

206.426

๑๕๖๖๗

๕๑

การศึกษาความถี่และความยาวของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร
ของนักกรีฑาทีมชาติไทย

19 ก.ย. 2537

ปริชญานีพนธ์
ของ
อภิวัฒน์ ร้อนสูงเนิน

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา


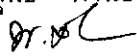
เมษายน 2537

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

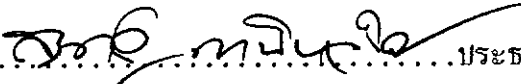
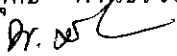

190008

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบ ได้พิจารณาปริญญาโทฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควร เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
พลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้


คณะกรรมการควบคุม

.....ประธาน
(อาจารย์สุทธิ พานิชเจริญนาม)

.....กรรมการ
(อาจารย์ไพบุลย์ ศรีชัยสวัสดิ์)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน
(อาจารย์สุทธิ พานิชเจริญนาม)

.....กรรมการ
(อาจารย์ไพบุลย์ ศรีชัยสวัสดิ์)

.....กรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์แผน เจียรณัย)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้ปริญญาโทฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ดร.ศิริยุภา พูลสุวรรณ)

วันที่ ๒๙ เดือน เมษายน พ.ศ. ๒๕๓๗

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก อาจารย์ สุทธิ พานิชเจริญนาม ประธานกรรมการ อาจารย์ไพบูลย์ ศรีชัยสวัสดิ์ กรรมการ ความคุมปริญญานิพนธ์ที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่อง รวมทั้ง อาจารย์แผน เจริญระนัย กรรมการสอบปริญญานิพนธ์ ที่ได้สละเวลาให้คำแนะนำ ข้อแก้ไขต่าง ๆ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างสูง จึงขอกราบ ขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

นอกจากนี้ผู้วิจัย ขอขอบคุณนักกริฑกกับชาติไทยที่ให้ความร่วมมือในการทดลอง งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ดร.นพวรรณ โชติบรรณ ในการแก้ไขตรวจสอบบทความนี้ไว้ ณ ที่นี้

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่สาส์ รอนสูงเนิน เป็นอย่างสูง รวมทั้งพี่ ๆ ทุกคน ที่ได้ให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด อนึ่งคุณประโยชน์ที่พึงได้จากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ผู้วิจัย ขอมอบแต่คุณพ่อ คุณแม่ ตลอดจนคณาจารย์ทุกท่าน

อภิวัฒน์ รอนสูงเนิน

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
	ข้อตกลงเบื้องต้น	5
	นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
	เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย	6
	งานวิจัยในประเทศ	9
	งานวิจัยในต่างประเทศ	14
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	19
	กลุ่มตัวอย่าง	19
	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	19
	สถานที่ทดสอบ	19
	วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	19
	การวิเคราะห์ข้อมูล	20
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	21
	การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมาย	21

บทที่	หน้า
5 บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	26
บทย่อ	26
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	26
กลุ่มตัวอย่าง	26
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	26
การวิเคราะห์ข้อมูล	27
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	27
อภิปรายผล	28
ข้อเสนอแนะ	30
 บรรณานุกรม	 31
 ภาคผนวก	 35
 ประวัติย่อของผู้วิจัย	 37

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงค่าของจำนวนก้าว เวลาที่ใช้ในการวิ่ง ความถี่ของก้าวและ ความยาวของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร ของนักกรีฑาชาย	22
2 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ เวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความถี่ของก้าว เวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความยาวของก้าว และความถี่ของก้าวกับ ความยาวของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร ของนักกรีฑาชาย	23
3 แสดงค่าของจำนวนก้าว เวลาที่ใช้ในการวิ่ง ความถี่ของก้าวและ ความยาวของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร ของนักกรีฑาหญิง	24
4 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ เวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความถี่ของก้าว เวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความยาวของก้าว และความถี่ของก้าวกับความ ยาวของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร ของนักกรีฑาหญิง	25

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1 แสดงการวัดความยาวของก้าว	36
----------------------------------	----

บทที่ 1

บทนำ

บทนำ

กรีฑาเป็นกิจกรรมทางพลศึกษาที่ต้องอาศัยการเคลื่อนไหวพื้นฐานอยู่ 3 อย่าง คือ การวิ่ง การกระโดด การขว้าง ซึ่งเกิดมาพร้อมกับมนุษย์ตั้งแต่สมัยดึกดำบรรพ์ ซึ่งในสมัยนั้นมนุษย์ต้องต่อสู้กับภัยธรรมชาติและ ความดุร้ายของสัตว์ป่านานาชนิด โดยที่มนุษย์เหล่านี้ต้องป้องกันตัวเองจากสัตว์ร้าย บางครั้งต้องวิ่งหนี การต้องพยายามวิ่งเร็วเพื่อหนีจากอันตราย การวิ่งเร็วของคนนั้นถ้าหากเทียบกับปัจจุบันก็เป็นประเภทวิ่งระยะสั้น หากการวิ่งหนีที่ต้องใช้การวิ่งเวลานาน ๆ ก็เป็นการวิ่งระยะยาว หรือวิ่งระยะไกล การวิ่งในที่นี้อาจรวมไปถึงการวิ่งเพื่อล่าจับสัตว์เป็นอาหารหรือ การต่อสู้ระหว่างเผ่าด้วย ในบางครั้งขณะวิ่งมีต้นไม้หรือก้อนหินขวางหน้า ถ้าต่ำ ๆ ก็ต้องกระโดด ซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ถือว่าเป็นจุดกำเนิดของกรีฑาในปัจจุบัน (ขวัญชัย เขาว์สุริช และปรีดา รอดโพธิ์ทอง. 2533 : คานา) ซึ่งในสมัยนั้นมนุษย์ต้องปฏิบัติเพื่อความอยู่รอด และมีชีวิตที่ปลอดภัยจากธรรมชาติ และยังเสริมสร้างให้เกิดความแข็งแรง ซึ่งก็จะส่งผลให้ชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ในสมัยนั้นสามารถที่จะต่อสู้กับภัยต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

ในปัจจุบันกรีฑาเป็นวิชาหนึ่งในการเรียนการสอนวิชาพลศึกษาที่อาจกล่าวได้ว่ามีความสำคัญเป็นอันดับหนึ่ง เพราะกรีฑาเป็นกีฬาผสมและมีคุณลักษณะแตกต่างกันทั้งในด้านการฝึกหัดและวิธีการเล่น เนื่องจากการเล่นกรีฑานั้นต้องใช้ทักษะและคุณลักษณะหลาย ๆ อย่าง กรีฑาจึงจัดได้ว่าเป็นกีฬาเบื้องต้นที่ดีที่สุด ซึ่งเป็นกีฬาหลักและเป็นพื้นฐานของกีฬาอื่น ๆ ทุกชนิด ทั้งนี้เนื่องจากกรีฑานั้นต้องอาศัยทักษะในการเคลื่อนไหวพื้นฐานทั้ง 3 ประการที่กล่าวมาแล้วนั้นมาใช้ในการประกอบกิจกรรมศึกษาอื่น ๆ ต่อไป และกรีฑายังเป็นกีฬาพื้นฐานในการสร้างสมรรถภาพทางด้านร่างกาย ในการเล่นกีฬาประเภทอื่น ๆ นอกจากนี้การเล่นกรีฑายังเป็นการช่วยเสริมสร้างสมรรถภาพของร่างกายให้ดียิ่งด้วย ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องจัดให้มีการเรียนการสอน

ในการศึกษาทุกระดับชั้นเพื่อช่วยส่งเสริมในด้านความเจริญเติบโตและการสร้างทักษะในการเคลื่อนไหวแบบต่าง ๆ ของนักเรียนต่อไป ซึ่งกิจกรรมพื้นฐานที่ใช้ในการเคลื่อนไหวต่าง ๆ นี้ ได้มีการนำมาปรับปรุงเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ดังนี้ การวิ่งระยะต่าง ๆ การกระโดด ซึ่งประกอบด้วย การวิ่งกระโดดสูง การวิ่งกระโดดค้ำ การวิ่งกระโดดไกล และการวิ่งเขย่งก้าวกระโดด การวิ่ง-ข้ามรั้ว การวิ่งผลัด และการทุ่มน้ำหนัก ขว้างจักร และพุ่งแหลน ซึ่งกิจกรรมต่าง ๆ เหล่านี้เป็นกิจกรรมที่ซ้ทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานทั้งสิ้น

การวิ่งเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมในการเรียน การสอนวิชากรีฑา ซึ่งเป็นทักษะการเคลื่อนไหวพื้นฐานที่จำเป็นมากอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิตในสมัยศตวรรษที่นั้น เพื่อให้มีชีวิตที่ปลอดภัยจากอันตรายทั้งหลายที่เกิดขึ้น และเพื่อความอยู่รอดของชีวิตมนุษย์ก็พยายามที่จะค้นหาวิธีการต่าง ๆ ที่จะทำให้ตนเองรอดพ้นจากอันตรายนั้น การวิ่งก็คือเป็นปัจจัยหนึ่งในการที่จะทำให้นมนุษย์รอดพ้นจากอันตราย และสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ซึ่งรูปแบบการวิ่งในสมัยนั้นขึ้นอยู่กับวิธีการที่จะทำให้ตนรอดพ้นจากอันตราย ในปัจจุบันรูปแบบต่าง ๆ ได้ถูกนำมาพัฒนา ซึ่งถือว่าเป็นเกมส์กีฬาชนิดหนึ่ง เช่น การวิ่งในระยะต่าง ๆ

กรีฑาจัดเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญอันดับหนึ่งของการแข่งขันกีฬาระหว่างประเทศ เพราะจะต้องจัดให้มีขึ้นตามระเบียบการแข่งขัน นอกจากนี้แล้วยังเป็นชนิดของกีฬาที่มีจำนวนเหรียญมากที่สุดตามบรรดากีฬาทั้งหลาย (กรมพลศึกษา. 2517 : คานา) โดยเฉพาะการวิ่ง 100 เมตร จัดเป็นการวิ่งระยะสั้นที่มีความตื่นเต้นสนุกสนานเร้าใจ และถือว่าผู้ชนะในการแข่งขันจะได้รับประกาศเป็นเจ้าแห่งความเร็ว (ชนิด ขาวฉันทน์. 2517 : 19) ด้วยเหตุที่ว่าผู้วิ่งจะต้องใช้ความเร็วเป็นปัจจัยสำคัญในการที่จะทำให้ตนเองเคลื่อนที่ไปยังจุดหมายในระยะเวลาที่สั้นที่สุด ซึ่ง ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัชน์ (2528 : 212) กล่าวว่า ความเร็วในการวิ่งนั้นขึ้นอยู่กับความถี่ (Step Frequency) และความยาวของก้าว (Step Length) ซึ่งสอดคล้องกับเพิช (Paish. 1976 : 34) ที่กล่าวว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการ

หาความเร็วสูงสุด คือความยาวของก้าวและความถี่ของก้าว และมีจิโรชิ อะเอะ (2536 : 18 - 19) ยังกล่าวอีกว่าตัวแปรที่สำคัญที่นักวิ่งใช้ในการรักษาความเร็วในการวิ่ง คือ ความถี่และความยาวของก้าว ซึ่งความถี่ของก้าวนั้นขึ้นอยู่กับความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อและการร่วมงานกันของระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาท ส่วนความยาวของก้าวนั้นขึ้นอยู่กับความยาวและกำลังของขา

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยได้เห็นถึงความสำคัญของความยาวและความถี่ของก้าว ที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่ง ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาหาความถี่ และความยาวของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร ของนักกรีฑาทิมชาติไทย ทั้งประเภทชายและหญิง พร้อมทั้งหาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการวิ่ง เช่น ความถี่และความยาวของก้าว เวลาที่ใช้ในการวิ่ง ซึ่งข้อมูลในลักษณะนี้ในประเทศไทยค่อนข้างจะมีน้อย จากการศึกษาครั้งนี้ จะเป็นแนวทางให้ครูพลศึกษา ผู้ฝึกสอนกีฬา นักกีฬา และบุคคลผู้สนใจทั่วไปเกิดความรู้และความเข้าใจ ในการที่จะพัฒนาปรับปรุงความเร็วในการวิ่งต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบความถี่และความยาวของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร ของนักกรีฑาทิมชาติไทย
2. เพื่อทราบความสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความถี่ของก้าว เวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความยาวของก้าว และความถี่ของก้าวกับความยาวของก้าว

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้ทราบถึงความถี่และความยาวของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร
2. ทำให้ทราบความสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความถี่ของก้าว เวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความยาวของก้าว และความถี่ของก้าวกับความยาวของก้าว

3. ผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนพลศึกษา ผู้ฝึกสอน นักกีฬาและผู้ที่เกี่ยวข้อง นำไปใช้ในการพัฒนาความสามารถของนักกรีฑาที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มี 2 กลุ่ม ดังนี้
 - 1.1 นักกรีฑาชาย ประเภทวิ่งระยะสั้นทีมชาติไทย จำนวน 8 คน
 - 1.2 นักกรีฑาหญิง ประเภทวิ่งระยะสั้นทีมชาติไทย จำนวน 8 คน
2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ
 - 2.1 จำนวนก้าวในการวิ่ง
 - 2.2 เวลาที่ใช้ในการวิ่ง
 - 2.3 ความถี่และความยาวของก้าวที่ใช้ในการวิ่ง
 - 2.4 ความสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความถี่ของก้าว เวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความยาวของก้าว และความถี่ของก้าวกับความยาวของก้าว

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การวิจัยครั้งนี้ศึกษาถึง
 - 1.1 จำนวนก้าวในการวิ่ง
 - 1.2 เวลาที่ใช้ในการวิ่ง
 - 1.3 ความถี่และความยาวของก้าวที่ใช้ในการวิ่ง
 - 1.4 ความสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความถี่ของก้าว เวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความยาวของก้าว และความถี่ของก้าวกับความยาวของก้าว
2. ผู้วิจัยถือว่าการวิ่งของผู้รับการทดสอบเป็นการปฏิบัติเหมือนการแข่งขันจริง เพื่อผลแห่งชัยชนะ

3. ผู้วิจัยควบคุมในท่าตั้งต้นของผู้เข้ารับการทดสอบในท่าบ้านชตาร์ท (Buch Start)
4. ผู้วิจัยไม่ได้ควบคุม การพักผ่อน อาหาร การปฏิบัติตนในชีวิตประจำวัน และกิจกรรมอื่น ๆ ในระยะก่อนหรือระหว่างการทดสอบ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ความถี่ของก้าว หมายถึง จำนวนก้าวที่ใช้ในการวิ่งภายใน 1 วินาที
2. ความยาวของก้าว หมายถึง ความยาวของแต่ละก้าวที่ใช้ในการวิ่ง 100 เมตร ซึ่งวัดได้จากปลายเท้าข้างหนึ่งไปยังปลายเท้าอีกข้างหนึ่ง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พอสรุปได้ดังนี้

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

พอง เกิดแก้ว และสวัสดิ์ ทรัพย์จางค์ (2516 : 23 - 26) กล่าวว่า ในขณะที่ก้าววิ่งให้ลำตัวเคลื่อนไหลไปข้างหน้าโดยแรงถีบส่งของเท้าหลัง ส่วนเท้าที่ยกขึ้นเพื่อเตรียมจะก้าวต่อไปนั้นให้ใช้กำลังให้น้อยที่สุด แขนแกว่งให้สัมพันธ์กับเท้าเพื่อช่วยในการทรงตัวและช่วยให้เกิดแรงส่งไปข้างหน้า ในการพิจารณาช่วงเท้าในการวิ่งนี้แบ่งออกเป็นระยะต่าง ๆ คือ

1. ระยะก้าวในการออกวิ่ง (Starting Strides) ระยะนี้หมายถึง การวิ่งในระยะ 2 ก้าวแรก คือ เมื่อเท้าขวาซึ่งอยู่ข้างหลังออกแรงถีบก้าวไปข้างหน้าหนึ่งก้าวและเท้าซ้ายก้าวไปหนึ่งก้าวจนถึงตอนที่เท้าขวากำลังจะยกขึ้นอีก ความแรงที่ทำให้ตัวพุ่งไปข้างหน้าในก้าวแรกเกิดขึ้นจากแรงส่งของเท้าหลัง และการเคลื่อนไหลของแขนขวาไปข้างหลังและแขนซ้ายไปข้างหน้า เมื่อเท้าหลังหมดจังหวะในการถีบแล้วเท้าหน้าก็เริ่มออกแรงโดยช่วงระยะเวลาจะห่างกันประมาณ 0.01 วินาที เมื่อเท้าขวาก้าวไปข้างหน้าและวางลงพื้น เท้าขวาจะหมุนที่เข้าประมาณ 90 องศา ระยะความยาวของก้าวที่หนึ่งขึ้นอยู่กับความยาวของขาและชนิดของท่าตั้งต้น และถือว่าก้าวนี้เป็นก้าวที่สั้นที่สุดของการวิ่งตลอดระยะทาง โดยปกติจะเลยเส้นเริ่มออกไปประมาณ 18 นิ้ว ทั้งนี้เนื่องจากต้องการให้ลำตัวโน้มตัวไปข้างหน้าให้มาก ถ้าก้าวยาวในตอนนี้จะทำให้ลำตัวตั้งตรงขึ้นเร็วเกินไป

2. ระยะการเปลี่ยนช่วงก้าว (Transitional Strides) ในระหว่าง 6 - 9 ก้าว จากเริ่มต้นออกวิ่งเป็นระยะเปลี่ยนช่วงก้าวเพื่อเริ่มก้าววิ่งในลักษณะเต็มฝีเท้า โดยปกติระยะนี้ช่วงก้าวจะค่อย ๆ เพิ่มยาวขึ้น และลำตัวจะค่อย ๆ ตั้งตรงขึ้นในตอนนั้นเข้าของเท้าที่ลงสู่พื้นจะเหยียดออกมามากขึ้น

3. ระยะการก้าววิ่งเต็มฝีเท้า (Full speed) เมื่อถึงระยะวิ่งเต็มฝีเท้าแล้วนักกีฬาจะต้องวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด โดยการถีบเท้าอย่างแรงเรียบและมีจังหวะ ความยาวของช่วงก้าวเต็มที่ เข่ายกสูง มุมของลำตัวและระยะช่วงก้าวจะคงที่ คือมุมของลำตัวประมาณ 60 - 75 องศากับพื้น

หลักเบื้องต้นของการกรีฑา (2530 : 20 - 21) ได้กล่าวว่าจุดสังเกตในเทคนิคการวิ่งด้วยความเร็วเต็มที่ว่า การเคลื่อนไหวของนักวิ่งจะเคลื่อนไปด้านหน้าและหลังเท่านั้น ซึ่งหมายความว่ากรก้าวเท้าจะต้องก้าวเท้าไปข้างหน้า ไม่เฉียงออกไปด้านขวาหรือซ้าย เข่าก็เช่นกันจะต้องเคลื่อนตรงไปด้านหน้าหรือด้านหลังไม่ออกไปด้านขวาหรือซ้ายจุดที่เท้าหนักวิ่งสามารถเคลื่อนตัวไปด้านหน้าคือ ขาที่ยันเป็นแรงส่งอยู่ด้านหลัง เป็นผลจากการทำงานร่วมกันของเข่าและข้อเท้า เมื่อความเร็วและแรงส่งของขาทำงานร่วมกันจะก่อให้เกิดแรงส่งเคลื่อนไปข้างหน้า

เจนเซน และชูลท์ส (Jensen and Schults. 1970 : 279 - 380) กล่าวว่า ความยาวของก้าว และความถี่ของก้าวเป็นตัวตัดสินในเรื่องความเร็ว ซึ่งความยาวของก้าวขึ้นอยู่กับความยาวของขา และกำลังของขาในการก้าว ความถี่ของก้าวขึ้นอยู่กับอัตราของกล้ามเนื้อมากที่สุด และการทำงานประสานกันของระบบกล้ามเนื้อ และระบบประสาทสั่งงานในการวิ่ง

เพิช (Paish. 1976 : 34) กล่าวว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำความเร็วสูงสุด คือ ความยาวของช่วงก้าวและอัตราของการก้าว ซึ่งอัตราของก้าวขึ้นอยู่กับอัตราควบคุมระบบประสาทและการผ่อนคลาย หากคุณสมบัติในการผ่อนคลายไม่ได้รับการพัฒนาอย่างเพียงพอจะทำให้ไม่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาความเร็วได้ถึงระดับสูงสุดได้

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา บละวิวัฒน์ (2528 : 209 - 214) กล่าวว่า ความเร็วในการวิ่งสามารถแยกได้เป็น 2 อย่างคือ อัตราเร่งและอัตราเร็วสูงสุด อัตราเร่งมีความสำคัญมากในช่วงความเร็วเพียงระยะ 20 - 30 เมตร ซึ่งมีความสำคัญในการวิ่งระยะสั้น ปัจจัยทั้ง 2 อย่างนี้ไม่มีความสัมพันธ์กันมาก บางคนออกวิ่งได้ช้าแต่มีความเร็วสูงมาก ส่วนบางคนออกวิ่งได้เร็วแต่ไม่มีความเร็วสูงสุด

เมื่อพิจารณาความเร็วของการวิ่งเป็นพิเศษแล้วจะพบว่า ความเร็วในการวิ่งขึ้นอยู่กับ ความยาวของก้าวและความถี่ของก้าว ความยาวของก้าวขึ้นอยู่กับความยาวของขา ส่วนความถี่ของก้าวขึ้นอยู่กับความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อและการร่วมงานกัน ของระบบกล้ามเนื้อและประสาท

เฮย์ (Hay. 1978 : 282) กล่าวว่า ในการแข่งขันประเภทลู่วิ่ง วัตถุประสงค์ ของนักกรีฑาคือการทำเวลาให้สั้นที่สุด ซึ่งความเร็วในการวิ่งนั้นมาจากส่วนที่ เกี่ยวข้อง 2 อย่าง คือ

1. ความยาวของช่วงก้าว (Step Length)
2. ความถี่ของก้าว (Step Frequency)

ด้วยเหตุนี้นักวิ่งซึ่งมีความยาวของช่วงก้าวเท่ากับ 6 ฟุตและมีความถี่ของก้าว เท่ากับ 3 ก้าวต่อวินาทีนี้จะวิ่งได้ 18 ฟุตต่อวินาที ถ้านักวิ่งจะเพิ่มความถี่ของก้าวด้วย วิธีใดวิธีหนึ่งให้ได้ 4 ก้าวต่อวินาทีต้องฝึกความยาวของช่วงก้าวก่อนความเร็ว จึงจะเพิ่มขึ้น

เพน (Payne. 1985 : 13) กล่าวถึงองค์ประกอบที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ที่จะปรับปรุงการวิ่งไว้ดังนี้

1. เวลา ปฏิบัติ
2. รูปแบบการออกสตาร์ท
3. การใช้อพลังงานของกล้ามเนื้อ
4. การออกสตาร์ทและเทคนิคในการเร่งความเร็ว
5. เทคนิคการวิ่งด้วยความเร็วสูงสุด (โดยมีช่วงก้าวที่เหมาะสม)
6. การฝึกเฉพาะ เพื่อรักษาความเร็วสูงสุดในการวิ่ง
7. เทคนิคการวิ่งทางโค้ง (เฉพาะการวิ่ง 200 และ 400 เมตร)
8. เทคนิคการเข้าเส้นชัย
9. สภาพพื้นผิวของลู่วิ่ง
10. แรงลมและสภาพดินฟ้าอากาศ

คอลเฟอร์ (Colfer. 1977 : 208 - 210) ได้กำหนดขอบเขตในการปรับปรุงความเร็วของการวิ่งไว้ดังนี้

1. ช่วงก้าว (Stride Length)
2. อัตราการก้าว (Rate of Leg Movement)
3. ความแข็งแรงและพลัง (Strength and Power)
4. ความอ่อนตัว (Flexibility)
5. เวลา ปฏิกริยา (Reaction Time)
6. ท่าทางการวิ่ง (Running Posture)
7. ความอดทนทางกาย (Physical Endurance)

งานวิจัยในประเทศ

วิสุทธิ์ วัฒนสิน (2534 : บทคัดย่อ) ได้วิเคราะห์ลักษณะการวิ่งระยะสั้นในช่วงความเร็วต้น ได้แก่ มุมเข้า ลำตัวและศีรษะเมื่ออยู่ในท่าที่พร้อมจะออกวิ่ง มุมลำตัวขณะวิ่ง จำนวนก้าว ความเร็วในการวิ่ง และกำลังกล้ามเนื้อขา ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบได้แก่ นักกรีฑาชายประเภทวิ่งระยะสั้นทีมชาติไทย จำนวน 10 คน ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจงมาดำเนินการทดสอบกำลังกล้ามเนื้อขา บันทึกภาพการวิ่งและจับเวลาในการวิ่ง

ผลการศึกษาพบว่า

1. เมื่ออยู่ในท่าที่พร้อมจะออกวิ่ง มุมเข้าเท้าอยู่ในช่วง 86 - 98 องศา มุมเข้าเท้าตามอยู่ในช่วง 110 - 120 องศา มุมลำตัวอยู่ในช่วง 201 - 210 องศา มุมศีรษะเป็นมุมก้ม
2. มุมลำตัวขณะพุ่งออกจากสตาร์ทตั้งบล็อก มุมลำตัวขณะวิ่งที่ระยะทาง 1, 3, 5, 7, 9, 15, 20, 25 และ 30 เมตร มีมุมอยู่ในช่วง 41 - 45, 41 - 45, 46 - 50, 51 - 55, 56 - 60, 61 - 70, 71 - 75, 71 - 75, และ 71 - 75 องศาตามลำดับ

3. จำนวนก้าวที่ใช้ในการวิ่งระยะทาง 30 เมตร อยู่ในจำนวน 18 ก้าว
4. ความเร็วในการวิ่งในระยะทาง 30 เมตร อยู่ในช่วงเวลา 3.50 - 4.00 วินาที
5. กำลังกล้ามเนื้อขาที่สามารถยืนกระโดดไกลอยู่ในช่วงระยะ 2.41 - 2.60 เมตร

วิสุทธิ์ จิ่งสกุล (2534 : บทคัดย่อ) ได้วิเคราะห์การเดินของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ความมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้เพื่อวิเคราะห์หลักการเดินโดยศึกษาจากลักษณะของการเดิน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในจังหวัดภูเก็ต ปีการศึกษา 2533 จำนวน 350 คน เป็นชาย 173 คน และเป็นหญิง 177 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน แล้วทำการทดสอบวัดส่วนสูง น้ำหนักร่างกาย และพิมพ์รอยเท้าขณะเดิน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยความเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายแบบเพียร์สัน (Pearson Product-moment Correlation Coefficient) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธีสถิติที (t-test Dependent)

ผลการศึกษาพบว่า

1. ในเพศชาย ส่วนสูงของร่างกายมีค่าเฉลี่ย 159.65 เซนติเมตร ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.06 เซนติเมตร น้ำหนักร่างกายมีค่าเฉลี่ย 48.76 กิโลกรัม ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.90 กิโลกรัม ความยาวของก้าวการเดินมีค่าเฉลี่ย 61.30 เซนติเมตร ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.77 เซนติเมตร ความกว้างของฐานรองรับการเดินมีค่าเฉลี่ย 7.55 เซนติเมตร ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.51 เซนติเมตร มุมของเท้าซ้ายในการเดินมีค่าเฉลี่ย 8.09 องศา ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.45 องศา และมุมของเท้าขวาในการเดินมีค่าเฉลี่ย 7.45 องศา ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.87 องศา

2. ในเพศหญิง ส่วนสูงของร่างกายมีค่าเฉลี่ย 154.0762 เซนติเมตร ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.9001 เซนติเมตร น้ำหนักของร่างกายมีค่าเฉลี่ย 46.5649 กิโลกรัม ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.3900 กิโลกรัม ความยาวของก้าวการเดินมีค่าเฉลี่ย 58.7102 เซนติเมตร ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.8100 เซนติเมตร ความกว้างของฐานรองรับการเดินมีค่าเฉลี่ย 6.5920 เซนติเมตร ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.3968 เซนติเมตร มุมของเท้าซ้ายมีค่าเฉลี่ย 8.0113 องศา ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.3965 องศา และมุมของเท้าขวามีค่าเฉลี่ย 7.3503 องศา ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.0695 องศา

3. ความสัมพันธ์ระหว่างส่วนสูงของร่างกายกับความยาวของก้าวการเดิน และน้ำหนักของร่างกายกับความกว้างของฐานรองรับการเดิน ทั้งเพศชายและเพศหญิง พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. การทดสอบค่าเฉลี่ยมุมของเท้าซ้ายและเท้าขวา พบว่าทั้งเพศชายและเพศหญิง มีความแตกต่างต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นรินทร์ สุทธิศักดิ์ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาความถี่ความยาวของก้าวในการวิ่ง 50 เมตร กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้คือ นักเรียนชายตั้งแต่ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีอายุตั้งแต่ 7 ปี ถึง 18 ปี ของโรงเรียนวัดมหานามและโรงเรียนราชสถิตย์วิทยา จังหวัดอ่างทอง กลุ่มอายุละ 12 คน รวม 144 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ผลการศึกษาพบว่า

1. ความถี่ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในระยะทาง 20 เมตร 30 เมตรสุดท้าย และ 50 เมตร ใกล้เคียงกัน กล่าวคือ ความถี่ของก้าวในระยะทาง 20 เมตร อยู่ระหว่าง 3.64 - 4.29 ก้าว/วินาที ในระยะทาง 30 เมตรสุดท้ายอยู่ระหว่าง 3.97 - 4.58 ก้าว/วินาที ในระยะ 50 เมตร อยู่ระหว่าง 3.91 - 4.32 ก้าว/วินาที

2. ความยาวของก้าวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในระยะทาง 20 เมตร 30 เมตรสุดท้าย และ 50 เมตร มีการพัฒนาขึ้นตามระดับอายุ กล่าวคือ ความยาวของก้าวของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในระยะทาง 20 เมตร เริ่มตั้งแต่ 1.01 - 1.43 เมตร ในระยะทาง 30 เมตรสุดท้าย เริ่มตั้งแต่ 1.18 - 1.87 เมตร ในระยะทาง 50 เมตร เริ่มตั้งแต่ 1.11 - 1.66 เมตร

ถาวร ทรัพย์เพิ่ม (2533 : บทคัดย่อ) ใด้ศึกษาลักษณะการเคลื่อนไหวในการพุ่งแหลน ซึ่งประกอบด้วย ความเร็วในการวิ่งก่อนพุ่งแหลน มุมของลำตัวขณะวิ่ง มุมของลำตัวขณะ เอนตัวกลับก่อนที่จะพุ่งแหลน มุมของแขนที่ท่ามุมกับลำตัวในขณะเงื่อแหลนสุดแขน มุมของแหลนที่ท่ามุมกับพื้นในขณะพุ่งผ่านไหล่ออกไป หากความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งแหลนกับความสามารถในการขว้างลูกซอฟท์บอล และศึกษาถึงขนาดรูปร่างของนักกรีฑาพุ่งแหลน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือกลุ่มตัวแทนนักกรีฑาพุ่งแหลนชายของทุกเขต ซึ่งเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 23 ณ สนามกีฬาเชียงใหม่ พ.ศ.2533 ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเอาทั้งหมด 9 คน อีกกลุ่มคือ ดำเนินการบันทึกเทปวีดิโอการพุ่งแหลนพร้อมทั้งทดสอบกำลังกล้ามเนื้อแขน โดยการขว้างลูกซอฟท์บอล และวัดขนาดรูปร่างของกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาศึกษาวิเคราะห์

ผลการศึกษาพบว่า

1. ความเร็วในการวิ่งช่วง 8 เมตร ก่อนพุ่งแหลนของนักกีฬา มีความถี่สูงสุดอยู่ในช่วง 1.30 - 1.59 วินาที คิดเป็นอัตราเร็ว = 322.18 เมตรต่อวินาที
2. มุมของลำตัวขณะวิ่งในการพุ่งแหลน ความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงมุม 81 - 85 องศา
3. มุมของลำตัวขณะ เอนตัวกลับก่อนพุ่งแหลน ความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงมุม 111 - 115 องศา
4. มุมของแขนที่ท่ามุมกับลำตัวในขณะเงื่อแหลนสุดแขน ความถี่สูงสุดอยู่ในช่วง 76 - 80 องศา

5. มุมของแหล่งที่ท่ามกับพื้นในขณะที่ยิงผ่านไหล่ออกไป ความถี่สูงสุด อยู่ในช่วง 31 - 35 องศา
6. จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งแหลน กับความสามารถในการขว้างลูกซอฟต์บอล พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05
7. จากการศึกษาถึงขนาดรูปร่างของนักกรีฑาพุ่งแหลนในกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 23 พบว่า นักกรีฑาพุ่งแหลนมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและส่วนสูงมากกว่าชายไทยทั่วไป

สิทธิพันธ์ สรมทัย (2532 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของการกระโดดไกล อันได้แก่ ความเร็วของการวิ่ง มุมของการยกเข้าในขณะวิ่ง มุมของขา และของลำตัว ในขณะที่ตีตัวออกจากกระดานเริ่ม และมุมของการกระโดด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือตัวแทนนักกรีฑากระโดดไกลชายของสถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ทั้งของรัฐบาลและเอกชน ซึ่งเข้าร่วมการแข่งขันกีฬามหาวิทยาลัย ครั้งที่ 16 ณ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 12 คน เรียงตามลำดับผลการแข่งขัน แล้วจัดแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 4 คน โดยนำเอาเทปบันทึกภาพการแข่งขันมาวิเคราะห์ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าพิสัยและมัธยฐานเลขคณิตของกลุ่มตัวอย่าง ผลของการศึกษาพบว่า

1. ค่าพิสัยและมัธยฐานเลขคณิตของความเร็วของการวิ่งในช่วง 40 เมตร เซนต์ และ 60 เมตร เซนต์ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง 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. ค่าพิสัยและมัธยฐานเลขคณิตของมุมของการยกเข้าในขณะวิ่งในช่วง 40 เมตร เซนต์ และ 60 เมตร เซนต์ ของพื้นที่ของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ มีค่า 15 67 8 79.75 15 64.25 8 76 22 67.5 9 และ 81.25 องศา ตามลำดับ

3. ค่าพิสัยและมัธยิมเลขคณิตของมุมของขาและมุมของลำตัวในขณะถีบตัวออกจากกระดานเริ่มของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง 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. ค่าพิสัยและมัธยิมเลขคณิตของมุมของการกระโดดของกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถในการกระโดดไกลอยู่ในระดับสูง ระดับกลาง และระดับต่ำ มีค่า 8 23 8 24.25 4 และ 24.25 องศา ตามลำดับ

เจริญ กระบวนรัตน์ และประเวศ วัชรพฤษภ์ (2528 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของขา จำนวนก้าวในการวิ่งและเวลาในการวิ่งเร็ว 50 เมตร โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชาย-หญิง วิชาเอกพลศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นปีที่ 2 - 3 ประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2527 - 2528 จำนวน 77 คน เป็นนิสิตชาย 55 คน นิสิตหญิง 22 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกกลุ่ม นามาทดสอบความแข็งแรงขาและความเร็วในการวิ่ง 50 เมตร ในสัปดาห์แรกของการเรียนการสอน จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างเรียนกิจกรรมทักษะพลศึกษาตามปกติทำการทดสอบอีกในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 บันทึกผลการทดสอบแต่ละครั้งไว้เป็นข้อมูลทางสถิติ นำผลการทดสอบความแข็งแรงขา จำนวนก้าวในการวิ่งและเวลาในการวิ่งเร็ว 50 เมตร ที่เก็บรวบรวมไว้ตั้งแต่สัปดาห์แรกของการเรียนการสอนสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 มาวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์ ผลการวิจัยปรากฏว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของขา จำนวนการก้าว และเวลาในการวิ่งเร็ว 50 เมตร มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง

งานวิจัยในประเทศ

มิจิโยชิ อะเอะ (ผู้จัดการรายสัปดาห์. 2536 : 18 - 19) ซึ่งเป็นหัวหน้าคณะโครงการวิจัยชีวกลศาสตร์ ในการแข่งขันกรีฑาแชมป์เปียนโลกปี 1991 ที่กรุงโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น กลุ่มผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิเคราะห์จังหวะการเคลื่อนไหวของนักกรีฑาทุกนัด ยกเว้นการเดินแข่งสำหรับกรีฑาประเภทลู การวิเคราะห์จะเน้น

ไปที่จังหวะก้าววิ่ง ความเร็วของการวิ่ง ความถี่และความยาวของก้าววิ่ง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้กลุ่มผู้วิจัยได้แสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงในความเร็วของ คาร์ล ลูอิส ความถี่ของก้าวจะพุ่งขึ้นอย่างรวดเร็ว และลดลงเมื่อก้าววิ่งยาวขึ้น และเพิ่มอีกครั้งเมื่อก้าวสั้นลงก่อนจะลดความถี่อีกครั้ง เมื่อช่วงก้าวยาวขึ้นอีกในระยะสุดท้าย

ยิวซ่า คาเกรมิต (กรมพลศึกษา. 2530 : 27 - 29 ; อ้างอิงมาจาก Yuasa Kagenoto. 1987 : 83 - 85) กล่าวว่า จากการศึกษาจากการทดสอบ คนญี่ปุ่นที่มีอายุระหว่าง 2 - 70 ปีโดยเริ่มด้วยการชั่งน้ำหนักและวัดส่วนสูง เพื่อแบ่งกลุ่มตามอายุ แล้วทดสอบวิ่งระยะทาง 25 - 50 เมตร พบว่า

ความเร็ว (Speed)

1. เด็กอายุ 2 - 11 ปี มีระดับความเร็วพัฒนาขึ้นตามลำดับ
2. เด็กอายุ 8 ปี ช่วงความเร็วสูงสุดที่ระยะ 20 เมตร ในขณะที่ผู้ใหญ่มีความเร็วสูงสุดที่ระยะ 30 เมตร
3. เด็กอายุ 11 ปี มีความเร็วเป็น 2 เท่าของเด็กอายุ 2 ปี

ช่วงก้าว (Step Length)

1. เด็กอายุ 2 - 11 ปี มีการพัฒนาช่วงก้าวกว้างขึ้นตามลำดับ
2. เด็กอายุ 11 ปี มีช่วงก้าวกว้างขึ้นเป็น 2 เท่าของเด็กอายุ 2 ปี คือ ก้าวละ 120 เซนติเมตร

ความถี่ของก้าว (Step Frequency)

เด็กอายุ 2 - 11 ปี และวัยผู้ใหญ่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงความถี่ของก้าว คือ มีความถี่ประมาณ 4 ก้าวต่อวินาที

ริการ์ด (Ricard. 1986 : 122) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับหลักการเคลื่อนไหวของแต่ละช่วงงานการแสดงท่าสปริงมือลึงกาหน้าบนอุปกรณ์ม้ายาว นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับมุมของการเคลื่อนไหวและพลังงานที่ใช้ในการแสดงท่าสปริงมือลึงกาหน้า โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักยิมนาสติกส์ชาย 5 คน การศึกษาใช้กล้องถ่ายภาพยนตร์ขนาด 16 ม.ม. ถ่ายด้วยฟิล์มความเร็ว 200 ภาพต่อวินาที

ซึ่งนักยิมนาสติกส์แต่ละคนจะแสดงท่าสปริงมือลังกาหน้าคนละ 5 ครั้ง จากการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของความสูงของสะพาน ในขณะที่กำลังแสดงท่าสปริงมือลังกาหน้าสูงจากม้ายาว 1.45 เมตร และค่าเฉลี่ยระยะทางของจุดตก ซึ่งวัดจากปลายสุดของม้ายาวถึงจุดที่เท้าลงสู่พื้นวัดได้ 2.78 เมตร ส่วนกระดานสปริงสามารถปรับให้เหมาะสมกับตัวนักกีฬา แต่อย่างไรก็ตามความเหมาะสมของตัวแปรย่อยในการสัมผัสกระดานสปริง อาจจะมีผลช่วยให้การกระโดดนั้นสูงขึ้น การแสดงท่าสปริงมือลังกาหน้าบนอุปกรณ์ม้ายาวที่ดี ควรประกอบด้วย

1. ความเร็วในแนวนอนกับพื้น (ความเร็วในการวิ่ง)
2. พลังในการเคลื่อนไหว (พลังงานทางกลไก) ต้องมาก
3. มุมของการเคลื่อนไหวจะต้องถูกต้อง

ทั้ง 3 อย่างต้องเกิดขึ้นพร้อมกันในขณะที่เท้าอยู่บนกระดานสปริง ในการปรับมุมของการเคลื่อนไหวในระหว่างที่เท้าสัมผัสกระดานสปริงจะต้องสัมพันธ์กับมุมของลำตัวในขณะที่เข้าสัมผัสกระดานสปริงก็ต้องสัมพันธ์หรือควบคุมขาให้ได้ ความเร็วในการเคลื่อนผ่านม้ายาวประมาณ 3.25 เมตร/วินาที ความเร็วในแนวดิ่งประมาณ 2.51 เมตร/วินาที และมุมของโรมเมนต์มาเป็น 46.60 กิโลกรัมเมตร/วินาที ในขณะที่สัมผัสม้ายาวมุมของโรมเมนต์ควรเป็น 26.50 กิโลกรัมเมตร/วินาที การวิเคราะห์พลังงานของกลไกที่เข้าในการแสดงท่าสปริงมือลังกาหน้า ชี้ให้เห็นว่า ส่วนของลำตัวและขา ใช้ 80% ของพลังงานทั้งหมดที่ใช้ในการเคลื่อนไหวร่างกาย

สรุปผลของการวิจัยชี้ให้เห็นว่า นักยิมนาสติกส์ควรพัฒนาปรับปรุงมุมของการเคลื่อนไหว เน้นพลังงานของการเคลื่อนไหว ในขณะที่เท้าสัมผัสกระดานสปริงให้มากที่สุดแล้วจึงค่อย ๆ ลดลงทีละน้อย

อ็อตเตอร์ (Ottor. 1981 : 1047-A) ได้ทำการวิจัยเรื่องมุมของการกระโดดและแรงที่จะสามารถปฏิบัติได้ในการกระโดด โดยทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความสำเร็จในการกระโดดไกลในระยะทาง 21 ฟุต และการใช้แรงในการยกตัวในการกระโดดไกล ให้ผู้เข้ารับการทดลองพยายามกระโดดให้ได้มุมสูงสุดเท่าที่จะทำได้ ทำการศึกษาโดยการถ่ายภาพยนตร์ด้วยความเร็ว 64 ภาพต่อวินาที

ผลของการวิจัยพบว่า สำหรับนักกระโดดไกลที่เริ่มฝึกขั้นพื้นฐาน มุมที่เหมาะสมในการวิ่งกระโดดไกลอยู่ในช่วง 17 - 21 องศาจากแนวระดับ สำหรับนักกระโดดไกลที่มีทักษะดี จะสามารถทำมุมได้ 23 - 27 องศาจากแนวระดับ มุมของการกระโดดมีความสัมพันธ์กับระยะทาง ความเร็วในการวิ่งและความเร็วสูงสุดในการวิ่งในการวิ่งในแนวระดับ มีความสัมพันธ์ผกผันระหว่างระยะทางการกระโดดกับแนวแรงที่ตั้งฉากกับแนวระดับความเร็วในช่วงสุดท้ายก่อนการกระโดดประมาณ 90% ของระดับความเร็วสูงสุดในการวิ่ง

บูเซย์ (Boosey. 1980 : 101) ได้ทำการวิเคราะห์ทักษะการกระโดดไกลของโรเบิร์ต บีมอน (Robert Beamon) จากภาพถ่าย ได้ผลสรุปออกมาว่า ทำในการกระโดดขณะลอยตัวอยู่ในอากาศเขาใช้เท้าก้าวเท้าในอากาศ (Walking-in-air) ในขณะที่วิ่งเขาจะวิ่งมาด้วยความเร็วเต็มที่ ช่วงของการก้าวเท้าแต่ละช่วงจะเป็นช่วงก้าวที่ยาว ขาที่อนบนยกสูงในลักษณะที่เขายกสูงกว่าสะโพก

เชีย (Shea. 1973 : 5540-1) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ของการเพิ่มความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวขา (Dynamic Leg Strength) กับน้ำหนักของร่างกาย การตอบสนองของร่างกายโดยรวม (Tatal Body Reaction) และเวลาในการเคลื่อนไหวในขณะที่ถูกกระตุ้นจากท่ายืนที่ต่างกันสองแบบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 50 คน ทำการทดสอบ 2 ครั้ง จัดลำดับของกลุ่มตัวอย่างตามความแข็งแรงที่วัดได้แล้วทำการทดสอบสลับกันระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเข้าร่วมในโปรแกรม 8 สัปดาห์ เพื่อเพิ่มความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวขา ต่อมาทั้งสองกลุ่มมาทดสอบตามโปรแกรมการฝึก เพื่อดูการตอบสนองของร่างกายโดยรวม และเวลาในการเคลื่อนไหว รวมทั้งความแข็งแรงสูงสุดของการเคลื่อนไหว ผลการศึกษาพบว่า

1. การตอบสนองของร่างกายโดยรวม และเวลาในการเคลื่อนไหวไม่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงของขาที่เพิ่มขึ้น
2. การเคลื่อนไหวขาไปทางด้านหน้า การตอบสนองจะเร็วกว่าถ้าเริ่มต้นจากการยืนเท้าแยก (Open Stance) เทียบกับการยืนเท้าชิด (Closed Stance)

3. การเคลื่อนไหวไปทางด้านหลัง การเคลื่อนไหวจะเร็วกว่าถ้าเริ่มจากการยืนเท้าแยกเมื่อเปรียบเทียบกับกรดยืนเท้าชิด แต่การเคลื่อนไหวไปทางซ้ายและขวา การยืนเท้าชิดจะเร็วกว่าการยืนเท้าแยก

4. ความแข็งแรงของการเคลื่อนไหวของขาทั้งสองข้างของน้ำหนักของร่างกาย ไม่มีความสัมพันธ์กับการตอบสนองหรือเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวของร่างกายโดยส่วนรวม

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มี 2 กลุ่ม ดังนี้

1. นักกรีฑาชาย ประเภทวิ่งระยะสั้นทีมชาติไทย ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 8 คน
2. นักกรีฑาหญิง ประเภทวิ่งระยะสั้นทีมชาติไทย ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 8 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เทปวัดระยะ
2. นาฬิกาจับเวลา
3. อุปกรณ์การแข่งขัน เช่น สตาร์ทตั้ง บล็อก สัญญาณปล่อยตัว
4. อุปกรณ์เพื่อใช้กำกับระยะทาง
5. ลู่วิ่ง

สถานที่ทดสอบ

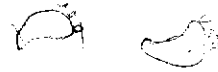
สนามเทพหัสดิน ภายในสนามกีฬาแห่งชาติ กรมพลศึกษา กรุงเทพมหานคร

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อติดต่อไปยังกรมพลศึกษา ขอความร่วมมือในการใช้สนามเทพหัสดิน เพื่อเก็บข้อมูล

2. ขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อติดต่อไปยังสมาคมกรีฑาสมัครเล่น แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ในการนำนักกรีฑาทีมชาติไทยมาเป็นกลุ่ม ตัวอย่าง
3. ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการทดสอบให้ผู้รับการทดสอบทราบในเรื่อง ต่าง ๆ เช่น ทำตั้งต้นในการวิ่ง และในการทดสอบให้ผู้รับการทดสอบปฏิบัติเหมือน การแข่งขัน
4. ทดสอบการวิ่ง 100 เมตร ของผู้เข้ารับการทดสอบ
5. บันทึกเวลาในการวิ่ง 100 เมตร
6. นับจำนวนก้าวที่ใช้ในการวิ่ง 100 เมตร ของแต่ละคน
7. วัดความยาวของก้าวในแต่ละก้าว โดยวัดจากปลายเท้าข้างหนึ่งไป ยังปลายเท้าอีกข้างหนึ่ง
8. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์และแปลผล

การวิเคราะห์ข้อมูล



นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาทำการวิเคราะห์ดังนี้

1. แจกแจงจำนวนก้าว เวลาที่ใช้ในการวิ่ง ความถี่ของก้าว ความยาว ของก้าว
2. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความถี่ของก้าว เวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความยาวของก้าว และความถี่ของก้าวกับความยาวของก้าว
3. ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมาย

นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์และแปลความหมาย ดังนี้

1. แจกแจงจำนวนก้าว เวลาที่ใช้ในการวิ่ง ความยาวของก้าว และความถี่ของก้าวของนักกรีฑาทีมชาติไทยทั้งประเภทชายและหญิง
2. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ เวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความถี่ของก้าว เวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความยาวของก้าว และความถี่ของก้าวกับความยาวของก้าว
3. ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ตาราง 1 แสดงค่าของจำนวนก้าว เวลาที่ใช้ในการวิ่ง ความถี่ของก้าว และความยาวของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร ของนักกรีฑาชาย

ลำดับที่	จำนวนก้าว (ก้าว)	เวลาที่ใช้ในการวิ่ง (วินาที)	ความถี่ของก้าว (ก้าว/วินาที)	ความยาวของก้าว (เมตร)
1	46	10.85	4.23	2.17
2	49	10.83	4.52	2.04
3	40	10.83	3.69	2.50
4	48	10.63	4.51	2.08
5	50	10.82	4.62	2.00
6	42	10.85	3.87	2.38
7	47	10.66	4.40	2.12
8	48	10.86	4.41	2.08
X	46.25	10.79	4.28	2.17

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่าจำนวนก้าวที่ใช้ในการวิ่ง 100 เมตร ของนักกรีฑาชาย อยู่ในช่วง 40 - 50 ^{ก้าว} โดยมีค่าเท่ากับ 46.25 ก้าว เวลาที่ใช้ในการวิ่ง อยู่ในช่วง 10.63 - 10.86 วินาที โดยมีค่าเท่ากับ 10.79 วินาที ความถี่ของก้าว อยู่ในช่วง 3.69 - 4.62 ก้าว/วินาที โดยมีค่าเท่ากับ 4.28 ก้าว/วินาที และความยาวของก้าวอยู่ในช่วง 2.00 - 2.50 เมตร โดยมีค่าเท่ากับ 2.17 เมตร

ตาราง 2 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความถี่ของก้าว
เวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความยาวของก้าว และความถี่ของก้าวกับความยาวของก้าว
ในการวิ่ง 100 เมตร ของนักกรีฑาชาย

	เวลาที่ใช้ในการวิ่ง	ความถี่ของก้าว	ความยาวของก้าว
เวลาที่ใช้ในการวิ่ง	-	-0.35	0.26
ความถี่ของก้าว		-	-0.99*
ความยาวของก้าว			-

$$\alpha = .05 \quad (\alpha = .706)$$

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่า

1. ความสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความถี่ของก้าว มีความสัมพันธ์กันทางลบ ในระดับปานกลาง อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
2. ความสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความยาวของก้าว มีความสัมพันธ์กันทางบวก ในระดับต่ำอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
3. ความสัมพันธ์ของความถี่ของก้าวกับความยาวของก้าว มีความสัมพันธ์กันทางลบ ในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตาราง 3 แสดงค่าของจำนวนก้าว เวลาที่ใช้ในการวิ่ง ความถี่ของก้าว และความยาวของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร ของนักกรีฑาหญิง

ลำดับที่	จำนวนก้าว (ก้าว)	เวลาที่ใช้ในการวิ่ง (วินาที)	ความถี่ของก้าว (ก้าว/วินาที)	ความยาวของก้าว (เมตร)
1	60	12.28	4.88	1.66
2	64	13.01	4.91	1.56
3	54	13.24	1.07	1.85
4	60	12.26	4.86	1.66
5	56	12.70	4.40	1.78
6	54	12.38	4.36	1.85
7	55	12.48	4.40	1.81
8	53	12.20	4.34	1.88
X	57.00	12.56	4.53	1.75

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่าจำนวนก้าวที่ใช้ในการวิ่ง 100 เมตร ของนักกรีฑาหญิงอยู่ในช่วง 53 - 60 ก้าว โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 57.00 ก้าว เวลาที่ใช้ในการวิ่งอยู่ในช่วง 12.20 - 13.24 วินาที ความถี่ของก้าวอยู่ในช่วง 4.07 - 4.91 ก้าว/วินาที โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.53 ก้าว/วินาที และความยาวของก้าวอยู่ในช่วง 1.56 - 1.88 เมตร โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 1.75 เมตร

ตาราง 4 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความถี่ของก้าว เวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความยาวของก้าว และความถี่ของก้าวกับความยาวของก้าว ในการวิ่ง 100 เมตร ของนักกรีฑาหญิง

	เวลาที่ใช้ในการวิ่ง	ความถี่ของก้าว	ความยาวของก้าว
เวลาที่ใช้ในการวิ่ง	-	-0.31	0.10
ความถี่ของก้าว		-	-0.91*
ความยาวของก้าว			-

$$\alpha = .05 \quad (\alpha = .706)$$

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า

1. ความสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความถี่ของก้าว มีความสัมพันธ์กันทางลบ ในระดับปานกลางอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
2. ความสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความยาวของก้าว มีความสัมพันธ์กันทางลบในระดับต่ำอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
3. ความสัมพันธ์ของความถี่ของก้าวกับความยาวของก้าว มีความสัมพันธ์กันทางลบในระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บทที่ 5

บทย่อ สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

บทย่อ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบความถี่และความยาวของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร ของนักกรีฑาทิมชาติไทย
2. เพื่อทราบความสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความถี่ของก้าว เวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความยาวของก้าว และความถี่ของก้าวกับความยาวของก้าว

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มี 2 กลุ่ม ดังนี้

1. นักกรีฑาชายประเภทวิ่งระยะสั้นทีมชาติไทย ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 8 คน
2. นักกรีฑาหญิงประเภทวิ่งระยะสั้นทีมชาติไทย ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 8 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เทปวัดระยะ
2. นาฬิกาจับเวลา
3. อุปกรณ์การแข่งขัน เช่น สตาร์ทตั้งบล็อก สัญญาณปล่อยตัว
4. อุปกรณ์ที่ใช้กำกับระยะทาง
5. ลู่วิ่ง

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาทำการวิเคราะห์ ดังนี้

1. แจกแจงจำนวนก้าว เวลาที่ใช้ในการวิ่ง ความถี่ของก้าว ความยาวของก้าว
2. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความถี่ของก้าว เวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความยาวของก้าว และความถี่ของก้าวกับความยาวของก้าว
3. ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

นักกรีฑาชายทีมชาติไทย

1. ความถี่ของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร อยู่ในช่วง 3.69 - 4.62 ก้าว/วินาที โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.28 ก้าว/วินาที
2. ความยาวของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร อยู่ในช่วง 2.00 - 2.50 เมตร โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 2.17 เมตร
3. ความสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่ง กับความถี่ของก้าวมีความสัมพันธ์กันทางลบ อย่างไรก็ตามมีนัยสำคัญทางสถิติ
4. ความสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่ง กับความยาวของก้าวมีความสัมพันธ์กันทางบวก ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
5. ความสัมพันธ์ของความถี่ของก้าว กับความยาวของก้าวมีความสัมพันธ์กันทางลบ อย่างไรก็ตามมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นักกรีฑาหญิงทีมชาติไทย

1. ความถี่ของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร อยู่ในช่วง 4.07 - 4.91 ก้าว/วินาที โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.53 ก้าว/วินาที

2. ความยาวของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร อยู่ในช่วง 1.56 - 1.88 เมตร โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 1.75 เมตร
3. ความสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่ง กับความถี่ของก้าวมีความสัมพันธ์กันทางลบ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
4. ความสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่ง กับความยาวของก้าวมีความสัมพันธ์กันทางลบ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
5. ความสัมพันธ์ของความถี่ของก้าว กับความยาวของก้าวมีความสัมพันธ์กันทางลบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. ความถี่ของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร ของนักกรีฑาชายและหญิงใกล้เคียงกัน กล่าวคือ ความถี่ของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร ของนักกรีฑาชายมีค่าเท่ากับ 4.28 ก้าว/วินาที และนักกรีฑาหญิงมีค่าเท่ากับ 4.53 ก้าว/วินาที สาเหตุที่ทำให้ความถี่ของก้าวของนักกรีฑาชายและหญิงใกล้เคียงกัน เนื่องจากว่าความถี่ของก้าวนั้นขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของกล้ามเนื้อ ซึ่งกล้ามเนื้อในร่างกายมี 2 ประเภท คือ กล้ามเนื้อขาว (White Fiber) ซึ่งมีคุณสมบัติในการหดตัวเร็วแต่ไม่นาน ส่วนกล้ามเนื้อแดง (Red Fiber) นั้น มีคุณสมบัติในการหดตัวได้ช้าแต่นาน ในการวิ่งระยะสั้นนั้นเป็นการทำงานของกล้ามเนื้อขาว ซึ่งมีคุณสมบัติในการหดตัวเร็ว และในการวิ่งระยะสั้นนั้น องค์ประกอบของความถี่ของก้าวนั้น ขึ้นอยู่กับการหดตัวของกล้ามเนื้อขาว ซึ่งคุณสมบัติของกล้ามเนื้อนี้ เราไม่สามารถเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติได้ ดังนั้นความถี่ของก้าวจึงใกล้เคียงกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ คาเกรมโอด (กรมพลศึกษา. 2530 : 27 - 29 ; อ้างอิงมาจาก Kagemoto. 1987 : 83 - 85) พบว่า เด็กอายุ 2 - 11 ปี และวัยรุ่นผู้ใหญ่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงความถี่ของก้าว คือ มีความถี่ประมาณ 4 ก้าว/วินาที ซึ่งใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยได้ศึกษา
2. ความยาวของก้าวของนักกรีฑาชายและหญิง แตกต่างกัน กล่าวคือ ความยาวของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร ของนักกรีฑาชายมีค่าเท่ากับ 2.17 เมตร และนักกรีฑาหญิง

มีค่าเท่ากับ 1.75 เมตร สาเหตุที่ทำให้ความยาวของก้าวของนักกรีฑาชาย และหญิง แตกต่างกัน ก็เนื่องจากกำลังของกล้ามเนื้อขาในการก้าว และความยาวของขาทั้ง 2 กลุ่ม แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ เจนเซน และชูลท์ (Jensen and Sehulty. 1970 : 279 - 380) ที่กล่าวว่า ความยาวของก้าวขึ้นอยู่กับความยาวของขา และกำลังของกล้ามเนื้อขา เหตุที่ก้าวยาวของนักกรีฑาชายและหญิงต่างกัน ก็เนื่องจากโครงสร้างทางสรีระของร่างกายของนักกรีฑาชายและหญิงต่างกัน จึงทำให้ประสิทธิภาพในการวิ่งต่างกันไปด้วย

3. จากการศึกษาความสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความถี่ของก้าว และความสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความยาวของก้าวนั้น ผลการวิจัยปรากฏว่าไม่มีความสัมพันธ์ซึ่งพอจะสรุปได้ เวลาที่ใช้ในการวิ่งหรือความเร็วในการวิ่งนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 2 ส่วน คือ ความถี่และความยาวของก้าวจะขึ้นอยู่กับตัวใดตัวหนึ่งไม่ได้ ถ้ามีเพียงตัวใดตัวหนึ่ง ความเร็วในการวิ่งก็จะไม่เกิดขึ้น

4. จากการศึกษาความสัมพันธ์ของความถี่ และความยาวของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร ของนักกรีฑาชายและหญิงมีความสัมพันธ์กันทางลบ ในระดับสูงนั้นแสดงว่านักกรีฑาชายและหญิงที่มีความยาวของก้าวสั้น ความถี่ของก้าวก็จะมาก แต่สำหรับนักกรีฑาที่มีความยาวของก้าวยาว ความถี่ของก้าวก็จะน้อย ซึ่งเฮย์ (Hay. 1978 : 282) กล่าวว่า ความเร็วในการวิ่งนั้น มาจากส่วนที่เกี่ยวข้อง 2 ส่วน คือ ความยาวของก้าว (Step Length) และความถี่ของก้าว (Step Frequency) ถ้านักวิ่งมีความยาวเท่ากับ 6 ฟุต และมีความถี่ของก้าวเท่ากับ 3 ก้าว/วินาที จะวิ่งได้ 18 ฟุต/วินาที แต่ถ้านักวิ่งจะเพิ่มความถี่ของก้าวด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งให้ได้ 4 ก้าว/วินาที จึงต้องฝึกความยาวของก้าวก่อน ความเร็วจึงจะเพิ่มขึ้น นั้นแสดงว่าการฝึกวิ่งให้ได้ความเร็วนั้น จะต้องพัฒนาที่ความยาวของก้าวก่อน ซึ่งในการฝึกความถี่ของก้าวนั้น ประทุม ม่วงมี (2527 : 117) กล่าวว่า ความถี่ของก้าวเกิดขึ้นเพราะการหดตัวของกล้ามเนื้อ ซึ่งเกิดจากการถ่ายทอดพลังกระทบประสาทที่มอเตอร์ เอนเพลส (Motor and Plate) ใต้เท้า แต่การฝึกก็ไม่สามารถที่จะทำให้ความถี่เปลี่ยนแปลงไปได้ ดังนั้นในการพัฒนาความเร็วในการวิ่ง จึงต้องพัฒนาด้านความยาวของก้าวเป็นสำคัญ

อภิปรายผลเพิ่มเติม

จากผลการวิจัยนั้นพบว่า ในการฝึกให้เพิ่มความเร็วในการวิ่งนั้นจะต้องขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ส่วน คือ ความถี่ของก้าว และความยาวของก้าว ซึ่งในการฝึกนั้นจะต้องเริ่มฝึกที่ความยาวของก้าวเป็นสำคัญ เพราะความถี่ของก้าวเป็นคุณสมบัติของกล้ามเนื้อที่มีความสามารถในการหดตัว ซึ่งไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ แต่ความยาวของก้าวนั้นขึ้นอยู่กับกำลังของกล้ามเนื้อขาในการก้าว ซึ่งรูปแบบของการฝึกนั้น สามารถที่จะพัฒนาให้กำลังของกล้ามเนื้อขาเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งจากการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยทั้ง 2 ส่วนนี้ พบว่า เมื่อความยาวของก้าวยาวยิ่งขึ้น ความถี่ของก้าวก็จะลดน้อยลง ฉะนั้นเมื่อฝึกให้ความยาวของก้าวยาวขึ้น จะต้องทำให้ความถี่เกิดการเปลี่ยนแปลงในเรื่องของความถี่ให้น้อยที่สุด กล่าวคือ เมื่อความยาวของก้าวยาวนั้น จะต้องพยายามไม่ให้ความถี่ของก้าวลดลงตามความสัมพันธ์ที่ศึกษามาแล้ว ฉะนั้นเมื่อความยาวของก้าวมากขึ้น ความถี่ลดลงน้อย ความเร็วในการวิ่งก็จะมีมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. สามารถนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปปรับปรุงพัฒนาความสามารถของนักกรีฑาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. ควรมีการศึกษานาตรูปร่าง นักหนัก ส่วนสูงของนักกรีฑาที่มีผลต่อความเร็วในการวิ่ง

บรรณานุกรม

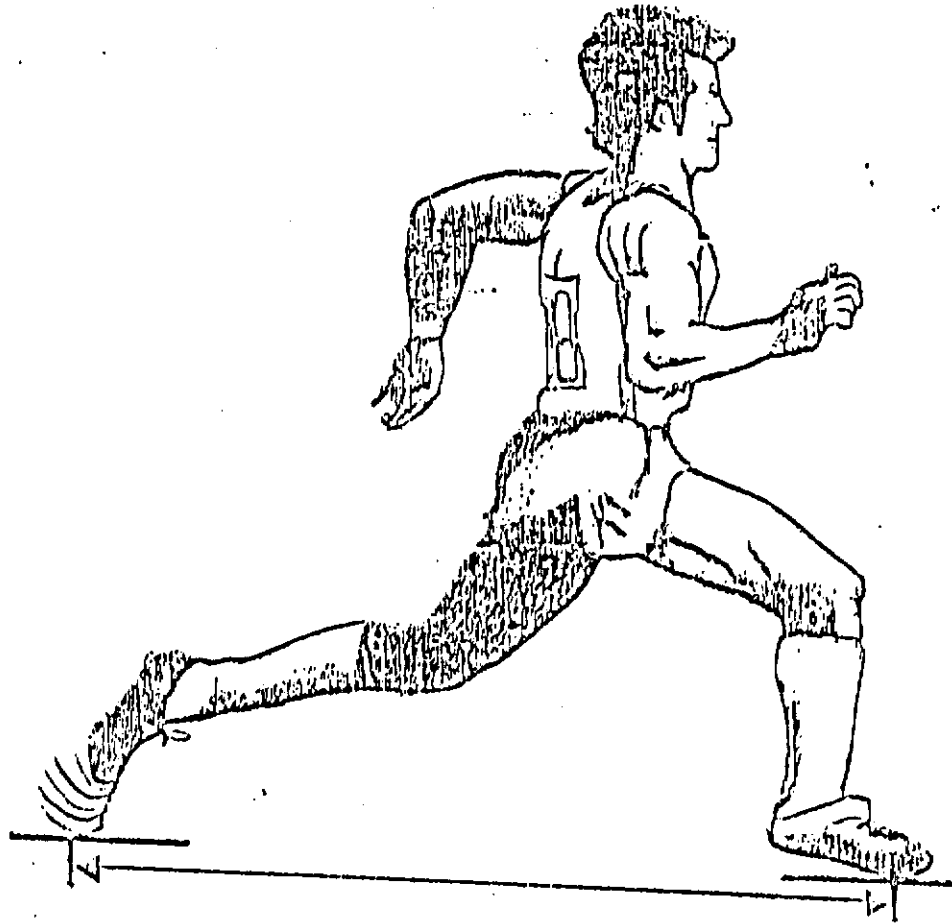
บรรณานุกรม

- ขวัญชัย เขาว์สุริช และปรีดา รอดโรพิ์ทอง. ตำรากรีฑา. วิทยาลัยพลศึกษา
จังหวัดมหาสารคาม, 2523.
- เจริญ กระบวนรัตน์ และประเวช วัชรพฤกษ์. ความสัมพันธ์ระหว่างความ
แข็งแรงของขา จำนวนก้าวในการวิ่งและเวลาในการวิ่งเร็ว 50 เมตร.
กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
2528. อัดสำเนา.
- ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และกันยา ปาละวิวัฒน์. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย.
กรุงเทพฯ : เทพรัตน์การพิมพ์, 2528.
- ถาวร ทรัพย์เพิ่ม. การศึกษาลักษณะการเคลื่อนไหวของการพุ่งแหลน. ปรินุฎยานิพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.
อัดสำเนา.
- ชนิด ชาววัฒนพันธ์. เอกสารประกอบการเรียนกรีฑา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา, 2519. อัดสำเนา.
- นรินทร์ สุทธิศักดิ์. การศึกษาความดีและความยาวก้าวในการวิ่ง 50 เมตร. ปรินุฎยานิพนธ์
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533.
อัดสำเนา.
- ปทุม ม่วงมี. รากฐานทางสรีรวิทยาของการออกกำลังกายและกรมพลศึกษา. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์บูรพาสาส์น, 2527.
- พลศึกษา, กรม. คู่มือกรีฑา. กรุงเทพฯ : ชุรสภา, 2517.
- _____. รายงานการฝึกอบรมกลไกชีวภาพทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : กรมพลศึกษา,
2530.
- พอง เกิดแก้ว และสวัสดิ์ ทรัพย์จางค์. กรีฑา. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2516.
- มิจิโยชิ อะเอะ. ผู้จัดการรายสัปดาห์. กรุงเทพฯ : กุมภาพันธุ์, 2536.
- วิสุทธิ์ วัฒนสิน. การวิเคราะห์ลักษณะการวิ่งระยะสั้นในช่วงความเร็วต้น. กรุงเทพฯ :
ปรินุฎยานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534.
อัดสำเนา.

- วิสุทธ์ จิ่งสกุล. การวิเคราะห์การเดินของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. ปริชญานิพนธ์
 กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2534.
 อัดสำเนา.
- สิทธิ์พันธ์ สรัมย์ทัย. การวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของการกระโดดคืบไกล. ปริชญานิพนธ์
 กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532.
 อัดสำเนา.
- ส่งเสริมกีฬาแห่งประเทศไทย, องค์การ. คำแนะนำและวิธีการเล่นกรีฑา. กรุงเทพฯ :
 cursa, 2512.
- หลักเบื้องต้นของการกรีฑา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ยูไนเต็ดบุ๊กส์, 2530.
- Boosey, Darck. "Conditioning and Technique Training," The Jumps.
 Victoria : Beatrice Publishing Pty, Ltd., October, 1980.
- Clayne R. Jensen and Gordon W. Schultr. Applied Kinesiology.
 McGraw-Hall, Inc., 1970.
- Colfer, George R. Handbook for Coaching Cross-Country and Running
 Event. New York : Park Publish Co., 1977.
- James, G. Hay. The Biomechanics of Sports Techniques. Second
 Edition. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1978.
- Ottor, Jubella Robert. "Angle of Prejection and Available
 Force in the Long Jump," Dissertation Abstracts
 International. 42 : 1047-A ; September, 1981.
- Paish Wilf. Track and Field Athletics. Lepus Books London,
 1975. 266P.
- Payne, Howard. Athletes in Action. First Published in Great
 Britain by Pelham Book Ltd., London BCIB 3DU, 1985.
- Picard, Mark Donal. A Biomechanical Analysis of Energy and
 Momentum in the Men's Front Handspring Front Solto
 Vault. ILLINOIS : Southern Illinois University at
 Carbondale, 1986.

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.

הכנת



ภาพประกอบ 1 แสดงการวัดความยาวของก้าว

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นางสาวอภิวันท์ ชื้อสกุลโรนสูงเนิน
 เกิดวันที่ 3 เดือนพฤษภาคม พุทธศักราช 2512
 สถานที่เกิด อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา
 สถานที่อยู่ปัจจุบัน 68 หมู่ 4 ตำบลสูงเนิน อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา 30170
 ตำแหน่งหน้าที่ อาจารย์ 1 ระดับ 3
 สถานที่ทำงาน วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดสุรชัย อำเภอเมือง จังหวัดสุรชัย 64000

ประวัติการศึกษา

- พ.ศ. 2523 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนประชารัฐสามัคคี
 อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา
- พ.ศ. 2529 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสูงเนิน อำเภอสูงเนิน
 จังหวัดนครราชสีมา
- พ.ศ. 2531 ประกาศนียบัตรการศึกษา (ป.กศ.สูง พลศึกษา)
 วิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดอ่างทอง อำเภอไชโย จังหวัดอ่างทอง
- พ.ศ. 2533 การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.บ.พลศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 พลศึกษา กรุงเทพมหานคร
- พ.ศ. 2537 การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.พลศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
 ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร

การศึกษาความถี่และความยาวของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร
ของนักกรีฑาทีมชาติไทย

บทคัดย่อ
ของ
อภิวัฒน์ โอนสูงเนิน

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

เมษายน 2537

ความมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาความถี่และความยาวของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร และความสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่ง กับความถี่ของก้าว เวลาที่ใช้ในการวิ่งกับความยาวของก้าว และความถี่ของก้าวกับความยาวของก้าว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ นักกรีฑาประเภทวิ่งระยะสั้นทีมชาติไทย ประเภทชายและหญิง กลุ่มละ 8 คน ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง

ผลการศึกษาพบว่า

1. ความถี่ของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร ของนักกรีฑาชายอยู่ในช่วง 3.69 - 4.62 ก้าว/วินาที โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.28 ก้าว/วินาที และนักกรีฑาหญิงอยู่ในช่วง 4.07 - 4.19 ก้าว/วินาที โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.53 ก้าว/วินาที
2. ความยาวของก้าวในการวิ่ง 100 เมตร ของนักกรีฑาชายอยู่ในช่วง 2.00 - 2.50 เมตร โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 2.17 เมตร และนักกรีฑาหญิงอยู่ในช่วง 1.56 - 1.88 เมตร โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 1.75 เมตร
3. ความสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่ง กับความถี่ของก้าวของนักกรีฑาชายและหญิง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ในระดับปานกลาง (-0.35 และ -0.31)
4. ความสัมพันธ์ของเวลาที่ใช้ในการวิ่ง กับความยาวของก้าวของนักกรีฑาชายและหญิง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายในระดับต่ำ (0.26 และ -0.10)
5. ความสัมพันธ์ของความถี่ของก้าว และความยาวของก้าวของนักกรีฑาชายและหญิงมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ในระดับสูง (-0.99 และ -0.91)

A STUDY ON THE STEP FREQUENCY AND LENGTH IN 100-METER
SPRINT OF THE NATIONAL ATHLETES

AN ABSTRACT

BY

APIWAN OWNSUNGNOEN

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

April 1994

The purposes of this were to study step frequency and step Length in 100 - meter sprint and the relationship of the time of running and the step frequency, the time of running and the step Length and step frequency and the step frequency and step length. The Subjects of this study were 8 male and 8 female sprinters of the thai national athletes purposively.

It was found that

1. The step frequency of male sprinters in 100 - meter spoint were between 3.69 - 4.62 step per second average were 4.28 step per second and female sprinters were between 4.07 - 4.91 step per second average were 4.53 step per second.

2. The step Length of male sprinters in 100 - meter sprint were between 2.00 - 2.50 meters average were 10.17 meter and female sprinters were between 1.56 - 1.88 meters average were 1.75 meter

3. The relationship between the time of running and the step frequency of male and female sprinters were an average simple correlation (-0.35 and -0.31)

4. The relationship between the time of running and the step Length of male and female sprinters were a low simple correlation (0.26 and -0.10)

5. The relationship between the step Length and the step frequency of male and female sprinters was a hight simple Correlation (-0.99 and -0.91)