



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา)

ปริญญา

วิทยาศาสตร์การกีฬา

โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ผลของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง
ในนักกีฬาเทควันโด

The Effect of Specific Movement Training Program on Response Time in Taekwondo
Athlete

นามผู้วิจัย นางสาวดาวัลย์ วชิรเมฆากุล

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์เจริญ กระบวนรัตน์, ค.ม.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ราตรี เรืองไทย, Ed.D.)

ประธานสาขาวิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ราตรี เรืองไทย, Ed.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญญา ชีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

สิงสีทงี่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อ
เวลาปฏิกิริยาตอบสนองในนักกีฬาเทควันโด

The Effect of Specific Movement Training Program on Response Time in Taekwondo Athlete

โดย

นางสาวดชาวัลย์ วชิรเมฆากุล

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาศาสตรการกีฬา)

พ.ศ. 2554

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลดวาลย์ วชิรเมฆากุล 2554: ผลของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อเวลาปฏิบัติการตอบสนองในนักกีฬาเทควันโด ปรินญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์เจริญ กระบวนรัตน์, ค.ม. 116 หน้า

งานวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อเวลาปฏิบัติการตอบสนองในนักกีฬาเทควันโด โดยกลุ่มตัวอย่างคือ นักกีฬาเทควันโด เพศชายและเพศหญิง สายน้ำตาต สายแดง และสายดำ จากสโมสรเต็จิว อายุระหว่าง 12-17 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน ได้แก่ กลุ่มควบคุม กำหนดให้ทำการฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติ กลุ่มทดลองที่ 1 กำหนดให้ทำการฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหว โดยการใช้ตารางเก้าช่อง กลุ่มทดลองที่ 2 กำหนดให้ทำการฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกซ้อมโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้ริ้ว โดยฝึกเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ทำการทดสอบเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้า ก่อนการทดลอง ภายหลังกการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังกการทดลองสัปดาห์ที่ 8 ตามลำดับ นำผลการทดลองที่ได้ไปวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่ม โดยใช้วิธีของ Tukey

ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้าแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดย กลุ่มทดลองที่ 1 แตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 นอกจากนี้ยังพบว่า กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มเริ่มมีการพัฒนาความเร็วของเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้าดีขึ้น ภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และดีขึ้นอีกภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้สรุปได้ว่า การฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงควบคู่กับการฝึกทักษะเทควันโดสามารถพัฒนาเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้าในนักกีฬาเทควันโดได้ดีกว่าการฝึกทักษะเทควันโดเพียงอย่างเดียว

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Ladawan Wachiramekakun 2011: The Effect of Specific Movement Training Program on Response Time in Taekwondo Athlete. Master of Science (Sports Science), Major Field: Sports Science, Interdisciplinary Graduate Program. Thesis Advisor: Associate Professor Charoen Krabuanrat, M. Ed. 116 pages.

The purpose of this research was to study the effect of specific movement training program on response time in taekwondo athlete. The subjects consisted of thirty males and females taekwondo players who age between 12-17 years old including brown belt, red belt and black belt from Teochew club. The subjects were divided into 3 groups – 10 athletes in each group. The first group was the control group which was assigned in normal taekwondo training program. The second group was the experimental group 1 which was assigned in normal taekwondo training program simultaneous with nine square step training program. The third group was the experimental group 2 which was assigned in normal taekwondo training program simultaneous with hurdle step training program. All three groups were trained three times a week. Response time was assessed three times; before starting experimental, after the 4th week and the 8th week of the experiment. Datas were analyzed by using analysis of variance (ANOVA). Tukey post hoc pair test was employed for mean comparison. All testing used the 0.05 level of significance.

The results of research revealed a significant difference of response time after 8th week of training at the 0.05 level among the three experimental group; that was, the significant difference of response time of the experimental group 1 was different from the control group at the 0.05 level but there was no different between experimental group 1 and experimental group 2. Also, the results indicated that the significant difference of response time of all 3 experimental groups developed after 4th week of training and improved further after 8th week of training. According to this research, it was concluded that specific movement training program along with taekwondo skill training impacted on the development of response time more than only taekwondo skill.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี เนื่องด้วยความเมตตากรุณาอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์เจริญ กระบวนรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ราตรี เรืองไทย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำ และตรวจสอบแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ ในการทำวิทยานิพนธ์อย่างดียิ่งตลอดมา จนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้มีความถูกต้อง สมบูรณ์ พร้อมด้วยคุณค่าทางวิชาการ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบ โปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบ เฉพาะเจาะจง ที่ได้ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ สำหรับการปรับปรุงเพิ่มเติม โปรแกรมการ ฝึกในครั้งนี้ จนกระทั่งมีความสมบูรณ์ สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้จัดการทีมและผู้ฝึกสอนกีฬาเทควันโด สโมสรแต่จิว ที่ได้ให้ความ อนุเคราะห์สถานที่และนักกีฬาในการทำวิจัยประกอบวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ และขอขอบพระคุณ ผู้ปกครองที่ได้อนุญาตให้นักกีฬาที่อยู่ในความดูแลของท่านเข้าร่วมการวิจัย รวมทั้งนักกีฬาทีม สโมสรแต่จิว ที่ได้สละเวลาของท่านเข้าร่วมการวิจัยตลอดระยะเวลา 8 สัปดาห์ จนกระทั่งงานวิจัย สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะครูและคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ คุณธรรม จริยธรรม พร้อมทั้งให้การอบรมสั่งสอนให้คำแนะนำและช่วยเหลือด้านการศึกษาด้วยดี เสมอมา ขอขอบพระคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ และเจ้าหน้าที่คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา ที่ได้ให้ความ อนุเคราะห์ช่วยเหลือผู้วิจัยตลอดระยะเวลาในการศึกษาและการทำงานวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อสุชาติ วชิรเมฆากุล และคุณแม่จรัสศรี แซ่ตั้ง ที่ได้เลี้ยงดู ส่งเสริมสนับสนุน และให้โอกาสทางการศึกษาแก่ผู้วิจัย ตลอดจนญาติพี่น้องทุกท่านที่ได้ ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจอย่างดียิ่งเสมอมา คุณประโยชน์และคุณงามความดีใด ๆ ที่เกิดจาก วิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่านที่กล่าวมาข้างต้นและที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้

ลดาวัลย์ วชิรเมฆากุล

พฤษภาคม 2554

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม	44
2	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก	44
3	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำสองมิติ เพื่อทดสอบความมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม กับระยะเวลาการฝึก คือ ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8	45
4	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ในช่วงระยะเวลาก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	46
5	แสดงอัตราการเปลี่ยนแปลง (%) ของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และช่วงระยะเวลาหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม	47
6	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำมิติเดียว เพื่อทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุม	48
7	แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey ของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุม	49

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
8	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำมิติเดียว เพื่อทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 (กลุ่มฝึกซ้อมตาม โปรแกรมการฝึกซ้อมเทควัน โดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้ตารางเก้าช่อง)	50
9	แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey ของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของ กลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควัน โดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้ตารางเก้าช่อง)	51
10	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำมิติเดียว เพื่อทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควัน โดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้รั้ว)	52
11	แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey ของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควัน โดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้รั้ว)	53
12	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	53
13	แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey ของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	54

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
14	แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้า ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	55
15	แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey ของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้า ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	56

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงการเสตีปีเท้าเพื่อการรุกโดยการสลับการ์ดจากการ์ดด้านขวาเป็นการ์ดด้านซ้าย	10
2	แสดงการเสตีปีเท้าเพื่อการรุกโดยการก้าวเท้าหลังไปด้านหน้า	10
3	แสดงการเสตีปีเท้าเพื่อการรุกโดยการก้าวเท้าไขว้ไปทางด้านหลัง	11
4	แสดงการเสตีปีเท้าเพื่อการรุกโดยการก้าวเท้าหลัง (ขวา) มาชิดเท้าหน้า (ซ้าย) แล้วก้าวเท้าหน้า (ซ้าย) ไปด้านหน้า	11
5	แสดงการเสตีปีเท้าเพื่อการรุกโดยการผสมผสานระหว่างการสลับการ์ดจากการ์ดข้างหนึ่ง(ขวา) ไปอีกข้างหนึ่ง (ซ้าย) และเสตีปีเท้าไปด้านหน้าโดยการก้าวเท้าหลัง (ซ้าย) มาชิดเท้าหน้า(ขวา)แล้วก้าวเท้าหน้า(ขวา)ไปด้านหน้า	12
6	แสดงการเสตีปีเท้าเพื่อการรับโดยการก้าวเท้าหน้า(ซ้าย)ถอยมาชิดเท้าหลัง (ขวา) แล้วก้าวเท้าหลัง(ขวา)ถอยไปด้านหลัง	13
7	แสดงการเสตีปีเท้าเพื่อการรับ โดยการดึงเท้าหน้าถอยเฉียงลงครึ่งก้าวเพื่อเตรียมพร้อมที่จะตอบโต้กลับอย่างรวดเร็ว	13
8	แสดงการเสตีปีเท้าเพื่อการรับโดยการดึงเท้าหน้า(ซ้าย)ถอยลงไปทางด้านหลัง	14
9	แสดงการเสตีปีเท้าเพื่อการรับในกรณีที่ถูกเข้ากระทำทางด้านหน้าโดยการเสตีปีถอยเท้าจากออกข้างไปทางด้านซ้าย	14
10	แสดงการเสตีปีเท้าเพื่อการรับในกรณีที่ถูกเข้ากระทำสองจังหวะอย่างต่อเนื่อง โดยการก้าวเท้าหน้า(ซ้าย)ถอยมาชิดเท้าหลัง (ขวา) แล้วก้าวเท้าหลัง (ขวา) ถอยไปด้านหลัง และปฏิบัติซ้ำอย่างต่อเนื่อง 2 ครั้ง	15
11	แสดงท่าเตะตรง, ถีบ (Front kick)	16
12	แสดงท่าเตะข้าง, ถีบข้าง (Side kick)	16
13	แสดงท่าเตะตัด (Round kick)	17
14	แสดงท่ากลับหลังหันถีบ (Back kick)	17
15	แสดงท่าเตะเหยียบลง (Chop kick)	18
16	แสดงท่ากลับหลังหันเตะด้วยฝ่าเท้า (ตบ) (Swing back kick)	18

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
17	แผนผังแสดงขั้นตอนการวิจัย	39
ภาพผนวกที่		
ค1	แสดงการเคลื่อนไหวโดยการใช้ตารางเก้าช่อง รูปแบบที่ 1 “ก้าวชิด”	79
ค2	แสดงการเคลื่อนไหวโดยการใช้ตารางเก้าช่อง รูปแบบที่ 2 “ก้าวขึ้นลง”	80
ค3	แสดงการเคลื่อนไหวโดยการใช้ตารางเก้าช่อง รูปแบบที่ 3 “ก้าวไขว้หลัง-ก้าวหน้า”	81
ค4	แสดงการเคลื่อนไหวโดยการใช้ริ้ว รูปแบบที่ 1 “การเตะขาข้ามริ้ว”	84
ค5	แสดงการเคลื่อนไหวโดยการใช้ริ้ว รูปแบบที่ 2 “การกระตุกเข้าข้ามริ้ว”	87
ค6	แสดงการเคลื่อนไหวโดยการใช้ริ้ว รูปแบบที่ 3 “การเตะขาข้ามริ้วสลับกับการกระตุกเข้าข้ามริ้ว”	90
ง1	แผ่นรับสัมผัสของเท้าเพื่อับสัญญาณไฟทั้ง 4 ด้าน (หน้า, หลัง, ซ้าย, ขวา)	95
ง2	แผ่นป้ายแสดงสัญญาณบอกทิศทางการเคลื่อนไหว	95
ง3	อุปกรณ์ควบคุมทิศทางของสัญญาณไฟ	96

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

\bar{X}	=	ค่าเฉลี่ย (mean)
S.D.	=	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)
SS	=	ผลรวมกำลังสองของค่าเบี่ยงเบน (sum of squares)
df	=	ระดับของความเป็นอิสระ (degree of freedom)
MS	=	ค่าเฉลี่ยของค่าเบี่ยงเบนกำลังสอง (mean squares)
F	=	ค่า mean squares ของตัวแปรอิสระหารด้วย mean squares error
P	=	โอกาสของความน่าจะเป็น (probability)
*	=	แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อ
เวลาปฏิกิริยาตอบสนองในนักกีฬาเทควันโด

The Effect of Specific Movement Training Program on Response Time
in Taekwondo Athlete

คำนำ

การเคลื่อนไหวเป็นกิจกรรมที่สำคัญของมนุษย์ซึ่งเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลาไม่ว่าจะเป็นการเคลื่อนไหวภายในหรือภายนอกร่างกาย เช่น การหายใจ การจับถ้าย การพัฒนากระดูกและกล้ามเนื้อ การมีทักษะเคลื่อนไหวในรูปแบบต่าง ๆ จะทำให้มนุษย์กระทำการต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทักษะต่าง ๆ เหล่านั้นเกิดขึ้นจากการเรียนรู้ซึ่งมีความยากง่ายแตกต่างกัน การเรียนรู้ทักษะต่าง ๆ จึงมีวิธีที่แตกต่างกันออกไป (กรรวิ, 2540) ปัจจุบันการแข่งขันกีฬาแต่ละชนิดกีฬาต่างเพิ่มขีดความสามารถและความยากในการแข่งขัน เพื่อพัฒนาวงการกีฬาและดึงดูดความสนใจจากผู้ชม นักกีฬาที่ประสบความสำเร็จนอกจากจะมาจากความสามารถของตัวนักกีฬาเองและผู้ฝึกสอนแล้วยังต้องอาศัยหลักและวิธีการด้านวิทยาศาสตร์เข้ามาประยุกต์ใช้ในการฝึกซ้อมและการแข่งขันด้วย ทั้งนี้เพื่อเสริมสร้างด้านทักษะ เทคนิค และแทคติใหม่ ๆ ในการแข่งขันรวมทั้งเพิ่มขีดความสามารถด้านสมรรถภาพทางกายของนักกีฬาให้มีความสมบูรณ์พร้อมมากที่สุด

กีฬาเทควันโด เป็นศิลปการต่อสู้ประจำชาติเกาหลี ในปัจจุบันกีฬาเทควันโดเป็นที่นิยมและรู้จักกันแพร่หลาย ดังจะเห็นได้จาก การแข่งขันในกีฬาซีเกมส์ เอเชียนเกมส์ โอลิมปิกเกมส์ และการแข่งขันในระดับชิงแชมป์โลก สำหรับประเทศไทยนั้นกีฬาเทควันโดยังเป็นที่ยอดนิยมทั้งในระดับเยาวชน เยาวชน และประชาชนทั่วไป ซึ่งจะเห็นได้จากการเรียนการสอนกีฬาเทควันโดในระดับโรงเรียน การเปิดสอนกีฬาเทควันโดตามสโมสรต่างๆ และการจัดให้มีการแข่งขันกีฬาเทควันโดในระดับมหาวิทยาลัย รวมทั้งการส่งนักกีฬาเทควันโดของไทยเข้าร่วมการแข่งขันในระดับนานาชาติ และสามารถได้รับรางวัลจากการแข่งขันไม่ว่าจะเป็นการแข่งขันกีฬาซีเกมส์ เอเชียนเกมส์ โอลิมปิกเกมส์ กีฬามหาวิทยาลัยโลก และการชิงแชมป์ในระดับต่าง ๆ

นักกีฬาที่ประสบความสำเร็จได้รับชัยชนะจากการแข่งขันกีฬานั้น จำเป็นที่จะต้องได้รับการฝึกซ้อมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพด้านต่าง ๆ อย่างถูกต้องเหมาะสม ซึ่งประกอบด้วย

สมรรถภาพทางกาย (physical fitness) ทักษะ (skill) และสมรรถภาพทางจิต (mental fitness) (สุพิตร, 2538)

การแข่งขันกีฬาเทควันโดต้องอาศัยความเร็ว ความแม่นยำ และความแข็งแกร่งในการใช้ทักษะเตะในท่าต่าง ๆ เพื่อทำคะแนน ในขณะที่แข่งขันนักกีฬาจะต้องเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องเพื่อการหลบหลีก การตอบโต้คู่แข่ง และการหาโอกาสการเข้าทำคะแนน การมีเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (response time) ที่รวดเร็ว จึงเป็นหนทางหนึ่งที่จะนำไปสู่ชัยชนะ

เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (response time) คือ ช่วงเวลาที่รวมเวลาปฏิกิริยา (reaction time) กับเวลาการเคลื่อนไหว (movement time) เข้าด้วยกัน ซึ่งเวลาปฏิกิริยา (reaction time) คือ ช่วงเวลาดังแต่มีกระตุ้น (stimulus) รีเซปเตอร์รับรู้ความรู้สึก เวลาปฏิกิริยานี้ต้องอาศัยทางเดินที่นำพลังประสาทจากรีเซปเตอร์ขึ้นไปสู่สมองที่อยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ โดยการส่งผ่านเซลล์ประสาทหลายตัวเพื่อส่งต่อไปยังกล้ามเนื้อ และเวลาการเคลื่อนไหว (movement time) คือ ช่วงเวลาดังแต่เริ่มการเคลื่อนไหวจนถึงสิ้นสุดการเคลื่อนไหว ทั้งนี้เนื่องจากเวลาปฏิกิริยาหรือเวลาการเคลื่อนไหวนั้นมีความเป็นจำเพาะที่ส่วนหนึ่งของร่างกาย ดังนั้นหากต้องการลดเวลาปฏิกิริยาหรือเวลาการเคลื่อนไหวในการปฏิบัติกิจกรรมใดก็ต้องฝึกการเคลื่อนไหวที่ส่วนของร่างกายนั้น (ชูศักดิ์และกันยา, 2536) ซึ่งสอดคล้องกับ เหมสุดา (2549) ที่ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่องผลของการฝึกประสานความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือในเด็กออทิสติก ซึ่งจากการศึกษาวิจัย พบว่า รูปแบบและวิธีการฝึกมีผลทำให้ค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือในเด็กออทิสติกภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ลดลง โดยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือจะลดลงมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับความสามารถในการเรียนรู้

การฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วในการทำงานของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ อาจกล่าวได้ว่าเป็นการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วในการคิดและตัดสินใจที่จะเลือกวิธีปฏิบัติกับสถานการณ์ที่กำลังเผชิญอยู่ การฝึกเพื่อลดปฏิกิริยาจึงเป็นการลดเวลาการตัดสินใจเป็นส่วนใหญ่ โดยการฝึกบ่อย ๆ จนกลายเป็นรีเฟล็กซ์ (reflex) การลดเวลาปฏิกิริยาให้สั้นลงจะทำให้การเคลื่อนไหวรวดเร็วขึ้น รูปแบบการฝึกจึงเน้นการกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทซึ่งทำหน้าที่ในการรับรู้ รวบรวม ข้อมูล ประเมิน วิเคราะห์ และแปลความหมายของข้อมูล จากนั้นข้อมูลที่ถูกแปลความหมายจะถูกส่งไปตามกระแสประสาทไปยังเซลล์ประสาทที่ทำหน้าที่สั่งงานและควบคุมการเคลื่อนไหวเพื่อให้

กล้ามเนื้อทำงานหดตัวและเกิดการเคลื่อนไหวตามข้อมูลที่ส่งมา การฝึกเพื่อพัฒนาระบบประสาทดังกล่าวมานี้จะใช้ระยะเวลาในการฝึกเป็นช่วงสั้น ๆ เน้นความถูกต้องของลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติ ความแม่นยำ และความเร็วในการเคลื่อนไหวเป็นสำคัญ ภาคภูมิ (2552) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ผลของการฝึกตาราง 9 ช่อง ขนาดแตกต่างกันที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง ซึ่งจากการศึกษาวิจัย พบว่า การฝึกตาราง 9 ช่อง ที่มีขนาดแตกต่างกัน ได้แก่ 90 x 90 เซนติเมตร 75 x 75 เซนติเมตร และ 60 x 60 เซนติเมตร ส่งผลต่อค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองแตกต่างกัน นอกจากนี้ยังพบว่า การฝึกด้วยตาราง 9 ช่อง ขนาด 60 x 60 เซนติเมตร เพียงอย่างเดียว ส่งผลต่อการพัฒนาเวลาปฏิกิริยาตอบสนองดีที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากการฝึกในแต่ละรูปแบบการเคลื่อนไหวนั้น จะต้องก้าวเท้าไปยังกึ่งกลางของตาราง และปฏิบัติด้วยความเร็วสูงสุด โดยการก้าวเท้าไปยังช่องตารางที่กำหนดไว้ในแต่ละรูปแบบการเคลื่อนไหว ฉะนั้น ตารางที่มีขนาดเล็กความเร็วและความถี่ในการก้าวก็จะเร็วกว่าตารางที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งการก้าวเท้าได้เร็วและถี่นั้นเป็นผลมาจากการทำงานประสานสัมพันธ์กันระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ กัทิมมา (2546) ได้ศึกษาผลการฝึกความเร็วของเสตีปเท้าในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีต่อความสามารถในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ผลการวิจัยพบว่า การฝึกความเร็วในนักวิ่งระยะสั้นนั้นสามารถนำรูปแบบการฝึกความเร็วเสตีปเท้าทั้ง 3 โปรแกรม ได้แก่ การฝึกความเร็วเสตีปเท้าโดยใช้ริ้วทำด้วยท่อ P.V.C. การฝึกความเร็วเสตีปเท้าโดยใช้ตารางเก้าช่อง และการฝึกความเร็วเสตีปเท้าโดยใช้บันไดลิง มาฝึกควบคู่กับโปรแกรมการฝึกกรีฑาวิ่งระยะสั้นจะส่งผลให้นักกีฬาสามารถพัฒนาความเร็วในการวิ่งโดยใช้เวลาน้อยกว่าการฝึกโดยใช้โปรแกรมการฝึกกรีฑาวิ่งระยะสั้นเพียงอย่างเดียว โดยจุดมุ่งหมายสำคัญของรูปแบบการฝึกเสตีปเท้าในงานวิจัยนี้มุ่งพัฒนาความสามารถในการทำงานของระบบประสาทที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของเท้าให้เร็วขึ้น เพื่อลดเวลาปฏิกิริยาและเวลาการเคลื่อนไหว ผลของการฝึกความเร็วเสตีปเท้าทั้ง 3 รูปแบบ จึงส่งผลต่อการพัฒนาความสัมพันธ์ของระบบประสาทและกล้ามเนื้อ เป็นการพัฒนาระบบสั่งการและระบบประสาทรับรู้ ในการตอบสนองต่อการเคลื่อนไหว

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษา เรื่อง ผลของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในนักกีฬาเทควันโด เพื่อเป็นแนวทางในการเสริมสร้างสมรรถภาพและเป็นแนวทางในการจัด โปรแกรมการฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาเวลาปฏิกิริยาตอบสนองให้กับนักกีฬาเทควันโดต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่มีผลต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าในนักกีฬาเทควันโด
2. เพื่อหาค่าความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 ภายในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม
3. เพื่อหาค่าความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8

สมมติฐาน

รูปแบบของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่แตกต่างกันมีผลต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในนักกีฬาเทควันโดแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยมุ่งศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในนักกีฬาเทควันโด
2. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักกีฬาเทควันโดสายน้ำตาด สายแดง และสายดำ จากสโมสรแต่จิว เพศชายและเพศหญิง อายุระหว่าง 12-17 ปี จำนวน 37 คน
3. ระยะเวลาในการวิจัยครั้งนี้ใช้เวลา 8 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน โดยทำการทดลองในวันพฤหัสบดี เวลา 17.00-17.30 น. วันเสาร์ เวลา 17.00-17.30 น. และวันอาทิตย์ เวลา 14.00-14.30 น.

4. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

4.1 ตัวแปรอิสระ (Independent variable) คือ โปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงซึ่งแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่

4.1.1 การฝึกการเคลื่อนไหวบนตารางเก้าช่อง (nine square-step)

4.1.2 การฝึกการเคลื่อนไหวโดยการใช้ร้ว

4.2 ตัวแปรตาม (Dependent variable) คือ เวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า (Eye and Foot Response Time) ของนักกีฬาเทควันโด จากสโมสรแต่จิ๋ว เพศชายและเพศหญิง อายุระหว่าง 12-17 ปี จำนวน 30 คน

ข้อจำกัดของการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ปราศจากการถูกควบคุมการพักผ่อนการรับประทานอาหาร และการประกอบกิจวัตรประจำวันจากผู้วิจัย

นิยามศัพท์

โปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจง หมายถึง โปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงเพื่อพัฒนาเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า (Eye and Foot Response Time) ในนักกีฬาเทควันโด รูปแบบการฝึกจะเน้นการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง ความแม่นยำในการปฏิบัติ การทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างขาทั้ง 2 ข้างที่ทำการเคลื่อนไหว และกระทำด้วยความรวดเร็วภายในเวลาที่กำหนด โดยแบ่งการเคลื่อนไหวออกเป็น 2 เงื่อนไข ได้แก่

เงื่อนไขที่ 1. การเคลื่อนไหวบนตารางเก้าช่อง (nine square-step) ที่มีขนาด 60×60 เซนติเมตร แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบที่ 1 “ก้าวซิด” รูปแบบที่ 2 “ก้าวขึ้นลง” รูปแบบที่ 3 “ก้าวไขว้หลัง-ก้าวหน้า”

เงื่อนไขที่ 2. การเคลื่อนไหวโดยการใช้ริ้วเป็นเงื่อนไขในการปฏิบัติ ซึ่งเป็นริ้วที่ประกอบขึ้นจากท่อนเอสลอน มีความสูง 3 ระดับ ได้แก่ 15, 30 และ 45 เซนติเมตร การเคลื่อนไหวแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบที่ 1 “การเตะขาข้ามริ้ว” รูปแบบที่ 2 “การกระตุกเข้าข้ามริ้ว” รูปแบบที่ 3 “การเตะขาข้ามริ้วสลับกับการกระตุกเข้าข้ามริ้ว”

เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (response time) หมายถึง ช่วงเวลาที่รวมเวลาปฏิกิริยา (reaction time) กับเวลาการเคลื่อนไหว (movement time) เข้าด้วยกัน จึงเป็นเวลาตั้งแต่เริ่มการกระตุ้นจนถึงการตอบสนองเสร็จสิ้น

นักกีฬาเทควันโด หมายถึง นักกีฬาเทควันโดสายน้ำตาด สายแดง และสายดำ จากสโมสรแต่จิ๋ว เพศชายและเพศหญิง อายุระหว่าง 12-17 ปี จำนวน 30 คน

การตรวจเอกสาร

การศึกษาวิจัยเรื่องผลของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวที่ส่งผลต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในนักกีฬาเทควันโด ผู้ศึกษาได้นำเสนอผลการค้นคว้าเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับหัวข้อต่างๆ ดังนี้

1. ประวัติกีฬาเทควันโด

2. ลักษณะการเคลื่อนไหวในกีฬาเทควันโด

2.1 การเคลื่อนไหวของเท้าหรือการเสด็จเท้าเพื่อการรุก

2.2 การเคลื่อนไหวของเท้าหรือการเสด็จเท้าเพื่อการรับ

2.3 ท่าเตะพื้นฐานในการแข่งขันกีฬาเทควันโด

3. สมรรถภาพทางกายกับการเคลื่อนไหว

3.1 องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

3.2 ทักษะกลไกการเคลื่อนไหว

4. ระบบประสาทที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย

5. ความหมายและความสำคัญของเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง

6. ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนไหวกับเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง

7. เทคนิคการฝึกการเคลื่อนไหวเพื่อพัฒนาเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง

8. ความสำคัญและการประยุกต์ใช้ตารางเก้าช่องและรั้ว

9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ประวัติกีฬาเทควันโด

“เทควันโด” มาจากการประกอบคำของภาษาเกาหลี 3 คำ คือ “เท” หมายถึง เท้า “ควัน” หมายถึง มือ และ “โด” หมายถึง สถิติปัญญา เมื่อรวมกันแล้ว เทควัน โด จึงหมายถึง การใช้มือและเท้าด้วยสติปัญญา เทควันโดเป็นศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัวด้วยมือเปล่าของชาวเกาหลี มีประวัติยาวนานย้อนหลังไปกว่า 2,000 ปี จนอาจกล่าวได้ว่าประวัติของเทควัน โด คือประวัติศาสตร์ของชนชาติเกาหลี วิชาการต่อสู้เทควันโदनั้นแต่เดิมเรียกว่า เทเกียน ซึ่งมีลักษณะเด่นอยู่ที่การใช้เท้าเตะ มีการศึกษาประวัติศาสตร์อันยาวนานของชนชาติเกาหลีว่า นักรบจะต้องสามารถช่วยพัฒนาบ้านเมือง ในยามสงบ และเรียนรู้ศิลปะการต่อสู้ในยามศึกสงคราม นอกจากนี้นักรบที่อาศัยมาเป็นพาหนะในการทำศึกนั้นต้องใช้มือข้างหนึ่งในการควบคุมสายบังคับม้า ส่วนอีกข้างหนึ่งถืออาวุธ และธนู เท้าจึงถูกเน้นให้เป็นส่วนสำคัญในการต่อสู้และช่วยในการทรงตัวบนหลังม้า ซึ่งพบปรากฏตามหลักฐานภาพวาดฝาผนังในสุสาน โบราณหลายแห่งที่แสดงให้เห็นถึงการต่อสู้และทักษะต่าง ๆ ของเทเกียน นอกจากนี้ เทเกียน ยังนิยมใช้เป็นท่ากายบริหาร การเล่นเกมกีฬา และการประลองในโอกาสต่าง ๆ (งานพัฒนาวิชาการและสื่อการสอน กองพัฒนานุเคราะห์กีฬา ฝ่ายพัฒนานุเคราะห์กีฬา และการทะเบียน การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2550)

เทควันโด ได้เข้ามาในประเทศไทยเมื่อประมาณปี พ.ศ. 2508 โดยคณาจารย์จากสมาคมเทควันโดแห่งสาธารณรัฐเกาหลี จำนวน 6 ท่าน ซึ่งสอนอยู่ตามฐานทัพของสหรัฐอเมริกาที่ตั้งฐานทัพอยู่ในประเทศไทยในเวลานั้น เมื่อกองทัพสหรัฐอเมริกาถอนทัพออกจากประเทศไทย คณาจารย์ทั้ง 6 ท่าน ก็ได้ย้ายออกจากประเทศไทยด้วย จนเมื่อปี พ.ศ. 2516 อาจารย์ ซอง กิ ยอง ได้รับมอบหมายจากสมาคมเทควันโดแห่งสาธารณรัฐเกาหลี ให้เดินทางมาเปิดสอนเทควันโดที่ราชกรีฑาสโมสร และปี พ.ศ. 2519 ได้เปิดสำนักขึ้นที่โรงเรียนศิลปะป้องกันตัวอภัสสา ถนนเพลินจิต โดยการสนับสนุนของคุณมัลลิกา ชัมพานนท์ (งานพัฒนาวิชาการและสื่อการสอน กองพัฒนานุเคราะห์กีฬา ฝ่ายพัฒนานุเคราะห์กีฬาและการทะเบียน การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2550) ปัจจุบันกีฬาเทควันโด

ได้แพร่หลายอย่างกว้างขวางในประเทศไทย ดังจะเห็นได้จากการเปิดสอนเทควันโดตามโรงเรียน สโมสร และศูนย์กีฬาต่าง ๆ นอกจากนี้กีฬาเทควันโด้ยังถูกบรรจุให้เป็นกีฬาประเภทหนึ่งในการ แข่งขันกีฬาแห่งชาติของประเทศไทย และในส่วนของระดับนานาชาติ เทควันโดเป็นกีฬาประเภท หนึ่งที่ถูกรับรองให้อยู่ในการแข่งขันกีฬา ซีเกมส์ เอเชียนเกมส์ และ โอลิมปิกเกมส์

ลักษณะการเคลื่อนไหวในกีฬาเทควันโด

กีฬาเทควันโดเป็นกีฬาประเภทศิลปะการต่อสู้ป้องกันตัวด้วยมือเปล่าที่ต้องอาศัยปฏิพาน ไหวพริบ การคิดและตัดสินใจอย่างฉับพลันเพื่อที่จะกระทำการเคลื่อนไหวอย่างใดอย่างหนึ่งได้ อย่างรวดเร็วในการเผชิญกับสถานการณ์เฉพาะหน้า การเคลื่อนไหวในกีฬาเทควันโด้นี้นักกีฬา จะต้องสามารถใช้ทักษะที่หลากหลายและมีความต่อเนื่องในการเคลื่อนไหวหรือเคลื่อนที่เพื่อหลบ หลีกหรือใช้ทักษะในกีฬาเทควันโดเพื่อตอบโต้การกระทำของกลุ่มต่อสู้ ดังนั้นนอกจากนักกีฬาจะ สามารถใช้ทักษะการเตะในท่าต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว รุนแรง ถูกต้อง และแม่นยำแล้ว ความสามารถ ในการเคลื่อนที่ของเท้าหรือการเสด็จเท้าในการเล่นหรือการแข่งขันกีฬาเทควันโดจึงเป็นสิ่งสำคัญ ในการเคลื่อนที่เพื่อหลบหลีกและใช้ทักษะในการเตะเพื่อทำคะแนน อาจกล่าวได้ว่านักกีฬา เทควันโดที่เก่งหรือสามารถทำคะแนนได้จากคู่ต่อสู้นั้นจะต้องประกอบไปด้วยความสามารถ ในการเคลื่อนไหวเท้าที่ดี ความสามารถในการใช้ทักษะในการเตะท่าต่าง ๆ ที่ดี และความสามารถ ระหว่างการเคลื่อนไหวเท้าและการใช้ทักษะในการเตะท่าต่าง ๆ ได้อย่างต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน

การเคลื่อนไหวของเท้าหรือการเสตีเท้าเพื่อการรุก



ภาพที่ 1 แสดงการเสตีเท้าเพื่อการรุกโดยการสลับก้าวจากก้าวด้านขวาเป็นก้าวด้านซ้าย

ที่มา: งานพัฒนาวิชาการและสื่อการสอน กองพัฒนาบุคลากรกีฬา ฝ่ายพัฒนาบุคลากรกีฬาและการทะเบียนการกีฬาแห่งประเทศไทย (2550)



ภาพที่ 2 แสดงการเสตีเท้าเพื่อการรุกโดยการก้าวเท้าหลังไปด้านหน้า

ที่มา: งานพัฒนาวิชาการและสื่อการสอน กองพัฒนาบุคลากรกีฬา ฝ่ายพัฒนาบุคลากรกีฬาและการทะเบียนการกีฬาแห่งประเทศไทย (2550)



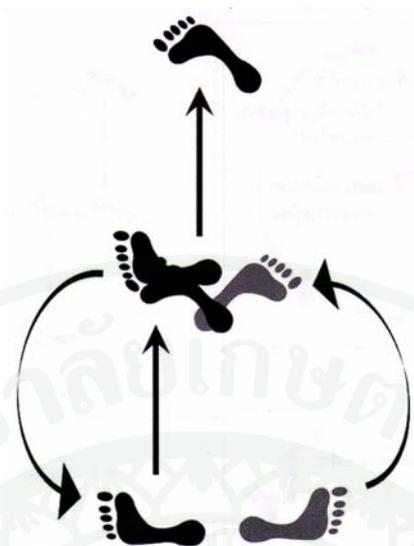
ภาพที่ 3 แสดงการเสด็จเท้าเพื่อการรุกโดยการก้าวเท้าไขว้ไปทางด้านหลัง

ที่มา: งานพัฒนาวิชาการและสื่อการสอน กองพัฒนาบุคลากรกีฬา ฝ่ายพัฒนาบุคลากรกีฬาและการทะเบียนการกีฬาแห่งประเทศไทย (2550)



ภาพที่ 4 แสดงการเสด็จเท้าเพื่อการรุกโดยการก้าวเท้าหลัง (ขวา) มาชิดเท้าหน้า (ซ้าย) แล้วก้าวเท้าหน้า(ซ้าย)ไปด้านหน้า

ที่มา: งานพัฒนาวิชาการและสื่อการสอน กองพัฒนาบุคลากรกีฬา ฝ่ายพัฒนาบุคลากรกีฬาและการทะเบียนการกีฬาแห่งประเทศไทย (2550)



ภาพที่ 5 แสดงการเสด็จเท้าเพื่อการรุกโดยการผสมผสานระหว่างการสลับการ์ดจากการ์ดข้างหนึ่ง (ขวา) ไปอีกข้างหนึ่ง (ซ้าย) และเสด็จเท้าไปด้านหน้าโดยการก้าวเท้าหลัง (ซ้าย) มาชิดเท้าหน้า(ขวา)แล้วก้าวเท้าหน้า(ขวา)ไปด้านหน้า

ที่มา: งานพัฒนาวิชาการและสื่อการสอน กองพัฒนาบุคลากรกีฬา ฝ่ายพัฒนาบุคลากรกีฬาและการทะเบียนการกีฬาแห่งประเทศไทย (2550)

การเคลื่อนไหวของเท้าหรือการเสียดเท้าเพื่อการรับ



ภาพที่ 6 แสดงการเสียดเท้าเพื่อการรับ โดยการก้าวเท้าหน้า(ซ้าย)ถอยมาชิดเท้าหลัง(ขวา)แล้วก้าวเท้าหลัง(ขวา)ถอยไปด้านหลัง

ที่มา: งานพัฒนาวิชาการและสื่อการสอน กองพัฒนานุเคราะห์กีฬา ฝ่ายพัฒนานุเคราะห์กีฬาและการทะเบียนการกีฬาแห่งประเทศไทย (2550)



ภาพที่ 7 แสดงการเสียดเท้าเพื่อการรับ โดยการดึงเท้าหน้าถอยเฉียงลงครึ่งก้าวเพื่อเตรียมพร้อมที่จะตอบโต้กลับอย่างรวดเร็ว

ที่มา: งานพัฒนาวิชาการและสื่อการสอน กองพัฒนานุเคราะห์กีฬา ฝ่ายพัฒนานุเคราะห์กีฬาและการทะเบียนการกีฬาแห่งประเทศไทย (2550)



ภาพที่ 8 แสดงการเสด็จเท้าเพื่อการรับโดยการดึงเท้าหน้า(ซ้าย)ถอยลงไปทางด้านหลัง

ที่มา: งานพัฒนาวิชาการและสื่อการสอน กองพัฒนาบุคลากรกีฬา ฝ่ายพัฒนาบุคลากรกีฬาและการทะเบียนการกีฬาแห่งประเทศไทย (2550)

ภาพที่ 9 แสดงการเสด็จเท้าเพื่อการรับในกรณีที่ถูกเข้ากระทำทางด้านหน้าโดยการเสด็จถอยเท้าฉากออกข้างไปทางด้านซ้าย

ที่มา: งานพัฒนาวิชาการและสื่อการสอน กองพัฒนาบุคลากรกีฬา ฝ่ายพัฒนาบุคลากรกีฬาและการทะเบียนการกีฬาแห่งประเทศไทย (2550)



ภาพที่ 10 แสดงการเสด็จเท้าเพื่อการรับในกรณีที่ถูกเข้ากระทำสองจังหวะอย่างต่อเนื่อง โดยการก้าวเท้าหน้า(ซ้าย)ถอยมาชิดเท้าหลัง(ขวา)แล้วก้าวเท้าหลัง(ขวา)ถอยไปด้านหลัง และปฏิบัติซ้ำอย่างต่อเนื่อง 2 ครั้ง

ที่มา: งานพัฒนาวิชาการและสื่อการสอน กองพัฒนาบุคลากรกีฬา ฝ่ายพัฒนาบุคลากรกีฬาและการทะเบียนการกีฬาแห่งประเทศไทย (2550)

ท่าเตะพื้นฐานที่ใช้ในการแข่งขันกีฬาเทควันโด



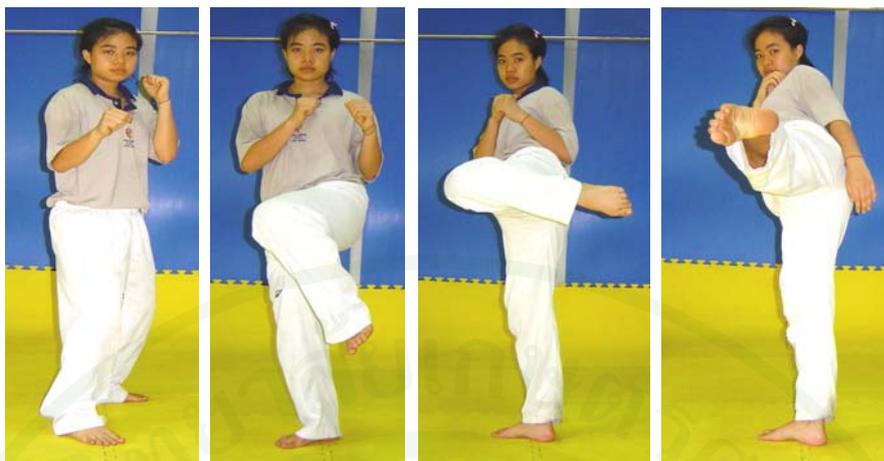
ภาพที่ 11 แสดงท่าเตะตรง, ถีบ (Front kick)

ที่มา: พงษ์เกษียร (2548)



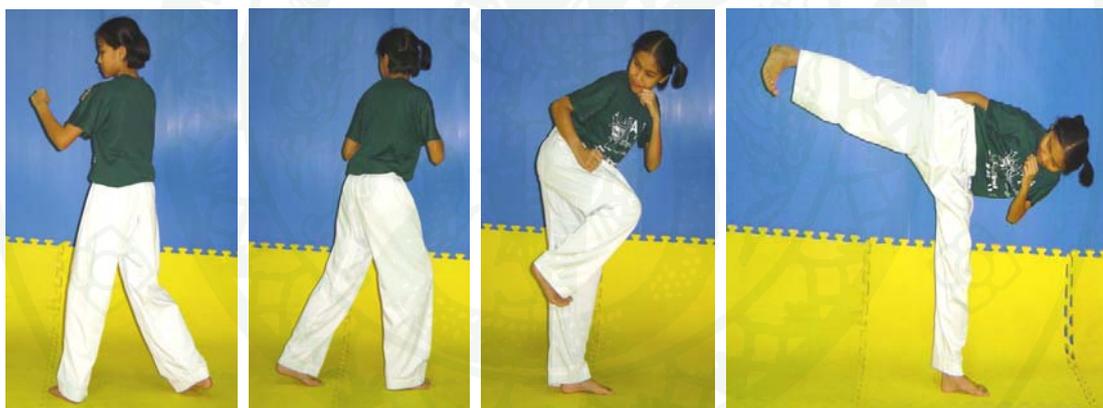
ภาพที่ 12 แสดงท่าเตะข้าง, ถีบข้าง (Side kick)

ที่มา: พงษ์เกษียร (2548)



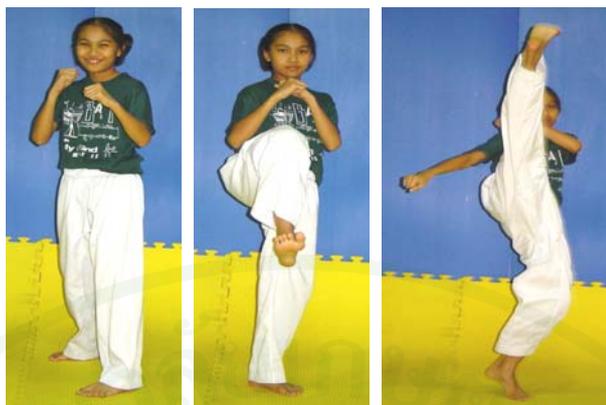
ภาพที่ 13 แสดงท่าเตะตัด (Round kick)

ที่มา: พงษ์เกษียร (2548)



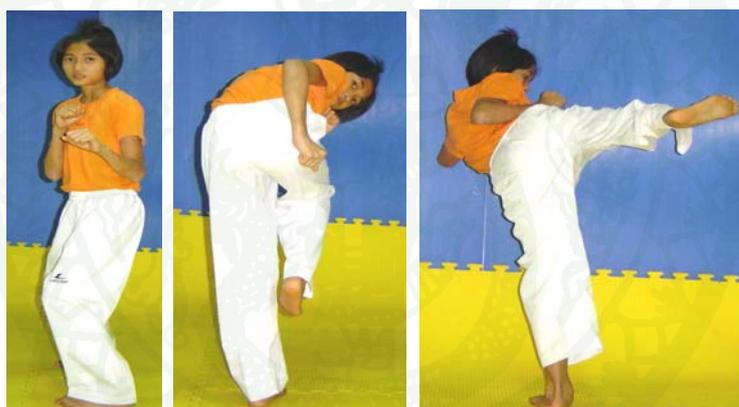
ภาพที่ 14 แสดงท่ากลับหลังหันถีบ (Back kick)

ที่มา: พงษ์เกษียร (2548)



ภาพที่ 15 แสดงท่าเตะเหยียบลง (Chop kick)

ที่มา: พงษ์เกษียร (2548)



ภาพที่ 16 แสดงท่ากลับหลังหันเตะด้านฝ่าเท้า (ตบ) (Swing back kick)

ที่มา: พงษ์เกษียร (2548)

สมรรถภาพทางกายกับการเคลื่อนไหว

สมรรถภาพจะเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับทักษะกลไก (Motor Skill) ที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว เฉพาะอย่าง ส่วนความสามารถทางกลไก (Motor Ability) อาจเป็นส่วนหนึ่งขององค์ประกอบสมรรถภาพทางกายด้วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับงานที่ทำและบทบาทที่มีต่อชีวิต หรือกิจวัตรประจำวัน องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายมี 5 องค์ประกอบย่อย ส่วนความสามารถทางกลไกมี 7 องค์ประกอบย่อย องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายแต่ละข้อนั้นมีความสำคัญต่อการส่งเสริมสุขภาพของบุคคลทั่วไปที่มีใช้นักกีฬา เป็นสมรรถภาพทางกายระดับพื้นฐานซึ่งมีความจำเป็นที่จะต้องใช่ว่าบุคคลคนนั้นมีสมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพเหมาะสมถึงระดับหรือไม่ อย่างไรก็ตาม ส่วนองค์ประกอบของความสามารถทางกลไกมีความสำคัญต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของบุคคลที่เป็นนักกีฬา กลุ่มนี้จำเป็นต้องออกกำลังกายเพื่อเพิ่มศักยภาพในการทำงานมากกว่าบุคคลทั่วไปที่ไม่ใช่นักกีฬา ดังนั้นอาจสรุปได้ว่า คนที่เป็นนักกีฬาต้องทำการพัฒนาทั้งองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายและองค์ประกอบของความสามารถทางกลไกควบคู่กันไป เนื่องจากต้องใช้ในการเล่นกีฬาแต่ละชนิด ที่เรียกว่าเป็น สมรรถภาพทางกายพิเศษ (Special Physical Fitness) การมีสมรรถภาพทางกายดีจะช่วยให้นักกีฬาสามารถปฏิบัติตามเทคนิคที่ฝึกมาได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะความสามารถด้านความคล่องตัว พลัง ความเร็ว เวลาปฏิกริยา เวลาเคลื่อนไหว ความสมดุล และการทำงานประสานสัมพันธ์ (เทเวศร์, 2542) จึงอาจกล่าวได้ว่าสมรรถภาพทางกายและความสามารถทางกลไกมีความจำเป็นต่อกีฬาทุกชนิดในสัดส่วนที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความเป็นเฉพาะเจาะจงในแต่ละกีฬา เพราะในแต่ละชนิดกีฬานั้นมีความเป็นเฉพาะเจาะจงของทักษะกีฬาแต่ละชนิด และมีความแตกต่างของสัดส่วนความต้องการสมรรถภาพทางกายในแต่ละชนิดกีฬาที่จำเป็นจะต้องเน้นให้โดดเด่นกว่าด้านอื่นๆ

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ (Miller, 2002) ดังนี้

1. องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ (health-related physical fitness)

1.1 ความอดทนของระบบหายใจและระบบไหลเวียนเลือด (Cardiorespiratory endurance) หรือสมรรถภาพทางแอโรบิก (aerobic fitness) หมายถึง คุณสมบัติที่สามารถอดทนต่อการปฏิบัติกิจกรรมหนักได้เป็นระยะเวลานาน ๆ เป็นประสิทธิภาพของหัวใจที่สามารถสูบโลหิตที่เต็มไปด้วยออกซิเจนไปเลี้ยงกล้ามเนื้อที่ทำงานในส่วนต่างๆของร่างกาย สมรรถภาพทางด้านนี้ยังแสดงถึงความสามารถของกล้ามเนื้อในการรับออกซิเจนไปใช้ในการสร้างพลังงานที่จำเป็นต่อการหดตัวของกล้ามเนื้อได้เป็นระยะเวลานานๆ เช่น วิ่ง ว่ายน้ำ และขี่จักรยานเป็นเวลานาน (ธีระศักดิ์, 2552)

1.2 ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อในการออกแรงหดตัวซ้ำๆเป็นระยะเวลานานๆ ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายด้านนี้ดีก็จะสามารถปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวต่างๆซ้ำๆได้เป็นระยะเวลานานโดยไม่เกิดความเมื่อยล้ามากจนเกินไป (ธีระศักดิ์, 2552)

1.3 ความแข็งแรง (Strength) หมายถึง ความสามารถในการหดตัวของกล้ามเนื้อให้ได้แรงสูงสุดในการทำงานเพียงครั้งเดียว มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ

1.3.1 ความแข็งแรงแบบอยู่กับที่ (Isometric or Static Strength) หมายถึง ลักษณะของการใช้แรงจำนวนสูงสุดในครั้งเดียว ที่บุคคลสามารถกระทำต่อแรงต้านทานชนิดอยู่กับที่ในขณะที่กล้ามเนื้อทั้งหมดกำลังหดตัว

1.3.2 ความแข็งแรงแบบไม่อยู่กับที่ (Isotonic or Dynamic Strength) หมายถึง จำนวนความต้านทานที่บุคคลสามารถกระทำให้ผ่านพ้นไปได้ระหว่างการใช้แรงในขณะที่มีการเคลื่อนที่อย่างเต็มแรงของข้อต่อเฉพาะแห่งหรือข้อต่อหลาย ๆ แห่งของร่างกายรวมอยู่ด้วยเช่น การงอแขนยกบาร์เบล ดังนั้น ความแข็งแรงจึงเป็นการทำงานของกล้ามเนื้อเฉพาะส่วนหรือเฉพาะกลุ่มซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของแรงต้านทาน (หมายถึง แรงต้านทานแบบอยู่กับที่หรือเคลื่อนที่) (วาสนา, 2541)

1.4 ความยืดหยุ่นหรือความอ่อนตัว (Flexibility) หมายถึง ศักยภาพหรือความสามารถพื้นฐานของข้อต่อที่เคลื่อนไหวได้อย่างอิสระเต็มช่วงการเคลื่อนไหวตามธรรมชาติของข้อต่อนั้นๆได้อย่างสมบูรณ์ ความยืดหยุ่นจึงค่อนข้างจะจางลงที่ข้อต่อ ซึ่งขึ้นอยู่กับความยาว

ของกล้ามเนื้อ โครงสร้างของข้อต่อแต่ละแห่ง และเอ็น (Connective Tissue) รอบ ๆ ข้อต่อนั้น ผู้ที่ขาดการยืดเหยียดกล้ามเนื้อเป็นประจำจะทำให้กล้ามเนื้อและเอ็นหดสั้นเข้าและมีอาการแข็งตึงเกิดขึ้น เป็นอุปสรรคและขัดขวางการเคลื่อนไหวบริเวณ โดยรอบข้อต่อทำให้จำกัดมุมการเคลื่อนไหวของข้อต่อ ความอ่อนตัวลดลง (ธีระศักดิ์, 2552)

1.5 องค์ประกอบของร่างกาย (Body Composition) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเนื้อเยื่อไขมันและเนื้อเยื่อชนิดปราศจากไขมัน (กล้ามเนื้อ กระดูก และอวัยวะอื่นๆ) ที่มีอยู่ในร่างกาย ซึ่งจัดเป็นส่วนหนึ่งของสมรรถภาพทางกาย เพราะไขมันส่วนเกินที่เก็บเอาไว้ในร่างกายมีความเกี่ยวข้องกับ ข้อจำกัดของสุขภาพและสมรรถภาพทางกาย การมีเปอร์เซ็นต์ไขมันอยู่ในร่างกายในปริมาณสูงจะเป็นภาวะเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ เช่น ภาวะหัวใจขาดเลือดและโรคหลอดเลือดตีบ เป็นต้น (ธีระศักดิ์, 2552)

2. องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวข้องกับทักษะ (skill-related fitness)

2.1 การทรงตัว (Balance) หมายถึง ความสามารถในการรักษาสมดุลของร่างกายเอาไว้ได้ทั้งในขณะที่อยู่กับที่และเคลื่อนที่ ด้วยรูปแบบและความเร็วต่าง ๆ เช่น การเลี้ยงลูกบาสเกตบอลและวิ่งไปด้วยโดยไม่ล้มหรือชวนเซ

2.2 พลังหรือกำลัง (Power) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหวร่างกายให้เกิดแรงกระทำด้วยอัตราที่รวดเร็ว ใช้ระยะเวลาสั้นที่สุด และเกิดผลสัมฤทธิ์สูงสุด เช่น กระโดดสูง พุ่งแหลน พุ่งน้ำหนัก ขว้างลูกเบสบอล การวิ่งเร็วเต็มที่

2.3 ความคล่องแคล่วองไว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพซึ่งควบคุมได้ในขณะเคลื่อนไหว ด้วยการใส่แรงเต็มที่ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ เช่น การวิ่งเก็บของ การวิ่งซิกแซก

2.4 ความเร็ว (Speed) หมายถึง ความสามารถในการเคลื่อนไหว ร่างกายทั้งหมดอย่างรวดเร็วจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง เช่น การวิ่งระยะสั้น

2.5 เวลาเคลื่อนไหว (Movement Time) มีความหมายต่างจากความเร็ว เพราะหมายถึง การเคลื่อนที่ด้วยส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง เช่น การวัดเวลาเคลื่อนไหวของแขนและไหล่โดยการกว้างลูกเบสบอลให้ไกลที่สุด

2.6 เวลาปฏิกิริยา (Reaction Time) หมายถึง ระยะเวลาที่จำเป็นต้องใช้การเคลื่อนไหว เพื่อการตอบสนองต่อสิ่งเร้าเฉพาะอย่าง ถ้าเวลาเคลื่อนไหวบวกกับเวลาปฏิกิริยาจะกลายเป็นเวลาตอบสนอง (Response Time)

2.7 การทำงานประสานสัมพันธ์ (Coordination) หมายถึง การเคลื่อนไหวในการทำงานต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง นุ่มนวล สม่่าเสมอ ซึ่งหมายถึงการผสมผสานกลมกลืนกันของการใช้แรงน้อย เป็นการผสมผสานกลมกลืนกันอย่างเป็นระบบระเบียบระหว่างการเคลื่อนไหวที่แตกต่างกันจนประสบผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมาย และมีความจำเป็นต่อกลไกการเคลื่อนไหวทุกประเภท (วาสนา, 2541)

ทักษะกลไกการเคลื่อนไหว

ชูศักดิ์ และ กันยา (2536) กล่าวว่า การเคลื่อนไหวร่างกายเกิดขึ้นจากการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ ทั้งกล้ามเนื้อกลุ่มที่ทำงาน (agonists), กล้ามเนื้อกลุ่มตรงข้าม (antagonists) หรือกล้ามเนื้อกลุ่มที่เป็นพื้นฐาน (stabilizers) เหมสุดา (2549) กล่าวว่า ถึงแม้ว่าทักษะจะเป็นผลจากการร่วมงานกันของระบบกล้ามเนื้อและระบบประสาท แต่หน้าที่หลักนั้นเป็นของระบบประสาท เพราะการเคลื่อนไหวร่วมกันเกิดขึ้นได้เป็นผลจากกล้ามเนื้อหดตัวตอบสนองต่อพลังประสาทที่ส่งมายังกล้ามเนื้อ

ทักษะกลไกการเคลื่อนไหวนั้นเกี่ยวข้องกับ 1) เมคานิกส์ที่ถูกต้อง และ 2) การปฏิบัติกิจกรรมนั้นซ้ำๆ กันหลายๆ ครั้ง ฉะนั้นการฝึกเพื่อเพิ่มทักษะการเคลื่อนไหวจึงต้องเพิ่มการตัดสินใจในความเร็ว ระยะทาง เวลา และการพัฒนาสถานการณ์ต่างๆ ของกิจกรรมนั้นๆ หลักการทำงานของระบบประสาทโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 1) การเคลื่อนไหวอย่างหยابและง่ายซึ่งถูกควบคุมโดยระบบประสาทกลาง เช่น การเดินหรือวิ่งซึ่งเป็นกิจกรรมการเคลื่อนไหวนั้นๆ 2) การเคลื่อนไหวอย่างหยابและซับซ้อนซึ่งถูกควบคุมโดยระบบประสาทส่วนบน เช่น การเดินหรือวิ่งที่ต้องมีการเปลี่ยนทิศทางหรือความเร็ว ฉะนั้นการฝึกซ้ำๆ จะทำให้ระบบประสาทที่ควบคุมการเคลื่อนไหว

อาศัยระบบประสาทส่วนกลางมากขึ้น การทำงานของสมองส่วนซีรีบริมอาศัยการเดินประสาททางตรงมากขึ้น นั่นคือ การทำงานอาศัยระบบประสาทที่อยู่ภายใต้อำนาจจิตใจน้อยลง (เหมสุดา, 2549)

ชูศักดิ์ และ กันยา (2536) กล่าวว่าการศึกษาทำให้ระบบประสาทมีการเรียนรู้ที่เรียกว่าการเรียนรู้ทางด้านยนต์ (Motor learning) เช่น การประสานการทำงานร่วมกันของกล้ามเนื้อ (Coordination) ทำให้การเคลื่อนไหวเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งต้องอาศัยผลการพัฒนาอย่างน้อย 5 อย่างคือ (1) การรับรู้กิจกรรมนั้น ๆ (2) กระทำกิจกรรมนั้นด้วยความแม่นยำ (3) ปฏิบัติสม่ำเสมอ (4) ฝึกด้วยแบบแผนที่ง่ายไปยาก และ (5) ฝึกจนทำให้มีสมรรถภาพสูงสุดเท่าที่ทำได้ ทั้งนี้การฝึกทักษะการเคลื่อนไหวจะต้องทำด้วยความถูกต้อง มิฉะนั้นการเรียนรู้ทางด้านยนต์จะได้รับข้อมูลของทักษะกลไกการเคลื่อนไหวหรือเทคนิคที่ไม่ถูกต้อง ในบางกรณีทักษะกลไกการเคลื่อนไหวสามารถพัฒนาได้โดยการฝึกการเคลื่อนไหวเฉพาะแบบอย่างซ้ำๆ กันแล้วค่อยๆ เพิ่มความเร็วและความแม่นยำขึ้นแต่ในบางกรณีอาจเพิ่มได้โดยปัจจัยที่เกี่ยวข้องของเหล่านี้คือ แรง ความเร็ว และปฏิกริยาของการเคลื่อนไหวเฉพาะอย่าง นอกจากนี้การฝึกเพื่อเพิ่มทักษะกลไกการเคลื่อนไหวนั้นต้องคำนึงถึงระยะเวลาในการฝึกที่เหมาะสมซึ่งสามารถแบ่งระยะเวลาการฝึกได้ 2 ชนิด คือ การฝึกระยะสั้น หมายถึง การฝึกในช่วงสั้นๆ สลับกับการพักที่ค่อนข้างนานระหว่างการฝึกแต่ละครั้งหรือแต่ละชุด และการฝึกระยะยาว หมายถึง การฝึกอย่างต่อเนื่องกันโดยพักเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ถ้าได้รับการฝึกการเคลื่อนไหวใดซ้ำๆ การเคลื่อนไหวนั้นๆ จะเปลี่ยนเป็นการทำงานของรีเฟล็กซ์ฝึก (conditioned reflex) การตอบสนองจะเป็นอัตโนมัติไม่ต้องอาศัยการทำงานของสมองที่อยู่ใต้อำนาจจิตใจ (เหมสุดา, 2549) สาลี (2531) กล่าวว่าการศึกษาทำให้ความสามารถที่แสดงออกลดลงเล็กน้อย ส่วนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นมีความใกล้เคียงกันระหว่างการฝึกระยะสั้นและระยะยาว นอกจากนี้การฝึกระยะสั้นจะทำให้ความสามารถที่แสดงออกมีแนวโน้มสูงกว่าระยะยาว เนื่องจากการฝึกระยะยาวอย่างต่อเนื่องจะทำให้เกิดความล้า การได้หยุดพักจะช่วย ทำให้ความล้าสะสมลดลงและเกิดการจำได้ดีขึ้น

เจริญ (2544) ได้แบ่งชนิดกีฬาตามความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกายและทักษะไว้ดังนี้

1. ชนิดกีฬาที่นักกีฬาจะต้องมีระดับทักษะที่ดีเป็นลำดับแรกและสมรรถภาพทางกายแต่ละด้านอยู่ในระดับรองลงมา คือ ได้แก่ กอล์ฟ สควอช เทเบิลเทนนิส โบว์ลิ่ง

2. ชนิดกีฬาที่นักกีฬาจะต้องมีสมรรถภาพทางกายแต่ละด้านดี โดยที่มีระดับของทักษะ เป็นเรื่องรองลงมา ได้แก่ จักรยาน กรีฑา ว่ายน้ำ เรือพาย ยิมนาสติก ยกน้ำหนัก

3. ชนิดกีฬาที่นักกีฬาจะต้องมีระดับของทักษะที่ดีและสมรรถภาพทางกายแต่ละด้านดีด้วย เช่นกัน ได้แก่ สก๊อตี ฟุตบอล วอลเลย์บอล เทนนิส เรือใบ บาสเก็ตบอล มวยปล้ำ ศิลปะการต่อสู้

ทั้งนี้การใช้ทักษะในกีฬาเทควันโดจะมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลได้นั้นจะต้องกระทำ ด้วยความรวดเร็ว แม่นยำ และรุนแรง นอกจากนี้สมรรถภาพด้านหนึ่งที่มีความสำคัญต่อชัยชนะของ นักกีฬาเทควันโดก็คือ การมีเวลาปฏิริยาตอบสนองที่รวดเร็ว ดังนั้นนักกีฬาที่มีสมรรถภาพทางกาย ที่ดีและได้รับการฝึกทักษะการเคลื่อนไหวในแต่ละชนิดกีฬาอย่างถูกต้องและมากเพียงพอจนระบบ ประสาทและระบบกล้ามเนื้อมีการประสานสัมพันธ์ในการเคลื่อนไหวทักษะนั้น ๆ ได้เป็นอย่างดี สามารถเคลื่อนไหวใช้ทักษะกีฬาได้อย่างเป็นอัตโนมัติ นักกีฬาผู้นั้นจะเป็นผู้ที่มีโอกาสได้รับ ชัยชนะจากการแข่งขันสูง

ระบบประสาทที่ควบคุมการเคลื่อนไหวของร่างกาย

การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อลายในร่างกายต้องอาศัยการควบคุมของระบบประสาท สามารถแบ่งการควบคุมออกได้เป็น 2 ระดับ และการควบคุมทั้ง 2 ระดับนี้ต้องอาศัยทางร่วมชั้น สุดท้ายทางเดียวกันคือ เซลล์ประสาทยนต์ (motor neurone) ซึ่งอยู่ที่ anterior horn ของไขสันหลัง รวมทั้งหน่วยยนต์ (motor unit) ต่างๆด้วย (ชูศักดิ์และกันยา, 2536) การควบคุมถูกแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ การควบคุมกล้ามเนื้อที่อยู่ใต้อำนาจจิตใจ (voluntary control) และการควบคุมกล้ามเนื้อ ที่อยู่นอกอำนาจจิตใจ (involuntary control)

1. การควบคุมกล้ามเนื้อที่อยู่ใต้อำนาจจิตใจ (voluntary control) จะใช้สมองใหญ่ (cerebrum) เป็นตัวการสำคัญในการควบคุมการเคลื่อนไหว การเคลื่อนไหวร่างกายที่อยู่ใต้อำนาจ ใจต้องอาศัยชีวิบริบบริเวณที่เป็นสมองส่วนที่ทำหน้าที่นี้คิดเพื่อการเคลื่อนไหว แล้วจึงส่งคำสั่ง ไปยังสมองส่วนที่เรียกว่า Association motor areas เพื่อวางแผนจัดลำดับการเคลื่อนไหว หลังจากนั้น จะส่งคำสั่งต่อไปยังส่วนที่เรียกว่า motor area ซึ่งเป็นศูนย์ส่งคำสั่งลงมายังไขสันหลัง โดยมี เซลล์ประสาทยนต์ส่วนบน (upper motor neurone) เป็นตัวส่งพลังประสาทผ่านโดยตรงมายังเซลล์

ประสาทยนต์ส่วนล่าง (lower motor neurone) ที่ไขสันหลัง และส่งกระแสประสาทไปยังกล้ามเนื้อให้เกิดการเคลื่อนไหวตามคำสั่งนั้น (ชูศักดิ์และกันยา, 2536)

ชูศักดิ์และกันยา (2536) ได้อธิบายเกี่ยวกับระบบประสาทที่ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อ ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ระบบ ดังนี้

1.1 ระบบพีรามิดัล (pyramidal system) มีทางเดินประสาทจากศูนย์ประสาทยนต์ (motor center) ในสมอง ผ่านโดยตรงลงมายังเซลล์ประสาทยนต์ส่วนล่างซึ่งอยู่ที่ไขสันหลังและอาจผ่านเซลล์ประสาทเชื่อมกลางด้วย ระบบนี้ทำให้กล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ หดตัวแยกกัน ได้ชัดเจนเป็นการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะส่วน

1.2 ระบบเอกซ์ตราพีรามิดัล (extrapyramidal system) เป็นระบบประสาทยนต์ที่นอกเหนือจากระบบพีรามิดัล ซึ่งส่งมาช่วยควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อ นอกจากนี้ระบบนี้ยังถูกส่งออกมาจากบริเวณใต้สมองใหญ่ (subcortical centers) และก้านสมอง (brainstem) ลักษณะการเคลื่อนไหวที่เกิดจากการทำงานของระบบนี้จะเกี่ยวข้องกับการทำงานของกล้ามเนื้อมากกลุ่มเรติคูล่าฟอร์เมชัน (reticular formation) จะเป็นทางผ่านที่สำคัญของระบบนี้ในการส่งสัญญาณไปยังเซลล์ประสาทยนต์ในไขสันหลัง การทำงานของระบบเอกซ์ตราพีรามิดัลก่อให้เกิดผล 2 อย่างคือ ทั้งเร่งและยับยั้งการทำงานของเซลล์ประสาทยนต์ในไขสันหลัง

2. การควบคุมกล้ามเนื้อที่อยู่นอกอำนาจจิตใจ (involuntary control) จะเป็นไปในรูปของรีเฟล็กซ์ (reflex) คือ เป็นการกระทำที่เกิดขึ้นอัตโนมัติ (automatic) โดยไม่ได้ตั้งใจซึ่งต่างจากการทำงานที่เกิดขึ้นภายใต้อำนาจจิตใจที่สมองเป็นผู้ควบคุม เช่น เมื่อนิ้วถูกความร้อน เราก็จะดึงมือออกทันที การกระทำที่สมองไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องนี้ เกิดจากวงจรที่เรียกว่า กิริยาสนองจับปล้น (reflex action) ซึ่งเป็นการทำงานของเส้นประสาทและไขสันหลังเท่านั้น กล่าวคือ หน่วยรับความรู้สึกที่ผิวหนังจับสิ่งกระตุ้นขณะที่นิ้วถูกความร้อนได้ แล้วส่งผ่านเซลล์ประสาทรับความรู้สึก (sensory neuron) ไปยังไขสันหลัง จากนั้นจึงปล่อยสิ่งกระตุ้นในเซลล์ประสาทสั่งการ (motor neuron) ซึ่งส่งกระแสประสาทไปยังกล้ามเนื้อที่มือให้เคลื่อนออกจากเหตุแห่งความเจ็บปวด (กฤตยา, 2550) ชูศักดิ์และกันยา, 2536 ได้แบ่งการควบคุมกล้ามเนื้อที่อยู่อกอำนาจจิตใจออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

2.1 การควบคุมโดยไขสันหลัง (spinal cord) รีเฟล็กซ์ไขสันหลังที่ใช้สำหรับการเคลื่อนไหวที่ง่ายที่สุด คือรีเฟล็กซ์ที่เกิดจากกล้ามเนื้อถูกยืด ซึ่งเรียกว่า stretch reflex รีเฟล็กซ์นี้จะทำหน้าที่รักษาท่าทางความสมดุลของร่างกาย

2.2 การควบคุมโดยก้านสมอง (brainstem) ประกอบด้วยก้านสมองใหญ่ พอนส์ และก้านสมองส่วนท้าย เป็นตัวเชื่อมต่อระหว่างสมองกับไขสันหลัง เป็นที่ตั้งของศูนย์ประสาทซึ่งควบคุมการทำงานที่สำคัญต่อชีวิต เช่น การหายใจ หรือการทำงานของหัวใจ (กฤตยา, 2550)

2.3 การควบคุมโดยสมองน้อยหรือซีรีเบลลัม (cerebellum) จะอยู่ใต้สมอง (subcortical structures) มีบทบาทในการช่วยควบคุมการเคลื่อนไหว แต่ไม่ได้เป็นตัวเริ่มการเคลื่อนไหว แต่ทำหน้าที่ในการประสานการทำงานของกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย รักษาสมดุล และควบคุมการเคลื่อนไหว เป็นที่จดจำและเรียนรู้การเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ ซึ่งการเคลื่อนไหวนี้จะเกิดจากการทำงานประสานกันระหว่างสมองน้อยและสมองใหญ่

2.4 การควบคุมโดยสมองใหญ่หรือซีรีบริรัม (cerebrum) มีบทบาทเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อทั้งการทำงานนอกเหนืออำนาจจิตใจ (reflex) และการทำงานที่อยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ โดยเฉพาะ motor cortex มีบทบาทสำคัญต่อรีเฟล็กซ์ในการเคลื่อนไหว

ชูศักดิ์และกันยา (2536) กล่าวว่า รีเฟล็กซ์ที่สำคัญมี 2 อย่าง ดังนี้

1. Long-latency muscle reflex คือ การตอบสนองของรีเฟล็กซ์ที่เกี่ยวกับกล้ามเนื้อที่ถูกยืด โดยอาศัยศูนย์ประสาทบริเวณไขสันหลัง มีการแสดงว่าได้มีการเดินทางของรีเฟล็กซ์ที่มีศูนย์ประสาทผ่านมอเตอร์คอร์เทกซ์ (transcortical stretch reflex) ซึ่งมอเตอร์คอร์เทกซ์เกี่ยวข้องกับ longer latency ของ stretch reflex ของกล้ามเนื้อ การทำงานของ long-latency reflex นี้จะทำงานเพิ่มขึ้นในบุคคลที่ได้รับคำสั่งให้ต่อต้านสิ่งที่มาควบคุมการเคลื่อนไหว แต่การตอบสนองของรีเฟล็กซ์จะลดน้อยลงหรือไม่มีการตอบสนองถ้ามีคำสั่งเพื่อช่วยหรือไม่สนใจต่อสิ่งรบกวนเลย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนความไวในการทำงานของทางเดินประสาทในระบบประสาทส่วนกลาง เพื่อเตรียมการสำหรับการเคลื่อนไหวภายใต้อำนาจจิตใจ ที่เรียกว่า motor set รีเฟล็กซ์นี้ร่างกายใช้ปรับท่าการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับการทรงท่าทางและการทรงตัว เพื่อให้ร่างกายอยู่ในท่าทางที่แม่นยำ

2. Cutaneous grasp reflex คือ รีเฟล็กซ์ที่อาศัยตัวกระตุ้นผิวหนังบริเวณฝ่ามือ (grabrous skin) และส่งผ่านขึ้นไปยัง somatic sensory neuron และ motor cortex neuron หลังจากนั้นจะส่งลงมาไปยัง finger flexor muscles ส่งผลให้กล้ามเนื้อที่ใช้ในการงอนิ้วมือทำงาน เพื่อใช้ในการจับสิ่งของได้อย่างมั่นคง

รีเฟล็กซ์ที่ได้จากการฝึก (conditioned reflexes) รีเฟล็กซ์อย่างง่ายจะถูกถ่ายทอดทางพันธุกรรมและหลายแบบที่จะสังเกตเห็นได้ตั้งแต่แรกเกิด ในขณะที่รีเฟล็กซ์อื่น ๆ จะเกิดจากการเรียนรู้ตลอดชีวิต และต้องอาศัยความร่วมมือจากเปลือกสมอง อิวาน พิโตรวิช พาฟลอฟ (Ivan Petrovich Pavlov) นักจิตวิทยาชาวรัสเซีย ได้อธิบายรีเฟล็กซ์ที่ได้จากการฝึกไว้ในปลายศตวรรษที่สิบเก้า ว่าถ้าสุนัขกระดิ่งขณะที่กำลังจำให้อาหารสุนัขแต่ละครั้ง สุนัขจะเริ่มหลั่งน้ำลายเมื่อได้ยินเสียงกระดิ่ง ระบบย่อยอาหารของสุนัขพร้อมรับอาหารเมื่อรับรู้สิ่งกระตุ้นที่แสดงถึงอาหาร การตอบสนองในลักษณะนี้ แม้มีกลไกที่ซับซ้อนยิ่งกว่า ก็เกิดขึ้นซ้ำไปซ้ำมาบ่อยครั้งในช่วงชีวิตของเรา และมีความสำคัญอย่างมากต่อกระบวนการเรียนรู้ (กฤตยา, 2550) ดังนั้นหากจะกล่าวในแง่ของการฝึกซ้อมกีฬาจะแสดงให้เห็นว่า เมื่อนักกีฬาได้รับการฝึกให้เคลื่อนไหวในทักษะใดซ้ำ ๆ จะเกิดการเรียนรู้และเมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นให้ต้องปฏิบัติทักษะนั้น ก็จะสามารถกระทำได้อย่างเป็นอัตโนมัติ

ความหมายและความสำคัญของเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง

เวลาปฏิกิริยา (reaction time) คือ ช่วงเวลาดังแต่มีการกระตุ้น (stimulus) รีเซปเตอร์ให้รับรู้ความรู้สึก โดยการส่งผ่านเซลล์ประสาทหลายตัวเพื่อส่งต่อไปยังกล้ามเนื้อ ความไวปฏิกิริยานี้ต้องอาศัยการเดินทางของกระแสประสาทจาก receptor ขึ้นไปสู่สมองที่อยู่ใต้อำนาจจิตใจ ชูศักดิ์ และกันยา (2536) ได้แบ่งเวลาปฏิกิริยาออกเป็น 3 ระยะคือ เวลารับรู้ความรู้สึก (sense time, receiving of the stimulus), เวลาตัดสินใจ (decision, though time) และเวลาการเคลื่อนไหว (movement time, initiation of movement)

เวลาการเคลื่อนไหว (movement time) คือ ช่วงเวลาดังแต่กล้ำมเนื้อเริ่มมีการหดตัว เคลื่อนไหวตอบสนองต่อการกระตุ้นจนกระทั่งสิ้นสุดการเคลื่อนไหว (ชูศักดิ์ และ กันยา, 2536)

เวลาตอบสนอง (response time) คือ ช่วงเวลาที่รวมเวลาปฏิกิริยา (reaction time) กับเวลาการเคลื่อนไหว (movement time) เข้าด้วยกัน จึงเป็นเวลาดังแต่เริ่มการกระตุ้นจนถึงการตอบสนองเสร็จสิ้น ความสามารถในการมีเวลาปฏิกิริยาที่เร็วขึ้นนั้น จะสัมพันธ์กับความสามารถของเวลาการเคลื่อนไหวที่เร็วขึ้นด้วย อย่างไรก็ตามหากผู้ปฏิบัติไม่ทราบทิศทางที่จะเคลื่อนไหวและจะต้องเลือกการตอบสนอง ทำให้ได้เวลาที่เรียกว่า เวลาปฏิกิริยาที่ต้องเลือก (choice reaction time) และเวลาตอบสนองที่ต้องเลือก (choice movement time) เช่น เมื่อมีการกระตุ้นผู้ปฏิบัติด้วยแสงซึ่งอาจจะต้องเคลื่อนไหวไปทางซ้าย, ขวา, หน้า, หลัง เมื่อเปรียบเทียบเวลาปฏิกิริยาที่ต้องเลือกและเวลาเคลื่อนไหวที่ต้องเลือก จะพบว่ามีความสัมพันธ์กัน กล่าวคือ เมื่อมีการเลือก จะต้องมีการขบวนการในสมองที่เวลาปฏิกิริยาและเวลาการเคลื่อนไหวนั้นใช้ร่วมกัน การเคลื่อนไหวอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย และการเคลื่อนไหวอวัยวะต่าง ๆ ในทิศทางที่แตกต่างกัน จะมีเวลาปฏิกิริยาและเวลาการเคลื่อนไหวที่แตกต่างกัน เช่น การที่แขนสามารถเคลื่อนไหวและตอบสนองได้เร็ว ก็ไม่ได้หมายความว่าขาจะเคลื่อนไหวและตอบสนองได้เร็วด้วย และในทำนองเดียวกันความสามารถในการเหยียดขาได้เร็วกว่าไม่ได้หมายความว่าสามารถงอขาได้เร็วเช่นกัน ทั้งนี้เนื่องจากเวลาปฏิกิริยาหรือเวลาการเคลื่อนไหวนั้นมีความเป็นจำเพาะที่ส่วนหนึ่งของร่างกาย ดังนั้นหากต้องการลดเวลาปฏิกิริยาหรือเวลาการเคลื่อนไหวในการปฏิบัติกิจกรรมใดก็ต้องฝึกการเคลื่อนไหวที่ส่วนของร่างกายนั้น (ชูศักดิ์และกันยา, 2536)

ศิริรัตน์ (2539) ได้แบ่งตัวแปรที่สำคัญเกี่ยวกับเวลาปฏิกิริยาออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. คุณลักษณะของสิ่งเร้า ประกอบด้วย

1.1 ชนิดของสิ่งเร้า ได้แก่ แสง เสียง กลิ่น รส และสัมผัส ซึ่งแต่ละคนจะมีปฏิกิริยาตอบสนองต่อสิ่งเร้าเหล่านี้ไม่เท่ากัน

1.2 ความเข้มหรือความหนักของสิ่งเร้า ความเข้มหรือความหนักของสิ่งเร้ามีอิทธิพลต่อเวลาปฏิกิริยามาก ความเข้มของสิ่งเร้าที่เข้มกว่าจะกระตุ้นให้เซลล์ประสาทนำความรู้สึกหรือกระแสประสาทไปได้เร็วกว่า แต่อย่างไรก็ตามความเข้มหรือความหนักของสิ่งเร้าเมื่อเพิ่มไปถึงจุดหนึ่งจะไม่ทำให้เวลาปฏิกิริยาลดลง

1.3 ปริมาณของสิ่งเร้ากับเวลาปฏิกิริยา สิ่งเร้าชนิดเดียวกันถ้ามีการรับรู้หรือการกระตุ้นด้วยปริมาณที่มากกว่าเวลาปฏิกิริยาก็จะลดลง

1.4 สิ่งที่เตือนให้ทราบล่วงหน้า เวลาปฏิกิริยาจะลดลงถ้ามีสิ่งเตือนให้ทราบล่วงหน้าก่อนการได้รับการเตือนไปแล้วประมาณ 2 วินาที เป็นระยะเวลาที่ทำให้เวลาปฏิกิริยาลดลงมากที่สุด ถ้าเร็วกว่าหรือช้ากว่าช่วง 2 วินาที จะทำให้เวลาปฏิกิริยาช้าลงไปอีก

1.5 สิ่งเร้าหลายตัวให้เลือก ถ้าสิ่งเร้ามีมากเวลาปฏิกิริยาจะช้ากว่ามีสิ่งเร้าน้อยเนื่องจากระบบประสาทที่เกี่ยวข้องต้องการเซลล์ประสาทเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นเวลาในการรับรู้ตัดสินใจและการตอบสนองก็จะต้องเพิ่มมากขึ้นด้วย

2. คุณลักษณะของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้า นั้น ประกอบด้วย

2.1 ความตั้งใจ แรงจูงใจ และความกระตือรือร้น มีการวิจัยหลายเรื่องพบว่า ผู้ที่มีความตั้งใจหรือแรงจูงใจจะทำให้เวลาปฏิกิริยาลดน้อยลง และพบว่าความกระตือรือร้นไม่ช่วยให้เวลาปฏิกิริยาและเวลาในการเคลื่อนไหวลดน้อยลงแต่อย่างใด

2.2 แขนและขา จากการวิจัยหลายเรื่องพบว่าไม่มีความแตกต่างกันของเวลาปฏิกิริยาระหว่างมือซ้ายและมือขวา หรือขาซ้ายและขาขวา เวลาปฏิกิริยาของแขนและขามีความสัมพันธ์กันเป็นอย่างดี แต่พบว่าเวลาปฏิกิริยาของแขนเร็วกว่าเวลาปฏิกิริยาของขาเล็กน้อย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการที่แขนมีทางเดินของกระแสประสาทสั้นกว่า

2.3 อายุและเพศ เวลาปฏิกิริยาจะพัฒนาดีขึ้นเรื่อย ๆ ตั้งแต่แรกเกิดจนกระทั่งพัฒนาสูงที่สุดเมื่ออายุ 19 – 25 ปี หลังจากนั้นจะค่อยๆเพิ่มขึ้นตามอายุ และเพศชายจะมีเวลาปฏิกิริยาและเวลาในการเคลื่อนไหวดีกว่าเพศหญิงในทุก ๆ ช่วงอายุ

ความสัมพันธ์ระหว่างการเคลื่อนไหวกับเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง

การได้รับการฝึกกลไกการเคลื่อนไหวที่ถูกต้องจะทำให้ระบบประสาทมีการเรียนรู้และจดจำข้อมูลที่ต้องการ การได้รับการฝึกปฏิบัติซ้ำ ๆ มากเพียงพอจะทำให้เกิดรีเฟล็กซ์ที่ฝึกขึ้น ปฏิกิริยาตอบสนองจะเกิดเป็นอัตโนมัติไม่ต้องอาศัยการทำงานของสมองที่อยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ ดังนั้น นักกีฬาที่มีทักษะการเคลื่อนไหวเฉพาะกีฬานั้น ๆ ที่ถูกต้องและมีเวลาปฏิกิริยาตอบสนองที่รวดเร็วจะเป็นผู้ที่มีโอกาสได้รับชัยชนะมากกว่าผู้ที่มีทักษะการเคลื่อนไหวที่ไม่ถูกต้องและมีเวลาปฏิกิริยาที่ช้ากว่า ตัวอย่างเช่น กีฬาเทควันโดซึ่งจัดอยู่ในประเภทศิลปะการป้องกันตัว ผู้ที่เป็นนักกีฬาต้องมีความสามารถในการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว มีความหลากหลายของทักษะ และสามารถใช้ทักษะได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำในการเข้าทำคะแนน ดังนั้นการมีปฏิกิริยาตอบสนองที่รวดเร็วจึงเป็นหนทางหนึ่งที่จะนำไปสู่ชัยชนะ

เทคนิคการฝึกการเคลื่อนไหวเพื่อพัฒนาเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง

การฝึกปฏิกิริยาการรับรู้และตอบสนองต่อการเคลื่อนไหว คือ การฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วในการทำงานของระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้นักกีฬาสามารถปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวทางกีฬาได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และแม่นยำ อาจกล่าวได้ว่าเป็นการฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วในการคิดและตัดสินใจที่จะเลือกวิธีปฏิบัติกับสถานการณ์ที่กำลังเผชิญอยู่ ซึ่งสอดคล้องกับชูศักดิ์ และกันยา (2536) ได้กล่าวไว้ว่า เวลาปฏิกิริยาเป็นการทำงานที่อยู่ภายใต้อำนาจจิตใจและจะใช้เวลามากหรือน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับช่วงเวลาตัดสินใจว่าจะสามารถตัดสินใจเลือกพฤติกรรมที่จะตอบสนองได้เร็วเพียงใด ในการฝึกเพื่อลดปฏิกิริยาจึงเป็นการลดเวลาการตัดสินใจเป็นส่วนใหญ่ โดยการฝึกบ่อย ๆ จนกลายเป็นรีเฟล็กซ์ (reflex) การลดเวลาปฏิกิริยาให้สั้นลงจะทำให้การเคลื่อนไหวรวดเร็วขึ้น รูปแบบการฝึกจึงเน้นการกระตุ้นการทำงานของระบบประสาท การฝึกเพื่อพัฒนาระบบประสาทดังกล่าวมานี้จะใช้ระยะเวลาในการฝึกเป็นช่วงสั้น ๆ เน้นความถูกต้องของลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติ ความแม่นยำ และความเร็วในการเคลื่อนไหวเป็นสำคัญ (เจริญ, 2548)

ความสำคัญและการประยุกต์ใช้ ตารางเก้าช่องและรั้ว

ตารางเก้าช่องและรั้ว เป็นอุปกรณ์หนึ่งที่ถูกนำมาดัดแปลงสร้างเป็นเงื่อนไขในการฝึกปฏิกิริยา ความเร็ว ความคล่องตัว และการทรงตัวให้กับนักกีฬา ตารางเก้าช่องและรั้วเป็นอุปกรณ์

ที่ประกอบขึ้น โดยยึดหลักการทำได้ง่ายและให้ประโยชน์สูงสุด สามารถนำไปประกอบเพื่อใช้ฝึกให้กับนักกีฬาได้ทุกสถานที่ การฝึกตารางเก้าช่องและรั้วไม่มีรูปแบบที่ตายตัวสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลายรูปแบบซึ่งขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่กำหนดให้ผู้ฝึกได้ปฏิบัติ ทั้งนี้รูปแบบของการฝึกสำหรับนักกีฬาแต่ละชนิดกีฬานั้นจะต้องได้จากการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของชนิดกีฬานั้น ๆ ก่อน แล้วนำมาประยุกต์เป็นรูปแบบการเคลื่อนไหวบนตารางเก้าช่องหรือการเคลื่อนไหวที่มีอุปกรณ์เป็นเงื่อนไข เช่น รั้ว บันไดเชือก เป็นต้น ซึ่งผู้ฝึกสอนสามารถปรับขนาดของตารางเก้าช่องหรือรั้วให้มีความเหมาะสมกับลักษณะรูปร่างของนักกีฬาและจุดประสงค์ของการฝึก รวมไปถึงถึงลักษณะของตารางเก้าช่องนั้นก็สามารถปรับเปลี่ยนให้เป็นลักษณะต่าง ๆ ที่ไม่ใช่สี่เหลี่ยมจัตุรัสได้ และลักษณะของการวางรั้วก็ไม่มีรูปแบบที่ตายตัว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่ได้กำหนดขึ้น (เจริญ, 2548)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ภาคภูมิ (2552) ได้ศึกษา ผลของการฝึกตาราง 9 ช่อง ขนาดแตกต่างกันที่มีต่อเวลาปฏิบัติการตอบสนอง หลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 30 คน ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) จากนิสิตชายภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒองครักษ์ ชั้นปีที่ 1-2 อายุระหว่าง 19-20 ปี และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 10 คน โดย กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกด้วยตาราง 9 ช่อง 3 ขนาด คือ 90 x 90 เซนติเมตร 75 x 75 เซนติเมตร และ 60 x 60 เซนติเมตร กลุ่มทดลองที่ 2 ฝึกด้วยตาราง 9 ช่อง 2 ขนาด คือ 75 x 75 เซนติเมตร และ 60 x 60 เซนติเมตร และ กลุ่มทดลองที่ 3 ฝึกด้วยตาราง 9 ช่อง ขนาดเดียว คือ 60 x 60 เซนติเมตร โดยทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ เวลา 16.00-18.00 น. ทำการทดสอบเวลาปฏิบัติการตอบสนองของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำและเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่ม โดยใช้วิธีของ Tukey ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากการฝึก 8 สัปดาห์ส่งผลต่อค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยกลุ่มทดลองที่ 3 มีเวลาปฏิบัติการตอบสนองแตกต่างจากกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่มเริ่มมีการพัฒนาดีขึ้น ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 8 นอกจากนี้การวิจัยครั้งนี้ได้สรุปไว้ว่า การฝึกด้วยตาราง 9 ช่อง ขนาด 60 x 60 ซม. เพียงขนาดเดียว ส่งผลต่อการพัฒนาเวลาปฏิบัติการตอบสนองดีที่สุด

เหมสุดา (2549) ได้ศึกษา ผลของการฝึกประสานสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือในเด็กออทิสติก กลุ่มประชากรเป็นนักเรียนในโครงการศึกษาพิเศษชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสาธิต แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน จำนวน 6 คน เป็นชาย 5 คน และหญิง 1 คน ทำการฝึก 4 วันต่อสัปดาห์ได้แก่ วันจันทร์, อังคาร, พุธ ศุกร์ และเสาร์ เวลา 8.00-8.30 น. เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ และทำการทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือให้แก่กลุ่มประชากรก่อนการฝึก, ภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 4 นำค่าเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือของกลุ่มประชากรไปหาค่าเฉลี่ยและหาอัตราการเปลี่ยนแปลง (%) ของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 ก่อนการฝึกและภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 2 กับภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบและวิธีการฝึกมีผลทำให้ค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือในเด็กออทิสติกภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ลดลง 5 คน จากประชากรทั้งหมดจำนวน 6 คน และมีแนวโน้มที่จะลดลงอีกเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของอัตราการเปลี่ยนแปลง (%) ของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2 และภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 2 กับภายหลังกการฝึกสัปดาห์ที่ 4 โดยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือจะลดลงมากขึ้นขึ้นอยู่กับความสามารถในการเรียนรู้ ซึ่งเด็กออทิสติกแต่ละคนจะมีความสามารถในการเรียนรู้ที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพและลักษณะอาการเฉพาะบุคคลที่แตกต่างกันจะเป็นข้อจำกัดต่อการเรียนรู้ การปรับตัว และการตอบสนองต่อการฝึก นอกจากนั้นแล้วสภาพแวดล้อมแล้วยังมีผลต่ออารมณ์ ความคิด และความรู้สึก ทำให้เด็กออทิสติกมีการแสดงออกที่แตกต่างกันออกไป

โสภา (2543) ได้ศึกษา ผลของโปรแกรมการฝึกต่างแบบที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนสันติราษฎร์วิทยาลัยที่อาสาสมัครเข้ารับการทดลองซึ่งผ่านการวัดพลังกล้ามเนื้อขาด้วยวิธีการยื่นกระโดดไกล จำนวน 45 คนแบ่งผู้เข้ารับการทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน โดยวิธีการจัดกลุ่ม(Match group method) เป็นกลุ่มทดลอง 1 กลุ่มและกลุ่มทดลอง 2 กลุ่มโดยกำหนดให้กลุ่มทดลองที่ 1 ฝึกเตะเฉียงตามแบบฝึกที่สถาบันฝึกเทควันโดโดยทั่วไปใช้ กลุ่มทดลองที่ 2 ให้ฝึกเตะเฉียงตามแบบฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยเน้นกิจกรรมการฝึกที่ลดเวลาตอบสนองและเสริมสร้างสมรรถภาพทางกลไกทั่วไป ทำการฝึกเป็นเวลา 10 สัปดาห์ๆ ละ 3 วัน วันละ 1 ชั่วโมง หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 2, 4, 6, 8 และ 10 ทำการวัดพลังกล้ามเนื้อ เวลาปฏิกิริยา เวลาการเคลื่อนไหว และเวลาตอบสนองของการเตะเฉียงในกีฬาเทควันโด แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ

โดยหาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยวิธีการของคูทิจี เอ (Tukey A Method) ผลการวิจัยพบว่า การฝึกเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดตามโปรแกรมฝึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทำให้พลังกล้ามเนื้อดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และพบว่าการฝึกเตะเฉียงในกีฬาเทควันโดด้วยโปรแกรมการฝึกต่างแบบไม่ทำให้พลังกล้ามเนื้อ เวลาปฏิบัติริยา เวลาการเคลื่อนไหว และเวลาตอบสนองของทั้ง 3 กลุ่ม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

กัญทิมา (2546) ได้ศึกษา ผลการฝึกความเร็วของสตีปเท้าในรูปแบบต่างๆที่มีต่อความสามารถในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน ที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (purposive random sampling) จากนักเรียนหญิงโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ อายุระหว่าง 11 - 12 ปี และแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่ม โดยสุ่ม (randomly assigned) คือกลุ่มที่ 1 ฝึกโปรแกรมการฝึกกรีฑาวิ่งระยะสั้น กลุ่มที่ 2 ฝึกโปรแกรมการฝึกความเร็วสตีปเท้าโดยใช้ริ้ว P.V.C. ควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการฝึกกรีฑาวิ่งระยะสั้น กลุ่มที่ 3 ฝึกโปรแกรมการฝึกความเร็วสตีปเท้าโดยใช้ตารางเก้าช่องควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการฝึกกรีฑาวิ่งระยะสั้น กลุ่มที่ 4 ฝึกโปรแกรมการฝึกความเร็วสตีปเท้าโดยใช้บันไดลิงควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการฝึกกรีฑาวิ่งระยะสั้น ทั้งนี้ทุกๆกลุ่มจะทำการฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ คือ วันจันทร์ วันพุธ วันศุกร์ ตั้งแต่เวลา 16.15 - 17.45 น. และทำการทดสอบความเร็วของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำและเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ระหว่างกลุ่มและภายในกลุ่มโดยใช้วิธีของ Turkey ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบของการฝึกความเร็วทั้ง 4 รูปแบบ ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ส่งผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และพบว่าระยะเวลาในการฝึก ก่อนการฝึก ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ส่งผลต่อความเร็วในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากข้อค้นพบดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในการฝึกความเร็วในนักวิ่งระยะสั้นนั้นสามารถนำรูปแบบการฝึกความเร็วสตีปเท้าทั้ง 3 โปรแกรม ได้แก่ การฝึกความเร็วสตีปเท้าโดยใช้ริ้วทำ ด้วยท่อ P.V.C. การฝึกความเร็วสตีปเท้าโดยใช้ตารางเก้าช่อง และการฝึกความเร็วสตีปเท้าโดยใช้บันไดลิง มาฝึกควบคู่กับโปรแกรมการฝึกที่ 1 คือโปรแกรมการฝึกกรีฑาวิ่งระยะสั้น ซึ่งจะส่งผลให้นักกีฬาสามารถพัฒนาความเร็วในการวิ่งโดยใช้ระยะเวลาน้อยกว่าการฝึกโดยใช้โปรแกรมการฝึกกรีฑาวิ่งระยะสั้นเพียงอย่างเดียว

ราตรี และคณะ (2535) ได้ทำการวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างปฏิกิริยาตอบสนองของมือและเท้า ความเร็ว และความอดทนของกล้ามเนื้อเกี่ยวกับผลของการแข่งขันของนักมวยสากลในการแข่งขันกีฬาแห่งชาติ ครั้งที่ 24 ประจำปี 2534 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักมวยสากลสมัครเล่น 9 รุ่น จำนวน 59 คน ผลการวิจัยพบว่า 1. ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือและเท้าอยู่ในระดับดี 2. ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับเปอร์เซ็นต์ความอดทนของกล้ามเนื้อมีค่าสูง แสดงว่า ผู้ที่มีคะแนนสูงสามารถออกหมัดติดต่อกัน ได้นานโดยไม่เมื่อยล้า 3. ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนกับความเร็วของกล้ามเนื้อมีค่าสูง แสดงว่าผู้ที่ได้คะแนนสูงจะสามารถรุกและรับได้อย่างรวดเร็ว 4. เวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตาและเท้าของนักมวยที่ชนะเลิศ เปรียบเทียบกับนักมวยที่ได้ที่ 2 ของทุกรุ่นน้ำหนัก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากการศึกษางานวิจัยข้างต้นพบว่าการจัด โปรแกรมการฝึกที่แตกต่างกันส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพทางกายแตกต่างกัน เช่น ความเร็ว ความแข็งแรง เวลาปฏิกิริยา เวลาการเคลื่อนไหว เป็นต้น โดยเฉพาะการจัดรูปแบบการฝึกให้มีการฝึก โปรแกรมของประเภทกีฬานั้น ๆ ตามปกติควบคู่กับการฝึกแบบเฉพาะเจาะจงจะสามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านต่าง ๆ ได้ ดีกว่าการฝึกเฉพาะ โปรแกรมของประเภทกีฬานั้น ๆ เพียงอย่างเดียว ทั้งนี้การพัฒนาสมรรถภาพทางกาย โดยเฉพาะ เวลาปฏิกิริยาตอบสนอง (response time) จะสามารถพัฒนาให้มีเวลาปฏิกิริยาตอบสนองได้มีมากขึ้นขึ้นอยู่กับความสามารถในการเรียนรู้ของผู้ที่ได้รับการฝึกแต่ละคน

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. นาฬิกาจับเวลา
2. รั้วที่ประกอบขึ้นจากท่อเอสลอน ความสูง 15, 30, 45 เซนติเมตร
3. ตารางเก้าช่อง ขนาด 60×60 เซนติเมตร
4. เครื่องวัดเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า (Eye and foot response time)

วิธีการ

กลุ่มประชากร

นักกีฬาเทควันโดสายน้ำตาด สายแดง และสายดำ จากสโมสรเต็่ว เพศชาย จำนวน 23 คน และเพศหญิง จำนวน 14 คน อายุระหว่าง 12-17 ปี รวมจำนวน 37 คน

กลุ่มตัวอย่าง

นักกีฬาเทควันโดสายน้ำตาด สายแดง และสายดำ จากสโมสรเต็่ว เพศชาย จำนวน 18 คน และเพศหญิง จำนวน 12 คน อายุระหว่าง 12-17 ปี รวมจำนวน 30 คน จากกลุ่มประชากรโดยวิธีดังนี้

1. สุ่มกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มประชากรโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster (Area) Random Sampling) เพื่อคัดเลือกนักกีฬาให้ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ซึ่งแต่ละ

กลุ่มจะมีสมาชิกที่มีเพศชายและเพศหญิงเท่ากัน จำนวนสมาชิกในแต่ละช่วงอายุเท่ากัน และกระจายสายเทควันโดให้ทุกกลุ่มมีสมาชิกที่มีทั้งสายน้ำตาล สายแดง และสายดำ

2. ทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างกับเท้าของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม เพื่อทดสอบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างแบบเข้ากลุ่ม (randomly assignment) โดยกำหนดให้

กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มควบคุม ซึ่งกำหนดให้ทำการฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติ

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ซึ่งกำหนดให้ทำการฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อารางเก้าช่อง

กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งกำหนดให้ทำการฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกซ้อมโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อารางเก้าช่อง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวโดยการใช้อารางเก้าช่อง ขนาด 60×60 เซนติเมตร
2. โปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวโดยการใช้อารางเก้าช่องที่ประกอบขึ้นจากท่อเอสลอน ความสูง 15, 30, 45 เซนติเมตร
3. เครื่องวัดเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของตากับเท้า (Eye and Foot Response Time Test) จากภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีดังนี้

1. ขอความอนุเคราะห์กลุ่มตัวอย่าง และขอความร่วมมือในการทดลองโปรแกรมการฝึกพร้อมทั้งขอความอนุเคราะห์อำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับสโมสรเทควันโดแต่จิ๋ว

2. ทบทวนและตรวจสอบโปรแกรมการฝึกโดยผู้เชี่ยวชาญ

3. เตรียมอุปกรณ์การทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า (Eye and Foot Response Time Test) โดยขอความอนุเคราะห์จากภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

4. ทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 30 คน โดยบันทึกผลการทดสอบเป็นตัวเลขและมีจุดทศนิยม 3 ตำแหน่ง หน่วยวัดคือ วินาที ค่าที่ได้จากการทดสอบให้ตัดค่าที่มากที่สุดและน้อยที่สุดของแต่ละทิศทางออก จากนั้นนำค่าที่เหลือจากการทดสอบมาหาค่าเฉลี่ย

5. แบ่งกลุ่มออกเป็น 3 กลุ่มด้วยวิธีการสุ่มแบบเข้ากลุ่ม (randomly assignment) โดยใช้ข้อมูลจากค่าเฉลี่ยของการทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าและโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster (Area) Random Sampling)

6. ทำการฝึกตามโปรแกรมการฝึกของแต่ละกลุ่ม สำหรับกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 เป็นกลุ่มที่ต้องทำการฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจง คือ ทดลองที่ 1 กำหนดให้ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการไต่รางเก้าช่อง และกลุ่มทดลองที่ 2 กำหนดให้ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้รั้ว โดยกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม จะฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่ได้กำหนดไว้แต่ละกลุ่มก่อนการฝึกซ้อมเทควันโดปกติ เป็นระยะเวลา

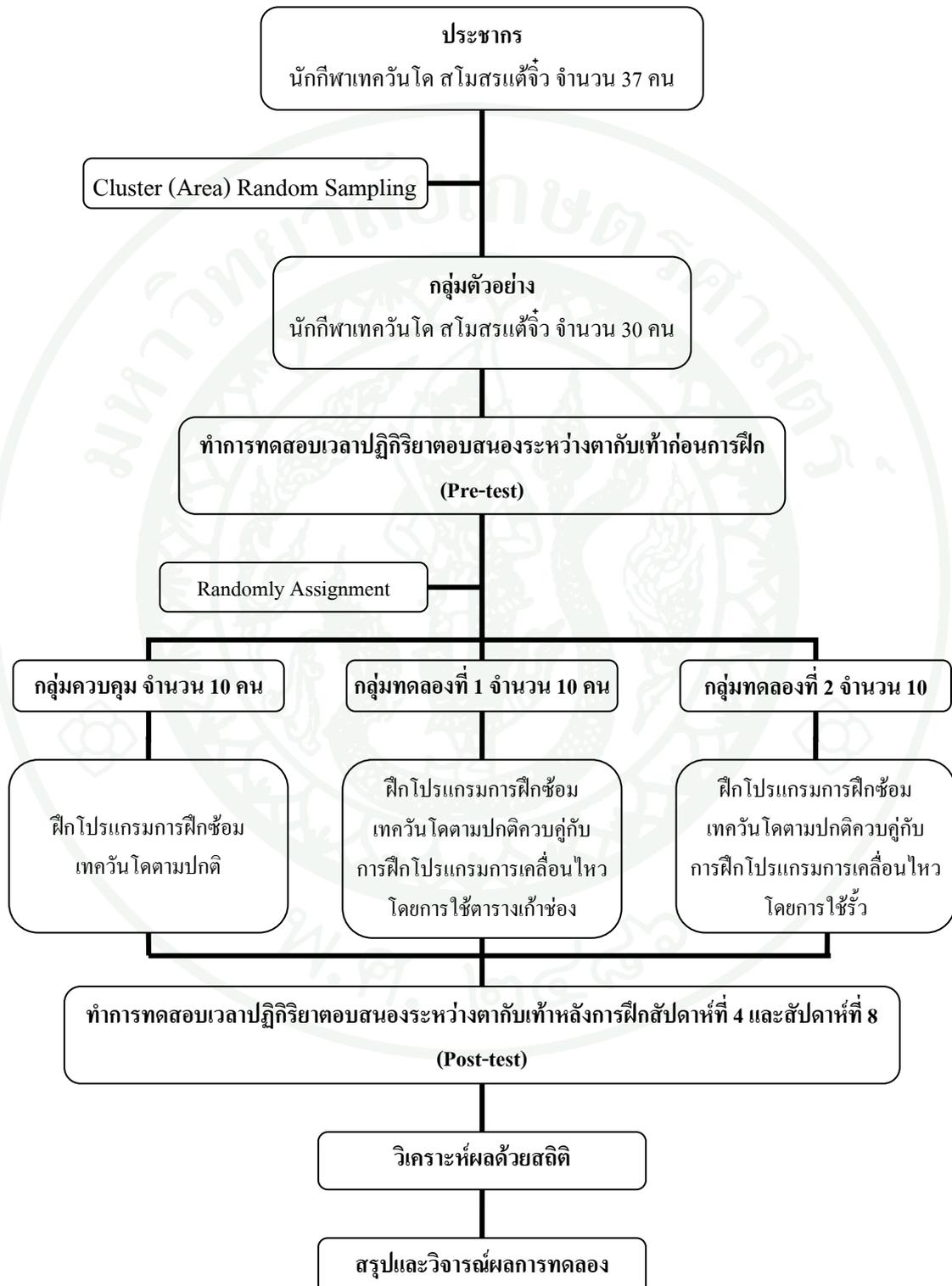
8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันพฤหัสบดี เวลา 17.00-17.30 น. วันเสาร์ เวลา 17.00-17.30 น. และวันอาทิตย์ เวลา 14.00-14.30 น. รูปแบบการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 จะแบ่งออกเป็น กลุ่มละ 3 รูปแบบ ปฏิบัติรูปแบบละ 4 เซท พักระหว่างเซท 1.30 นาที และพักระหว่างรูปแบบ 2 นาที

7. ทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า โดยบันทึกผลการทดสอบเป็นตัวเลข และมีจุดทศนิยม 3 ตำแหน่ง หน่วยวัดคือ วินาที ทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8

8. นำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

9. สรุปผลการวิจัย วิเคราะห์ผลและเสนอข้อเสนอแนะที่ได้จากการศึกษาวิจัย

แผนผังขั้นตอนการวิจัย



ภาพที่ 17 แผนผังแสดงขั้นตอนการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยมีค่าสถิติ ดังต่อไปนี้

1. ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของเวลาปฏิบัติกริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า จากการทดสอบก่อนการทดลอง และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของทั้ง 3 กลุ่ม

2. วิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการวัดซ้ำสองมิติ (repeated measures in two dimensional design) โดยใช้สถิติ Two-way analysis of variance with repeated เพื่อทดสอบความมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบฝึกทั้ง 3 แบบ กับระยะเวลาการฝึกที่มีต่อเวลาปฏิบัติกริยาตอบสนองระหว่างมือกับเท้า โดยทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ถ้าไม่มีปฏิสัมพันธ์กันให้ทำการอ่านค่า P จากตารางเพื่อดูความแตกต่างระหว่างแบบฝึกทั้ง 3 แบบและระยะเวลาการฝึก ทั้งนี้หากผลการทดสอบพบว่ามีปฏิสัมพันธ์กันให้ทำการทดสอบดังนี้

2.1 วิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการวัดซ้ำมิติเดียว (repeated measures in one - dimensional design) โดยใช้สถิติ One-way analysis of variance with repeated เพื่อทดสอบความแตกต่างของเวลาปฏิบัติกริยาตอบสนองระหว่างมือกับเท้าภายในกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ทั้งนี้เพื่อให้ทราบว่ามีเปลี่ยนแปลงหรือไม่ในช่วงระยะเวลาการฝึกที่แตกต่างกัน โดยทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.2 เปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ ภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของเวลาปฏิบัติกริยาตอบสนองระหว่างมือกับเท้าโดยวิธีการของ Tukey โดยทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (measures in one - dimensional design) โดยใช้สถิติ (One-way analysis of variance) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติกริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. วิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่ (Post Hoc Test) ด้วยวิธีของ Tukey ภายหลังจากวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของเวลาปฏิบัติกริยาตอบสนองระหว่างมือและเท้าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม โดยทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



ผลและวิจารณ์

ผล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทดลองโดยใช้โปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจง ซึ่งแบ่งการเคลื่อนไหวออกเป็น 2 เงื่อนไข ได้แก่

เงื่อนไขที่ 1. การเคลื่อนไหวบนตารางเก้าช่อง (nine square-step) ที่มีขนาด 60×60 เซนติเมตร แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบที่ 1 “ก้าวซิด” รูปแบบที่ 2 “ก้าวขึ้นลง” รูปแบบที่ 3 “ก้าวไขว้หลัง-ก้าวหน้า”

เงื่อนไขที่ 2. การเคลื่อนไหวโดยการใช้ริ้วเป็นเงื่อนไขในการปฏิบัติ ซึ่งเป็นริ้วที่ประกอบขึ้นจากท่อเอสลอน มีความสูง 3 ระดับ ได้แก่ 15, 30 และ 45 เซนติเมตร การเคลื่อนไหวแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบที่ 1 “การเตะขาข้ามริ้ว” รูปแบบที่ 2 “การกระตุกเข้าข้ามริ้ว” รูปแบบที่ 3 “การเตะขาข้ามริ้วสลับกับการกระตุกเข้าข้ามริ้ว”

กลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้เป็น นักกีฬาเทควันโดสายน้ำตาลแดง และดำ จากสโมสรदैจิว เพศชายและเพศหญิง อายุระหว่าง 12-17 ปี จำนวน 30 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster (Area) Random Sampling) เพื่อคัดเลือกนักกีฬาให้ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ซึ่งผู้ที่ได้รับคัดเลือกให้เข้าร่วมการทดลองทุกคนเป็นผู้ที่ผู้ปกครองได้ลงนามอนุญาตให้เข้าร่วมโปรแกรมฝึกและเข้ารับการทดสอบเวลาปฏิบัติตอบสนอง กลุ่มตัวอย่างจะถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 10 คน ซึ่งแบ่งจากค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิบัติตอบสนองระหว่างตากับเท้า โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเข้ากลุ่ม (randomly assignment) และกำหนดให้

กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มควบคุม ซึ่งกำหนดให้ทำการฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติ

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ซึ่งกำหนดให้ทำการฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อารมณ์เก้าช่อง

กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งกำหนดให้ทำการฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อธิว

โปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงจะใช้ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน โดยทำการฝึกในวันพฤหัสบดี เวลา 17.00-17.30 น. วันเสาร์ เวลา 17.00-17.30 น. และวันอาทิตย์ เวลา 14.00-14.30 น. ฝึกรูปแบบละ 10 วินาที จำนวน 4 เซท พักระหว่างเซท 1.30 นาที พักระหว่างรูปแบบ 2 นาที จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยสถิติ เพื่อศึกษาผลและหาความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองจากการใช้โปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่แตกต่างกันของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม โดยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ก่อนการฝึก ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

ตอนที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

ผู้วิจัยได้ศึกษาลักษณะทางกายภาพของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ก่อนการฝึกด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุ น้ำหนัก และส่วนสูง ตามที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 และทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก ตามที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะทางกายภาพของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

กลุ่ม	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)	ส่วนสูง (เซนติเมตร)
	$\bar{X} \pm S.D.$	$\bar{X} \pm S.D.$	$\bar{X} \pm S.D.$
กลุ่มควบคุม	14.400 \pm 1.578	51.200 \pm 12.309	162.600 \pm 10.024
กลุ่มทดลองที่ 1	14.400 \pm 1.578	49.650 \pm 8.869	156.600 \pm 16.635
กลุ่มทดลองที่ 2	14.400 \pm 1.578	54.000 \pm 10.603	163.700 \pm 9.393

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุเท่ากับ 14.40 และ 1.578 ปี ตามลำดับ น้ำหนักเท่ากับ 51.20 และ 12.309 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนสูงเท่ากับ 162.60 และ 10.024 เซนติเมตร ตามลำดับ กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุเท่ากับ 14.40 และ 1.578 ปี ตามลำดับ น้ำหนักเท่ากับ 49.65 และ 8.869 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนสูงเท่ากับ 156.60 และ 16.635 เซนติเมตร ตามลำดับ กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของอายุเท่ากับ 14.40 และ 1.578 ปี ตามลำดับ น้ำหนักเท่ากับ 54.00 และ 10.603 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนสูงเท่ากับ 163.70 และ 9.393 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้าของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ก่อนการฝึก

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระหว่างกลุ่ม	0.000	2	0.000	0.001	0.999
ภายในกลุ่ม	0.400	27	0.015		
รวม	0.400	29			

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้าของกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ก่อนการฝึก ภายหลังจากฝึก
สัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำสองมิติ เพื่อทดสอบ
ความมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม กับระยะเวลาการฝึก คือ ก่อนการทดลอง
ภายหลังจากทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากทดลองสัปดาห์ที่ 8

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระหว่างกลุ่ม					
วิธีการฝึก	0.231	2	0.115	4.347	0.023
สมาชิก	0.717	27	0.027		
ภายในกลุ่ม					
ระยะเวลาการฝึก	0.957	2	0.479	99.172	0.000
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการ ฝึกและระยะเวลาการฝึก	0.130	4	0.033	6.756	0.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก และระยะเวลาการฝึก	0.261	54	0.005		
รวม	2.296	89			

* $P < 0.05$

จากตารางที่ 3 พบว่า วิธีการฝึกมีปฏิสัมพันธ์กับระยะเวลาการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ 0.05 ซึ่งมีผลต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าในนักกีฬาเทควันโด หมายความว่า
วิธีการฝึกที่แตกต่างกัน ส่งผลให้เวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าแตกต่างกันซึ่งขึ้นอยู่กับ
ระยะเวลาการฝึกทั้ง 3 ช่วงระยะเวลาด้วย หรือระยะเวลาการฝึกทั้ง 3 ช่วงระยะเวลา ส่งผลให้เวลา
ปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าแตกต่างกันซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีการฝึกของทั้ง 3 กลุ่มด้วยเช่นกัน

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ในช่วงระยะเวลาก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

	ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า (วินาที)		
	ก่อนการฝึก	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
	$\bar{X} \pm S.D.$	$\bar{X} \pm S.D.$	$\bar{X} \pm S.D.$
กลุ่มควบคุม	0.794 \pm 0.139	0.736 \pm 0.163	0.637 \pm 0.171
กลุ่มทดลองที่ 1	0.794 \pm 0.116	0.560 \pm 0.039	0.494 \pm 0.046
กลุ่มทดลองที่ 2	0.796 \pm 0.107	0.581 \pm 0.060	0.527 \pm 0.036

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ลดน้อยลงเรื่อย ๆ ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ในช่วงระยะเวลาก่อนการฝึก เท่ากับ 0.794 และ 0.139 ตามลำดับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 0.736 และ 0.163 ตามลำดับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 0.637 และ 0.171 ตามลำดับ กลุ่มทดลองที่ 1 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ในช่วงระยะเวลาก่อนการฝึก เท่ากับ 0.794 และ 0.116 ตามลำดับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 0.560 และ 0.039 ตามลำดับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 0.494 และ 0.046 ตามลำดับ กลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ในช่วงระยะเวลาก่อนการฝึก เท่ากับ 0.796 และ 0.107 ตามลำดับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 เท่ากับ 0.581 และ 0.060 ตามลำดับ หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 เท่ากับ 0.527 และ 0.036 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 แสดงอัตราการเปลี่ยนแปลง (%) ของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และช่วงระยะเวลาหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

	อัตราการเปลี่ยนแปลง (%)		
	ของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า		
	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	ช่วงระยะเวลา สัปดาห์ที่ 4-8
กลุ่มควบคุม	7.305	19.773	12.470
กลุ่มทดลองที่ 1	29.471	37.783	8.312
กลุ่มทดลองที่ 2	27.010	33.794	6.784

จากตารางที่ 5 แสดงอัตราการเปลี่ยนแปลง (%) ของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าภายในกลุ่ม โดยเปรียบเทียบระหว่างก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ก่อนการฝึกกับหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 และช่วงระยะเวลาหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ซึ่งพบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีอัตราการเปลี่ยนแปลง (%) ของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าเพิ่มสูงขึ้นมากกว่ากลุ่มควบคุม ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 โดยกลุ่มทดลองที่ 1 มีอัตราการเปลี่ยนแปลง (%) ของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าเพิ่มสูงขึ้นมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ แต่ในช่วงสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มควบคุม มีอัตราการเปลี่ยนแปลง (%) ของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าเพิ่มสูงขึ้นมากกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 ตามลำดับ

ตารางที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำมิติเดียว เพื่อทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระหว่างสมาชิก	0.551	9	0.061		
ภายในสมาชิก					
ระยะเวลาการฝึก	0.127	2	0.064	9.172	0.002*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก					
และระยะเวลาการฝึก	0.125	18	0.007		
รวม	0.803	29			

* $P < 0.05$

จากตารางที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำมิติเดียว พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า ระยะเวลาการฝึกอย่างน้อยหนึ่งช่วงระยะเวลาส่งผลต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ซึ่งทำให้ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าต่างไปจากระยะเวลาการฝึกในช่วงอื่น

ตารางที่ 7 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey ของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มควบคุม

ระยะเวลาการฝึก	ก่อนการฝึก			หลังการฝึก	
	\bar{X}	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	0.794	-	-0.058	-0.157*	
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	0.736		-	-0.099*	
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	0.637				-

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 7 เมื่อทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey พบว่าค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้าของกลุ่มควบคุม ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีแนวโน้มว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 จะมีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้าดีกว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4

ตารางที่ 8 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำมิติเดียว เพื่อทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 (กลุ่มฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้ตารางเก้าช่อง)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระหว่างสมาชิก	0.091	9	0.010		
ภายในสมาชิก					
ระยะเวลาการฝึก	0.554	2	0.277	78.702	0.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก และระยะเวลาการฝึก	0.063	18	0.004		
รวม	0.708	29			

* $P < 0.05$

จากตารางที่ 8 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำมิติเดียว พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้ตารางเก้าช่อง) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า ระยะเวลาการฝึกอย่างน้อยหนึ่งช่วงระยะเวลาส่งผลต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ซึ่งทำให้ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าต่างไปจากระยะเวลาการฝึกในช่วงอื่น

ตารางที่ 9 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey ของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของ กลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้ตารางเก้าช่อง)

ระยะเวลาการฝึก	ก่อนการฝึก			หลังการฝึก	
		ก่อนการฝึก	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 4	หลังการฝึก สัปดาห์ที่ 8	
	\bar{X}	0.794	0.560	0.494	
ก่อนการฝึก	0.794	-	-0.234*	-0.300*	
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	0.560		-	-0.066	
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	0.494			-	

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 9 เมื่อทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey พบว่าค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าของกลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้ตารางเก้าช่อง) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างจากก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีแนวโน้มว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 จะมีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าดีกว่าก่อนการฝึก

ตารางที่ 10 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำมิติเดียว เพื่อทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตาจับเท้า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อู๊ว)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระหว่างสมาชิก	0.075	9	0.008		
ภายในสมาชิก					
ระยะเวลาการฝึก	0.406	2	0.203	50.572	0.000*
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก และระยะเวลาการฝึก	0.072	18	0.004		
รวม	0.553	29			

* $P < 0.05$

จากตารางที่ 10 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำมิติเดียว พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตาจับเท้า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อู๊ว) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า ระยะเวลาการฝึกอย่างน้อยหนึ่งช่วงระยะเวลาส่งผลต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตาจับเท้า ซึ่งทำให้ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตาจับเท้าต่างไปจากระยะเวลาการฝึกในช่วงอื่น

ตารางที่ 11 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey ของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อู๊ว)

ระยะเวลาการฝึก	ก่อนการฝึก			หลังการฝึก	
	\bar{X}	0.796	0.581	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
ก่อนการฝึก	0.796	-	-0.215*	-0.269*	
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	0.581		-	-0.054	
หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8	0.527			-	

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 11 เมื่อทำการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey พบว่าค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้าของกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อู๊ว) หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างจากก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีแนวโน้มว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 จะมีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้าดีกว่าก่อนการฝึก

ตารางที่ 12 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้า ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระหว่างกลุ่ม	0.250	2	0.125	11.832	0.000*
ภายในกลุ่ม	0.285	27	0.011		
รวม	0.534	29			

* P < 0.05

จากตารางที่ 12 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้า ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้ตารางเก้าช่อง) และกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้ริ้ว) ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า มีวิธีการฝึกอย่างน้อยหนึ่งวิธีที่ส่งผลต่อค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้า แตกต่างไปจากการฝึกด้วยวิธีอื่น

ตารางที่ 13 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey ของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้า ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4

วิธีการฝึก	กลุ่มควบคุม			กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
	\bar{x}	0.736	0.560	0.581	
กลุ่มควบคุม	0.736	-	-0.176*	-0.155*	
กลุ่มทดลองที่ 1	0.560		-	0.021	
กลุ่มทดลองที่ 2	0.581			-	

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 13 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้า ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 ของกลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้ตารางเก้าช่อง) และกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้ริ้ว) มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีแนวโน้มว่ากลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้ตารางเก้าช่อง) และกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้ริ้ว) จะมีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้าดีกว่ากลุ่มควบคุม และค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้า ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 4 ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้ริ้ว)

ตารางเก้าช่อง) กับกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยใช้ริ้ว) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 14 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อทดสอบค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง ระหว่างตากับเท้า ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ระหว่างกลุ่ม	0.112	2	0.056	5.149	0.013*
ภายในกลุ่ม	0.293	27	0.011		
รวม	0.405	29			

* P < 0.05

จากตารางที่ 14 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ระหว่างกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยใช้ริ้ว) และกลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยใช้ตารางเก้าช่อง) ภายหลังจากฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงว่า มีวิธีการฝึกอย่างน้อยหนึ่งวิธีที่ส่งผลต่อค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า แตกต่างไปจากการฝึกด้วยวิธีอื่น

ตารางที่ 15 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey ของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้า ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8

วิธีการฝึก	กลุ่มควบคุม			
	\bar{X}	0.637	0.494	0.527
กลุ่มควบคุม	0.637	-	-0.143*	-0.110
กลุ่มทดลองที่ 1	0.494		-	0.033
กลุ่มทดลองที่ 2	0.527			-

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 15 แสดงการวิเคราะห์ความแตกต่างเป็นรายคู่โดยวิธีของ Tukey พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้า ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อุปกรณ์) ไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อุปกรณ์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้า ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ของกลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อุปกรณ์) มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีแนวโน้มว่ากลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อุปกรณ์) จะมีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้าดีกว่ากลุ่มควบคุม

วิจารณ์

จากการศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในนักกีฬาเทควันโด โดยทำการทดลอง 8 สัปดาห์ และทำการทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 จากนั้นนำผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ซึ่งปรากฏผลดังต่อไปนี้

1. จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ของกลุ่มควบคุม (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติ) กลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อารางเก้าช่อง) และกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อู๊ว) ในช่วงระยะเวลาก่อนการทดลอง หลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่า

ก่อนการทดลองกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 2) แสดงให้เห็นว่าก่อนการฝึกกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีคุณสมบัติหรือมีลักษณะที่เหมือนกัน ส่งผลให้การวิจัยในครั้งนี้สามารถเปรียบเทียบและอธิบายความแตกต่างของผลที่เกิดจากการทดลองได้จากวิธีการฝึกที่แตกต่างกัน หรือช่วงระยะเวลาในการฝึกที่แตกต่างกัน

ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 12) และเมื่อทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ของกลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อารางเก้าช่อง) และกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อู๊ว) มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 13) โดยมีแนวโน้มว่ากลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อารางเก้าช่อง) และกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อู๊ว) จะมีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยา

ตอบสนองระหว่างตากับเท้าดีกว่ากลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นว่า การฝึกทักษะกลไกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงให้สอดคล้องกับทักษะกีฬาควบคู่กับการฝึกทักษะกีฬา และมีการปฏิบัติรูปแบบการเคลื่อนไหวนั้นซ้ำ ๆ อย่างต่อเนื่อง ภายในระยะเวลา 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ก็สามารถส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพด้านปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าของนักกีฬาเทควันโดได้ ซึ่งสอดคล้องกับ เจริญ (2538) ที่กล่าวว่า การจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมเฉพาะด้านเพิ่มเติม นอกเหนือจากโปรแกรมการฝึกซ้อมประจำวัน อย่างน้อยสัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง ฝึกเป็นประจำสม่ำเสมอ ก็สามารถพัฒนาเสริมสร้างความเร็วให้กับนักกีฬาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ Rosato (1990) ที่กล่าวว่า การฝึกความเร็วจะช่วยเพิ่มกลไกทางระบบประสาท (neural mechanism) โดยระบบประสาทจะตอบสนองต่อการเพิ่มขึ้นของความเร็วในช่วงเริ่มต้นการฝึก 2-6 สัปดาห์ การเคลื่อนไหวของร่างกายเกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อซึ่งได้รับการกระตุ้น โดยได้รับคำสั่งจากสมองซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของร่างกาย ระบบประสาทและกล้ามเนื้อจึงมีการทำงานประสานสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่อง การเคลื่อนไหวโดยการฝึกในระยะเริ่มต้นจะอยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ ถูกควบคุมโดยซีรีเบลลัม (cerebellum) ซึ่งเป็นสมองในส่วนบริเวณที่ทำหน้าที่นึกคิด ซีรีเบลลัม (cerebellum) จะส่งกระแสประสาทสั่งการไปยังสมองส่วนที่เรียกว่า association motor area ซึ่งเป็นศูนย์ส่งกระแสประสาทสั่งงานไปยังไขสันหลัง โดยเซลล์ประสาทส่วนบน (upper motor neurone) จะส่งกระแสประสาทมายังเซลล์ประสาทส่วนล่าง (lower motor neurone) ซึ่งอยู่ที่ไขสันหลัง จากนั้นกระแสประสาทจะถูกส่งไปยังส่วนต่าง ๆ ของร่างกายหรือกล้ามเนื้อส่วนที่ต้องการให้มีการเคลื่อนไหวตามคำสั่ง ในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรมหรือฝึกเคลื่อนไหวร่างกายระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อจะเรียนรู้การเคลื่อนไหวจากการกระตุ้นประสาทรับความรู้สึกของกล้ามเนื้อ เอ็น และข้อต่อ การฝึกปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวใดซ้ำ ๆ จึงทำให้ระบบประสาทและกล้ามเนื้อเกิดการเรียนรู้ สามารถปฏิบัติการเคลื่อนไหวนั้น ๆ ได้อย่างอัตโนมัติ

ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 14) และเมื่อทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ระหว่างกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อู๊ว) กับกลุ่มควบคุม และระหว่างกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อู๊ว) กับกลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อู๊ว) ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แต่ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ของกลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อารางเก้าช่อง) มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 15) และเมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 (ตารางที่ 4) พบว่า กลุ่มควบคุม เท่ากับ 0.637 วินาที กลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อารางเก้าช่อง) เท่ากับ 0.494 วินาที กลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อารางเก้าช่อง) เท่ากับ 0.527 วินาที แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อารางเก้าช่อง) มีแนวโน้มว่าจะส่งผลต่อการพัฒนาเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าในนักกีฬาเทควันโดได้ดีที่สุด รองลงมาคือ กลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อารางเก้าช่อง) และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องมาจากการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่สอดคล้องกับทักษะกีฬาเทควันโดในรูปแบบการฝึกการเคลื่อนไหวที่ใช้ความเร็วสูงสุดเพิ่มเติมจากการฝึกซ้อมเทควันโดปกติ ส่งผลต่อการพัฒนาระบบประสาทและกล้ามเนื้อได้ดีกว่าการฝึกซ้อมตามโปรแกรมฝึกเทควันโดเพียงอย่างเดียว เพราะขณะที่นักกีฬาพยายามปฏิบัติด้วยความเร็วสูงสุดนั้น จะกระตุ้นให้ระบบประสาทส่งสัญญาณประสาทไปยังกล้ามเนื้อให้กล้ามเนื้อมีการหดตัวและคลายตัว และถ้าระบบประสาทกลไกมีความเร็วในการนำกระแสประสาทส่งไปยังกล้ามเนื้อได้เร็ว ก็จะทำให้กล้ามเนื้อตอบสนองได้เร็ว เจริญ (2548) กล่าวว่า ตารางเก้าช่อง คือเครื่องมือเบื้องต้นที่นำไปใช้ในการพัฒนาปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้และการรับรู้สั่งงานของสมอง ช่วยประสานความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและกล้ามเนื้อ เพื่อกระตุ้นและพัฒนาปฏิกิริยาความเร็วในการปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหว ความเร็วในการคิดและการตัดสินใจ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อารางเก้าช่องในครั้งนี้มีขนาด 60×60 เซนติเมตร ลักษณะการเคลื่อนไหวเป็นการเคลื่อนไหวในแนวราบ มีรูปแบบการเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกับเสต็ปเท้าในกีฬาเทควันโด มีพื้นที่ในการเคลื่อนไหวเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีขนาดของตารางแต่ละช่องเท่ากันทุกช่อง ทำให้ผู้ฝึกสามารถเรียนรู้พื้นที่และรูปแบบการเคลื่อนไหวได้เร็ว ส่วนการฝึกการเคลื่อนไหวโดยการใช้อารางเก้าช่อง จะมีลักษณะการเคลื่อนไหวที่เน้นการเคลื่อนไหวในแนวตั้ง ซึ่งสอดคล้องกับทักษะในการยกขาเตะในกีฬาเทควันโด ความสูงของร้วมีขนาดแตกต่างกัน พื้นที่ในการเคลื่อนไหวมีมาก และในการปฏิบัติแต่ละครั้งผู้ฝึกต้องพึงระลึกว่าจะต้องกระตุกเข้าหรือเตะขาให้ผ่านระดับความสูงของร้วที่กำหนดให้ ซึ่งแต่ละเสต็ปของการปฏิบัตินั้นความสูงของร้วจะไม่เท่ากัน ผู้ฝึกจึงจำเป็นต้อง

ใช้การเรียนรู้อุปกรณและพื้นที่ที่เป็นเงื่อนไขในการเคลื่อนไหวมากขึ้น และหากพิจารณาจากการเคลื่อนไหวแต่ละก้าวของการก้าวเท้าระหว่างการเคลื่อนไหวโดยการไต่ตารางเก้าช่องและการเคลื่อนไหวโดยการไต่รั้วจะพบว่าช่วงการเคลื่อนไหวแต่ละก้าวของการเคลื่อนไหวโดยการไต่ตารางเก้าช่องจะน้อยกว่าการเคลื่อนไหวโดยการไต่รั้ว ส่งผลให้การฝึกการเคลื่อนไหวโดยการไต่ตารางเก้าช่องนั้นมีเสถียร การเคลื่อนไหวแต่ละช่วงก้าวที่เร็วกว่า ซึ่งสามารถกระตุ้นให้ระบบประสาทและกล้ามเนื้อมีการทำงานประสานสัมพันธ์กันดีขึ้น Allerheiligen (1994) รายงานว่า การฝึกที่ใช้ความถี่และความเร็วในการปฏิบัติจะกระตุ้นตัวรับรู้ (receptor) ในกล้ามเนื้อ ได้แก่ มัสเซิลสปินเดิล (muscle spindle) และ กอจิ เทนดอล ออร์แกน (golgi tendon organ) ให้มีการหดตัว ในขณะที่เดียวกันก็จะกระตุ้นการทำงานของ extrafusaral fiber ซึ่งทำให้เกิดการเพิ่มการคืนตัวของระบบประสาทรับรู้ (neurological receptor) เป็นสาเหตุให้มีการเร่งการทำงานของกล้ามเนื้ออกกลุ่มเดียวกัน (agonists) และกล้ามเนื้ออกกลุ่มตรงข้าม (antagonist) ทำให้ความเร็วในการตอบสนองของระบบประสาทและกล้ามเนื้อดีขึ้น ระบบประสาทและกล้ามเนื้อมีการทำงานร่วมกันดีขึ้น นอกจากนี้ยังส่งผลต่อการพัฒนากล้ามเนื้อให้สามารถหดตัวทำงานได้แรงมากที่สุดภายในเวลาที่น้อยที่สุด

2. จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำสองมิติ เพื่อทดสอบความมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบฝึกทั้ง 3 แบบ กับระยะเวลาการฝึกที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาระหว่างตากับเท้า พบว่า วิธีการฝึกทั้ง 3 แบบ มีปฏิสัมพันธ์กับระยะเวลาการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 3) ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำมิติเดียว เพื่อทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ภายในกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 ซึ่งพบว่า

กลุ่มควบคุม (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติ) มีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 6) และเมื่อทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 มีความแตกต่างจากหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีแนวโน้มว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 จะมีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าดีกว่าก่อนการฝึกและหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 (ตารางที่ 7) แสดงให้เห็นว่า การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดเพียงอย่างเดียว ก็สามารถพัฒนาเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าในนักกีฬาเทควันโดให้ดีขึ้นได้ แต่ต้องได้รับการฝึกซ้อมอย่างสม่ำเสมอเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ จึงจะมีผลต่อการ

พัฒนาเจริญ (2545) กล่าวไว้ว่า การฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ ระยะเวลาในการฝึก 8 สัปดาห์ จะส่งผลให้ร่างกายเกิดการเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพทางด้านร่างกาย เช่นเดียวกับ ศิริรัตน์ (2539) ที่กล่าวว่า การจัดโปรแกรมการฝึกซ้อมที่กำหนดระยะเวลาการฝึก ความหนักของการฝึก และความบ่อยครั้งของการฝึกอย่างถูกต้อง จะช่วยเพิ่มความสามารถของนักกีฬาให้ดีขึ้นได้ ทั้งนี้เนื่องจากการฝึกซ้อมทักษะกีฬาอย่างถูกต้องและสม่ำเสมอจะช่วยเพิ่มสมรรถภาพทางด้านร่างกายให้กับนักกีฬา เช่น ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว การทรงตัว ความแข็งแรง และความเร็วของเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง เป็นต้น นอกจากนี้ อนันต์ (2521) ได้กล่าวไว้ว่า การนำแบบฝึกทักษะมาปฏิบัติซ้ำ ๆ เพื่อให้เกิดความชำนาญย่อมมีผลต่อระบบประสาทสั่งงานให้มีการสั่งงานที่รวดเร็วและแรงขึ้น ทำให้ปฏิกิริยาตอบสนองลดน้อยลง การสั่งงานของระบบประสาทมีความสัมพันธ์กับการทำงานของกล้ามเนื้อ ส่งผลให้ระบบประสาทและกล้ามเนื้อมีการประสานงานกันดีขึ้น และมีความชำนาญในการใช้ทักษะเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้การฝึกซ้อมที่ดีจะต้องส่งผลต่อการพัฒนาเปลี่ยนแปลงของระบบกล้ามเนื้อ ระบบไหลเวียนโลหิต และระบบประสาท ในส่วนของร่างกายที่ได้รับการฝึกนั้น หมายความว่า การฝึกจะส่งผลให้กล้ามเนื้อมีขนาดใหญ่ขึ้น จำนวนและขนาดของไมโอไฟบริลในเส้นใยกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น จำนวนโปรตีนที่ใช้ในการหดตัวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ความหนาแน่นของหลอดเลือดฝอยต่อเส้นฝอยกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ทำให้การขนส่งออกซิเจนไปยังกล้ามเนื้อที่ทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น ระบบประสาทกลไก (motor nerve) ส่งสัญญาณประสาทไปยังกล้ามเนื้อได้เร็ว ซึ่งมีผลให้กล้ามเนื้อหดตัวทำงานได้เร็วขึ้น สอดคล้องกับ Power and Dodd (1997) ที่กล่าวไว้ว่า การฝึกความเร็วสามารถเพิ่มความเร็วในการหดตัวของกล้ามเนื้อได้ เนื่องจากการหดตัวของกล้ามเนื้อถูกควบคุมโดยระบบประสาทกลไกที่ตั้งอยู่ที่ spinal cord โดยจะส่งสัญญาณผ่านหน่วยยนต์ (motor unit) ไปยังกล้ามเนื้อ ทำให้กล้ามเนื้อหดตัว ดังนั้น หากระบบประสาทกลไกสามารถส่งสัญญาณประสาทไปยังกล้ามเนื้อได้เร็ว ก็จะส่งผลให้กล้ามเนื้อหดตัวทำการเคลื่อนไหวได้เร็วเช่นกัน นอกจากนี้ชนิดของเส้นใยกล้ามเนื้อที่มีส่วนสำคัญต่อความเร็วในการเคลื่อนไหว กล่าวคือ กล้ามเนื้อสามารถแบ่งตามลักษณะการทำงานของกล้ามเนื้อออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1. slow twitch fiber คือ เส้นใยกล้ามเนื้อชนิดที่หดตัวได้ช้าแต่หดตัวทำงานได้เป็นระยะเวลานาน 2. fast twitch type a fiber คือ เส้นใยกล้ามเนื้อชนิดที่หดตัวได้เร็ว สามารถหดตัวทำงานได้เป็นระยะเวลานานแต่ไม่นานเท่า slow twitch fiber 3. fast twitch type b fiber ชนิดที่หดตัวทำงานได้เร็วที่สุดแต่ไม่สามารถหดตัวทำงานได้นาน เกิดความล้าได้ง่าย ซึ่งการฝึกสามารถเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของเส้นใยกล้ามเนื้อชนิด slow twitch fiber หรือชนิด fast twitch type b fiber ให้เป็นชนิด fast twitch type a fiber ได้ ซึ่ง Hargreaves (1995) กล่าวว่า การฝึกความเร็วสามารถช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของเส้นใยกล้ามเนื้อได้ โดยจะ

เปลี่ยนแปลงจากเส้นใยกล้ามเนื้อชนิดที่มีคุณสมบัติหดตัวช้า ให้เป็นชนิดที่มีคุณสมบัติหดตัวเร็วขึ้นได้ ซึ่งความเร็วในการเคลื่อนไหวนั้นเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้ให้นักกีฬาได้เปรียบคู่แข่ง

กลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยใช้ตารางเก้าช่อง) และกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยใช้รั้ว) มีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ก่อนการฝึก หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 8 และ 10) และเมื่อทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ด้วยวิธีของ Tukey พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า หลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างจากก่อนการฝึก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีแนวโน้มว่าหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8 จะมีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าดีกว่าก่อนการฝึก (ตารางที่ 9 และ 11) แสดงให้เห็นว่า การฝึกซ้อมตามโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงสามารถพัฒนาเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าให้กับนักกีฬาเทควันโดได้ โดยการฝึกอย่างสม่ำเสมอเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ และถ้าได้รับการฝึกอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ก็สามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้อีกเรื่อย ๆ นั้นหมายความว่า หากนักกีฬาได้รับการฝึกการเคลื่อนไหวที่มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาสมรรถภาพด้านใดด้านหนึ่งโดยเฉพาะจะยิ่งช่วยเพิ่มสมรรถภาพด้านนั้นของนักกีฬาให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งโปรแกรมฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงในงานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในนักกีฬาเทควันโด รูปแบบการเคลื่อนไหวมีความสอดคล้องกับทักษะการเคลื่อนไหวในกีฬาเทควันโด การฝึกจะเน้นความเร็ว ความถูกต้องในการเคลื่อนไหว และความแม่นยำในการปฏิบัติ และเมื่อนักกีฬาสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้องจะช่วยสร้างความมั่นใจในการเคลื่อนไหวให้กับนักกีฬา เวลาในการตัดสินใจที่จะเคลื่อนไหวแต่ละเสต็ปจะน้อยลง ความเร็วในการปฏิบัติจึงเป็นสิ่งทำทลายความสามารถของนักกีฬา หากนักกีฬาได้รับแรงกระตุ้นเพิ่มเติมจากผู้ฝึกสอนจะเป็นแรงผลักดันให้นักกีฬาพยายามเพิ่มความเร็วในการปฏิบัติให้มากขึ้นได้ ทั้งนี้ Colfer (1977) ได้กล่าวถึงแนวทางในการฝึกเพื่อพัฒนาเวลาปฏิกิริยาไว้ว่า เวลาปฏิกิริยาจะพัฒนาความสามารถในการเริ่มต้นการเคลื่อนไหวให้เร็วขึ้นได้ โดยนักกีฬาสามารถลดเวลาปฏิกิริยาลงได้ด้วยการเพิ่มความแข็งแรงของร่างกาย และฝึกเวลาปฏิกิริยาต่าง ๆ จากการกระตุ้นด้วยแสง เสียง หรือการเคลื่อนไหว นอกจากนี้ ชูศักดิ์ และกันยา (2536) ยังกล่าวไว้ว่า การลดเวลาปฏิกิริยาสามารถลดเวลาปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวเฉพาะอย่างได้ โดยการฝึกกระทำการเคลื่อนไหวชนิดนั้นบ่อย ๆ การฝึกดังกล่าวจะช่วยลดเวลาที่ใช้ในการ

ตัดสินใจ (decision time) ลง โดยการกำจัดการตัดสินใจที่ไม่ถูกต้องทำให้เวลาการตัดสินใจที่ถูกต้องมีประสิทธิภาพ และหากได้รับการฝึกมากเพียงพอจะสามารถพัฒนาเป็นรีเฟล็กซ์ฝึก (conditioned reflex) ขึ้นได้ ปฏิกริยาตอบสนองเกิดขึ้นได้เป็นอัตโนมัติ โดยไม่ต้องอาศัยการทำงานของสมองที่อยู่ภายใต้อำนาจจิตใจ

อย่างไรก็ตาม การฝึกเพื่อพัฒนาความเร็วของปฏิกริยาตอบสนองนั้น ควรคำนึงถึงรูปแบบและวิธีการฝึก ซึ่งต้องเป็นรูปแบบการฝึกที่มีผลต่อการกระตุ้นระบบประสาท ใช้ระยะเวลาในการฝึกช่วงสั้น ๆ และไม่ควรมีฝึกในขณะที่ร่างกายยังคงมีความเมื่อยล้าอยู่ เพราะจะทำให้ให้นักกีฬาไม่สามารถปฏิบัติด้วยอัตราเร่งหรือความเร็วสูงสุดตามศักยภาพของนักกีฬาได้ นอกจากนี้ เจริญ (2538) ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกเสริมความเร็วจะบังเกิดผลดีที่สุดต้องฝึกในช่วงแรกหลังจากที่นักกีฬาอบอุ่นร่างกายพร้อมแล้ว ไม่ควรฝึกหลังหรือต่อจากโปรแกรมฝึกอื่น ๆ การฝึกในขณะที่นักกีฬาอยู่ในสภาพที่เมื่อยล้าอ่อนแรงนั้นไม่ช่วยให้เกิดการพัฒนาความเร็ว เช่นเดียวกับ อนันต์ (2521) ที่กล่าวไว้ว่า การฝึกซ้อมต้องฝึกให้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย ไม่ควรฝึกหนักหรือเบาเกินไป ควรฝึกให้พอดีกับความสามารถของนักกีฬาจึงจะมีพัฒนาการที่ดี

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่ส่งผลต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในนักกีฬาเทควันโด กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเทควันโดชายแดงและสายดำ จากสโมสรदैจิว เพศชายและเพศหญิง อายุระหว่าง 12-17 ปี จำนวน 30 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มควบคุม ซึ่งกำหนดให้ทำการฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติ กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ซึ่งกำหนดให้ทำการฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้ตารางเก้าช่อง กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งกำหนดให้ทำการฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกซ้อมโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้ริ้ว ระยะเวลาในการวิจัยครั้งนี้ใช้เวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน โดยทำการทดลองในวันพฤหัสบดี เวลา 17.00-17.30 น. วันเสาร์ เวลา 17.00-17.30 น. และวันอาทิตย์ เวลา 14.00-14.30 น. ทำการทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ก่อนการทดลอง ภายหลังจากทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากทดลองสัปดาห์ที่ 8 จากนั้นนำผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

1. จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนรูปแบบการทดลองแบบวัดซ้ำสองมิติ เพื่อทดสอบความมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม กับระยะเวลาการฝึก คือ ก่อนการทดลอง ภายหลังจากทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังจากทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่า วิธีการฝึกมีปฏิสัมพันธ์กับระยะเวลาการฝึกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 หมายความว่า วิธีการฝึกกับระยะเวลาการฝึกที่แตกต่างกันส่งผลต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าในนักกีฬาเทควันโดแตกต่างกัน

2. ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ระหว่างกลุ่มควบคุม (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติ) กลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้ตารางเก้าช่อง) และกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกซ้อมโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้ริ้ว) พบว่า

ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อาวุธ) และกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกซ้อมโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อาวุธ) แตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีแนวโน้มว่ากลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อาวุธ) และกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกซ้อมโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อาวุธ) จะมีค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าดีกว่ากลุ่มควบคุม (ตารางที่ 7 และ 8)

ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 พบว่า กลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อาวุธ) มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกซ้อมโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อาวุธ) ไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อาวุธ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 9 และ 10)

3. ค่าเฉลี่ยเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า ภายในกลุ่มควบคุม ภายในกลุ่มทดลองที่ 1 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อาวุธ) และภายในกลุ่มทดลองที่ 2 (ฝึกซ้อมโปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกซ้อมโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อาวุธ) ก่อนการทดลอง ภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 4 และภายหลังการทดลองสัปดาห์ที่ 8 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (ตารางที่ 6)

ข้อเสนอแนะ

1. ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลของการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงในกลุ่มตัวอย่างที่แบ่งเป็นเพศชายและเพศหญิง เพื่อศึกษาว่าความแตกต่างของเพศมีผลต่อพัฒนาการด้านปฏิกิริยาตอบสนองหรือไม่

2. ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการเพิ่มกลุ่มตัวอย่างให้มีกลุ่มที่ฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงทั้ง 2 รูปแบบ ร่วมกันในกลุ่มเดียวกัน เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลที่เกิดจากการฝึกว่าส่งผลต่อการพัฒนาเวลาปฏิกิริยาตอบสนองแตกต่างกันหรือไม่

3. ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาผลของการฝึกปฏิกิริยาตอบสนองโดยการใช้ร้วที่มีระดับความสูงของร้วแตกต่างกันหรือมีการจัดเรียงสลับระดับความสูงของร้วแตกต่างกัน เพื่อศึกษาว่าระดับความสูงของร้วที่ต่างกันหรือการจัดเรียงสลับระดับความสูงของร้วที่ต่างกันมีผลต่อการพัฒนาเวลาปฏิกิริยาตอบสนองหรือไม่

4. ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการฝึกตารางเก้าช่องที่มีขนาดแตกต่างกันในกลุ่มบุคคลที่มีขนาดรูปร่างแตกต่างกัน เพื่อให้สามารถแนะนำการเลือกใช้นาฬิกาของตารางเก้าช่องในการฝึกการเคลื่อนไหวได้อย่างเหมาะสมกับขนาดรูปร่างของผู้ฝึก

5. ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาผลของการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง ในกลุ่มตัวอย่างที่มีการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงเพียงอย่างเดียวกับกลุ่มตัวอย่างที่มีการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงร่วมกับการฝึกด้านจิตวิทยา เพื่อศึกษาว่าการฝึกด้านจิตวิทยาร่วมด้วยจะมีผลต่อการพัฒนาเวลาปฏิกิริยาตอบสนองหรือไม่

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรรวิ บุญชัย. 2540. คีเนติโพลีเมอติงตัน. ภาควิชาพลศึกษา. คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

กัณทิตมา เนียมโกคะ. 2546. ผลการฝึกความเร็วของสเต็ปเท้าในรูปแบบต่างๆ ที่มีต่อความสามารถ
ในการวิ่งระยะทาง 50 เมตร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

กฤตยา งามโกมุต. 2550. สรีรวิทยา Essential Atlas of Physiology. พิมพ์ที่ : บริษัท สุวีริยาสาส์น

งานพัฒนาวิชาการและสื่อการสอน กองพัฒนาบุคลากรกีฬา ฝ่ายพัฒนาบุคลากรกีฬาและการทะเบียน
การกีฬาแห่งประเทศไทย. 2550. คู่มือการฝึกเทควันโด. พิมพ์ที่ : บริษัท ราไทยเพรส จำกัด.

เจริญ กระบวนรัตน์. 2538. เทคนิคการฝึกความเร็ว. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา, คณะศึกษาศาสตร์,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

_____. 2545. หลักและเทคนิคการฝึกกรีฑา. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา,
คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

_____. 2548. ความเป็นมาของตาราง 9 กับการพัฒนาสมอง. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา.
คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ชูศักดิ์ เวชแพศย์ และ กันยา ปาละวิวัฒน์. 2536. สรีรวิทยาของการออกกำลังกาย. ครั้งที่ 4.
ธรรมมลการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

ถนอมวงศ์ กฤษณ์เพ็ชร และ กุลธิดา เจริญลาด. 2544. ปทานุกรมศัพท์กีฬาพลศึกษาและ
วิทยาศาสตร์การกีฬา. ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์, กรุงเทพฯ.

เทเวศร์ พิริยะพจนท์. 2542. **องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายและความสามารถทางกลไก.**

บทที่ 7 สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ. แหล่งที่มา :

<http://www.swu.ac.th/royal/book6/b6c7t3.html>, 24 กุมภาพันธ์ 2553.

ธีระศักดิ์ อภาวัฒนาสกุล. 2552. **หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา.** พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์แห่ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. พิมพ์ที่ : บริษัท ส.เอเชียเพรส (1989) จำกัด.

พงษ์เกษียร บัวสุวรรณ. 2548. **คู่มือการฝึกเทควันโด (ขั้นพื้นฐาน).** โรงเรียนสตรีวัดมหาพฤฒาราม

ในพระบรมราชินีนาถ, กรุงเทพฯ.

พิชิต ภูติจันทร์. 2547. **วิทยาศาสตร์การกีฬา.** พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. พิมพ์ที่

โอ.เอส. พรินติ้ง เฮ้าส์.

ภาควิชา ฟิลิป. 2552. **ผลของการฝึกตาราง 9 ช่อง ขนาดแตกต่างกันที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง.**

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วาสนา คุณาอภิสิทธิ์. 2541. **สมรรถภาพทางกายที่ดี.** บทที่ 7 สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ.

แหล่งที่มา : <http://www.swu.ac.th/royal/book6/b6c7t2.html>, 24 กุมภาพันธ์ 2553.

_____. 2541. **องค์ประกอบของความสามารถทางกลไกและความหมาย.** บทที่ 7

สมรรถภาพทางกายเพื่อสุขภาพ. แหล่งที่มา:

<http://www.swu.ac.th/royal/book6/b6c7t5.html>, 24 กุมภาพันธ์ 2553.

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. 2539. **สมรรถภาพทางกายและทางกีฬา.** มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.

สนธยา สีละมาด. 2551. **หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา.** พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์แห่ง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. พิมพ์ที่ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สาตี สุภาภรณ์. 2531. **การเรียนรู้ทักษะกลไก.** คณะพลศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ,

กรุงเทพฯ.

สุพิตร สมาชิกโต. 2538. **จิตวิทยาการกีฬากับโค้ช**. คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

โสภา กุศลวงศ์. 2543. **ผลของโปรแกรมการฝึกต่างแบบที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและเวลาตอบสนองของการเตะเฉียดในกีฬาเทควันโด**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เหมสุดา พูลทวี. 2549. **ผลของการฝึกประสานความสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของมือในเด็กออกทิสติก**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อนันต์ อัดชู. 2521. **สรีรวิทยาการออกกำลังกาย**. โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพฯ.

Allerheilgen, W.B. 1994. **Speed development and plyometric training**. In T.R. Baechle(ed) Essentials of Strength Training and Conditioning. Human Kinetics, New York.

Colfer, G.R. 1977. **Handbook for Coaching Cross-Country and Running Event**. Park Publish, New York.

Hargreaves, M. 1995. **Exercise Metabolism**. Human Kinetics Publisher Inc., Champaign. Illinois.

Miller, D.K. 2002. **Measurement by the Physical Educator**. 4th ed. McGraw-Hill. Companies, Inc, Boston.

Power, S. and S.L. Dodd. 1997. **The Essentials of Total Fitness: Exercise, Nutritions, and Wellness**. Prentice-hall, Hill., Saint Louis.

Rosato, F.D. 1990. **Fitness and Wellness, The Physical Connection**. West Publishing Company, St. paul.



ภาคผนวก





โปรแกรมการฝึกเทควันโด

(Taekwondo Training Program)

โปรแกรมการฝึกเทควันโด ใช้ระยะเวลาในการฝึกซ้อมเป็นเวลา 2 ชั่วโมง 30 นาทีต่อวัน

ซึ่งโปรแกรมการฝึกเทควันโด มีขั้นตอนในการฝึกดังต่อไปนี้

1. วิ่งอบอุ่นร่างกาย 10 รอบ ภายในห้องฝึกซ้อม
2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 15-20 นาที
2. ฝึกทักษะทางกีฬาเทควันโด 30 นาที ประกอบด้วย
 - 3.1 ความเร็ว (Speed)
 - 3.2 ปฏิกริยาตอบสนอง (Response Time)
 - 3.3 ความสัมพันธ์ของระบบประสาท (Coordination)
 - 3.4 ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)
 - 3.5 กำลัง (Power)
4. ฝึกรูปแบบเฉพาะเจาะจงทางกีฬาเทควันโด 45 นาที
5. เข้าคู่ซ้อมเพื่อทดลองการใช้ทักษะ และรูปแบบเฉพาะเจาะจงทางกีฬาเทควันโด 30 นาที
6. คลายอุ่น (Cool down) และยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 20-30 นาที



โปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจง มีขั้นตอนการฝึกดังต่อไปนี้

1. อบอุ่นร่างกาย 5-10 นาที โดยการวิ่งเหยาะๆ
2. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 10 - 15 นาที
3. ทำการฝึกตามโปรแกรม
 - 3.1 โปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวโดยการใช้อู๊ว
 - 3.2 โปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวโดยการใช้อาวุธแทงเข้าช่อง
4. คลายอุ่น 5-10 นาที โดยการวิ่งเหยาะๆ
5. ยืดเหยียดกล้ามเนื้อ 10-15 นาที

วันเวลาที่ทำการฝึก คือ วันพฤหัสบดี เวลา 17.00-17.30 น. วันเสาร์ เวลา 17.00-17.30 น. และ วันอาทิตย์ เวลา 14.00 น. – 14.30 น.

จำนวนเที่ยวของการฝึก

ฝึกการเคลื่อนไหวรูปแบบละ 4 เซท

เวลาของการฝึกและเวลาพัก

เวลาในการฝึกแต่ละเซทจะใช้เวลา 10 วินาที และเวลาพักระหว่างเซท 1.30 นาที พักระหว่างรูปแบบ 2 นาที

คำอธิบายโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจง

โปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจง หมายถึง โปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงเพื่อพัฒนาเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า (eye and foot response time) ในนักกีฬาเทควันโด โดยรูปแบบการเคลื่อนไหวจะวิเคราะห์จากพื้นฐานการเคลื่อนไหวในกีฬาเทควันโดและนำมาประยุกต์ใช้เป็นแบบฝึก รูปแบบการฝึกจะเน้นการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่อง ความแม่นยำในการปฏิบัติ การทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างขาทั้ง 2 ข้างที่ทำการเคลื่อนไหว และกระทำด้วยความรวดเร็วภายในเวลาที่กำหนด เพื่อกระตุ้นระบบประสาทให้มีการรับรู้และสั่งการส่งต่อไปยังกล้ามเนื้อที่ทำงานให้มีการหดตัวอย่างรวดเร็ว การเคลื่อนไหวที่สำคัญสำหรับการแข่งขันกีฬาเทควันโดนั้นแบ่งออกเป็น 2 การเคลื่อนไหวใหญ่ ๆ คือ การเคลื่อนไหวโดยการเสด็จเท้าและการเคลื่อนไหวโดยการเตะ นักกีฬาเทควันโดจำเป็นต้องมีการเคลื่อนไหวที่ประสานสัมพันธ์กันอย่างดีระหว่างการเสด็จเท้าและการเตะ ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้ประยุกต์การเคลื่อนไหวเสด็จเท้าบนตาราง 9 ช่อง รวมทั้งประยุกต์การเตะ โดยมีวิธีที่ประกอบขึ้นจากท่อเอสลอนเป็นเงื่อนไขในการเคลื่อนไหว ซึ่งแบ่งออกเป็นการเคลื่อนไหวละ 3 รูปแบบ

คำอธิบายรูปแบบการเคลื่อนไหวโดยใช้ตาราง 9 ช่อง

การเคลื่อนไหวบนตารางเก้าช่อง (nine square-step) ผู้วิจัยได้กำหนดให้ตารางเก้าช่องมีขนาด 60×60 เซนติเมตร โดยมีรูปแบบการเคลื่อนไหวเป็นเงื่อนไขในการปฏิบัติ ปฏิบัติรูปแบบละ 4 เซท เซทละ 10 วินาที และพักระหว่างเซท 1.30 นาที พักระหว่างรูปแบบ 2 นาที การเคลื่อนไหวแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

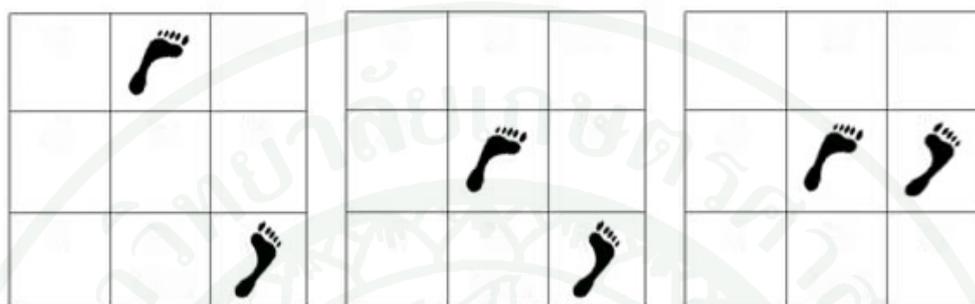
รูปแบบที่ 1 “ก้าวซิด” เป็นการเคลื่อนไหวโดยการเสด็จเท้าที่รวมการเสด็จเท้าเพื่อการรุกและรับเข้าด้วยกัน การเคลื่อนไหวจะเริ่มจากขาข้างที่วางอยู่ด้านหน้า สามารถใช้ในกรณีที่ผู้กระทำการลงการเคลื่อนไหวว่ามีการเคลื่อนไหวไปทางด้านหน้าหรือด้านหลัง แต่แท้จริงแล้วเป็นการเคลื่อนไหวที่อยู่กับที่ เพื่อให้คู่ต่อสู้สับสนหรือเตะออกอาวุธในจังหวะที่ไม่สามารถทำคะแนนได้และเป็นโอกาสให้ผู้กระทำได้มีโอกาสดำเนินการในจังหวะที่ 2 ทั้งนี้ผู้กระทำยังสามารถประยุกต์เสด็จเท้าในรูปแบบเดียวกันนี้ให้สามารถเคลื่อนที่ไปทางด้านหน้าหรือด้านหลังได้ด้วยเช่นกัน

รูปแบบที่ 2 “ก้าวขึ้นลง” เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่รวมการเสด็จเพื่อการรุกและรับเข้าด้วยกันและมีลักษณะของการลวงการเคลื่อนไหวที่เริ่มจากขาข้างที่อยู่ด้านหลัง เพื่อให้คู่ต่อสู้สับสนหรือเตะออกอาวุธในจังหวะที่ไม่สามารถทำคะแนนได้จึงเป็นโอกาสให้ผู้กระทำสามารถเข้าทำคะแนนในจังหวะที่ 2 ได้โดยง่าย ผู้กระทำสามารถประยุกต์การเคลื่อนไหวนี้ได้โดยการลวงคู่ต่อสู้ว่ามีการเตะจากขาข้างที่วางอยู่ด้านหลังในจังหวะการเคลื่อนไหวที่ 1 และตอบโต้ด้วยการเตะจังหวะที่ 2 ในขั้นการเคลื่อนไหวที่ 4

รูปแบบที่ 3 “ก้าวไขว้หลัง-ก้าวหน้า” เป็นการเคลื่อนไหวที่มุ่งฝึกการเคลื่อนไหวของขาข้างที่วางอยู่ด้านหลังในลักษณะเฉียงไปทางด้านหลัง สามารถใช้ในกรณีที่คู่ต่อสู้เตะบุกมาทางด้านหน้า และผู้กระทำรับด้วยการก้าวขาข้างที่วางอยู่ด้านหลังไขว้เฉียงไปทางด้านหลังของตัวเอง (การเคลื่อนไหวที่ 1) เพื่อหลบหลีกการเตะของคู่ต่อสู้ ขณะเดียวกันยังเป็นโอกาสให้ผู้กระทำได้มีโอกาสเตะตอบโต้ทั้งขาข้างที่วางอยู่ด้านหน้าและด้านหลังในจังหวะที่ 2 ซึ่งเป็นระยะที่ผู้กระทำหวังผลจากการการเลือกเตะทำคะแนนได้ทั้งระดับหน้าและระดับต่ำตัว

การเคลื่อนไหวดำเนินการใช้ตารางเก้าช่อง

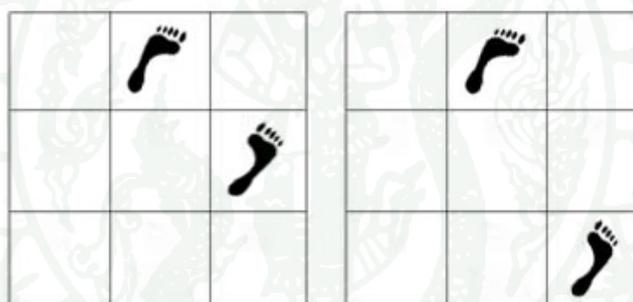
รูปแบบที่ 1 “ก้าวชิด”



ท่าเตรียม

การเคลื่อนไหวก้าวที่ 1

การเคลื่อนไหวก้าวที่ 2



การเคลื่อนไหวก้าวที่ 3

การเคลื่อนไหวก้าวที่ 4

ภาพผนวกที่ ๑ แสดงการเคลื่อนไหวดำเนินการใช้ตารางเก้าช่อง รูปแบบที่ 1 “ก้าวชิด”

*หมายเหตุ



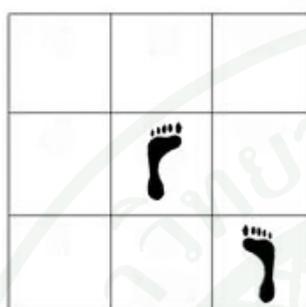
หมายถึง เท้าซ้าย



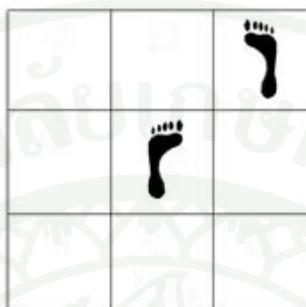
หมายถึง เท้าขวา

การเคลื่อนไหวโดยใช้ตารางเก้าช่อง

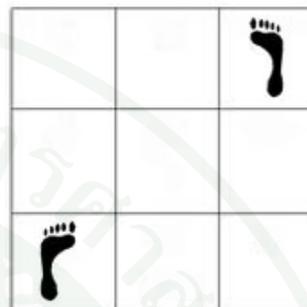
รูปแบบที่ 2 “ ก้าวขึ้นลง ”



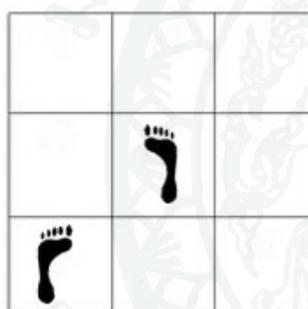
ทำเตรียม



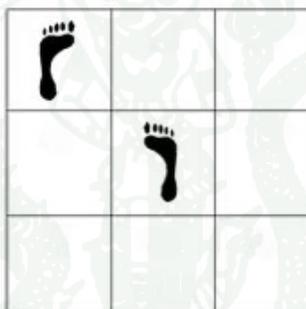
การเคลื่อนไหวที่ 1



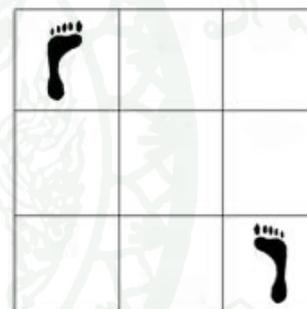
การเคลื่อนไหวที่ 2



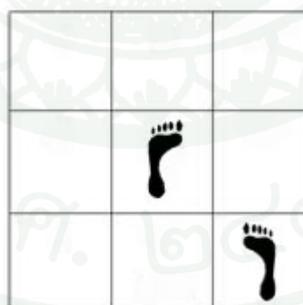
การเคลื่อนไหวที่ 3



การเคลื่อนไหวที่ 4



การเคลื่อนไหวที่ 5



การเคลื่อนไหวที่ 6

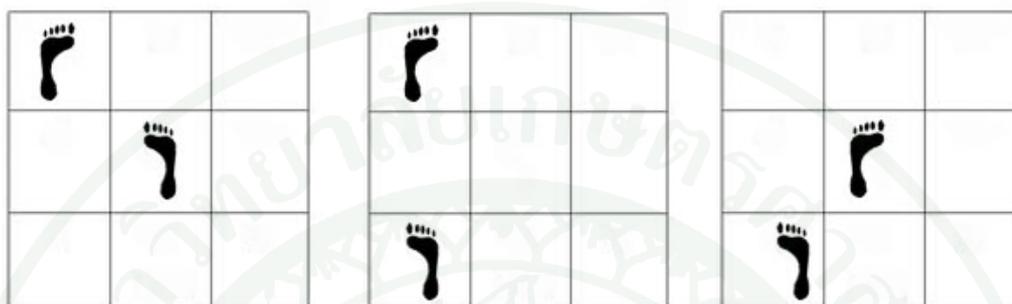
ภาพผนวกที่ ค2 แสดงการเคลื่อนไหวโดยใช้ตารางเก้าช่อง รูปแบบที่ 2 “ก้าวขึ้นลง”

*หมายเหตุ  หมายถึง เท้าซ้าย

 หมายถึง เท้าขวา

การเคลื่อนไหวโดยใช้ตารางเก้าช่อง

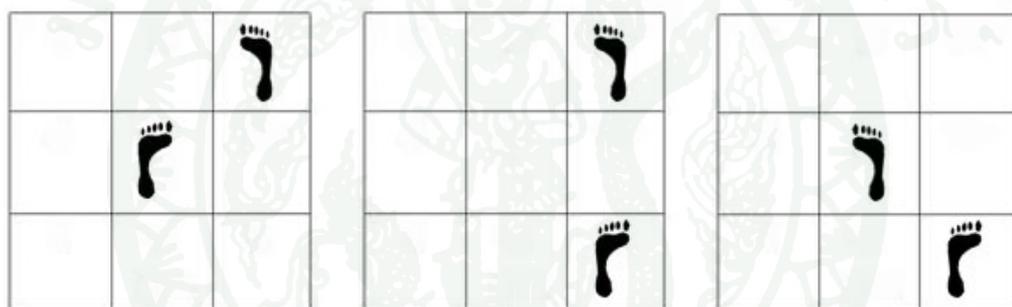
รูปแบบที่ 3 “ก้าวไขว้หลัง - ก้าวหน้า”



ทำเตรียม

การเคลื่อนไหวที่ 1

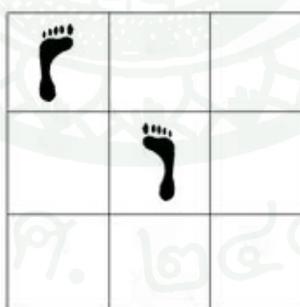
การเคลื่อนไหวที่ 2



การเคลื่อนไหวที่ 3

การเคลื่อนไหวที่ 4

การเคลื่อนไหวที่ 5



การเคลื่อนไหวที่ 6

ภาพผนวกที่ ค4 แสดงการเคลื่อนไหวโดยใช้ตารางเก้าช่อง รูปแบบที่ 3 “ก้าวไขว้หลัง-ก้าวหน้า”

*หมายเหตุ  หมายถึง เท้าซ้าย

 หมายถึง เท้าขวา

คำอธิบายการเคลื่อนไหวโดยการใช้ร้ว

การเคลื่อนไหวโดยการใช้ร้วเป็นเงื่อนไขในการปฏิบัติ ซึ่งเป็นร้วที่ประกอบขึ้นจากท่อนเอสลอน มีความสูง 3 ระดับ ได้แก่ 15, 30 และ 45 เซนติเมตร รูปแบบการเคลื่อนไหวนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากลักษณะการเตะในกีฬาเทควันโด ลักษณะการเตะไม่ว่าจะเป็นการเตะไปทางด้านหน้าหรือกลับหลังเตะก็จำเป็นที่จะต้องมีการยกขากระดูกเข่าและการยกขาเตะทั้งสิ้น การเตะในกีฬาเทควันโดยังสามารถเลือกเตะได้หลายระดับทั้งระดับลำตัวและระดับศีรษะ นอกจากนี้ยังสามารถใช้การยกขาเพื่อลวงคู่ต่อสู้ในระดับต่าง ๆ ว่ามีการเตะออกอาวุธ ซึ่งจะสร้างความสับสนให้กับคู่ต่อสู้ได้ เป็นโอกาสให้ผู้กระทำสามารถหลบการเตะของคู่ต่อสู้ และเตะตอบโต้กลับในจังหวะที่ 2 การฝึกจะเน้นให้นักกีฬาปฏิบัติอย่างถูกต้อง ในขณะที่ฝึกต้องปล่อยลำตัวให้ผ่อนคลาย ฝึกโดยการยืนหันหน้าให้กับร้วในแนวหน้ากระดาน ปลายเท้าจะยืนในแนวเดียวกับฐานของร้ว โดยการฝึกปฏิบัติจะฝึกปฏิบัติทั้งเท้าซ้ายและเท้าขวา แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ปฏิบัติรูปแบบละ 4 เซท เซทละ 10 วินาที พักระหว่างเซท 1.30 นาที และพักระหว่างรูปแบบ 2 นาที ดังนี้

รูปแบบที่ 1 “ การเตะขาข้ามร้ว ”

ผู้ฝึกยืนด้านข้างของร้วที่ 1 เท้าทั้งสองข้างอยู่ในแนวเดียวกับฐานของร้ว ฝึกโดยการเตะขาเหยียดตรงข้ามร้วทีละร้ว เท้าที่เป็นฐานในการยืนให้เคลื่อนที่ไปทางด้านข้างตามแนวของร้ว เมื่อเตะขาขวาข้ามร้วไปครบ 5 ร้วแล้ว ให้ฝึกปฏิบัติเหมือนเดิมในทิศทางตรงกันข้ามโดยการเคลื่อนไหวตลอดเวลาไม่มีจังหวะหยุด ฝึกปฏิบัติด้วยความเร็วสูงสุดอย่างต่อเนื่องภายในเวลา 10 วินาที

รูปแบบที่ 2 “ การกระดูกเข่าข้ามร้ว ”

ผู้ฝึกยืนด้านข้างของร้วที่ 1 เท้าทั้งสองข้างอยู่ในแนวเดียวกับฐานของร้ว ฝึกโดยการกระดูกเข่าข้ามร้วทีละร้ว เท้าที่เป็นฐานในการยืนให้เคลื่อนที่ไปทางด้านข้างตามแนวของร้ว เมื่อกระดูกเข่าข้ามร้วไปครบ 5 ร้วแล้ว ให้ฝึกปฏิบัติเหมือนเดิมในทิศทางตรงกันข้ามโดยการเคลื่อนไหวตลอดเวลาไม่มีจังหวะหยุด ฝึกปฏิบัติด้วยความเร็วสูงสุดอย่างต่อเนื่องภายในเวลา 10 วินาที

รูปแบบที่ 3 “การเตะขาข้ามรั้วสลับกับการกระตุกเข้าข้ามรั้ว”

ผู้ฝึกยืนด้านข้างของรั้วที่ 1 เท้าทั้งสองข้างอยู่ในแนวเดียวกับฐานของรั้ว ฝึกโดยการเตะขาข้ามรั้วสลับกับการกระตุกเข้าขาข้ามรั้วที่ละรั้ว คือ ถ้ารั้วที่ 1 ปฏิบัติโดยการยกขาข้ามรั้ว รั้วที่ 2 ให้ปฏิบัติโดยการกระตุกเข้าข้ามรั้ว สลับกันไปเมื่อฝึกปฏิบัติครบทั้ง 5 รั้วแล้ว ให้ฝึกปฏิบัติเหมือนเดิมในทิศทางตรงกันข้ามโดยการเคลื่อนไหวยุทธลอดเวลาไม่มีจังหวะหยุด ฝึกปฏิบัติด้วยความเร็วสูงสุดอย่างต่อเนื่องภายในเวลา 10 วินาที โดยเท้าที่เป็นฐานในการยืนให้เคลื่อนที่ไปทางด้านข้างตามแนวของรั้ว

เซทที่ 1 ให้ฝึกปฏิบัติขาขวาข้างเดียวทั้งไปและกลับ

เซทที่ 2 ให้ฝึกปฏิบัติขาซ้ายข้างเดียวทั้งไปและกลับ

เซทที่ 3 และ 4 ให้ฝึกปฏิบัติทั้งขาขวาและขาซ้าย คือ ถ้าเริ่มโดยการยืนอยู่ทางด้านขวาสุดของรั้วให้ฝึกปฏิบัติขาซ้ายไปทางด้านซ้าย และถ้าเริ่มโดยการยืนอยู่ทางด้านซ้ายสุดของรั้วให้ฝึกปฏิบัติขาขวาไปทางด้านขวา ซึ่งขณะเปลี่ยนเท้าจะกระทำอย่างต่อเนื่องไม่มีจังหวะหยุด

การเคลื่อนไหวโดยใช้ราว

รูปแบบที่ 1 “ การเตะขาข้ามราว ”



ท่าเตรียม



ยกเท้าขวาเข้าเหยียดตึง



ยกขาขวาข้ามราวที่ 1



เตะเท้าขวาลงบนพื้นระหว่างราวที่ 1 และ 2



ยกขาขวาข้ามราวที่ 2



แตะเท้าขวา ลงบนพื้นระหว่างราวที่ 2 และ 3



ยกขาขวาข้ามราวที่ 3



แตะเท้าขวา ลงบนพื้นระหว่างราวที่ 3 และ 4



ยกขาขวาข้ามราวที่ 4



แตะเท้าขวา ลงบนพื้นระหว่างราวที่ 4 และ 5



ยกขาขวาช้ามรื้อที่ 5

แตะเท้าขวาลงบนพื้นหลังรื้อที่ 5

ภาพผนวกที่ ค4 แสดงการเคลื่อนไหวโดยการใช้รื้อ รูปแบบที่ 1 “การเตะขาข้ามรื้อ”

การเคลื่อนไหวโดยการใช้รั้ว

รูปแบบที่ 2 “ การกระตุกเข้าข้ามรั้ว ”



ท่าเตรียม



กระตุกเข้าซ้ายข้ามรั้วที่ 1



แตะเท้าซ้ายลงบนพื้นระหว่างรั้วที่ 1 และ 2



กระตุกเข้าซ้ายข้ามรั้วที่ 2



แตะเท้าซ้ายลงบนพื้นระหว่างรั้วที่ 2 และ 3



กระตุกเข้าซ้ายข้ามรั้วที่ 3



แตะเท้าซ้ายลงบนพื้นระหว่างรั้วที่ 3 และ 4



กระตุกเข้าซ้ายข้ามรั้วที่ 4



แตะเท้าซ้ายลงบนพื้นระหว่างรั้วที่ 4 และ 5



กระตุกเข้าซ้ายข้ามรั้วที่ 5



แตะเท้าซ้ายลงบนพื้นหลังริ้วที่ 5

ภาพผนวกที่ ค5 แสดงการเคลื่อนไหวโดยใช้ริ้ว รูปแบบที่ 2 “การกระตุกเข้าข้ามริ้ว”

การเคลื่อนไหวโดยการใช้รั้ว

รูปแบบที่ 3 “การเตะขาข้ามรั้วสลับกับการกระตุกเข้าข้ามรั้ว”



ท่าเตรียม



ยกขาซ้ายข้ามรั้วที่ 1



เตะเท้าซ้ายลงบนพื้นระหว่างรั้วที่ 1 และ 2



กระตุกเข้าซ้ายข้ามรั้วที่ 2



แตะเท้าซ้ายลงบนพื้นระหว่างรั้วที่ 1 และ 2



ยกขาซ้ายข้ามรั้วที่ 3



แตะเท้าซ้ายลงบนพื้นระหว่างรั้วที่ 3 และ 4



กระตุกเข้าซ้ายข้ามรั้วที่ 4



แตะเท้าซ้ายลงบนพื้นระหว่างรั้วที่ 4 และ 5



ยกขาซ้ายข้ามรั้วที่ 5



แตะเท้าซ้ายลงบนพื้นหลังริ้วที่ 5

ภาพผนวกที่ ค6 แสดงการเคลื่อนไหวโดยการใช้ริ้ว รูปแบบที่ 3 “การเตะขาข้ามริ้วสลับกับการกระตุก
เข้าข้ามริ้ว”



ภาคผนวก ง

วิธีการและอุปกรณ์ที่ใช้ทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า

การทดสอบปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า
(Eye and Foot Response Time Test)

วัตถุประสงค์	เพื่อวัดความเร็วในการทำงานประสานสัมพันธ์ระหว่างระบบประสาทและระบบกล้ามเนื้อในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า
อุปกรณ์	<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องมือวัดเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้า และอุปกรณ์ควบคุมทิศทางสัญญาณไฟ (Multi Choice Reaction Timer) 2. แผ่นป้ายแสดงสัญญาณบอกทิศทางการเคลื่อนไหว (อยู่ด้านหน้าในระดับสายตาของผู้เข้ารับการทดสอบ) 3. แผ่นรับสัมผัสของเท้าเพื่อดับสัญญาณไฟทั้ง 4 ด้าน (หน้า, หลัง, ซ้าย, ขวา)
วิธีการ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้เข้ารับการทดสอบยืนอยู่ตรงกลางบนแผ่นรับสัมผัสของเท้า 2. ผู้เข้ารับการทดสอบยืนในลักษณะเตรียมพร้อม สายตามองที่แผ่นป้ายแสดงสัญญาณบอกทิศทางการเคลื่อนไหว 3. เมื่อมีแสงไฟขึ้นบนแผ่นป้ายแสดงสัญญาณบอกทิศทางการเคลื่อนไหวในทิศทางใด ให้ผู้เข้ารับการทดสอบก้าวเท้าไปเหยียบแผ่นรับสัมผัสของเท้าเพื่อดับสัญญาณในทิศทางนั้นๆ โดยเร็วที่สุด จนแสงไฟบนแผ่นป้ายแสดงสัญญาณบอกทิศทางการเคลื่อนไหวดับลง จากนั้นให้ก้าวเท้ากลับที่จุดเดิม
การบันทึก	บันทึกเวลาในการทดสอบ แต่ละครั้งเป็นทศนิยม 3 ตำแหน่ง มีหน่วยวัดเป็นวินาที บันทึกผลการทดสอบทั้ง 4 ทิศทาง ทิศทางละ 5 ครั้ง รวม 20 ครั้ง ตัดเวลาที่เร็วที่สุดออก 1 ค่า และเวลาที่ช้าที่สุดออก 1 ค่าของเวลาแต่ละทิศทางในการเคลื่อนไหว แล้วนำค่าการทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนองระหว่างตากับเท้าในส่วนที่เหลือมาหาค่าเฉลี่ย

หมายเหตุ การทดสอบครั้งที่ 1 จนถึงครั้งที่ 20 ผู้เข้ารับการทดสอบทุกคนจะถูกกำหนดให้เคลื่อนไหวไปในทิศทางเดียวกัน และไม่ทราบล่วงหน้าว่าจะถูกให้เคลื่อนไหวไปในทิศทางใด



ภาพผนวกที่ ง1 แผ่นรับสัมผัสของเท้าเพื่อดับสัญญาณไฟทั้ง 4 ด้าน (หน้า, หลัง, ซ้าย, ขวา)



ภาพผนวกที่ ง2 แผ่นป้ายแสดงสัญญาณบอกทิศทางการเคลื่อนไหว



ภาพผนวกที่ 3 อุปกรณ์ควบคุมทิศทางของสัญญาณไฟ



ภาคผนวก จ

หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย



ที่ ศธ 0513.213/

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
50 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ธันวาคม 2553

เรื่อง ขอรียนเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน

- | | |
|---|-------------|
| สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. โครงการวิทยานิพนธ์ | จำนวน 1 ชุด |
| 2. โปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจง | จำนวน 1 ชุด |
| 3. แบบประเมินโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจง | จำนวน 1 ชุด |

ตามที่นางสาวดาวัลย์ วชิรเมฆากุล รหัสบัณฑิต 51770121 นิสิตปริญญาโท คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ให้ดำเนินการวิจัย ประกอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ ผลของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในนักกีฬาเทควันโด (The Effect of Specific Movement Training Program on Response Time in Taekwondo Athlete) ” โดยมีกรรมการเป็นผู้ดูแลและควบคุม ดังนี้

- | | |
|---|---------------|
| 1. รองศาสตราจารย์เจริญ กระบวนรัตน์ | ประธานกรรมการ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ราตรี เรืองไทย | กรรมการร่วม |

ในการนี้คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและเชี่ยวชาญในการจัดโปรแกรมฝึกนักกีฬา จึงใคร่ขอรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาตรวจสอบโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจง ทั้งนี้เพื่อความถูกต้อง สมบูรณ์ และเพื่อสร้างคุณค่าให้กับงานวิจัยประกอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นิสิต คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รศ.ดร.สุพิตร สมานีโต)

ประธานโครงการปริญญาโท คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา

โทร. 0-2579-0594 โทรสาร 0-2942-8675



ภาคผนวก จ

หนังสือขอความอนุเคราะห์ยืมใช้อุปกรณ์ทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง



ที่ ศธ 0513.213/ปก.011

โครงการปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา
ภาคพิเศษ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
50 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

17 มกราคม 2554

เรื่อง ขอบขออนุญาตระดมยืมใช้ชุดอุปกรณ์ทดสอบเวลาปฏิบัติการตอบสนอง

เรียน คณบดีคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตามที่นางสาวลดาวัลย์ วชิรเมฆากุล รหัสนิสิต 51770121 นิสิตปริญญาโท คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ให้ดำเนินการวิจัย ประกอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ ผลของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อเวลาปฏิบัติการตอบสนองในนักกีฬาเทควันโด (The Effect of Specific Movement Training Program on Response Time in Taekwondo Athlete) ” โดยมีกรรมการเป็นผู้ดูแลและควบคุม ดังนี้

- | | |
|---|---------------|
| 1. รองศาสตราจารย์เจริญ กระบวนรัตน์ | ประธานกรรมการ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ราตรี เรืองไทย | กรรมการร่วม |

ในการนี้ โครงการปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาคพิเศษ ไคร์ขอบขออนุญาตระดมยืมจากท่าน คณบดีคณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โปรดให้ความอนุเคราะห์แก่นิสิตในการยืมใช้ชุดอุปกรณ์ ทดสอบเวลาปฏิบัติการตอบสนอง จำนวน 1 ชุด ทั้งนี้เพื่อความถูกต้อง สมบูรณ์ และเพื่อให้การดำเนินงานวิจัย ประกอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นิสิตด้วย โครงการปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาคพิเศษ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ จากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รศ.ดร.สุพิตร สมานีโต)

ประธานโครงการปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาคพิเศษ

โครงการปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาคพิเศษ
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
โทร. 0-2579-0594 โทรสาร 0-2942-8675





ที่ ศธ 0513.213/

โครงการปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา
ภาคพิเศษ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
50 ถนนพหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

มกราคม 2554

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ปฏิบัติงานในพื้นที่และนักกีฬา

เรียน ผู้จัดการกีฬาเทควันโด สโมสรแต่จิ๋ว

ตามที่นางสาวลดาวัลย์ วชิรมนงามกุล รหัสนิสิต 51770121 นิสิตปริญญาโท คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ให้ดำเนินการวิจัย ประกอบวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ ผลของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในนักกีฬาเทควันโด (The Effect of Specific Movement Training Program on Response Time in Taekwondo Athlete) ” โดยมีกรรมการเป็นผู้ดูแลและควบคุม ดังนี้

- | | |
|---|---------------|
| 1. รองศาสตราจารย์เจริญ กระบวนรัตน์ | ประธานกรรมการ |
| 2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ราตรี เรืองไทย | กรรมการร่วม |

ในกรณีนี้ โครงการปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาคพิเศษ ใ้ขอความอนุเคราะห์ ปฏิบัติงานในพื้นที่เพื่อใช้เป็นสถานที่ในการฝึกและเก็บรวบรวมข้อมูล และขอความอนุเคราะห์ให้นักกีฬาในสังกัดของท่านจำนวน 30 คน เพื่อเข้าร่วมโปรแกรมฝึกและทดสอบปฏิกิริยาตอบสนองของงานวิจัยฉบับนี้ ทั้งนี้เพื่อความถูกต้อง สมบูรณ์ และเพื่อให้การดำเนินงานวิจัยประกอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นิสิตด้วย โครงการปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาคพิเศษ คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รศ.ดร.สุพิตร สมมาหิโต)

ประธานโครงการปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาคพิเศษ

โครงการปริญญาโทสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา ภาคพิเศษ
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
โทร. 0-2579-0594 โทรสาร 0-2942-8675



**แบบประเมินโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจง
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ**

คำชี้แจง

แบบประเมินโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยความคิดเห็นของท่านจะมีความสำคัญยิ่งและนำมาซึ่งคุณภาพของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อเวลาปฏิบัติตอบสนองในนักกีฬาเทควันโด อันจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยประกอบวิทยานิพนธ์ต่อไป

แบบประเมินแบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นในการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของ โปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจง

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปและสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ นาย/นาง/นางสาว.....นามสกุล.....
ตำแหน่ง.....
สถานที่ทำงาน.....
วุฒิการศึกษาสูงสุด.....

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นในการประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวบแบบเฉพาะเจาะจง

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยการแสดงความคิดเห็นจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

เหมาะสม หมายถึง ข้อความในแบบประเมินมีความสอดคล้องและเป็นองค์ประกอบของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวบแบบเฉพาะเจาะจง

ไม่เหมาะสม หมายถึง ข้อความในแบบประเมินไม่มีความสอดคล้องและไม่เป็นองค์ประกอบของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวบแบบเฉพาะเจาะจง

ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง หมายถึง ข้อความในแบบประเมินควรมีการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะที่ได้ระบุไว้เพื่อให้เกิดความสอดคล้องและเป็นองค์ประกอบของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวบแบบเฉพาะเจาะจง

ที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง (ระบุ)
1	วันและเวลาที่ทำการฝึก (8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 ครั้ง คือวันพฤหัสบดี, วันเสาร์ เวลา 17.00-17.30 น. และ วันอาทิตย์ เวลา 14.00-14.30 น.)			
2	ระยะเวลาในการฝึก (15 วินาที/เซท)			
3	ระยะเวลาพัก (45 วินาที/เซท)			
4	จำนวนเซทที่ใช้ในการฝึก (4 เซท)			
5	สถานที่ที่ใช้ในการฝึก			

ที่	รายการ	ความคิดเห็น		
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง (ระบุ)
6	การเคลื่อนไหวนตารางเก้าช่อง			
	6.1 รูปแบบที่ 1 “ก้าวชิด”			
	6.2 รูปแบบที่ 2 “ก้าวขึ้นลง”			
	6.3 รูปแบบที่ 3 “ก้าวไขว้หลัง-ก้าวหน้า”			
7	การเคลื่อนไหวดูโดยการไขว้			
	7.1 รูปแบบที่ 1 “การเตะขาข้ามรั้ว”			
	7.2 รูปแบบที่ 2 “การกระตุกเข้าข้ามรั้ว”			
	7.3 รูปแบบที่ 3 “การเตะขาข้ามรั้วสลับกับการกระตุกเข้าข้ามรั้ว”			
8	โปรแกรมฝึกการเคลื่อนไหวยุทธเฉพาะเจาะจงมีความสอดคล้องกับกีฬาเทควันโด			

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ

...../...../.....



ใบบันทึกผลการทดสอบเวลาปฏิบัติทอสนองระหว่างตากับเท้า

ชื่อ-นามสกุล..... กลุ่ม.....

ครั้งที่	ก่อนการฝึก	ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4	ภายหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 8
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
ค่าเฉลี่ย			

หมายเหตุ : หน่วยวัด คือ วินาที



เอกสารชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัย
(Participant Information Sheet)

ในเอกสารนี้อาจมีข้อความที่ท่านอ่านแล้วยังไม่เข้าใจ โปรดสอบถามหัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้แทนให้ช่วยอธิบายจนกว่าจะเข้าใจดี ท่านอาจจะขอเอกสารนี้กลับไปอ่านที่บ้านเพื่อปรึกษาหารือกับญาติพี่น้อง เพื่อนสนิท แพทย์ประจำตัวของท่าน หรือแพทย์ท่านอื่น เพื่อช่วยในการตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัย

ชื่อโครงการวิจัย

ผลของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในนักกีฬาเทควันโด

ชื่อผู้ดำเนินโครงการวิจัย นางสาวดาวัลย์ วชิรเมฆากุล

ภายใต้การควบคุมของ รองศาสตราจารย์เจริญ กระบวนรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ราตรี เรืองไทย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

สถานที่วิจัย

สมาคมเด็กร่างกายพิการแห่งประเทศไทย แขวงทุ่งวัดดอน เขตสาทร กรุงเทพมหานคร

ที่อยู่ของผู้ดำเนินโครงการวิจัยที่สามารถติดต่อได้ทั้งในและนอกเวลาราชการ

บ้าน : เลขที่ 193/10 ซอยพุทธโอสถ ถนนนเรศ แขวงสี่พระยา เขตบางรัก หมายเลขโทรศัพท์ 0-8606-59972

ที่ทำงาน : กองกิจการนิสิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เลขที่ 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร หมายเลขโทรศัพท์ 0-2579-8904 ต่อ 121 โทรสาร 0-561-3470

แหล่งสนับสนุนทุนวิจัย

ทุนส่วนตัว

ระยะเวลาในการวิจัย

ระยะเวลาในการวิจัยครั้งนี้ใช้เวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน โดยทำการฝึกในวันพฤหัสบดี เวลา 17.00-17.30 น. วันเสาร์ เวลา 17.00-17.30 น. และวันอาทิตย์ เวลา 14.00-14.30 น.

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่ส่งผลต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในนักกีฬาเทควันโด
2. เพื่อหาค่าความแตกต่างของเวลาปฏิกิริยาตอบสนองจากการใช้โปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงในนักกีฬาเทควันโด

ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

ผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะเป็นข้อมูลให้แก่ผู้ฝึกสอนกีฬาเทควันโด ครูพลศึกษา และผู้ที่สนใจสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดโปรแกรมฝึกซ้อมเพื่อพัฒนาความสามารถในการเคลื่อนไหวที่ส่งผลต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองของนักกีฬาให้ดียิ่งขึ้น

ผู้ที่อยู่ในความปกครองของท่านได้รับเชิญให้เข้าร่วมการวิจัยนี้เพราะผู้ที่อยู่ในความปกครองของท่านเป็นนักกีฬาเทควันโดของสโมสรเต็วจีที่มีคุณสมบัติ ดังนี้คือ มีคุณวุฒิทางกีฬาเทควันโดอยู่ในระดับสายน้ำตาลแดง และดำ เพศชายหรือเพศหญิง อายุระหว่าง 12-17 ปี

ทั้งนี้จะมีผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยทั้งสิ้นจำนวน 30 คน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. สุ่มกลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มประชากรโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster (Area) Random Sampling) เพื่อคัดเลือกนักกีฬาให้ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

2. แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 10 คน ซึ่งแบ่งจากค่าเฉลี่ยของเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง โดยการสุ่มตัวอย่างแบบเข้ากลุ่ม (randomly assignment) โดยกำหนดให้

กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มควบคุม ซึ่งกำหนดให้ทำการฝึกซ้อม โปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติ

กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มทดลองที่ 1 ซึ่งกำหนดให้ทำการฝึกซ้อม โปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้อารางเก้าช่อง

กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มทดลองที่ 2 ซึ่งกำหนดให้ทำการฝึกซ้อม โปรแกรมการฝึกซ้อมเทควันโดตามปกติควบคู่กับการฝึกซ้อม โปรแกรมการเคลื่อนไหวโดยการใช้รั้ว

ขั้นตอนการปฏิบัติตนหากผู้ที่อยู่ในความปกครองของท่านตัดสินใจเข้าร่วมการวิจัย

เมื่อผู้ที่อยู่ในความปกครองของท่านเข้าร่วมการวิจัยแล้ว สิ่งที่คุณที่อยู่ในความปกครองของท่านต้องปฏิบัติ คือ ปฏิบัติตามโปรแกรมฝึกและเข้ารับการทดสอบเวลาปฏิบัติการตอบสนอง ตามวัน เวลา และสถานที่ที่ได้กำหนดไว้ข้างต้น

ความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นเมื่อเข้าร่วมการวิจัย

1. การเข้าร่วมการฝึกและการทดสอบเวลาปฏิบัติการตอบสนองจะต้องสิ้นเปลืองเวลาของผู้เข้าร่วมการทดสอบประมาณ 30 นาที
2. ภายหลังจากฝึกการเคลื่อนไหวอาจทำให้ผู้ฝึกรู้สึกเหน็ดเหนื่อย อ่อนล้า และกล้ามเนื้อระบบได้ ซึ่งการฝึกการเคลื่อนไหวนั้น แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ปฏิบัติรูปแบบละ 4 เซท เซทละ 15 วินาที และพัก 45 วินาที สำหรับนักกีฬาแล้วความเป็นไปได้ที่จะเกิดกล้ามเนื้อระบบจากการฝึกในครั้งนี้จะมีน้อยกว่าบุคคลธรรมดาทั่ว ๆ ไปที่ไม่เคยได้รับการฝึกหรือออกกำลังกายมาก่อน เพราะเนื่องจากผู้ที่ออกกำลังกายหรือได้รับการฝึกจะมีทักษะการเคลื่อนไหวและสมรรถภาพทางกายที่ดีกว่าผู้ที่ไม่ได้ออกกำลังกายหรือไม่ได้รับการฝึก

หากมีข้อข้องใจที่จะสอบถามเกี่ยวข้องกับกรวิจัย หรือหากบาดเจ็บ/เจ็บป่วยอันเนื่องมาจากการวิจัย ท่านสามารถติดต่อได้ 24 ชั่วโมงที่ นางสาวดาวัลย์ วชิรเมฆากุล หมายเลขโทรศัพท์ 0-8606-59972

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ผู้เข้าร่วมโครงการจะได้รับการทดสอบปฏิบัติการตอบสนองระหว่างตากับเท้า
2. สมรรถภาพทางกายของผู้เข้าร่วมการฝึกในครั้งนี้จะเพิ่มมากขึ้น เช่น ความแข็งแรง ความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็วในการเคลื่อนไหว ความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อ และความสามารถในการทรงตัว
3. ผู้เข้าร่วมการฝึกจะได้เรียนรู้รูปแบบการฝึกการเคลื่อนไหวแบบใหม่ที่ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากการเคลื่อนไหวพื้นฐานของกีฬาเทควันโด

ค่าใช้จ่ายที่ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะต้องรับผิดชอบเอง ได้แก่

ค่าเดินทางเพื่อมารับการทดสอบและการฝึก

หากมีข้อมูลเพิ่มเติมทั้งด้านประโยชน์และโทษที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะแจ้งให้ทราบโดยรวดเร็วและไม่ปิดบัง

ข้อมูลส่วนตัวของผู้เข้าร่วมการวิจัย จะถูกเก็บรักษาไว้โดยไม่เปิดเผยต่อสาธารณะเป็นรายบุคคล แต่จะรายงานผลการวิจัยเป็นข้อมูลส่วนรวมโดยไม่สามารถระบุข้อมูลรายบุคคลได้ ข้อมูลของผู้เข้าร่วมการวิจัยเป็นรายบุคคลอาจมีคณะบุคคลบางกลุ่มเข้ามาตรวจสอบได้ เช่น ผู้ให้ทุนวิจัย สถาบัน หรือองค์กรของรัฐที่มีหน้าที่ตรวจสอบ รวมถึงคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เป็นต้น

ลงชื่อ.....ผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย / วันที่.....
(.....)

ลงชื่อ.....ผู้ปกครอง / วันที่.....
(.....)

ลงชื่อ.....ผู้วิจัย / วันที่.....
(.....)



ใบอนุญาตจากผู้ปกครอง

ข้าพเจ้า นาย/นาง/นางสาว.....นามสกุล.....
 บ้านเลขที่.....ถนน.....ตำบล.....
 อำเภอ.....จังหวัด.....โทรศัพท์.....
 โทรศัพท์มือถือ.....เป็นผู้ปกครองซึ่งเป็น บิดา/มารดา/อื่นๆ(ระบุ).....
 ของ ค.ช./ค.ญ./นาย/นางสาว นามสกุล.....
 อายุ.....ปี เกิดวันที่..... เดือน..... ปี พ.ศ.
 และในขณะนี้ เป็นนักกีฬาเทควันโดสายน้ำตาล สายแดง หรือสายดำ สังกัดสโมสรแต่จิว

ข้าพเจ้ายินดีอนุญาตให้ผู้ที่อยู่ในความดูแลของข้าพเจ้าข้างต้น เข้าร่วม โปรแกรมฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจง เพื่อการวิจัยประกอบวิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เรื่อง ผลของโปรแกรมการฝึกการเคลื่อนไหวแบบเฉพาะเจาะจงที่มีต่อเวลาปฏิกิริยาตอบสนองในนักกีฬาเทควันโด โดยมี รองศาสตราจารย์เจริญ กระบวนรัตน์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ราตรี เรืองไทย เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และนางสาว ลดาวัลย์ วชิรเมฆากุล หมายเลขโทรศัพท์ 086-065-9972 เป็นผู้ดำเนินการวิจัยและควบคุมการฝึก

ข้าพเจ้าได้ทราบถึงสิทธิ์ที่ข้าพเจ้าจะได้รับทั้งทางด้านประโยชน์และโทษจากการเข้าร่วมการวิจัย และยินดีให้ผู้ที่อยู่ในความดูแลของข้าพเจ้าข้างต้น ปฏิบัติตาม โปรแกรมฝึกและเข้ารับการทดสอบเวลาปฏิกิริยาตอบสนอง และข้าพเจ้ายินยอมให้ผู้ที่อยู่ในความดูแลเข้าร่วมในโครงการฯ จึงลงลายมือชื่อไว้

ลงชื่อ.....ผู้ปกครอง/วันที่.....
 (.....)

ลงชื่อ.....ผู้วิจัย/วันที่.....
 (.....)

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวดชาวัลย์ วชิรเมฆากุล
วัน เดือน ปี ที่เกิด	5 ธันวาคม 2527
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2550 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต (รัฐศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	นักวิชาการศึกษา
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	กองกิจการนิสิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน