วที่ 75 80 85 90 และ 95 เปอร์เซ็นต์ ของความเร็วสูงสุดในการวิ่ง จำนวนทั้งหมด 10 ครั้ง

นำผลจากการทดสอบทั้ง 3 สัปดาห์ ในด้านความเร็วในการวิ่ง มุมของการกระโดด และระยะทางที่กระโดดได้ มาวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติร้อยละค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเขียนกราฟ วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่ โดยวิธีของ เซฟเฟย์

ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ในการกระโดดไกล เพื่อผลของระยะการกระโดดที่ดีที่สุด เช่นเดียวกับการแข่งขัน กลุ่มผู้รับการทดลองใช้ความเร็วในการวิ่งที่ระดับ 89 - 91 % ของความเร็วสูงสุดในการวิ่ง และมุมของการกระโดดที่ระดับ 23 - 28 องศา
2. ในการวิเคราะห์มุมของการกระโดด ในระดับปกติ (23 - 29 องศา) ระดับต่ำสุด (16 - 22 องศา) และระดับสูงสุด (30 - 36 องศา) มีความแตกต่างกันทางระยะการกระโดด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมุมของการกระโดดในระดับต่ำสุดและสูงสุดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และค่าเฉลี่ยของระยะการกระโดด ระดับมุมของการกระโดดปกติ มีค่ามากที่สุด
3. ในการวิเคราะห์ การใช้ความเร็วในการวิ่งที่ระดับ 75% 80% 85% 90% และ 95% ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ระดับความเร็วในการวิ่งที่ 80% มีความแตกต่างกับความเร็วในระดับการวิ่งที่ระดับ 85% ความเร็วในการวิ่งที่ระดับ 75% ของความเร็วสูงสุดในการวิ่งมีความแตกต่างกันกับระดับ ความเร็วในการวิ่งอื่นๆ ทุกระดับความเร็ว ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ค่าเฉลี่ยของระยะการกระโดด ของระดับความเร็วในการวิ่งที่ 90% ของความเร็วสูงสุดในการวิ่งมีค่ามากที่สุด อันดับรองลงมาตามลำดับ คือ ที่ระดับ 95%

4. ในการกระโดดไกลโดยใช้ระดับความเร็วในการวิ่งและมุมของการกระโดด

ที่ปฏิบัติ เช่นเดียวกับการแข่งขัน เพื่อผลต่อระยะเวลาการกระโดดที่ดีที่สุด กลุ่มผู้รับการทดลองใช้เวลาการลอยตัวในอากาศ (ตั้งแต่เท้าทั้งสองข้างพ้นพื้นในการกระโดดถึงระยะที่ส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกาย หรือแขนขาสัมผัสพื้น) เฉลี่ยเท่ากับ 0.84 วินาที (สูงสุด .93 ค่าสุด 0.71)

ฟอง เกิดแก้ว (2526 : 79) ได้กล่าวไว้เกี่ยวกับทักษะการกระโดดไกลในช่วงการกระโดดว่า ช่วงนี้นับว่าสำคัญที่สุดประการหนึ่ง เพราะ เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกำลังส่งเพื่อให้เกิดความไกล ซึ่งนักกีฬาจะต้องเปลี่ยนแรงส่งที่พุ่งไปข้างหน้าให้รวมกัน ให้เป็นแรงส่งขึ้นบนและไปข้างหน้า

วิธีการกระโดดส่วนมากนักกระโดดไกลจะกระโดดขึ้นจากกระดาน โดยให้มุมของลำตัวเอียงไปข้างหน้าประมาณ 60 - 70 องศา

สาตี สุภารณ์ (2526 : 57) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการกระโดดเชือก ที่มีต่อความสามารถในการกระโดดไกล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนภัทรทวารวดีวิทยา จังหวัดนครปฐม จำนวน 28 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ละ 14 คน คือกลุ่มฝึกทักษะการกระโดดไกลเพียงอย่างเดียว และกลุ่มฝึกทักษะการกระโดดไกลควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการกระโดดเชือก ทำการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ละ 3 วัน คือ วันจันทร์ พุธ และวันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.00 น. ถึง 17.30 น. ตามตารางฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ในระหว่างการฝึกทุกๆ ช่วง 2 สัปดาห์ มีการทดสอบระยะทางการกระโดดไกลแล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางแบบวัดซ้ำ

ผลการศึกษาพบว่า

1. การฝึกทักษะการกระโดดไกลควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการกระโดดเชือก กับการฝึกทักษะการกระโดดไกลเพียงอย่างเดียว สามารถเพิ่มระยะทางการกระโดดไกลได้ไม่แตกต่างกัน

2. ภายหลังจากฝึกเสร็จสิ้นลง ระยะทางการกระโดดไกลของทั้งสองกลุ่มเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

หลักเบื้องต้นของการกรีทา (2532 : 58 - 60) ได้กล่าวไว้ในเรื่องเกี่ยวกับการกระโดดไกลว่า จุดพื้นฐานของการกระโดดไกลคือ การกระโดดออกจากจุดกระโดดไปให้ไกลที่สุดด้วยความเร็วและต้องกระโดดให้สูงพอที่จะมีเวลาปรับตัวให้การลงพื้นมีจังหวะที่ดีพอ ซึ่งต้องอาศัยปัจจัยสำคัญ 2 ประการคือ อัตราความเร็วของการวิ่ง และกำลังขณะเตรียมกระโดด นักกระโดดไกลจึงต้องเป็นนักวิ่งที่ยอดเยี่ยมด้วย จุดสำคัญที่รองลงมาคือ การเคลื่อนตัวในขณะลอยตัวอยู่ หมายถึงการหมุนตัวเพื่อปรับลำตัวให้ลงสู่พื้นถูกต้องจังหวะ เป็นที่ยอมรับกันว่า การถีบตัวไปข้างหน้าหรือการวิ่งบนอากาศ เป็นเทคนิคที่ดีที่สุดในการเคลื่อนตัวขณะลอยอยู่ ในการที่ลำตัวจะลอยอยู่ในอากาศได้นานนั้นขึ้นอยู่กับการงอเข้า ช่วงจุดกระโดดการงอน้อยเหมาะสำหรับระยะทางและการงอมากเหมาะสำหรับการกระโดดให้สูง

การวิ่งคือการทำให้เวลาให้ดีที่สุดในการกระโดดโดยไม่กระทบกระเทือนจุดกระโดด ถ้าอัตราความเร็วของจุดกระโดดลดลงระยะทางก็จะลดลงไปด้วย ดังนั้นการวิ่งที่ดีเร็วและถูกวิธี จึงมีส่วนในการทำให้กระโดดไกลได้ผลดียิ่งขึ้น ด้วยเหตุนั้นนักกระโดดไกลจึงได้รับการแนะนำให้เร่งฝีเท้าเล็กน้อยในช่วง 6 - 9 ก้าว และเร่งเพิ่มเป็นจังหวะพร้อมกันยกเข้าสูงในช่วงก่อนถึงจุดกระโดดประมาณ 12 ก้าว

จุดกระโดดเป็นจุดที่ยากที่สุดของการกระโดดไกล เนื่องด้วยนักกรีทาต้องเคลื่อนไหวพร้อมกันหลายท่า และต้องรักษาอัตราความเร็วของการกระโดดในเวลาเพียงวินาทีเดียวและในขณะที่เดียวกันยังต้องพุ่งตัวจากจุดกระโดดนั้นขึ้นไปข้างหน้าอีกด้วย

การกระโดดจากจุดนี้ แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ การวางเท้าข้างที่เป็นแรงส่งจุดระงับการสั่นสะเทือนและการยกเท้าขึ้น สำหรับการวางเท้านั้น เหมือนกับการวางเท้าของการวิ่งธรรมดา คือ เหยียบอย่างเร็วลงไปทางด้านหลัง การเหยียบอย่างเร็วนี้เกิดขึ้นจากการงอของเท้าและสะโพก เป็นช่วงการเคลื่อนไหวก่อนการกระโดดขึ้นการกระโดดขึ้นให้ดีนั้นทำได้ด้วยการเหยียดข้อเท้าและเข้าจนตรง แกว่งขาหน้าและแขนที่อยู่ตรงข้ามขึ้นอย่างแรงเป็นมุมประมาณ 15 - 25 องศา เพื่อให้ได้กำลังในการสปริงตัวขึ้น

บรรณนิรุ สันตสารวารการณ (2531 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยในหัวข้อ เรื่องการวิเคราะห์ความหลักกลศาสตร์ของการยิงประคูปโทษนาส เภคบอล แบบยืนยิงมือเดียว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เป็นนักนาส เภคบอลชาย ด้วแทนวิทยาลัยพลศึกษาทั่วประเทศ 17 แห่ง ซึ่ง แข่งขันกีฬาวิทยาลัยพลศึกษา ครั้งที่ 13 ณ กรุงเทพมหานคร สุ่มตัวอย่างแบบจงใจ ด้ว การคัดเลือกผู้ที่จะแนมนได้สูงสุดจำนวน 10 คน ของการแข่งขัน มาทำการทดสอบยิง ประคูปโทษนาส เภคบอลแบบยืนยิงมือเดียว คนละ 10 ครั้ง โดยบันทึกผลการทดสอบที่สัมฤทธิ์ ผลและไม่สัมฤทธิ์ผลแล้วนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าฐานนิยมและค่าพิสัยของกลุ่มตัวอย่าง เป็นราย บุคคลและรวมทั้งกลุ่ม

ผลการศึกษาพบว่า

1. ค่าฐานนิยม มุมของข้อเท้า ข้อเข่า ข้อไหล่ ข้อศอก และข้อมือ ขณะทำการ ยิงประคูปโทษนาส เภคบอลแบบยืนยิงมือเดียว ที่สัมฤทธิ์ผลของกลุ่มตัวอย่าง เป็นรายบุคคลมีค่า อยู่ระหว่าง 53 - 75 องศา 91.5 - 121 องศา 74 - 135 องศา 48 - 93 องศา และ 26 - 132 องศา ตามลำดับส่วนค่าฐานนิยมที่ไม่สัมฤทธิ์ผลมีค่าอยู่ระหว่าง 52 - 73 องศา 87 - 149.2 องศา 56 - 140 องศา 40 - 91.4 องศา และ 22 - 136 องศา ตามลำดับ และค่าฐานนิยมที่สัมฤทธิ์ผลของกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งกลุ่มมีค่าเท่ากับ 53 115 100 65 และ 130 องศา ตามลำดับ

2. ค่าพิสัย มุมของข้อเท้า ข้อเข่า ข้อไหล่ ข้อศอก และข้อมือ ขณะทำการยิง - ประคูปโทษนาส เภคบอล แบบยืนยิงมือเดียว ที่สัมฤทธิ์ผลของกลุ่มตัวอย่าง เป็นรายบุคคลมีค่า อยู่ระหว่าง 4 - 30 องศา 4 - 26 องศา 4 - 17 องศา 3 - 15 องศา และ 7 - 21 องศา ตามลำดับส่วนค่าพิสัยที่ไม่สัมฤทธิ์ผลมีค่าอยู่ระหว่าง 0 - 15 องศา 0 - 34 องศา 0 - 27 องศา 0 - 22 องศา และ 0 - 18 องศา ตามลำดับ และค่าพิสัยที่ สัมฤทธิ์ผลของกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งกลุ่มมีค่าเท่ากับ 38 42 75 56 และ 116 ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิงและงานวิจัยต่างประเทศ

เบรสมาธาน (Breshmahan. 1956 : 77 - 78) ได้กล่าวถึงหลักการฝึกของนักกรีฑาว่า หลักการฝึกความเร็วการเพิ่มกำลัง โดยการเพิ่มพลังด้วยการเพิ่มกำลังเหยียดของกล้ามเนื้อขา โดยใช้โปรแกรมการฝึกโดยใช้น้ำหนักต่ำกว่าการออกกำลังแบบไอโซโทนิค (Isotonic) จะได้ผลมากกว่าการออกกำลังแบบไอโซเมตริก (Isometric) การเพิ่มกำลัง โดยเพิ่มความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อลุ่มที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหว (Agonists) วิธีอื่น ๆ ในการเพิ่มความเร็วคือการเพิ่มกำลังทำงานร่วมกัน (Coordination) การอบอุ่นร่างกาย การให้กล้ามเนื้อทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ข้อเสนอนะของการใช้เวลา และความตั้งใจในการวิ่งกระโดดไกลคือ การปรับปรุงเทคนิค และโครงสร้างของการกระโดดระดับสูงในการหาช่วงก้าววิ่งประมาณ 35 ฟุต ระดับความเร็วสูงสุดในการวิ่งก่อนการยกตัวจากกระดานเริ่มกระโดดควรเป็น 95 - 100% ของความเร็วสูงสุดในการวิ่ง

ต่อมาปี 1958 ลุค (Luke. 1958 : 90) กล่าวว่า การวิ่งของนักกีฬาวิ่งกระโดดไกล จะต้องคำนึงถึงประโยชน์ในการวิ่งประมาณระยะทาง 100 - 140 ฟุต ความเร็วในการวิ่งอยู่ในระดับสูงสุด โดยการเพิ่มความเร็วอย่างสม่ำเสมอทีละน้อย และสัมพันธ์แต่ไม่ต้องการการเริ่มวิ่งที่ไกลและวิ่งช้าในระยะเริ่ม

โรแซนดิช (Rosandich. 1962 : 249) กล่าวว่า ระดับความเร็วที่ 95% ของความเร็วสูงสุดในการวิ่งในระยะการวิ่ง 22 หลา ของการวิ่งกระโดดไกลให้ได้ผลดีที่สุด

ดิมิตมาน (Dintiman. 1964 : 456 - 463) ได้ศึกษาผลของการฝึกหลายวิธีที่มีต่อความสามารถในการวิ่ง โดยศึกษาจากผู้รับการทดลองชาย จำนวน 145 คน โดยแบ่งกลุ่มการทดลองเป็น 5 กลุ่ม ใช้เวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ แต่ละกลุ่มกำหนดให้ฝึกดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกความอ่อนตัวและฝึกวิ่งเร็ว

กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกกำลังกล้ามเนื้อขาโดยใช้น้ำหนัก และการฝึกวิ่งเร็ว

กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกความอ่อนตัว กำลังกล้ามเนื้อขาโดยใช้น้ำหนักและการฝึก
วิ่งเร็ว

กลุ่มควบคุมที่ 1 ฝึกวิ่งเร็ว

กลุ่มควบคุมที่ 2 ไม่ต้องทำการฝึก

เมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนฝึก กับหลังการฝึกภายในกลุ่ม พบว่ากลุ่มที่ฝึก
ความอ่อนตัว (กลุ่มทดลองที่ 1 และ 3) มีความอ่อนตัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และในกลุ่ม
ทดลองที่ 1 2 3 และกลุ่มควบคุมที่ 1 มีกำลังกล้ามเนื้อและความสามารถในการวิ่งเร็ว
เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มภายหลังการฝึก พบว่ากลุ่มที่ฝึกทั้ง
ความอ่อนตัวกำลังกล้ามเนื้อขา และฝึกวิ่งเร็ว (กลุ่มทดลองที่ 3) มีความสามารถในการ
วิ่งเร็ว เพิ่มขึ้นมากที่สุด

และในปีเดียวกัน บอลล์ (Ball. 1964 : 231 - 253) ทำการวิจัยเพื่อศึกษา
ผลการฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริก (Isometric) ที่มีความสามารถในการกระ-
โดดสูง โดยศึกษาจากผู้รับการทดลองจำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มๆ ละ 30 คน
โดยให้กลุ่มทดลองฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบไอโซเมตริก วันละ 16 วินาที สัปดาห์ละ 3 วัน
รวมทั้งสิ้น 6 สัปดาห์ และกลุ่มควบคุมไม่ต้องทำการฝึกตามโปรแกรมดังกล่าว เมื่อเปรียบเทียบ
ผลการทดลองกระโดดสูง ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ระหว่าง 2
กลุ่ม พบว่า ไม่มีความแตกต่างกัน แต่พบว่ากำลังกล้ามเนื้อในกลุ่มเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ฟอร์แมน และ ฮัสเตด (Foreman and Husted. 1966 : 118) กล่าวว่า การ
กระโดดไกล คือ การผสมผสานระหว่างความเร็วในการยกตัวให้สูงที่สุดของความสามารถ
ที่กระทำได้ การกระโดดไกลคือการกระโดดให้สูงที่สุดในขั้นสุดท้ายของความเร็วในการวิ่ง
(Sprint) วิธีเริ่ม (Approach) การทรงตัว (Balance) เครื่องกำหนดการก้าวเท้า
(Check-Mark) การยกตัว (Lift) การลอยตัวในอากาศ (Flight) การลงสู่พื้นดิน
(Landing) ล้วนมีผลต่อแรงดึงดูดของโลกทั้งสิ้น นักกีฬาที่สามารถวิ่งได้เร็ว โดยใช้เวลา
ที่น้อยกว่า และสามารถยกตัวในการกระโดดได้ดีกว่าจะให้ผลทางสถิติที่ดีกว่านักกีฬาที่วิ่งช้า

การกระโดดจากกระดานเริ่มสำคัญอย่างยิ่ง ในอันที่จะต้องกระทำอย่างทันทีทันใดในการพุ่งไปข้างหน้าและยกขึ้น มุมของการกระโดดควรเป็นประมาณ 25 องศา จากแนวระดับ

วิทลีย์ และ สมิท (Whitely and Smith. 1966 : 132-142) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบต่างๆ ที่มีต่อความเร็วในการเคลื่อนไหวของแขนและกำลังกล้ามเนื้อแขน โดยศึกษาจากผู้รับการทดลองชาย จำนวน 104 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 26 คน กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบไอโซโทนิคกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกแบบดัยนามิค ด้วยน้ำหนักเกินปกติ กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกเหวี่ยงแขนโดยไม่ใช้น้ำหนัก (Free Swing) และกลุ่มควบคุมไม่ต้องทำการฝึก ทำการทดสอบกำลังกล้ามเนื้อแขนและความเร็วในการเคลื่อนไหวโดยทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 นำผลการทดสอบที่ได้มาเปรียบเทียบภายในกลุ่ม ปรากฏว่า กำลังของกล้ามเนื้อแขน ความเร็วในการเคลื่อนไหวของแขนด้านข้างและด้านหน้า พบว่ากลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนฝึกพบว่ากำลังกล้ามเนื้อแขนของ กลุ่มทดลองที่ 1 เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 ส่วนความเร็วในการเคลื่อนไหวของแขนด้านข้างระหว่างก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 ไม่แตกต่างกัน

และในปี 1968 แจ็คสัน (Jackson. 1968 : 97) กล่าวว่า ความเร็วในการวิ่งของนักกีฬาวิ่งกระโดดไกลอยู่ระหว่าง 85 - 98 % ของความสามารถสูงสุดที่สามารถกระทำได้ และมุมในการกระโดดควรจะเป็นมุมที่ตนเองสามารถกระทำได้สูงสุด

ดิงติมาน (Dintiman. 1971 : 19) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการวิ่งเต็มที่บนพื้นเลื่อนกลที่มีต่อความเร็ว ให้นักศึกษาชาย 8 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มโดยวิธีจับคู่ (Matched Pairs.) กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองให้ฝึกยกน้ำหนักและวิ่งด้วยความเร็วเต็มที่บนพื้นเลื่อนกล (Treadmill) กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม ให้ฝึกยกน้ำหนักและวิ่งบนพื้นเลื่อนกล แต่วิ่งแบบธรรมดา ใช้เวลาในการฝึกทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ ละ 3 วัน ทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึกด้วยการวิ่งระยะทาง 20 หลา ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าการฝึกด้วยความเร็วเต็มที่บนพื้น

เล็กลงให้ผลดีกว่าการฝึกด้วยความเร็วธรรมดาบนพื้นเล็กลง ซึ่งพอสรุปได้ว่า ในการฝึกที่วิ่งด้วยความเร็วเต็มที่ เป็นผลทำให้ผู้ได้รับการฝึกมีความสามารถในการวิ่งเร็วกว่า ผู้ที่มีการฝึกวิ่งด้วยความเร็วธรรมดา

และในปีเดียวกัน เพนนี่ (Penny.1971 : 3937 -A) ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของการฝึกวิ่งที่มีความต้านทาน (Resistance Running) ที่มีต่อความเร็ว ความแข็งแรง ความอดทน และความคล่องแคล่วว่องไว กระทำกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับอุดมศึกษาที่เรียนในโปรแกรมพลศึกษา จำนวน 120 คน โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดยมีกลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม ทำการฝึกดังนี้

กลุ่มที่ 1 ฝึกวิ่งที่มีความต้านทานกับออกกำลังขาแบบไอโซเมตริก (Isometric Leg Exercise)

กลุ่มที่ 2 ฝึกวิ่งที่มีความต้านทานกับออกกำลังขาแบบไอโซโทนิค (Isotonic Leg Exercise)

กลุ่มที่ 3 ฝึกวิ่งแบบต้านทานกับการวิ่งด้วยความเร็วคงที่ช้าๆ กัน

กลุ่มที่ 4 เป็นกลุ่มควบคุม ฝึกเฉพาะการวิ่งแบบต้านทาน

กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมฝึกติดต่อกันเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ละ 4 วัน วันละ 50 นาที ทำการทดสอบเกี่ยวกับความเร็ว ความแข็งแรงกำลังของกล้ามเนื้อ ความทนทาน และความคล่องแคล่วว่องไว ทำการทดสอบเป็น 3 ระยะ คือ เมื่อสิ้นสัปดาห์ที่ 2 4 และ 6 ผลของการศึกษาพบว่า

วิธีการฝึกทั้ง 3 วิธีต่างก็เพิ่มความเร็ว ความแข็งแรงของขา กำลังของกล้ามเนื้อ ความทนทาน และความคล่องแคล่วว่องไว อย่างมีนัยสำคัญ แต่ความสามารถในการยืนกระโดดไกลเพิ่มขึ้นอย่างไม่มีนัยสำคัญ ตลอดระยะเวลา 6 สัปดาห์ของโปรแกรมการฝึกทำให้มีการพัฒนาการของความเร็ว ความแข็งแรงของกำลังกล้ามเนื้อ ความทนทาน และความคล่องแคล่วว่องไว คีขึ้นเป็นลำดับ

กอร์ดอน (Gordon. 1972 : 183 - 185) พบว่าปัญหาสำคัญที่พบของนักวิ่งกระโดดไกล คือ การเพิ่มระยะทางการวิ่งเกือบถึงจุดสูงสุด รวมถึงการยกตัวไปข้าง

หน้าและข้างบน และพบว่า การกระโดดสูง มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดกับการวิ่ง กระโดดไกล มุมของการกระโดด ความมากที่สุด แต่ไม่เป็นหลักว่าจะต้องเป็น 45 องศาเสมอไป ความเร็วในการวิ่ง 95 - 100 % ระยะทางวิ่ง 60 ฟุต จากระยะทางวิ่งทั้งหมด 120 - 130 ฟุต เป็นกัจรเพิ่มความเร็วขึ้น นักกีฬาบางคนเริ่มวิ่งจาก 150 ฟุต ซึ่งแล้วแต่สภาพสิ่งแวดล้อมทางกายภาพของแต่ละบุคคล

วิลคอกซ์ (Wilcox. 1972 : 1908 - A) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบวิธีการฝึกยกน้ำหนักที่มีผลต่อการพัฒนาความแข็งแรงของขา กลุ่มตัวอย่างเป็น นักศึกษาชายระดับมหาวิทยาลัย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการฝึกยกน้ำหนัก ก่อนการฝึกทุกคนผ่านการทดสอบความแข็งแรงของขาทั้งหมดได้แก่ การกระโดดและผาผนัง (Vertical Jump) การงอข้อมือเท้า (Plantar Flexion) การเหยียดของเข่า (Knees Extention) การงอของสะโพก (Hips Extention) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ฝึกติดต่อกันเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ละ 2 วัน โดยกลุ่มที่ 1 ให้ออก - เปรส แมชชีน (Leg-press Machine) กลุ่มที่ 2 ให้ออก - สควอทส์ (Bench Squats) ทั้งสองกลุ่มฝึกยกน้ำหนักรวม 5 ท่า ฝึกวันละ 3 ชุด ละไม่เกิน 10 ครั้ง หลังจากฝึกครบ 8 สัปดาห์ทดสอบเหมือนกับก่อนการฝึก ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. การฝึกโดยใช้ออก - เปรส แมชชีน (Leg-press Machine) มีการพัฒนาความแข็งแรงของขาและการกระโดดและผาผนังอย่างมีนัยสำคัญ
2. การฝึกทั้งสองแบบมีผลต่อการงอข้อมือของเท้า การเหยียดของเข่า การงอของสะโพก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
3. ความแข็งแรงของขาทั้งหมด มีความสัมพันธ์ต่างกับความสามารถในการกระโดดและผาผนัง

เชีย (Shea. 5540 - A) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ของการเพิ่มความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวขา (Dynamic Leg Strength) กับน้ำหนักของร่างกาย การตอบสนองของร่างกายโดยส่วนรวม (Total Body Reaction) และเวลาในการเคลื่อนไหวในขณะที่ถูกกระตุ้นจากท่ายืนที่ต่างกัน สองแบบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาจา

นวน 50 คน ทำการทดสอบ 2 ครั้ง จัดลำดับของกลุ่มตัวอย่างตามความแข็งแรงที่วัดได้ แล้วทำการทดสอบสลับกัน ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเข้าร่วมใน โปรแกรมการฝึก 8 สัปดาห์ เพื่อเพิ่มความแข็งแรงในการเคลื่อนไหว ต่อมาทั้งสองกลุ่ม มาทดสอบตามโปรแกรมการฝึก เพื่อดูการตอบสนองของร่างกายโดยรวมและ เวลาในการ เคลื่อนไหวรวมทั้งความแข็งแรงสูงสุดของการเคลื่อนไหว ผลการศึกษาพบว่า

1. การตอบสนองของร่างกายโดยรวม และเวลาในการเคลื่อนไหวมี เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงของขาที่เพิ่มขึ้น

2. การเคลื่อนไหวไปทางด้านหน้า การตอบสนองจะเร็วกว่า ถ้าเริ่มต้น จากการยืนเท้าแยก (Open Stance) เทียบกับการยืนเท้าชิด (Closed Stance)

3. การเคลื่อนไหวไปทางด้านหลัง การเคลื่อนไหวจะเร็วกว่าถ้าเริ่มจาก การยืนเท้าแยก เมื่อเปรียบ เทียบกับการยืนเท้าชิด แต่การเคลื่อนไหวไปทางซ้ายและขวา การยืนเท้าชิดจะเร็วกว่าการยืนเท้าแยก

4. ความแข็งแรงของการเคลื่อนไหวของขา กับของน้ำหนักของร่างกายไม่มี ความสัมพันธ์กับการตอบสนองหรือ เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวของร่างกายโดยรวม

สติเบน และ เบลล์ (Steben and bell. 1978 : 222) ได้กล่าว ว่าความสำเร็จของการกระโดดไกล ควรเป็นไปในลักษณะ พัฒนาถึงระดับสูงสุดที่ สามารถควบคุมได้ในการวิ่งเข้าสู่กระดานเริ่มกระโดด (Take-off Board) ระยะทาง วิ่งที่เหมาะสมควรอยู่ช่วงระหว่าง 120-140 ฟุต มุมของการกระโดด 15-20 องศา การคำนวณทางเดินของจุดศูนย์กลางของร่างกายโดยอาศัยความเร็วความสูงและมุมของการ กระโดดเป็นตัวประกอบในการพิจารณา ซึ่งปัญหาที่พบคือ การปราศจากรูปแบบที่แน่นอน ในการเคลื่อนไหวของร่างกายซึ่งเกี่ยวกับจุดศูนย์กลางของร่างกายขณะลอยตัวในอากาศและ การลงสู่พื้น

บูเซย์ (Boosey.1980 . : 101) ได้ทำการวิเคราะห์ทักษะการกระโดด ไกลของ โรเบิร์ต บีมอน (Robert Beamon) จากภาพถ่ายได้ผลสรุปออกมาว่า ทำใน การกระโดดขณะลอยตัวอยู่ในอากาศ เขาใช้ท่าก้าวเท้าในอากาศ (Walking-in-air)

ในขณะวิ่ง เขาจะวิ่งมาด้วยความเร็วเต็มที่ ช่วงของการก้าวเท้าแต่ละช่วงจะเป็นช่วงก้าวที่ยาว ขาตอนบนยกสูง ในลักษณะที่เข่ายกสูงกว่าสะโพก

และในปี 1981 อ็อตโต (Ottor.1981 : 1047 -A) ได้ทำการวิจัยเรื่องมุมของการกระโดด และแรงที่จะสามารถปฏิบัติได้ในการกระโดดได้ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความสำเร็จในการกระโดดไกลในระยะทาง 21 ฟุต และการใช้แรงในการยกตัวในการกระโดดไกล ให้ผู้เข้ารับการทดลองพยายามกระโดดให้ได้มุมสูงสุดเท่าที่จะทำได้ ทำการศึกษาโดยการถ่ายภาพนครความเร็ว 64 ภาพต่อวินาทีผลของการวิจัยพบว่า ในนักกระโดดไกลที่เริ่มฝึกพื้นฐาน มุมที่เหมาะสมในการวิ่งกระโดดไกลอยู่ในช่วง 17-21 องศา จากแนวระดับ สำหรับในนักกระโดดไกลที่มีทักษะดี จะสามารถทำมุมได้ 23-27 องศา จากแนวระดับ มุมของการกระโดดมีความสัมพันธ์กับระยะทางความเร็วในการวิ่ง และความเร็วสูงสุดในการวิ่งในแนวระดับมีความสัมพันธ์ผกผันระหว่างระยะทางการกระโดด กับแนวแรงที่ตั้งฉากกับแนวระดับความเร็วในช่วงสุดท้ายก่อนการกระโดดประมาณ 90% ของระดับความเร็วสูงสุดในการวิ่ง

วิธีดำเนินการ

การดำเนินการวิจัย กลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้คือ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ คิวแทนนักกรีฑากระโดดไกลชายของสถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ทั้งของภาครัฐบาลและเอกชน ซึ่งเข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 16 ระหว่างวันที่ 17 - 24 ตุลาคม 2531 ณ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งได้มาด้วยการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling). จากผู้เข้าแข่งขันกรีฑากระโดดไกลชายทุกคน.

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ภาพยนตร์ที่บันทึกเทปวิดีโอ ขณะทำการปฏิบัติการกระโดดไกลของนักกรีฑาชายโดยนำมาศึกษาในด้าน

- 1.1 ความเร็วของการวิ่ง
- 1.2 มุมของการยกเข้าในขณะวิ่ง
- 1.3 มุมของลำตัวและมุมของขาในขณะถีบตัวออกจากกระดานเริ่ม
- 1.4 มุมของการกระโดด

2. อุปกรณ์และเครื่องอำนวยความสะดวก ได้แก่

- 2.1 เครื่องถ่ายวิดีโอ พร้อมเทปเปล่า

- 2.2 เครื่องรับโทรทัศน์
- 2.3 เครื่องเล่นวิดีโอ
- 2.4 เทปวัดสนามพร้อมกระดาษขาว
- 2.5 นาฬิกาจับเวลาสามารถกดหยุดบอกเวลา 1 ส่วน 100 วินาที
- 2.6 เครื่องวัดมุมที่ใช้มือ (Manual goniometer)
- 2.7 หลุมทรายกระโหลกพร้อมกระดานเริ่ม

สถานที่ทดลอง

ใช้สนามกรีฑาซึ่งมหาวิทยาลัย เชียงใหม่ - จัด เตรียมไว้แข่งขันกระโดดไกลในกีฬามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 16

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขอบหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อติดต่อไปยังประธานคณะกรรมการจัดการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 16 ในการขอความร่วมมือเพื่อขออนุญาตบันทึก เทปวิดีโอ การแข่งขันกระโดดไกล
2. ขอความร่วมมือด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำกรวิจัย กับผู้อำนวยการวิทยาลัย-พลศึกษา จังหวัด เชียงใหม่
3. ค่าเน้นการอัด เทปวิดีโอ การแข่งขันกรีฑากระโดดไกลชาย
4. ขอบหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อติดต่อขอความร่วมมือจากหัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒบางแสน เพื่อขอใช้อุปกรณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลและ เทปบันทึกภาพวิดีโอ จากการแข่งขันกรีฑากระโดดไกลชายจากการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 16 ณ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มาวิเคราะห์

- ความเร็วของการวิ่ง
- มุมของการยกเข้าในขณะวิ่ง
- มุมของลำตัวและมุมของขาในขณะถีบตัวออกจากกระดานเริ่ม
- มุมของการกระโดด

จัดแบ่งนักกระโดดไกลออกเป็น 3 กลุ่ม เท่ากันโดยแบ่งตามลำดับของผลการแข่งขันเป็นดังนี้คือ กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ นำมาวิเคราะห์ทางสถิติดังนี้คือ

1. หาค่าร้อยละของระยะทางวิ่งของนักกรีฑา ในช่วง 40 เปอร์เซ็นต์ และ 60 เปอร์เซ็นต์

2. หาค่าพิสัย (Range) ของ

2.1 ความเร็วของการวิ่งในช่วง 40 เปอร์เซ็นต์ และ 60 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่

2.2 มุมของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่วง 40 เปอร์เซ็นต์และ 60 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่

2.3 มุมของลำตัวและมุมของขา ในขณะถีบตัวออกจากกระดานเริ่ม

2.4 มุมของการกระโดด

3. หาค่ามัชฌิมเลขคณิต (Mean) ของ

3.1 ความเร็วของการวิ่งในช่วง 40 เปอร์เซ็นต์ และ 60 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่

3.2 มุมของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่วง 40 เปอร์เซ็นต์และ 60 เปอร์เซ็นต์
ของพื้นที่

3.3 มุมของลำตัวและมุมของขา ในขณะก้มตัวออกจากกระดานเริ่ม

3.4 มุมของการกระโดด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าร้อยละ

$$= \frac{n \times N}{100}$$

n = ระยะทาง 40 เปอร์เซ็นต์ และ 60 เปอร์เซ็นต์

N = ระยะทางที่นักกีฬาใช้วิ่งทั้งหมด

2. ค่าพิสัย (Range)

$$\text{ค่าพิสัย} = \text{ค่าสูงสุด} - \text{ค่าต่ำสุด}$$

3. ค่ามัชฌิมเลขคณิต (Mean)

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

เมื่อ \bar{X} แทนค่ามัชฌิม เลขคณิต

$\sum X$ ผลรวมของเวลาหรือมุม

N จำนวนครั้ง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมาย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ที่ได้รับรวมมาพร้อมทั้งการแปลความหมายประกอบ
ได้นำมาเสนอเป็นตอนๆ คือ

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

n คือระยะทางช่วง 40 เปอร์เซ็นต์ และ 60 เปอร์เซ็นต์

N คือระยะทางที่นักกีฬาใช้วิ่งทั้งหมด

\bar{X} คือค่ามัธยัม เลขคณิต

ΣX คือผลรวมของเวลาหรือมุม

N คือจำนวนครั้ง

การวิเคราะห์ข้อมูลจะวิเคราะห์เป็น 7 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 หาค่าพิสัยและมัธยัม เลขคณิต ของความเร็วของการวิ่งในช่วง 40
เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่

ตอนที่ 2 หาค่าพิสัยและมัธยัม เลขคณิต ของความเร็วของการวิ่งในช่วง 60
เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่

ตอนที่ 3 หาค่าพิสัยและมัธยัม เลขคณิต ของมุมของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่วง
40 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่

ตอนที่ 4 หาค่าพิสัยและมัธยัม เลขคณิต ของมุมของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่วง
60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่

ตอนที่ 5 หาค่าพิสัยและมัธยัม เลขคณิต ของมุมของขาในขณะถีบตัวออกจาก-
กระดานเริ่ม

ตอนที่ 6 หาค่าพิสัยและมัชฌิม เลขคณิต ของมุมของลำตัวในขณะถีบตัวออกจาก
กระดานเริ่ม

ตอนที่ 7 หาค่าพิสัยและมัชฌิม เลขคณิต ของมุมของการกระโดด
ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่าง
ที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง และกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถ
ในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ

ตอนที่ 1 หาค่าพิสัย(Range) และมัชฌิม เลขคณิต(Mean) ของความเร็วของการวิ่ง
ในช่วง 40 เมตร เซนซ์ของพื้นที่ ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่
ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง และกลุ่มตัว
อย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ ผลปรากฏตามตารางที่ 2

ตาราง 2 แสดงค่าพิสัย (Range) และค่ามัชฌิม เลขคณิต (Mean) ของความเร็วของการ
วิ่งในช่วง 40 เมตร เซนซ์ของพื้นที่ ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดด -
ไกลอยู่ในระดับสูงกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลางและ
กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ

ลำดับที่	ความเร็วของการวิ่งช่วง 40 เมตร เซนซ์ของพื้นที่				
	ค่าสูงสุด	-	ค่าต่ำสุด	พิสัย	มัชฌิม เลขคณิต
กลุ่มที่ 1	6.34	-	5.05	1.29	5.67
	เมตรต่อวินาที		เมตรต่อวินาที	เมตรต่อวินาที	เมตรต่อวินาที
กลุ่มที่ 2	6.36	-	5.37	.99	5.65
	เมตรต่อวินาที		เมตรต่อวินาที	เมตรต่อวินาที	เมตรต่อวินาที
กลุ่มที่ 3	6.16	-	4.97	1.19	5.74
	เมตรต่อวินาที		เมตรต่อวินาที	เมตรต่อวินาที	เมตรต่อวินาที

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า

1. ค่าพิสัยความเร็วของการวิ่งช่วง 40 เพอร์เซนต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง มีค่า 1.29 เมตรต่อวินาที
2. ค่าพิสัยความเร็วของการวิ่งช่วง 40 เพอร์เซนต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง มีค่า .99 เมตรต่อวินาที
3. ค่าพิสัยความเร็วของการวิ่งช่วง 40 เพอร์เซนต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ มีค่า 1.19 เมตรต่อวินาที
4. ค่ามัชฌิมเลขคณิตความเร็วของการวิ่งช่วง 40 เพอร์เซนต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง มีค่า 5.67 เมตรต่อวินาที
5. ค่ามัชฌิมเลขคณิตความเร็วของการวิ่งช่วง 40 เพอร์เซนต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง มีค่า 5.65 เมตรต่อวินาที
6. ค่ามัชฌิมเลขคณิตความเร็วของการวิ่งช่วง 40 เพอร์เซนต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ มีค่า 5.74 เมตรต่อวินาที

ตอนที่ 2 หาค่าพิสัย(Range) และมัชฌิมเลขคณิต(Mean) ของความเร็วของการวิ่งในช่วง 60 เพอร์เซนต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูงกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง และกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ ผลปรากฏตามตาราง 3

ตาราง 3 แสดงค่าพิสัย(Range) และมัชฌิมเลขคณิต (Mean) ของความเร็วของการวิ่งในช่วง 60 เพอร์เซนต์ของพื้นที่ ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง และกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ

ลำดับที่	ความเร็วของการวิ่งช่วง 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่				
	ค่าสูงสุด	-	ค่าต่ำสุด	พิสัย	มัชฌิม เลขคณิต
กลุ่มที่ 1	9.89	-	8.72	1.17	9.18
	เมตรต่อวินาที		เมตรต่อวินาที	เมตรต่อวินาที	เมตรต่อวินาที
กลุ่มที่ 2	9.73	-	8.72	1.01	9.08
	เมตรต่อวินาที		เมตรต่อวินาที	เมตรต่อวินาที	เมตรต่อวินาที
กลุ่มที่ 3	9.42	-	7.96	1.46	8.57
	เมตรต่อวินาที		เมตรต่อวินาที	เมตรต่อวินาที	เมตรต่อวินาที

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า

1. ค่าพิสัยความเร็วของการวิ่งช่วง 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง มีค่า 1.17 เมตรต่อวินาที
2. ค่าพิสัยความเร็วของการวิ่งช่วง 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง มีค่า 1.01 เมตรต่อวินาที
3. ค่าพิสัยความเร็วของการวิ่งช่วง 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ มีค่า 1.46 เมตรต่อวินาที
4. ค่ามัชฌิมเลขคณิตความเร็วของการวิ่งช่วง 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง มีค่า 9.18 เมตรต่อวินาที
5. ค่ามัชฌิมเลขคณิตความเร็วของการวิ่งช่วง 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง มีค่า 9.08 เมตรต่อวินาที
6. ค่ามัชฌิมเลขคณิตความเร็วของการวิ่งช่วง 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ มีค่า 8.57 เมตรต่อวินาที

ตอนที่ 3 หาค่าพิสัย (Range) และค่ามัธยิมเลขคณิต (Mean) ของมุมของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่อง 40 เพอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง และ กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ ผลปรากฏตามตาราง 4

ตาราง 4 แสดงค่าพิสัย (Range) และค่ามัธยิมเลขคณิต (Mean) ของมุมของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่อง 40 เพอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง และกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ

ลำดับที่	มุมของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่อง 40 เพอร์เซ็นต์ของพื้นที่				
	ค่าสูงสุด	-	ค่าต่ำสุด	พิสัย	มัธยิม เลขคณิต
กลุ่มที่ 1	75 องศา	-	60 องศา	15 องศา	67 องศา
กลุ่มที่ 2	70 องศา	-	56 องศา	15 องศา	64.25 องศา
กลุ่มที่ 6	75 องศา	-	53 องศา	22 องศา	67.5 องศา

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า

1. ค่าพิสัยมุมของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่อง 40 เพอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง มีค่า 15 องศา
2. ค่าพิสัยมุมของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่อง 40 เพอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง มีค่า 15 องศา

3. ค่าพิสัยของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่วง 40 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ มีค่า 22 องศา

4. ค่ามัธยิม เลขคณิตของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่วง 40 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง มีค่า 67 องศา

5. ค่ามัธยิม เลขคณิตของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่วง 40 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับปานกลาง มีค่า 64.25 องศา

6. ค่ามัธยิม เลขคณิตของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่วง 40 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ มีค่า 67.5 องศา

ตอนที่ 4 หาค่าพิสัย (Range) และมัธยิม เลขคณิต (Mean) ของมุมของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่วง 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับ - กลาง และ กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ ผลปรากฏตามตาราง 5

ตาราง 5 แสดงค่าพิสัย (Range) และมีชคณิตเลขคณิต (Mean) ของมุมของการยกเข้า
ในขณะวิ่งในช่วง 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระ-
โดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับ
กลางและกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ

ลำดับที่	มุมของการยกเข้าในขณะวิ่งช่วง 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่				
	ค่าสูงสุด	-	ค่าต่ำสุด	พิสัย	มีชคณิต เลขคณิต
กลุ่มที่ 1	85 องศา	-	77 องศา	8 องศา	79.75 องศา
กลุ่มที่ 2	80 องศา	-	72 องศา	8 องศา	76 องศา
กลุ่มที่ 3	87 องศา	-	78 องศา	9 องศา	81.25 องศา

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า

1. ค่าพิสัยมุมของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่วง 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง มีค่า 8 องศา
2. ค่าพิสัยมุมของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่วง 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง มีค่า 8 องศา
3. ค่าพิสัยมุมของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่วง 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ มีค่า 9 องศา
4. ค่ามีชคณิตเลขคณิตมุมของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่วง 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง มีค่า 79.75 องศา
5. ค่ามีชคณิตเลขคณิตมุมของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่วง 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง มีค่า 76 องศา

6. ค่ามัชฌิม เลขคณิตรวมของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่วง 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ มีค่า 81.25 องศา ตอนที่ 5 หาค่าพิสัย (Range) และค่ามัชฌิม เลขคณิต (Mean) ของมุมของขาในขณะก้มตัวออกจากกระดานเริ่ม ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง และกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ ผลปรากฏ ตามตาราง 6 ตาราง 6 แสดงค่าพิสัย (Range) และค่ามัชฌิม เลขคณิต (Mean) ของมุมของขาในขณะก้มตัวออกจากกระดานเริ่มของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง และกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ

ลำดับ	มุมของขาในขณะก้มตัวออกจากกระดานเริ่ม				
	ค่าสูงสุด	-	ค่าต่ำสุด	พิสัย	มัชฌิม เลขคณิต
กลุ่มที่ 1	60 องศา	-	47 องศา	13 องศา	56.25 องศา
กลุ่มที่ 2	65 องศา	-	56 องศา	9 องศา	60.5 องศา
กลุ่มที่ 3	62 องศา	-	44 องศา	18 องศา	55.25 องศา

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่า

1. ค่าพิสัยมุมของขาในขณะก้มตัวออกจากกระดานเริ่ม ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง มีค่า 13 องศา
2. ค่าพิสัยมุมของขาในขณะก้มตัวออกจากกระดานเริ่ม ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง มีค่า 9 องศา

3. ค่าพิสัยมุมของขาในขณะถีบตัวออกจากกระดาน เริ่ม ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ มีค่า 18 องศา

4. ค่ามัชฌิม เลขคณิตมุมของขาในขณะถีบตัวออกจากกระดาน เริ่มของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง มีค่า 56.25 องศา

5. ค่ามัชฌิม เลขคณิตมุมของขาในขณะถีบตัวออกจากกระดาน เริ่มของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง มีค่า 60.5 องศา

6. ค่ามัชฌิม เลขคณิตมุมของขาในขณะถีบตัวออกจากกระดาน เริ่มของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ มีค่า 55.25 องศา

ตอนที่ 6 หาค่าพิสัย (Range) และค่ามัชฌิม เลขคณิต (Mean) ของมุมของลำตัวในขณะถีบตัวออกจากกระดาน เริ่ม ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง และกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ ผลปรากฏ ตามตาราง 7

ตาราง 7 แสดงค่าพิสัย(Range) และมัชฌิม เลขคณิต(Mean) ของมุมของลำตัวในขณะถีบตัวออกจากกระดาน เริ่มของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง และกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ

ลำดับ	มุมของลำตัวในขณะถีบตัวออกจากกระดาน เริ่ม				
	ค่าสูงสุด	-	ค่าต่ำสุด	พิสัย	มัชฌิม เลขคณิต
กลุ่มที่ 1	89 องศา	-	75 องศา	14 องศา	83.25 องศา
กลุ่มที่ 2	84 องศา	-	71 องศา	13 องศา	78.75 องศา
กลุ่มที่ 3	89 องศา	-	77 องศา	12 องศา	84.75 องศา

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า

1. ค่าพิสัยมุมของลำตัวในขณะที่ตัวออกจากกระดาน เริ่ม ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง มีค่า 14 องศา
2. ค่าพิสัยมุมของลำตัวในขณะที่ตัวออกจากกระดาน เริ่ม ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง มีค่า 13 องศา
3. ค่าพิสัยมุมของลำตัวในขณะที่ตัวออกจากกระดาน เริ่ม ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ มีค่า 12 องศา
4. ค่ามัชฌิม เลขคณิตมุมของลำตัวในขณะที่ตัวออกจากกระดาน เริ่ม ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง มีค่า 83.25 องศา
5. ค่ามัชฌิม เลขคณิตมุมของลำตัวในขณะที่ตัวออกจากกระดาน เริ่ม ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง มีค่า 78.75 องศา
6. ค่ามัชฌิม เลขคณิตมุมของลำตัวในขณะที่ตัวออกจากกระดาน เริ่ม ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ มีค่า 84.75 องศา

ตอนที่ 7 หาค่าพิสัย (Range) และค่ามัชฌิม เลขคณิต (Mean) ของมุมของการกระโดด ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง และกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ ผลปรากฏตาม ตารางที่ 8

ตาราง 8 แสดงค่าพิสัย (Range) และค่ามัชฌิมเลขคณิต (Mean) ของมุมของการกระโดดของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง และกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ

ลำดับ	มุมของการกระโดด				
	ค่าสูงสุด	-	ค่าต่ำสุด	พิสัย	มัชฌิม เลขคณิต
กลุ่มที่ 1	28 องศา	-	20 องศา	8 องศา	23 องศา
กลุ่มที่ 2	29 องศา	-	21 องศา	8 องศา	24.25 องศา
กลุ่มที่ 3	26 องศา	-	22 องศา	4 องศา	24.25 องศา

จากตาราง 8 แสดงให้เห็นว่า

1. ค่าพิสัยมุมของการกระโดดของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง มีค่า 8 องศา
2. ค่าพิสัยมุมของการกระโดดของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง มีค่า 8 องศา
3. ค่าพิสัยมุมของการกระโดดของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ มีค่า 4 องศา
4. ค่ามัชฌิม เลขคณิตมุมของการกระโดดของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง มีค่า 23 องศา
5. ค่ามัชฌิม เลขคณิตมุมของการกระโดดของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง มีค่า 24.25
6. ค่ามัชฌิม เลขคณิตมุมของการกระโดดของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ มีค่า 24.25

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงความเร็วของการวิ่ง มุมของการยกเข้าในขณะวิ่ง มุมของขาและมุมของลำตัวในขณะถีบตัวออกจากกระดานเริ่ม และมุมของการกระโดด ที่ส่ง ผลต่อการวิ่งกระโดดไกล

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ตัวแทนนักกรีฑากระโดดไกลชายของสถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ทั้งของภาครัฐบาลและเอกชน ซึ่งเข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 16 ระหว่างวันที่ 17 - 24 ตุลาคม 2531 ณ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งได้มาโดยการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้เข้าแข่งขันกรีฑากระโดดไกลชายทั้งหมด 18 คน โดยคัดเลือกให้เหลือเพียง 12 คน เรียงตามลำดับผลการแข่งขัน แล้วจัดแบ่งนักกรีฑากระโดดไกลออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 4 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง และ กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ภาพยนตร์ที่บันทึกโดยเทปวิดีโอ ขณะทำการปฏิบัติการกระโดดไกลของนักกรีฑาชาย โดยนำมาศึกษาในค่าน

- 1.1 ความเร็วของการวิ่ง
- 1.2 มุมของการยกเข้าในขณะวิ่ง
- 1.3 มุมของลำตัวและมุมของขาในขณะถีบตัวออกจากกระดานเริ่ม
- 1.4 มุมของการกระโดด
2. อุปกรณ์และเครื่องอำนวยความสะดวก ได้แก่
 - 2.1 เครื่องถ่ายวิดีโอพร้อม เทปเปล่า
 - 2.2 เครื่องรับโทรทัศน์
 - 2.3 เครื่องเล่นวิดีโอ
 - 2.4 เทปวัดสนามพร้อมกระดาษขาว
 - 2.5 นาฬิกาจับเวลาสามารถหยุดบอกเวลา 1 ส่วน 100 วินาที
 - 2.6 เครื่องวัดมุมที่ใช้มือ (Manual goniometer)

การวิเคราะห์ข้อมูล

หาค่าพิสัย (Range) และมัชฌิมเลขคณิต (Mean) ของ

1. ความเร็วของการวิ่ง
2. มุมของการยกเข้าในขณะวิ่ง
3. มุมของลำตัวและมุมของขาในขณะถีบตัวออกจากกระดานเริ่ม
4. มุมของการกระโดด

ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง และกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ

ในขณะที่วิ่งในช่วง 40 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่เท่ากับ 64.25 องศา มีค่ามัธยฐานเลขคณิตของ การยกเข้าในช่วง 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่เท่ากับ 76 องศา กลุ่มที่มีความ สามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ มีค่ามัธยฐานเลขคณิตของมุมของการยกเข้าในช่วง 40 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่เท่ากับ 67.5 องศา มีค่ามัธยฐานเลขคณิตของมุมของ การยกเข้าในช่วง 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่เท่ากับ 81.25 องศา

5. จากการศึกษาค่าพิสัย มุมของขาในขณะที่ถีบตัวออกจากกระดาน เริ่มและ มุมของลำตัวในขณะที่ถีบตัวออกจากกระดาน เริ่ม ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการ กระโดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระ บัศกลาง และกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ ผลจากการ ศึกษาพบว่า

กลุ่มที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง มีค่าพิสัยของมุมของขา ในขณะที่ถีบตัวออกจากกระดานเริ่มเท่ากับ 13 องศา มีค่าพิสัยของมุมของลำตัวในขณะที่ถีบตัว ออกจากกระดานเริ่มเท่ากับ 14 องศา กลุ่มที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระ บัศกลาง มีค่าพิสัยของมุมของขาในขณะที่ถีบตัวออกจากกระดานเริ่มเท่ากับ 9 องศา มีค่าพิสัย ของมุมของลำตัวในขณะที่ถีบตัวออกจากกระดานเริ่มเท่ากับ 12 องศา

6. จากการศึกษาค่ามัธยฐานเลขคณิต มุมของขาในขณะที่ถีบตัวออกจากกระดาน เริ่ม และมุมของลำตัวในขณะที่ถีบตัวออกจากกระดาน เริ่ม ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการ กระโดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับ กลาง และกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ ผลจากการศึก ษาพบว่า

กลุ่มที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง มีค่ามัธยฐาน เลขคณิตของมุมของขาในขณะที่ถีบตัวออกจากกระดานเริ่มเท่ากับ 56.25 องศา มีค่ามัธยฐาน เลข คณิตของมุมของลำตัวในขณะที่ถีบตัวออกจากกระดานเริ่มเท่ากับ 83.25 องศา กลุ่มที่มีความ สามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง มีค่ามัธยฐานเลขคณิตของมุมของขาในขณะที่ถีบตัว ออกจากกระดานเริ่มเท่ากับ 60.5 องศา มีค่ามัธยฐานเลขคณิตของมุมของลำตัวในขณะที่ถีบตัว

ออกจากกระดาน เริ่ม เท่ากับ 78.75 องศา กลุ่มที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ มีค่ามัธยัม เลขคณิตของมุมของขาในขณะที่ตัวออกจากกระดาน เริ่ม เท่ากับ 55.25 องศา ค่ามัธยัม เลขคณิตของมุมของลำตัวในขณะที่ตัวออกจากกระดาน เริ่ม เท่ากับ 84.75 องศา

7. จากการศึกษาค่าพิสัย มุมของการกระโดดของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง และกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ ผลจากการศึกษาพบว่ากลุ่มที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง มีค่าพิสัยของมุมของการกระโดด เท่ากับ 8 องศา กลุ่มที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลางมีค่าพิสัยของมุมของการกระโดด เท่ากับ 8 องศา กลุ่มที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ มีค่าพิสัยของมุมของการกระโดด เท่ากับ 4 องศา

8. จากการศึกษาค่ามัธยัม เลขคณิต มุมของการกระโดดของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง และกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ ผลจากการศึกษาพบว่า กลุ่มที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง มีค่ามัธยัม เลขคณิตของมุมของการกระโดด เท่ากับ 23 องศา กลุ่มที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับกลาง มีค่ามัธยัม เลขคณิตของมุมของการกระโดด เท่ากับ 24.25 องศา และกลุ่มที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับต่ำ มีค่ามัธยัม เลขคณิตของมุมของการกระโดด เท่ากับ 24.25 องศา

อภิปรายผล

เมื่อพิจารณา ค่าพิสัย และ ค่ามัธยัม เลขคณิต ของความเร็วของการวิ่งมุมของการยกเข้าในขณะที่วิ่ง มุมของขาและมุมของลำตัวในขณะที่ตัวออกจากกระดานเริ่ม และมุมของการกระโดด ผู้วิจัยมีความเห็นว่าองค์ประกอบทั้ง 4 อย่างที่กล่าวมาแล้วนั้นถ้าจะมีเพียง 2 องค์ประกอบ คือ ความเร็วของการวิ่ง และมุมของการกระโดด ที่จะ

เป็นองค์ประกอบสำคัญ ในการที่จะส่งผลต่อการกระโดดไกล

จากการศึกษาในเรื่องความเร็วของการวิ่ง ซึ่งกลุ่มที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง สามารถวิ่งได้ด้วยความเร็วที่สูงกว่ากลุ่มอื่น อันจะเป็นตัวส่งผลกระทบต่อระยะทาง ทั้งนี้เพราะว่าความเร็วในการวิ่ง เป็นองค์ประกอบที่จะเป็นตัวส่งผลให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในการกระโดดไกล ดังที่ ลุค (Luke, 1958 - 97) ได้ให้แนวคิดในวิธีการกระโดดไกลที่ดีที่สุด จะต้องประกอบด้วย ความเร็ว เป็นพื้นฐานที่สำคัญโดยที่ความเร็วในการวิ่งนั้น จะเป็นสิ่งที่ได้เปรียบ เมื่อสามารถควบคุมให้เข้าสู่กระดานเริ่มให้ได้จังหวะพอดี ซึ่งสอดคล้องกับ วีระ วิเศษสมิต (2525 : 28) ได้กล่าวไว้ว่า ช่วงการวิ่งก่อนกระโดดนั้น สำคัญมาก นักกระโดดไกลที่จะกระโดดให้ได้ระยะทางที่ดีนั้น ควรจะต้องเป็นผู้ที่มีความเร็วสูง และช่วงการวิ่งก่อนถึงกระดานเริ่ม จะต้องใช้ความเร็วมากที่สุด คือ 95 - 100 เปอร์เซ็นต์ ถ้านักกระโดดไกลคนใด ไม่สามารถวิ่งได้ด้วยความเร็วที่สูง หรือช่วงการวิ่งก่อนกระโดดไม่สามารถเร่งความเร็วของตัวเองให้ถึงจุดสูงสุดได้ ระยะทางในการกระโดด ก็ย่อมจะสั้นตามไปด้วย ดังที่ บูเซย์ (Boosey 1980 - 98) ได้ศึกษาถึงความเร็วของการวิ่งที่ส่งผลการกระโดดไกล มีผลสรุปว่านักกระโดดไกลที่วิ่งมาด้วยความเร็วเพียง 90 เปอร์เซ็นต์ของความเร็วสูงสุด จะสามารถกระโดดได้ความไกลเพียง 91.20 เปอร์เซ็นต์ และถ้ายิ่งให้ความเร็วลดลงเหลือเพียง 80 เปอร์เซ็นต์ของความเร็วสูงสุด จะสามารถกระโดดได้ความไกลเพียง 82.16 เปอร์เซ็นต์ ของระยะทางความไกลที่เขาสามารถกระโดดได้

ในด้านองค์ประกอบส่วนที่ 2 คือ มุมของการกระโดดนั้น กลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง ใช้มุมในการกระโดดอยู่ในระดับของมุมที่ต่ำกว่ากลุ่มอื่น ซึ่งมุมที่ใช้ในการกระโดดนั้น เป็นมุมที่ใกล้เคียงกับมุมที่นักกระโดดไกลระดับแชมป์โลก ใช้เป็นมุมในการกระโดด ดังที่ บูเซย์ (Boosey 1980 : 98) ได้บันทึกสถิติไว้คือ ราร์ฟ บอสตัน (Ralph Boston) กระโดดด้วยมุม 19.5 องศาได้ระยะทาง 8.28 เมตร ไอเกอร์ (Igor) กระโดดด้วยมุม 21 องศา ได้ระยะทาง 8.19 เมตร และ เจสซี โอเวนส์ (Jesse Owens) กระโดดด้วยมุม 22 องศาได้ระยะทาง 8.13 เมตร

ตั้งนับมุมของการกระโดดจึงควร เป็นมุมที่ต่ำ แต่นักกระโดดไกลจะต้องวิ่งมาด้วยความเร็วที่สูง และใช้ความเร็วที่อยู่ที่ระหว่าง 95 - 100 เปอร์เซ็นต์ ของความเร็วสูงสุดที่สามารถปฏิบัติได้

ส่วนในด้านองค์ประกอบอื่นๆ คือ มุมของการยกเข้าในขณะวิ่ง มุมของขาและมุมของลำตัวในขณะที่ตัวออกจากกระดาน เริ่มนั้น ผู้วิจัยมีความเห็นว่า องค์ประกอบที่กล่าวมาแล้วนั้น จะมีส่วนในการที่จะส่งผลสัมฤทธิ์ต่อการกระโดดไกลได้น้อยมาก ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจาก นักกระโดดไกลยังยกเข้าไม่สูงเท่าที่ควร ซึ่งยังไม่เพียงพอที่จะเป็นผลกระตุ้นให้เกิดแรงเพิ่มมากขึ้นตามกฎนิวตันข้อที่ 3 ซึ่งกล่าวว่า "การกระทำหรือการเคลื่อนไหวทุกอย่าง เมื่อมีแรงกระทำ ก็จะมีแรงตอบสนองที่เท่ากันในทิศทางตรงกันข้ามกับแรงกระทำ ฉะนั้นยิ่งออกแรงตีกระดานเริ่มมากเท่าใด ก็จะมีแรงตอบสนองกลับมามากเท่านั้น"

การวิจัยครั้งนี้เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล จากนักกรีฑากระโดดไกล ซึ่งเข้าร่วมทำการแข่งขันในกีฬามหาวิทยาลัย ดังนั้นข้อมูลที่ได้รับจากกลุ่มตัวอย่าง ย่อมถือได้ว่าเป็นจริง เพราะทุกคนมีความตั้งใจปฏิบัติเพื่อผลแห่งชัยชนะ และกลุ่มตัวอย่างเหล่านั้นก็มาจากตัวแทนของสถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ซึ่งตั้งอยู่ในเกือบทุกส่วนของประเทศ

ผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยให้ ครูพลศึกษา ผู้ฝึกสอน นักกีฬา และผู้ที่สนใจในกรีฑาประเภทกระโดดไกล สามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน และการฝึกวิ่งกระโดดไกลให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และเป็นแนวทางการศึกษาค้นคว้าวิจัยเพิ่มเติม ให้ละเอียดยิ่งขึ้นในอนาคตต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของนักกระโดดไกล กับกลุ่มตัวอย่างในระดับอื่นๆ เช่น นักกีฬาทีมชาติ นักกีฬาเยาวชนแห่งชาติ หรือนักกีฬาในระดับยูเวนแห่งชาติ ฯลฯ
2. ควรศึกษาการวิเคราะห์การเคลื่อนไหว ในเรื่องของมุมที่สัมฤทธิ์ผล กับกีฬาประเภทอื่นๆ เช่น มุมของการทุ่มน้ำหนัก มุมของการพุ่งแหลน มุมของการขว้างจักร ฯลฯ
3. ควรศึกษาเรื่องมุมของการยกเข่า ที่จะส่งผลต่อการกระโดดไกล
4. ควรศึกษาเรื่องครรชนิมมุมของการกระโดดไกล กับนักกีฬาระดับต่างๆ

גדרתו של רצח

บรรณานุกรม

- กานดา ใจภักดี. วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว. กรุงเทพฯ: หน่วยพิมพ์โรงพิมพ์ โรง-
พยาบาลศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2526.
- กานดา ใจภักดี และชัคคัล เวชแพศย์. วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวของการกีฬา.
กรุงเทพฯ: หน่วยพิมพ์โรงพิมพ์ โรงพยาบาลศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยา-
บาล, 2524.
- เกษม นครเขคค์. การเพิ่มระยะการวิ่งกระโดดไกลโดยการฝึกกำลังกล้ามเนื้อด้วย-
เครื่องคราฟท์ เทรนนิ่ง. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิท-
ยาลัย, 2519. อัดสำเนา.
- ขวัญชัย เขาว์สุโข และปรีดา รอดโพธิ์ทอง. ตำรากรีฑา. วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัด
มหาสารคาม, 2523.
- จรวพร ธรณินทร์. กิมสิโอโลยีในการกีฬา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไตรรงค์การพิมพ์,
2522.
- ชวลิต เพ็ญอารีย์. กลศาสตร์ที่ใช้ในทางพลศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาควิชาฟิสิกส์ คณะ-
วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตพลศึกษา, 2529.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร, 2525.
- นที รัชพลเมือง และคนอื่นๆ. กีฬาเวชศาสตร์พื้นฐาน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล, 2530.
- พงษ์ศักดิ์ คงแย้ม. ผลของความเร็วในการวิ่งและมุมของการกระโดดที่มีต่อการวิ่งกระ-
โดดไกล. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.
อัดสำเนา.
- พอง เกิดแก้ว และสวัสดิ์ ทรัพย์จางงค์. กรีฑานับปรับปรุง. พิมพ์ครั้งที่ 3.
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2526.

- วิริยา บุญชัย และเจริญ กระบวนรัตน์. วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวเบื้องต้น.
กรุงเทพฯ: ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
2528. อัดสำเนา.
- วีระ วิเศษสมิต. เอกสารประกอบการเรียนวิชา พล 241 กรีฑา ลู่และลาน.
ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2525.
อัดสำเนา.
- สวัสดิ์ สุภาภรณ์. ผลของการฝึกกล้ามเนื้อขาโดยการใช้กระโดด เข็มที่มีค้ำความ
สามารถในการกระโดดไกล. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- อรรถนิกรณ์ สัมผัสสารวจการณ. การวิเคราะห์ตามหลักกลศาสตร์ของการยิงประคโทษ
บาสเกตบอลแบบยืนยิงมือเดียว. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. ถ่ายเอกสาร.
- อุดม พิมพ์า. เอกสารประกอบการเรียนวิชา P.E.523 Advance Scientific
Principle of Coaching. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตพล-
ศึกษา, 2528. อัดสำเนา.
- Ball, Jerry R., George Q. Rich and Eral L. Wallis. "Effects
of Isometric Training on Vertical Jumping." The Research
Quarterly. 35 : 231 -- 253 October 1964.
- Boosey, Derek. "Conditioning and Technique Training." The Jumps.
Victoria: Beatrice Publishing Pty, Ltd, October 1980.
- Bowerman, William J. Coaching Track and Field. Boston: Houghton
Mifflin Company, 1974.
- Breshmahan, George T., W.W. Tuttle and T. Framdis Zmeyer. Track
and Field Athletics. 4th. ed., St.Louis: The C.V. Mosby
Company, 1956.
- Dintiman, George B. "The Effect of Various Training Programs on
Running Speed." Dissertation Abstracts International.
25 : 270, 1964.

- Foreman, Ken. and Virginia Husted. Track and Field Techniques for Girls and Woman. 3rd.ed., Iowa: Wm.C. Brown Company Publishers, 1977.
- Gordon, James A. "Track and Field Changing Concepts and Modern Techniques. 2nd.ed., Boston: Library of Congress Catalog No. 77, 1972.
- Jackson, Nell C. "Technique of Long Jump." Track and Field for Girls and Woman. Minneapolis: Burgess Publishing Company, 1968.
- Luke, Brother G. Coaching High School Track and Field. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall Inc., Company, 1983.
- Ottor, Jubella Robert. "Angle of Projection and Available Force in the Long Jump." Dissertation Abstracts International. 42 : 1047-A, September 1981.
- Penny, Guy Dec. "A Study of the Effects of Resistance on Speed, Strength, Power, Muscular Endurance and Agility." Dissertation Abstracts International. 31 : 3937-A, February 1971.
- Rosandish, Tom. "The Broad Jump Mechanical and Physical Considerations." Track and Field Journal. Djakarta Indonesia : The Organizing Committee 4th.Asian Games, 1962.
- Shea, Irene M. "The Effect of Increasing Dynamic Leg Strength, Relative to Body Weight and Body Reaction and Movement Time." Dissertation Abstracts International. 24 : 5540-A, April 1973.
- Steben, Ralph E. and Sam Bell. Track and Field and Administrative Approach to The Science of Coaching. New York: Library of Congress in Publication Data, 1978.
- Whitney, Jim D. and Leon E. Smith. "Influence of Three Difference Training Programs on Strength and Speed of a Limb Movement." The Research Quarterly. 37 : 132-142, March 1966.
- Wilcox, Ronald Jack. "A Comparision of Two Weight Training Methods Designed to Develop Leg Strength." Dissertation Abstracts International. 32 : 1908-A, October 1971.

מרכז פארה

ภาคผนวก ก.

(แสดงรายชื่อนักกรีฑากระโดดไกลชาย และรายละเอียดสัดส่วนของร่างกาย)

ตารางแสดงรายชื่อนักบริหารกระโดดไกลชาย และรายละเอียดสัดส่วนของร่างกาย

ลำดับที่	หมายเลข	ชื่อ - ชื่อสกุล	สถาบัน	อายุ	น้ำหนัก	ส่วนสูง	ช่วงขา
1	2705	นายประดิษฐ์ สังขเภท	วศอ	23 ปี 64	ก.ก.169	ช.ม.102	ช.ม.
2	0204	นายเอกวิทย์ แสงวงผล	มก	24 ปี 63	ก.ก.173	ช.ม.102	ช.ม.
3	1013	นายเกษมสำราญ เพชรแดง	มอ	24 ปี 67	ก.ก.176	ช.ม.104	ช.ม.
4	0112	นายเสกสิทธิ์ สุนทรรักษา	จศ	19 ปี 69	ก.ก.168	ช.ม. 99	ช.ม.
5	0711	นายสมพร อายงค์	มร	25 ปี 51	ก.ก.162	ช.ม. 93	ช.ม.
6	2102	นายสกล กันอาทา	มศป	20 ปี 60	ก.ก.174	ช.ม.101	ช.ม.
7	0725	นายนาถ ธนาวงศ์	มร	20 ปี 65	ก.ก.175	ช.ม.101	ช.ม.
8	1708	นายวัชระ วงษ์ทรัพย์เจริญ	มกท	21 ปี 65	ก.ก.174	ช.ม.104	ช.ม.
9	0219	นายสำเร็จ จันท์เต็มดวง	มก	21 ปี 62	ก.ก.170	ช.ม.102	ช.ม.
10	1111	นายทีเชษฐ์ โสวิทย์สกุล	สจล	19 ปี 58	ก.ก.173	ช.ม. 97	ช.ม.
11	0925	นายปราจิต ทิพย์โอสถ	มศว	27 ปี 58	ก.ก.167	ช.ม.106	ช.ม.
12	1301	นายยุติธรรม ศิริภัทร	สจพ	23 ปี 56	ก.ก.169	ช.ม. 97	ช.ม.

ภาคผนวก ข.

(แสดงระยะทางที่นักกรีฑากระโดดไกลชายใช้ในการวิ่งในครั้ง
ที่กระโดดไกลได้สถิติที่สุด)

ตารางแสดงระยะทางที่นักกรีฑากระโดดไกลชายใช้ในการวิ่งในครั้งที่
กระโดดไกลได้สถิติที่สุด

		ระยะทางที่ใช้ในการวิ่งจากครั้งที่กระโดดได้ไกลที่สุด				
ลำดับที่	หมายเลข	ระยะทางทั้งหมด	40	เปอร์เซ็นต์	60	เปอร์เซ็นต์
1	2705	38.50 เมตร	15.40	เมตร	23.10	เมตร
2	0204	41.40 เมตร	16.56	เมตร	24.84	เมตร
3	1013	36.90 เมตร	14.76	เมตร	22.14	เมตร
4	0112	37.35 เมตร	14.94	เมตร	22.41	เมตร
5	0711	44.45 เมตร	17.78	เมตร	26.67	เมตร
6	2102	34.85 เมตร	13.95	เมตร	20.91	เมตร
7	0725	39.90 เมตร	15.96	เมตร	23.94	เมตร
8	1708	40.55 เมตร	16.22	เมตร	24.33	เมตร
9	0219	38.60 เมตร	15.44	เมตร	23.16	เมตร
10	1111	35.70 เมตร	14.28	เมตร	21.42	เมตร
11	0925	41.30 เมตร	16.52	เมตร	24.78	เมตร
12	1301	28.11 เมตร	11.24	เมตร	16.87	เมตร

ภาคผนวก ค.

(แสดง เวลาที่นักกรีฑากระโดดไกลชายใช้ในการวิ่ง
ในครั้งที่กระโดดไกลได้สถิติที่สุด)

ตารางแสดง เวลาที่นักกรีฑากระโดดไกลชายใช้ในการวิ่งในครั้งที่กระโดดไกลได้สถิติที่สุด

ลำดับที่	หมายเลข	เวลาที่ใช้ในการวิ่ง				
		เวลาทั้งหมด	40	เปอร์เซ็นต์	60	เปอร์เซ็นต์
1	2705	5.03 วินาที	2.43	วินาที	2.6	วินาที
2	0204	5.79 วินาที	3.28	วินาที	2.69	วินาที
3	1013	4.95 วินาที	2.53	วินาที	2.42	วินาที
4	0112	5.31 วินาที	2.74	วินาที	2.57	วินาที
5	0711	6.34 วินาที	3.31	วินาที	3.03	วินาที
6	2102	4.94 วินาที	2.55	วินาที	2.65	วินาที
7	0725	4.97 วินาที	2.51	วินาที	2.41	วินาที
8	1708	5.67 วินาที	2.99	วินาที	2.68	วินาที
9	0219	5.47 วินาที	2.56	วินาที	2.91	วินาที
10	1111	5.01 วินาที	2.45	วินาที	2.56	วินาที
11	0925	5.49 วินาที	2.68	วินาที	2.91	วินาที
12	1301	4.05 วินาที	2.26	วินาที	1.79	วินาที

ภาคผนวก ง.

**(แสดงระดับของมุมของการยกเข้าในขณะวิ่ง มุมของขาและมุมของลำตัว
ในขณะที่เท้าออกจากกระดานเริ่ม และมุมของการกระโดด)**

ตารางแสดง ระดับของมุมของการยกเข้าในขณะวิ่ง มุมของขาและมุมของลำตัวในขณะก้ม-
ตัวออกจากกระดาน เริ่ม และมุมของการกระโดด

มุมของการงอเข้าในขณะวิ่ง มุมขณะก้มตัวออกจากกระดาน เริ่ม มุมของการกระโดด
ลำตัวที่

	ช่วง 40%	ช่วง 60%	มุมของขา	มุมของลำตัว	
1	70 องศา	77 องศา	47 องศา	48 องศา	22 องศา
2	60 องศา	85 องศา	60 องศา	75 องศา	28 องศา
3	63 องศา	79 องศา	60 องศา	89 องศา	20 องศา
4	75 องศา	78 องศา	58 องศา	85 องศา	22 องศา
5	56 องศา	74 องศา	58 องศา	79 องศา	25 องศา
6	71 องศา	78 องศา	56 องศา	81 องศา	29 องศา
7	70 องศา	80 องศา	63 องศา	71 องศา	22 องศา
8	60 องศา	72 องศา	65 องศา	84 องศา	21 องศา
9	75 องศา	78 องศา	60 องศา	77 องศา	26 องศา
10	74 องศา	87 องศา	55 องศา	88 องศา	25 องศา
11	68 องศา	79 องศา	62 องศา	89 องศา	22 องศา
12	53 องศา	81 องศา	44 องศา	85 องศา	24 องศา

ภาคผนวก จ.

(แสดงค่าพิสัยของความเร็วของการวิ่งในช่วง 40 เปอร์เซ็นต์และ 60 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่มุมของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่วง 40 เปอร์เซ็นต์และ 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่มุมของขาและมุมของลำตัวในขณะที่ตัวออกจากกระดาน เริ่มและมุมของการกระโดด)

ตารางแสดงค่าพิสัย ของความเร็วของการวิ่งในช่วง 40 เปอร์เซ็นต์และ 60 เปอร์เซ็นต์
 ของพื้นที่ มุมของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่วง 40 เปอร์เซ็นต์ และ 60 เปอร์เซ็นต์
 ของพื้นที่ มุมของขาและมุมของลำตัวในขณะถีบตัวออกจากกระดานเริ่ม และมุมของการ
 กระโดด

ความเร็วยอง ลำดับที่	การวิ่งช่วง		มุมของการยกเข้า ในขณะวิ่งช่วง		ขณะถีบตัวออกจากกระดานเริ่ม		มุมของการ กระโดด
	40%	60%	40%	60%	มุมของขา	มุมของลำตัว	
กลุ่มที่ 1	1.29	1.17	15	8	13	14	8
เมตรต่อวินาที			องศา	องศา	องศา	องศา	องศา
กลุ่มที่ 2	.99	1.01	15	8	9	13	8
เมตรต่อวินาที			องศา	องศา	องศา	องศา	องศา
กลุ่มที่ 3	1.19	1.46	22	9	18	12	4
เมตรต่อวินาที			องศา	องศา	องศา	องศา	องศา

ภาคผนวก จ.

(แสดงค่ามัชฌิม เลขคณิต ของความเร็วของการวิ่งในช่อง 40 เปอร์เซ็นต์และ 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ มุมของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่อง 40 เปอร์เซ็นต์ และ 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่มุมของขาและมุมของลำตัวในขณะที่ตัวออกจากกระดานเริ่ม และมุมของการกระโดด)

ตารางแสดงค่ามัธยฐานเลขคณิต ของความเร็วของการวิ่งในช่วง 40 เปอร์เซ็นต์และ 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ มุมของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่วง 40 เปอร์เซ็นต์ และ 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ มุมของขาและมุมของลำตัวในขณะตีตัวออกจากกระดาน เริ่มและ มุมของการกระโดด

ลำดับที่	ความเร็วของการวิ่งช่วง		มุมของการยกเข้าในขณะวิ่งช่วง		ขณะตีตัวออกจากกระดานเริ่ม		มุมของการกระโดด
	40%	60%	40%	60%	มุมของขา	มุมของลำตัว	
กลุ่มที่ 1	5.67	9.18	67	79.75	56.25	83.25	23
	เมตรต่อวินาที		องศา	องศา	องศา	องศา	องศา
กลุ่มที่ 2	5.65	9.08	64.25	76	60.5	78.75	24.25
	เมตรต่อวินาที		องศา	องศา	องศา	องศา	องศา
กลุ่มที่ 3	5.74	8.75	67.5	81.25	55.25	84.75	24.25
	เมตรต่อวินาที		องศา	องศา	องศา	องศา	องศา

ภาคผนวก ข.

(แสดงสถิติระยะทางการกระโดดไกล ของนักกรีฑากระโดดไกลชาย)

ตารางแสดงสถิติระยะทางการกระโดดไกล ของนักกรีฑากระโดดไกลชาย

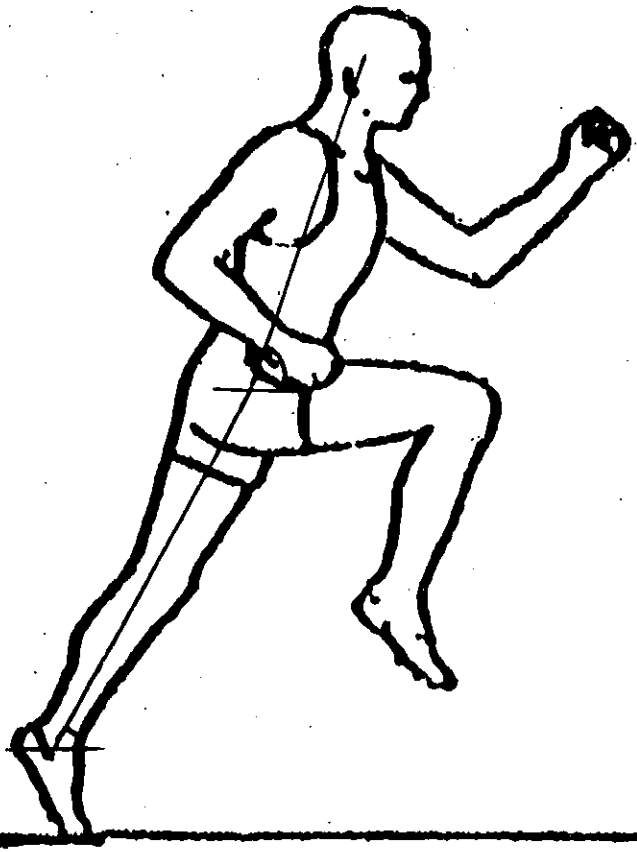
		สถิติ					
ลำดับที่	หมายเลข	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5	ครั้งที่ 6
1	2705	6.93 ม.	-	-	6.95 ม.	6.74 ม.	7.15 ม.
2	0204	6.76 ม.	-	6.52 ม.	6.74 ม.	-	6.64 ม.
3	1013	-	6.63 ม.	6.67 ม.	6.74 ม.	-	-
4	0112	6.62 ม.	6.72 ม.	-	6.58 ม.	-	6.54 ม.
5	0711	6.60 ม.	6.54 ม.	6.46 ม.	-	-	-
6	2102	-	6.37 ม.	6.40 ม.	6.53 ม.	6.95 ม.	6.25 ม.
7	0725	-	-	6.20 ม.	6.53 ม.	-	6.46 ม.
8	1708	6.21 ม.	-	-			
9	0219	-	-	6.08 ม.			
10	1111	5.87 ม.	-	-			
11	0925	5.34 ม.	-	-			
12	1301	5.15 ม.	-	-			

ภาคผนวก ช.

(การวัดมุมของลำตัวในขณะที่ดึงตัวออกจากกระดานเริ่มและ
การวัดมุมของขาในขณะที่ดึงตัวออกจากกระดาน เริ่ม)

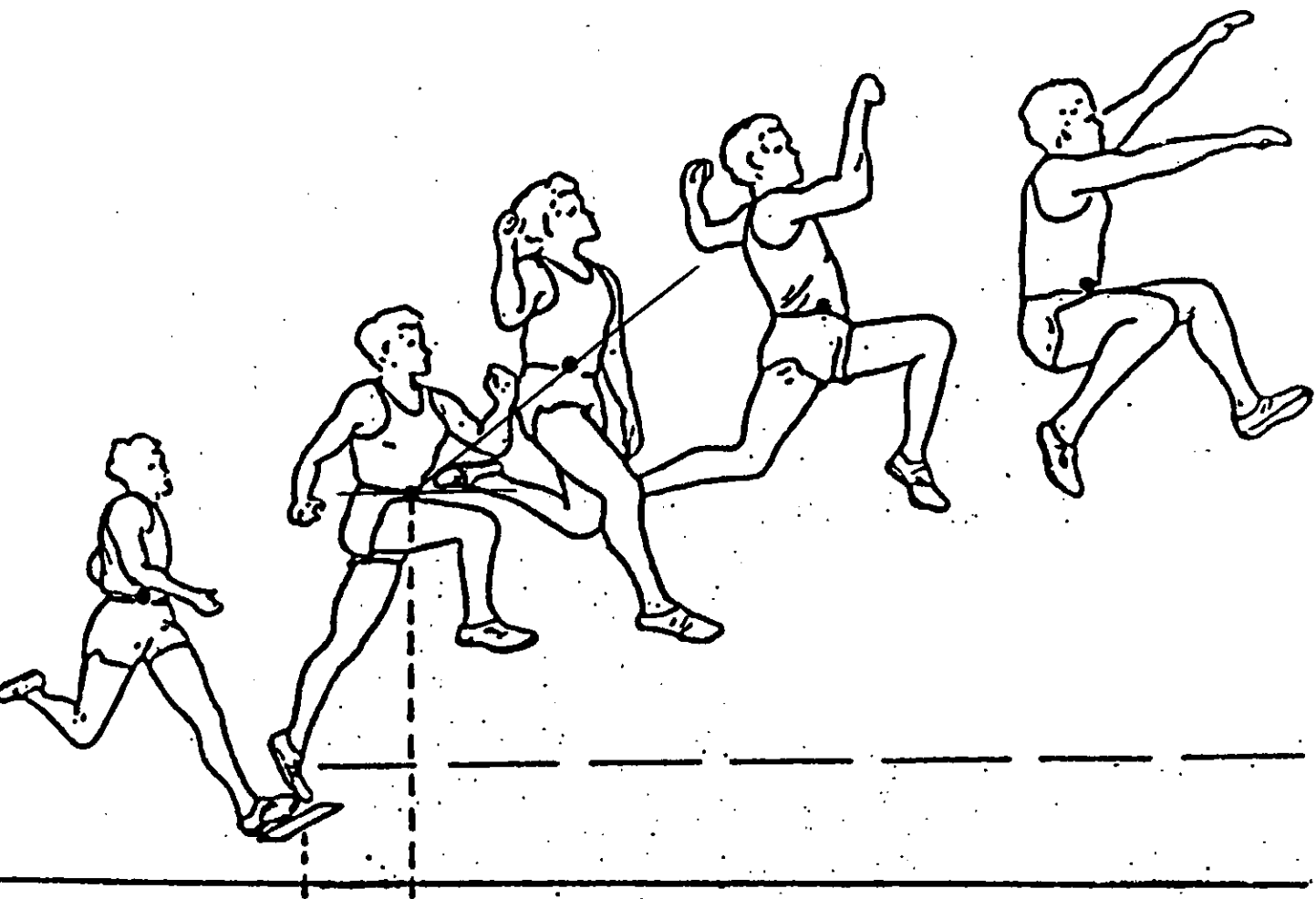


а



б

ภาคผนวก ๗
(การวัดมุมของการกระโดดไกล)



ประวัติย่อของผู้วิจัย

- ชื่อ นายสิทธิพันธ์ สัมทัย
- ภูมิลำเนา 96 หมู่ 10 ถนนสวนผัก แขวงคลองตัน เขตคลองตัน กรุงเทพมหานคร
- การศึกษา ปีการศึกษา 2516 สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา จากโรงเรียน
วัดชัยพฤกษมาลา เขตคลองตัน
- ปีการศึกษา 2519 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จากโรงเรียน
โยธินบูรณะ เขตคูสิต
- ปีการศึกษา 2521 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียน
วัดน้อยบาง เขตคลองตัน
- ปีการศึกษา 2523 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง
(พลศึกษา) จากวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดชลบุรี
- ปีการศึกษา 2528 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (พลศึกษา)
จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตบางแสน
อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี
- ปีการศึกษา 2531 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
(พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขต-
ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร
- หน้าที่ราชการ 2527 - 2528 เป็นข้าราชการครู ตำแหน่งครู 2 สังกัดโรงเรียนอังกะสิลา-
พิทยาคม กรมสามัญศึกษา จังหวัดชลบุรี
- 2528 - ปัจจุบัน เป็นข้าราชการครู ตำแหน่งอาจารย์ 1 สังกัดโรงเรียน-
อังกะสิลาพิทยาคม กรมสามัญศึกษา จังหวัดชลบุรี