

612.76

๓ 3310

๗.3

การศึกษาลักษณะการเคลื่อนไหวของการพุ่งแหลน

ปริญญานิพนธ์

ของ

ถาวร ทรัพย์เพิ่ม

11 ต.ค. 2533

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

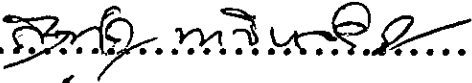
เมษายน 2533


ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

170658


คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำวันนี้สัปดาห์ และคณะกรรมการสอนพิจารณาปริญญาโทฉบับนี้แล้ว  
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการศึกษา  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ


คณะกรรมการที่ปรึกษา

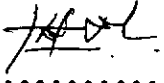
.......... ประธานกรรมการ  
(อาจารย์ สุทธิ พานิชเจริญนาม)

.......... กรรมการ  
(อาจารย์ แฉน เจียรนัย)

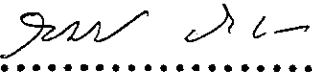
คณะกรรมการสอน

.......... ประธาน  
(อาจารย์ สุทธิ พานิชเจริญนาม)

.......... กรรมการ  
(อาจารย์ แฉน เจียรนัย)

.......... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม  
(อาจารย์ ไพบูลย์ ศรีชัยสวัสดิ์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญาโทฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา  
การศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.......... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศ.ดร. สมพร บัวทอง)

วันที่...๑...เดือน...พฤษภาคม...พ.ศ. 2533

## ประกาศคุณประการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จเรียบร้อยลงได้ด้วยความกรุณาให้คำปรึกษาแนะนำจากอาจารย์สุทธิพานิชเจริญนาม อาจารย์แผน เจริญระนัย และอาจารย์ไพฑูริย์ ศรีชัยสวัสดิ์ จึงขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์วัฒนา สุริยจันทร์ อาจารย์บรรพต รัตนจรัสโรจน์ อาจารย์สิทธิพันธ์ สโมทัย และอาจารย์รุ่งฤดี เมธีดำรง ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านการเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูลจนเสร็จสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณอาจารย์ใหญ่โรงเรียนอัสสัมชัญคาทอลิกที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูล และขอขอบคุณนักกีฬาหญิงแหลนชาย คัมภีร์เขตที่แข่งขันในกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 23 ที่จังหวัดเชียงใหม่ รวมทั้งนักศึกษาชายของวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดมหาสารคาม ที่ให้ความร่วมมือเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้

ความคืบหน้าของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบอกแก่บิดา มารดา ซึ่งให้ชีวิตและการศึกษาแก่ผู้วิจัยมาตั้งแต่ต้น

ถาวร ทรัพย์เพิ่ม

## สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ .....	1
	ภูมิหลัง .....	1
	ความมุ่งหมายในการวิจัย .....	4
	ความสำคัญของการวิจัย .....	4
	ขอบเขตของการวิจัย .....	5
	ข้อตกลงเบื้องต้น .....	5
	นิยามศัพท์เฉพาะ .....	6
2	เอกสารอ้างอิงและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	8
	เอกสารอ้างอิงและงานวิจัยภายในประเทศ .....	8
	เอกสารอ้างอิงและงานวิจัยต่างประเทศ .....	18
3	วิธีดำเนินการวิจัย .....	22
	กลุ่มตัวอย่าง .....	22
	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล .....	22
	สถานที่ทดลอง .....	23
	การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	23
	การวิเคราะห์ข้อมูล .....	24
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	25
	การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมาย .....	25

บทที่	หน้า
5: สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	35
ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า .....	35
กลุ่มตัวอย่าง .....	35
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล .....	36
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	36
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	37
อภิปรายผล .....	39
ข้อเสนอแนะ .....	41
 บรรณานุกรม .....	 42
 ภาคผนวก .....	 45
 ประวัติผู้วิจัย .....	 55

## บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงความถี่และการย่อยของความถี่ในการวิ่งช่วง 8 เมตรสุดท้าย ก่อนพุ่งแหลน .....	26
2 แสดงความถี่และการย่อยของมุมของลำตัวขณะวิ่งในการพุ่งแหลน .....	27
3 แสดงความถี่และการย่อยของมุมของลำตัวขณะเอนตัวกลับก่อนพุ่งแหลน ...	28
4 แสดงความถี่และการย่อยของมุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวในขณะที่เงื้อแหลน สู่คาน .....	29
5 แสดงความถี่และการย่อยของมุมของแหลนที่ทำมุมกับพื้นในขณะที่พุ่งผ่านไหล ออกไป .....	30
6 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งแหลนกับการขว้าง ลูกซอฟต์บอลของกลุ่มนักกีฬา .....	31
7 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งแหลนกับการขว้าง ลูกซอฟต์บอลของกลุ่มนักศึกษา .....	32
8 แสดงขนาดรูปร่างของนักกรีฑาพุ่งแหลนในกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 23 โดยเรียงตามลำดับผลการแข่งขัน .....	33

## บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงจุดที่กำหนดในการ วัคซีนของลำตัวขณะ วิ่ง .....	48
2 แสดงจุดที่กำหนดในการ วัคซีนของลำตัวขณะ เอนตัวกลับก่อนที่จะพุ่งแหลน ....	49
3 แสดงจุดที่กำหนดในการ วัคซีนของแขนที่ทำมุมกับลำตัวขณะ เจ็อแหลนสุดแขน ..	50
4 แสดงจุดที่กำหนดในการ วัคซีนของแหลนที่ทำมุมกับพื้นในขณะที่พุ่งผ่าน ไหลออกไป .	51

ภูมิหลัง

การพุ่งแหลนเป็นกรีฑาประเภทลานอีกอย่างหนึ่งที่ผู้เล่นจำเป็นจะต้องมีสมรรถภาพทางกายที่ดี มีกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายที่แข็งแรง โดยเฉพาะกล้ามเนื้อแขนและกล้ามเนื้อที่หัวไหล่ นอกจากนั้นแล้วนักกรีฑาพุ่งแหลนควรจะต้องมีเทคนิคในการเคลื่อนไหวร่างกายที่ดีในขณะทำการพุ่งแหลนอีกด้วย การพุ่งแหลนนี้ถือเป็นตัวอย่างที่ดีที่แสดงให้เห็นถึงหลักการในเรื่องของแรงที่ว่า แรงทั้งหมดที่ใช้ในการเคลื่อนไหวนั้นเป็นผลรวมของแรงย่อย ๆ แต่ละส่วนของร่างกายที่ส่งออกมาในทิศทางเดียวกันตามลำดับ ถ้าแรงที่ส่งออกไปในการพุ่งแหลนไม่ไปในทิศทางที่ถูกต้องจะสังเกตเห็นได้ว่า แหลนจะสั้นและเอียงทำให้การรวบรวมพลังในการพุ่งแหลนครั้งนั้นมีประสิทธิภาพลดน้อยลง ดังนั้นถ้าต้องการจะพุ่งแหลนให้ได้ผลดีควรจะต้องคำนึงถึงเรื่องทิศทางของแรง ความเร็ว ตำแหน่ง และส่วนต่าง ๆ ของร่างกายขณะเคลื่อนไหว และต้องเข้าใจระบบโครงร่างในการเคลื่อนไหวด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ จรัสเดช อุลิต (2528 : 1 ; อ้างอิงมาจาก ธนิต ชำวัฒนพันธ์, 2517 : 39) ว่า สิ่งสำคัญที่ทำให้นักกีฬาในสมัยใหม่มีความสามารถดีขึ้นกว่าเดิม คือ การศึกษาค้นคว้าหาวิธีการใหม่ ๆ ที่ให้ผลดีต่อการเคลื่อนไหว และการออกกำลังกาย อยู่เสมอ ตลอดจนมีการนำวิชาความรู้ต่าง ๆ อาทิเช่น สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย (Physiology of Exercise) เวชศาสตร์การกีฬา (Sports Medicine) วิทยาศาสตร์สำหรับการเคลื่อนไหวร่างกาย (Kinesiology) และวิธีการฝึกแปลก ๆ ใหม่ ๆ มาประยุกต์ เพื่อให้เกิดผลดีต่อการออกกำลังกายและการเคลื่อนไหวมากที่สุด

ในการพุ่งแหลนนั้น ทักษะเบื้องต้นของการพุ่งเป็นสิ่งที่สำคัญมาก นับตั้งแต่การจับแหลน การวิ่งก่อนพุ่ง การประสานงานกันระหว่างกล้ามเนื้อข้อนิ้วอื่น ๆ ในร่างกาย และความสามารถในการเปลี่ยนความเร็วให้เป็นแรงส่งไปข้างหน้า ทักษะเบื้องต้นเหล่านี้ต้องได้รับการฝึกซ้อม

เพื่อให้เกิดความชำนาญจนสามารถพุ่งแหลนได้ถูกต้อง และช่วยให้การเคลื่อนไหวนั้นเป็นไปโดยอัตโนมัติและรวดเร็ว โดยต้องการสมาธิของระบบประสาทน้อยลง ซึ่งจะช่วยลดการใช้พลังงานลงได้ เพราะสามารถตัดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นออกไป (พิพิธธ แก้วมุกดา. 2519 : 4) นักกีฬาพุ่งแหลนที่จะชนะการแข่งขันจะต้องเป็นผู้ที่พุ่งได้ไกลที่สุด และการที่จะพุ่งได้ไกลนั้นต้องขึ้นอยู่กับ การฝึกซ้อมที่ถูกต้อง นับตั้งแต่การสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและข้อต่อทุก ๆ ส่วนที่ใช้ในการพุ่งแหลน รวมทั้งเทคนิคในการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ ประพันธ์ กิ่งมิ่งแสง (2521 : 84) กล่าวว่า การเคลื่อนไหวส่วนใด ๆ ของร่างกาย กล้ามเนื้อหลายมัดต้องปฏิบัติหน้าที่ร่วมกันจึงจะทำให้การเคลื่อนไหวนั้นมีประสิทธิภาพ

การวิเคราะห์การทำงานและการเคลื่อนไหวของนักกีฬาในแง่กลศาสตร์ มีประโยชน์ในการพัฒนาเทคนิคการกีฬา และตัวนักกีฬาเองด้วย อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์หอย่อมต้องอาศัยพื้นฐานของวิชากลศาสตร์ กายวิภาควิทยา ของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ รวมทั้งสรีรวิทยาของการออกกำลังกาย

การเคลื่อนไหวของร่างกายอาจเกิดจากการเคลื่อนไหวของร่างกายเอง หรืออาจเกิดจากแรงภายนอกมากระทำ การเคลื่อนไหวที่เกิดจากร่างกายเองนั้นต้องอาศัยการทำงานของกล้ามเนื้อภายในร่างกาย วิริยา บุญชัย (2528 : 202) ได้กล่าวไว้ว่า การวิเคราะห์การเคลื่อนไหวเป็นหัวใจที่สำคัญของวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว การวิเคราะห์นี้จะสามารถช่วยให้เข้าใจกลไกของกีฬาประเภทต่าง ๆ ได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากในการนำไปปรับปรุงเทคนิคต่าง ๆ ให้ดียิ่งขึ้น การวิเคราะห์การเคลื่อนไหวมีความสำคัญต่อบุคคลที่ศึกษาค้นคว้าและฝึกสอนกีฬาประเภทต่าง ๆ เป็นอย่างมาก การรู้จักประยุกต์หลักการต่าง ๆ ไปใช้จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเคลื่อนไหว และการประกอบกิจกรรมได้เป็นอย่างดี การแข่งขันกีฬาเพียงอย่างเดียวไม่พอ ผู้ฝึกสอนและนักกีฬาจำเป็นจะต้องศึกษาเรียนรู้ถึงความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา โดยรู้จักนำเอาหลักและวิธีการเหล่านั้นมาใช้ประกอบในการฝึกซ้อมและการแข่งขัน เพื่อเสริมสร้างความสมบูรณ์ และขีดความสามารถของร่างกายให้กับนักกีฬามากที่สุดเท่าที่จะกระทำได้

ครูพลศึกษาและผู้ฝึกสอนกีฬาที่มีความสนใจในหลักวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว ย่อมเป็นผู้ที่สามารถวิเคราะห์และอธิบายการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวได้อย่างถูกต้อง และสามารถบอกข้อดี ข้อบกพร่อง พร้อมทั้งวิธีการแก้ไขให้กับผู้เรียนและนักกีฬา นอกจากนี้ยังสามารถประเมินผลการเคลื่อนไหวทั้งส่วนย่อย และส่วนรวมของร่างกาย เพื่อประโยชน์ในการฝึกซ้อมและประสิทธิภาพในการแข่งขัน

ในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีเจริญก้าวหน้าไปมาก การฝึกซ้อมนักกีฬาจึงควรจะนำเอาเทคโนโลยีเหล่านั้นเข้ามาช่วยส่งเสริมให้เกิดประโยชน์แก่ตัวนักกีฬามากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับที่ ชวัญชัย เชาว์สุโข (2523 : 2) กล่าวว่า ในปัจจุบันนี้ ภาพยนตร์ फिल्मสไลด์ วิดีโอ หรือแม้แต่รูปภาพต่าง ๆ กำลังเป็นที่นิยมใช้ประกอบการเรียนและเป็นสื่อกลางการสอนอย่างได้ผล อุปกรณ์โสตทัศนศึกษาเหล่านี้ให้คุณค่ามาก โดยนำมาใช้ในลักษณะวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสีย และสิ่งที่ถูกต้องต่าง ๆ

จากการที่ผู้วิจัยศึกษาจากงานวิจัยและตำราหลายเล่ม พบว่า ได้มีการกล่าวไว้ชัดเจนกันอยู่หลายด้านในกรีฑาประเภทพุงแหลมนี้ เช่น มุมในการพุงแหลม การเคลื่อนไหวต่าง ๆ รวมทั้งเรื่องของขนาดและรูปร่างที่เหมาะสมของนักกีฬาพุงแหลม เป็นต้น และผู้วิจัยได้สังเกตเห็นว่า นักกีฬาพุงแหลมแต่ละคนมีองค์ประกอบของทักษะที่แตกต่างกันออกไป เช่น ในด้านความเร็วและมุมของการเคลื่อนไหวในช่วงต่าง ๆ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษาวิเคราะห์องค์ประกอบของทักษะในการพุงแหลมดังต่อไปนี้คือ ความเร็วในการวิ่งก่อนที่จะพุงแหลม มุมของลำตัวขณะวิ่ง มุมของลำตัวขณะเอนตัวกลับก่อนที่จะพุงแหลม มุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวในขณะเอนหลังสุดแขน มุมของแขนที่ทำมุมกับพื้นในขณะพุงผานไหลออกไป พร้อมทั้งวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขน โดยการขว้างลูกช่อฟุตบอล แล้วนำมาหาความสัมพันธ์กับระยะทางในการพุงแหลม และศึกษาถึงขนาดรูปร่างของนักกีฬาพุงแหลม โดยศึกษาถึงน้ำหนัก ส่วนสูง ความยาวขา ความยาวแขน รอบขาท่อนบน และ รอบแขนท่อนบนด้วย

## ความมุ่งหมายในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะการเคลื่อนไหวในการพุ่งแหลน ซึ่งประกอบด้วย
  - 1.1 ความเร็วในการวิ่งก่อนพุ่งแหลน
  - 1.2 มุมของลำตัวขณะวิ่ง
  - 1.3 มุมของลำตัวขณะ เอนตัวกลับก่อนที่จะพุ่งแหลน
  - 1.4 มุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวในขณะ เองแหลนสุดแขน
  - 1.5 มุมของแหลนที่ทำมุมกับพื้นในขณะพุ่งผ่านไหลออกไป
2. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งแหลนกับความสามารถในการขว้างลูกซอฟท์บอล
3. เพื่อศึกษาถึงขนาดรูปร่างของนักกรีฑาพุ่งแหลน

## ความสำคัญของการวิจัย

1. ทำให้ทราบผลของการศึกษาของประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวในการพุ่งแหลน
  - 1.1 ความเร็วในการวิ่งก่อนพุ่งแหลน
  - 1.2 มุมของลำตัวขณะวิ่ง
  - 1.3 มุมของลำตัวขณะ เอนตัวกลับก่อนที่จะพุ่งแหลน
  - 1.4 มุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวในขณะ เองแหลนสุดแขน
  - 1.5 มุมของแหลนที่ทำมุมกับพื้นในขณะพุ่งผ่านไหลออกไป
2. ทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งแหลนกับความสามารถในการขว้างลูกซอฟท์บอล
3. ทำให้ทราบถึงขนาดรูปร่างของนักกรีฑาพุ่งแหลน
4. เป็นแนวทางให้ผู้ฝึกสอน นักกีฬา ครูพลศึกษา และผู้ที่สนใจในกรีฑาประเภทพุ่งแหลนสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงการฝึก และปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้ศึกษาจาก 2 กลุ่มคือ
  - 1.1. กลุ่มตัวแทนนักกรีฑาพุ่งแหลนชายของทุกเขต ซึ่งเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 23 ระหว่างวันที่ 4 - 10 มีนาคม พ.ศ. 2533 ณ สนามกีฬาจังหวัดเชียงใหม่ทุกคน
  - 1.2. กลุ่มนักศึกษาจากวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดมหาสารคามที่ผ่านการเรียนพุ่งแหลนมาแล้ว แต่ไม่เคยเป็นนักกรีฑาพุ่งแหลนตัวแทนเขตมาก่อน จำนวน 15 คน
2. ตัวแปรที่จะศึกษา คือ
  - 2.1 ความเร็วในการวิ่งก่อนพุ่งแหลน
  - 2.2 มุมของลำตัวขณะวิ่ง
  - 2.3 มุมของลำตัวขณะ เอนตัวกลับก่อนที่จะพุ่งแหลน
  - 2.4 มุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวในขณะ เองแหลนสู่แคชช
  - 2.5 มุมของแหลนที่ทำมุมกับพื้นในขณะพุ่งผ่านไหลออกไป
  - 2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งแหลนกับการขว้างลูกซอฟต์บอล
  - 2.7 ขนาดรูปร่างของนักกีฬาพุ่งแหลน

## ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การวิจัยครั้งนี้ศึกษาถึง
  - 1.1 ความเร็วในการวิ่งก่อนพุ่งแหลน
  - 1.2 มุมของลำตัวขณะวิ่ง
  - 1.3 มุมของลำตัวขณะ เอนตัวกลับก่อนที่จะพุ่งแหลน
  - 1.4 มุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวในขณะ เองแหลนสู่แคชช
  - 1.5 มุมของแหลนที่ทำมุมกับพื้นในขณะพุ่งผ่านไหลออกไป

1.6 ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งแหลนกับความสามารถในการขว้างลูกช่อพื้บอล

1.7 ขนาดรูปร่างของนักกีฬาพุ่งแหลน

2. ผู้วิจัยถือว่าการปฏิบัติในการพุ่งแหลนของผู้เข้าแข่งขันกีฬาแห่งชาติทุกคนจะเป็นการปฏิบัติด้วยความตั้งใจจริง เพื่อผลแห่งชัยชนะ

3. ทักษะและเทคนิคในการพุ่งแหลนจะเป็นรูปแบบเฉพาะของแต่ละบุคคล ซึ่งได้รับการฝึกสอน และทำการฝึกซ้อมมาโดยเฉพาะ

4. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมเรื่องการปฏิบัติตนของนักกีฬาในช่วงก่อนการแข่งขัน และระหว่างการแข่งขันได้

5. ในกรณีที่ผู้เข้าแข่งขันกระทำผิดกติกาการพุ่งแหลน โดยคำตัดสินของผู้ชี้ขาดในการแข่งขันครั้งนั้น ถือว่าการพุ่งแหลนของผู้นั้นเป็นโมฆะจะไม่นำมาวิเคราะห์เพื่อเป็นผลของการทำวิจัย ในกรณีเกิดการฟ้องร้องหลังจากการแข่งขันเสร็จสิ้นไปแล้ว ผู้วิจัยจะไม่เลื่อนลำดับยังคงถือเอาสถิติเดิม และบุคคลเดิมมาเป็นผลในการวิจัย

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การเคลื่อนไหวในที่นี้จะพิจารณาในเรื่องต่อไปนี้คือ

1.1 ความเร็ว หมายถึง ระยะเวลาในการวิ่งก่อนพุ่งแหลน โดยเริ่มจับเวลาจากรยะ 8 เมตรก่อนถึงจุดที่พุ่งแหลน

1.2 มุมของลำตัวขณะวิ่ง หมายถึง การวัดมุมของลำตัวนักพุ่งแหลน ซึ่งทำมุมกับพื้นในช่วงการวิ่งก่อนไขว้เท้า

1.3 มุมของลำตัวขณะเอนตัวกลับก่อนพุ่งแหลน หมายถึง การวัดมุมของลำตัวนักพุ่งแหลน ซึ่งทำมุมกับพื้นในขณะ เอนตัวกลับก่อนพุ่งแหลน

1.4 มุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวขณะเงี้ยวแหลนจะพุ่ง หมายถึง การวัดมุมจากแขนในขณะ เงี้ยวแหลนสู่ศอก ซึ่งทำมุมกับ เส้นแนวกึ่งกลางของลำตัว

1.5 มุมของแหล่งที่ทำมุมกับพื้นขณะที่พุ่งผ่านไหลออกไป หมายถึง การวัดมุมของแหล่งขณะที่ปล่อยออกจากมือ ซึ่งทำมุมกับพื้นสนาม

1.6 การลากเส้นตามแนวของลำตัวใช้ลากจากจุดกึ่งกลางคานข้างของลำตัว โดยยึดจุดกึ่งกลางของกระดูกหัวไหล่ และกระดูกสะโพกเป็นหลัก

2. กำลังของกล้ามเนื้อแขนในทันทีต่อเอาระยะทางในการขว้างลูกซอฟต์บอลเป็นคัมภ์ชี้ถึงความสามารถของกล้ามเนื้อแขน

3. ขนาดรูปร่างของนักกีฬาพุ่งแหล่งในที่ศึกษา เฉพาะน้ำหนัก ส่วนสูง ความยาวขา ความยาวแขน รอบขา และรอบแขนทอแขน

เอกสารอ้างอิงและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารอ้างอิงและงานวิจัยภายในประเทศ

\* กานดา ใจภักดิ์ (2524 : 1) ได้กล่าวถึงหลักทางชีวกลศาสตร์ที่สำคัญต่อการกีฬาไว้ดังนี้คือ

1. คิเนซิโอโลยีและชีวกลศาสตร์ เป็นวิชาการทางค่านวิทยาศาสตร์แขนงหนึ่งที่กล่าวถึงการเคลื่อนไหวของมนุษย์ซึ่งเปรียบเสมือนเครื่องจักร วิชาขั้นพื้นฐานที่นำมาประกอบในการศึกษา คือ วิชาชีวกลศาสตร์ (Biomechanics)

ไบโอแมคานิกส์ (Biomechanics) มาจากคำ 2 คำคือ

ไบโอ (Bio) ซึ่งมาจาก ไบโอโลยี (Biology) แปลว่า เกี่ยวกับสิ่งที่มีชีวิต  
แมคานิกส์ (Mechanics) แปลว่า การศึกษาเกี่ยวกับแรงที่กระทำต่อวัตถุแล้วทำให้เกิดการสมดุลและการเคลื่อนที่

กลศาสตร์ชีวภาพ (Biomechanics) หมายถึง การศึกษาการเคลื่อนไหวของสิ่งที่มีชีวิตโดยใช้หลักกลศาสตร์

การศึกษาทางกลศาสตร์ แบ่งได้ 2 ส่วนคือ

1. สแตติกส์ (Statics) เป็นการศึกษาวัตถุหรือส่วนของร่างกายในภาวะที่อยู่นิ่ง มีความสมดุล

2. ไดนามิกส์ (Dynamics) ศึกษาวัตถุหรือส่วนของร่างกายในภาวะที่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งแบ่งย่อยเป็น 2 วิธีคือ

2.1 คิเนแมติกส์ (Kinematics) ศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของวัตถุหรือของร่างกาย โดยคำนึงถึงลักษณะ และส่วนประกอบของการเคลื่อนไหวที่มีการเปลี่ยนแปลงไป โดยไม่นำเรื่องพลังงาน และโมเมนตัมเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ศึกษาการวิเคราะห์การเคลื่อนไหว



- เวลาของการใช้พลัง
- อำนาจหรืออิทธิพลที่จะให้ผลของพลังไปใช้

\* กานดา ใจภักดี และ ชูศักดิ์ เวชแพทย์ (2525 : 36) กล่าวว่า ร่างกายของ คนพลังได้จากการหดตัวของกล้ามเนื้อ แล้วพลังจะไปทำงานกับกระดูกเป็นคานงัด มีข้อต่อเป็น จุดหมุน และมุมของผลของพลังกับคานงัดจะถูกวัดเป็นมุมฉาก จึงสรุปได้ว่า กล้ามเนื้อจะให้ พลังมากที่สุด เมื่อมุมนิ่งกลับของคานงัดเป็นมุมฉาก แต่ตามคุณลักษณะของกล้ามเนื้อแล้วกล้ามเนื้อ จะแข็งแรงมากที่สุดเมื่ออยู่ภายใต้การเหยียด ซึ่งให้พลังมากที่สุดเมื่อทำมุมเป็นคานงัดแตกต่างไป จากมุมฉากก็ได้ ในบางกรณีที่กิจกรรมต้องอาศัยทั้งความเร็วและความแข็งแรงเท่า ๆ กัน อาจไม่สามารถบรรลุถึงจุดสุดยอดของการปฏิบัติงานได้ เช่น การวิ่งกระโดดไกล มุมของ การกระโดดควรเป็น 45 องศา แต่เพื่อให้ได้มุมนิ่งกล่าวจึงต้องเสียระยะทางของการกระโดด ไปตามลำดับ

จรรยาพร ธรนิทร (2522 : 122 - 123) ได้กล่าวถึงการพุ่งแหลนไว้ว่า การพุ่งแหลนเป็นตัวอย่างที่ชี้ให้เห็นการใช้หลักที่ว่า แรงรวมทั้งหมดเป็นผลรวมจากแรงย่อยจาก ทุกส่วนของร่างกาย ถ้าออกแรงไปในทิศทางเดียวและทำได้อุณหภูมิ นักกีฬาสามารถพัฒนาแรง ในการวิ่งการก้าวเขย่ง เขย่งแขน แต่อาจไม่ใช่กับพุ่งแหลนก็ได้ ถ้าไม่รู้จักควบคุมทิศทาง ของแรง ถ้าแรงไม่รวมกันในทิศทางเดียวแหลนจะสั้นไหวขณะลอยออกไป และตกลงในระยะ ไกล ๆ

นักพุ่งแหลนจึงต้องระวังการรวมแรงและมุมในการพุ่ง มุมที่ดีที่สุดคือ 45 องศา ทำถือแหลนไม่ใช่สิ่งสำคัญเท่ากับการวิ่งอย่างรวดเร็ว จะถืออย่างไรก็ได้ที่จะทำให้ไม่เสียความเร็ว เมื่อผู้พุ่งเคลื่อนที่มาเร็วเต็มที่ เขาจะต้องวางเท้าข้างเดียวกับแหลนไว้กับพื้น เพื่อช่วยให้ มีแรงผลักจากพื้น ซึ่งอาจจะทำโดยการก้าวเขย่งหรือไขว้ขาก็ได้ เมื่อวางขาข้างที่พุ่งลำตัว ควรเอนไปข้างหลังเพื่อให้จุดศูนย์กลางตกหลังเท้า ลำตัวยอลงเพื่อเพิ่มแรงผลักในการพุ่งเมื่อ เท้าที่พุ่งวางลงพื้นจะต้องตามแรงพุ่งไปข้างหน้าอีกด้วย

วาคแขนลงต่ำและอยู่หลังสุดเพื่อให้พุ่งไค้ไกล ตัวผู้พุ่งจะลอยพ่นขึ้นก่อนที่แหลนจะหลุดออกไป ทำให้มีแรงผลักดันคล้ายกับแรงต้านกลับของแหลน เมื่อปล่อยแหลนไปแล้วแขนและมือต้องตามทิศทางพุ่งไปควย

วีระ วิเศษสมิต (2523 : 46) ได้กล่าวไว้ว่า การพุ่งแหลนนั้นต้องอาศัยทั้งกำลังและความเร็ว ดังนั้น ผู้ที่จะเป็นนักกรีฑาประเภทนี้ควรจะมีร่างกายสูงใหญ่ แขนยาว นิ้วมียาว สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้การฝึกและการประลองไค้ผลดี

หลักเบื้องต้นของการกรีฑา (2530 : 93 - 97) กล่าวว่า การพุ่งแหลนเป็นกรีฑาที่แตกต่างไปจากกรีฑาขว้างอื่น ๆ ทั้งในลักษณะของวัตถุที่ใช้และการเคลื่อนไหวที่เป็นเส้นตรง การพุ่งแหลนนี้เป็นการใช้แรงพุ่งที่แท้จริง เพราะเหตุฉะนั้น นักกรีฑาพุ่งแหลนจึงมักจะต้องเป็นคนตัวเล็ก และค่อนข้างจะผอมกว่านักกรีฑาขว้างน้ำหนักและขว้างจักร แต่อย่างไรก็ตามต่างก็ต้องใช้กำลังแขนที่เร็วและแข็งแรง

การพุ่งแหลนนี้ก็เช่นเดียวกับกรีฑาขว้างชนิดอื่น คือ ความสำเร็จจะขึ้นอยู่กับอัตราแรงเหวี่ยงของวัตถุที่ออกจากมือไปแล้ว และส่วนอื่น ๆ ก็คือ มุมของการพุ่งต้องเหมาะสมและลักษณะการพุ่งรอนของแหลนขณะอยู่ในอากาศก็ทั้งยังขึ้นอยู่กับทิศทาง และแรงลมอีกด้วย

มุมของการพุ่งที่ดีที่สุด คือ ประมาณ 30 - 35 องศา แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นต้องขึ้นอยู่กับแรงลมและ ชนิดของแหลนควย ในการพุ่งไปยังทิศทางที่ลมพัดไปทางตรงกันข้ามนั้นไหลลมมุลงเล็กน้อย และสำหรับ ชนิดของแหลนนั้นให้ขึ้นอยู่กับแต่ละบุคคลว่าจะถนัดชนิดใดมากที่สุด

เทคนิคที่สำคัญของการพุ่งแหลนนี้ โดยมากจะเกี่ยวข้องกับปัญหาของการรอน นอกจากจะต้องพุ่งออกไปใหญ่วิธี ซึ่งสามารถทำให้พุ่งไปไค้ถึงจุดสูงสุดแล้วแหลนยังต้องไม่สั่น และปลายแหลนคานหลังต้องไม่ชี้ขึ้น เพราะจะทำให้เกิดแรงต้านของอากาศ และยังมีปัญหาที่จะต้องหลีกเลี่ยงการรอนรทบกับพื้นเกินไป ซึ่งถือว่าเป็นการผิดกฎอีกทั้งยังต้องป้องกันไม่ให้แหลนปักหลุมลงดินก่อนที่จะถึงเวลา ซึ่งปัญหาเหล่านี้มักจะขึ้นอยู่กับช่วงการพุ่ง และการเลือกแหลนที่ดีและเร็ว

การพุ่งแหลนเพื่อให้ไค้ประสิทธิภาพที่ดีนั้น ต้องขึ้นอยู่กับ การรวบรวมกำลังขณะวิ่ง ตำแหน่งการพุ่งออกที่ดีที่สุด และการพุ่งออกที่เร็วและเบา การพุ่งที่ดีนั้นต้องไค้กล้ามเนื้อที่แข็งแรง

แต่ช้า คือ กล้ามเนื้อขาและลำตัวก่อนแล้วจึงค่อยยกกล้ามเนื้อที่อ่อนแอกว่าแต่เร็ว คือ กล้ามเนื้อ ไหลและแขน การพุ่งแหลนเป็นการกระทำต่อเนื่องตั้งแต่ต้นจนจบ คือ การวิ่ง การพุ่ง และการหมุนตัวกลับ

จุดมุ่งหมายของการวิ่งก็เพื่อวิ่งให้ไค้ต่อความเร็วสูงสุด และอยู่ในตำแหน่งที่จะพุ่งที่ดีที่สุด ด้วยการเร่งฝีเท้าขึ้นเรื่อย ๆ พร้อมกับยกแหลนขึ้นเตรียมพุ่ง

สำหรับระยะทางที่จะใช้วิ่งนั้นแตกต่างกันตามความเหมาะสมของแต่ละคน นั่นคือ ใช้ระยะ 8 ก้าว สำหรับนักพุ่งแหลนฝึกใหม่ และ 16 - 18 ก้าว สำหรับนักพุ่งที่ค่อนข้างเก่งการวิ่งนี้ให้ใช้วิธีเดียวกันกับการกระโดดไกล คือ วิ่งถอยหลังไปหลาย ๆ ก้าวตามถนัด จากจุดพุ่งแหลนหรือประมาณ 2 เมตร จากเส้นเริ่มต้นเพื่อพิจารณาหาจุดสตาร์ท และเอาไว้เพื่อการหมุนตัวกลับ

นอกจากจุดเริ่มต้นแล้ว นักพุ่งแหลนยังต้องใช้จุดเครื่องหมายเพื่อหาช่วงเปลี่ยนระยะโดยการวิ่ง 5 - 6 ก้าว ช่วงเปลี่ยนระยะนี้จะใช้ก็ต่อเมื่อต้องการคั้งแหลนไปทางด้านหลัง และปรับให้อยู่ในตำแหน่งที่จะพุ่งออกที่ดีที่สุด และ ช่วงที่ต้องการคั้งแหลนไปทางด้านหลังให้เริ่มที่ 2 ก้าวแรก

ก้าวที่เหลือของการวิ่งนั้น คือ ก้าวรวบรวมกำลัง (Impulse Stride) หรือเรียกอีกอย่างว่า ก้าวไขว้ให้เริ่มด้วยการยกขาขวาขึ้นสูงและเร็ว แล้ววางลงเลยลำตัวไป ทำให้ลำตัวเอนไปทางด้านหลัง และเพื่อสร้างพลังในการพุ่ง

การพุ่งนั้นให้เริ่มทันทีหลังจากที่เท้าขวาได้วางอยู่บนตำแหน่งที่จะพุ่งแหลนออกไป หรือหลังจากก้าวรวบรวมกำลังก้าวสุดท้ายเป็นจุดที่สำคัญที่สุด เพราะเป็นตัวตัดสินถึงแรงที่พุ่งออกไป มุมที่พุ่งออกไป และลักษณะการพุ่งลอนของแหลน ในกรณี การออกแรงพุ่งมีความสำคัญมากกว่าการวิ่ง จึงควรเน้นการฝึกออกแรงพุ่งมากกว่าการเร่งฝีเท้าในการวิ่ง

เอ็ดมุนด์ จันท์ลอย (2520 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยในหัวข้อเรื่องเปรียบเทียบผลของการฝึกทักษะอย่างเดียวกันกับการฝึกทักษะควบคู่กับการฝึกกำลังกล้ามเนื้อที่มีต่อความสามารถในการพุ่งแหลน กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา จำนวน 24 คน ไม่เคยมีทักษะพุ่งแหลนมาก่อน และกำลังอยู่ในระหว่างการเรียนวิชากรีฑา

แล้วแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มเท่า ๆ กัน คือ กลุ่มฝึกทักษะพุ่งแหลนอย่างเดียว ทำการฝึกทักษะตลอด 1 ชั่วโมง และกลุ่มฝึกทักษะควบคู่กับการฝึกกำลังกล้ามเนื้อ ทำการฝึกทักษะ 30 นาที แล้วเพิ่มการฝึกกำลังกล้ามเนื้ออีก 30 นาที กำหนดให้ทำการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ จันทร์ พุธ และศุกร์ ตั้งแต่เวลา 17.00 - 18.00 น. ตามตารางฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วทดสอบระยะทางการพุ่งแหลนก่อนฝึก หลังฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4 และ 6 ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า

1. การฝึกทั้งแบบฝึกทักษะพุ่งแหลนอย่างเดียว และแบบฝึกทักษะควบคู่กับการฝึกกำลังกล้ามเนื้อ มีผลต่อการเพิ่มระยะทางการพุ่งแหลนไม่แตกต่างกัน
2. ระยะเวลาของการฝึก 6 สัปดาห์ของการฝึกทั้ง 2 แบบ ทำให้สามารถเพิ่มระยะทางการพุ่งแหลนได้สูงชันกว่าก่อนฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจากการใช้วิธีของนิวแมน-คูลส์ ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของช่วงเวลาที่ใช้ฝึก พบว่า ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ทำให้สามารถเพิ่มระยะทางการพุ่งแหลนได้สูงชันกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 กับภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 6 ไม่แตกต่างกัน
3. หลังการฝึกเสร็จสิ้นลง ระยะทางในการพุ่งแหลนของกลุ่มฝึกทักษะพุ่งแหลนอย่างเดียว และกลุ่มฝึกทักษะควบคู่กับการฝึกกำลังกล้ามเนื้อดีกว่าก่อนการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ

พงษ์ศักดิ์ กงแยม (2525 : ง - ฉ) ทำการวิจัยเรื่อง ผลของความเร็วในการวิ่งและมุมของการกระโดดที่มีต่อการวิ่งกระโดดไกล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกระโดดไกลชายตัวแทนชาติตัวแทนเขต 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 เปอร์เซ็นต์ของความเร็วสูงสุดในการวิ่งของแต่ละสปีด และทำการวิ่ง กระโดดไกลในระดัความเร็วในการวิ่ง และมุมของการกระโดดที่ให้ผลต่อระยะการกระโดดที่ดีที่สุด ของคนจำนวน 10 ครั้ง

วันที่ 2 ของแต่ละสปีดทำการทดสอบ ให้ผู้รับการทดลองวิ่งกระโดดไกลด้วยระดัความเร็วเดียวกัน (80 - 90 เปอร์เซ็นต์ของความเร็วสูงสุดในการวิ่งของตน) กระโดดขึ้นด้วย มุมของการกระโดด 3 ระดั คือ ระดัต่ำสุดที่สามารถปฏิบัติได้ ระดัปกติที่ปฏิบัติ และ ระดัสูงสุดที่สามารถปฏิบัติโดยให้ทำการกระโดดไกล ระดัมุมจำนวน 3 ครั้ง รวม 9 ครั้ง

วันที่ 3 ของแต่ละสปีดทำการทดสอบให้ผู้รับการทดลองทำการวิ่งกระโดดไกลด้วย มุมของการกระโดดเดียวกัน (ค่าเฉลี่ยมุมการกระโดดที่ 29 องศา) โดยให้ความเร็วในการวิ่ง อยู่ในระดัเปอร์เซ็นต์ความเร็วที่ 75 80 85 90 และ 95 เปอร์เซ็นต์ของความเร็วสูงสุดใน การวิ่ง จำนวนทั้งหมด 10 ครั้ง

นำผลจากการทดสอบทั้ง 3 สปีด ในด้านความเร็วในการวิ่ง มุมของการกระโดด และ ระยะทางที่กระโดดได้มาวิเคราะห์โดยใช้ค่าสถิติร้อยละค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เขียนกราฟ วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และทดสอบความแตกต่างระหว่างคู่ โดยวิธีของเซฟเพย์

#### ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ในการกระโดดไกลเพื่อผลของระยะการกระโดดที่ดีที่สุด เช่นเดียวกับการแข่งขัน กลุ่มผู้รับการทดลองใช้ความเร็วในการวิ่งที่ระดั 89 - 91% ของความเร็วสูงสุดในการวิ่ง และ มุมของการกระโดดที่ระดั 23 - 28 องศา

2. ในการวิเคราะห์มุมของการกระโดดในระดัปกติ (23 - 29 องศา) ระดัต่ำสุด (16 - 22 องศา) และระดัสูงสุด (30 - 36 องศา) มีความแตกต่างกันทางระยะการกระโดด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดั .01 และมุมของการกระโดดในระดัต่ำสุด และสูงสุด ไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และค่าเฉลี่ยของระยะการกระโดด ระดัมุมของการกระโดดปกติ มีค่ามากที่สุด

3. ในการวิเคราะห์การใช้ความเร็วในการวิ่งที่ระดับ 75% 80% 85% 90% และ 95% ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ระดับความเร็วในการวิ่งที่ 80% มีความแตกต่างกับความเร็วในระดับการวิ่งที่ระดับ 85% ความเร็วในการวิ่งที่ระดับ 75% ของความเร็วสูงสุดในการวิ่งมีความแตกต่างกันกับระดับความเร็วในการวิ่งอื่น ๆ ทุกระดับความเร็วที่ระดับนัยสำคัญ .01 ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาการกระโดดของระดับความเร็วในการวิ่งที่ 90% ของความเร็วสูงสุดในการวิ่งมีค่ามากที่สุด อันที่จริงลงมาตามลำดับคือ ที่ระดับ 95%

4. ในการกระโดดไกลโดยใช้ระดับความเร็วในการวิ่งและมุมของการกระโดดที่ปฏิบัติ เช่นเดียวกับการแข่งขัน เพื่อผลต่อระยะเวลาการกระโดดที่ดีที่สุด กลุ่มผู้รับการทดลองใช้เวลาการลอยตัวในอากาศ (ตั้งแต่เท้าทั้งสองข้างพ้นพื้นในการกระโดดถึงระยะที่ส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกาย หรือแขนข้ามศีรษะ) เฉลี่ยเท่ากับ 0.84 วินาที (สูงสุด .03 ต่ำสุด 0.71)

จรัสเดช อุลิต (2528 : บทคัดย่อ) ใ้ทำการวิจัยในหัวข้อเรื่อง ผลการฝึกโดยใช้ แล่นดวนน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการพุ่งแหลน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือ นักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนสารคามพิทยาคม จังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2527 จำนวน 30 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกทักษะการพุ่งแหลนโดยใช้แหลนธรรมดา และกลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกทักษะการพุ่งแหลนโดยใช้ แล่นดวนน้ำหนัก โดยทำการฝึกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละสามวัน คือ วันจันทร์ พุธ และศุกร์ และภายหลังการฝึกทุก ๆ ช่วงสองสัปดาห์มีการทดสอบ ระยะทางการพุ่งแหลนแล้วนำข้อมูล มาวิเคราะห์ โดยใช้ t-test และ Anova และหาอัตราเพิ่มร้อยละ

การศึกษาพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยของระยะทางในการพุ่งแหลนก่อนการฝึกของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน
2. ผลการฝึกทักษะการพุ่งแหลนโดยใช้แหลนธรรมดากับกลุ่มฝึกทักษะการพุ่งแหลน โดยใช้แล่นดวนน้ำหนักในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 มีผลต่อระยะทางในการพุ่งแหลนไม่แตกต่างกัน

3. ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ของการฝึกทักษะการพุ่งแหลน โดยใช้แหลนธรรมดา กับกลุ่มทักษะการพุ่งแหลนโดยใช้แหลนดวงน้ำหนักทำให้มีระยะทางในการพุ่งแหลนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจากการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของช่วงระยะเวลาในการฝึกพบว่า ระยะเวลาในการฝึกทำให้มีระยะทางในการพุ่งแหลนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกช่วง 2 สัปดาห์

4. ระยะเวลาในการฝึกภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8 มีผลทำให้มีอัตราการเพิ่มของระยะทางในการพุ่งแหลนดวงน้ำหนักมีระยะทางเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มฝึกทักษะการพุ่งแหลนโดยใช้แหลนธรรมดา

สุนทร นวกิจกุล และสมาน แสงโชติ (2532 : บทคัดย่อ) ทำการวิจัยเรื่อง ลักษณะสำคัญของการทุ่มน้ำหนักของนักกีฬาชายที่เข้าแข่งขันในกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 18

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ทางด้านรูปร่าง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความเร็วของลูกน้ำหนัก มุมการทุ่มและ ระยะการทุ่มรวมทั้งศึกษาหาตัวแปรที่สำคัญต่อการทุ่มน้ำหนักของนักกีฬาทุ่มน้ำหนักชายที่เข้าแข่งขันในกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 18

กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ศึกษาเป็นนักกีฬาทุ่มน้ำหนักชายที่เข้าแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 18 เป็นนักกีฬาที่มีความสามารถระดับสูงของประเทศไทย ซึ่งถือได้ว่าสามารถใช้การประสานงานของกล้ามเนื้อในการทุ่มน้ำหนักได้อย่างสมบูรณ์ที่สุด และมีสภาพคล้ายคลึงกับนักกีฬาทุ่มน้ำหนักที่เข้าแข่งขันในกีฬาเขตครั้งใด ๆ ในช่วงระยะเวลาใกล้เคียงกันนี้ จำนวน 10 คน

เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการบันทึกเทปโทรทัศน์และวัดความแข็งแรง โดยใช้เครื่องมือวัดความแข็งแรง นำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบเพิ่มตัวแปรเป็นชั้น ๆ ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยการทดสอบค่าที และค่าเอฟ

## ผลการวิจัยพบว่า

ความสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างตัวแปรทั้ง 15 ตัวแปร พบตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันทางบวกสามารถแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ตามความสัมพันธ์ร่วมกันทุกตัวแปรภายในกลุ่ม กลุ่มที่ 1 มี 5 ตัวแปร กลุ่มที่ 2 มี 3 ตัวแปร กลุ่มที่ 3 มี 4 ตัวแปร กลุ่มที่ 4 มี 3 ตัวแปร

ระยะการหุ้ม เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่น ๆ มากที่สุดถึง 9 ตัวแปร ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนท่อนล่าง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนท่อนบนคานหลัง ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความเร็วของลูกน้ำหนัก ช่วงลูกน้ำหนักหลุดออกจากมือ ความเร็วของลูกน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นช่วงเหยียดแขนผลักลูกน้ำหนัก ความเร็วของลูกน้ำหนักช่วงเคลื่อนไหวขามวงกลม น้ำหนักตัวและ ครรชนความหนัก

ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันทางลบมี 3 คู่คือ ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอกกับความเร็วของลูกน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นช่วงลูกน้ำหนักหลุดออกจากมือ ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วของลูกน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นช่วงหมุนลำตัวถายน้ำหนักตัวจากเท้าลงมาสู่เท้าหน้ากับความเร็วของลูกน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นช่วงลูกน้ำหนักหลุดออกจากมือ และความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วของลูกน้ำหนักช่วงเคลื่อนไหวขามวงกลมกับมุมการหุ้ม

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาไม่สามารถใช้ทำนายความเร็วของลูกน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นช่วงเหยียดแขนผลักลูกน้ำหนักและความเร็วของลูกน้ำหนักช่วงลูกน้ำหนักหลุดออกจากมือ ตัวแปรทำนายที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $.05$  และมีประสิทธิภาพในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้สูงกว่า  $50$  เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป ( $R^2 > .5$ ) ได้แก่ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอกมีประสิทธิภาพในการทำนายระยะการหุ้ม  $50.59$  เปอร์เซ็นต์ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนท่อนล่างมีประสิทธิภาพในการทำนายความเร็วของลูกน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นช่วงเหยียดแขนผลักลูกน้ำหนัก  $51.06$  เปอร์เซ็นต์ ความเร็วของลูกน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นช่วงเหยียดแขนผลักลูกน้ำหนักมีประสิทธิภาพในการทำนายความเร็วของลูกน้ำหนักช่วงลูกน้ำหนักหลุดออกจากมือ  $70.32$  เปอร์เซ็นต์ และมีประสิทธิภาพในการทำนายระยะการหุ้ม  $73.63$  เปอร์เซ็นต์ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก

มีประสิทธิภาพในการทำนายความเร็วของลูกน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นช่วงลูกน้ำหนักหลุดออกจากมือ 41.81 เปอร์เซ็นต์ แต่มีความสัมพันธ์กันในทางลบ ( $\beta$  - weight = -.64661)

ความเร็วของลูกน้ำหนักช่วงเคลื่อนที่ข้ามวงกลมเป็นตัวแปรที่สำคัญร่วมกับความเร็วของลูกน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นช่วงเหยียดแขนผลักลูกน้ำหนัก ในการร่วมกันทำนายความเร็วของลูกน้ำหนักช่วงลูกน้ำหนักหลุดออกจากมือได้ 88.31 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ความเร็วของลูกน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นช่วงเหยียดแขนผลักลูกน้ำหนักมีความสำคัญเป็น 1.2 เท่า ของความเร็วของลูกน้ำหนักช่วงเคลื่อนที่ข้ามวงกลม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 เมื่อเทียบจากคะแนนมาตรฐาน

ความเร็วของลูกน้ำหนักช่วงลูกน้ำหนักหลุดออกจากมือเป็นตัวแปรที่สำคัญร่วมกับความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอกในการร่วมกันทำนายระยะเวลาการทุ่มได้ 94.44 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ความเร็วของลูกน้ำหนักช่วงลูกน้ำหนักหลุดออกจากมือ มีความสำคัญเป็น 2.5 เท่าของความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหน้าอก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 เมื่อเทียบจากคะแนนมาตรฐาน

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนท่อนล่างเป็นตัวแปรที่สำคัญในการทำนายความเร็วของลูกน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นช่วงเหยียดแขนผลักลูกน้ำหนักได้ 51.05 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเทียบจากคะแนนมาตรฐาน

### เอกสารอ้างอิงและงานวิจัยต่างประเทศ

วิทลีย์ และ สมิท (สิทธิพันธ์ สโมทัย. 2531 : 22 ; อ้างอิงมาจาก Whitley and Smith. 1966 : 132 - 142) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบต่าง ๆ ที่มีต่อความเร็วในการเคลื่อนไหวของแขนและกำลังกล้ามเนื้อแขน โดยศึกษาจากผู้รับการทดลองชาย จำนวน 104 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 26 คน กลุ่มทดลองที่ 1 ให้ฝึกกำลังกล้ามเนื้อแบบไอโซโทนิค กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกแบบไดนามิก ด้วยน้ำหนักเกินปกติ กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกเหยียดแขนโดยไม่ใช้น้ำหนัก (Free Swing) และกลุ่มควบคุมไม่ต้องการฝึก ทำการทดสอบกำลังกล้ามเนื้อแขน และความเร็วในการเคลื่อนไหวโดยทำการทดสอบก่อนและ

หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 นำผลการทดสอบที่ได้มาเปรียบเทียบภายในกลุ่ม ปรากฏว่า กำลังของกล้ามเนื้อแกน ความเร็วในการเคลื่อนไหวของแขนข้างและคานหน้า พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 และ 2 ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนฝึก พบว่า กำลังกล้ามเนื้อแกนของกลุ่มทดลองที่ 1 เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 ส่วนความเร็วในการเคลื่อนไหวของแขนข้างระหว่างก่อนและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 10 ไม่แตกต่างกัน

เอกเคอท (จรัสเดช อุทิศ. 2528 : 9 ; อ้างอิงมาจาก Eckert. 1968 : 943 - 947) ได้ศึกษาถึงผลของการดัดน้ำหนักในรูปของเข็มขัดน้ำหนัก 6 ปอนด์, 12 ปอนด์ และ 18 ปอนด์ ที่มีผลต่อความเร็วในการเคลื่อนไหวเชิงมุม (Angular Velocity) ระยะเวลาในการปฏิบัติงานของข้อต่อ (Time of Joint Action) และพิสัยในการเคลื่อนไหว (Range of Motion) ของข้อต่อสะโพก เข่า และข้อเท้า การทดสอบใช้วิธีการยืนกระโดดแนวตั้งและฝ่าผนัง (Vertical Jump) และบันทึกภาพด้วยเครื่องถ่ายภาพที่มีความเร็ว 64 ภาพต่อวินาที ผลการศึกษาพบว่า ความเร็วเชิงมุมของข้อต่อสะโพก เข่า และข้อเท้า มีแนวโน้มลดลงเมื่อดัดน้ำหนักมากขึ้น เวลา และพิสัยในการเคลื่อนไหวของข้อต่อเพิ่มขึ้นเมื่อดัดน้ำหนักมากขึ้น

ดินติมาน (Dintiman. 1971 : 19) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการวิ่งเต็มท่อนบนพื้นเลื่อนกลที่มีต่อความเร็วในนักศึกษายชาย 8 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม โดยวิธีจับคู่ (Matched Pairs) กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองให้ฝึกยกน้ำหนักและวิ่งด้วยความเร็วเต็มท่อนบนพื้นเลื่อนกล (Treadmill) กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุมให้ฝึกยกน้ำหนักและวิ่งบนพื้นเลื่อนกล แต่วิ่งแบบธรรมดา ใช้เวลาในการฝึกทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ ละ 3 วัน ทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึกด้วยการวิ่งระยะทาง 20 หลา ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า การฝึกด้วยความเร็วเต็มท่อนบนพื้นเลื่อนกลให้ผลดีกว่าการฝึกด้วยความเร็วธรรมดาบนพื้นเลื่อนกล ซึ่งพอสรุปได้ว่า ในการฝึกที่วิ่งด้วยความเร็วเต็มที่เป็นผลทำให้ผู้ได้รับการฝึกมีความสามารถในการวิ่งเร็วกว่า ผู้ที่มีการฝึกวิ่งด้วยความเร็วธรรมดา

อิกไค (สุรัตน์ เสียงหล่อ. 2529 : 9 ; อ้างอิงมาจาก Ikai. 1973 : 21) กล่าวว่า ผลของการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในมุมของข้อต่อที่มีขนาดต่าง ๆ ย่อมแตกต่างกันไป ทั้งนี้เนื่องจากว่าเมื่อขนาดของมุมข้อต่อมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนมัดของกล้ามเนื้อที่หดตัว ความยาวของกล้ามเนื้อ และประสิทธิภาพการหดตัวของกล้ามเนื้อจะเปลี่ยนแปลงไปด้วย ในการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อแขนโดยทั่วไปจะทำการทดสอบในลักษณะข้อศอกค้ำมุม 90 องศา ทิศทางของแรงเป็นเส้นตั้งฉากกับแขนท่อนล่าง และในการทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังด้วย เครื่องมือวัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังให้บุคคลสอบยืนตรงบนแท่นของเครื่องมือ หนักตัวตรงของข้อต่อที่สะโพก โนมลำตัวไปหน้าให้ลำตัวทำมุมกับเส้นตั้งฉาก 30 องศา

✓ เชีย (Shea. 1973 : 5540 - 1) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ของการเพิ่มความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวขา (Dynamic Leg Strength) กับน้ำหนักของร่างกาย การตอบสนองของร่างกายโดยส่วนรวม (Total Body Reaction) และเวลาในการเคลื่อนไหวในขณะที่ถูกกระตุ้นจากทายีนที่ต่างกันสองแบบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาจำนวน 50 คน ทำการทดสอบ 2 ครั้ง จัคลำกับของกลุ่มตัวอย่างตามความแข็งแรงที่วัดได้แล้วทำการทดสอบสลับกันระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองเข้าร่วมในโปรแกรมการฝึก 8 สัปดาห์ เพื่อเพิ่มความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวขาต่อมาทั้งสองกลุ่มมาทดสอบตามโปรแกรมการฝึก เพื่อดูการตอบสนองของร่างกายโดยส่วนรวม และเวลาในการเคลื่อนไหว รวมทั้งความแข็งแรงสูงสุดของการเคลื่อนไหว ผลการศึกษาพบว่า

1. การตอบสนองของร่างกายโดยส่วนรวม และเวลาในการเคลื่อนไหวไม่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงของขาที่เพิ่มขึ้น
2. การเคลื่อนไหวไปทางด้านหน้า การตอบสนองจะเร็วกว่าถ้าเริ่มต้นจากการยืนเท้าแยก (Open Stance) เทียบกับการยืนเท้าชิด (Closed Stance)
3. การเคลื่อนไหวไปทางด้านหลัง การเคลื่อนไหวจะเร็วกว่าถ้าเริ่มจากการยืนเท้าแยก เมื่อเปรียบเทียบกับกรยืนเท้าชิด แต่การเคลื่อนไหวไปทางซ้ายและขวาการยืนเท้าชิดจะเร็วกว่า การยืนเท้าแยก

4. ความแข็งแรงของการเคลื่อนไหวของขาทั้งสองข้างของร่างกายไม่มีความสัมพันธ์กับการตอบสนองหรือเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนไหวของร่างกายโดยรวม

บูเซย์ (Boosey. 1980 : 101) ได้ทำการวิเคราะห์หัตถ์และการกระโดดไกลของ โรเบิร์ต บีมอน (Robert Beamon) จากภาพถ่ายได้ผลสรุปออกมาว่า ทำในการกระโดดขณะลอยตัวอยู่ในอากาศเขาใช้เท้าก้าวเท้าในอากาศ (Walking-in-air) ในขณะที่วิ่ง เขาจะวิ่งมาด้วยความเร็วเต็มที่ ช่วงของการก้าวเท้าแต่ละช่วงจะเป็นช่วงก้าวที่ยาว ขาตอนบนยกสูงในลักษณะที่เขายกสูงกว่าสะโพก

และในปี 1981 อ็อตโต (Ottor. 1981 : 1047 - A) ได้ทำการวิจัยเรื่องมุมของการกระโดด และแรงที่จะสามารถปฏิบัติได้ในการกระโดด ได้ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของความสำเร็จในการกระโดดไกลในระยะทาง 21 ฟุต และการใช้แรงในการยกตัวในการกระโดดไกลให้ผู้เชี่ยวชาญทดลองพยายามกระโดดให้ได้มุมสูงสุดเท่าที่จะทำได้ทำการศึกษาโดยการถ่ายภาพยนตร์ความเร็ว 64 ภาพต่อวินาที ผลของการวิจัยพบว่า ในนักกระโดดไกลที่เริ่มฝึกพื้นฐาน มุมที่เหมาะสมในการวิ่งกระโดดไกลอยู่ในช่วง 17 - 21 องศา จากแนวระดับ สำหรับในนักกระโดดไกลที่มีทักษะจะสามารถทำมุมได้ 23 - 27 องศา จากแนวระดับ มุมของการกระโดดมีความสัมพันธ์กับระยะทาง ความเร็วในการวิ่ง และความเร็วสูงสุดในการวิ่ง ในแนวระดับมีความสัมพันธ์ผกผันระหว่างระยะทางการกระโดดกับแนวแรงที่ตั้งฉากกับแนวระดับ ความเร็วในช่วงสุดท้ายก่อนการกระโดดประมาณ 90% ของระดับความเร็วสูงสุดในการวิ่ง

ไซโมนเนียน (สุนตุ นวกิจกุล และสมาน แสงโชติ. 2532 : 11 ; อ้างอิงมาจาก Simonian, C. 1981 : 75) กล่าวว่า ความสำเร็จประการหนึ่งในการที่จะให้ไคระยะการทุ่มลูกน้ำหนักได้ไกลที่สุด คือ มุมของการทุ่มลูกน้ำหนักควรอยู่ระหว่าง 40 - 45 องศา ซึ่งเป็นมุมตามทฤษฎีในอุดมคติ ทั้งนี้ก็เพราะว่า ไม่ว่าวัตถุใดก็ตามเคลื่อนที่ในมุมที่น้อยกว่า 45 องศา จะมีความเร็วในแนวระดับมากกว่าความเร็วในแนวตั้ง ซึ่งตรงกับ เฮย์ (สุนตุ นวกิจกุล และสมาน แสงโชติ. 2532 : 11 ; อ้างอิงมาจาก Hay, J.G. 1985 : 476) ที่กล่าวว่า มุมการทุ่มควรจะน้อยกว่า 45 องศา เพราะถ้ามุมของการส่งลูกน้ำหนักยิ่งสูงจะทำให้ลูกน้ำหนักยิ่งสูญเสียความเร็วขณะลูกน้ำหนักหลุดออกจากมืออันเป็นผลต่อการสูญเสียระยะทางทุ่ม

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ

1. ตัวแทนนักกรีฑาพุ่งแหลนชายจากทุกเขต ซึ่งเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 23 ระหว่างวันที่ 4 - 10 มีนาคม พ.ศ. 2533 ณ สนามกีฬาจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งได้มาโดยการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้เข้าแข่งขันกรีฑาพุ่งแหลนชายทุกคน

2. นักศึกษาชายจากวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดมหาสารคาม ซึ่งผ่านการเรียนพุ่งแหลนมาแล้ว แต่ไม่เคยเป็นนักกรีฑาพุ่งแหลนตัวแทนเขตมาก่อน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 15 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องถ่ายวิดีโอ
2. ม้วนเทปวิดีโอสำหรับบันทึกภาพ
3. เครื่องเล่นวิดีโอ
4. เครื่องรับโทรทัศน์
5. เทปวัดสนาม
6. นาฬิกาจับเวลา
7. ลูกชอพบอล
8. แหวน

9. เครื่องมือวัดมุม
10. ชุดวัดสัดส่วนของมาร์ติน (Martin-Anthropometrie)
11. สายวัดที่บอกความยาวเป็นเซนติเมตร
12. เครื่องชั่งน้ำหนัก
13. เครื่องวัดส่วนสูง

### สถานที่ทดลอง

สนามกีฬากลาง ซึ่งทางจังหวัดเชียงใหม่จัดเตรียมไว้เพื่อการแข่งขันฟุตซอลในกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 23

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อติดต่อไปยังคณะกรรมการจัดการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 23 ในการขอความร่วมมือโดยขออนุญาตบันทึกเทปวิดีโอการแข่งขันฟุตซอล
2. ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อติดต่อไปยังผู้อำนวยการวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดมหาสารคาม ในการขออนุญาตนำนักศึกษามาเป็นกลุ่มตัวอย่าง และขอใช้อุปกรณ์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อติดต่อขอความร่วมมือจากอาจารย์ใหญ่โรงเรียน อ่างศิลาพิทยาคม ในการขอใช้ห้องโสตทัศนศึกษา และเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูล
4. คำเนินการบันทึกเทปวิดีโอการแข่งขันฟุตซอลในการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 23 เพื่อนำมาศึกษาถึงลักษณะการเคลื่อนไหว โดยวัดมุมในการเคลื่อนไหวต่อไปนี้
  - 4.1 มุมของลำตัวขณะวิ่ง
  - 4.2 มุมของลำตัวขณะ เอนตัวกลับก่อนที่จะฟุตซอล
  - 4.3 มุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวขณะ เองไหลลงสู่แขน

4.4 มุมของແລນທີ່ทำมุมกับพื้นขณะที่ยิงผ่านไหล่ออกไป (รายละเอียดวิธีการวัดมุมปรากฏอยู่ในภาคผนวก)

5. ทดสอบกำลังกล้ามเนื้อแขน โดยใช้แบบทดสอบการขว้างลูกช่อพท์บอล

6. วัดขนาดรูปร่างของนักกรีฑาพุ่งແລน โดยใช้ชุดวัดสัดส่วนของมาร์ติน (Martin-Anthropometrie)

7. ดำเนินการบันทึกเทปวีดิโอการพุ่งແລน พร้อมทดสอบกำลังกล้ามเนื้อแขน และ วัดขนาดรูปร่างของนักศึกษาชาย วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดมหาสารคาม ตามขั้นตอนและวิธีการเกี่ยวกับนักกรีฑาพุ่งແລนชายที่แข่งขันในกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 23

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาของประกอบของการเคลื่อนไหวในการพุ่งແລน ซึ่งประกอบควย

1.1 ความเร็วในการวิ่งก่อนพุ่งແລน

1.2 มุมของลำตัวขณะวิ่ง

1.3 มุมของลำตัวขณะ เอนตัวกลับก่อนที่จะพุ่งແລน

1.4 มุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวในขณะ เองແລนสุดแขน

1.5 มุมของແລนที่ทำมุมกับพื้นในขณะที่พุ่งผ่านไหล่ออกไป

นำมาแจกแจงความถี่ และแปลงความถี่เป็นการร้อยละ โดยแบ่งเป็นกลุ่มของนักกีฬา และกลุ่มนักศึกษา

2. หาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งແລนกับการขว้างลูกช่อพท์บอลของทั้งกลุ่มนักกีฬาและกลุ่มนักศึกษา

3. แสดงขนาดรูปร่างของนักกรีฑาพุ่งແລนที่แข่งขันในกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 23

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมาย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าความถี่และค่าร้อยละของความเร็วในการวิ่งช่วง 10 เมตรสุดท้ายก่อนพุ่งแหลนของกลุ่มนักกีฬาและกลุ่มนักศึกษา
2. หาค่าความถี่และค่าร้อยละของมุมของลำตัวขณะวิ่งในการพุ่งแหลนของกลุ่มนักกีฬาและกลุ่มนักศึกษา
3. หาค่าความถี่และค่าร้อยละของมุมของลำตัวขณะ เอนตัวกลับก่อนที่จะพุ่งแหลนของกลุ่มนักกีฬาและกลุ่มนักศึกษา
4. หาค่าความถี่และค่าร้อยละของมุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวในขณะ เ็นอแหลนสุดแขนของกลุ่มนักกีฬาและกลุ่มนักศึกษา
5. หาค่าความถี่และค่าร้อยละของมุมของแขนที่ทำมุมกับพื้นในขณะที่พุ่งผ่านไหล่ออกไปของกลุ่มนักกีฬาและกลุ่มนักศึกษา
6. หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งแหลนกับการขว้างลูกซอฟต์บอลของกลุ่มนักกีฬา
7. หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งแหลนกับการขว้างลูกซอฟต์บอลของกลุ่มนักศึกษา
8. แสดงขนาดรูปร่างของนักกีฬาโดยบอกสัดส่วนของร่างกายนักกีฬา เรียงตามลำดับผลการแข่งขัน

1. หากค่าความถี่และการร้อยละของความเร็วในการวิ่งช่วง 8 เมตรสุดท้ายก่อนพุ่งแหลนของกลุ่มนักกีฬาและกลุ่มนักศึกษา ผลปรากฏตามตาราง 1

ตาราง 1 แสดงความถี่และการร้อยละของความเร็วในการวิ่งช่วง 8 เมตรสุดท้ายก่อนพุ่งแหลน

ความเร็ว (วินาที)	กลุ่มนักกีฬา		กลุ่มนักศึกษา	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
1.00 - 1.29	3	11.11	-	-
1.30 - 1.59	14	51.85	2	7.41
1.60 - 1.89	10	37.04	8	29.63
1.90 - 2.19	-	-	7	25.93
2.20 - 2.49	-	-	6	22.22
2.50 - 2.79	-	-	3	11.11
2.80 - 3.09	-	-	-	-
3.10 - 3.39	-	-	-	-
3.40 - 3.69	-	-	1	3.70

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่า

ความเร็วในการวิ่ง 8 เมตรสุดท้ายก่อนพุ่งแหลนของกลุ่มนักกีฬา มีความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงระหว่าง 1.30 - 1.59 วินาที คิดเป็นร้อยละ 51.85 ของจำนวนครั้งทั้งหมด ส่วนกลุ่มศึกษานั้นความเร็วในการวิ่งในช่วง 8 เมตรสุดท้ายก่อนพุ่งแหลน ความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงระหว่าง 1.60 - 1.89 วินาที คิดเป็นร้อยละ 29.63 ของจำนวนครั้งทั้งหมด

2. หาความถี่และค่าร้อยละ ของมุมของลำตัวขณะ วิ่งในการพุ่งแหลนของกลุ่มนักกีฬาและ  
กลุ่มนักศึกษา ผลปรากฏตามตาราง 2

ตาราง 2 แสดงความถี่และค่าร้อยละ ของมุมของลำตัวขณะ วิ่งในการพุ่งแหลน

มุมของลำตัว (องศา)	กลุ่มนักกีฬา		กลุ่มนักศึกษา	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
76 - 80	4	14.81	4	14.81
81 - 85	13	48.15	9	33.33
86 - 90	10	37.04	9	33.33
91 - 95	-	-	5	18.52
96 - 100	-	-	-	-

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า

มุมของลำตัวขณะ วิ่งในการพุ่งแหลนของกลุ่มนักกีฬา มีความถี่สูงสุดในช่วงระหว่างมุม 81 - 85 องศา คิดเป็นร้อยละ 48.15 ของจำนวนครั้งทั้งหมด ส่วนกลุ่มนักศึกษามุมของลำตัวขณะ วิ่งในการพุ่งแหลน มีความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงระหว่างมุม 81 - 90 องศา คิดเป็นร้อยละ 66.66 ของจำนวนครั้งทั้งหมด

3. หาความถี่และค่าร้อยละ ของมุมของลำตัวขณะ เอนตัวกลับก่อนพุ่งแหลนของกลุ่มนักกีฬาและกลุ่มนักศึกษา ผลปรากฏตามตาราง 3

ตาราง 3 แสดงความถี่และการร้อยละ ของมุมของลำตัวขณะ เอนตัวกลับก่อนพุ่งแหลน

มุมของลำตัว (องศา)	กลุ่มนักกีฬา		กลุ่มนักศึกษา	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
96 - 100	1	3.70	12	44.44
101 - 105	4	14.81	6	22.22
106 - 110	1	3.70	5	18.52
111 - 115	13	48.15	3	11.11
116 - 120	7	25.93	1	3.70
121 - 125	1	3.70	-	

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า

มุมของลำตัวขณะ เอนตัวกลับก่อนพุ่งแหลนของกลุ่มนักกีฬา มีความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงระหว่าง 111 - 115 องศา คิดเป็นร้อยละ 48.15 ของจำนวนครั้งทั้งหมด ส่วนกลุ่มนักศึกษานั้นมุมของลำตัวขณะ เอนตัวกลับก่อนพุ่งแหลน มีความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงระหว่าง 96 - 100 องศา คิดเป็นร้อยละ 44.44 ของจำนวนครั้งทั้งหมด

4. หากความถี่และการร้อยละ ของมุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวในขณะ เองแหลนสู่คานของ กลุ่มนักกีฬาและกลุ่มนักศึกษา ผลปรากฏตามตาราง 4

ตาราง 4 แสดงความถี่และการร้อยละของมุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวในขณะที่เงื่อแขนสุดแขน

มุม (องศา)	กลุ่มนักกีฬา		กลุ่มนักศึกษา	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
66 - 70	1	3.70	12	44.44
71 - 75	5	18.52	4	14.81
76 - 80	10	37.04	5	18.52
81 - 85	4	14.81	2	7.41
86 - 90	5	18.52	3	11.11
91 - 95	2	7.41	1	3.70

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า

มุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวในขณะที่เงื่อแขนสุดแขนของกลุ่มนักกีฬา มีความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงระหว่าง 76 - 80 องศา คิดเป็นร้อยละ 37.04 ของจำนวนครั้งทั้งหมด ส่วนกลุ่มนักศึกษานั้น มุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวในขณะที่เงื่อแขนสุดแขน มีความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงระหว่าง 66 - 70 องศา คิดเป็นร้อยละ 44.44 ของจำนวนครั้งทั้งหมด

5. หากความถี่และการร้อยละของมุมของแขนที่ทำมุมกับพื้นในขณะที่พุ่งผ่านไหล่ออกไปของกลุ่มนักกีฬาและกลุ่มนักศึกษา ผลปรากฏตามตาราง 5

ตาราง 5 แสดงความดีและการร้อยละ ของมุมของแหล่งที่ทำมุมกับพื้นในขณะที่ยิงผ่านไหลออกไป

มุม (องศา)	กลุ่มนักกีฬา		กลุ่มนักศึกษา	
	ความดี	ร้อยละ	ความดี	ร้อยละ
31 - 35	14	51.85	2	7.41
36 - 40	9	33.33	7	25.93
41 - 45	4	14.81	10	37.04
46 - 50	-	-	8	29.63

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่า

มุมของแหล่งที่ทำมุมกับพื้นในขณะที่ยิงผ่านไหลออกไปของกลุ่มนักกีฬา มีความดีสูงสุดอยู่ในช่วงระหว่าง 31 - 35 องศา คิดเป็นร้อยละ 51.85 ของจำนวนครั้งทั้งหมด ส่วนกลุ่มนักศึกษานั้น มุมของแหล่งที่ทำมุมกับพื้นในขณะที่ยิงผ่านไหลออกไป มีความดีสูงสุดอยู่ในช่วงระหว่าง 41 - 45 องศา คิดเป็นร้อยละ 37.04 ของจำนวนครั้งทั้งหมด

6. หากความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งแหล่งกับการวางลูกชอท์บอลของกลุ่มนักกีฬา ผลปรากฏตามตาราง 6

ตาราง 6 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งแหลนกับการขว้างลูกช่อพ่บอ  
ของกุ่มนัักกีฬา

ลำดับที่	สถิติระยะทางแหลน	สถิติระยะทางลูกช่อพ่บอ
1	59.36	78.36
2	57.20	76.57
3	54.16	74.51
4	51.14	75.20
5	50.70	68.73
6	47.72	75.44
7	46.05	68.42
8	46.00	67.37
9	44.74	66.54

$$r_{xy} = .8239$$

จากตาราง นำมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $xy$ ) ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ = .8239 ตรวจสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยเปิดจากตารางค่าวิกฤตของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันที่  $df = 7$ ,  $\alpha = .05$  ได้ค่า  $r$  จากตาราง = .666

แสดงว่า สถิติระยะทางแหลนกับสถิติระยะทางในการขว้างลูกช่อพ่บอมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากค่า  $r$  ที่คำนวณได้มากกว่าค่า  $r$  จากตาราง

7. หากความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งแหลนกับการขว้างลูกช่อพ่บอของกุ่มนัักกีฬา ผลปรากฏตามตาราง 7

ตาราง 7 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งแหลนกับการขว้างลูกช่อพ่อบอล  
ของกลุมนักศึกษา

ลำดับที่	สถิติระยะทางแหลน	สถิติระยะทางลูกช่อพ่อบอล
1	38.90	61.84
2	30.49	40.12
3	29.10	42.42
4	28.44	59.82
5	28.30	39.06
6	27.10	45.23
7	26.74	40.54
8	26.60	44.10
9	24.90	35.29
10	23.60	39.20
11	23.54	39.62
12	21.30	32.03
13	18.60	40.27
14	17.70	41.08
15	16.40	37.52

จากตาราง นำมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r_{xy}$ ) ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ = .6554 ตรวจสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยเปิดจากตารางค่าวิกฤตของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ที่  $df = 13$ ,  $\alpha = .05$  ได้ค่า  $r$  จากตาราง = .514

แสดงว่า สถิติระยะทางเหล่านี้กับสถิติระยะทางในการขว้างลูกซอฟท์บอลมีความสัมพันธ์กัน  
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากค่า  $r$  ที่คำนวณได้มากกว่าค่า  $r$  จากตาราง

8. แสดงขนาดรูปร่างของนักกรีฑาพุ่งแหลนโดยออกสัดส่วนของร่างกายนักกีฬา  
เรียงตามลำดับผลการแข่งขัน ผลปรากฏตามตาราง 8

ตาราง 8 แสดงขนาดรูปร่างของนักกรีฑาพุ่งแหลนในกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 23 โดยเรียงตาม  
ลำดับผลการแข่งขัน

ลำดับที่	น้ำหนัก ก.ก.	ส่วนสูง ซ.ม.	ความยาวแขน ซ.ม.	รอบแขน ซ.ม.	ความยาวขา ซ.ม.	รอบขา ซ.ม.	อายุ (ปี)
1	67	171	72	32	100	58	25
2	75	181	76	33	106	59	30
3	70	168	75	32	101	57	23
4	60	169	78	31	99	56	23
5	68	175	82	33	104	54	23
6	73	179	82	33	104	58	22
7	85	177	76	42	106	66	32
8	80	180	77.5	34	104	63	26
9	65	170	76	30.5	93	67	24
ค่าเฉลี่ย	71.44	174.44	77.15	33.39	101.89	59.78	25.33

จากตาราง 8 แสดงให้เห็นว่า

นักกรีฑาพุ่งแหลนมีขนาดรูปร่างโดยเฉลี่ยดังนี้ น้ำหนัก 71.44 กิโลกรัม ส่วนสูง 174.44 เซนติเมตร ความยาวแขน 77.5 เซนติเมตร รอบแขน 33.39 เซนติเมตร ความยาวขา 101.89 เซนติเมตร รอบขา 59.78 เซนติเมตร และมีอายุโดยเฉลี่ย 25.33 ปี

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวในการพุ่งแหลนดังต่อไปนี้คือ
  - 1.1 ความเร็วในการวิ่งก่อนพุ่งแหลน
  - 1.2 มุมของลำตัวขณะวิ่ง
  - 1.3 มุมของลำตัวขณะเอนตัวกลับก่อนที่จะพุ่งแหลน
  - 1.4 มุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวในขณะเงี้ยวแหลนสุดแขน
  - 1.5 มุมของแหลนที่ทำมุมกับพื้นในขณะพุ่งผ่านไหล่ออกไป
2. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งแหลนกับการขว้างลูกช่อฟุตบอล
3. เพื่อศึกษาถึงขนาดรูปร่างของนักกรีฑาพุ่งแหลน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ

1. คัดเลือกนักกรีฑาพุ่งแหลนชายจากทุกเขต ซึ่งเข้ารวมการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 23 ระหว่างวันที่ 4 - 10 มีนาคม พ.ศ. 2533 ณ สนามกีฬาจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งได้มาโดยการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากผู้เข้าแข่งขันกรีฑาพุ่งแหลนชายทั้งหมด

2. นักศึกษาชายจากวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดมหาสารคาม ซึ่งผ่านการเรียนพุ่งแหลนมาแล้ว แต่ไม่เคยเป็นนักกรีฑาพุ่งแหลนตัวแทนเขตมาก่อน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จำนวน 15 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องฉายวิดีโอ
2. ม้วนเทปวิดีโอสำหรับบันทึกภาพ
3. เครื่องเล่นวิดีโอ
4. เครื่องรับโทรทัศน์
5. เทปวัดสนาม
6. นาฬิกาจับเวลา
7. ลูกชอพบอล
8. แหวน
9. เครื่องมือวัดมุม
10. ชุดวัดสัดส่วนของมาร์ติน (Martin-Anthropometrie)
11. สายวัดที่บอกความยาวเป็นเซนติเมตร
12. เครื่องชั่งน้ำหนัก
13. เครื่องวัดส่วนสูง

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลที่ได้อาจจากการศึกษาองค์ประกอบของการเคลื่อนไหวในการพุ่งแหลน ซึ่งประกอบด้วย

- 1.1 ความเร็วในการวิ่งก่อนพุ่งแหลน
- 1.2 มุมของลำตัวขณะวิ่ง
- 1.3 มุมของลำตัวขณะ เอนตัวกลับก่อนที่จะพุ่งแหลน
- 1.4 มุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวในขณะ เองแหลนสุดแขน

- 1.5 มุมของแหล่งที่ทำมุมกับพื้นในขณะที่พุ่งผ่านไหลออกไปนำมาแจกแจงความถี่และแปลงความถี่เป็นคาร์ยลละ โดยแบ่งเป็นกลุ่มของนักกีฬาและกลุ่มนักศึกษา
2. ทหาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งแหล่งกับการขว้างลูกช่อพบอลของทั้งกลุ่มนักกีฬาและกลุ่มนักศึกษา
3. แสดงขนาดรูปร่างของนักกีฬาพุ่งแหล่งโดยออกสัคส่วนของร่างกายนักกีฬาเรียงตามลำดับผลการแข่งขัน

### สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. จากการศึกษาความถี่และคาร์ยลละของความเร็วในการวิ่งช่วง 8 เมตรสุดท้ายก่อนพุ่งแหล่งของกลุ่มนักกีฬา พบว่า ความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงเวลา 1.30 - 1.59 วินาที คิดเป็นร้อยละ 51.85 ของจำนวนครั้งทั้งหมด  
 ส่วนกลุ่มนักศึกษานั้น ความถี่สูงสุดของความเร็วในการวิ่งอยู่ในช่วงเวลา 1.60 - 1.89 วินาที คิดเป็นร้อยละ 29.63 ของจำนวนครั้งทั้งหมด
2. จากการศึกษาความถี่และคาร์ยลละของมุมของลำตัวขณะวิ่งในการพุ่งแหล่งของกลุ่มนักกีฬา พบว่า ความถี่สูงสุดตกอยู่ในช่วงระหว่าง 81 - 85 องศา คิดเป็นร้อยละ 48.15 ของจำนวนครั้งทั้งหมด  
 ส่วนกลุ่มนักศึกษานั้น ความถี่สูงสุดของมุมของลำตัวขณะวิ่งในการพุ่งแหล่งตกอยู่ในช่วงระหว่างมุม 81 - 90 องศา คิดเป็นร้อยละ 66.66 ของจำนวนครั้งทั้งหมด
3. จากการศึกษาความถี่และคาร์ยลละของมุมของลำตัวขณะเอนตัวกลับก่อนพุ่งแหล่งของกลุ่มนักกีฬา พบว่า ความถี่สูงสุดตกอยู่ในช่วงระหว่างมุม 111 - 115 องศา คิดเป็นร้อยละ 48.15 ของจำนวนครั้งทั้งหมด  
 ส่วนกลุ่มนักศึกษานั้น ความถี่สูงสุดของมุมของลำตัวขณะเอนตัวกลับก่อนพุ่งแหล่งตกอยู่ในช่วงระหว่างมุม 96 - 100 องศา คิดเป็นร้อยละ 44.44 ของจำนวนครั้งทั้งหมด

4. จากการศึกษาความถี่และคาร์บอนของมูมของแขนที่ทำมูมกับลำตัวในขณะ เจ้อแหลน  
 สุกแซนของกลุมนักกีฬา พบว่า ความถี่สูงสุดตกอยู่ในช่วงระหว่างมูม 76 - 80 องศา คิดเป็น  
 ร้อยละ 37.04 ของจำนวนครั้งทั้งหมด

ส่วนกลุมนักศึกษานั้น ความถี่สูงสุดของมูมของแขนที่ทำมูมกับลำตัวในขณะ เจ้อแหลน  
 สุกแซนตกอยู่ในช่วงระหว่างมูม 66 - 70 องศา คิดเป็นร้อยละ 44.44 ของจำนวนครั้ง  
 ทั้งหมด

5. จากการศึกษาความถี่และคาร์บอนของมูมของแขนที่ทำมูมกับพื้นในขณะ ที่พุ่งผ่านไหล  
 ออกไปของกลุมนักกีฬา พบว่า ความถี่สูงสุดตกอยู่ในช่วงระหว่างมูม 31 - 35 องศา คิดเป็น  
 ร้อยละ 51.85 ของจำนวนครั้งทั้งหมด

ส่วนกลุมนักศึกษานั้น ความถี่สูงสุดของมูมของแขนที่ทำมูมกับพื้นในขณะ ที่พุ่งผ่านไหล  
 ออกไปตกอยู่ในช่วงระหว่างมูม 41 - 45 องศา คิดเป็นร้อยละ 37.04 ของจำนวนครั้ง  
 ทั้งหมด

6. จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งแหลนกับการขว้าง  
 ลูกซอฟท์บอลของกลุมนักกีฬา พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7. จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งแหลนกับการขว้าง  
 ลูกซอฟท์บอลของกลุมนักศึกษา พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

8. จากการศึกษาถึงขนาดรูปร่างของนักกรีฑาพุ่งแหลนในกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 23  
 พบว่า นักกรีฑาพุ่งแหลนมีขนาดรูปร่างโดยเฉลี่ยดังนี้ น้ำหนัก 71.44 กิโลกรัม ส่วนสูง  
 174.44 เซนติเมตร ความยาวแขน 77.5 เซนติเมตร รอบแขน 33.39 เซนติเมตร  
 ความยาวขา 101.89 เซนติเมตร รอบขา 59.78 เซนติเมตร

## อภิปรายผล

1. จากการศึกษาถึงลักษณะการเคลื่อนไหวในการพุ่งแหลน พบว่า
  - 1.1 ความเร็วในการวิ่งช่วง 8 เมตรสุดท้ายก่อนพุ่งแหลนของกลุ่มนักกีฬาใช้เวลาอยู่ในช่วง 1.30 - 1.59 วินาที คิดเป็นอัตราเร็ว = 332.18 เมตรต่อนาที กลุ่มนักกีฬาใช้เวลาอยู่ในช่วง 1.60 - 1.89 วินาที คิดเป็นอัตราเร็ว = 275.07 เมตรต่อนาที จะเห็นได้ว่าทั้งกลุ่มนักกีฬาและกลุ่มนักกีฬาใช้เวลาในการวิ่งช่วง 8 เมตรสุดท้ายก่อนพุ่งแหลนใกล้เคียงกัน คือ วิ่งด้วยความเร็วในระดับปานกลาง สาเหตุที่นักกีฬาพุ่งแหลนไม่สามารถวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดก็เนื่องมาจาก การวิ่งในการพุ่งแหลนนั้นจะต้องมีการถือแหลน ต้องมีการทรงตัวที่ดี และในตอนสุดท้ายของการวิ่งจะต้องมีการไขว้เท้า (Cross-Step) เพื่อยังตัวและยังต้องเอนตัวกลับเพื่อเงื้อแหลนอีกด้วย
  - 1.2 มุมของลำตัวที่ทำมุมกับพื้นในขณะวิ่งก่อนพุ่งแหลนของกลุ่มนักกีฬา มีความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงระหว่างมุม 81 - 85 องศา กลุ่มนักกีฬามีความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงมุม 81 - 90 องศา จะเห็นได้ว่า ในกลุ่มนักกีฬานี้วิ่งด้วยมุมของลำตัวที่พอเหมาะกับการวิ่งด้วยความเร็วระดับปานกลาง
  - 1.3 มุมของลำตัวที่ทำมุมกับพื้นในขณะเอนตัวกลับก่อนพุ่งแหลนของกลุ่มนักกีฬา มีความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงระหว่างมุม 111 - 115 องศา ส่วนกลุ่มนักกีฬามีความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงระหว่างมุม 96 - 100 องศา แสดงให้เห็นว่า ในกลุ่มนักกีฬามีการเอนตัวกลับมากกว่ากลุ่มนักกีฬา การเอนตัวกลับนี้ก็เพื่อที่จะหาแรงส่งในการพุ่งแหลนจากการดึงตัวกลับไปข้างหน้า ซึ่งการเอนตัวกลับนี้จะทำให้ได้กำลังส่งจากหลายส่วนที่นอกเหนือจากกล้ามเนื้อแขนและหัวไหล่ เช่น กล้ามเนื้อท้องและบริเวณลำตัว เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ภายใต้อิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลก การเอนตัวกลับนี้จะต้องกระทำให้พอเหมาะพอดี และจะต้องคำนึงถึงจุดศูนย์กลาง (Center of gravity) ของร่างกายด้วย เพราะถ้ามีการเอนตัวกลับมากเกินไปอาจทำให้จุดศูนย์กลางของร่างกายออกนอกฐานแล้วก็จะเกิดการเสียหลักทำให้การพุ่งแหลนในครั้งนั้นไม่ได้ผลดี

1.4 มุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวในขณะ เงี้ยวแหลนสุดแขนของกลุ่มนักกีฬาที่มีความดี  
 สูงสุดอยู่ในช่วงระหว่างมุม 76 - 80 องศา ส่วนกลุ่มนักศึกษานั้นมีความดีสูงสุดอยู่ในช่วง  
 ระหว่างมุม 66 - 70 องศา จะเห็นได้ว่า มุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวในขณะ เงี้ยวแหลนสุดแขน  
 ของกลุ่มนักกีฬามีมุมที่กว้างกว่าของนักศึกษา ทั้งนี้ผู้วิจัยคิดว่ามีผลเนื่องมาจากการที่กลุ่มนักกีฬา  
 มีการเอนตัวกลับในขณะ เงี้ยวแหลนมากกว่านักศึกษา มุมที่เกิดขึ้นระหว่างแขนกับลำตัวในขณะ เงี้ยวแหลน  
 ของกลุ่มนักกีฬาจึงกว้างกว่ากลุ่มนักศึกษา

1.5 มุมของแขนที่ทำมุมกับพื้นในขณะ ที่พุ่งผ่านไหล่ออกไปของกลุ่มนักกีฬาที่มีความดี  
 สูงสุดอยู่ในช่วงมุม 31 - 35 องศา ส่วนกลุ่มนักศึกษานั้นความดีสูงสุดอยู่ในช่วงมุม 41 - 45  
 องศา จะเห็นได้ว่า กลุ่มนักกีฬาซึ่งเป็นกลุ่มที่มีทักษะสูงนั้นนักกีฬาส่วนใหญ่พุ่งควมมุมระหว่าง 31 -  
 35 องศา ซึ่งสอดคล้องกับตำราหลักเบื้องต้นของการกรีฑา (2530 : 93) ที่กล่าวไว้ว่า  
 มุมของการพุ่งแหลนที่ดีที่สุดคือ ประมาณ 30 - 35 องศา

2. จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งแหลนกับความสามารถ  
 ในการขว้างลูกชอพบอลของทั้งกลุ่มนักกีฬา และกลุ่มนักศึกษา พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่าง  
 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งสองกลุ่มแสดงว่า กำลังของกล้ามเนื้อแขนซึ่งวัดได้จาก  
 การขว้างลูกชอพบอลนั้นเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการพุ่งแหลน ซึ่งสอดคล้องกับที่  
 พิพิธพร แก้วมุกดา (2519 : 4) ได้กล่าวไว้ว่า กำลังของกล้ามเนื้อแขนเป็นปัจจัยที่สำคัญ  
 อันหนึ่งในการที่จะพุ่งแหลนให้ไต่ระยะทางไกล ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่า การที่จะเป็นนักพุ่งแหลน  
 ที่ดีได้นั้น นอกจากจะต้องฝึกทักษะต่าง ๆ ในการเคลื่อนไหวให้คล่องตัวแล้วควรจะต้องมีการฝึกที่  
 เป็นการเสริมสร้างกำลังของกล้ามเนื้อแขนควบคู่ไปด้วย

3. จากการศึกษาถึงขนาดรูปร่างของนักกรีฑาพุ่งแหลนในกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 23  
 พบว่า นักกรีฑาพุ่งแหลนมีอายุเฉลี่ย 25.33 ปี น้ำหนักเฉลี่ย 71.44 กิโลกรัม ส่วนสูงเฉลี่ย  
 174.44 เซนติเมตร ส่วนค่าเฉลี่ยของน้ำหนัก ส่วนสูง ของชายไทยที่มีอายุ 25 ปี คือ  
 น้ำหนัก 54.73 กิโลกรัม ส่วนสูง 163.67 เซนติเมตร (กรมพลศึกษา. 2523 : 14)

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนัก ส่วนสูงของนักกรีฑาพุ่งแหลนกับค่าเฉลี่ยน้ำหนัก ส่วนสูงของชายไทยทั่วไปแล้ว ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก ส่วนสูงของนักกรีฑาพุ่งแหลนสูงกว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนัก ส่วนสูงของชายไทยทั่วไป ดังนั้นจึงเห็นได้ว่า นักกรีฑาพุ่งแหลนมีรูปร่างสูงใหญ่กว่าชายไทย โดยเฉลี่ยทั่วไป ซึ่งสอดคล้องกับ วีระ วิเศษสมิต (2523 : 46) ที่กล่าวไว้ว่า ผู้ที่จะเป็นนักกรีฑาพุ่งแหลนนั้นควรจะมีร่างกายสูงใหญ่ แขนยาว นิ้วมือนิ้วยาว สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้การฝึก และการประลองได้ผลดี

#### ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการนำผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ไปใช้ฝึกนักกรีฑาพุ่งแหลนในระดับต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการพุ่งแหลนให้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาวงการกรีฑาของชาติให้ดียิ่งขึ้นด้วย
2. ควรศึกษาดังองค์ประกอบอื่น ๆ ที่มีผลต่อความสามารถในการพุ่งแหลน เช่น กำลังของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ระยะทางที่ใช้ในการวิ่งก่อนพุ่งแหลน เป็นต้น
3. ควรมีการหาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ในการพุ่งแหลนกับความสามารถในการพุ่งแหลน
4. ควรศึกษาดังลักษณะการเคลื่อนไหวในกรีฑาและกีฬาประเภทอื่น ๆ อีก เช่น ทูมน้ำหนัก ขว้างจักร กระโดดสูง วายน้ำในท่าต่าง ๆ หรือฟุตบอล เป็นต้น

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กานดา ใจกักดี. วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว. หน่วยพิมพ์โรงพิมพ์โรงพยาบาลศิริราช  
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลศิริราช, 2524.
- กานดา ใจกักดี และ ชูศักดิ์ เวชแพศย์. วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวของการกีฬา. กรุงเทพฯ :  
หน่วยพิมพ์โรงพิมพ์โรงพยาบาลศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2525.
- ขวัญชัย เขาว์สุโข และปรีดา รอดโพธิ์ทอง. ตำรากีฬา. วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดมหาสารคาม,  
2523.
- จรวพร ธรณินทร์. คินสิโอโลยีในการกีฬา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไครรงค์การพิมพ์, 2522.
- จรัสเชษ อุลิต. ผลการฝึกโดยใช้แทลนถ่วงน้ำหนักที่มีต่อความสามารถในการพุ่งแหลน.  
ปริญญาบัตร กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.  
อค์สำเนา.
- ประพันธ์ กิ่งมิ่งแสง. คินสิโอโลยี. พิมพ์ครั้งที่ 2. โรงพิมพ์มิตรสยาม, 2521.
- พลศึกษา, กรม. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอายุ ส่วนสูง น้ำหนักของคนไทยระดับ  
อายุ 5 - 60 ปี. กรุงเทพฯ : กองส่งเสริมพลศึกษาและสุขภาพ กรมพลศึกษา,  
2523.
- พิพิธพร แก้วมุกดา. เอกสารประกอบการเรียนวิชาการบริหารกาย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
วิทยาเขตพลศึกษา, 2519. อค์สำเนา.
- พงษ์ศักดิ์ คงแย้ม. ผลของความเร็วในการวิ่งและมุมของการกระโดดที่มีต่อการวิ่งกระโดดไกล.  
วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525. อค์สำเนา.
- วิริยา บุญชัย และเจริญ กระบวนรัตน์. วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวเบื้องต้น. กรุงเทพฯ :  
ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528. อค์สำเนา.
- วีระ วิเศษสมิต. เอกสารประกอบการเรียนวิชา พล 241 กรีฑาลู่และลาน. ภาควิชาพลานามัย  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2525. อค์สำเนา.

สิทธิพันธ์ สิมไทย. การวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของการกระโดดไกล. ปรินซิพัล กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อักส์เนา.

สุนทร นวกิจกุล และสมาน แสงโชติ. "ลักษณะสำคัญของการทุ่มน้ำหนักของนักกีฬาชายที่  
เข้าแข่งขันในกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 18" วารสารชมรมบัณฑิต สุขศึกษา พลศึกษา  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ปีที่ 2(1) : 9 - 15; ตุลาคม 2532.

สุรัตน์ เสียงหล่อ. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังในขนาดมมต่าง ๆ ของข้อต่อที่สะโพก.

ปรินซิพัล กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,  
2529. อักส์เนา.

หลักเบื้องต้นของการกรีฑา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ยูไนเต็ดทีชเชอร์ส, 2530.

เอี่ยมพร จันทร์ลอย. เปรียบเทียบผลการฝึกทักษะอย่างเดียวกันกับการฝึกทักษะควบคู่กับการฝึกกล้ามเนื้อ  
ที่มีต่อความสามารถในการพุ่งแหลน. ปรินซิพัล กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2520. อักส์เนา.

Boosey, Derek. "Conditioning and Technique Training." The Jump.  
Victoria : Beatrice Publishing Pty, Ltd, October 1980.

Dintiman, George B. "The Effect of Various Training Programs on Running  
Speed." Dissertation Abstracts International. 25 : 270, 1964.

Ottor, Jubella Robert. "Angle of Projection and Available Force in the  
Long Jum." Dissertation Abstracts International. 42 : 1047-A,  
September, 1981.

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.

ກາດສນວກ

ภาคผนวก ก

รายละเอียดวิธีการวัดมุมต่าง ๆ ของร่างกายในการเคลื่อนไหว  
ขณะทำการพุ่งแหลนจากเพชวี่ตีโอ

รายละเอียดวิธีการวัดมุมต่าง ๆ ของร่างกายในการเคลื่อนไหวขณะทำการพุ่งแหลน จากวัดไอเพป

1. นำวัดไอเพปที่บันทึกภาพการแข่งขันพุ่งแหลนมาเข้าเครื่องเปิดฉายแล้วหยุดภาพ ในช่วงที่ต้องการจะศึกษามุมให้เป็นภาพนิ่ง ซึ่งแบ่งเป็น 4 ช่วงคือ

- 1.1 มุมของลำตัวขณะ วิ่ง
- 1.2 มุมของลำตัวขณะ เอนตัวกลับก่อนที่จะพุ่งแหลน
- 1.3 มุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวในขณะ เองแหลนสุดแขน
- 1.4 มุมของแขนที่ทำมุมกับพื้นในขณะ ที่พุ่งผ่านไหล่ออกไป

2. นำแผ่นใสที่ทำเป็นตารางกราฟมาทาบลงบนจอโทรทัศน์

3. ใช้ปากกาเขียนแผ่นใสทำเครื่องหมายบนแผ่นใสที่เป็นตารางกราฟตามจุดที่กำหนด

จะ วัดคือ

3.1 มุมของลำตัวขณะ วิ่ง วัดจากเส้นแนวตั้งกลางของหัวไหล่ผ่านกึ่งกลางสะโพก มาทำมุมกับพื้น (ดูจากภาพประกอบ 1)

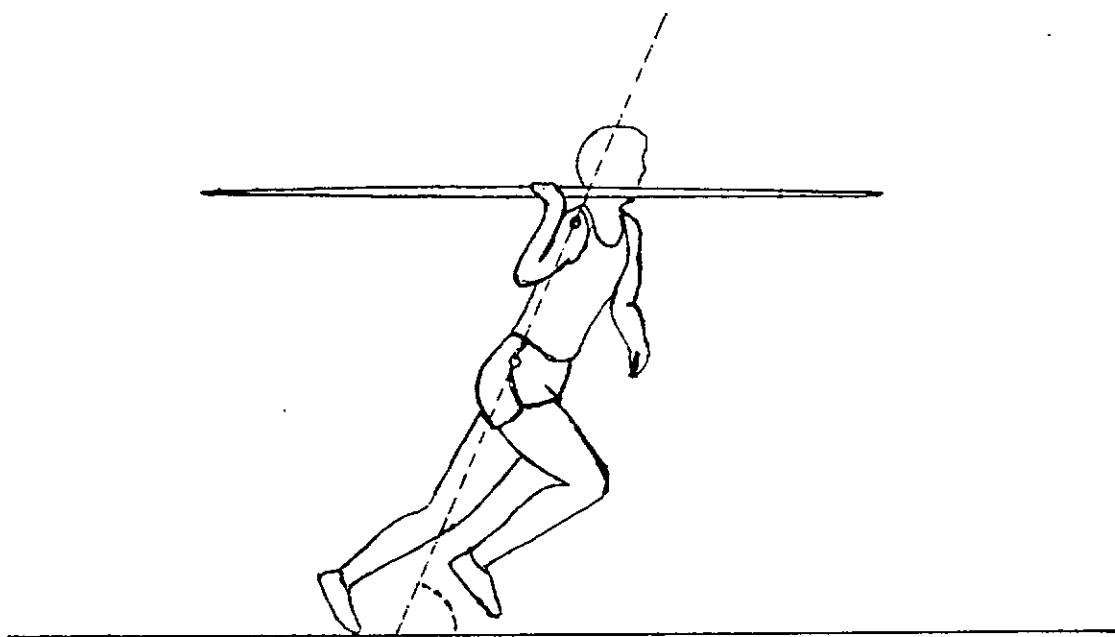
3.2 มุมของลำตัวขณะ เอนตัวกลับ วัดจากเส้นแนวตั้งกลางของลำตัวมาทำมุมกับพื้น เช่นเดียวกัน (ดูจากภาพประกอบ 2)

3.3 มุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวในขณะ เองแหลนสุดแขน วัดจากปลายแขนมาทำมุมกับเส้นแนวตั้งกลางของลำตัวที่หัวไหล่ (ดูจากภาพประกอบ 3)

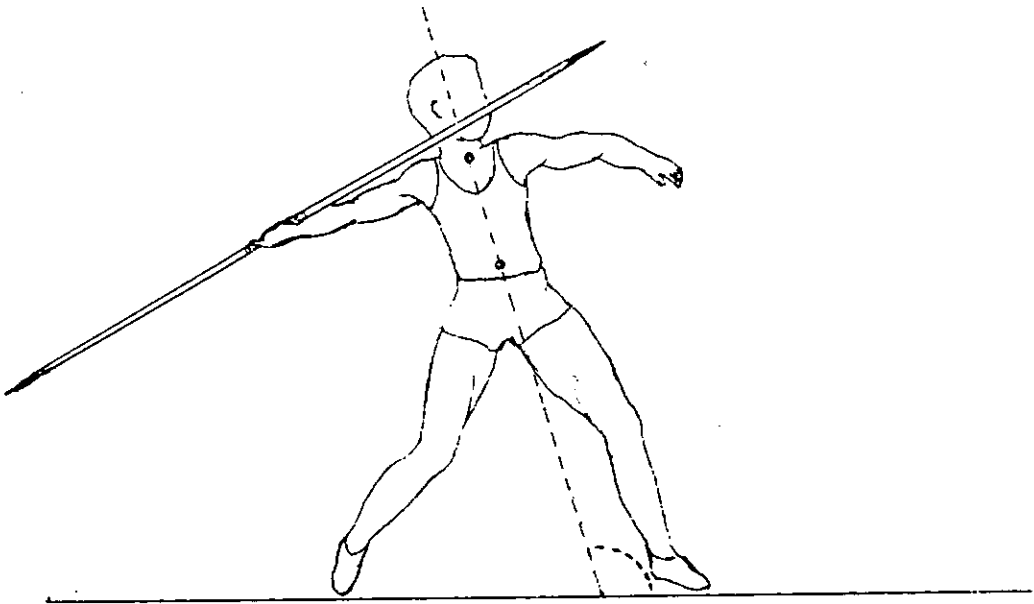
3.4 มุมของแขนที่ทำมุมกับพื้นในขณะ ที่พุ่งผ่านไหล่ออกไป วัดตามแนวของแขน มาทำมุมกับพื้น (ดูจากภาพประกอบ 4)

4. นำแผ่นใสที่ทำเครื่องหมายมาลากเส้นผ่านจุดต่าง ๆ ที่ทำเครื่องหมายไว้

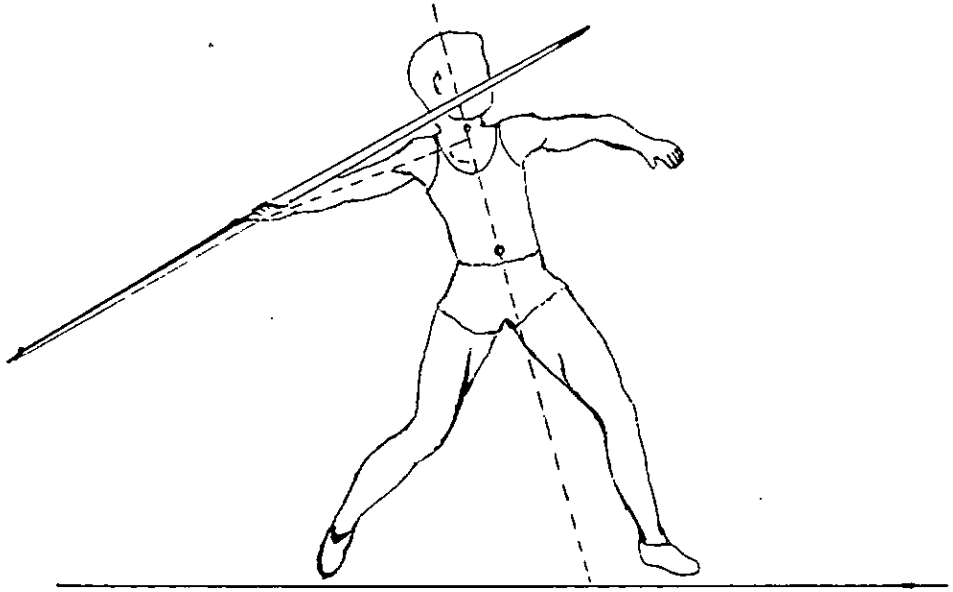
5. ใช้เครื่องมือวัดมุม วัดมุมต่าง ๆ ที่ต้องการจะศึกษา



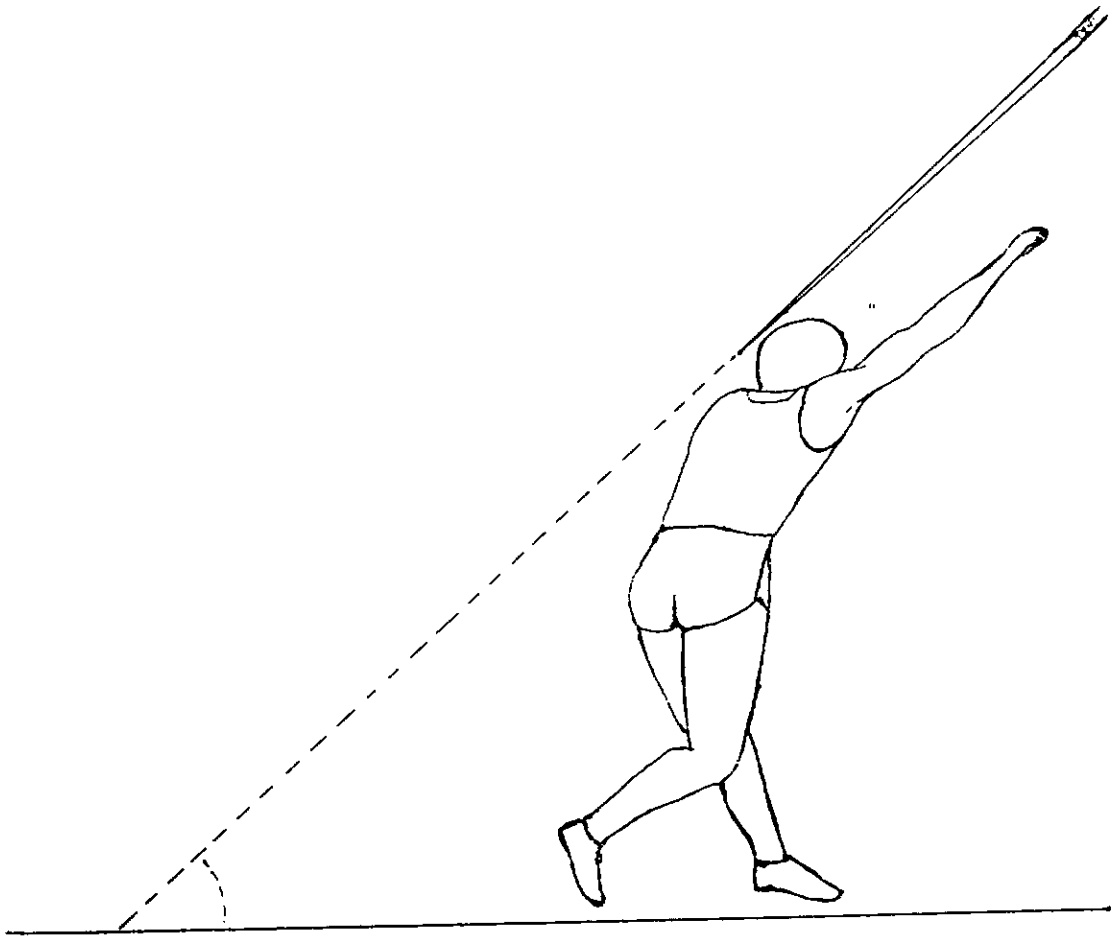
ภาพประกอบ 1 แสดงจุดที่กำหนดในการวัดมุมของลำตัวขณะวิ่ง



ภาพประกอบ 2 แสดงจุดที่กำหนดในการ วั้มมุขของลำตัวขณะ เอนตัวกลับก่อนที่จะพุ่งแหลน



ภาพประกอบ 3 แสดงจุดที่กำหนดในการวัดมุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวขณะเงี้ยวหล่นสู่คาน



ภาพประกอบ 4 แสดงจุดที่กำหนดในการ วัดมุมของ แขนที่ทำมุมกับพื้น ในขณะที่พุ่งผ่าน ไทล่ออกไป

ภาคผนวก ข

รายชื่อกลุ่มตัวอย่าง

1. รายชื่อนักกรีฑาพุ่งแหลนที่ทำการแข่งขันในกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 23 เรียงตามลำดับ  
ผลการแข่งขัน

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	สถิติ (เมตร)
1	นายสว่าง มาตราราช	59.36
2	นายพีช เจาะดี	57.20
3	นายธงชัย จงควินิต	54.16
4	นายไอศูรย์ ภัทราราม	51.14
5	นายสุรสิทธิ์ สมนึกคน	50.70
6	นายชวาลย์ ธนสีลังกูร	47.72
7	นายสุริชัย พุทธิเสน	46.05
8	นายคำตัน เก้าแกน	46.00
9	นายคำนึ่ง จรัสศรี	44.74

2. รายชื่อนักศึกษาชายจากวิทยาลัยพลศึกษามหาสารคาม ที่ทำการทดสอบพุ่งแหลน  
เรียงตามลำดับผลการทดสอบ

ลำดับที่	ชื่อ - นามสกุล	สถิติ (เมตร)
1	นายมนตรี ศรีสารคาม	38.90
2	นายพิริวัฒน์ ภูมิภาค	30.49
3	นายปรีดา ระคาพันธ์	29.10
4	นายพงษ์ศรี โศทรวงศ์	28.44
5	นายศักดิ์ณรงค์ บุตรลา	28.30
6	นายพงษ์ศักดิ์ ไชยสุพรรณ	27.10
7	นายวินัย กวงภูเมฆ	26.74
8	นายวสันต์ วรรณคำ	26.60
9	นายรณรงค์ ศรีเมฆ	24.90
10	นายศึกษา สุวรรณธาดา	23.60
11	นายรณรงค์ พาสว่าง	23.54
12	นายปราโมทย์ ผิวแดง	21.30
13	นายปัญญา คุณา	18.60
14	นายพิษณุ บุญจันทร์	17.70
15	นายวารินทร์ ทองสุข	16.40

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายถาวร ทรัพย์เพิ่ม
ภูมิลำเนา	8/2 หมู่ 13 ตำบลบางระกำ อำเภอบางเลน จังหวัดนครปฐม
การศึกษา	ปีการศึกษา 2518 สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาจากโรงเรียน วัดบางพระ อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม ปีการศึกษา 2521 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จาก โรงเรียนพระปฐมวิทยาลัย อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม ปีการศึกษา 2523 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จาก โรงเรียนพิชยการราชดำเนิน-ธนบุรี บางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2525 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง (พลศึกษา) จากวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดชลบุรี ปีการศึกษา 2527 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาการศึกษาบัณฑิต (พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน จังหวัดชลบุรี ปีการศึกษา 2532 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (พลศึกษา) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กรุงเทพมหานคร
การทำงาน	2526 - 2529 เป็นข้าราชการครูตำแหน่งครู 2 สังกัดโรงเรียน บ้านคลองสารภี สปอ.บ้านสร้าง สปจ.ปราจีนบุรี 2529 - ปัจจุบัน เป็นข้าราชการครูตำแหน่งอาจารย์ 1 สังกัด โรงเรียนบ้านคลองสารภี สปอ.บ้านสร้าง สปจ.ปราจีนบุรี

# การศึกษาลักษณะการเคลื่อนไหวของการพุ่งแหลน

บทคัดย่อ

ของ

ดาวรร ทรัพย์เพิ่ม

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

เมษายน 2533

ความมุ่งหมายในการศึกษาครั้งนี้ เพื่อศึกษาลักษณะการเคลื่อนไหวในการพุ่งแหลน ซึ่งประกอบด้วย ความเร็วในการวิ่งก่อนพุ่งแหลน มุมของลำตัวขณะวิ่ง มุมของลำตัวขณะ เอนตัวกลับ ก่อนที่จะพุ่งแหลน มุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวในขณะ เองแหลนสุดแขน มุมของแหลนที่ทำมุมกับพื้น ในขณะพุ่งผ่านไหล่ออกไป หากความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งแหลนกับความสามารถ ในการขว้างลูกชอท์บอล และศึกษาถึงขนาดรูปร่างของนักกรีฑาพุ่งแหลน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือ กลุ่มตัวแทนนักกรีฑาพุ่งแหลนชายของทุกเขต ซึ่งเข้ารวมการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 23 ณ สนามกีฬาจังหวัด เชียงใหม่ พ.ศ. 2533 ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงเอาทั้งหมด 9 คน อีกกลุ่มคือ กลุ่มนักศึกษาจากวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดมหาสารคาม ใช้การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย จำนวน 15 คน ดำเนินการบันทึกเทปวีดิโอการพุ่งแหลนพร้อมทั้งทดสอบกำลังกล้ามเนื้อแขน โดยการขว้างลูกชอท์บอล และวัดขนาดรูปร่างของกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำข้อมูลที่ได้นำมาศึกษาวิเคราะห์

#### ผลของการศึกษาพบว่า

1. ความเร็วในการวิ่งช่วง 8 เมตรก่อนพุ่งแหลนของนักกีฬา มีความดีสูงสุดอยู่ใน ช่วง 1.30 - 1.59 วินาที คิดเป็นอัตราเร็ว = 332.18 เมตรต่อวินาที
2. มุมของลำตัวขณะวิ่งในการพุ่งแหลน ความดีสูงสุดอยู่ในช่วงมุม 81 - 85 องศา
3. มุมของลำตัวขณะ เอนตัวกลับก่อนพุ่งแหลน ความดีสูงสุดอยู่ในช่วงมุม 111 - 115 องศา
4. มุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวในขณะ เองแหลนสุดแขนความดีสูงสุดอยู่ในช่วง 76 - 80 องศา
5. มุมของแหลนที่ทำมุมกับพื้นในขณะพุ่งผ่านไหล่ออกไป ความดีสูงสุดอยู่ในช่วง 31 - 35 องศา
6. จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งแหลนกับความสามารถ ในการขว้างลูกชอท์บอล พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
7. จากการศึกษาถึงขนาดรูปร่างของนักกรีฑาพุ่งแหลนในกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 23 พบว่า นักกรีฑาพุ่งแหลนมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและส่วนสูงมากกว่าชายไทยทั่วไป

A STUDY ON THE JAVELIN THROWING MOVEMENTS

AN ABSTRACT

BY

THAWORN SAPPERM

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

April 1990

This study was intended to analyze the javelin throwing movements. They were the running speed before throwing, the trunk angle while running, the trunk angle in preparation before throwing, the angle of the throwing arm in stretching out the javelin, and the angle of the javelin with the ground while passing the thrower's shoulder.

In order for grouping, the subjects were tested for throwing abilities by the correlation of javelin and softball throwing abilities. The body sizes of the javelin throwers were also classified.

The first group of 9 subjects were purposively sampled from male javelin throwers who participated in the 23<sup>rd</sup> National Games in Chiangmai, 1990. The second group of 15 subjects were randomly sampled from male students of the College of Physical Education, Mahasarakham Campus.

The javelin throwing movements were recorded in video tape for analysis and data collections.

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

1. The running speed in 8 meters distance before throwing had the highest frequency ranges of 1.30 - 1.59 seconds, with the velocity of 332.18 meters per minute.
2. The highest frequency ranges of the trunk angle while running were 81 - 85 degrees.
3. The highest frequency ranges of the trunk angle in preparation before throwing were 111 - 115 degrees.
4. The highest frequency ranges of the throwing arm angle in stretching out the javelin were 76 - 80 degrees.

5. The highest frequency ranges of the javelin angle with the ground while passing the thrower's shoulder were 31 - 35 degrees.

6. There was a significant correlation between the javelin throwing ability and the softball throwing ability, at .05 level.

7. In the 23rd National Games the average body weight and height of javelin athletes were found higher than those of Thai male adults.