

๗๑๖.๔'

๑๑๖๖

๕๓

การศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการเคลื่อนไหวของทักษะมีวนหลัง

ปริญญาโท

ของ

ยอชิ่ง เสียงเลิศ

- 5 เม.ย. 2537

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

ตุลาคม 2536

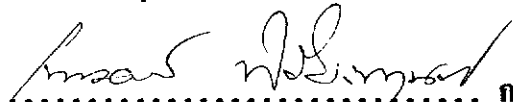
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

188062

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปฏิญานี้พร้อมกันแล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอก
พลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.....  ประธาน
(อาจารย์สัทธ พานิชเจริญนาม)

.....  กรรมการ
(รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพจนต์)

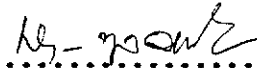
คณะกรรมการสอบ

.....  ประธาน
(อาจารย์สัทธ พานิชเจริญนาม)

.....  กรรมการ
(รองศาสตราจารย์เทเวศร์ พิริยะพจนต์)

.....  กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(อาจารย์แผน เจียรนัย)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปฏิญานี้พร้อมกันนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....  คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ดร.ศิริยา พูลสุวรรณ)

วันที่ 22 เดือน ... ตุลาคม ... พ.ศ. 2536

ประกาศคุณประการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจากท่านอาจารย์สุทธิ พานิชเจริญนาม
รองศาสตราจารย์เทเวศร์ หิริยะพจน์ อาจารย์แผน เจียรไน ผู้ช่วยศาสตราจารย์
อุดม พิมพ์ และอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูง
ขอขอบคุณสมาคมยิมนาสติกส์แห่งประเทศไทย นักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย นิสิตชาย
ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร ปีการศึกษา 2536
อาจารย์คัทโธ อมรรชัย อาจารย์กรุณา พ่องพิวกาย อาจารย์สฤณญา พานิชเจริญนาม
และทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้
คุณค่าและประโยชน์ของปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอบแต่บิดา มารดา ครู -
อาจารย์ทุกท่าน ตลอดจนผู้มีพระคุณและนักกีฬาทุกท่าน

ยอดยิ่ง เลียงเลิศ

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	คำนำ	1
	ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
	ข้อตกลงเบื้องต้น	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ	5
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
	เอกสารภายในประเทศที่เกี่ยวข้อง	6
	งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้อง	9
	งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง	15
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	23
	กลุ่มตัวอย่าง	23
	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	23
	สถานที่ทดสอบ	24
	วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	24
	การวิเคราะห์ข้อมูล	25
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	26
	การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมาย	26

บทที่	หน้า
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	43
ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	43
กลุ่มตัวอย่าง	43
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	44
การวิเคราะห์ข้อมูล	44
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	45
อภิปรายผล	48
ข้อเสนอแนะ	51
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป	52
บรรณานุกรม	53
ภาคผนวก	57
ประวัติย่อผู้วิจัย	69

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงค่าของมุมเข้า ขณะกันสัมผัสพื้นของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	27
2	แสดงค่าของมุมสะโพก ขณะกันสัมผัสพื้นของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	28
3	แสดงลักษณะการก้มเงยของศีรษะ ขณะกันสัมผัสพื้น ของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	29
4	แสดงค่าของมุมเข้า ขณะหลังสัมผัสพื้นของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	30
5	แสดงค่าของมุมสะโพก ขณะหลังสัมผัสพื้นของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	31
6	แสดงลักษณะการก้มเงยของศีรษะ ขณะหลังสัมผัสพื้น ของนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	32
7	แสดงค่ามุมเข้า ขณะฝ่ามือยันพื้นของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	33
8	แสดงค่าของมุมสะโพก ขณะฝ่ามือยันพื้นของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	34
9	แสดงค่าของมุมหัวไหล่ ขณะฝ่ามือยันพื้นของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	35
10	แสดงค่าของมุมข้อศอก ขณะฝ่ามือยันพื้นของนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	36

11	แสดงลักษณะการก้มเงยศีรษะ ขณะฝ่ามือยันพื้นของนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	37
12	แสดงค่าของมุมเงย ขณะทำสัณห์พื้นของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	38
13	แสดงค่าของมุมสะโพก ขณะทำสัณห์พื้นของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	39
14	แสดงค่าของมุมหัวไหล่ ขณะทำสัณห์พื้นของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	40
15	แสดงค่าของมุมข้อศอก ขณะทำสัณห์พื้นของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	41
16	แสดงลักษณะการก้มเงยของศีรษะ ขณะทำสัณห์พื้นของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชาย ทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	42

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงการเตรียมสถานที่ทดสอบ	59
2 แสดงรายละเอียดการทำเครื่องหมายร่างกาย	62
3 แสดงการวัดมุมขณะก้มสัมผัสพื้น	65
4 แสดงการวัดมุมขณะหลังสัมผัสพื้น	66
5 แสดงการวัดมุมขณะฝ่ามือยันพื้น	67
6 แสดงการวัดมุมขณะเท้าสัมผัสพื้น	68

บทที่ 1

บทนำ

บทนำ

การศึกษามีส่วนสำคัญยิ่งในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้า ทั้งนี้เพราะการศึกษาจะพัฒนาคนให้มีคุณภาพเพื่อนำไปสู่การพัฒนาประเทศทุกด้าน ทั้งด้านการเมือง การปกครอง เศรษฐกิจ และสังคม ดังพระบรมราชโองการของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ภูมิพลอดุลยเดช (จำลอง พิศนาคะ. 2526 : 234) ที่พระราชทานแก่คณะครูและนักเรียน ซึ่งได้รับพระราชทานรางวัล ณ ศาลาสุติลาภย์ ตอนหนึ่งว่า

"...การศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างและพัฒนาความรู้ ความคิด ประพฤติและคุณธรรมของบุคคล สังคมและบ้านเมืองใดให้การศึกษาที่ดีแก่เยาวชน ได้ครบถ้วนล้นพอกเหมาะแก่ทุกด้าน สังคมและบ้านเมืองนั้นก็จะมีพลเมืองที่มีคุณภาพ ซึ่งสามารถธำรงรักษาความเจริญมั่นคงของประเทศชาติไว้และพัฒนาให้ก้าวหน้าต่อไปได้โดยตลอด..."

การศึกษาเป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดชีวิตที่มนุษย์เรียนรู้ตลอดเวลา ซึ่งอาจเป็นการเรียนรู้ในด้านความคิดหรือการกระทำหรือทั้งสองอย่างก็ได้ การศึกษาจึงเป็นสิ่งสำคัญ สำหรับมนุษย์ เป็นกระบวนการที่สำคัญในการพัฒนามนุษย์ให้มีคุณภาพและพัฒนาประเทศชาติ ให้เจริญก้าวหน้า (สมิตร คุณานุกร. 2518 : 99) การที่จะพัฒนาเยาวชนให้เจริญงอกงามย่อมต้องอาศัยการศึกษาหลาย ๆ แขนง การพลศึกษาก็เป็นการศึกษาแขนงหนึ่งที่จะสามารถพัฒนาเยาวชนได้ทั้งทางด้านร่างกาย สติปัญญา สังคม อารมณ์ และจิตใจ ซึ่งจะพัฒนาเยาวชนแต่เฉพาะทางด้านสติปัญญาเพียงอย่างเดียวไม่ได้ แต่จะต้องพัฒนาด้านอื่น ๆ ด้วย ถ้าไม่เช่นนั้นแล้วจะทำให้ขาดความสมดุลย์ในการพัฒนาตัวบุคคล

ยิมนาสติกส์เป็นกีฬาประเภทหนึ่ง que แสดงให้เห็นถึงการเคลื่อนไหวของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งมีทั้งการเคลื่อนไหวประกอบอุปกรณ์ และการเคลื่อนไหวมือเปล่าที่มีทั้งความโลดโผน ตื่นเต้น เร้าใจ และสวยงาม ประกอบด้วยทักษะการเคลื่อนไหวต่าง ๆ เช่น การเดิน การวิ่ง การกระโดด การกลิ้งตัว การคืบตัว การสปริงตัว การห้อยตัว การกำยัน การทรงตัว และการตีลังกา ซึ่งในการเรียนวิชายิมนาสติกส์จะมีการพัฒนาไปอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีท่วงทรงที่ดี ท่าทางสง่างาม ส่งเสริมความมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีอีกด้วย

ยิมนาสติกส์เป็นกีฬาที่ต้องใช้การเคลื่อนไหวที่มีกฎเกณฑ์แบบแผน มีจังหวะลีลา และศิลปะ ซึ่งประสาทและกล้ามเนื้อจะต้องทำงานสัมพันธ์กันอย่างมีประสิทธิภาพ ในการที่จะควบคุมการเพิ่มแรงและความเร็วหรือผ่อนให้เบาลงได้เพื่อให้การเคลื่อนไหวในการแสดงทำให้เกิดความสวยงาม สมบูรณ์ตามแบบของท่าที่ใช้แสดง นอกจากนี้ในด้านของสภาพจิตใจยังฝึกให้เป็นคนที่มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความกล้าหาญ และการตัดสินใจที่ดี รวมถึงการมีระเบียบวินัยที่ดี เห็นคุณค่าของความปลอดภัยทั้งของตนเองและผู้อื่น ซึ่งสอดคล้องกับ ฮิวส์ (Hughes, 1971 : 4) ได้กล่าวว่า กิจกรรมใด ๆ ที่จะช่วยให้เกิดการเสริมสร้างการเป็นนักกีฬาแล้ว กิจกรรมยิมนาสติกส์ช่วยได้มากที่สุด เพราะเป็นกิจกรรมที่จะช่วยพัฒนากล้ามเนื้อใหญ่ เช่น กล้ามเนื้อแขน ไหล่ ออก และท้อง ซึ่งกีฬาประเภทอื่น ๆ จะละเลยในส่วนดังกล่าว ไอครอยด์ (Aykroyd, 1980 : 22 - 27) ได้กล่าวถึง คุณค่าของกีฬายิมนาสติกส์ ว่ามีมากมาย ทั้งทางตรงและทางอ้อม เสริมสร้างสมรรถภาพทางกายที่จำเป็นทุกด้าน ทุกส่วนของร่างกาย ซึ่งต่างไปจากกีฬาอื่น โดยใช้ความเชื่อมั่น ความฉลาด ความพยายาม ความกล้าแสดงออก

ปัจจุบันกีฬายิมนาสติกส์ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ดังจะเห็นได้จากการจัดให้มีการเรียนการสอนทั้งในระดับประถมศึกษา และในระดับมัธยมศึกษา นอกจากนี้วิชายิมนาสติกส์ยังถูกกำหนดให้มีการเรียนการสอนในสถาบันพลศึกษา อนึ่งวิชาพลศึกษาเป็นสื่อในการออกกำลังกาย และกีฬายิมนาสติกส์เป็นกิจกรรมเคลื่อนไหวหลายลักษณะน่าจะเป็นสื่อที่ดีในการเรียนการสอนพลศึกษาในโรงเรียนอย่างยิ่ง

ทำม้วนหลังเป็นทักษะพื้นฐานที่สำคัญทักษะหนึ่งในการเรียนยิมนาสติกส์เกือบทุกอุปกรณ์ และจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูจะต้องสอนทักษะการม้วนหลังที่ถูกต้องตามระเบียบแบบแผน ซึ่งจะสังเกตได้ว่า การม้วนหลังที่ถูกต้องนั้นจะต้องกลิ้งตัวอย่างราบรื่นไม่มีแรงกระแทกใด ๆ ทั้งสิ้น ประกอบกับผู้วิจัยเป็นครูสอนวิชายิมนาสติกส์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่านักเรียนปฏิบัติทักษะม้วนหลังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เพราะไม่สามารถกลิ้งตัวได้อย่างราบรื่น นักเรียนบางคนไม่กล้าทำทักษะม้วนหลังเพราะกลัวบาดเจ็บในขณะเรียน และมองว่าวิชายิมนาสติกส์เป็นวิชาที่ยากไม่น่าเรียน จากสาเหตุดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยต้องการที่จะศึกษารูปแบบการเคลื่อนไหวของทักษะม้วนหลังในสิ่งต่อไปนี้ คือ มุมเข้า มุมสะโพก มุมหัวไหล่ มุมข้อศอก และลักษณะการก้มเงยของศีรษะ ซึ่งจะจะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงเทคนิคต่าง ๆ ให้นักเรียนบรรลุประสิทธิภาพ และประสิทธิผลต่อไป

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบมุมเข้า มุมสะโพก และลักษณะการก้มเงยของศีรษะ ขณะก้มสัมผัสพื้น
2. เพื่อทราบมุมเข้า มุมสะโพก และลักษณะการก้มเงยของศีรษะ ขณะหลังสัมผัสพื้น
3. เพื่อทราบมุมเข้า มุมสะโพก มุมหัวไหล่ มุมข้อศอก และลักษณะการก้มเงยของศีรษะขณะฝ่ามือยันพื้น
4. เพื่อทราบมุมเข้า มุมสะโพก มุมหัวไหล่ มุมข้อศอก และลักษณะการก้มเงยของศีรษะขณะเท้าสัมผัสพื้น

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้ทราบถึงมุมเข้า มุมสะโพก มุมหัวไหล่ มุมข้อศอก และลักษณะการก้มเงยของศีรษะในการแสดงทักษะม้วนหลัง

2. เป็นแนวทางให้ครูพลศึกษา นักเรียน นักกีฬา ผู้ฝึกสอนกีฬา และผู้สนใจกีฬา ยิมนาสติกส์ สามารถนำไปใช้ปรับปรุงการเรียนและการสอน และการฝึกทักษะม้วนหลังให้มี ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ข้อตกลงเบื้องต้น

การแสดงผลม้วนหลังในครั้งนี้ ไม่ได้ควบคุมการปฏิบัติตนในชีวิตประจำวัน และ กิจกรรมอื่น ๆ ในระยะก่อนหรือระหว่างทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่เข้าในการศึกษานี้ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

- 1.1 นักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 12 คน
- 1.2 นิสิตชายปีที่ 3 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร ปีการศึกษา 2536 ที่กำลังเรียนวิชายิมนาสติกส์ ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 12 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

- 2.1 มุมเข้า มุมสะโพก ลักษณะการก้มเงยของศีรษะขณะก้มสัมผัสพื้น
- 2.2 มุมเข้า มุมสะโพก ลักษณะการก้มเงยของศีรษะขณะหลังสัมผัสพื้น
- 2.3 มุมเข้า มุมสะโพก มุมหัวไหล่ มุมข้อศอก ลักษณะการก้มเงยของศีรษะ ขณะฝ่ามือยันพื้น

2.4 มุมเข้า มุมสะโพก มุมหัวไหล่ มุมศอก ลักษณะการก้มเงยของศีรษะ ขณะทำสัมผัสพื้น

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ท่าม้วนหลัง (Backward Roll) หมายถึง ท่ากระโดดอย่างหนึ่งในกีฬายิมนาสติกส์ ซึ่งมีลักษณะการเคลื่อนไหว ที่เริ่มจากทำยืนเตรียมพร้อมชิดหัวเข่าแล้วท่ากลับหลังหัน นั่ง เขย่งปลายเท้า งอเข่า เขยียดแขนทั้งสองไปข้างหน้า แล้วพับแขนยกศอกหงายมือขึ้นเหนือไหล่ โดยที่ข้อศอกไม่กาง ก้มหน้าให้คางแตะหน้าอกตามองออกตัวเอง ล้มกลิ้งตัวไปด้านหลัง คู้ตัว งอเข่า โดยค่อย ๆ ให้งอ หลัง และหันต่อเนื่องตามลำดับ แล้ววางมือทั้งสองค้ำพื้น เหนือไหล่ หุบศอก หันปลายนิ้วเข้าหาไหล่ พร้อมกับยกสะโพกเขยียดขาทั้งคู่ข้ามศีรษะไปด้านหลัง กดปลายเท้าวางที่พื้น ผลักมือทั้งสอง งอเข่าสู้นั่งยอง ๆ ลูกขึ้นยืนตรง เขยียดแขนทั้งสองไปข้างหน้า แล้วลดแขนทั้งสองลง

2. รูปแบบ หมายถึง ลักษณะการเคลื่อนไหวของร่างกายเกี่ยวกับการทำท่ากระโดดม้วนหลัง ตลอดจนมุมของข้อต่อ ส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในการแสดงท่าการม้วนหลัง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ได้ศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

เอกสารภายในประเทศที่เกี่ยวข้อง

กานดา ใจภักดี และ ชูศักดิ์ เวชแพศย์ (2524 : 1 - 2) ได้กล่าวถึงหลักการเคลื่อนไหวทางด้านไบโอมekanิกส์ หรือชีวกลศาสตร์ มาจากคำ 2 คำ ไบโอ (Bio) มาจากไบโอโลยี (Biology) หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับสิ่งที่มีชีวิต เมคานิกส์ (Mechanics) หมายถึงการศึกษาเกี่ยวกับแรงที่กระทำต่อวัตถุ แล้วทำให้เกิดความสมดุล หรือเคลื่อนที่ ดังนั้นไบโอมekanิกส์ (Biomechanics) หรือชีวกลศาสตร์ จึงหมายถึงการศึกษากการเคลื่อนไหวของสิ่งมีชีวิตโดยใช้หลักทางกลศาสตร์

การศึกษาทางด้านกลศาสตร์แบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ

1. สถิติกส์ (Statics) เป็นการศึกษาวัตถุหรือส่วนของร่างกายในภาวะที่อยู่นิ่ง มีความสมดุล

2. ไดนามิกส์ (Dynamics) เป็นการศึกษาวัตถุหรือส่วนของร่างกายในภาวะที่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งแบ่งย่อยได้ 2 ชนิด คือ

2.1 คิเนแมติกส์ (Kinematics) ศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของวัตถุหรือของร่างกาย โดยคำนึงถึงลักษณะและส่วนประกอบต่าง ๆ ของการเคลื่อนไหวที่มีการเปลี่ยนแปลงไป เช่น ศึกษาการวัดระยะการเคลื่อนไหวของข้อต่อต่าง ๆ ว่าจะได้ระยะการเคลื่อนไหวกี่องศา และในระนาบต่าง ๆ เหล่านั้นข้อต่อมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไรในแต่ละช่วงของการเดิน

2.2 คิเนติกส์ (Kinetics) เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวของวัตถุหรือของร่างกาย โดยคำนึงถึงแรงที่มาทำให้เกิดการเคลื่อนไหว อาจจะเป็นแรงภายในกล้ามเนื้อหรือแรงภายนอกร่างกายก็ได้ เช่น การศึกษาคิเนติกส์ของการเดิน จะศึกษาถึงแรงดึงของกล้ามเนื้อ แรงดึงดูดของโลก และแรงตอบโต้ ซึ่งแรงเหล่านี้จะทำให้เกิดการก้าวเดินไปข้างหน้า

กานดา ใจภักดี (2531 : 5 - 6) ได้กล่าวถึงชนิดของการเคลื่อนไหว (Kind of Motion) เป็นการเคลื่อนไหวของวัตถุ หรือของร่างกาย ไว้ 4 ประเภท คือ

1. การเคลื่อนไหวเชิงมุม (Rotatory of Angular Motion) เป็นการเคลื่อนไหวของวัตถุ หรือของร่างกาย หรือของส่วนต่าง ๆ ของร่างกายรอบจุดหมุนอันหนึ่ง วัตถุจะเคลื่อนไหวเป็นเส้นโค้งของวงกลม เช่น การเคลื่อนไหวของเครื่องตัดกระดาษ การเคลื่อนไหวของแขน ขา ของร่างกายรอบข้อต่อ เป็นต้น

2. การเคลื่อนไหวเชิงเส้น หรือเปลี่ยนที่ (Translatory Motion or Linear Motion) วัตถุจะเคลื่อนไหวจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง โดยแบ่งย่อยได้เป็น

2.1 การเคลื่อนไหวเป็นเส้นตรง (Rectilinear Motion or Simple Linear Motion) วัตถุจะเคลื่อนไหวเป็นเส้นตรง ทุกส่วนของวัตถุหรือของร่างกายจะเคลื่อนไหวในระยะเดียวกันในทิศทางเดียวกัน เช่น การนั่งรถยนต์ไปบนถนนที่เป็นเส้นตรง หรือการนั่งรถเลื่อน หรือการโยนลูกโบว์ลิ่งไปกับพื้น

2.2 การเคลื่อนไหวเป็นเส้นโค้ง (Curvilinear Motion) วัตถุเคลื่อนไหวเปลี่ยนที่โดยทางเดินของวัตถุเป็นวิถีโค้งหรือเป็นเส้นโค้ง เช่น การเคลื่อนไหวของลูกทุ่มน้ำหนัก การเคลื่อนไหวของนักกระโดดไกล เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีการเคลื่อนไหรร่วมระหว่างการเคลื่อนไหวเชิงเส้นและเชิงมุม ซึ่งการเคลื่อนไหวเชิงเส้นนี้จะเกิดจากการเคลื่อนไหวเชิงมุมร่วมกับความเสียดทานที่เกิดขึ้น เช่น การเคลื่อนไหวของรถจักรยาน ของรถยนต์ และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับร่างกายมนุษย์ ได้แก่ การเดิน การวิ่ง การที่คนนั้นเคลื่อนไหวกจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง เป็นการ

เคลื่อนไหวเชิงเส้นที่เกิดขึ้นจากการเคลื่อนไหวเชิงมุมของข้อต่อต่าง ๆ ของขา และความเสียดทานระหว่างพื้นกับเท้าที่จะทำให้เท้าถลออกไปได้ เราเรียกการเคลื่อนไหวประเภทนี้ว่าโลโคโมชัน (Locomotion)

3. การเคลื่อนไหวกลับไปมา (Reciprocation Motion) คือ การเคลื่อนไหวของวัตถุจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง และทำซ้ำ ๆ กัน เช่น การเลี้ยงลูกบอลในการเล่นบาสเกตบอล การตอกตะปู การกระโดดขึ้นลงบนเตียงสปริงของนักยิมนาสติกส์ เป็นต้น

4. การเคลื่อนไหวแบบแกว่ง (Oscillation Motion) คือการเคลื่อนไหวเชิงมุมที่ทำซ้ำ ๆ กัน เช่น การแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกา การออกกำลังกายชนิดแขวน (Suspension Exercise) หรือการแกว่งแขนไปมา

อุดม พินพา (2528 : 4 - 8) ได้กล่าวถึงการคงที่หรือสมดุลย์ (Balance or Equilibrium) ดังนี้

1. ความคงที่หรือสมดุลย์นั้นเป็นส่วนโดยตรงกับพื้นที่ที่ร่างกายพักอยู่
2. ความคงที่ในทิศทางที่กำหนดให้เป็นสัดส่วนโดยตรงกับระยะทางแนวระดับของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย จากขอบของฐานด้านล่างไปยังแนวเคลื่อนที่ที่กำหนดให้
3. ความคงที่เป็นสัดส่วนโดยตรงกับน้ำหนักของร่างกาย
4. ความคงที่เป็นสัดส่วนกลับกับระยะทางจากฐานรองรับของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย
5. เพื่อให้มีความคงที่หรือสมดุลย์ จะต้องให้จุดศูนย์ถ่วงของร่างกายอยู่ภายในพื้นที่ของฐานที่ร่างกายพักอยู่

จรรยาพร ธรณินทร์ (2522 : 60 - 61) กล่าวว่าอิทธิพลที่มีต่อการเคลื่อนไหวยังมีดังนี้

1. วัตถุตก (Falling Body) กฎของวัตถุมีอิทธิพลต่อกิจกรรมกีฬาานาประการ ระยะทางของการกระโดดไกลหรือทุ่มน้ำหนัก ความสูงของการกระโดดหรือความไกลของการพุ่งแหลน ต่างก็ขึ้นอยู่กับกฎนี้ทั้งสิ้น สิ่งที่มีสัมพันธ์กับจุดตกคือเส้นทางยิง (Path of Projectile)

ถ้าหากต้องการระยะทางแล้ว การทุ่มน้ำหนัก หรือการกระโดดไกลนั้นร่างกายหรือลูกน้ำหนักควรอยู่ในอากาศให้นานที่สุด แต่ถ้าต้องการเวลา เช่น วิ่งเร็วหรือวิ่งข้ามรั้ว ร่างกายควรอยู่ในอากาศเป็นเวลาน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ มุมของการเริ่มต้น (Angle of Take - Off) หรือเริ่มออกคือสิ่งที่ต้องนำมาพิจารณาด้วย

2. อัตราความเร็ว (Velocity) การเคลื่อนที่นั้นขึ้นอยู่กับความเร็ว (Speed) และทิศทาง (Direction) ความเร็วของการเคลื่อนที่เรียกว่าอัตราเร็ว อัตราเร็ว หมายถึงอัตราการเปลี่ยนตำแหน่งในทิศทางที่กำหนดให้

3. อัตราเร่ง (Acceleration) คืออัตราการเปลี่ยนในอัตราเร็วอาจจะมีแบบแผนหรือไม่ก็ได้ อาจจะเป็นทั้งบวกหรือลบ สิ่งเหล่านี้มีบทบาทมากในเรื่องการเหวี่ยงไม้ตี-กอล์ฟ ตีเบสบอล และวิ่งแข่งขัน เป็นต้น

4. ทิศทางของการเคลื่อนที่ในทางกีฬานั้น มีบทบาทสำคัญมากในการเคลื่อนไหวส่วนต่าง ๆ ของร่างกายรวมกัน เพื่อทำกิจกรรมกีฬาให้ได้ดีที่สุด และประหยัดพลังงานมากที่สุด ทิศทางของการเคลื่อนที่อาจจะเป็นเส้นตั้ง (Vertical) และระดับหรือขนานพื้น (Horizontal) หรือทำมุมกับทั้งแนวตั้งหรือแนวระดับ

5. พลัง (Force) คือแรงที่วัตถุหนึ่งออกไปกระทำต่ออีกวัตถุหนึ่ง พลังกับการเคลื่อนที่สัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด การเคลื่อนที่จะมีขึ้นจากพลังเท่านั้น พลังอาจจะมีโดยไม่ต้องเคลื่อนที่ แต่จะไม่มี การเคลื่อนที่ถ้าปราศจากพลัง

งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้อง

สิทธิโชค วรรณเสรี (2524 : 51) ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพร่างกาย สำหรับนักศึกษาชายวิทยาลัยพลศึกษาในกีฬายิมนาสติกส์ ประเภทฟลอร์เอ็กเซอร์ไซส์ จากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาชายวิทยาลัยพลศึกษา 5 แห่ง รวม 205 คน โดยเปรียบเทียบความตรงกับการแข่งขันท่าชุดฟลอร์เอ็กเซอร์ไซส์ชุดบังคับ 1 สัปดาห์ ปรากฏว่า มีค่าความตรง .81 ค่าความเที่ยงตรง .99 ที่ระดับ .01 โดยมีทั้งหมด 6 รายการ คือ

1. หกสูงยุบข้อ
2. หกสูงเข้าผนัง 30 วินาที
3. ยืนกระโดดไกล
4. นอนหงายพับแต่ละตัว
5. นั่งแยกขาพับตัว
6. กระโดดเชือก

อรรถนิษฐ์ สันทัดสำรวจการณ์ (2531 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยในหัวข้อเรื่อง การวิเคราะห์ตามหลักกลศาสตร์ของการยิงประตูโทษบาสดาบอลแบบยืนยิงมือเดียว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักบาสดาบอลชาย ตัวแทนวิทยาลัยพลศึกษาทั่วประเทศ 17 แห่ง ซึ่งมาแข่งขันกีฬาวิทยาลัยพลศึกษา ครั้งที่ 13 ณ กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ด้วยการคัดเลือกผู้ที่ทำคะแนนได้สูงสุด จำนวน 10 คน ของการแข่งขัน มาทำการทดสอบการยิงประตูโทษบาสดาบอลแบบยืนยิงมือเดียว คนละ 10 ครั้ง โดยบันทึกผลการทดสอบที่สัมฤทธิ์ผลและไม่สัมฤทธิ์ผลแล้วนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าฐานนิยมและค่าพิสัยของกลุ่มตัวอย่างเป็นรายบุคคลและรวมทั้งกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า

1. ค่าฐานนิยม มุมของข้อเท้า ข้อเข่า ข้อไหล่ ข้อศอก และข้อมือ ขณะทำการยิงประตูโทษบาสดาบอลแบบยืนยิงมือเดียวที่สัมฤทธิ์ผลของกลุ่มตัวอย่างเป็นรายบุคคล มีค่าอยู่ระหว่าง 53 – 75 องศา 91.5 – 121 องศา 74 – 135 องศา 48 – 93 องศา และ 26 – 132 องศา ตามลำดับ ส่วนค่าฐานนิยมที่ไม่สัมฤทธิ์ผลมีค่าอยู่ระหว่าง 52 – 73 องศา 87 – 149.2 องศา 56 – 140 – 91.4 องศา และ 22 – 136 องศา ตามลำดับ และค่าฐานนิยมที่สัมฤทธิ์ผลของกลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งกลุ่มมีค่าเท่ากับ 53 115 100 65 และ 130 องศา ตามลำดับ

2. ค่าพิสัย มุมของข้อเท้า ข้อเข่า ข้อไหล่ ข้อศอก และข้อมือ ขณะทำการยิงประตูโทษบาสดาบอลแบบยืนยิงมือเดียวที่สัมฤทธิ์ผลของกลุ่มตัวอย่างเป็นรายบุคคล มีค่าอยู่ระหว่าง 4 – 30 องศา 4 – 26 องศา 4 – 17 องศา 3 – 15 องศา และ 7 – 21 องศา ตามลำดับ ส่วนค่าพิสัยที่ไม่สัมฤทธิ์ผลมีค่าอยู่ระหว่าง 0 – 15 องศา 0 – 34 องศา

0 - 27 องศา 0 - 22 องศา และ 0 - 18 องศา ตามลำดับ และค่าพิสัยที่สัมฤทธิ์ผลของกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งกลุ่มมีค่าเท่ากับ 38 42 75 56 และ 116 ตามลำดับ

ยุทธนา คงรุ่งเรือง (2533 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาลักษณะการเคลื่อนไหวของการกระโดดยิงประตูปาสะเกตบอล ซึ่งประกอบด้วยมุมของข้อมือ ข้อศอก หัวไหล่ ลำตัว ข้อเท้า ข้อเท้า และมุมการเคลื่อนที่ของลูกปาสเกตบอล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนิสิตชายคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปีการศึกษา 2532 โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มตัวแทนนักปาสเกตบอล ตำแหน่งปีกและการ์ด จำนวน 10 คน และกลุ่มนิสิตที่กำลังเรียนวิชาผู้ฝึกและผู้ตัดสินกีฬาปาสเกตบอล จำนวน 10 คน รวมทั้งหมด 20 คน มาทำการทดสอบการกระโดดยิงประตูปาสะเกตบอลคนละ 10 ครั้ง ผลการศึกษาพบว่า

ลักษณะการเคลื่อนไหวของการกระโดดยิงประตูปาสะเกตบอลที่ส่งผลสัมฤทธิ์ดีที่สุด มุมของข้อมือคือ 145 - 149 องศา มุมของข้อศอก คือ 110 - 114 องศา มุมของหัวไหล่ 110 - 114 องศา มุมของลำตัวคือ 130 - 134 องศา มุมของข้อเท้า คือ 105 - 109 องศา มุมของข้อเท้าคือ 80 - 84 องศา มุมการเคลื่อนที่ของลูกปาสเกตบอล คือ 55 - 59 องศา

ถาวร ทรัพย์เพิ่ม (2533 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยในหัวข้อเรื่อง การศึกษา ลักษณะการเคลื่อนไหวของการพุ่งแหลน ซึ่งประกอบด้วย ความเร็วในการวิ่งก่อนพุ่งแหลน มุมของลำตัวขณะวิ่ง มุมของลำตัวขณะเอนตัวกลับก่อนที่จะพุ่งแหลน มุมของแขนที่หมุนกับ ลำตัวในขณะ เจริญแหลนสุดแขน มุมของแขนที่หมุนกับพื้นในขณะ ที่พุ่งผ่านโหลออกไป หากความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งแหลนกับความสามารถในการขว้างลูกชอฟท์บอล และ ศึกษาถึงขนาดรูปร่างของนักกรีฑาพุ่งแหลน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือกลุ่มตัวแทนนักกรีฑาพุ่งแหลน ชายของทุกเขต ซึ่งเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 23 ณ สนามกีฬาจังหวัดเชียงใหม่ พ.ศ.2533 จำนวน 9 คน ใช้การสุ่มแบบเจาะจง อีกกลุ่มคือ นักศึกษาจากวิทยาลัยพลศึกษา จังหวัดมหาสารคาม ใช้การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย จำนวน 15 คน ดำเนินการบันทึกเทป

โทรศัพท์การพุ่งแหลนพร้อมทั้งทดสอบกำลังกล้ามเนื้อแขนโดยการขว้างลูกขอพท์บอล และ ศึกษารูปร่างของกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาศึกษาวิเคราะห์พบว่า

1. ความเร็วในการวิ่งช่วง 5 เมตร ก่อนพุ่งแหลนของนักกีฬาที่มีความดีสูงสุด อยู่ในช่วง 1.30 - 1.53 วินาที คิดเป็นอัตราเร็วเท่ากับ 332.18 เมตรต่อวินาที

2. มุมของลำตัวขณะวิ่งในการพุ่งแหลน ความดีสูงสุดอยู่ในมุม 111 - 115 องศา

3. มุมของแขนที่ทำมุมกับลำตัวในขณะที่ปล่อยแหลนสุดแขน ความดีสูงสุดในช่วง 76 - 80 องศา

4. มุมของแหลนที่ทำมุมกับพื้นขณะพุ่งผ่านไหล่ออกไป ความดีสูงสุดอยู่ในช่วง 31 - 35 องศา

5. จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการพุ่งแหลนกับความสามารถในการขว้างลูกขอพท์บอล พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

6. จากการศึกษาถึงขนาดรูปร่างของนักกีฬาพุ่งแหลนในกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 23 พบว่า นักกีฬาพุ่งแหลนมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักและส่วนสูงมากกว่าชายไทยทั่วไป

ปราจิต ทิพย์โอสถ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเพื่อวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของการกระโดดค้ำ โดยมุ่งเน้นถึงความเร็วในการวิ่ง มุมของการยกเข้าก่อนยกตัวขึ้น มุมของไม้ค้ำขณะบิดตัวข้ามไม้พาด กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักกระโดดค้ำจากเขตต่าง ๆ ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 23 ที่จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 8 คน และนักศึกษาวิชาเอกพลศึกษา วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดมหาสารคาม ซึ่งได้จากการคัดเลือกแบบเจาะจง จำนวน 10 คน ดำเนินการทดลองโดยจับเวลาในการวิ่งช่วงระยะทาง 20 เมตรก่อนการกระโดดค้ำพร้อมกับบันทึกภาพวิดีโอการแข่งขันของกลุ่มนักกีฬาและการทดลองกระโดดค้ำของกลุ่มนักศึกษา แล้วนำมาศึกษาการเคลื่อนไหวของการกระโดดค้ำ ผลการศึกษาพบว่า

1. เวลาในการวิ่งของนักกระโดดค้ำจะมีความถี่สูงสุดอยู่ในช่วง 2.30 - 2.50 วินาที คิดเป็นอัตราเร็วเฉลี่ย 405.73 เมตรต่อนาที
2. มุมของการยกเข้าในขณะวิ่งก่อนกระโดดของนักกระโดดค้ำจะมีความถี่สูงสุดในช่วงมุม 90 - 100 องศา
3. มุมของการยกเข้าก่อนการยกตัวขึ้นของนักกระโดดค้ำที่มีความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงมุม 100 - 109 องศา
4. มุมของลำตัวขณะยกเข้าก่อนยกตัวขึ้นของนักกระโดดค้ำที่มีความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงมุม 70 - 79 องศา
5. มุมของไม้ค้ำขณะยกเข้าก่อนยกตัวขึ้นของนักกระโดดค้ำที่มีความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงมุม 30 - 39 องศา
6. มุมของไม้ค้ำขณะบิดตัวข้ามไม้พาดของนักกระโดดค้ำที่มีความถี่สูงสุดอยู่ในช่วง 85 - 90 องศา

ทวีศักดิ์ กากแก้ว (2535 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการเคลื่อนไหวของทักษะสปริงมือและศึกษามุมของข้อต่อต่าง ๆ ในร่างกายซึ่งประกอบด้วย ลักษณะการเคลื่อนไหวของศีรษะ มุมของไหล่ มุมของสะโพก และมุมของการแยกขาในการแสดงท่าสปริงมือ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่ นักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย จำนวน 8 คน และนักยิมนาสติกส์ชายจากสโมสรต่าง ๆ ที่เข้าร่วมการแข่งขันชิงแชมป์แห่งประเทศไทย ระหว่างวันที่ 4 - 7 สิงหาคม 2534 จำนวน 8 คน ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจงมาทำการทดสอบการแสดงท่าสปริงมือพร้อมกับบันทึกภาพการแสดงท่าโดยวัดระยะทางในการวิ่งก่อนแสดงท่าสปริงมือ ผลการศึกษาพบว่า

1. ระยะทางในการวิ่งก่อนแสดงท่าสปริงมืออยู่ในช่วง 4 - 5 เมตร
2. ขณะกระโดดในการแสดงท่าสปริงมือ มุมของไหล่อยู่ในช่วงมุม 150 - 160 องศา มุมของสะโพกอยู่ในช่วงมุม 180 - 190 องศา และลักษณะการเคลื่อนไหวของศีรษะอยู่ในลักษณะตรง

3. ขณะวางมือลงสู่พื้น มุมของหัวไหล่อยู่ในช่วงมุม 160 - 180 องศา มุมของสะโพกอยู่ในช่วงมุม 170 - 190 องศา มุมของการแยกขาอยู่ในช่วงมุม 90 - 110 องศา และลักษณะการเคลื่อนไหวของศีรษะอยู่ในลักษณะ เงย

4. ขณะลอยตัวกลางอากาศ มุมของหัวไหล่อยู่ในช่วงมุม 190 - 210 องศา มุมของสะโพกอยู่ในช่วงมุม 210 - 230 องศา และลักษณะการเคลื่อนไหวของศีรษะอยู่ในลักษณะ เงย

สลักเกียรติ ชุมพรพันธุ์ (2535 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยหัวข้อเรื่อง การศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบของทักษะการทาล้างก้างหลังจากกราวเดี่ยว โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่ นักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย จำนวน 10 คน และนักยิมนาสติกส์ชายตัวแทนทีมเขต จำนวน 10 คน ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจงมาดำเนินการทดสอบ และบันทึกภาพการทาล้างก้างหลังจากกราวเดี่ยว และนำข้อมูลที่ได้มาแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ ผลการศึกษาพบว่า

1. เมื่อทิ้งตัวลงมาในแนว 45 องศาเหนือแนวระดับ มุมของหัวไหล่อยู่ในช่วงมุม 174 - 185 องศา มุมของลำตัวอยู่ในช่วงมุม 130 - 145 องศา มุมของเข่าอยู่ในช่วง 180 องศา และลักษณะของศีรษะ เป็นลักษณะก้ม

2. เมื่อทิ้งตัวผ่านแนวระดับมาในแนว 45 องศา มุมของหัวไหล่อยู่ในช่วงมุม 175 - 180 องศา มุมของลำตัวอยู่ในช่วงมุม 200 - 210 องศา มุมของเข่าอยู่ในช่วงมุม 210 - 230 องศา และลักษณะของศีรษะจะเป็นลักษณะก้ม

3. เมื่อเตะขาผ่านแนวตั้งขึ้นในแนว 45 องศา มุมของหัวไหล่จะอยู่ในช่วงมุม 140 - 155 องศา มุมของลำตัวอยู่ในช่วงมุม 145 - 160 องศา มุมของเข่าอยู่ในช่วงมุม 184 - 190 องศา และลักษณะของศีรษะจะเป็นลักษณะเงย

4. มุมของแขนที่ตั้งฉากกับแนวตั้งตรงจุดหมุนที่จุดปลายมือ มุมของแขนอยู่ในช่วงมุม 85 - 90 องศา มุมของหัวไหล่อยู่ในช่วง 150 - 160 องศา มุมของลำตัวอยู่ในช่วง 180 - 200 องศา มุมของเข่าอยู่ในช่วงมุม 185 - 190 องศา และลักษณะของศีรษะ เป็นลักษณะเงย

5. มุมของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายที่หมุนกับระนาบที่จุดหมุนขณะลอยตัวสูง-
สุดอยู่แนว 30 - 34 องศา

6. ระยะห่างของจุดลงสู่พื้นระหว่างจุดกึ่งกลางที่ฐานราวเดี่ยวถึงสันเท้าของ
นักกีฬา อยู่ในช่วง 2.70 - 3.00 เมตร

งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้อง

อัลเลน (Allen. 1974 : 3492-A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การประเมินความ
แข็งแรงและความอ่อนตัวของข้อต่อสะโพกในช่วงของการฝึกกีฬายิมนาสติกส์ วัตถุประสงค์
ในการวิจัย เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของความแข็งแรงและความอ่อนตัวของ
ข้อต่อสะโพกในระหว่างการฝึกซ้อมยิมนาสติกส์ สิ่งที่พบคือ พัฒนาการที่เพิ่มขึ้นในด้านความ
แข็งแรงและความอ่อนตัวของข้อต่อที่สะโพก

ผู้วิจัยได้ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬายิมนาสติกส์ของมหาวิทยาลัยโอเรกอน (Oregon)
โดยรวบรวมรายละเอียดเกี่ยวกับประวัติ พัฒนาการความแข็งแรงความอ่อนตัว การฝึกซ้อม
ชนิดรูปร่าง แผนภูมิที่แสดงความแข็งแรง และความอ่อนตัว การดำเนินการสอบความแข็งแรง-
แรง 8 รายการ (Eight Cable Tension Strength Test) และการทดสอบความ
อ่อนตัวของไลต์ตัน 5 รายการ (Leighton Flexometer) แต่ละทีมจะฝึกทุกวันเพื่อเพิ่ม
พูนความแข็งแรง และความอ่อนตัวของข้อต่อที่สะโพกและมีการฝึกความแข็งแรงโดยใช้การ
บริหารประกอบ

สรุปผลการวิจัยในการประเมินผลความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงและความ
อ่อนตัวของข้อต่อสะโพก

1. ก่อนการฝึกหัดจะมีความแข็งแรงและความอ่อนตัวของข้อต่อที่สะโพก แต่ใน
ขณะฝึกจะมีพัฒนาการดีขึ้น
2. ลักษณะของนักกีฬายิมนาสติกส์จะมีลักษณะชนิดรูปร่างคล้ายกัน

3. ไม่มีอุปกรณ์เฉพาะใด ๆ ที่จะสร้างให้เกิดความแข็งแรงและความอ่อนตัวของข้อต่อที่สะโพกได้
4. การฝึกซ้อมยิมนาสติกส์เพิ่มขึ้น มีผลทำให้เกิดความแข็งแรงของข้อต่อที่สะโพกเพิ่มขึ้น
5. ค่าสหสัมพันธ์มีค่าเป็นบวกสูงในการเพิ่มด้านความแข็งแรง และระหว่างรูปร่างปานกลาง (Mesomorphy) กับความแข็งแรง

ความแข็งแรงมีค่าสหสัมพันธ์เป็นลบกับการปฏิบัติความอ่อนตัว รูปร่างผอม (Ectomorphy) และรูปร่างอ้วน (Endomorphy) ไม่มีความสัมพันธ์กันเลยระหว่างชนิดรูปร่างการปฏิบัติ ความอ่อนตัว รูปร่างอ้วน รูปร่างผอม

บรูซ (Bruce, 1974 : 7706-A) ได้ทำการวิจัยโปรแกรมการสอนที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว และผลที่มีต่อการเรียนรู้ทักษะทางกลไกในกีฬายิมนาสติกส์ จุดประสงค์ของการวิจัยเพื่อทดสอบผลของการสอนที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว และผลที่มีต่อการเรียนรู้ทักษะทางกลไกในกีฬายิมนาสติกส์ในการโกวพัตตัวขึ้นบาร์เดี่ยว (kip) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชายระดับปริญญาตรี วิชาเอกพลศึกษา จำนวน 37 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง กลุ่มควบคุม กลุ่มอื่น ๆ โดยให้กลุ่มทดลอง ฝึกตามคำแนะนำของคู่มือ กลุ่มควบคุมไม่มีการสอนแต่ให้ศึกษาจากภาพยนตร์ ส่วนกลุ่มอื่น ๆ 13 คน มีการเรียนการสอนพิเศษ กลุ่มตัวอย่างที่ทดลองทุกคนเป็นนักยิมนาสติกส์เริ่มหัด โดยให้ผู้เข้ารับการทดสอบโกวตัวขึ้นบาร์เดี่ยว การประเมินค่าใช้เครื่องฉายภาพยนตร์ (Cenematographically)

	ค่าเฉลี่ยก่อนการทดลอง	ค่าเฉลี่ยหลังการทดลอง
กลุ่มทดลอง	4.67	13.67
กลุ่มควบคุม	4.50	11.17
กลุ่มอื่น ๆ	3.85	12.54

ผลการทดลองทั้งสองครั้ง จะเห็นว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ

.01 ข้อมูลที่ได้จากการศึกษายึดความตรงของดัชนีเวสต์สโตน (Wettstone Index) และคุนเซิล (Kunzle) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ความก้าวหน้าในการไกวพัวตัวขึ้นบาร์เดี่ยว มีผลต่อความสามารถในทางยิมนาสติกส์ ซึ่งมีค่าสหสัมพันธ์ $r = 0.57$

พรหัส (Prasas. 1985 : 146) ได้ทำการวิจัยทางด้านชีวกลศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์การดันตัวขึ้นสู่ท่าหกสูงบนราวคู้โดยใช้อินเวอร์ส ไดนามิกส์ เทคนิค (Inverse Dynamics Techniques) วัตถุประสงค์แรกเพื่อศึกษากลไกทางด้านเมคานิกส์ ของท่าดันตัวขึ้นสู่ท่าหกสูงบนราวคู้ ที่อาจเป็นประโยชน์ต่อโค้ชและนักกีฬา วัตถุประสงค์ที่สอง เพื่อเปรียบเทียบแบบอย่างของการรับแรงบิดของข้อต่อหัวไหล่โดยการวิเคราะห์จากสภาวะหยุดนิ่ง (Statics) และสภาวะที่เคลื่อนไหว (Dynamics) ที่เกิดแรงบิดจากการเคลื่อนไหว ตามลำดับ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สองโปรแกรม กลุ่มตัวอย่าง 6 คน ที่มีความสามารถ แตกต่างกันมาทำการทดลองทางกิเนแมติกส์ และคิเนติกส์ จากรายการต่อไปนี้

1. แขนเหยียด 3 ครั้ง ต่อการดันตัวแบบเหยียดร่างกายขึ้นสู่ท่าหกสูง
2. แขนเหยียด 5 ครั้ง ต่อการดันตัวแบบพับสะโพกขึ้นสู่ท่าหกสูง

ผลการศึกษาพบว่า ในกลุ่มที่ทำการทดลองนี้มี ไดนามิกส์ และไอโซเมตริก (Iso-metric Cybex) ของแรงบิดน้อยกว่าการดันตัวเหยียดขึ้นสู่ท่าหกสูง จากการให้ข้อมูล ซึ่ง วิเคราะห์โดยคอมพิวเตอร์ แต่ผลการทดลองจริงการดันตัวแบบแขนเหยียดพับตัวที่สะโพก ขึ้นหกสูงไม่สอดคล้องกัน ดังนั้นจึงยังไม่สามารถสรุปได้ว่า เทคนิคแบบใดควรนำไปใช้ฝึกการ ดันตัวขึ้นสู่ท่าหกสูงบนราวคู้และพบว่า ปริมาณของแรงบิดที่หัวไหล่จะเกี่ยวข้องกับสัดส่วนระหว่าง ลำตัวกับจุดหมุนที่ส่วนปลายสุดของแขน และพบว่าในระหว่างการแสดงท่าที่ยิมนาสติกส์ไม่ สามารถหาจุดระหว่างสะโพกและลำตัวที่น้อยที่สุด

ริคาร์ด (Ricard. 1987 : 3357) ได้ทำการวิจัยทางด้านชีวกลศาสตร์ เรื่องการวิเคราะห์พลังงานและโมเมนต์ในการทำสปริงมือลังกาหน้าบนอุปกรณ์ยาว ของนักยิมนาสติกส์ชาย วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาตัวแปรของหลักทางคิเนแมติกส์ของการทำสปริง

มือลังกาหน้า และเป็นการอธิบายรูปแบบของโรมเมนตัมเชิงมุมและพลังงานคิเนแมติกส์ (EC, b) ของการกระโดด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักยิมนาสติกส์ชาย 5 คน ทำท่าสปริงมือลังกาหน้า คนละ 5 ครั้ง แล้วบันทึกไว้

ผลการทดลอง พบว่า

1. ค่าเฉลี่ยความสูงของจุดศูนย์ถ่วงจากหลังม้ายาว ในขณะที่ลอยตัวขึ้นสูงสุด เท่ากับ 1.45 เมตร ค่าความสูงที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยมีค่าอยู่ระหว่าง 1.52 ถึง 1.85 เมตร
 2. ค่าเฉลี่ยระยะของจุดลงสู่พื้นจากปลายม้ายาวถึงส้นเท้าเท่ากับ 2.78 เมตร
 3. ในการกระโดดขึ้นน้ำ (Take - Off) ความเร็วในแนวระนาบเท่ากับ 4.95 เมตรต่อวินาที ความเร็วในแนวตั้งเท่ากับ 3.60 เมตรต่อวินาที ค่าเฉลี่ยสูงสุดของแรงโน้มถ่วงในขณะกระโดดมีค่าเท่ากับ 73.10 กิโลกรัมมวล (2 ฟุต) ต่อวินาที และพลังงานแมคานิกส์เพิ่มขึ้น 45.7 (j") ในระหว่างที่พลิกมือบนหลังน้ำ และในการกระโดดที่ต่ำกว่านี้จะพบว่าค่าของแรงโน้มถ่วง พลังแมคานิกส์ และความเร็วในแนวระนาบจะสูงกว่า
 4. การพัฒนาความสูงของจุดศูนย์ถ่วงจะขึ้นอยู่กับขาทั้งสองข้าง
 5. จุดที่ลงสู่พื้น ความเร็วในแนวระนาบมีค่า 3.25 เมตรต่อวินาที ความเร็วในแนวตั้งมีค่า 2.51 เมตรต่อวินาที และความสูงของจุดศูนย์ถ่วง มีค่า 46.60 กิโลกรัมมวล(2)ต่อวินาที ในขณะที่สัมผัสหลังน้ำ ความสูงของจุดศูนย์ถ่วงลดลง 21.50 กิโลกรัมมวล(2)ต่อวินาที และพลังงานคิเนแมติกส์ลดลง 1.32 (j")
 6. จากการวิเคราะห์ พบว่า 80 เปอร์เซ็นต์ของพลังงานของการเคลื่อนไหวของร่างกายอยู่ที่ลำตัวและส่วนขา
 7. ผลการทดลองชี้ว่านักยิมนาสติกส์ควรพยายามให้โรมเมนตัมเชิงมุมและพลังงานการเคลื่อนไหวในระหว่างสัมผัสหลังน้ำสูงที่สุด และให้ลดลงทีละน้อย
- เอล กามอล (El - Gamal. 1987 : 77) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการเคลื่อนไหวทางคิเนแมติกส์ (Kinematics) ของการทำท่าลังกาหลังลงจากคานทรงตัวระหว่างกลุ่ม

ที่มีทักษะทางยิมนาสติกส์กับกลุ่มที่ไม่มีทักษะทางยิมนาสติกส์ (นักศึกษาที่ผ่านการเรียนวิชา ยิมนาสติกส์มาแล้ว) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของกรรมการกับองค์ประกอบของการ เคลื่อนไหวคือ การกระโดดออกจากราวทรงตัว (Take - Off) และการลงสู่พื้น (Touch Down) ซึ่งประกอบด้วย

1. ลักษณะของมุมในการเคลื่อนไหว
2. การเคลื่อนไหวในแนวดิ่ง แนวระนาบ และความเร็วของร่างกายในการทำลังกาหลัง
3. ความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายสูงสุดในการทำลังกาหลัง
4. ระยะห่างของคานทรงตัวกับจุดลงสู่พื้น
5. ผลของคะแนนจากกรรมการ

กลุ่มตัวอย่างแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบการศึกษา คือ กล้องถ่ายภาพยนตร์ขนาด 16 มิลลิเมตร มีความเร็วของภาพ 149 ภาพต่อวินาที

จากการศึกษาพบว่า ทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันเกี่ยวกับความสูงของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายขณะกระโดดทำลังกาหลังออกจากคานทรงตัว มุมของต้นขา มุมของขาท่อนล่าง มุมของศีรษะ มุมของลำตัวขณะกระโดด เวลาในช่วงที่ร่างกายกระโดดทำลังกาหลัง และคะแนนที่ได้จากกรรมการทางการเคลื่อนไหว ซึ่งคะแนนของกรรมการในกลุ่มที่มีทักษะดีสามารถทำนายทักษะของกลุ่มตัวอย่างได้โดยคะแนนของกรรมการเป็นตัวทำนาย

ลาร์คกินส์ (Larkins. 1987 : 157) ได้ทำการศึกษาผลของการเหวี่ยงแขนแบบดิ่งขึ้นด้านบนแบบขนานติดกันกับเหวี่ยงแขน 2 ข้าง แบบขนานที่จะมีผลต่อการกระโดดแบบการก้าว 3 ก้าว (Triple Jump) ความมุ่งหมายของการวิจัยเพื่อต้องการเปรียบเทียบความสมบูรณ์ของท่าระหว่างนักยิมนาสติกส์ที่มีชื่อเสียงและนักยิมนาสติกส์ใหม่ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬา ยิมนาสติกส์หญิงระดับโรงเรียน 7 คน ซึ่งไม่เคยได้รับการฝึกสอนให้วิ่งกระโดดแบบสามก้าวกระโดดมาก่อน กลุ่มตัวอย่างจะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยแยกฝึกการกระโดดเหวี่ยงแขน กลุ่มละแบบ

ผลการทดลอง พบว่า

1. ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึกวิ่งกระโดดทั้ง 2 แบบ
2. มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของช่วงก้าวระหว่างนักยิมนาสติกส์ใหม่กับสถิติของนักกีฬายิมนาสติกส์ที่มีชื่อเสียงแล้วที่บันทึกไว้ โดยที่นักยิมนาสติกส์ใหม่มีช่วงก้าวในแต่ละก้าวมากกว่า (นักยิมนาสติกส์ ที่เข้ามาฝึกใหม่จะถูกฝึกแบบการก้าวแบบกลาง สั้น ยาว แล้วกระโดด)

คายัต โมฟิด (Khayat Mofid. 1990 : 1978) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับทฤษฎี Schema Theory ซึ่งยังยึดการฝึกทักษะกลไกสะสมความจำเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวไว้ ความทรงจำนี้จะช่วยแนะให้ปฏิบัติได้ตามต้องการที่เจาะจงได้จากสภาพแวดล้อมได้ดีเท่า ๆ กัน เป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์ของผู้ปฏิบัติ เลือกทำ Layout squat vault เพื่อการศึกษาทักษะกลไก ตั้งแต่ทำพื้นฐานยิมนาสติกส์ บนอุปกรณ์ม้ากระโดด

ปัจจัยสำคัญที่สุดที่จะเล่นบนม้ากระโดดได้ดี คือ การทวนซ้ำของสະໂຫຍກັບหลังในช่วงแต่ละมือ จากสมมุติฐานว่าถ้าทฤษฎี Schema Theory ใช้ได้ดี โดยให้ผู้รับการทดลองฝึกกระโดดในระดับความสูงต่างกัน จะทวนซ้ำการแตะม้าได้ดีขึ้นกว่า ผู้รับการทดลองที่ฝึกกระโดด ในระดับความสูงที่คงที่ ทำการศึกษาผลความสูงของม้ากระโดดที่มีคงที่กับการออกกำลังกายแบบใหม่ ทำการศึกษาทฤษฎี Schema แบบเจาะจงในช่วงที่แตะม้าในท่า Layout Squat Vault

ผู้รับการทดลองเพศหญิง 38 คน อายุตั้งแต่ 9 - 11 ปี สุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ฝึกที่ระดับความสูงอย่างเดียว กลุ่มที่ 2 ฝึกกระโดดในระดับความสูงไม่คงที่ฝึกกว่า 36 ครั้ง ในช่วง 2 วัน เมื่อเสร็จสิ้นลงกำหนดให้ผู้รับการทดลองกระโดดคนละ 13 ครั้ง ทั้ง 2 กลุ่ม ติดต่อกันที่ความสูงใหม่ในเวลาเดียวกันให้ถ่ายวิดีโอเทป ผู้เข้ารับการทดลองเก็บไว้ศึกษา โดยฉายวิดีโอเทป ใช้กรรมการจำนวน 4 คน ให้คะแนนผู้รับการทดลองจากวิดีโอเทป ตัดคะแนนที่ได้สูงสุด และต่ำสุดออกไป แล้วหาค่าเฉลี่ยคะแนนที่เหลือขึ้นสุดท้าย ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเพื่อพิจารณาความแตกต่างระหว่างกลุ่ม

จากการศึกษาพบว่า การฝึกของกลุ่มที่มีความสูงไม่คงที่ ดีกว่ากลุ่มที่ฝึกโดยความสูงคงที่ สรุปได้ว่า ทฤษฎี Schema Theory สามารถใช้กับทักษะการฝึกกระโดดบนน้ำกระโดดในยิมนาสติกส์ได้

วิทเทน (Witten. 1991 : 4062-A) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการเลือกตัวแปรคิเนแมติกส์ กับตัวแปรคิเนติกส์ ของการจับแบบคว่ำมีอนบาร์ต่างระดับ กลุ่มตัวอย่างเป็นสมาชิกชมรมยิมนาสติกส์จำนวน 15 คน อายุตั้งแต่ 10 - 16 ปี และใช้กรรมการจำนวน 4 คน พิจารณาให้คะแนนจากการจับแบบคว่ำมีอนบาร์ต่างระดับของกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม เปรียบเทียบตัวแปรคิเนแมติกส์ กับคิเนติกส์ของกลุ่ม 1 ที่มีทักษะสูง และกลุ่ม 3 มีทักษะต่ำ

โดยการติดตั้งเครื่องมือวัดความตึงเกิน และแรงบิดที่เกิดขึ้นบนบาร์ต่างระดับเพื่อวัดกำลังและแรงบิด ซึ่งคำนวณจากกำลังกล้ามเนื้อที่เคลื่อนไหว และปฏิกิริยาข้อต่อที่ข้อศอก และข้อต่อที่กระดูกสันหลัง เปรียบเทียบระหว่าง 2 กลุ่ม ที่ทำได้สมบูรณ์และในเวลาที่จำกัด ในเรื่อง ทักษะ การกลับตัว การหมุนของข้อต่อ ความเร็วของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย แบบแผนอัตราเร่ง และพื้นที่จุดศูนย์ถ่วงของร่างกาย ผลการศึกษาพบว่ามีความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่มีทักษะยิมนาสติกส์สูง และตัวอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับอัตราความเร็วในแนวระดับของจุดศูนย์ถ่วงของร่างกายมีค่าเท่ากับ 4.9 และ 4.4 m/sec ตามลำดับ กับความสัมพันธ์เวลาที่อัตราความเร็วแนวตั้งสูงสุด มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มมีอัตราความเร็วของข้อเท้า และสะโพกสูงสุด อย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มที่ 1 มีความเร็วของข้อเท้าเท่ากับ 11.0 m/sec และสะโพกเท่ากับ 6.2 m/sec กลุ่ม 3 อัตราความเร็วของข้อเท้าเท่ากับ 9.6 m/sec สะโพกเท่ากับ 5.6 m/sec โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับอัตราความเร็วและอัตราเร่งในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย (เท้า, ขา และแขน) ซึ่งผลจากการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของร่างกายทำให้ทำยิมนาสติกส์สมบูรณ์แบบช่วงทำลงสูงพื้น โดยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างที่ตัวแปรคิเนติกส์ กำลังบนบาร์ สูงสุดโดยเฉลี่ยทั้งกลุ่มเท่ากับ 3.1 ซึ่งเกิดขึ้นคล้าย ๆ กันในครั้งที่ 2 ค่าเฉลี่ย

สูงสุดของแรงบิดบนราวเท่ากับ 41.3 Nm. ค่าเฉลี่ยปฏิกิริยาข้อต่อข้อศอกเท่ากับ 1.6 สำหรับกำลังในแนวตั้ง และกำลังแนวระดับเท่ากับ 0.7 คิดคำนวณข้อต่อกระดูกสันหลัง มีค่าเท่ากับ 1.6 และ 1.3 ตามลำดับ

จากเอกสารและงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ จะเห็นได้ว่าการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับชีวกลศาสตร์การกีฬา ในด้านคิเนแมติกส์ และคิเนติกส์ของการเคลื่อนไหวในกีฬาต่าง ๆ นั้น จุดประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าก็เพื่อประโยชน์ในการพัฒนากีฬาและเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขและปรับปรุงเทคนิคต่าง ๆ ในการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาความสามารถของนักกีฬาให้มีขีดความสามารถเต็มศักยภาพ

ดังนั้นถ้าได้นำเอาผลงานการวิจัยทางด้านชีวกลศาสตร์มาใช้ในวงการพลศึกษา เพื่อส่งเสริมปรับปรุงทางด้านเทคนิคต่าง ๆ ก็จะช่วยในการปรับปรุงและพัฒนากิจกรรมทาง การกีฬาของชาติให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มี 2 กลุ่ม ดังนี้

1. นักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 12 คน
2. นิสิตชายปีที่ 3 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร ปีการศึกษา 2536 ที่กำลังเรียนวิชายิมนาสติกส์ ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 12 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องถ่ายวิดีโอ
2. ม้วนเทปวิดีโอสำหรับบันทึกภาพ
3. เครื่องเล่นวิดีโอ
4. เครื่องรับโทรทัศน์
5. เครื่องมือวัดมุม
6. สติกเกอร์สีสะท้อนแสงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว
7. แผ่นโปสเตอร์ที่มีช่องตารางกราฟ เพื่อใช้ประกอบการวัดมุม
8. กล้องถ่ายรูปพร้อมฟิล์ม

สถานที่ทดสอบ

หอประชุมวิทยาลัยครูสุราษฎร์ธานี ซึ่งใช้เป็นสถานที่แข่งขันกีฬายิมนาสติกส์ ในการแข่งขันกีฬาแห่งชาติครั้งที่ 26 ประจำปี 2536 และโรงยิมเนเซียมมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ (พลศึกษา)

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อติดต่อไปยังสมาคมกีฬาแห่งจังหวัด สุราษฎร์ธานี เพื่อขอความร่วมมือในการใช้สถานที่และอุปกรณ์ในการเก็บข้อมูล
2. ขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อติดต่อไปยังกรมพลศึกษา เพื่อขอความร่วมมือในการใช้เครื่องบันทึกภาพวิดีโอ และขออนุญาตใช้ห้องโสตทัศนศึกษาในการฉายวิดีโอเทป ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลกับฝ่ายโสตทัศนศึกษา กรมพลศึกษา
3. ขอความร่วมมือกับผู้ควบคุมทีมและโค้ชในการขอใช้กลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง
4. เตรียมอุปกรณ์และสถานที่ในการทดสอบ
5. ขึ้นแจงรายละเอียดเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลให้กลุ่มตัวอย่างเข้าใจถึงขั้นตอนต่าง ๆ พร้อมทั้งจัดเตรียมความพร้อมในเรื่อง เครื่องแต่งกาย ติดจุดเครื่องหมายบนร่างกาย บริเวณข้อต่อ 6 แห่ง คือ ข้อมือด้านข้าง ข้อศอกด้านข้าง หัวไหล่ด้านข้าง สะโพกด้านข้าง หัวเข่าด้านนอก และตาตุ่มนอก
6. ให้กลุ่มตัวอย่างอบอุ่นร่างกายก่อนการทดสอบ
7. ดำเนินการบันทึกภาพวิดีโอ การทำทักษะการม้วนหลัง (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)
8. นำเทปวิดีโอบันทึกภาพมาเข้าเครื่องฉายวิดีโอ เพื่อทำการวัดมุมของข้อต่อ โดยการหยุดภาพ ตามกำหนด ซึ่งแบ่งเป็น 4 ช่วง เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ดังนี้
 - 8.1 มุมเข้า มุมสะโพก และลักษณะการก้มเงยของศีรษะ ขณะก้มสัมผัสพื้น

8.2 มุมเข้า มุมสะท้อน และลักษณะการกัมเงยของคี่ระยะขณะหลังสัมผัสพื้น

8.3 มุมเข้า มุมสะท้อน มุมหัวไหล่ มุมข้อศอก และลักษณะการกัมเงยของคี่ระยะ ขณะฝ่ามือยันพื้น

8.4 มุมเข้า มุมสะท้อน มุมหัวไหล่ มุมข้อศอก และลักษณะการกัมเงยของคี่ระยะ ขณะเท้าสัมผัสพื้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์และแปลความหมายของรูปแบบการเคลื่อนไหวของทักษะม้วนหลัง ดังต่อไปนี้

1. มุมเข้า มุมสะท้อน และลักษณะการกัมเงยของคี่ระยะขณะก้มสัมผัสพื้น
2. มุมเข้า มุมสะท้อน และลักษณะการกัมเงยของคี่ระยะขณะหลังสัมผัสพื้น
3. มุมเข้า มุมสะท้อน มุมหัวไหล่ มุมข้อศอก และลักษณะการกัมเงยของคี่ระยะขณะฝ่ามือยันพื้น
4. มุมเข้า มุมสะท้อน มุมหัวไหล่ มุมข้อศอก และลักษณะการกัมเงยของคี่ระยะขณะเท้าสัมผัสพื้น

โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ นักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และนิสิตชาย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมาย

นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์และแปลความหมาย ดังนี้

1. หาค่าของมุมเข้า มุมสะท้อน ลักษณะการกัมเยของศรียะ ขณะกันสัมผัสพื้น และหลังสัมผัสพื้น ในการแสดงท่าม้วนหลังของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. หาค่าของมุมเข้า มุมสะท้อน มุมหัวไหล่ มุมข้อศอก ลักษณะการกัมเยของศรียะ ขณะฝ่ามือยันพื้น และเท้าสัมผัสพื้น ในการแสดงท่าม้วนหลังของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตาราง 1 แสดงค่าของมุมเข้า ขณะกันสัมผัสพื้นของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ลำดับที่	มุมเข้าขณะกันสัมผัสพื้น (องศา)	
	ทีมชาติไทย	นิสิต มศว
1.	40	59
2.	30	51
3.	34	45
4.	35	25
5.	30	30
6.	35	49
7.	37	36
8.	35	40
9.	28	28
10.	40	44
11.	39	35
12.	40	48

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่ามุมเข้าขณะกันสัมผัสพื้นในการแสดงท่าม้าหลังของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทยอยู่ในช่วงมุม 30 – 40 องศา จำนวน 11 คน สำหรับกลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีข้อมูลกระจายกระจายมาก จึงสรุปไม่ได้ว่าจะอยู่ช่วงไหนสาเหตุเพราะความสามารถแตกต่างกัน ดังนั้นมุมเข้าขณะกันสัมผัสพื้นอยู่ในช่วงมุม 30 – 40 องศา

ตาราง 2 แสดงค่าของมุมสะโพก ขณะก้มสัมผัสพื้นของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตหาววิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ลำดับที่	มุมสะโพกขณะก้มสัมผัสพื้น (องศา)	
	ทีมชาติไทย	นิสิต มศว
1.	50	60
2.	52	40
3.	40	38
4.	50	45
5.	47	69
6.	45	50
7.	48	50
8.	50	40
9.	43	36
10.	44	45
11.	38	50
12.	40	48

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่ามุมสะโพกขณะก้มสัมผัสพื้นในการแสดงท่าม้วนหลังของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทยอยู่ในช่วงมุม 40 – 50 องศา จำนวน 10 คน สำหรับกลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีข้อมูลกระจายมากกว่ากลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทย เพราะว่ากลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทยมีทักษะดีกว่ากลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สรุปได้ว่า มุมสะโพกขณะก้มสัมผัสพื้นอยู่ในช่วงมุม 40 – 50 องศา

ตาราง 3 แสดงลักษณะการก้มเงยของศีรษะขณะก้มสัมผัสพื้น ของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชาย
ทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ลำดับที่	ลักษณะการก้มเงยของศีรษะขณะก้มสัมผัสพื้น	
	ทีมชาติไทย	นิสิต มศว
1.	ก้ม	ก้ม
2.	ก้ม	ก้ม
3.	ก้ม	ก้ม
4.	ก้ม	ก้ม
5.	ก้ม	ก้ม
6.	ก้ม	ก้ม
7.	ก้ม	ก้ม
8.	ก้ม	ก้ม
9.	ก้ม	ก้ม
10.	ก้ม	ก้ม
11.	ก้ม	ก้ม
12.	ก้ม	ก้ม

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่าลักษณะการก้มเงยของศีรษะขณะก้มสัมผัสพื้นของ
กลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทย จะเป็นลักษณะก้ม และกลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ข้อมูลเกาะกลุ่มกันในลักษณะก้มเช่นกัน จึงสรุปได้ว่า ลักษณะการก้มเงยของศีรษะขณะ
ก้มสัมผัสพื้นจะอยู่ในลักษณะก้ม

ตาราง 4 แสดงค่าของมุมเข้า ขณะหลังสัมผัสพื้นของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ลำดับที่	มุมเข้าขณะหลังสัมผัสพื้น (องศา)	
	ทีมชาติไทย	นิสิต มศว
1.	80	88
2.	95	80
3.	80	95
4.	90	78
5.	79	80
6.	95	95
7.	84	98
8.	95	90
9.	84	81
10.	95	79
11.	97	95
12.	80	80

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่ามุมเข้าขณะหลังสัมผัสพื้นในการแสดงท่าหมุนหลังของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทยอยู่ในช่วงมุม 80 - 95 องศา จำนวน 10 คน สำหรับกลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ข้อมูลกระจายมากกว่ากลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทย เล็กน้อย สรุปได้ว่ามุมเข้าขณะหลังสัมผัสพื้นอยู่ในช่วงมุม 80 - 95 องศา

ตาราง 5 แสดงค่าของมุมสะโพก ภายหลังกัมผัสพื้นของกลุ่มนักยิมนาสติกชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ลำดับที่	มุมสะโพก ภายหลังกัมผัสพื้น (องศา)	
	ทีมชาติไทย	นิสิต มศว
1.	60	56
2.	49	50
3.	50	48
4.	55	60
5.	64	63
6.	50	64
7.	60	50
8.	52	55
9.	60	60
10.	48	49
11.	54	65
12.	50	50

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่ามุมสะโพก ภายหลังกัมผัสพื้น ในการแสดงท่า ม้วนหลังของกลุ่มนักยิมนาสติกชายทีมชาติไทยอยู่ในช่วงมุม 50 - 60 องศา จำนวน 9 คน สำหรับกลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ข้อมูลกระจายมากกว่ากลุ่มนักยิมนาสติกชายทีมชาติไทย เพราะว่ากลุ่มนักยิมนาสติกชายทีมชาติไทยมีทักษะดีกว่ากลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดังนั้น มุมสะโพก ภายหลังกัมผัสพื้น ควรอยู่ในช่วงมุม 50 - 60 องศา

ตาราง 6 แสดงลักษณะการก้มเงยของศีรษะขณะหลังสัมผัสพื้น ของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ลำดับที่	ลักษณะการก้มเงยของศีรษะขณะหลังสัมผัสพื้น	
	ทีมชาติไทย	นิสิต มศว
1.	ก้ม	ก้ม
2.	ก้ม	ก้ม
3.	ก้ม	ก้ม
4.	ก้ม	ก้ม
5.	ก้ม	ก้ม
6.	ก้ม	ก้ม
7.	ก้ม	ก้ม
8.	ก้ม	ก้ม
9.	ก้ม	ก้ม
10.	ก้ม	ก้ม
11.	ก้ม	ก้ม
12.	ก้ม	ก้ม

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่าลักษณะการก้มเงยของศีรษะขณะหลังสัมผัสพื้น ของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทยและกลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อยู่ในลักษณะก้ม เหมือนกันทั้ง 2 กลุ่ม

ตาราง 7 แสดงค่าของมมเข้า ขณะฝ่ามือยันพื้นของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ลำดับที่	มมเข้าขณะฝ่ามือยันพื้น (องศา)	
	ทีมชาติไทย	นิสิต มศว
1.	165	182
2.	167	180
3.	173	165
4.	180	165
5.	160	169
6.	175	169
7.	180	180
8.	165	164
9.	171	171
10.	165	160
11.	179	180
12.	180	165

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่ามมเข้าขณะฝ่ามือยันพื้น ในการแสดงท่าม้วนหลังของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทย อยู่ในช่วงมม 165 - 180 องศา เพราะข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้ 11 คน สำหรับกลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัย ข้อมูลกระจายมากกว่ากลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทย เพราะว่ากลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทยมีทักษะดีกว่ากลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดังนั้นมมเข้าขณะฝ่ามือยันพื้นอยู่ในช่วงมม 165 - 180 องศา

ตาราง 8 แสดงค่าของมุมสะโพก ขณะฝ่ามือยันพื้นของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ลำดับที่	มุมสะโพกขณะฝ่ามือยันพื้น (องศา)	
	ทีมชาติไทย	นิสิต มศว
1.	50	54
2.	60	50
3.	55	62
4.	54	50
5.	50	60
6.	60	64
7.	47	48
8.	52	60
9.	60	46
10.	50	55
11.	48	60
12.	64	49

จากตาราง 8 แสดงให้เห็นว่ามุมสะโพกขณะฝ่ามือยันพื้น ในการแสดงท่าม้วนหลังของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทยอยู่ในช่วงมุม 50 - 60 องศา เพราะข้อมูลเกาะกลุ่มกัน ในช่วงนี้จำนวน 9 คน สำหรับกลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัย ข้อมูลกระจายว่ากลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทย เพราะว่ากลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทยมีทักษะดีกว่ากลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดังนั้นมุมสะโพกขณะฝ่ามือยันพื้นอยู่ในช่วงมุม 50 - 60 องศา

ตาราง 9 แสดงค่าของมุมหัวไหล่ ขณะฝ่ามือยันพื้นของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ลำดับที่	มุมหัวไหล่ขณะฝ่ามือยันพื้น (องศา)	
	ทีมชาติไทย	นิสิต มศว
1.	65	65
2.	55	48
3.	65	65
4.	60	70
5.	55	72
6.	67	55
7.	52	60
8.	56	79
9.	64	45
10.	54	41
11.	65	73
12.	55	55

จากตาราง 9 แสดงให้เห็นว่ามุมหัวไหล่ขณะฝ่ามือยันพื้นในการแสดงว่าม้วนหลังของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทยอยู่ในช่วงมุม 55 - 65 องศา เพราะข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้ จำนวน 9 คน สำหรับกลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ข้อมูลกระจายระเจิดกระจายมาก จึงสรุปไม่ได้ว่าจะอยู่ช่วงใด สาเหตุเพราะมีความสามารถแตกต่างกัน ดังนั้น มุมหัวไหล่ขณะฝ่ามือยันพื้นอยู่ในช่วงมุม 55 - 65 องศา

ตาราง 10 แสดงค่าของมุมข้อศอก ขณะฝ่ามือยันพื้นของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายตามมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ลำดับที่	มุมข้อศอกขณะฝ่ามือยันพื้น (องศา)	
	ทีมชาติไทย	นิสิต มศว
1.	46	48
2.	45	45
3.	55	56
4.	50	58
5.	55	50
6.	58	45
7.	42	55
8.	47	44
9.	55	55
10.	49	45
11.	55	50
12.	45	55

จากตาราง 10 แสดงให้เห็นว่ามุมข้อศอกขณะฝ่ามือยันพื้นในการแสดงท่าม้าวันหลังของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทยอยู่ในช่วงมุม 45 - 55 องศา จำนวน 10 คน เพราะข้อมูลเกาะกลุ่มกันช่วงนี้ สำหรับกลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ข้อมูลกระจายมากกว่ากลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทยเล็กน้อย เพราะว่ากลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทยมีทักษะดีกว่ากลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สรุปได้ว่ามุมข้อศอกขณะฝ่ามือยันพื้นอยู่ในช่วงมุม 45 - 55 องศา

ตาราง 11 แสดงลักษณะการก้มเงยของศีรษะขณะผ่านมือยันพื้น ของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ลำดับที่	ลักษณะการก้มเงยของศีรษะขณะผ่านมือยันพื้น	
	ทีมชาติไทย	นิสิต มศว
1.	ก้ม	ก้ม
2.	ก้ม	ก้ม
3.	ก้ม	ก้ม
4.	ก้ม	ก้ม
5.	ก้ม	ก้ม
6.	ก้ม	ก้ม
7.	ก้ม	ก้ม
8.	ก้ม	ก้ม
9.	ก้ม	ก้ม
10.	ก้ม	ก้ม
11.	ก้ม	ก้ม
12.	ก้ม	ก้ม

จากตาราง 11 แสดงให้เห็นว่าลักษณะการก้มเงยของศีรษะ ขณะผ่านมือยันพื้น ของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อยู่ในลักษณะก้ม เหมือนกันทั้ง 2 กลุ่ม

ตาราง 12 แสดงค่าของมุมเข้า ขณะ ทำสัมพันธ์ของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย
และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ลำดับที่	มุมเข้าขณะ ทำสัมพันธ์ (องศา)	
	ทีมชาติไทย	นิสิต มศว
1.	69	80
2.	75	65
3.	65	75
4.	68	71
5.	74	83
6.	75	62
7.	64	65
8.	60	70
9.	65	65
10.	75	75
11.	70	65
12	65	75

จากตาราง 12 แสดงให้เห็นว่ามุมเข้าขณะ ทำสัมพันธ์ในการแสดงท่าหมุนหลัง
ของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทยอยู่ในช่วงมุม 65 - 75 องศา จำนวน 10 คน สำหรับ
กลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ข้อมูลกระจายมากกว่ากลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทย
เล็กน้อย เพราะว่ากลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทยมีทักษะดีกว่ากลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สรุปได้ว่ามุมเข้าขณะ ทำสัมพันธ์อยู่ในช่วงมุม 65 - 75 องศา

ตาราง 13 แสดงค่าของมุมสะโพก ขณะทำสั้มพัสพื้นของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ลำดับที่	มุมสะโพกขณะทำสั้มพัสพื้น (องศา)	
	ทีมชาติไทย	นิสิต มศว
1.	25	22
2.	30	25
3.	35	35
4.	35	42
5.	25	25
6.	32	38
7.	27	35
8.	38	31
9.	33	24
10.	35	35
11.	25	30
12.	28	25

จากตาราง 13 แสดงให้เห็นว่ามุมสะโพกขณะทำสั้มพัสพื้น ในการแสดงท่า
ม้วนหลัง ของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทยอยู่ในช่วงมุม 25 - 35 องศา จำนวน 11 คน
สำหรับกลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีข้อมูลเกาะกลุ่มอยู่ในช่วงมุม 25 - 35 องศา
จำนวน 8 คน จึงสรุปได้ว่า มุมสะโพกขณะทำสั้มพัสพื้น จะอยู่ในช่วงมุม 25 - 35 องศา

ตาราง 14 แสดงค่าของมุมหัวไหล่ ขณะทำสัมผัสพื้นของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ลำดับที่	มุมหัวไหล่ขณะทำสัมผัสพื้น (องศา)	
	ทีมชาติไทย	นิสิต มศว
1.	75	80
2.	80	75
3.	80	70
4.	70	69
5.	79	82
6.	66	70
7.	70	80
8.	84	66
9.	80	70
10.	72	85
11.	70	80
12.	80	70

จากตาราง 14 แสดงให้เห็นว่ามุมหัวไหล่ขณะทำสัมผัสพื้นในกลุ่มแสดงท่าไม้วันหลังของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทยอยู่ในช่วงมุม 70 - 80 องศา เพราะข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้ จำนวน 10 คน สำหรับกลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ข้อมูลกระจายมากกว่ากลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทย เพราะว่ากลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทยมีทักษะดีกว่ากลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สรุปได้ว่า มุมหัวไหล่ขณะทำสัมผัสพื้น จะอยู่ในช่วงมุม 70 - 80 องศา

ตาราง 15 แสดงค่าของมุมข้อศอก ขณะทำสัมผัสพื้นของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ลำดับที่	มุมข้อศอกขณะทำสัมผัสพื้น (องศา)	
	ทีมชาติไทย	นิสิต มศว
1.	74	75
2.	80	80
3.	80	75
4.	77	77
5.	80	84
6.	75	80
7.	76	71
8.	75	75
9.	77	73
10.	80	80
11.	82	71
12.	75	82

จากตาราง 15 แสดงให้เห็นว่ามุมข้อศอกขณะทำสัมผัสพื้น ในการแสดงท่า
ม้วนหลัง ของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทยอยู่ในช่วงมุม 75 – 80 องศา เพราะ
ข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้จำนวน 10 คน สัมผัสกับกลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ข้อมูลกระจายมากกว่ากลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทย เพราะว่ากลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทยมีทักษะดีกว่ากลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สรุปได้ว่ามุมข้อศอกขณะทำ
สัมผัสพื้นอยู่ในช่วงมุม 75 – 80 องศา

ตาราง 16 แสดงลักษณะการก้มเงยของศีรษะขณะ ทำสัมพันธ์ ของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ลำดับที่	ลักษณะการก้มเงยของศีรษะขณะ ทำสัมพันธ์	
	ทีมชาติไทย	นิสิต มศว
1.	ก้ม	ก้ม
2.	ก้ม	ก้ม
3.	ก้ม	ก้ม
4.	ก้ม	ก้ม
5.	ก้ม	ก้ม
6.	ก้ม	ก้ม
7.	ก้ม	ก้ม
8.	ก้ม	ก้ม
9.	ก้ม	ก้ม
10.	ก้ม	ก้ม
11.	ก้ม	ก้ม
12.	ก้ม	ก้ม

จากตาราง 16 แสดงให้เห็นว่าลักษณะการก้มเงยของศีรษะขณะ ทำสัมพันธ์ ในการแสดงท่าม้วนหลัง ของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทยและกลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อยู่ในลักษณะก้ม เหมือนกันทั้ง 2 กลุ่ม

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบมุมเข้า มุมสะท้อน และลักษณะการกัมเวยของศิรระขณะกันสัผัสพื้น
2. เพื่อทราบมุมเข้า มุมสะท้อน และลักษณะการกัมเวยของศิรระหลังสัผัสพื้น
3. เพื่อทราบมุมเข้า มุมสะท้อน มุมหัวไหล่ มุมข้อศอก และลักษณะการกัมเวยของศิรระขณะฝ่ามือยันพื้น
4. เพื่อทราบมุมเข้า มุมสะท้อน มุมหัวไหล่ มุมข้อศอก และลักษณะการกัมเวยของศิรระขณะ ทำสัผัสพื้น

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว่ำมี 2 กลุ่ม ดังนี้

1. นักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 12 คน
2. นิสิตชายปีที่ 3 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร ปีการศึกษา 2536 ที่กำลังเรียนวิชายิมนาสติกส์ ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 12 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องถ่ายภาพวิดีโอ
2. ม้วนเทปวิดีโอสำหรับบันทึกภาพ
3. เครื่องเล่นวิดีโอ
4. เครื่องรับโทรทัศน์
5. เครื่องมือวัดมุม
6. สติกเกอร์สะท้อนแสงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว
7. แผ่นโปร่งใสที่มีตารางกราฟ เพื่อใช้ประกอบการวัดมุม
8. กล้องถ่ายรูปพร้อมฟิล์ม

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลจากเทปบันทึกภาพการแสดงท่าม้วนหลังของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มาวิเคราะห์สิ่งต่อไปนี้

1. มุมเข้า
2. มุมสะโพก
3. มุมหัวไหล่
4. มุมข้อศอก
5. ลักษณะการก้มเงยของศีรษะ

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. มุมเข้า มุมสะท้อน และลักษณะการกัมเงยของคีรีระจะกันสัณผัสพื้น

กลุ่มนักกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย

มุมเข้า จะอยู่ในช่วงมุม 30 - 40 องศา ซึ่งมีข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้

จำนวน 11 คน

มุมสะท้อนจะอยู่ในช่วงมุม 40 - 50 องศา มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้

จำนวน 10 คน

ลักษณะการกัมเงยของคีรีระ จะอยู่ในลักษณะกัม มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันในลักษณะ

กัม จำนวน 12 คน

กลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

มุมเข้า ในช่วงนี้ ข้อมูลกระจัดกระจายมาก จึงไม่สามารถสรุปได้ว่าอยู่ในช่วง

มุมใด

มุมสะท้อน จะอยู่ในช่วงมุม 40 - 50 องศา ซึ่งมีข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้

จำนวน 6 คน

ลักษณะการกัมเงยของคีรีระ จะอยู่ในลักษณะกัม มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันใน

ลักษณะกัม จำนวน 12 คน

2. มุมเข้า มุมสะท้อน และลักษณะการกัมเงยของคีรีระจะหลังสัณผัสพื้น

กลุ่มนักกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย

มุมเข้า จะอยู่ในช่วงมุม 80 - 95 องศา มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้

จำนวน 10 คน

มุ่มสะโปก จะอยู่ในช่วงมุ่ม 50 - 60 องศา มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้

จำนวน 9 คน

ลักษณะการก้มเงยของศีรษะ จะอยู่ในลักษณะก้ม มีข้อมูลเกาะกลุ่มกัน

ลักษณะก้ม จำนวน 12 คน

กลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

มุ่มเข้า จะอยู่ในช่วงมุ่ม 80 - 95 องศา มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้

จำนวน 9 คน

มุ่มสะโปกจะอยู่ในช่วงมุ่ม 50 - 60 องศา มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้

จำนวน 6 คน

ลักษณะการก้มเงยของศีรษะ จะอยู่ในลักษณะก้ม มีข้อมูลเกาะกลุ่มกัน

ลักษณะก้ม จำนวน 12 คน

3. มุ่มเข้า มุ่มสะโปก มุ่มหัวไหล่ มุ่มข้อศอก และลักษณะการก้มเงยของศีรษะ
ขณะฝ่ามือยันพื้น

กลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย

มุ่มเข้า จะอยู่ในช่วงมุ่ม 165 - 180 องศา มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้

จำนวน 11 คน

มุ่มสะโปก จะอยู่ในช่วงมุ่ม 50 - 60 องศา มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้

จำนวน 9 คน

มุ่มหัวไหล่ จะอยู่ในช่วงมุ่ม 55 - 65 องศา มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้

จำนวน 9 คน

มุ่มข้อศอก จะอยู่ในช่วงมุ่ม 45 - 55 องศา มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้

จำนวน 10 คน

ลักษณะการก้มเงยของศีรษะ จะอยู่ในลักษณะก้ม มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันใน
ลักษณะก้ม จำนวน 12 คน

กลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

มุมเข้า จะอยู่ในช่วงมุม 165 – 180 องศา มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้
จำนวน 6 คน

มุมสะโพก จะอยู่ในช่วงมุม 165 – 180 องศา มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้
จำนวน 7 คน

มุมหัวไหล่ ในช่วงนี้ข้อมูลกระจัดกระจายมาก จึงไม่สามารถสรุปได้ว่าอยู่
ในช่วงมุมใด

มุมข้อศอก จะอยู่ในช่วงมุม 45 – 55 องศา มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้
จำนวน 9 คน

ลักษณะการก้มเงยของศีรษะ จะอยู่ในลักษณะก้ม มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันใน
ลักษณะก้ม จำนวน 12 คน

4. มุมเข้า มุมสะโพก มุมหัวไหล่ มุมข้อศอก และลักษณะการก้มเงยของศีรษะ
ขณะทำสัมผัสพื้น

กลุ่มนักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย

มุมเข้า จะอยู่ในช่วงมุม 65 – 75 องศา มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้
จำนวน 10 คน

มุมสะโพก จะอยู่ในช่วงมุม 25 – 35 องศา มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้
จำนวน 11 คน

มุมหัวไหล่ จะอยู่ในช่วงมุม 70 – 80 องศา มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้
จำนวน 10 คน

มูมข้อศอก จะอยู่ในช่วงมูม 75 - 80 องศา มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้
จำนวน 10 คน

ลักษณะการก้มเงยของศีรษะ จะอยู่ในลักษณะก้ม มีข้อมูลเกาะกลุ่มกัน
ลักษณะก้ม จำนวน 12 คน

กลุ่มนิสิตชายมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

มูมเข่า จะอยู่ในช่วงมูม 65 - 75 องศา มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้
จำนวน 9 คน

มูมสะโพก จะอยู่ในช่วงมูม 25 - 35 องศา มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้
จำนวน 8 คน

มูมหัวไหล่ จะอยู่ในช่วงมูม 70 - 80 องศา มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้
จำนวน 6 คน

มูมข้อศอก จะอยู่ในช่วงมูม 75 - 80 องศา มีข้อมูลเกาะกลุ่มกันในช่วงนี้
จำนวน 6 คน

ลักษณะการก้มเงยของศีรษะ จะอยู่ในลักษณะก้ม มีข้อมูลเกาะกลุ่มกัน
ลักษณะก้ม จำนวน 12 คน

อภิปรายผล

1. จากการศึกษา มูมเข่า มูมสะโพก และลักษณะการก้มเงยของศีรษะขณะก้ม
ตัวสัมพันธ์ ของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พบว่า มูมเข่า ความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงมูม 30 - 40 องศา มูมสะโพกความถี่สูงสุดอยู่
ในช่วงมูม 40 - 50 องศา และลักษณะการก้มเงยของศีรษะอยู่ในลักษณะก้ม

ผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า มุมเข้าอยู่ในช่วงมุม 30 - 40 องศา เนื่องจากนักกีฬาต้องทำให้จุดศูนย์กลาง (Center of Gravity) ของร่างกายเคลื่อนมาอยู่นอกลำตัว ระหว่างมุมสะโพกเอนไปข้างหน้านอกฐานเล็กน้อย เมื่อเรายืนตรง จุดศูนย์กลางจะตกบริเวณกระดูกเชิงกรานด้านหน้าข้อแรกของ Sacrum ในการเปลี่ยนแปลงท่าทางเพื่อการเคลื่อนไหวของวัตถุหรือร่างกายนั้น นักกีฬาก็จะกระจายแล้วไปรวมเป็นจุดเดียวกันเมื่อกลับไปอยู่ในสภาวะที่นิ่ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการจัดส่วน (Segment) ของร่างกาย มุมสะโพกอยู่ในช่วงมุม 40 - 50 องศา เพราะแรงขับเคลื่อน (Propulsive Force) ซึ่งเกิดขึ้นภายในร่างกายอันเนื่องมาจากการหดตัวของกล้ามเนื้อ เพราะนักกีฬาล้มกลิ้งตัวไปด้านหลังทำให้เกิดการเคลื่อนไหว ส่วนลักษณะการก้มเงยของศีรษะ นักกีฬาก้มหน้า ซึ่งทำให้รัศมีการหมุนน้อย จะส่งผลให้การหมุนง่ายขึ้น เพราะการหดตัวของกล้ามเนื้อทำให้เกิดแรง (Muscle Strength)

2. จากการศึกษามุมเข้า มุมสะโพก และลักษณะการก้มเงยของศีรษะขณะหลังสัมผัสพื้น ของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒพบว่า มุมเข้าความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงมุม 80 - 95 องศา มุมสะโพกความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงมุม 50 - 60 องศา และลักษณะการก้มเงยของศีรษะอยู่ในลักษณะก้ม

ผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า มุมเข้าอยู่ในช่วงมุม 80 - 95 องศา เพราะเท้าทั้งสองข้างจะเตะข้ามศีรษะ ซึ่งโมเมนต์ของความเฉื่อย (Moment of Inertial) จะต้านการเคลื่อนไหวของร่างกาย ดังนั้น มุมเข้าและมุมสะโพกต้องทำให้น้อยที่สุดคือ ทำให้ตัวกลมมากที่สุด โมเมนต์ของความเฉื่อยก็จะน้อยที่สุด มุมสะโพกอยู่ในช่วงมุม 50 - 60 องศา เพราะถ้ามุมสะโพกวางขณะกลิ้งตัวจะทำให้กล้ามเนื้อถูกดึงส่งผลให้แรงกล้ามเนื้อดึงขาน้อยลง ทำให้การหมุนหลังไม่สมบูรณ์ ราบเรียบ สอดคล้องกับประพันธ์ กิ่งมิ่งเฮ (2518 : 64 - 66) ได้กล่าวถึงการเคลื่อนไหวของวัตถุ หรือร่างกายในแนวโค้งหรือในแนววงกลมไว้ว่า ในขณะที่วัตถุถูกทำให้เคลื่อนไหวนั้น วัตถุจะเคลื่อนไหวนในแนวเส้นตรงก่อน

และเมื่อถึงจุดหนึ่งแนวการเคลื่อนไหวของวัตถุจะถูกแรงดึงเข้าสู่ศูนย์กลาง (Centripetal Force) กระทำต่อวัตถุนั้น ทำให้วัตถุเปลี่ยนแนวการเคลื่อนไหวเป็นแนวโค้งหรือวงกลม และลักษณะการกัมเวยของศีรษะอยู่ในลักษณะก้ม ก็เพื่อไม่ให้เกิดแรงต้านในการเคลื่อนไหวและเป็นการบังคับร่างกายไม่ให้ล้มตัวแอ่นในขณะกลิ้งตัว

3. จากการศึกษามุมเข้า มุมสะโพก มุมหัวไหล่ มุมข้อศอก และลักษณะการกัมเวยของศีรษะขณะฝ่ามือยันพื้น ของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พบว่า มุมเข้าความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงมุม 165 - 180 องศา มุมสะโพกความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงมุม 50 - 60 องศา มุมหัวไหล่ความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงมุม 55 - 65 องศา มุมข้อศอกความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงมุม 45 - 55 องศา และลักษณะการกัมเวยของศีรษะอยู่ในลักษณะก้ม

ผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า มุมเข้าอยู่ในช่วงมุม 165 - 180 องศา เพราะต้องเหยียดขาทั้งคู่ข้ามศีรษะไป แล้วกดปลายเท้าวางที่พื้น มุมสะโพกอยู่ในช่วงมุม 50 - 60 องศา เป็นการท่ามุมสะโพกให้น้อยที่สุด เพื่อให้มีเมนอนของความเฉื่อยน้อยที่สุด และการเตะเท้าข้ามศีรษะจะต้องทำด้วยความรวดเร็ว เพื่อให้เกิดแรง (Force) แรงนั้นเกิดจากแรงภายใน ซึ่งเกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อ และแรงภายนอกของพื้นฟลอเอ็กเซอร์ไซส์ขณะฝ่ามือยันพื้น และแรงดึงดูดของโลก สอดคล้องกับ วิริยา บุญชัย และ เจริญ กระบวนรัตน์ (2528 : 172) ได้กล่าวถึงหลักของการส่งแรงปะทะสู่วัตถุภายนอกไว้ว่า ความสัมพันธ์ระหว่างการส่งแรงและขนาดของแรง (Magnitude) วัตถุจะเคลื่อนที่ก็ต่อเมื่อแรงที่มากระทำนั้นมีขนาดเพียงพอที่จะเอาชนะความเฉื่อยของวัตถุได้ มุมหัวไหล่อยู่ในช่วงมุม 55 - 65 องศา เพราะต้องเหวี่ยงศอก หันปลายนิ้วเข้าหาหัวไหล่ เพราะการเหวี่ยงศอกเป็นการรวมจุดศูนย์ถ่วง ทำให้ร่างกายสมดุลย์ (Balance) มุมข้อศอกอยู่ในช่วงมุม 45 - 55 องศา เพราะว่ามันก็ทำให้ฝ่ามือยันพื้นจะช่วยให้เกิดแรงส่งให้ตัวม้วนเป็นวงกลมอย่างราบเรียบ ลักษณะการกัมเวยของศีรษะอยู่ในลักษณะก้ม เพื่อทำให้ศีรษะมีการหมุนน้อย ส่งผลให้การม้วนง่ายขึ้น เนื่องจากเกิดแรงมากขึ้น

4. จากการศึกษามุมเข้า มุมสะท้อน มุมหัวไหล่ มุมข้อศอก และลักษณะการก้มเงยของศีรษะขณะ ทำสัมพันธ์กันของกลุ่มนักยิมนาสติกส์ทีมชาติไทย และกลุ่มนิสิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พบว่ามุมเข้าความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงมุม 65 - 75 องศา มุมสะท้อนความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงมุม 25 - 35 องศา มุมหัวไหล่ความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงมุม 70 - 80 องศา มุมข้อศอกความถี่สูงสุดอยู่ในช่วงมุม 75 - 80 องศา และลักษณะการก้มเงยของศีรษะอยู่ในลักษณะก้ม

ผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ขณะทำสัมพันธ์กัน มุมเข้าจะอยู่ในช่วงมุม 65 - 75 องศา มุมสะท้อนอยู่ในช่วงมุม 25 - 35 องศา มุมหัวไหล่อยู่ในช่วงมุม 70 - 80 องศา ข้อศอกอยู่ในช่วงมุม 75 - 80 องศา ลักษณะการก้มเงยของศีรษะอยู่ในลักษณะก้ม ซึ่งจะเห็นได้ว่าขณะทำสัมพันธ์กันต้องลงด้วยปลายเท้าก่อน แล้วค่อย ๆ ผ่านถึงส้นเท้า และเท้าทั้งสองข้างอยู่ในระดับขนานกันไม่เหลื่อม และเท้าแยกกันห่างเท่ากับช่วงไหล่ ถ้าเท้าเหลื่อมกันจะทำให้ไม่สมดุลย์ ทำให้แรงกดตัวในการที่จะลุกขึ้นน้อยลง เพราะจุดศูนย์ถ่วงกระจาย นอกจากนั้น มุมหัวไหล่ และมุมข้อศอกต้องแคบที่สุด เพราะถ้ามุมหัวไหล่ และมุมข้อศอกกว้างจะทำให้จุดศูนย์ถ่วงตกไกลตัวส่งผลให้การม้วนหลังไม่ราบเรียบ อนึ่งตำแหน่งที่เท้าสัมพันธ์กันนั้นใกล้มือมากที่สุด เพราะถ้าตำแหน่งที่เท้าสัมพันธ์กันไกลจะทำให้จุดศูนย์ถ่วงยืดออกไป น้ำหนักร่างกายก็ไกลออกไปด้วยสรุปได้ว่าการม้วนหลังต้องให้ร่างกายกลมมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการเคลื่อนไหวของทักษะม้วนหลัง ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับครูพลศึกษา และผู้สนใจดังนี้

1. ควรนำผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ ไปปรับปรุงการเรียนการสอนวิชายิมนาสติกส์ โดยเฉพาะทักษะม้วนหลังให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. ควรนำผลที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ ไปเป็นพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว เพื่อใช้เป็นแนวในการเรียนการสอนวิชาพลศึกษาในระดับต่าง ๆ ต่อไป

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการเคลื่อนไหวของทักษะอื่น ๆ ในกีฬายิมนาสติกส์
2. ควรมีการวิเคราะห์ทางชีวกลศาสตร์ของการกีฬาเกี่ยวกับความเร็ว แรง ระเบิดพลัง เพื่อให้งานวิจัยสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กานดา ใจภักดี. วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหว. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์โรงพยาบาลศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2531.
- กานดา ใจภักดี และ ชูศักดิ์ เวชแพทย. วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวของการกีฬา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์โรงพยาบาลศิริราช คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2524.
- จรวพร ธรณินทร์. คิเนสิโอโลยีในการกีฬา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไตรรงค์การพิมพ์, 2522.
- จำลอง พิสนาคะ. ประมวลพระราชดำรัสและพระบรมราโชวาทที่พระราชทานในโอกาสต่าง ๆ ปีพุทธศักราช 2524. โดยนิรนาม (นามแฝง). กรุงเทพฯ : กรมแผนที่ทหาร, 2526.
- ถาวร ทรัพย์เพิ่ม. การศึกษาลักษณะการเคลื่อนไหวของการพุ่งแหลน. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.
- ทวีศักดิ์ กากแก้ว. การศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการเคลื่อนไหวของทักษะสปริงมือ. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.
- ปราจิต ทัพย์โอสถ. การศึกษาลักษณะการเคลื่อนไหวของการกระโดดค้ำ. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.
- ยุทธนา คงรุ่งเรือง. การศึกษาลักษณะการเคลื่อนไหวของการกระโดดยิงประตูปาสเกตบอล. ปริชญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.
- วิริยา บุญชัย และ เจริญ กระบวนรัตน์. วิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพลศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2528.

- สลักเกียรติ ชุมพรพันธ์. การศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบของทักษะการท่าลังกาหลังออกจาก
ราวเดี่ยว. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร, 2535. อัดสำเนา.
- สิทธิโชค วรรณเศรษฐ์. การสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายสำหรับนักกีฬาชาย
วิทยาลัยพลศึกษาในกีฬายิมนาสติกส์ประเภทฟลอเอ็กเซอร์ไซส์. วิทยานิพนธ์
ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524. อัดสำเนา.
- สุมิตร คุณานุกร. หลักสูตรและการสอน กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2518.
- อรรถนิษฐ์ สันทัศน์ารวจการณ์. การวิเคราะห์ตามหลักกลศาสตร์ของการยิงประตูโทษ.
บาสเกตบอลแบบการยิงมือเดี่ยว. ปรินซ์นิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- อุดม พิมพ์า. หลักการวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา. เอกสารประกอบการเรียน
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา, 2528.
- Allen, Siders Ronald. "Evaluation of Strength and Flexibility of
the Hip Joint During a Season of Gymnastic Training,"
Dissertation Abstracts International. 36 : 3494-A;
November, 1974.
- Aykroyd, Peter. Skill and Tactics of Gymnastics. London : Mashall
Calvendish Book, 1980.
- Bruce, Frederick Albert. "Programmed Movement Instruction and
It's Effect on Learning a Complex Gross Motor Skill in
Gymnastics," Dissertation Abstracts International. 35 7706;
June, 1975.
- ✓ EL - Gamal, Fatima Ali. A Kinematic Comparison Between Skilled
and Unskilled College Women Gymnastic Performing A Tuck
Back Somersault Dismount From the Balance Beam. Minnesota
Physical Education, University of Minnesota, 1987.

Hughes, Eric. Gymnastics for Girls a Competitive Approach for Teachers and Coaches. 2nd ed New York : The Ronald Press Co., 1971.

✓ Khayat - Mofid, Fariborz. "The Effect of Variability of Practice On the Performance of the Layout Squat Vault," Dissertation Abstracts International. 50 : 07-A ; January, 1990.

Larkins, Clifford. A Biomechanical Analysis of the Single Arm Versus the Parallel Double Arm Take-offs in the Triple Jump. Michigan : Physical Education , University of Michigan State, 1987.

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

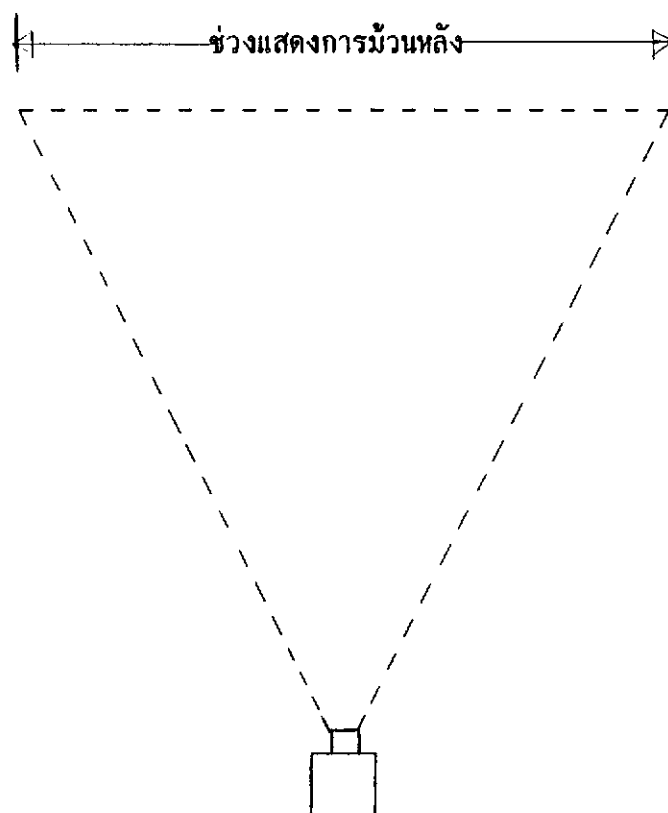
✗ Prassas, Spiros George. A Biomechanical Analysis of the Press Handstand on the Paralled Bars Utilizing Inverse Dynamics Techniques. Maryland : Physical Education, University of Maryland College Park, 1985.

✗ Ricard, Mark Donald. "A Biomechanical Analysis of Energy and Momentum in the Men's Front Handspring Front Salto Vault," Dissertation Abstracts International. 47 : 09-A ; March, 1987.

✓ Witten, Winifred. "A Kinematic and Kinetic Analysis of the Overgrip Giant Swing on the Uneven Parallel Bars," Dissertation Abstracts International. 51 : 4062-A; June, 1991.

תוכן העניינים

ภาคผนวก ก.
แสดงการเตรียมสถานที่ทดสอบ



เครื่องบันทึกเทปโทรทัศน์

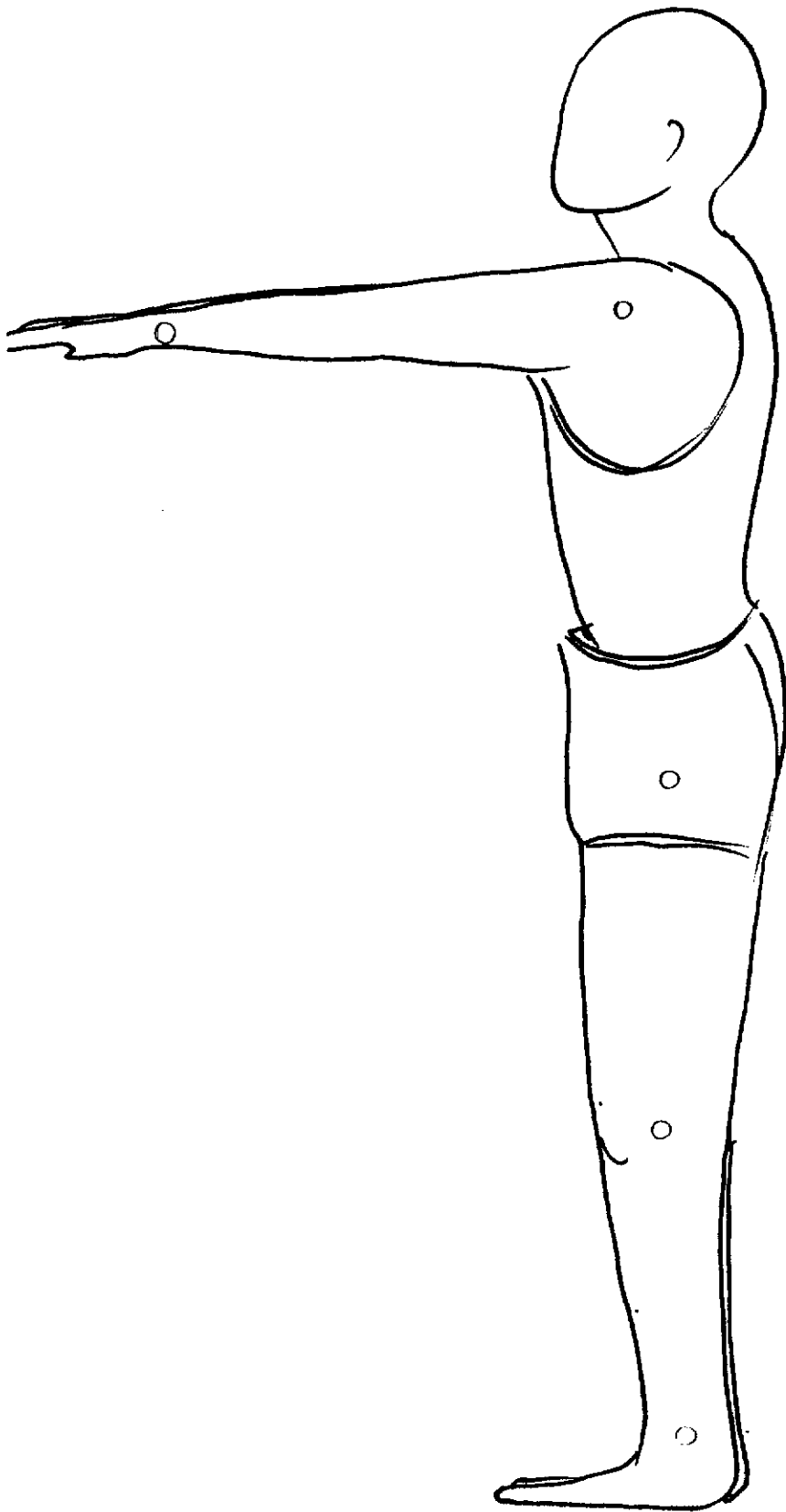
ภาพประกอบ 1 แสดงการเตรียมสถานที่ทดสอบ

ภาคผนวก ข.
แสดงรายละเอียดการทำเครื่องหมายร่างกาย

รายละเอียดการทำเครื่องหมายบนร่างกาย

การทำเครื่องหมายบนร่างกายตามส่วนต่าง ๆ เพื่อเป็นสัญลักษณ์ในการวัดมุม โดยใช้สติ๊กเกอร์วงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว ตามจุดต่าง ๆ ดังนี้

1. ข้อมือด้านข้าง
2. ข้อศอกด้านข้าง
3. หัวไหล่ด้านข้าง
4. สะโพกด้านข้าง
5. หัวเข่าด้านนอก
6. ตาตุ่มนอก



ภาพประกอบ 2 แสดงการทำเครื่องหมายบนร่างกาย

ภาคผนวก ค.
แสดงรายละเอียดวิธีการวัด

รายละเอียดวิธีการวัดมุมต่าง ๆ ของร่างกาย ในการเคลื่อนไหวขณะทำการแสดงท่าม้วนหลังจากวิดีโอเทป

1. นำวิดีโอเทปที่บันทึกภาพการแสดงท่าม้วนหลังจากเข้าเครื่องฉาย แล้วหยุดภาพในช่วงที่ต้องการศึกษามุมให้เป็นภาพนิ่ง ซึ่งแบ่งเป็น 4 ช่วง คือ

1.1 ขณะก้มสัมผัสพื้น ศึกษามุมเข้า มุมสะโพก และลักษณะการก้มเงยของศีรษะ

1.2 ขณะหลังสัมผัสพื้น ศึกษามุมเข้า มุมสะโพก และลักษณะการก้มเงยของศีรษะ

1.3 ขณะฝ่ามือยันพื้น ศึกษามุมเข้า มุมสะโพก มุมหัวไหล่ มุมข้อศอก และลักษณะการก้มเงยของศีรษะ

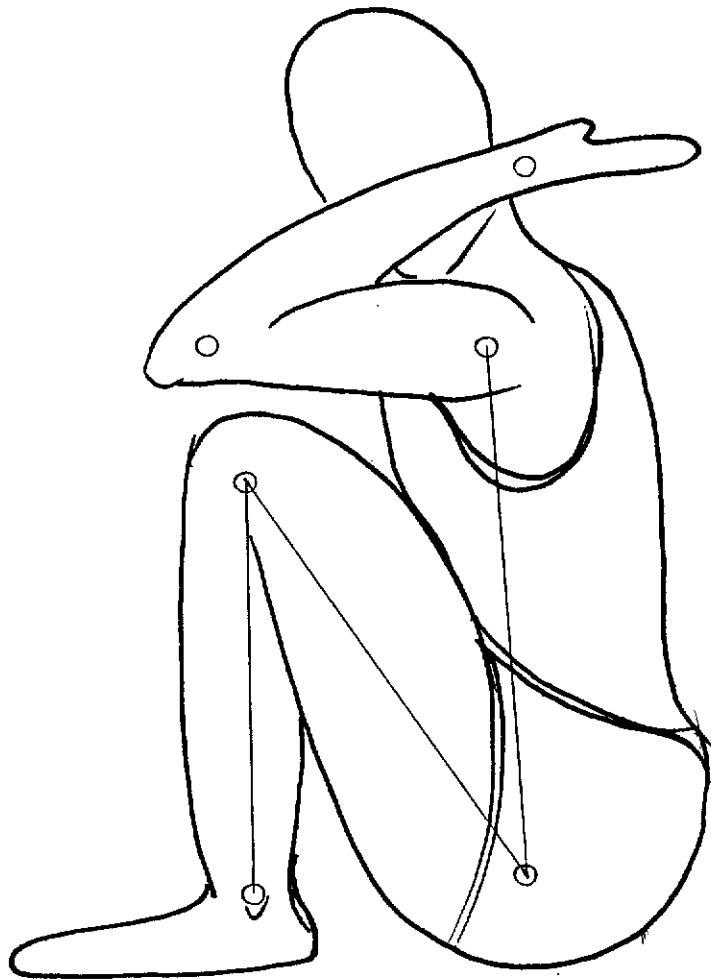
1.4 ขณะเท้าสัมผัสพื้น ศึกษามุมเข้า มุมสะโพก มุมหัวไหล่ มุมข้อศอก และลักษณะการก้มเงยของศีรษะ

2. นำแผ่นใสที่เป็นตารางกราฟมาทาบบนจอโทรทัศน์

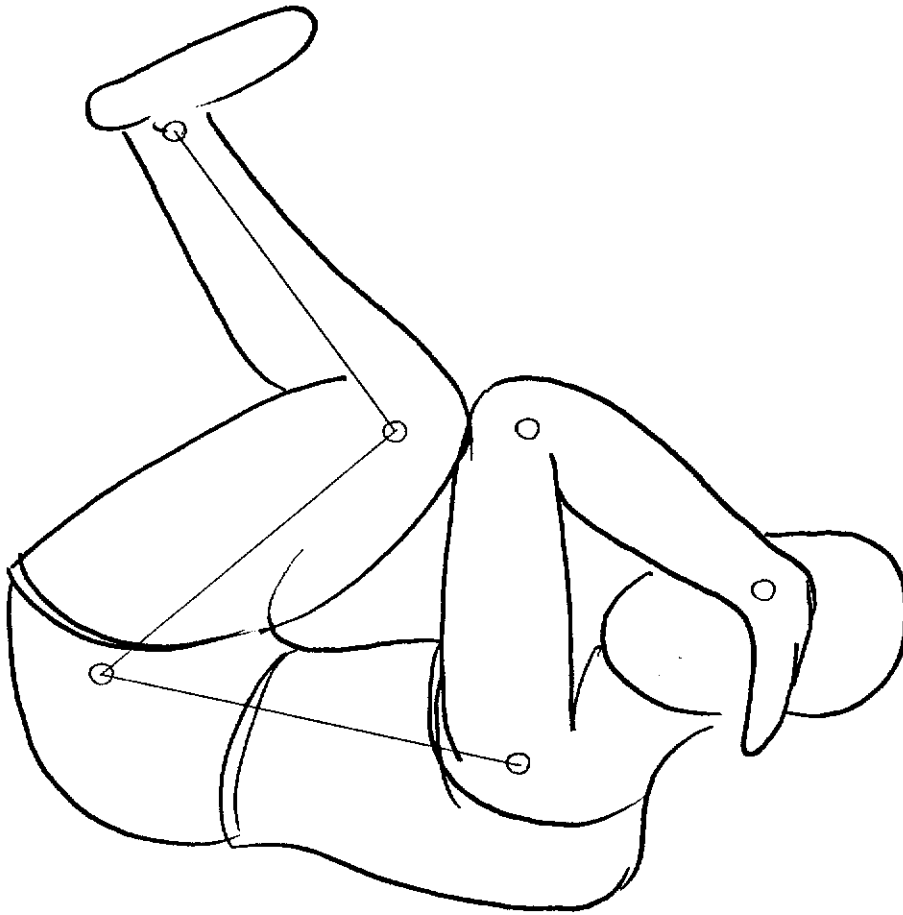
3. ใช้ปากกาเขียนแผ่นใสทำเครื่องหมายบนแผ่นใสที่เป็นตารางกราฟตามจุดที่กำหนดไว้จำนวน 1

4. นำแผ่นใสที่ทำเครื่องหมายมาลากผ่านจุดต่าง ๆ ที่ทำเครื่องหมายไว้

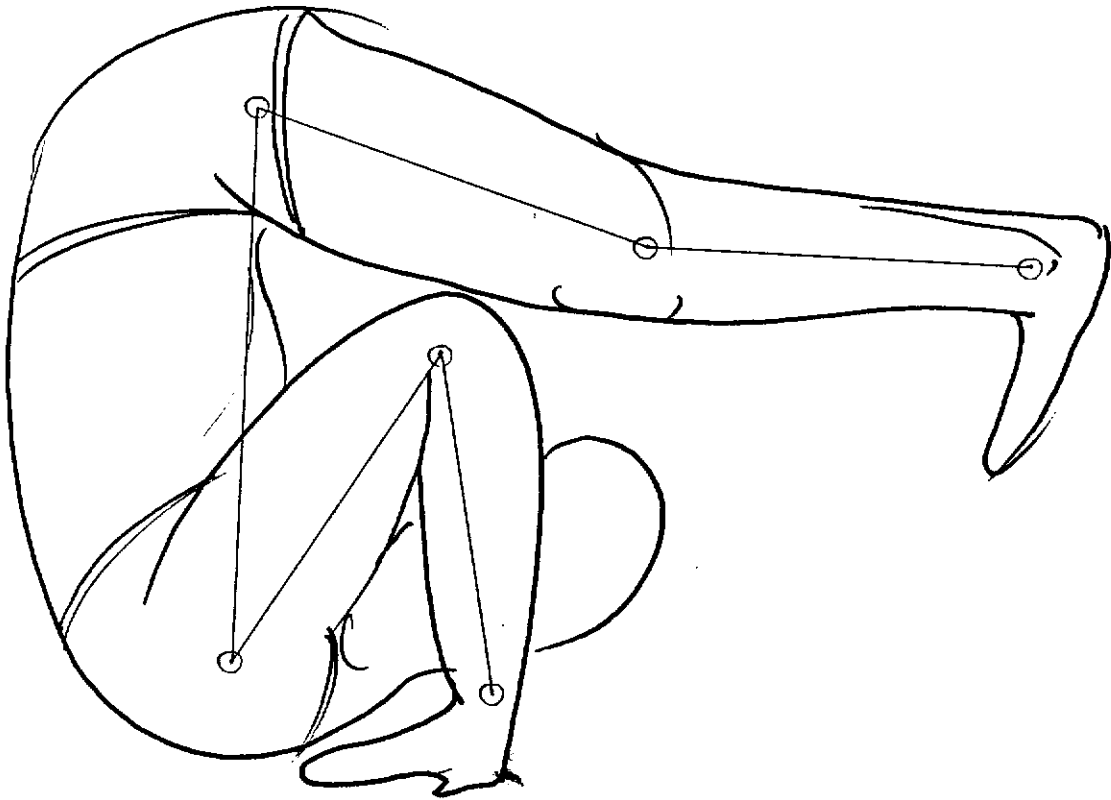
5. ใช้เครื่องมือวัดมุมต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษา



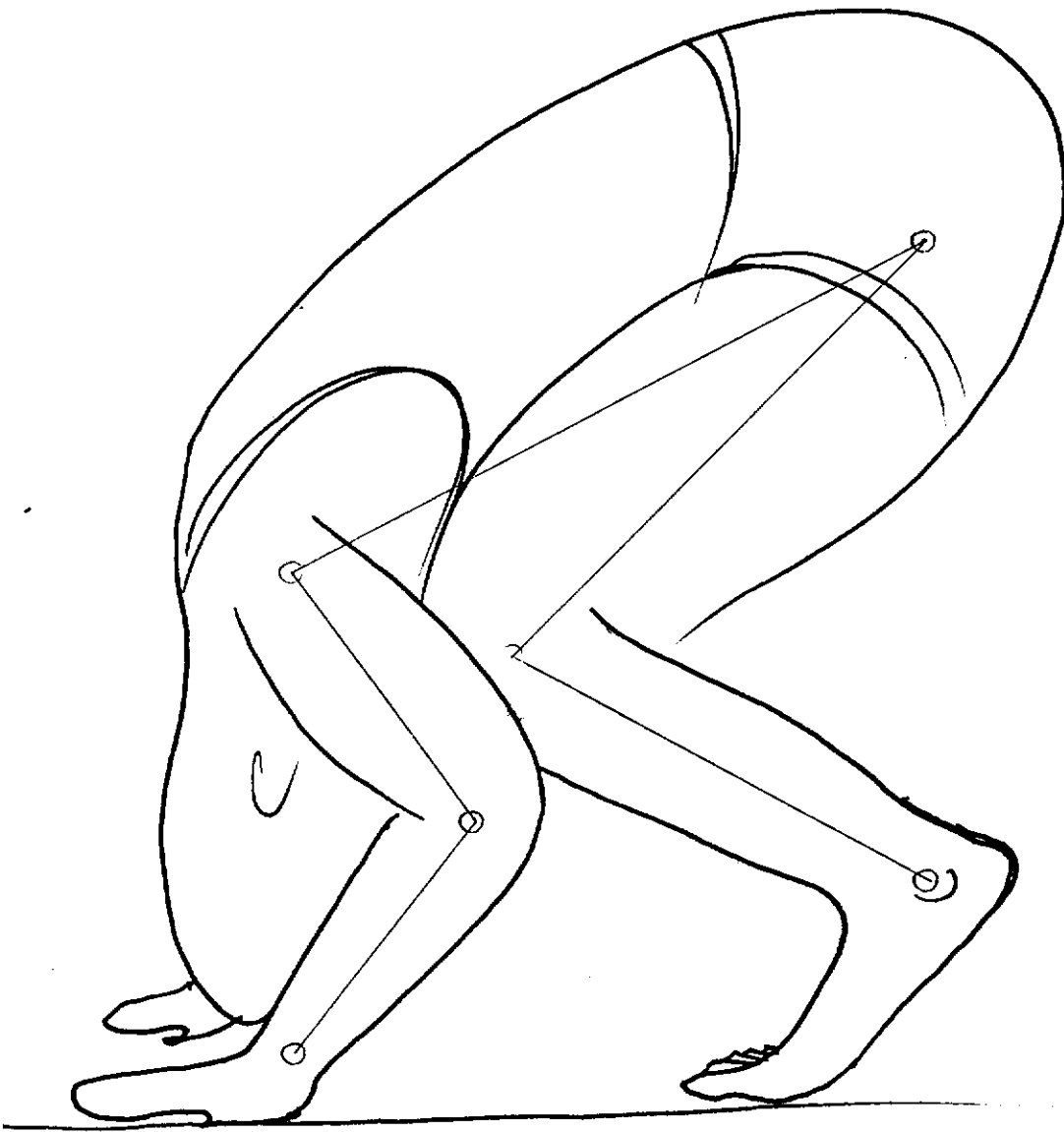
ภาพประกอบ 3 แสดงการวัดมุมขณะก้มตัวสลับ



ภาพประกอบ 4 แสดงการวัดมุมขณะหลังสัมผัสพื้น



ภาพประกอบ 5 แสดงการวัดมุมขณะฝ่ามือยันพื้น



ภาพประกอบ 6 แสดงการวัดมุมขณะเท้าสัมผัสพื้น

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นายยอดยิ่ง เสียงเลิศ

เกิดวันที่ 8 เดือนเมษายน พุทธศักราช 2499

สถานที่เกิด อำเภอไชยวาน จังหวัดอุดรธานี

สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 407/9 หมู่ที่ 4 แขวงบางปะกอก เขตราชบุรีบูรณะ กรุงเทพฯ

สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนศึกษานารี ถนนประชาธิปไตย แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพฯ

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2510 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากโรงเรียนชุมชนไชยวาน

อำเภอไชยวาน จังหวัดอุดรธานี

พ.ศ. 2513 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 จากโรงเรียนไชยวานวิทยา

อำเภอไชยวาน จังหวัดอุดรธานี

พ.ศ. 2516 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนไชยวานวิทยา

อำเภอไชยวาน จังหวัดอุดรธานี

พ.ศ. 2527 ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.พลศึกษา) จากวิทยาลัยครูอุดรธานี

พ.ศ. 2536 การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม. พลศึกษา)

จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร

การศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการเคลื่อนไหวของทักษะมีนวลหลัง

บทคัดย่อ
ของ
ยอชยั้ง เสี่ยงเลิศ

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกพลศึกษา

ตุลาคม 2536

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้างนี้ เพื่อศึกษารูปแบบการเคลื่อนไหวของทักษะ
ม้วนหลัง ในสิ่งต่อไปนี้ คือ มุมเข้า มุมสะโพก มุมหัวไหล่ มุมข้อศอก และลักษณะการก้มเงย
ของศีรษะ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ ได้แก่ นักยิมนาสติกส์ชายทีมชาติไทย
จำนวน 12 คน และนิสิตชายชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร
ปีการศึกษา 2536 ที่กำลังเรียนวิชายิมนาสติกส์ จำนวน 12 คน ซึ่งได้มาโดยการคัดเลือก
แบบเจาะจง มาดำเนินการทดสอบและบันทึกภาพการแสดงทักษะม้วนหลัง

ผลการศึกษาพบว่า

1. ขณะก้มส้นเท้าขึ้น มุมเข้าอยู่ในช่วงมุม 30 - 40 องศา มุมสะโพกอยู่ในช่วง
มุม 40 - 50 องศา และลักษณะการก้มเงยของศีรษะอยู่ในลักษณะก้ม
2. ขณะหลังส้นเท้าขึ้น มุมเข้าอยู่ในช่วงมุม 80 - 95 องศา มุมสะโพกอยู่ใน
ช่วงมุม 50 - 60 องศา และลักษณะการก้มเงยของศีรษะอยู่ในลักษณะก้ม
3. ขณะฝ่ามือยันพื้น มุมเข้าอยู่ในช่วงมุม 165 - 180 องศา มุมสะโพกอยู่
ในช่วงมุม 50 - 60 องศา มุมหัวไหล่อยู่ในช่วงมุม 55 - 65 องศา มุมข้อศอกอยู่ใน
ช่วงมุม 45 - 55 องศา และลักษณะการก้มเงยของศีรษะอยู่ในลักษณะก้ม
4. ขณะเท้าส้นเท้าขึ้น มุมเข้าอยู่ในช่วงมุม 65 - 75 องศา มุมสะโพกอยู่ใน
ช่วงมุม 25 - 35 องศา มุมหัวไหล่อยู่ในช่วงมุม 70 - 80 องศา มุมข้อศอกอยู่ในช่วงมุม
75 - 80 องศา และลักษณะการก้มเงยของศีรษะอยู่ในลักษณะก้ม

A STUDY ON THE BACKWARD ROLL MOVEMENT FORM

AN ABSTRACT

BY

YODYING SIANGLERT

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

October 1993

The purpose of this study was to investigate the back rolling forms in gymnastics. They were the angles of the knees, the hips, the shoulders, the elbows, and the neck.

The subjects were 12 gymnasts of the national team and 12 junior students of Srinakharinwirot University, 1993. They were to perform the back roll with the Videotaping to collect the data

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

1. The knee angles were between 30 - 40 degrees; the hip angles were between 40 - 50 degrees, and the neck was flexed as the hips were on the floor.

2. As the back was on the floor, the knee angles were between 80 - 95 degrees; the hip angles were between 50 - 60 degrees, and the neck was flexed.

3. As the hands were on the floor, the knee angles were between 165 - 180 degrees; the hip angles were between 50 - 60 degrees ; the shoulder angles were between 55 - 65 degrees ; the elbow angles were between 45 - 55 degrees, and the neck was flexed.

4. As the feet were on the floor, the knee angles were between 65 - 75 degrees; the hip angles were between 25 - 35 degrees; the shoulder angles were between 70 - 80 degrees; the elbow angles were between 75 - 80 degrees, and the neck was flexed.