

612.744

๘ ๒๖๑๖

๗. 3.

เวลาปฏิบัติยานักกีฬาประเภทต่าง ๆ

ปริญญานิพนธ์

ของ

สมชาย ไกรสังข์

23 พ.ย. 2532

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กุมภาพันธ์ 2532

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เวลาปฏิบัติงานของนักกีฬาประเภทต่าง ๆ

บทคัดย่อ

ของ

นายสมชาย ไกรสังข์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

พุทธาพันธ์ 2532

ในการวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาเวลาปฏิกริยาของนักกีฬาประเภทต่าง ๆ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเพศชายของวิทยาลัยพลศึกษา 17 สถาบัน ซึ่งเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาวิทยาลัยพลศึกษา ครั้งที่ 14 ประจำปี 2531 โดยได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย จำนวน 353 คน จากนักกีฬา 12 ประเภท ๆ ละ 30 คน ผลการศึกษาพบว่า

1. กีฬายูโดมีเวลาปฏิกริยาน้อยที่สุด และ กีฬาเทเบิลเทนนิสมีเวลาปฏิกริยามากที่สุด
2. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาปฏิกริยาระหว่างนักกีฬาทั้ง 12 ประเภท พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ผลการทดสอบความแตกต่างกันเป็นรายคู่ พบว่า เวลาปฏิกริยาของนักกีฬาเทเบิลเทนนิส กับ เวลาปฏิกริยาของนักกีฬายูโด ยิวนาสติก กรีฬา ตะกร้อ และ มวยสากล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนเวลาปฏิกริยาของนักกีฬาประเภทอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

ATHLETES' WHOLE BODY REACTION TIMES OF VARIOUS SPORTS

AN ABSTRACT

BY

SOMCHAI KRAISUNG

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

February 1989

The purpose of this study is to find out the reaction times of several athletes. The people in this study are male athletes of 17 Collages of Physical Education (CPE) who took part in the 14th CPE competition held in 1988. 353 athletes were chosen by using simplified random sampling. The results found were as follows :-

1. The reaction time for Judo is the quickest and the reaction time for Table - tennis is the slowest.

2. Comparative differences of the reaction times in the 12 events, demonstrated a significant difference at a level of .01

3. The result of the test showed that there was a significant difference in the reaction times for Table - tennis, Judo, Gymnastics, Atheletics, Takraw and Boxing at a level of .01, but the reaction time for the others was not different.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิต และ คณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้
แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

..... ประธาน

(ผศ. เทเวศร์ พิริยะพจน์)

..... กรรมการ

(ผศ. ผาณิต บิลมาศ)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน

(ผศ. เทเวศร์ พิริยะพจน์)

..... กรรมการ

(ผศ. ผาณิต บิลมาศ)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผศ. นำชัย เลวลัย)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
การศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศ.ดร. สมพร บัวทอง)

วันที่ ... 6 ... เดือน ... มกราคม ... พ.ศ. ๒๕๖๒

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจากท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์เทเวศร์
พิริยะพจน์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ผาดิต บิลมาศ ประธาน และ กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์
รวมทั้งผู้ช่วยศาสตราจารย์นำชัย เลวัลย์ กรรมการสอบ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา และ แนะนำ
ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ซึ่งผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง จึง
ขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และ พี่ ๆ ที่ให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ (ไม่ใช้ตัวจริง)
ฉบับนี้ให้สำเร็จลงด้วยดี มิใช่ซาบซึ้ง

สมชาย ไกรสังข์

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	3
	ข้อตกลงเบื้องต้น	3
	คำนิยามศัพท์เฉพาะ	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
	เอกสารและงานวิจัยของต่างประเทศ	5
	เอกสารและงานวิจัยในประเทศ	10
	สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า	18
3	วิธีดำเนินการวิจัย	19
	กลุ่มตัวอย่าง	19
	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	19
	ขั้นตอนการใช้เครื่องมือ	19
	วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล	20
	การวิเคราะห์ข้อมูล	21
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	21
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	23
	สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	23
	การวิเคราะห์ข้อมูล	23

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมาย	25
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	30
ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	30
กลุ่มตัวอย่าง	30
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	30
การวิเคราะห์ข้อมูล	31
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	31
อภิปรายผล	32
ข้อเสนอแนะจากการวิจัย	34
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	34
บรรณานุกรม	35
ภาคผนวก	39

บัญชีตาราง

ตาราง

หน้า

1	แสดงค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาปฏิบัติรียนของนักกีฬา	
	ประเภทต่าง ๆ	25
2	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเวลาปฏิบัติรียนของนักกีฬาประเภทต่าง ๆ ...	27
3	แสดงผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของเวลาปฏิบัติรียนของนักกีฬา	
	ประเภทต่าง ๆ	28
4	แสดงค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิบัติรียนของนักกีฬาทั้ง 12 ประเภท	48

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1	แสดงเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	41
2	แสดงเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	42
3	แสดงเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	43
4	แสดงเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	44
5	แสดงใบบันทึกเวลาปฏิกิริยา	46

บทนำ

ภูมิหลัง

กิจกรรมกีฬาส่วนใหญ่จะต้องอาศัยความสามารถในการเคลื่อนไหว ซึ่งขึ้นอยู่กับพื้นฐานทางสรีรวิทยาของร่างกายหลายระบบด้วยกัน แต่ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวมากที่สุด ได้แก่ ระบบโครงสร้าง ระบบกล้ามเนื้อ และระบบประสาท การทำงานของระบบประสาทที่จะกระตุ้นให้เกิดการเคลื่อนไหวนั้น เป็นขบวนการที่ซับซ้อน กระบวนการของความรวดเร็วในการเคลื่อนไหวนั้น จะเริ่มตั้งแต่ได้รับสัญญาณให้เริ่มเคลื่อนไหว จนกระทั่งได้ทำงาน หรือเคลื่อนไหวจนหมดภาระหน้าที่แล้ว ถ้าจะมีการนับระยะเวลาตั้งแต่เริ่มได้รับสัญญาณให้เริ่มการเคลื่อนไหว จนกระทั่งเคลื่อนไหวเสร็จสิ้นแล้วนั้น มีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง คือ เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) เวลาเคลื่อนไหว (Movement Time) และเวลาตอบสนอง (Response Time) ในการทำงานเกือบทุกชนิดที่อยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ ก็จะมีเกี่ยวข้องกันองค์ประกอบทั้ง 3 อย่างนี้เสมอ คือ จะเกิดเวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) เสียก่อน คิดตามด้วยเวลาของการเคลื่อนไหว (Movement Time) ซึ่งรวมเป็นเวลาของการตอบสนอง (Response Time) (อนันต์ อัครชู. 2523 : 20)

มากาเรต (Magaret. 1972 : 86) กล่าวว่า ความสามารถของมนุษย์ ที่สามารถตอบสนองสิ่งเร้าต่าง ๆ นั้น ขึ้นอยู่กับความเร็วของเวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) เวลาปฏิกิริยา หมายถึง ช่วงเวลาระหว่างการได้รับสิ่งเร้า และรับรู้จนกระทั่งถึงการเริ่มต้นตอบสนองต่อสิ่งเร้านั้น เวลาปฏิกิริยาสำคัญมากต่อความสามารถในการแสดงออก (Performance) ของบุคคลทั่วไป และนักกีฬาเกือบทุกประเภท เช่น เทนนิส เทเบิลเทนนิส กรีฑา และมวย เป็นต้น

เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) สามารถแบ่งได้ 3 ระยะ คือ

1. เวลารับรู้ความรู้สึก (Sence Time , Receiving of Time) คือ เวลาตั้งแต่ปลายประสาทรับรู้ความรู้สึกแล้วเดินทางจนกระแสประสาทมาถึงประสาทส่วนกลาง
2. เวลาตัดสินใจ (Decision , Thought Time) เป็นเวลาที่ประสาทส่วนกลางตัดสินใจเลือกวิธีการที่จะตอบสนอง
3. เวลาประสาทสั่งการเคลื่อนไหว (Inertia of Movement Time) คือ เวลาตั้งแต่ประสาทส่วนกลางสั่งงานจนกระแสประสาทมาถึงกล้ามเนื้อ และกล้ามเนื้อเริ่มหดตัวทำงาน (ชูตักกี้ เวชแพทย์. ม.ป.ป.; อ้างอิงมาจาก Tripp. 2525 : 92 - 94)

เวลาปฏิกิริยา มีความสำคัญต่อความสามารถในการเล่นกีฬาเป็นอย่างมาก

จรรยาพร ธรณินทร์ (2519 : 140) กล่าวว่า โค้ช นักกีฬา มีความสนใจเรื่องความเร็วในการเล่น หรือการตอบสนอง เพราะส่วนที่จะตัดสินใจ นักบาสเกตบอลคล่องแคล่วรวดเร็วในการป้องกันประตูอย่างไร เมื่อคู่ต่อสู้เคลื่อนที่เข้ามา ผู้ที่มีความไวต่อการกระตุ้นในเวลาต่างกันเพียง 0.10 วินาที อาจทำให้คนหนึ่งก้าวไปได้อีกหลายฟุต หรือในกีฬาวាយน้ำ เมื่อได้ยินเสียงปืน นักกีฬาเริ่มวายน้ำขึ้นอยู่กับประสาทในการควบคุม ทำให้แพ้ - ชนะ การแข่งขันที่การเริ่มต้นนี้เอง

เวลาปฏิกิริยาสามารถที่จะทำการฝึกฝนให้ดีขึ้นได้ บุคคลที่มีเวลาปฏิกิริยาดี ย่อมได้เปรียบในการแข่งขัน กิจกรรมกีฬาแต่ละประเภทมีลักษณะของการเคลื่อนไหว ทักษะ และการฝึกฝนแตกต่างกันไป สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะส่งผลให้เกิดพัฒนาการของเวลาปฏิกิริยาในนักกีฬาประเภทนั้น ๆ ได้

ผู้วิจัยในฐานะที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับวงการกีฬาจึงมีความสนใจที่จะศึกษาว่า นักกีฬาแต่ละประเภทนั้น เวลาปฏิกิริยาจะเหมือนกัน หรือแตกต่างกันอย่างไร หวังเพื่อนำผลที่ได้ไปเป็นข้อมูลสำหรับการศึกษาในเรื่องของเวลาปฏิกิริยา และเพื่ออภิปรายถึงธรรมชาติของกีฬาแต่ละประเภทกับเวลาปฏิกิริยาที่วัดได้นั้นอีกทางหนึ่งด้วย

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบ เวลาปฏิบัติรียนของนักกีฬาแต่ละประเภท
2. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของ เวลาปฏิบัติรียนระหว่างนักกีฬาแต่ละประเภท

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้ทราบ เวลาปฏิบัติรียนของนักกีฬาแต่ละประเภทเป็นอย่างไร
2. ทำให้ทราบความแตกต่างของ เวลาปฏิบัติรียนของนักกีฬาแต่ละประเภท
3. เพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษาเกี่ยวกับ เวลาปฏิบัติรียนในโอกาสต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักกีฬาชาย ของวิทยาลัยพลศึกษาทั้ง 17 สถาบัน ซึ่งเข้าร่วมแข่งขันกีฬาวินิจฉัยพลศึกษาครั้งที่ 14 ประจำปี 2531 จำนวน 360 คน โดยได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) จากนักกีฬา 12 ประเภท ๆ ละ 30 คน
2. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่
 - 2.1 ตัวแปรอิสระ คือ นักกีฬาแต่ละประเภท
 - 2.2 ตัวแปรตาม คือ เวลาปฏิบัติรียนของนักกีฬาแต่ละประเภท

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยไม่ควบคุมตัวแปรในเรื่องอาหาร การพักผ่อน
2. ผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างก่อนที่กลุ่มตัวอย่างจะเข้าทำการแข่งขัน
3. การแต่งกาย กลุ่มตัวอย่างจะต้องแต่งกายเหมือนกัน คือ สวมกางเกงวอร์ม เสื้อยืดแขนสั้น และรองเท้าผ้าใบ

4. ผู้วิจัยถือว่า กลุ่มตัวอย่างทุกคนให้ความร่วมมือ และตั้งใจทำการทดลองอย่างเต็มที่

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เวลาปฏิริยา หมายถึง ช่วงเวลาที่นับตั้งแต่สิ่งเร้าปรากฏ จนกระทั่งเริ่มการแสดง
ตอบสนองสิ่งเร้านั้น
2. นักกีฬา หมายถึง นักกีฬาชาย ซึ่งเป็นตัวแทนของวิทยาลัยพลศึกษาทั้ง 17
สถาบัน เข้าร่วมในการแข่งขันกีฬาวินิจฉัยพลศึกษาครั้งที่ 14 ประจำปี 2531
3. กีฬาประเภทต่าง ๆ หมายถึง กีฬาประเภทที่คณะกรรมการจัดการแข่งขันกีฬาวินิจฉัย
พลศึกษา ครั้งที่ 14 ประจำปี 2531 กำหนดขึ้นซึ่งมี 12 ประเภท ได้แก่

- กรีฑา	- วาโยน้ำ	- ยิมนาสติก
- มวยไทย	- มวยสากล	- ยูโด
- เทเบิลเทนนิส	- เทนนิส	- ฟุตบอล
- บาสเกตบอล	- วอลเลย์บอล	- ตะกร้อ

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานครั้งนี้ มีทั้งของต่างประเทศ และภายในประเทศพอสรุปได้ ดังนี้

เอกสาร และงานวิจัยของต่างประเทศ

ลอตเตอร์ (Lotter. 1960 : 147 - 155) ศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิบัติกับความเร็วในการเคลื่อนไหวของขา และแขน โดยใช้ทักษะกีฬา 2 อย่างเป็นพื้นฐานของการเคลื่อนไหว คือ การขว้างลูกบาสเกตบอล และการเตะลูกฟุตบอล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชาย 105 คน ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถในการเวลาปฏิบัติความสามารถในการเคลื่อนไหวของแขน และขา ไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่มีความสัมพันธ์กันสูงระหว่างความสามารถในการกระทำของขาซ้าย และขาขวา 76 เปอร์เซ็นต์ และความสัมพันธ์ของแขนซ้าย และแขนขวา 65 เปอร์เซ็นต์ ค่าความสัมพันธ์ระหว่างแขนกับขาอยู่ในขั้นต่ำ

สมิธ (Smith. 1961 : 88 - 92) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเวลาปฏิบัติ และเวลาการเคลื่อนไหวที่มีต่อกล้ามเนื้อใหญ่ 4 มัด โดยศึกษาจากนักกีฬาชาย มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย จำนวน 70 คน ใช้การเคลื่อนไหว 4 ลักษณะ คือ

1. แกว่งแขนไปข้างหน้าในระดับไหล่ ข้อศอกตึง
2. แกว่งแขนไปข้างหลังในระดับไหล่ ข้อศอกตึง
3. เตะขาไปข้างหลัง
4. เตะขาไปข้างหน้า

ผลการศึกษาพบว่า วิธีการทดสอบมีความเชื่อถือสูง และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิบัติ

และระยะเวลาการเคลื่อนไหวมีช่วงจาก .06 - .23 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสรุปได้ว่าความ
เร็วของเวลาปฏิกริยากับความเร็วของการเคลื่อนไหวไม่มีความสัมพันธ์กัน

แนฟ (Knapp. 1961 : 409 - 414) ได้ศึกษาเวลาปฏิกริยาอย่างง่ายของนักกีฬา
และนักศึกษาชายที่ทำวิทยานิพนธ์ กลุ่มละ 20 คน อายุ 20 - 30 ปี โดยให้ผู้เข้ารับการทดลอง
นั่ง นิ่ง และอยู่ที่ปุ่มบนโต๊ะ หลอดไฟสัญญาณอยู่ตรงหน้าใกล้ ๆ กัน เครื่องวัดเวลาปฏิกริยาอยู่อีกห้อง
หนึ่งที่ผู้เข้ารับการทดลองไม่สามารถมองเห็นได้ ช่วงเวลาที่ผู้ทดลองเปิดไฟ และดับไฟนั้น อยู่ใน
ช่วงระยะเวลา 1 - 4 วินาที ไม่กำหนดแน่นอนเพื่อป้องกันการคาดคะเนล่วงหน้า วัดเวลาปฏิกริยา
จากที่แสงไฟดับลงด้วยการใช้นิ้วกดปุ่ม ทุกคนจะฝึกทำก่อน 20 ครั้ง หยุดพัก 1 นาที แล้วทำต่อ
อีก 25 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า เวลาปฏิกริยาของนักกีฬาสั้นกว่านักศึกษา และค่าส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐานของเวลาปฏิกริยาก็เชื่อได้ว่าน้อยกว่านักศึกษา ผลการศึกษาพบว่า เวลาปฏิกริยาอย่างง่าย
โดยใช้แสงเป็นเครื่องกระตุ้น นักกีฬาสามารถทำได้ดีกว่าบุคคลธรรมดา

ทไวท์ และคนอื่น ๆ (Tweit and others. 1962 : 509 - 513) ได้ร่วมกัน
ทำการทดลองจากกลุ่มประชากรชายชั้นปีที่ 1 ที่มีสุขภาพดีจากมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง จำนวน 26
คน ที่ต้องการศึกษาโปรแกรมพลศึกษาของมหาวิทยาลัยวอชิงตัน อายุระหว่าง 17 - 21 ปี อายุ
เฉลี่ย 18.8 ปี ประชากรทุกคนมีอิสระที่จะฝึกตามโปรแกรมที่กำหนดให้ ทำการทดลองวัดเวลา
ตอบสนองของทุกส่วนโดยใช้โครโมมิเตอร์ก่อน และหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า
หลังจากการฝึก ทุกคนมีเวลาตอบสนองทุกส่วนของร่างกายไววกว่าก่อนเริ่มฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .01

ฮอดกกินส์ (Hodgkins. 1963 : 335 - 343) ได้ทำการศึกษาถึงเวลาปฏิกริยา
และความเร็วของการเคลื่อนไหวระหว่างชาย และหญิงทุกระดับอายุ ใช้ผู้ทดสอบทั้งชาย และหญิง
อาสาสมัคร จำนวน 900 คน อายุตั้งแต่ 6 - 54 ปี ทดสอบความแตกต่างของความเร็วของ
เวลาปฏิกริยา และการเคลื่อนไหวระหว่างหญิง และชายในแต่ละระดับอายุ เครื่องมือในการวัด
เพื่อการศึกษาประกอบด้วยโฟโตอิเล็กทริกยูนิท (Photo Electric Unit) และใช้แสงไฟ
เป็นสัญญาณการเห็น มีปุ่มกดสำหรับผู้รับการทดสอบกดเมื่อได้เห็นสัญญาณไฟ บันทึกทั้งเวลาปฏิกริยา

และเวลาการเคลื่อนไหว ผลการศึกษาปรากฏว่า

1. ความเร็วของเวลาปฏิกิริยา (Speed of Reaction) อายุระหว่าง 12 - 25 ปี ชายจะเร็วกว่าหญิง
2. จากอายุ 12 ปีขึ้นไป ความเร็วของการเคลื่อนไหว (Speed of Movement) ของชายจะสูงกว่าหญิง
3. ความเร็วสูงสุดของเวลาปฏิกิริยาทั้งชาย และหญิง จะอยู่ในช่วงระหว่างอายุ 18 - 21 ปี
4. ความเร็วสูงสุดในการเคลื่อนไหวของชาย และหญิง อยู่ในช่วงระหว่างอายุ 15 - 17 ปี
5. ชายมีความเร็วกว่าหญิงทั้งเวลาปฏิกิริยา และการเคลื่อนไหวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
6. ความเร็วของเวลาปฏิกิริยา และความเร็วในการเคลื่อนไหว จะเพิ่มขึ้นจนถึงวัยรุ่นตอนต้น และเริ่มลดลง
7. ความเร็วสูงสุดของชาย จะอยู่นานกว่าในด้านของการเคลื่อนไหว ส่วนหญิงจะอยู่นานกว่าในด้านเวลาปฏิกิริยา
8. ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วของเวลาปฏิกิริยา (Speed of Reaction) และความเร็วของการเคลื่อนไหว (Speed of Movement)

บราวน์ (Brown. 1972 : 5013 - 5014) ได้ศึกษาถึงผลของความหนักเบาในการอบอุ่นร่างกาย 3 ระดับ ที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง และความเร็วในการเหวี่ยงไม้เบสบอล ใช้นักกีฬาเบสบอลหญิงของมหาวิทยาลัยอินเดียน่า จำนวน 30 คน มีอายุเฉลี่ย 20 ปี การอบอุ่นร่างกายแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

1. การไม่อบอุ่นร่างกายโดยไม่มีการเหวี่ยงไม้ตีมาก่อน
2. การอบอุ่นร่างกายปกติโดยให้บริหารหัวไหล่ และเหวี่ยงไม้ตี 8 ครั้ง
3. การอบอุ่นร่างกายอย่างหนักโดยให้บริหารหัวไหล่ และเหวี่ยงไม้ตี 8 ครั้งแต่ให้ทำอย่างรวดเร็ว

ผลการศึกษาพบว่า การอบอุ่นร่างกายที่เหมาะสมจะทำให้สามารถเหวี่ยงไม้เบสบอลได้เร็วขึ้น และการอบอุ่นร่างกายแบบปกติกับการอบอุ่นร่างกายอย่างหนัก ให้ผลในการเหวี่ยงไม้เท่ากัน และไม่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาตอบสนองเลย

รัสเซล (Russel. 1982 : unpagged) ได้ศึกษาผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิกที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาของผู้สูงอายุที่นั่งทำงานอยู่เป็นประจำ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้เป็นชายและหญิง จำนวน 45 คน มีอายุตั้งแต่ 55 - 77 ปี โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มควบคุมจำนวน 15 คน ไม่ต้องออกกำลังกาย
 2. กลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 15 คน ให้ฝึกออกกำลังกายแบบธรรมดาที่เน้นความแข็งแรงและความยืดหยุ่นตัวของกล้ามเนื้อ
 3. กลุ่มทดลองที่ 2 จำนวน 15 คน ให้ฝึกออกกำลังกายแบบแอโรบิกด้วยการเดินและวิ่งเหยาะ ๆ สัปดาห์ละ 3 วัน วันละ 60 นาที โดยกำหนดให้ชีพจรเต้นถึง 60 - 70 เปอร์เซ็นต์ ของการเต้นชีพจรสูงสุด ใช้เวลาฝึกทั้งหมด 16 สัปดาห์
- กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ได้รับการทดสอบด้วยแบบสอบวัดสมรรถภาพสูงสุดของการออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Maximum Aerobic Capacity Test) และแบบทดสอบวัดเวลาปฏิกิริยา (Reaction Time Test) สำหรับกลุ่มควบคุมจะมีเพียงวัดเวลาปฏิกิริยาเท่านั้น

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ปรากฏว่า ภายหลังการฝึกกลุ่มทดลองที่มีการออกกำลังกายแบบแอโรบิกมีความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด ($VO_2 \max$) เพิ่มขึ้น 25 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มทดลองที่ออกกำลังกายแบบธรรมดามีความสามารถในการจับออกซิเจนสูงสุด ($VO_2 \max$) เพิ่มขึ้น 8.6 เปอร์เซ็นต์ และเกี่ยวกับเวลาปฏิกิริยา กลุ่มทดลองออกกำลังกายแบบแอโรบิก มีเวลาปฏิกิริยาค้นขึ้นมาก ซึ่งในขณะที่กลุ่มทดลองออกกำลังกายแบบธรรมดากับกลุ่มควบคุมแทบจะไม่มีเวลาปฏิกิริยาค้นขึ้นเลย

เวอร์เกตส์ (Virgets. 1985 : unpagged) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ของการลดน้ำหนัก การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาด้านความแข็งแรง และสมรรถภาพทางกลไก กลุ่มตัวอย่าง

เป็นนักมวยระดับวิทยาลัย อายุ 18 - 23 ปี ที่กำลังเก็บตัวฝึกซ้อมเพื่อเข้าชกชิงแชมป์เปี้ยน กีฬาวินยาศาสตร์แห่งเวอร์จิเนีย (The Virginia Military Institute) โดยให้นักมวยมีการลดน้ำหนักด้วยวิธีการลดอาหาร การออกกำลังกาย และการลดปริมาณน้ำในร่างกายไปพร้อมกัน แล้วตรวจสอบดูการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาเกี่ยวกับความแข็งแรง และสมรรถภาพพลโลก

11 รายการด้วยกัน คือ

1. เปอร์เซนต์ไขมันของร่างกาย (Percent Body Fat)
2. ความดันโลหิตเมื่อหัวใจคลายตัว (Diastolic Blood Pressure)
3. ความดันโลหิตเมื่อหัวใจบีบตัว (Systolic Blood Pressure)
4. แรงบีบมือ (Handgrip Strength)
5. ความอดทนของกล้ามเนื้อแขน (Bicycle Arm Endurance)
6. เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time)
7. เวลาเคลื่อนไหว (Movement Time)
8. แรงหมัดที่ชก (Punch Force)
9. ความเมื่อยล้าของเวลาปฏิกิริยา (Fatigue Reaction Time)
10. ความเมื่อยล้าของเวลาเคลื่อนไหว (Fatigue Movement Time)
11. ความเมื่อยล้าของหมัดชก (Fatigue Punch Force)

โดยจะทดสอบ 3 ระยะ คือ ช่วงก่อนการลดน้ำหนักในสัปดาห์ที่ 2 และช่วงการลดน้ำหนักในสัปดาห์ที่ 4 แล้วนำข้อมูลมาหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสหสัมพันธ์ของข้อมูลทั้ง 3 ครั้ง ผลการศึกษาพบว่า ผลของการลดน้ำหนัก 8.2 เปอร์เซนต์ของน้ำหนักในร่างกาย ไม่มีผลทางสรีรวิทยาถึงความแข็งแรง และสมรรถภาพในการชกของนักมวยแต่อย่างใด และการลดน้ำหนักได้ผลจะต้องลดปริมาณน้ำในร่างกายเสียก่อน จึงจะช่วยลดปริมาณไขมันในร่างกายได้

7.49 เปอร์เซนต์ ในเวลา 4 สัปดาห์

เอกสารและงานวิจัยภายในประเทศ

ไพรัช พุทธวงศ์ (2517 : 14) ศึกษาเรื่องการวัดระยะเวลาการตอบสนองของขา ในการออกวิ่ง โดยสุ่มตัวอย่างนักวิ่งระยะสั้น 10 คน บุคคลธรรมดา 10 คน และนักวิ่งทน 10 คน โดยใช้เครื่องมือสร้างขึ้นเอง ผลปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิกิริยาของนักวิ่งเร็ว เร็วกว่านักวิ่งทน และบุคคลธรรมดา ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาของนักวิ่ง และคนธรรมดาไม่แตกต่างกัน

ชูศักดิ์ เวชแพทย์ และคนอื่น ๆ (2518 : 13 - 15) ได้ทดลองจับเวลาปฏิกิริยา จากคน 40 คน เป็นชาย 20 คน เป็นหญิง 20 คน อายุระหว่าง 18 - 25 ปี วัดการ สมองตอบของการกระตุ้นด้วยแสง และเสียง การสนองตอบด้วยมือกดสวิทช์ หรือการใช้เท้าเหยียบ สวิทช์ วัดเวลาปฏิกิริยาทั้งข้างขวา และข้างซ้าย ได้ข้อสังเกตคือ เวลาปฏิกิริยาข้างขวา และ ข้างซ้ายไม่แตกต่างกัน เวลาปฏิกิริยาของชาย และหญิงไม่แตกต่างกัน เวลาปฏิกิริยาที่กระตุ้นด้วย แสงใช้เวลามากกว่าเสียงเป็นอัตราส่วน $1.36 \pm 0.20 : 1$ ในผู้ชาย และทดลองการตอบสนอง โดยบันทึก อี เอ็ม จี ของกล้ามเนื้อแขน และใช้เท้าเหยียบสวิทช์ กับ อี เอ็ม จี ของกล้ามเนื้ออง ผลการศึกษาพบว่า ไม่แตกต่างกัน แต่การตอบสนองด้วย อี เอ็ม จี ใช้เวลาสั้นกว่าเพียงเล็กน้อย

เพ็ญประภา เข้มแดง (2518 : ง - จ) ได้ทำการศึกษาเรื่อง วิทยาศาสตร์การ เคลื่อนไหวของอาวุธมวยไทย โดยวัดระยะเวลาปฏิกิริยาของหมัด ศอก และเตะ ด้วยเครื่องวัด อิเล็กทรอนิกส์วัดแรงกระทบด้วยเครื่องไคนาโมมิเตอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ 1 เป็นนักมวยอาชีพ 20 คน กลุ่มที่ 2 เป็นบุคคลที่ไม่เคยฝึกมวยไทยอย่างจริงจังมาก่อนจำนวน 20 คน รวมทั้งสิ้น 40 คน ในการทดลองผู้เข้ารับการทดลองจะกระทำ 3 ท่า คือ หมัด ศอก และเตะ แต่ละท่าทำ 3 ครั้ง แยกเป็นซ้าย และขวา ผลการศึกษาพบว่า นักมวย และบุคคลธรรมดาในกลุ่มที่มีน้ำหนัก ใกล้เคียงกัน (50 - 55 กก.) ในช่วงต้นัด ระยะเวลาปฏิกิริยา ค่าเฉลี่ยของหมัด ศอก ของบุคคลธรรมดาสั้นกว่านักมวยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนการเตะไม่แตกต่างกัน ในด้านแรงกระทบนั้น ปรากฏว่า หมัดของนักมวย และบุคคลธรรมดาไม่แตกต่างกัน ศอก บุคคล

ธรรมชาติมีแรงกระทบมากกว่าน้ำหนักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนการเตะ นักมวยมีแรงกระทบมากกว่าบุคคลธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อเปรียบเทียบในน้ำหนักต่างกันพบว่า นักมวยที่หนัก 44 - 49 กิโลกรัม มีแรงกระทบน้อยกว่านักมวยที่หนัก 50 - 55 กิโลกรัม ทั้งหมด ผล และเตะ ในด้านระยะเวลาปฏิริยาไม่แตกต่างกันทั้งหมด ผล และเตะ เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาปฏิริยาระหว่างข้างที่ถนัด และไม่ถนัดของนักมวย และบุคคลธรรมดา ไม่แตกต่างกัน ส่วนในแรงกระทบนั้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในหมัด ผล และเตะทั้งในบุคคลธรรมดา และนักมวย

สินสมุทร จันลอย (2518 : 39 - 43) ได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิริยาในการเห็น และการได้ยินกับผลการทดสอบทักษะกีฬาบาสเกตบอลตามแบบทดสอบของบันน์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชาย เอกพลศึกษา จำนวน 100 คน ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒพลศึกษา ซึ่งเคยเรียนวิชาบาสเกตบอลมาแล้ว และถือว่าเป็นผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับกีฬาบาสเกตบอล ทดสอบกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบทดสอบทักษะกีฬาบาสเกตบอลของบันน์ และใช้เครื่องมือจับเวลาอิเล็กทรอนิกส์ระยะเวลาปฏิริยาของตา และหู สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการทดสอบทักษะกีฬาบาสเกตบอลตามแบบของบันน์ มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาปฏิริยาในการเห็น และการได้ยิน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.62 - 0.84 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ระยะเวลาปฏิริยาทั้ง 5 รายการ มีความสัมพันธ์กันโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 0.32 - 0.50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 - .01
3. ผลการทดสอบทักษะกีฬาบาสเกตบอลตามแบบของบันน์ กับเวลาปฏิริยาของตา และหูชั้นต้น มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.844 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. ผลการทดสอบทักษะกีฬาบาสเกตบอลตามแบบของบันน์ กับการหยอดเหรียญเพนนี่ใส่ถ้วย และการยิงประตูได้เป็น (เชื่อถือว่าเป็นการวัดระยะเวลาปฏิริยาของหู และตาชั้นสูง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.823 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01)

อมรา อีรันทพิชิต (2518 : ง) ได้ทำการวิจัยเรื่องสัญญาณการเห็น กับระยะเวลาตอบสนองด้วยเท้าของนักฟุตบอล โดยใช้เครื่องจับเวลาอิเล็กทรอนิกส์ใหม่เมอร์ เป็นเครื่องวัดสัญญาณการเห็น แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เป็นนักฟุตบอลระดับชาติจำนวน 20 คน กลุ่มที่ 2 เป็นนิสิตอาสาสมัครที่ไม่ใช่ นักฟุตบอลจำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่า ระยะเวลาตอบสนองด้วยเท้าขวา และซ้ายของนักฟุตบอลสั้นกว่าผู้ที่ไม่ใช่ นักฟุตบอลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และระยะเวลาปฏิกิริยาตอบสนองด้วยเท้าที่ต้องมีการตัดสินใจเลือกเตะของนักฟุตบอลสั้นกว่าผู้ที่ไม่ใช่ นักฟุตบอลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

กรรณิการ์ รักชุมแก้ว (2524 : ง - จ) ได้ศึกษาผลการฝึกสมาธิตามแนววิชาธรรมกาย ที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองแบบง่าย และเชิงซ้อน

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสตรีอุปสรรสวรรค์ อายุระหว่าง 16 - 17 ปี จำนวน 20 คน ทุกคนไม่เคยผ่านการปฏิบัติสมาธิในแนวหนึ่งแนวใดมาก่อน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน ให้กลุ่มทดลองฝึกสมาธิตามแนววิชาธรรมกาย ณ วัดปากน้ำ ภาษีเจริญ กรุงเทพมหานคร เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 6 วัน วันละ 20 นาที ศึกษาความก้าวหน้าของสมาธิ โดยการทดสอบการเปลี่ยนแปลงศักย์ไฟฟ้าในคลื่นสมองด้วยเครื่องเปอร์เซนต์โทมคอมพิวเตอรส์ ศึกษาความเร็วของการแสดงปฏิกิริยาตอบสนองของมือ ถัดต่อแสง มีระยะเตือนด้วยเสียง ระหว่าง 2 - 7 วินาที แบบทดสอบมี 3 แบบ คือ

1. การทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองแบบง่าย มีสิ่งเร้าเป็นสัญญาณไฟดวงเดียว
2. การทดสอบเวลาปฏิกิริยาเชิงซ้อนแบบที่ 1 มีสิ่งเร้าเป็นสัญญาณไฟ 3 ดวง
3. การทดสอบเวลาปฏิกิริยาเชิงซ้อนแบบที่ 2 มีสิ่งเร้าเป็นสัญญาณไฟ 3 ดวง

กำหนดดวงไฟดวงหนึ่งให้ผู้ทดสอบต้องตัดสินใจ และตอบสนองต่อสัญญาณที่ถูกต้อง การทดสอบกระทำก่อนการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของการทดลอง และนำข้อมูลที่ไปวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที่ผลการศึกษาพบว่า ผู้ฝึกสมาธิตามแนววิชาธรรมกาย มีเวลาปฏิกิริยาตอบสนองดีกว่าผู้ไม่ฝึกสมาธิ จากข้อค้นพบแสดงให้เห็นว่า การฝึกสมาธิช่วยพัฒนาความเร็วของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองทั้งแบบง่าย และเชิงซ้อน

รจนา วงศ์สุเทพ (2524 : ง - จ) ได้ศึกษาผลของระยะเตือนที่มีต่อเวลาปฏิกิริยา และความเร็วต้นในการวิ่งระยะสั้น (ระยะเตือน หมายถึง ช่วงเวลาหลังจากได้รับคำสั่ง "ระวัง" จนกระทั่งเสียงปืนดังขึ้น) และเพื่อค้นหาช่วงระยะเตือนที่เหมาะสมที่จะทำให้เวลาปฏิกิริยา และความเร็วต้นในการวิ่งระยะสั้นดีที่สุด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชาย จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทร-วิโรฒ พลศึกษา จำนวน 50 คน มีความเร็วในการวิ่ง 100 เมตร ไม่เกิน 13.00 วินาที ทำการทดสอบวัดเวลาปฏิกิริยา และความเร็วต้นในการวิ่งระยะสั้นในช่วง 10 เมตร ด้วยเครื่องวัดอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดตั้งระยะเตือนไว้ 8 ช่วง ตั้งแต่ 0.50 - 4.00 วินาที รวมการทดสอบ คนละ 24 ครั้ง ผลการศึกษาพบว่า

1. ผลของช่วงระยะเตือนที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาทั้ง 8 ช่วง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ผลของช่วงเตือนที่มีต่อความเร็วต้นในการวิ่งระยะสั้นทั้ง 8 ช่วง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ผลของช่วงระยะเตือนที่มีต่อเวลาปฏิกิริยา และความเร็วต้นในการวิ่งระยะสั้นทั้ง 8 ช่วง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
4. แนวโน้มของช่วงระยะเตือนที่เหมาะสมต่อเวลาปฏิกิริยา และความเร็วต้นในการวิ่งระยะสั้น คือ ช่วงเวลา 1.50 , 2.00 และ 2.50 วินาที

ดุษฎี ทอง สวามิภักดิ์ (2525 : ก - ข) ได้ทำการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิกิริยา และความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาชาย

โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาชาย ที่เป็นนักกีฬาตัวแทนของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 200 คน อายุระหว่าง 17 - 25 ปี ทำการทดสอบเวลาปฏิกิริยาของมือ และเท้า ที่มีต่อสัญญาณการเห็น และต่อสัญญาณการได้ยิน ด้วยเครื่องจับเวลาอิเล็กทรอนิกส์ และทำการทดสอบความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายอยู่กับที่ด้วยเครื่องมือวัดการทรงตัว และความสามารถในการทรงตัวขณะร่างกายเคลื่อนที่ ด้วยแบบทดสอบการกระโดดของจอห์นสัน

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

แบบเพียร์สัน และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธีการทดสอบค่าที (t - test)

ผลการศึกษาปรากฏดังนี้

1. เวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อสัญญาณ ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. เวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อสัญญาณเสียง ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. เวลาปฏิกิริยาของเท้าที่มีต่อสัญญาณแสง ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. เวลาปฏิกิริยาของเท้าที่มีต่อสัญญาณเสียง ไม่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการทรงตัว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. เวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อสัญญาณแสง มีความสัมพันธ์กับเวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อสัญญาณเสียง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
6. เวลาปฏิกิริยาของเท้าที่มีต่อสัญญาณเสียง มีความสัมพันธ์กับเวลาปฏิกิริยาของเท้าที่มีต่อสัญญาณแสง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
7. เวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อสัญญาณเสียง สั้นกว่าเวลาปฏิกิริยาของเท้าที่มีต่อสัญญาณแสง
8. เวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อสัญญาณเสียง สั้นกว่าเวลาปฏิกิริยาของเท้าที่มีต่อสัญญาณเสียง

ธีรศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล (2525 : 44 - 71) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการฝึกเดินรำที่มีต่อเวลาปฏิกิริยา การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกเดินรำที่มีต่อเวลาปฏิกิริยา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาชาย - หญิง จากวิทยาลัยครูพระนคร ซึ่งเดินรำไม่เป็น และมีอายุระหว่าง 18 - 30 ปี จำนวน 60 คน เป็นชาย 30 คน หญิง 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 6 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน ให้แต่ละกลุ่มมีเวลาปฏิกิริยาเท่ากัน ผลการวิจัยพบว่า

1. การฝึกเดินรำมีผลต่อเวลาปฏิกิริยา ดังนี้

- 1.1 กลุ่มฝึกเดินรำชายจังหวัดกระบี่ มีเวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อแสงหลังฝึก พัฒนาดีขึ้นกว่าก่อนฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเวลาปฏิกิริยาของมือที่มีต่อเสียง เวลาปฏิกิริยาของเท้าที่มีต่อแสงภายหลังการฝึกพัฒนาขึ้นกว่าก่อน

ฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.2 กลุ่มฝึกเห็นรำหึ่งจังหวะบีกัน เวลาปฏิบัติของมือที่มีต่อแสง และเสียง

ภายหลังการฝึกพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.3 กลุ่มฝึกเห็นรำชายจังหวะชะ ชะ ชะ เวลาปฏิบัติของมือที่มีต่อแสง และเสียง
พัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4 กลุ่มฝึกเห็นรำหึ่งจังหวะชะ ชะ ชะ เวลาปฏิบัติของมือที่มีต่อแสง และเวลา
ปฏิบัติของเท้าที่มีต่อเสียงภายหลังการฝึกพัฒนาขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .01

2. กลุ่มที่ฝึกเห็นรำ และกลุ่มที่ไม่ฝึกเห็นรำมีเวลาปฏิบัติของมือ และเท้าที่มีต่อแสง
และเสียง ภายหลังการฝึกแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ภาควิชา รัตนโรจนากุล (2527 : 51 - 55) ได้ศึกษาผลของการฝึกสมาธิที่มีต่อเวลา
ปฏิบัติในการเริ่มออกวิ่งระยะสั้นของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยกลุ่มตัวอย่างเป็น
นักเรียนหญิงจากโรงเรียนสารคามวิทยาคม จังหวัดมหาสารคาม ที่มีอายุระหว่าง 15 - 18 ปี
ที่ระดับสมาธิ 10 - 20 ไมโครโวลต์ จำนวน 60 คน จับฉลากเข้ากลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง
กลุ่มละ 30 คน นำกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดไปทดสอบเวลาปฏิบัติในการเริ่มออกวิ่งระยะสั้น โดยใช้
เครื่องจับเวลาอิเล็กทรอนิกส์ เริ่มออกวิ่งคนละ 3 ครั้ง โดยใช้ระยะเตือน 2.00 วินาที แล้ว
หาค่าเฉลี่ยของเวลาเริ่มออกวิ่งระยะสั้นเป็นวินาที นำกลุ่มทดลองไปฝึกสมาธิด้วยวิธีอานาปานสติเป็น
เวลา 8 สัปดาห์ วัดค่าสมาธิของกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองในสัปดาห์ที่ 8 โดยใช้เครื่องคำนวณ
เปอร์เซ็นต์สมาธิ หลังจากนั้นนำกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมาทดสอบเวลาปฏิบัติในการเริ่มออกวิ่งระยะ
สั้นอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำข้อมูลที่ได้รับทั้งหมดวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ ผลการศึกษาปรากฏว่า

1. เวลาปฏิบัติในการเริ่มออกวิ่งระยะสั้นของนักเรียนหญิงที่ได้รับการฝึกสมาธิต่ำกว่า
เวลาปฏิบัติในการเริ่มออกวิ่งระยะสั้นของนักเรียนหญิงที่ไม่ได้รับการฝึกสมาธิ
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ค่าสมาธิของนักเรียนหญิงที่ได้รับการฝึกสมาธิจะสูงกว่าค่าสมาธิของนักเรียนหญิงที่ไม่
ได้รับการฝึกสมาธิ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สินชัย รัศมีเพ็ญ (2528 : 38 - 39) ได้ศึกษาเวลาปฏิกิริยาของการตอบสนอง และความเร็วของการชกหมัดแบบต่าง ๆ ในมวยสากล กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชาย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา ปีการศึกษา 2526 ผ่านการเรียนวิชามวยสากลมาแล้ว จำนวน 30 คน มีสภาพของร่างกาย และความยาวช่วงแขนใกล้เคียงกัน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบจงใจ ในการทดลองผู้รับการทดลองจะชก 6 หมัด คือ หมัดขวาตรง หมัดซ้ายตรง หมัดสุกขวา หมัด สุกซ้าย หมัดอับเปอร์คัทขวา และหมัดอับเปอร์คัทซ้าย แต่ละหมัดจะชก 3 ครั้ง โดยจับเวลา การตอบสนอง และความเร็วของการชกหมัดด้วยเครื่องวัดอิเล็กทรอนิกส์ ผลการศึกษาพบว่า

1. เวลาของการตอบสนองของการชกหมัดตรงขวา ตรงซ้าย สุกขวา สุกซ้าย อับเปอร์คัทขวา และอับเปอร์คัทซ้าย (0.8310 0.7923 0.7880 0.8273 และ 0.8023 วินาที ตามลำดับ) ไม่แตกต่างกัน
2. ความเร็วของการชกหมัดตรงขวา ตรงซ้าย สุกขวา สุกซ้าย อับเปอร์คัทขวา และอับเปอร์คัทซ้าย (5.80 6.33 6.12 6.51 6.45 และ 6.75 เมตรต่อวินาที ตามลำดับ) ไม่แตกต่างกัน

ชัยยันต์ พันธุ์งาม (2528 : 33 - 34) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถ ทางกลไกทั่วไปกับเวลาปฏิกิริยา และความสามารถทางกลไกทั่วไปกับความเร็วของการชกหมัดใน มวยสากล กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาคั้งนี้เป็นนักศึกษาชาย วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดอ่างทอง ปี การศึกษา 2527 ที่ผ่านการเรียนวิชามวยสากลมาแล้ว โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 30 คน ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบความสามารถทางกลไกทั่วไปของบาร์โรว์ สำหรับวัดความ สามารถทางกลไกทั่วไป และใช้เครื่องจับเวลาอิเล็กทรอนิกส์เวลาปฏิกิริยา และความเร็วของการ ชกหมัดในมวยสากล แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาความสัมพันธ์ตามวิธีการทางสถิติแบบเพียร์สันโปรดัก โมเมนต์ ผลการวิเคราะห์พบว่า ความสามารถทางกลไกทั่วไปมีความสัมพันธ์กับเวลาปฏิกิริยาอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถทางกลไกทั่วไปมีความสัมพันธ์กับความเร็วของ การชกหมัดในมวยสากล

วิโรจน์ โคตรธนู (2531 : 90 - 91) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การศึกษาเกี่ยวกับ เวลาปฏิกิริยาโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบเวลาปฏิกิริยาของนักเรียนชาย - หญิง ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 , 5 และ 6 ที่กระตุ้นด้วยเสียง แสงสีแดง แสงสีเหลือง และแสงสีเขียว กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 , 5 และ 6 จากโรงเรียนวัดเสมียนนารี เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร เป็นชาย ชั้นละ 60 คน เป็นหญิง ชั้นละ 60 คน รวมเป็น 360 คน ซึ่งใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยจับเวลาปฏิกิริยา ของนักเรียนชาย และหญิง ในแต่ละชั้น และแต่ละสิ่งกระตุ้น ด้วยเครื่องมือวัดเวลาปฏิกิริยา (Reaction Timer) แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดย วิเคราะห์ความแปรปรวน (One - Way ANOVA) และ เปรียบเทียบรายคู่ (t - Test Independent) ผลการศึกษาพบว่า

1. เวลาปฏิกิริยาของนักเรียนแต่ละชั้น (ป.4 , 5 และ 6) และแต่ละเพศที่กระตุ้น ด้วยเสียง มีความแตกต่างจากเวลาปฏิกิริยาที่กระตุ้นด้วยแสงสีแดง แสงสีเหลือง และแสงสีเขียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนเวลาปฏิกิริยาที่กระตุ้น ด้วยแสงแต่ละสี (แดง เหลือง และเขียว) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ
2. เวลาปฏิกิริยาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 , 5 และ 6 ในแต่ละเพศ ที่ กระตุ้นด้วยเสียง แสงสีแดง และแสงสีเขียว ไม่แตกต่างกันทางสถิติ
3. การกระตุ้นด้วยแสงสีเหลืองทำให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 6 ในแต่ละเพศ มีเวลาปฏิกิริยาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01.
4. เวลาปฏิกิริยาระหว่างนักเรียนชาย และ หญิงในแต่ละชั้น (ป.4 , 5 และ 6) ที่กระตุ้นด้วยเสียง แสงสีเหลือง แสงสีเขียว ไม่แตกต่างกันทางสถิติ
5. เวลาปฏิกิริยาระหว่างนักเรียนชาย และ หญิง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และ 5 ที่กระตุ้นด้วยแสงสีแดง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
6. เวลาปฏิกิริยาระหว่างนักเรียนชาย และหญิง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่กระตุ้นด้วย แสงสีเหลือง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมมติฐานในการศึกษาครั้งนี้ว่า

เวลาปฏิริยาของนักกีฬาแต่ละประเภทแตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักกีฬาชายของวิทยาลัยพลศึกษา 17 สถาบัน ซึ่งเข้าแข่งขันกีฬาวินัยพลศึกษาครั้งที่ 14 ประจำปี 2531 จำนวน 360 คน โดยได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) - จากนักกีฬา 12 ประเภท ๆ ละ 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือวัดเวลาปฏิกิริยาของร่างกาย (Whole Body Reaction Time)
เครื่องมือทั้งหมดประกอบด้วย 3 ส่วน คือ
 - 1.1 ส่วนที่เรียกว่า "ตัวควบคุม"
 - 1.2 ส่วนที่เรียกว่า "ป้ายแสดงข้อบกพร่องทิศทาง"
 - 1.3 ส่วนที่เรียกว่า "ฐานกระโดด"
 (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ก)
2. ใบบันทึกเวลาปฏิกิริยา (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ข)

๓. ขั้นตอนการใช้เครื่องมือ

1. มีเจ้าหน้าที่ตรวจสอบเครื่องมือให้อยู่ในสภาพที่พร้อมที่จะใช้ โดยทำการทดลองใช้เครื่องมือก่อน ทั้งนี้จะมีเจ้าหน้าที่ประจำของคลินิกการกีฬา กรมพลศึกษา เป็นผู้คอยควบคุมดูแลการใช้เครื่องมือตลอดระยะเวลาของการทดสอบ
2. เมื่อเครื่องมือพร้อมแล้ว ผู้ควบคุมการทดสอบจะอธิบายให้ผู้เข้ารับการทดสอบได้เข้าใจถึงวิธีการใช้ กล่าวคือ

- 2.1 ให้ผู้เข้ารับการทดสอบเข้าไปยืนเพื่อทำการทดสอบที่ฐานกระโดด
 - 2.2 ผู้ควบคุมการทดสอบกดปุ่มให้สัญญาณ ซึ่งจะมีไฟเป็นลูกศรขึ้นบอกทิศทางให้ผู้เข้ารับการทดสอบเคลื่อนที่ไปตามทิศทางลูกศรขึ้น
 - 2.3 เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบเห็นลูกศรขึ้นไปในทิศทางใด ให้กระโดดไปในทิศทางที่ลูกศรชี้ให้เร็วที่สุด
 - 2.4 เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบเคลื่อนที่จากจุดเริ่ม ก็จะมีตัวเลขของเวลาปฏิริยาปรากฏขึ้นบนจอภาพ (จอภาพอยู่ที่เครื่องมือตัวควบคุม) นับเวลาเริ่มตั้งแต่ 0.001 วินาที เป็นต้นไปจนถึง 9.999 วินาที
 - 2.5 ผู้ควบคุมการทดสอบจะต้องบันทึกข้อมูลทุกครั้งให้ผู้เข้ารับการทดสอบได้ทำการทดสอบเสร็จสิ้น
 - 2.6 ผู้เข้ารับการทดสอบทุกคนจะต้องทำการทดสอบให้ครบ 4 ทิศทาง
3. สถานที่ที่ใช้ในการทดสอบ ใช้ห้องปฏิบัติการของคลินิกการกีฬา กรมพลศึกษา

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษารายละเอียดของเครื่องมือวัดเวลาปฏิริยา และสถานที่สำหรับใช้ในการทดสอบ พร้อมทั้งทดลองใช้เครื่องมือเพื่อความเชื่อมั่น
2. เลือกผู้ช่วยในการทดสอบ อธิบายให้เข้าใจตรงกันถึงวิธีการใช้เครื่องมือ และรายละเอียดอื่น ๆ ของการทดสอบ แล้วทำการทดลองปฏิบัติ
3. จัดทำใบบันทึกผลเวลาการทดสอบ
4. ขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย เพื่อนำไปติดต่อขอความร่วมมือจากผู้อำนวยการวิทยาลัยพลศึกษา ทั้ง 17 สถาบัน และผู้อำนวยการกองส่งเสริมกีฬาและสุขภาพ กรมพลศึกษา เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทดสอบ ขอความร่วมมือและกำหนดวัน เวลา และสถานที่
5. นำกลุ่มตัวอย่างเข้าทำการทดสอบตามวัน เวลา และสถานที่ที่กำหนด
6. บันทึกข้อมูลผลการทดสอบ กับกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามประเภทกีฬา แล้วนำคะแนน

ที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

7. ผู้วิจัยควบคุมการทดสอบของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดด้วยตนเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนการทดสอบเวลาปฏิบัติรียนของนักกีฬาแต่ละประเภท
2. หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบเวลาปฏิบัติรียนของนักกีฬาแต่ละประเภท
3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบเวลาปฏิบัติรียนของกลุ่มนักกีฬา ทั้ง 12 ประเภท โดยใช้วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทิศทางเดียว (One - Way Analysis of Variance) ที่ระดับ .01
4. ถ้าพบว่ามี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ แบบ นิวแมนคูล (Newman - Kreuls Method)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่ามัธยฐานเลขคณิต หรือ ค่าเฉลี่ย (Ferguson. 1971 : 45) โดยใช้สูตร

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน มัธยฐานเลขคณิต หรือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบเวลาปฏิบัติรียน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนการทดสอบเวลาปฏิบัติรียน
 N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

2. หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Ferguson. 1976 : 64) โดยใช้สูตร

$$S = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N (N - 1)}}$$

เมื่อ	S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนการทดสอบเวลาปฏิบัติ
	ΣX	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	ΣX^2	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบเวลาปฏิบัติของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทิศทางเดียว (One - Way Analysis of Variance) ที่ระดับ .01 โดยใช้สูตร (Lindquist. 1956 : 55 - 56)

$$F = \frac{MS_B}{MS_W}$$

เมื่อ	F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาในการแจกแจงแบบเอฟ
	MS_B	แทน	ค่าเฉลี่ยของกำลังสองระหว่างกลุ่ม
	MS_W	แทน	ค่าเฉลี่ยของกำลังสองภายในกลุ่ม

4. ถ้าพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จะทำการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยเป็นรายคู่ แบบนิวแมนคูล (Newman Kreuls Method) (Winer. 1971 : 191) โดยการทดสอบทีละคู่ต่อไปนี้

$$q = \frac{T_{\text{largest}} - T_{\text{smallest}}}{\sqrt{MS_e / n}}$$

เมื่อ	q	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาในการแจกแจงแบบคิว
	T_{largest}	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด
	T_{smallest}	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด
	MS_e	แทน	ค่าเฉลี่ยคลาดเคลื่อน
	n	แทน	ค่าเฉลี่ยสารโมลิกของจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ เพื่อจะได้มีความเข้าใจได้ตรงกันในการแปลความหมาย จึงได้กำหนดสัญลักษณ์แทนไว้ดังนี้

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบ
ΣX	แทน	ผลรวมของคะแนนการทดสอบ
ΣX^2	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
S	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนการทดสอบ
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาให้ F distribution
MS_B	แทน	ค่าเฉลี่ยของกำลังสองระหว่างกลุ่ม
MS_W	แทน	ค่าเฉลี่ยของกำลังสองภายในกลุ่ม
q	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน q - statistic
MS_e	แทน	ค่าเฉลี่ยคลาดเคลื่อน
n	แทน	ค่าเฉลี่ยฮาร์โมนิกของจำนวนกลุ่มตัวอย่าง
df	แทน	ชั้นแห่งความอิสระ
P	แทน	ระดับความมีนัยสำคัญ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนการทดสอบเวลาปฏิบัติรียนของนักกีฬาแต่ละประเภท
2. หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบเวลาปฏิบัติรียนของนักกีฬาแต่ละประเภท

3. ทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบเวลาปฏิบัติของนักเรียนทั้ง 12 ประเภท โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทิศทางเดียว (One - Way Analysis of Variance) ที่ระดับ .01
4. ทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่แบบนิวแมนคูล (Newman Kreuls Method)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ย และ ความเบี่ยงเบนมาตรฐานเวลาปฏิริยาของนักกีฬาประเภทต่าง ๆ

ประเภทกีฬา	N	$\bar{X}$	S
ยูโด	30	.353	.033
ยิมนาสติก	30	.365	.034
กรีฑา	30	.366	.048
ตะกร้อ	30	.369	.035
มวยสากล	30	.373	.052
เทนนิส	23	.381	.056
ว่ายน้ำ	30	.384	.049
วอลเลย์บอล	30	.387	.041
ฟุตบอล	30	.388	.066
บาสเกตบอล	30	.395	.060
มวยไทย	30	.401	.058
เทเบิลเทนนิส	30	.425	.044
รวม	353	.382	.019

จากตาราง 1 แสดงว่า เวลาปฏิริยาของนักกีฬา

ยูโด มีค่าเฉลี่ย .353 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .033

ยิมนาสติก มีค่าเฉลี่ย .365 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .034

กรีฑา มีค่าเฉลี่ย .366 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน .048

ตะกร้อ	มีค่าเฉลี่ย	.369	และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	.035
มวยสากล	มีค่าเฉลี่ย	.373	และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	.052
เทนนิส	มีค่าเฉลี่ย	.381	และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	.056
วูตน้ำ	มีค่าเฉลี่ย	.384	และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	.049
วอลเลย์บอล	มีค่าเฉลี่ย	.387	และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	.041
ฟุตบอล	มีค่าเฉลี่ย	.388	และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	.066
บาสเกตบอล	มีค่าเฉลี่ย	.395	และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	.060
มวยไทย	มีค่าเฉลี่ย	.401	และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	.058
เทเบิลเทนนิส	มีค่าเฉลี่ย	.425	และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	.044

ตาราง 2 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเวลาปฏิบัติรียนของนักกีฬาประเภทต่าง ๆ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	11	0.112	.01109	4.527**
ภายในกลุ่ม	341	0.836	.00245	
รวม	352	0.958		

** P .01 (F 11,341 = 2.29)

จากตาราง 2 แสดงว่าเวลาปฏิบัติรียนของนักกีฬาประเภทต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

จากผลตามตาราง 2 ได้นำไปทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเป็นรายคู่แบบนิวแมนคูล (Newman Kreuls Method) เพื่อทดสอบดูว่านักกีฬาประเภทใดมีเวลาปฏิบัติรียนแตกต่างกัน ดังปรากฏตามตาราง 3

ตาราง 3 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ของเวลาปฏิบัติงานของนักกีฬาประเภทต่าง ๆ

ประเภทกีฬา	ยูโด	ยิมนาสติก	กรีฑา	ตะกร้อ	มวยสากล	เทนนิส	วอลเลย์บอล	ฟุตบอล	บาสเกตบอล	มวยไทย	เทเบิลเทนนิส
$\bar{X}$	.353	.365	.366	.369	.373	.381	.384	.387	.395	.401	.425
ยูโด	-	.012	.013	.016	.020	.028	.031	.034	.035	.048	.072**
ยิมนาสติก		-	.001	.004	.008	.016	.019	.022	.030	.036	.060**
กรีฑา			-	.003	.007	.015	.018	.021	.029	.035	.059**
ตะกร้อ				-	.004	.012	.015	.018	.026	.032	.056**
มวยสากล					-	.008	.011	.014	.022	.028	.052**
เทนนิส						-	.003	.006	.014	.020	.044
วอลเลย์บอล							-	.003	.011	.017	.041
ฟุตบอล								.001	.008	.014	.038
บาสเกตบอล								-	.007	.013	.037
มวยไทย									-	.006	.030
เทเบิลเทนนิส										-	.024
											-
$q (.99) r, df (341)$ $(r, df) \sqrt{MS_W / n}$											
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	3.64	4.12	4.40	4.60	4.76	4.88	4.99	5.08	5.16	5.23	5.29
	.033	.038	.040	.042	.044	.045	.046	.047	.047	.048	.048

จากตาราง 3 แสดงว่า เวลาปฏิบัติรียนของนักกีฬาเทเบิลเทนนิสแตกต่างกันกับเวลาปฏิบัติรียนของนักกีฬายูโด ยิมนาสติก กรีฑา ตะกร้อ และมวยสากล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนเวลาปฏิบัติรียนของนักกีฬาประเภทอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อทราบเวลาปฏิกิริยาของนักกีฬาแต่ละประเภท
2. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาระหว่างนักกีฬาแต่ละประเภท

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักกีฬาชายของวิทยาลัยพลศึกษา 17 สถาบัน ซึ่งเข้าแข่งขันในกีฬาวินัยพลศึกษาครั้งที่ 14 ประจำปี 2531 โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายจากนักกีฬา 12 ประเภท ๆ ละ 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือวัดเวลาปฏิกิริยาของร่างกาย (Whole Body Reaction Time)
เครื่องมือทั้งหมดประกอบด้วย 3 ส่วน คือ
 - 1.1 ส่วนที่เรียกว่า "ตัวควบคุม" (Control unit)
 - 1.2 ส่วนที่เรียกว่า "ป้ายแสดงที่บอกทิศทาง" (Movement Instructor)
 - 1.3 ส่วนที่เรียกว่า "ฐานกระโดด" (Platform unit)
(รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ก)
2. ใบบันทึกเวลาปฏิกิริยา
(รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ข)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนการทดสอบเวลาปฏิบัติรียนของนักกีฬาแต่ละประเภท
2. หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการทดสอบเวลาปฏิบัติรียนของนักกีฬาแต่ละประเภท
3. ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของผลการทดสอบเวลาปฏิบัติรียนของกลุ่มนักกีฬาทั้ง 12 ประเภท โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทิศทางเดียว (One - Way Analysis of Variance) ที่ระดับ .01
4. ถ้าพบว่ามี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะทำการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ แบบนิวแมนคูล (Newman - Kreuls Method)

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ในการทดสอบเวลาปฏิบัติรียนของร่างกายของนักกีฬาประเภทต่าง ๆ พบว่า มีค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกีฬาแต่ละประเภท ดังนี้
 - 1.1 กีฬายูโด ค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิบัติรียนเท่ากับ .353 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .033
 - 1.2 กีฬายิมนาสติก ค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิบัติรียนเท่ากับ .365 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .034
 - 1.3 กีฬากรีฑา ค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิบัติรียนเท่ากับ .366 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .048
 - 1.4 กีฬาตะกร้อ ค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิบัติรียนเท่ากับ .369 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .035
 - 1.5 กีฬามวยสากล ค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิบัติรียนเท่ากับ .373 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .052
 - 1.6 กีฬาเทนนิส ค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิบัติรียนเท่ากับ .381 และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .056

- 1.7 กีฬาวูตวู้ว ค่ำเจลล่ยของเวลลลปฏิบัติริยลลท่ำกับล .384 และ ส่วนเบ่ยงเบน
มลลตรฐลนท่ำกับล .049
- 1.8 กีฬลวอลเล่ยบอล ค่ำเจลล่ยของเวลลลปฏิบัติริยลลท่ำกับล .387 และ ส่วนเบ่ยงเบน
มลลตรฐลนท่ำกับล .041
- 1.9 กีฬลฟุตบอลล ค่ำเจลล่ยของเวลลลปฏิบัติริยลลท่ำกับล .388 และ ส่วนเบ่ยงเบน
มลลตรฐลนท่ำกับล .066
- 1.10 กีฬลบาสเกตบอลล ค่ำเจลล่ยของเวลลลปฏิบัติริยลลท่ำกับล .395 และ ส่วนเบ่ยงเบน
มลลตรฐลนท่ำกับล .060
- 1.11 กีฬลมวยไทย ค่ำเจลล่ยของเวลลลปฏิบัติริยลลท่ำกับล .401 และ ส่วนเบ่ยงเบน
มลลตรฐลนท่ำกับล .058
- 1.12 กีฬลเทเบลลเทนนิสล ค่ำเจลล่ยของเวลลลปฏิบัติริยลลท่ำกับล .425 และ
ส่วนเบ่ยงเบนมลลตรฐลนท่ำกับล .044

2. ผลการเปรียบเทียบควมแตกต่างของเวลลลปฏิบัติริยลลระหว่างนักกีฬลท่ง 12 ประเภท
พบว่ มี่ควมแตกต่างกันอย่งมีนัยส่ำคัฒหาลสถิติที่ระคับล .01

3. ผลการทดสอบควมแตกต่างกันเป็นรลยคู่ พบว่ เวลลลปฏิบัติริยลลของนักกีฬล
เทเบลลเทนนิสล กับ เวลลลปฏิบัติริยลลของนักกีฬलयูโด ยิมนลสติก กรีฬล ตะกร้อ และ มวยส่ำกล
แตกต่างกันอย่งมีนัยส่ำคัฒหาลสถิติที่ระคับล .01 ส่วนเวลลลปฏิบัติริยลลของนักกีฬลประเภทอื่น ๆ ไม่
แตกต่างกัน

อภิปรลยผล

1. จลลการศึกษเวลลลปฏิบัติริยลลของร่ำงกยของนักกีฬลท่ง 12 ประเภท ผลการศึกษ
พบว่ นักกีฬลประเภทต่ง ๆ มีเวลลลปฏิบัติริยลลของร่ำงกยจลลน้อยที่สุด จนถึงมลลที่สุดตามลลคับล
ดั่งนี้ กีฬलयูโด (.353) กีฬलयิมนลสติก (.365) กีฬलगรีฬล (.366) กีฬลตะกร้อ (.369)
กีฬลมวยส่ำกล (.373) กีฬลเทนนิสล (.381) กีฬลวูตวู้ว (.384) กีฬลวอลเล่ยบอล
(.387) กีฬลฟุตบอลล (.388) กีฬลบาสเกตบอลล (.395) กีฬลมวยไทย (.401) และ

กีฬาเทเบิลเทนนิส (.425)

จะเห็นได้ว่า กลุ่มกีฬาประเภทบุคคลเป็นกลุ่มที่มีเวลาปฏิริยาน้อยกว่ากลุ่มกีฬาประเภททีมที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะว่า ธรรมชาติของกีฬาประเภทบุคคล จะต้องมีการเคลื่อนไหวตลอดเวลาทั้งใน การฝึกซ้อม และการแข่งขัน จึงทำให้เวลาปฏิริยาพัฒนาได้ดีกว่ากลุ่มกีฬาประเภททีม

สำหรับกีฬามวยไทยนั้น จากการศึกษาพบว่า เวลาปฏิริยาของนักกีฬาก่อนข้างสูงกว่ากีฬาประเภทอื่น ทั้งนี้เพราะว่า ธรรมชาติของการแข่งขันกีฬามวยไทยในระดับนี้ เป็นกีฬาที่มักจะเข้าปะทะกันด้วยแรง และพยายามออกอาวุธมวยไทยให้มีความหนักหน่วง จึงทำให้การเคลื่อนไหวของร่างกายช้าลง

ส่วนประเภทกีฬาที่นักกีฬามีเวลาปฏิริยามากที่สุดคือกีฬาประเภทเทเบิลเทนนิสนั้น เนื่องจากในการแข่งขันระดับนี้ นักกีฬาส่วนใหญ่จะมีการเคลื่อนไหวของเท้าก่อนข้างน้อย จึงทำให้เวลาปฏิริยาพัฒนาได้ไม่ดีเท่าที่ควร

2. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของเวลาปฏิริยาระหว่างนักกีฬาทั้ง 12 ประเภท พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และจากการทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ พบว่า เวลาปฏิริยาของนักกีฬาเทเบิลเทนนิส กับเวลาปฏิริยาของนักกีฬายูโด ยิมนาสติก กรีฑา ตะกร้อ และ มวยสากล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิริยาของนักกีฬาทั้ง 5 ประเภทน้อยกว่าค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิริยาของนักกีฬาเทเบิลเทนนิส ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะว่า กีฬาทั้ง 5 ประเภทมีการเคลื่อนไหวร่างกายมากกว่า กีฬาเทเบิลเทนนิส จึงทำให้เวลาปฏิริยาพัฒนาได้ดีกว่า นอกจากนั้น จากการที่ผู้วิจัยได้คลุกคลีกับการกีฬาในระดับวิทยาลัยพลศึกษามาหลายปี ผู้วิจัยสังเกตพบว่า กีฬาเทเบิลเทนนิส เป็นกีฬาที่นักศึกษาส่วนใหญ่ไม่ค่อยให้ความสนใจเท่ากับกีฬาประเภทอื่น ๆ ซึ่งข้อเท็จจริงนี้อาจเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เวลาปฏิริยาของนักกีฬาเทเบิลเทนนิสสูงมากกว่านักกีฬาประเภทอื่น ๆ

ส่วนผลการเปรียบเทียบเป็นรายคู่ของกีฬาประเภทอื่น ๆ ทั้งหมดนอกเหนือจากที่กล่าวมาข้างต้น พบว่า ค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิริยาของนักกีฬาไม่แตกต่างกัน ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะ นักกีฬาของวิทยาลัยพลศึกษาทุกแห่งอยู่ในสภาพแวดล้อมทางการศึกษา และ การดำเนินชีวิตที่คล้ายคลึงกัน กล่าวคือ นักศึกษาในวิทยาลัยพลศึกษาจะต้องเรียนกิจกรรมพลศึกษาหลาย ๆ กิจกรรมในแต่ละวัน

และ นอกเหนือจากเวลาเรียน ก็ต้องทำการฝึกซ้อมตามกิจกรรมที่มีในหลักสูตร ส่วนการฝึกซ้อมกีฬา ประเภทที่จะเข้าทำการแข่งขันนั้นก็กระทำกันในช่วงที่ใกล้ทำการแข่งขัน และยังต้องฝึกซ้อมกิจกรรม ในหลักสูตรควบคู่กันไปด้วย จากเหตุผลดังกล่าว จึงทำให้เวลาปฏิริยาของนักกีฬาแต่ละประเภท ไม่แตกต่างกัน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ผลการวิจัยครั้งนี้ใช้ได้กับประชากรที่เป็นนักกีฬาในระดับวิทยาลัยพลศึกษาเท่านั้น
2. จากผลการวิจัยพบว่า การฝึกซ้อมกีฬาเพื่อเข้าแข่งขันของนักกีฬาระดับวิทยาลัยพลศึกษา ไม่มีผลต่อการพัฒนาเวลาปฏิริยามากนัก เพราะมีกิจกรรมอื่นที่นักกีฬาต้องปฏิบัติ เข้ามาเป็นตัวแปรแทรกซ้อนค่อนข้างมาก

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเวลาปฏิริยาของนักกีฬาประเภทต่าง ๆ ในนักกีฬาที่เป็นเพศหญิง
2. ควรศึกษาเวลาปฏิริยาของนักกีฬาประเภทต่าง ๆ กับกลุ่มตัวอย่างที่มีความสามารถทาง การกีฬาในระดับสูง เช่น ระดับตัวแทนทีมชาติ เป็นต้น
3. ควรศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิริยากับผลสัมฤทธิ์ทางการกีฬาในกีฬาประเภทต่าง ๆ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กรรณิการ์ รักชุมแก้ว. ผลการฝึกสมาธิการเจริญภาวนาตามแนววิชาธรรมกายที่มีต่อปฏิกิริยาตอบสนองแบบง่ายและเชิงซ้อน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524. อักสำเนา.
- จรรยาพร ธรณินทร์. กายวิภาคและสรีรวิทยาการออกกำลังกาย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พลศึกษา, 2519. อักสำเนา.
- เจริญทัศน์ จินตนาเสรี และคนอื่น ๆ. "การศึกษาเรียนเทียบองค์ประกอบสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาเซตกับนักกีฬาทีมชาติไทย," วารสารสมาคมสหศึกษา พลศึกษา และ สันทนาการ. 25 - 26 มกราคม 2523
- ชูศักดิ์ เวชแพทย์, บุญงาม แสงไข่มุกข์ และปราณี เจียมรวมวงศ์. รายงานการศึกษารีแอคชั่นใหม่. ชมรมสรีรวิทยาแห่งประเทศไทย, 2518. อักสำเนา.
- ชัยยันต์ พันธุ์งาม. ความสัมพันธ์ของเวลาปฏิกิริยาและความเร็วของการชกหมัดในมวยสากลกับความสามารถทางกลไกทั่วไป. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อักสำเนา.
- คุ้มทอง สวามิภักดิ์. ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาปฏิกิริยาและความสามารถในการทรงตัวของนักกีฬาชาย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525. อักสำเนา.
- ธีรศักดิ์ อาภาวัฒนาสกุล. ผลของการฝึกเดินรำที่มีต่อเวลาปฏิกิริยา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525. อักสำเนา.
- ไพรัช พุทธวงศ์. การวัดเวลาตอบสนองของขาในการออกวิ่ง. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2517. อักสำเนา.
- เพ็ญประภา เข้มแดง. ศึกษาวิทยาศาสตร์การเคลื่อนไหวของอาวุธมวยไทย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518. อักสำเนา.

- ภาคภูมิ รัตนโรจนากุล. การฝึกสมาธิกับเวลาปฏิภิกขิยาในการออกวิงระยะสั้นของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527. อัดสำเนา.
- ✓ รจนา วงศ์สุเทพ. ผลของระยะเตือนที่มีต่อเวลาปฏิภิกขิยาและความเร็วในการวิ่งระยะสั้น. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524. อัดสำเนา.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. หลักการวิจัยทางการศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524.
- วิเชียร เกตุสิงห์. สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัย. กองวิจัยการศึกษา, 2520.
- ✓ วิโรจน์ โคตรธนู. การศึกษาเกี่ยวกับเวลาปฏิภิกขิยา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.
- ✓ สีนสมุทร จันลออ. ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาปฏิภิกขิยาในการเห็นและการได้ยินกับผลการทดสอบกีฬาบาสเกตบอลตามแบบทดสอบของบันน์. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518. อัดสำเนา.
- สินชัย รัชมีเพื่อง. การศึกษาเวลาปฏิภิกขิยาของการตอบสนองและความเร็วของการออกหมัดแบบต่าง ๆ ในมวยสากล. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.
- อัจฉรา สุขารมณ. เอกสารประกอบการสอนวิชาจิตวิทยาในชีวิตประจำวัน. สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2524. 170 หน้า
- อนันต์ อัดชู. "หลักการเคลื่อนไหว," วารสารสุขศึกษา พลศึกษา และสันทนาการ. 6 (3): 20 กรกฎาคม 2523.
- ✓ อมรา ธีรนนทพิชิต. สัญญาณการเห็นระยะเวลากการตอบสนองด้วยเท้านักฟุตบอล. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518. อัดสำเนา.

- ✓ Brown, Timothy Paul. "Effect of Three Intensity levels of Warm up on the Reaction Time and Speed of Movement in Baseball Swing," Dissertation Abstracts International. 32 : 5013 - A, March, 1972.
- ✓ Hodgkins, Jean "Reaction Time and Speed of Movement in Male and Female of Various Age," The Research Quarterly. 34 : 335 - 343, October, 1963.
- Knapp, Barber N. "Simple Reaction Time of Selected Top Class Sportman and Research Students," The Research Quarterly. 32 : 409 - 411, October, 1961.
- Lotter, Williard S. "Internationship among Reaction Time and Speed of Movement in Defferent Limbs," The Research Quarterly. 41 : 147 - 155, May, 1960.
- ✓ Magaret, Robb. The Dynamics of Motor Skill Acquistion. Englewood Cliffs, Prentic - Hall, Inc., 1972. 280 p.
- Russell, Evan M. The Effects of an Aerobic Conditioning Program on Reaction Time of Older Secondary Adults. Doctor's Theses. UTAH : The University of UTAH, 1982. 247
- Smith Leon E. "Reaction Time and Movement Time in Four large Muscle Nivenebtism," The Research Quarterly. 32 : 88 - 92, March, 1961.
- Tweit A.H. and other. "Effect of Training program on Total Reaction Time of Individual of Low Fitness," The Research Quarterly. 34 : 509 - 513, November, 1962.
- ✕ Virgets Tomas Cloude. Relationship of Weight Loss to Selected Physiological Strength, and Motor Performance Measures of College Boxers. Doctor's Theses. Alavama : The University of Alabama, 1985. 98p.
- Winer, B.J. Statistical Principle in Experimental Designs. New York, Mc Graw - Hill Book Company, Inc., 1971. 672 p.

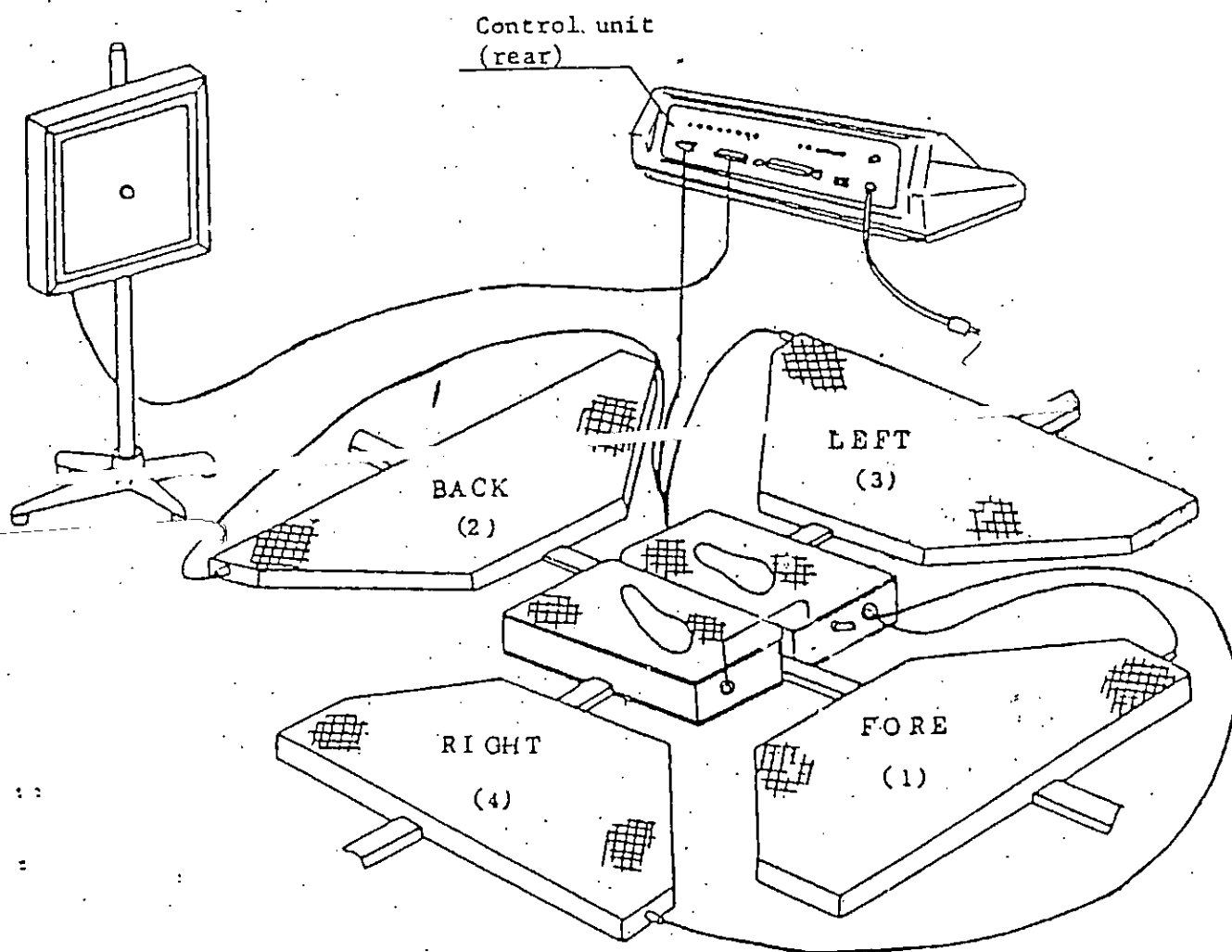
การผนวก

ภาคผนวก ก

ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือวัดเวลาปฏิกิริยาของร่างกาย (Whole Body Reaction Time)



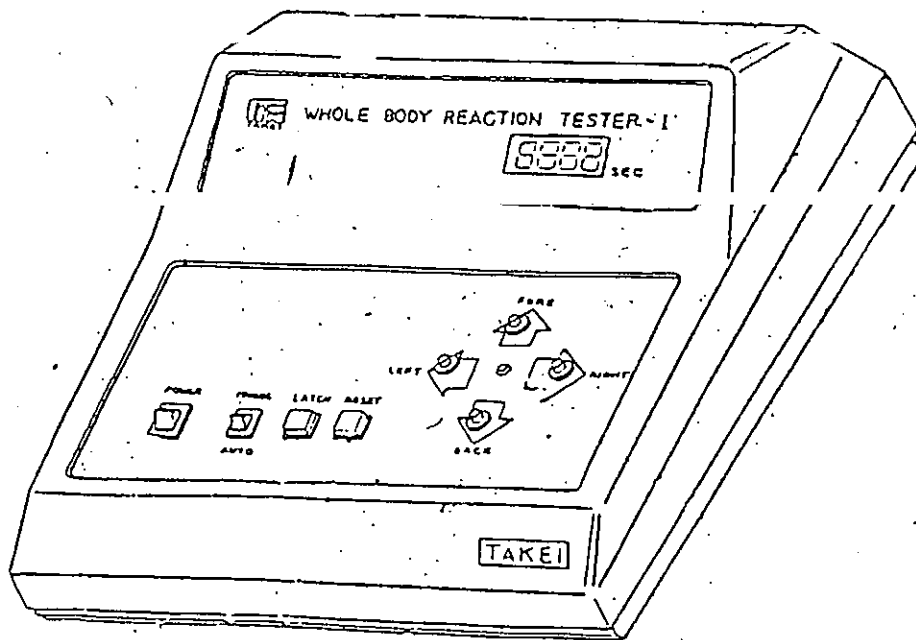
2. เครื่องมือทั้งหมดประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

2.1 ส่วนที่เรียกว่า "ตัวควบคุม" (Control unit) ซึ่งใช้ทำหน้าที่ ดังนี้

2.1.1 ผู้ควบคุมการทดสอบจะกดปุ่มให้สัญญาณไฟ ซึ่งบอกทิศทางให้ผู้เข้ารับการทดสอบ
เคลื่อนที่ไปตามทิศทางที่สัญญาณไฟปรากฏ

2.1.2 เมื่อผู้เข้ารับการทดสอบเคลื่อนที่ ตัวเลขบอกเวลาจะปรากฏบนจอภาพให้รู้ว่า
เคลื่อนที่ได้เร็วเท่าไร

2.1.3 รูปภาพของตัวควบคุม มีลักษณะดังภาพ



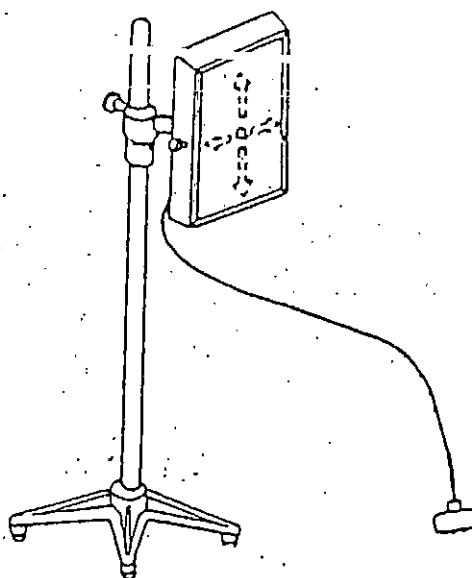
2.2 ส่วนที่เรียกว่า "ป้ายแสดงขั้นตอนทิศทาง" (Movement Instructor) ใช้ทำหน้าที่ดังนี้

2.2.1 สัญญาณไฟจะปรากฏขั้นตอนทิศทางของการเคลื่อนไหวของผู้เข้ารับการทดสอบ (บุ่มควบคุม
สัญญาณไฟขั้นตอนทิศทางติดอยู่ที่เครื่องควบคุม) ทั้งนี้ผู้ควบคุมการทดสอบจะเป็นผู้กำหนด

สัญญาณไฟขั้นตอนทิศทาง

2.2.2 สัญญาณไฟขั้นตอนทิศทางให้ผู้เข้ารับการทดสอบเคลื่อนที่ จะมีอยู่ 4 ทิศทาง คือ
หน้า หลัง ซ้าย ขวา

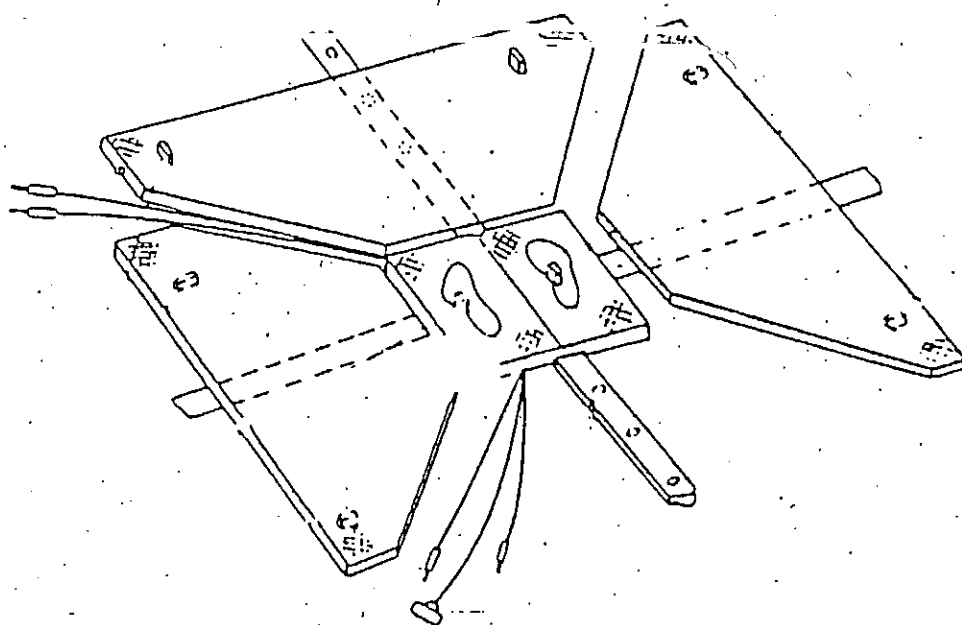
2.2.3 รูปภาพของป้ายแสดงขั้นตอนทิศทาง มีลักษณะดังภาพ



2.3 ส่วนที่เรียกว่า "ฐานกระโถก" (Platform unit) ใช้ทำหน้าที่ดังนี้

- 2.3.1 ใช้สำหรับให้ผู้เข้ารับการทดสอบขึ้นไปยืนบนฐานกระโถก ซึ่งมีจุดเริ่มต้นอยู่ตรงกลาง (มีรูปรอยเท้า) โดยให้เท้าทั้งสองข้างวางอยู่บนรูปรอยเท้า
- 2.3.2 ผู้เข้ารับการทดสอบยืนที่จุดเริ่มต้นอยู่ในท่าเตรียมพร้อมจะเคลื่อนที่ สายตามองอยู่ที่ป้ายแสดงข้อบกพร่องทิศทาง เพื่อที่จะเคลื่อนที่ไปตามทิศทางที่เห็นในสัญญาณ ให้เร็วที่สุด
- 2.3.3 รูปภาพของฐานกระโถก มีลักษณะดังในภาพ

(Platform unit)



ภาคผนวก ข

ภาคผนวก ข

ใบบันทึกเวลาปฏิบัติงาน

สถานการศึกษา..... ชั้นปีที่.....

ชื่อ.....สกุล.....

ประเภทกีฬาที่เล่น.....

เวลาที่ทำได้จากการทดสอบ

<u>รอบที่ 1</u>		<u>รอบที่ 2</u>	
ครั้งที่ 1	วินาที	ครั้งที่ 1	วินาที
ครั้งที่ 2	วินาที	ครั้งที่ 2	วินาที
ครั้งที่ 3	วินาที	ครั้งที่ 3	วินาที
ครั้งที่ 4	วินาที	ครั้งที่ 4	วินาที
รวม.....	วินาที	รวม.....	วินาที
เฉลี่ย.....	วินาที	เฉลี่ย.....	วินาที

ลายมือชื่อผู้ทดสอบ.....

ผู้บันทึก.....

.....ขอขอบคุณ.....

ภาคผนวก ก

ภาคผนวก ก

ตาราง 4 แสดงค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิกิริยาของนักกีฬาทั้ง 12 ประเภท

ประเภทกีฬา	ยูโด	ยิมนาสติก	กรีฑา	ตะกร้อ	มวยสากล	เทนนิส	วอลเลย์บอล	ฟุตบอล	บาสเกตบอล	มวยไทย	เทเบิลเทนนิส	
นักกีฬา	$\bar{X}$											
1	.334	.419	.378	.398	.364	.414	.364	.366	.477	.406	.310	.430
2	.362	.414	.316	.371	.417	.520	.387	.408	.342	.279	.368	.443
3	.366	.394	.472	.351	.371	.329	.353	.348	.355	.399	.490	.437
4	.381	.414	.379	.396	.409	.317	.375	.384	.429	.360	.530	.479
5	.308	.374	.341	.369	.361	.291	.497	.401	.426	.376	.379	.435
6	.332	.308	.348	.385	.446	.361	.376	.415	.415	.407	.418	.494
7	.310	.408	.372	.337	.337	.303	.329	.421	.417	.384	.369	.511
8	.351	.279	.366	.317	.324	.298	.390	.452	.426	.390	.430	.389
9	.332	.304	.386	.363	.361	.387	.330	.344	.414	.417	.331	.431
10	.355	.289	.348	.402	.348	.386	.455	.378	.363	.407	.351	.424
11	.380	.368	.496	.370	.304	.356	.541	.441	.446	.310	.472	.443
12	.417	.369	.345	.354	.454	.436	.372	.468	.583	.538	.434	.523
13	.360	.351	.346	.375	.392	.454	.434	.340	.322	.397	.380	.494
14	.379	.365	.387	.378	.359	.409	.364	.378	.304	.447	.402	.392
15	.322	.351	.424	.384	.295	.401	.421	.380	.518	.498	.365	.443
16	.374	.354	.371	.341	.380	.443	.355	.378	.396	.489	.408	.438
17	.284	.379	.345	.386	.349	.387	.397	.337	.389	.397	.351	.414
18	.381	.366	.367	.410	.400	.440	.370	.303	.381	.398	.403	.425
19	.318	.384	.378	.373	.339	.418	.357	.414	.413	.309	.452	.385
20	.370	.344	.431	.380	.356	.364	.352	.370	.343	.339	.497	.425
21	.343	.378	.302	.295	.505	.336	.334	.404	.317	.322	.354	.355
22	.385	.380	.332	.363	.328	.366	.385	.445	.411	.358	.417	.376
23	.283	.378	.321	.359	.401	.336	.375	.297	.295	.401	.441	.375
24	.334	.370	.418	.364	.357	-	.403	.354	.350	.379	.349	.440
25	.352	.394	.377	.277	.321	-	.372	.364	.343	.426	.439	.427
26	.349	.359	.322	.393	.315	-	.347	.394	.265	.478	.276	.406
27	.411	.361	.415	.368	.369	-	.361	.359	.405	.428	.344	.369
28	.382	.392	.271	.414	.310	-	.294	.408	.419	.431	.486	.401
29	.392	.349	.324	.461	.453	-	.421	.443	.346	.351	.379	.336
30	.333	.357	.318	.334	.469	-	.398	.403	.334	.323	.404	.411
$\bar{X}$ รวม	.353	.365	.366	.369	.373	.381	.384	.387	.388	.395	.401	.425

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อผู้วิจัย นายสมชาย ไกรสังข์

ภูมิลำเนา 640/95 ถนนเพชรบุรี ซอย 22 อำเภอพญาไท กรุงเทพฯ 10400

ประวัติการศึกษา ปีการศึกษา 2517 จบประกาศนียบัตรชั้นสูง จากวิทยาลัยพลศึกษาเชียงใหม่

ปีการศึกษา 2519 จบครุศาสตรบัณฑิต จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2531 จบการศึกษามหาบัณฑิต จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

วิทยาเขตประสานมิตร

หน้าที่ราชการ ปี 2520 รับราชการตำแหน่งอาจารย์ วิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดอ่างทอง

ปี 2525 ถึง ปัจจุบัน ศึกษาพิเศษ กรมพลศึกษา