

ผลของการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฮอกกี้น้ำแข็งระดับ
เยาวชน



นางสาวพริยา ชนรักษา

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2560
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

EFFECT OF SUPPLEMENTARY MULTI-
DIRECTIONAL SPRINTS TRAINING ON AGILITY IN YOUTH FEMALE HOCKEY PLAYERS.



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Sports Science

Faculty of Sports Science

Chulalongkorn University

Academic Year 2017

Copyright of Chulalongkorn University



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางที่มีต่อความ
คล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฮอกกี้หญิงระดับเยาวชน
โดย นางสาวพิริยา ชนรักษา
สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ ดร.คนางค์ ศรีหิรัญ

คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันชัย บุญรอด)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร.ทศพร ยิ้มลมัย)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(อาจารย์ ดร.คนางค์ ศรีหิรัญ)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร.สุทธิกร อากานุกุล)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไวพจน์ จันทร์เสมอ)

พิริยา ชนรักษา : ผลของการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไว
ในนักกีฬาฮอกกี้น้ำแข็งระดับเยาวชน (EFFECT OF SUPPLEMENTARY MULTI-
DIRECTIONAL SPRINTS TRAINING ON AGILITY IN YOUTH FEMALE HOCKEY
PLAYERS.) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อ. ดร.คณางค์ ศรีหิรัญ, หน้า.

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลาย
ทิศทางที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฮอกกี้น้ำแข็งระดับเยาวชน

วิธีการดำเนินงานวิจัย นักกีฬาฮอกกี้น้ำแข็งทีมโรงเรียนกีฬาจังหวัดชลบุรี เพศหญิง อายุระหว่าง
17-18 ปี จำนวน 24 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ได้รับการฝึกเสริมด้วยการฝึกวิ่งหลาย
ทิศทางและการฝึกซ้อมปกติ และกลุ่มควบคุมได้รับการฝึกซ้อมปกติ การฝึกเสริมด้วยการฝึกวิ่งหลาย
ทิศทาง ประกอบด้วย การฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ทำการทดสอบตัวแปรด้าน
สรีรวิทยาทั่วไป ความคล่องแคล่วว่องไว การความเร็วในการเปลี่ยนทิศทาง การวิ่ง ความเร็วในการ
วิ่งสปринท์ระยะทาง 20 เมตร การวิ่งซ้ำ และการกระโดดสูง ผลที่ได้นำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบความ
แตกต่างระหว่างก่อนและหลังการฝึก ทดสอบค่าที่แบบรายคู่ (pair t-test) และทดสอบระหว่างกลุ่ม
ด้วยการทดสอบค่าที่แบบอิสระ (independent t-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ผลการวิจัย

ภายหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ กลุ่มที่ได้รับการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกวิ่งหลาย
ทิศทาง มีค่าเฉลี่ยความคล่องแคล่วว่องไว การความเร็วในการเปลี่ยนทิศทาง การวิ่ง ความเร็วในการ
วิ่งสปринท์ระยะทาง 20 เมตร การวิ่งซ้ำ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเทียบกับก่อน
การทดลอง และความสูงของการกระโดดในแนวตั้งเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่ม
ควบคุม พบว่า ความเร็วในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ลดลงแต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติ และของตัวแปรอื่นๆ

สรุปผลการวิจัย

การฝึกเสริมด้วยการฝึกรูปแบบการวิ่งหลายทิศทางช่วยเพิ่มความสามารถของคล่องแคล่ว
ว่องไว การความเร็วในการเปลี่ยนทิศทาง การวิ่งในนักกีฬาฮอกกี้น้ำแข็งระดับเยาวชนได้

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์การกีฬา

ลายมือชื่อนิสิต

ปีการศึกษา 2560

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

5878408539 : MAJOR SPORTS SCIENCE

KEYWORDS: AGILITY/ CHANGE OF DIRECTION/ MULTI-DIRECTIONAL SPRINTS/ FIELD HOCKEY

PIRIYA CHONRAKSA: EFFECT OF SUPPLEMENTARY MULTI-DIRECTIONAL SPRINTS TRAINING ON AGILITY IN YOUTH FEMALE HOCKEY PLAYERS.. ADVISOR: KANANG SRIHIRUN, Ph.D., pp.

Abstract

Purpose: To study the effect of supplemented multi-directional sprints training on agility in elite youth female hockey players

Methods: Twenty-four female hockey players from the Chonburi Sports School, aged range between 17-18 years, were recruited in this study. The players were separated into two groups, a supplemented multi-directional sprints training group (n = 12) and control group (n = 12). The supplemented multi-directional sprints training program trained 3 round/day, 3 days per week for 6 weeks. The general physical characteristics, illinois agility test, pro-agility test, sprint test 20 m, vertical jump test and repeated sprint ability (RSA) test were measured before and after training 6 weeks.

The dependent variables were analyzed using pair t-test and independent t-test. A significance level of 0.05 was considered the statistical significance.

Results: After 6 weeks training, the mean value of agility as measured by Illinois agility and pro-agility test, 20m sprint, vertical jump and repeated sprint ability (RSA) of supplemented multi-directional sprints training group were significantly decreased ($p < 0.05$) when compared with pre-test. In control group. However, only the mean values of 20m sprint test was significantly decreased ($p < 0.05$) after 6 weeks training. There was no significant difference ($p > 0.05$) on illinois agility test, pro-agility test, and repeated sprint ability (RSA) test when compared with pre-test.

Conclusion: The supplemented multi-directional sprints training program had positive effects on agility and change of direction speed in elite youth female hockey players.

Field of Study: Sports Science

Student's Signature

Academic Year: 2017

Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ ดร.คณางค์ ศรีหิรัญ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆด้วยความละเอียดถี่ถ้วน และเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา โดยที่คำแนะนำของท่านมีประโยชน์ต่อการวิจัยเป็นอย่างมาก ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ทศพร ยิ้มละมัย ประธานกรรมการการสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.สุทธิกร อาภาณุกุล กรรมการการสอบวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.ไวพจน์ จันทรเสม กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัยในการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ทุกท่านที่คอยให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ จนสามารถนำมาปรับปรุงและแก้ไขจนวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์ได้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง ๕ ท่านที่ช่วยในการตรวจเครื่องมือวิจัยอันได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วันชัย บุญรอด อาจารย์ ผศ.ดร.ไวพจน์ จันทรเสม ดร.สุทธิกร อาภาณุกุล อาจารย์สุรเชษฐ์ วิศวธีรานนท์ และนายกลมชัย รัตนเดชากุล ที่ให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์จนสามารถได้เครื่องมือวิจัยที่น่าเชื่อถือ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณนักกีฬาออกกั๊กจากทีมโรงเรียนกีฬาจังหวัดชลบุรี และอาจารย์เต้ ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีจนได้ผลซึ่งมาใช้ในการวิจัยนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อณรงค์ คุณแม่วาสนา ชนรักษา และพี่ชาย นายณัฐวุฒิ ชนรักษา ที่คอยให้กำลังใจอยู่เคียงข้างพร้อมทั้งการสนับสนุนส่งเสริมด้านการศึกษาเสมอมา และขอขอบคุณนางสาวกมลนันท์ ลิปิธร ผู้ช่วยวิจัยและคอยช่วยเหลือพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ และคอยช่วยเหลือในด้านการเก็บข้อมูลมาโดยตลอด และขอบคุณเพื่อนๆและเพื่อนๆที่คอยช่วยเหลือและเอื้อเฟื้อเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณทุกท่านที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยนี้ ที่ข้าพเจ้าไม่ได้เอ่ยนามในที่นี้ ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

สารบัญ

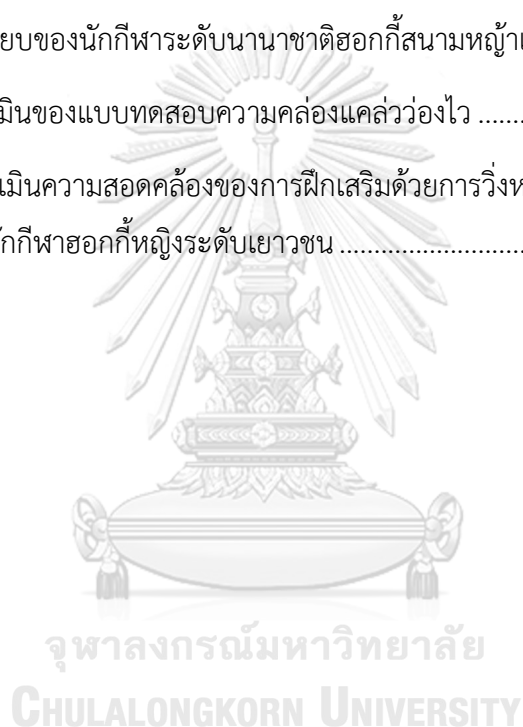
	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์.....	5
สมมติฐานของงานวิจัย	5
ขอบเขตของงานวิจัย	5
คำจำกัดความของงานวิจัย.....	6
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
1. กีฬาฮอกกี้สนาม (Field hockey).....	9
2. ระบบพลังงานในกีฬาฮอกกี้	13
3. หลักการพัฒนารูปแบบการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฮอกกี้.....	16
4. รูปแบบการทดสอบที่แนะนำในกีฬาฮอกกี้.....	23
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	25
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	30
ประชากร.....	30
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	32

ขั้นตอนการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	32
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	41
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	42
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ.....	56
สรุปผลการวิจัย.....	57
อภิปรายผล.....	58
สรุปผลการวิจัย.....	63
.....	64
รายการอ้างอิง.....	64
ภาคผนวก.....	69
ภาคผนวก ก.....	70
ภาคผนวก ข.....	75
ภาคผนวก ค.....	82
ภาคผนวก ง.....	86
ภาคผนวก จ.....	89
ภาคผนวก ฉ.....	91
ภาคผนวก ช.....	93
ภาคผนวก ฌ.....	95
ภาคผนวก ฎ.....	97
ภาคผนวก ฏ.....	105
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	108

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 แสดงระดับ จำนวน ค่าของ ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO ₂ max) วิธีการ ที่ใช้วัดในนักชกก็หญิง.....	14
ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลอง หลังการฝึก 6 สัปดาห์.....	43
ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาที่ใช้ในการทดสอบ เปลี่ยนทิศทางการวิ่ง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์.....	44
ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาที่ใช้ในการทดสอบ เปลี่ยนทิศทางการวิ่ง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์.....	45
ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการวิ่งสปริงนัท ระยะทาง 20 เมตรก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์.....	46
ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการวิ่งสปริงนัท ระยะทาง 20 เมตรก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์.....	47
ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการทดสอบความ คล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์.....	48
ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการทดสอบความ คล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์.....	49
ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาที่ใช้ในการวิ่งช้า ก่อน การฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์.....	50
ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาที่ใช้ในการวิ่งช้า ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์.....	51
ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสูงจากการทดสอบ กระโดดในแนวตั้ง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์.....	52
ตารางที่ 12 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสูงจากการทดสอบ กระโดดในแนวตั้ง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์.....	53

ตารางที่ 13 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบเปลี่ยนทิศทางการวิ่งการวิ่งสปринท์ระยะทาง 20 เมตร การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว การวิ่งช้า และการทดสอบกระโดดในแนวดิ่งในนักกีฬาฮอกกี้ ก่อนและหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม	54
ตารางที่ 14 แบบบันทึกผลสรีรวิทยาและการทดสอบสมรรถภาพทางกาย	71
ตารางที่ 15 แบบบันทึกผลการฝึกเสริมของผู้เข้าร่วมงานวิจัย.....	72
ตารางที่ 16 การฝึกด้วยรูปแบบปกติ.....	80
ตารางที่ 17 เปรียบเทียบของนักกีฬาระดับนานาชาติฮอกกี้สนามหญ้าเพศหญิง	85
ตารางที่ 18 การประเมินของแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว	88
ตารางที่ 19 แบบประเมินความสอดคล้องของการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฮอกกี้หญิงระดับเยาวชน	99



สารบัญภาพ

รูปที่ 1 กรอบแนวคิด.....	29
รูปที่ 2 รูปแบบการวิ่งรอบที่ 1	36
รูปที่ 3 รูปแบบการวิ่งรอบที่ 2	37
รูปที่ 4 รูปแบบการวิ่งรอบที่ 3	38
รูปที่ 5 แบบแผนการวิจัย	40
รูปที่ 6 รูปแบบการวิ่งรอบที่ 1	76
รูปที่ 7 รูปแบบการวิ่งรอบที่ 2	76
รูปที่ 8 รูปแบบการวิ่งรอบที่ 3	77
รูปที่ 9 แบบทดสอบการวิ่งซ้ำ (RSA TEST)	83
รูปที่ 10 แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Illinois agility test)	87
รูปที่ 11 แบบทดสอบการวิ่งตรง 20 เมตร (Sprint 20 m).....	90
รูปที่ 12 การทดสอบพลังกล้ามเนื้อ ด้วยการกระโดดในแนวดิ่ง (Vertical Jump)	92
รูปที่ 13 การทดสอบความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง โปร อจิลิตี้ (Pro-Agility).....	94
รูปที่ 14 กรวย.....	96
รูปที่ 15 เครื่องมือเครื่องบันทึกเวลาสวิตช์ เพอฟอร์มแมนซ์ (Swift Performace) ประเทศ ออสเตรเลีย	96
รูปที่ 16 นาฬิกาจับเวลา	96
รูปที่ 17 ตลับเมตร	96
รูปที่ 18 การฝึกด้วยการวิ่งหลายทิศทางของนักกีฬากลุ่มทดลอง.....	106

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ฮอกกี้นักกีฬาที่ได้รับความสนใจจากหลายประเทศ เห็นได้จากการบรรจุกีฬาฮอกกี้นักกีฬาระหว่างประเทศที่สำคัญๆ ได้แก่ กีฬาชิงแชมป์โลก โอลิมปิกเกมส์ เอเชียนเกมส์ และ ซีเกมส์ สำหรับประเทศไทยกีฬาฮอกกี้นักกีฬาได้รับความสนใจมากขึ้น มีการจัดการแข่งขันในกีฬาแห่งชาติ กีฬาเยาวชนแห่งชาติ กีฬามหาวิทยาลัย กีฬากองทัพไทย กีฬาวิทยาลัยสถาบันการพลศึกษา และมีการจัดแข่งขันในนามสโมสรต่างๆ นอกจากนี้ นักกีฬาทั้งชายและหญิงยังได้เข้าร่วมในการแข่งขันกีฬาระหว่างประเทศอีกด้วย โดยเฉพาะในประเภทหญิงที่สามารถทำชื่อเสียงให้กับประเทศได้อย่างมาก ซึ่งในการแข่งล่าสุด ปี พ.ศ. 2559 ทีมชาติไทยสามารถเอาชนะการแข่งขันฮอกกี้นักกีฬารอบแรก ที่สนามเซกรีง ประเทศสิงคโปร์ ทำให้ทีมชาติไทยสามารถขยับขึ้นมาเป็นอันดับที่ 35 ของโลก (OUTDOOR WORLD RANKINGS, FIH ออนไลน์) โดยกีฬาฮอกกี้ประกอบด้วยผู้เล่นในสนามฝ่ายละ 11 คน ในการเล่นนั้น ได้กำหนดให้มีผู้รักษาประตู 1 คน ผู้เล่น 10 คน เช่นเดียวกับกีฬาฟุตบอล การแข่งขันจะแบ่งเป็น 2 ครึ่ง ครึ่งละ 35 นาที พัก 5 นาที นักกีฬาฮอกกี้ประเภททีมหญิงของประเทศไทยในปัจจุบัน มีความก้าวหน้าในศักยภาพของทักษะและสมรรถภาพของร่างกายอย่างมากเมื่อเปรียบเทียบกับในอดีตแล้ว แต่ยังไม่สามารถก้าวขึ้นไปเป็นทีมชั้นนำในระดับเอเชีย จึงทำให้ไม่สามารถเข้าร่วมการแข่งขัน ในระดับโอลิมปิกได้ ทักษะที่จำเป็นในกีฬาฮอกกี้โดยเฉพาะทักษะการครองบอลและการหลบหลีกคู่ต่อสู้ นั้น นักกีฬาฮอกกี้ทีมชาติไทยยังไม่โดดเด่นพอที่จะเอาชนะทีมชั้นนำในเอเชีย เช่น จีน เกาหลี ญี่ปุ่น และ มาเลเซีย (OUTDOOR WORLD RANKINGS, FIH ออนไลน์) กีฬาฮอกกี้เป็นกีฬาที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบของการทำงานแบบอินเตอร์มิตเต้นท์สปอร์ต (Intermittent sport) คือมีการเคลื่อนไหวที่มีความหนักสลับพักเป็นช่วงๆ มีทักษะการเคลื่อนไหวแบบสุ่ม ตามลักษณะของรูปแบบเกมที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ ในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกันตลอดการเล่นหรือการแข่งขัน โดยการเคลื่อนไหวในกีฬาฮอกกี้ประกอบด้วย การเดิน (Walk) การวิ่งเหยาะ (Jogging) การสปринท์ (sprints) การเปลี่ยนทิศทาง (change direction) (Gabbett, 2010) นักกีฬาฮอกกี้ต้องมีทักษะร่างกายที่ดี เนื่องจากรูปแบบการแข่งขันนั้นต้องวิ่งขึ้นและลงภายในสนามประมาณ 8-9 กิโลเมตรต่อเกม เพราะเกมมีความเร็วและความรุนแรง ประมาณ 20% ของเกม เป็นกิจกรรมที่ใช้ความเข้มข้นสูง เช่น การวิ่งระยะสั้นที่มีความเร็วสูง การเร่งความเร็ว และในรูปแบบนี้ ในช่วงระยะเวลา 5 วินาทีโดยเฉลี่ยจะเป็นการสลับกับกิจกรรมที่ใช้ความเข้มข้นต่ำ เช่น การเดิน หรือการวิ่งเหยาะๆ โดยเฉลี่ยประมาณ 18 วินาที (MacLeod, Morris, Nevill, & Sunderland, 2008, 2009) ในเกมการแข่งขัน

ชอกก็ต่อใช้ความสัมพันธ์ของระบบพลังงานทั้งสามระบบร่วมกันคือ รูปแบบระบบพลังงาน มี 3 ลักษณะ 1. พลังงานแบบทันทีทันใด (The Immediate Anaerobic energy system) 2. พลังงานที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาสั้นๆ (Short-Term Anaerobic energy system) 3. พลังงานระยะยาว (Aerobic energy system) ไม่สามารถแบ่งแยกระบบใดระบบหนึ่งให้ทำงานเพียงอย่างเดียว (Koen, Lemmink., & Susan, 2006)

มีการศึกษาวิเคราะห์เวลาในการเคลื่อนที่ (Time-motion analysis) ซึ่งมีข้อบ่งชี้สำหรับ นักกีฬาชอกก็ประมาณ 40% ของเกมจะเป็นกิจกรรมที่มีความหนักสูง (High-intensity activity) อย่างเช่นการวิ่งและการวิ่งเร็ว (running และ sprinting) กิจกรรมที่มีความหนักสูงเหล่านี้ใช้เวลาสั้นๆ(เฉลี่ย 5 วินาที) สลับกับกิจกรรมที่มีความหนักต่ำประมาณ 60% อย่างเช่นการเดินและจ็อกกิ้ง (เฉลี่ย 18 วินาที) (Spencer et al., 2004) กีฬาชอกก็จึงมีรูปแบบที่เป็นกีฬาประเภทหนักสลับช่วงพักหรืออินเตอร์มิตเต้นท์สปอร์ต (Intermittent Sport) กล่าวคือมีการเคลื่อนที่สลับกับมีช่วงพัก (Hanjabam.B. & Kailashiya.J., 2014)

จากงานวิจัยที่ผ่านมาได้ทำการศึกษาพบว่าตำแหน่งการเล่นในกีฬาชอกก็ประเภทสนามหญ้านั้นแบ่งผู้เล่นออกเป็นสามกลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้ 1. ตำแหน่งกองหน้า (ตำแหน่งรุกและทำประตู) 2. ตำแหน่งกองกลาง (ผู้เล่นที่ทำการสนับสนุนการเล่นของตำแหน่งอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นการบุกขึ้นไปทำประตูหรือการตั้งรับ) 3. ตำแหน่งกองหลัง (ผู้เล่นที่อยู่ในฝ่ายตั้งรับของทีมและเป็นตำแหน่งสุดท้ายก่อนถึงผู้รักษาประตู) (Lemmink & Visscher, 2006) และในการแข่งขันแต่ละเกม อัตราการเคลื่อนที่ของแต่ละตำแหน่งจะมีค่าการเคลื่อนที่ที่ไม่เท่ากัน ในผู้เล่นหนึ่งคนจะทำการวิ่งครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 9-12 กิโลเมตรและมีการวิ่งด้วยความเร็วอยู่ที่ 19-62 ครั้งต่อหนึ่งเกมการแข่งขัน (Lemmink & Visscher, 2006) โดยที่ผู้เล่นตำแหน่งกองกลางจะใช้เวลาในการวิ่งและครอบคลุมระยะทางด้วยความเร็วที่มีความเข้มข้นสูงกว่าตำแหน่งกองหน้าและตำแหน่งกองหลัง (Spencer et al., 2004) ในการแข่งขันหนึ่งเกม จะมีการเคลื่อนที่ทั้งหมด 3 รูปแบบ คือ 1. การเคลื่อนที่ที่มีความเข้มข้นต่ำ(อยู่ที่ 0-1 เมตรต่อวินาที) 2. การเคลื่อนที่ที่มีความเข้มข้นปานกลาง(1-3เมตรต่อวินาที และ 3-5เมตรต่อวินาที) 3. การเคลื่อนที่ที่มีความเข้มข้นสูง(5-7 เมตรหรือมากกว่า 7 เมตรต่อวินาที) นักกีฬาหนึ่งคนจะวิ่งครอบคลุมที่ความเร็วเฉลี่ย 6.6 กิโลเมตร (ระยะทางระหว่าง 3.4-9.5กิโลเมตร) (Tim and J. Gabbett,2010) ในการเคลื่อนที่ในกีฬาชอกก็ที่ดีนั้นควรจะต้องมีทักษะความสามารถในการเปลี่ยนแปลงทิศทางอย่างรวดเร็วโดยไม่สูญเสียการควบคุมความเร็วและการทรงตัวของร่างกายด้วย (Agility) เช่นเดียวกับองค์ประกอบของการออกกำลังกายอื่นๆ ความคล่องตัวจะมีการระบุเฉพาะเจาะจงรูปแบบของการเคลื่อนไหว (Hanjabam.B., 2014) ปัญหาหนึ่งของการฝึกความคล่องตัวคือนักกีฬาสามารถเรียนรู้และคาดเดาว่าจะมีการเคลื่อนไหวอย่างไรต่อไป ดังนั้นนักกีฬาคควรจะต้องตอบสนองต่อคำสั่งในการเปลี่ยนแปลงทิศทางเคลื่อนไหวที่แตกต่างไปจากเดิม การพัฒนา

ความสามารถของสมรรถภาพทางกายของนักกีฬา ด้านความคล่องแคล่วว่องไวนั้นจะเป็นผลให้นักกีฬามีความคล่องตัวในการเคลื่อนที่ การเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็ว และรักษาสสมดุลของร่างกายได้เป็นอย่างดี และจะสามารถประสพผลสำเร็จในการแข่งขันได้ (Hanjabam.B. & Kailashiya.J., 2014) ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) คือ ความสามารถในการเคลื่อนที่แต่ละรูปแบบ (Paule, Madole & Lacourse, 2000) ความเร็วในการวิ่งเหยียบเส้นและความเร็วในการเปลี่ยนแปลงของทิศทางที่มีคุณภาพที่สำคัญสำหรับนักกีฬา ที่เล่นในสนามกีฬา เช่น ฟุตบอล รักบี้ อเมริกันฟุตบอล และ ฮอกกี้สนาม (Lockie et al., 2003; Dawson et al., 2004; Spencer et al., 2005) ความเร็ว (Speed) คือ ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนที่ในลักษณะเดียวกัน จากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งในแนวเดียวกัน หรือในแนวตรงในระยะเวลาที่สั้นที่สุด เช่น การวิ่งระยะสั้น ความเร็วแบ่งเป็น 4 ชนิด คือ 1. การใช้ความเร็วสูงสุด (Maximum speed) 2. การเร่งความเร็วในการวิ่ง (Acceleration speed) 3. การรักษาความเร็ว (Speed-endurance) 4. การเปลี่ยนแปลงทิศทาง (Change-of-direction speed)

รูปแบบการเคลื่อนไหวพื้นฐานของกีฬาฮอกกี้จำเป็นต้องมีผู้เล่นทำการเปลี่ยนแปลงทิศทางอย่างฉับพลันร่วมกับการเคลื่อนไหวที่รวดเร็วของร่างกายและแขนขา ความสามารถของผู้เล่นที่จะทำให้ประสบความสำเร็จในเกมที่เกิดขึ้นจริงจะขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่น ๆ เช่นสภาพการประมวลผลระยะเวลาเวลาการเกิดปฏิกิริยาการรับรู้และความคาดหวัง แม้ว่าปัจจัยเหล่านี้ทั้งหมดมารวมกันในสนามจะสะท้อนให้เห็นความคล่องตัวของผู้เล่น วัตถุประสงค์ของการทดสอบความคล่องตัวมากที่สุดก็คือการวัดความสามารถในการเปลี่ยนแปลงของร่างกายอย่างรวดเร็วทิศทางและตำแหน่งในแนวระนาบ (Ellis et al., 2000) จากการศึกษาที่ผ่านมา ได้มีการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฮอกกี้หญิง ช่วงอายุ 16-17 ปี จำนวน 20 คน โดยทำการแบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม ทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบ 3 รูปแบบ มีเงื่อนไขดังนี้ การทดสอบที่ 1. การเปลี่ยนแปลงทิศทางโดยมีการวางแผน (PRE) 2. การเปลี่ยนแปลงของทิศทางที่ริเริ่มโดยปฏิกิริยากับแหล่งกำเนิดแสง (LIGHT) 3. การเปลี่ยนแปลงของทิศทางที่ริเริ่มโดยการตอบสนองต่อสิ่งเร้าที่เฉพาะเจาะจงของกีฬาฮอกกี้ (HOCK) (Morland.B, Bottoms.L, Sinclair.J and Bourne.N ,2013) พบว่ากีฬาฮอกกี้นั้นมีการเปลี่ยนแปลงทิศทางของการเคลื่อนไหวที่ทำบันทึกไว้ทุก 5.5 วินาที (Spencer et al. 2002) ผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้าเกี่ยวกับการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวและการเปลี่ยนทิศทาง จะเห็นได้ว่ารูปแบบการฝึกและการทดสอบโดยส่วนมากจะเป็นรูปแบบการวิ่งตัวเปล่าพร้อมกับรูปแบบการเปลี่ยนทิศทางที่แตกต่างกันออกไป

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยเห็นว่าในปัจจุบันการฝึกซ้อมด้วยรูปแบบที่มีอยู่นั้นยังไม่ตอบสนองต่อทักษะการเคลื่อนไหวและการเปลี่ยนทิศทาง เพราะความคล่องแคล่วว่องไวและการเปลี่ยนแปลงทิศทางนั้นควรมีการฝึกในระยะเวลาอันสั้น รูปแบบการวิ่งควรสอดคล้องกับรูปแบบ

ของการแข่งขัน จึงทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจเกี่ยวกับแบบฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไว เนื่องจากโปรแกรมการวิ่งนี้มีการฝึกที่สอดคล้องกับรูปแบบการแข่งขันฮอกกี้ โดยมีการฝึกความเร็วในการวิ่งเพื่อเปลี่ยนทิศทางภายในเวลา ≤ 6 วินาทีในแต่ละจุด ซึ่งเทียบเท่าการเคลื่อนไหวด้วยความเร็วในเกมการแข่งขันจริง ทั้งยังสามารถพัฒนาความสามารถของการเคลื่อนไหวเพื่อเปลี่ยนทิศทาง ความเร็ว ความคล่องตัวและความแข็งแรง ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ของรูปแบบการแข่งขันในลักษณะการออกกำลังแบบหนักสลับพัก (Intermittent) เช่นเดียวกับลักษณะของกีฬาฮอกกี้ที่มีทั้งการวิ่งเร็วสลับกับการเดินได้และเมื่อนำรูปแบบการฝึกดังกล่าวมาใช้ในการฝึกและการทดสอบผลของการฝึกความสามารถในสมรรถภาพของนักกีฬาฮอกกี้แล้ว นำมาเปรียบเทียบผลระหว่างกลุ่มการทดลองสองกลุ่มจะให้ผลต่างหรือสัมพันธ์กันอย่างไร ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการทดลองครั้งนี้ขึ้นเพื่อพิสูจน์สมมติฐานที่ผู้วิจัยได้หาข้อมูลมาทั้งหมดข้างต้น



วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฮอกกี้หญิงระดับเยาวชน

สมมติฐานของงานวิจัย

การฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางสามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฮอกกี้หญิงระดับเยาวชน

ขอบเขตของงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัย ดังนี้

1. การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฮอกกี้หญิงระดับเยาวชน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาฮอกกี้ประเภททีมหญิง จำนวน 24 คน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 กลุ่มที่ได้รับการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกการวิ่งหลายทิศทางและการฝึกซ้อมฮอกกี้ จำนวน 12 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ได้รับการฝึกซ้อมฮอกกี้ จำนวน 12 คน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

3.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ

3.1.1 การฝึกด้วยโปรแกรมการวิ่งหลายทิศทาง (Multi-directional sprints)

กลุ่มที่ 1 ฝึกเสริมด้วยรูปแบบโปรแกรมการวิ่งหลายทิศทางและการฝึกซ้อมฮอกกี้

กลุ่มที่ 2 กลุ่มที่ได้รับการฝึกซ้อมฮอกกี้

3.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ประกอบด้วย

3.2.1 ตัวแปรด้านสรีระวิทยา ได้แก่ น้ำหนักตัว (Body weight) ส่วนสูง (High) ดัชนีมวลกาย (Body mass index)

3.2.2 สมรรถภาพทางกาย ได้แก่ ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) ความเร็ว (Speed) การเปลี่ยนทิศทาง (Change of direction) พลังของกล้ามเนื้อ (Muscular Power) การทดสอบด้วยรูปแบบการวิ่งซ้ำ (Repeated Sprint Ability)

คำจำกัดความของงานวิจัย

กีฬาฮอกกี้ (Hockey) หมายถึง เป็นกีฬาแข่งขันกันระหว่าง 2 ทีม มีผู้เล่นฝ่ายละ 11 คน โดยการตีลูกบอล ที่มีลักษณะกลม แข็ง ที่เรียกว่า ลูกฮอกกี้ ให้เข้าโกลด์ตะข่ายของฝั่งตรงกันข้าม โดยจะให้ลูกบอลถูกส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายไม่ได้ เว้นผู้รักษาประตูที่มีสิทธิใช้เท้าเตะและมีมือปิดลูกบอลได้แต่ก็เฉพาะในเขตที่ยิงประตูเท่านั้น การยิงประตูที่ถือว่าได้ประตูต้องเป็นการยิงจากภายในเขตประตู คือภายในเขต 16 หลา โดยมีเส้นโค้งเป็นเครื่องหมาย เรียกกันเป็นที่เข้าใจว่าหัวกะโหลก คือจะต้องพาลูกเข้าไปยิงประตูภายในหัวกะโหลกนั้น

นักกีฬาฮอกกี้หญิงระดับเยาวชน (Youth Female Hockey Players) หมายถึง นักกีฬาเพศหญิงอายุต่ำกว่า 18 ปีบริบูรณ์

ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายถึง ความสามารถในการเร่งความเร็ว ชะลอความเร็ว เปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ โดยไม่เสียการทรงตัวในการวิจัยครั้งนี้ ใช้การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว อิลลินอยด์ อจิลิตี้ (Illinois Agility test) หน่วยที่ได้วัดเป็นวินาที

ความเร็ว (Speed) หมายถึง การเคลื่อนจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง โดยใช้อัตราความเร็วเปลี่ยนแปลงของตำแหน่งต่อหน่วยเวลา มีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที (m/s) ในการวิจัยครั้งนี้ใช้การทดสอบ การวิ่งทางตรงในระยะ 20 เมตร หน่วยที่ได้เป็นวินาที

การทดสอบด้วยรูปแบบการวิ่งซ้ำ (RSA test) หมายถึง รูปแบบการทดสอบการวิ่งซ้ำ ในระยะทาง 30 เมตร จำนวน 6 รอบ

โปรแกรมการวิ่งหลายทิศทาง (Multi-directional Sprint) หมายถึง รูปแบบการฝึกการเคลื่อนที่ในหลายทิศทาง ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบการฝึกโดยทำการเคลื่อนที่ไปยังระยะต่างๆที่กำหนดภายในระยะเวลาที่กำหนด

การใช้ความเร็วสูงสุด (Maximum speed) หมายถึง การใช้ความเร็วสูงสุดที่นักกีฬาสามารถทำได้ ระยะทางอยู่ที่ 30-60 เมตร

การเร่งความเร็วในการวิ่ง (Acceleration speed) หมายถึง การเร่งความเร็วในการวิ่ง โดยระยะทางน้อยกว่า 30 เมตร

การรักษาความเร็ว (Speed-endurance) คือ ความสามารถที่จะประคองความเร็วให้เทียบเคียงหรือเท่ากับความเร็วสูงสุดที่นักกีฬาสามารถทำได้ และยังสามารถต้านทานกับอาการเมื่อยล้าของร่างกาย โดยระยะการวิ่งมากกว่า 60 เมตร หรือเมื่อช่วงเวลาที่เหลือระหว่างการเร่งความเร็ว มีการพักไม่นานพอสำหรับนักกีฬาที่จะเติมเต็มเก็บพลังงาน เช่น การวิ่ง 200 และ 400 เมตรเป็นเหตุการณ์ตัวอย่างทั่วไปของการวิ่งระยะยาว ในทางตรงกันข้ามขณะที่มีการวิ่งอย่างซ้ำๆกับการพักที่น้อยกว่าหนึ่งนาทีเป็นเรื่องธรรมดาในหลายประเภททีมกีฬา

การเปลี่ยนแปลงทิศทาง (Change-of-direction speed) หมายถึง เหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการวิ่งเป็นเส้นตรง กีฬาประเภททีมหลายชนิดต้องมีการเปลี่ยนแปลงของทิศทางอย่างรวดเร็ว เพื่อที่จะหลบหลีกหรือไล่ล่าฝ่ายตรงข้าม ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางด้วยความเร็วสูงในกีฬาประเภททีมหรือกีฬาเดี่ยวเช่น เทนนิส หรือกีฬาที่มีความซับซ้อนมากอย่างเช่นฟุตบอลหรือฮอกกี้ประเภทสนาม จะเรียกว่า ความคล่องตัว ประสิทธิภาพของความคล่องตัวได้รับอิทธิพลจากปัจจัยด้านประสิทธิภาพการรับรู้ของมอเตอร์ยูนิตจำนวนมากรวมทั้งความเร็วการเปลี่ยนแปลงของทิศทางซึ่งเป็นที่กล่าวถึงที่นี่ ลักษณะเฉพาะของรูปแบบเกมของฮอกกี้จะมีการสลับกันระหว่างการเร่งความเร็ว และการผ่อนความเร็ว และมีการเปลี่ยนทิศทางมากมายในขณะวิ่งเร็ว นอกจากนี้ลักษณะพิเศษของฮอกกี้ยังประกอบไปด้วย การเลี้ยงบอลและเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วในลักษณะย่อตัว กีฬาฮอกกี้ต้องการสมรรถภาพของร่างกายที่มีความพร้อมอย่างมาก (Koen et al., 2006)

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ทำให้ทราบถึงผลของการฝึกการวิ่งหลายทิศทางที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬาฮอกกี้หญิง
3. ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในการฝึกซ้อมสำหรับกีฬาฮอกกี้ต่อไป
4. หากผลการวิจัยได้ผลดี ผู้วิจัยจะมอบการฝึกเสริมทั้งหมดให้กับทางโรงเรียนกีฬาจังหวัดชลบุรีไว้ใช้ต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฮอกกี้หญิงระดับเยาวชน ผู้วิจัยจึงได้ค้นคว้า รวบรวมเอกสาร บทความ และตำราวิชาการที่มีรายละเอียดของเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งนำมาเรียบเรียงไว้ดังหัวข้อต่อไปนี้

1. กีฬาฮอกกี้สนาม
2. ระบบพลังงานในการเล่นกีฬาฮอกกี้
3. หลักการพัฒนารูปแบบการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฮอกกี้
4. รูปแบบการทดสอบที่แนะนำในกีฬาฮอกกี้
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. กีฬาฮอกกี้สนาม (Field hockey)

ฮอกกี้สนามเป็นกีฬาประเภททีม ที่เล่นเน้นการรุก โดยมีตำแหน่งต่างๆของผู้เล่นคล้ายกับกีฬาฟุตบอล แข่งขันกันระหว่าง 2 ทีมในสนามเดียวกันกับคู่ต่อสู้มีผู้เล่นฝ่ายละ 11 คน มีผู้รักษาประตู 1 คนผู้เล่น 10 คน โดยการตีลูกบอลที่มีลักษณะกลมแข็งด้วยไม้ตีที่มีลักษณะด้านแบนด้านเดียวและมีปลายงอคล้ายตะขอให้เข้าประตูของฝั่งตรงกันข้าม โดยจะให้ลูกบอลถูกส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายไม่ได้เว้นผู้รักษาประตูที่มีสิทธิใช้เท้าเตะและมือปัดลูกบอลได้แต่ก็เฉพาะในเขตที่ยิงประตูเท่านั้นผู้เล่นสามารถใช้ไม้ทำการเลี้ยงลูก ตีลูก เขี่ยลูก หรือตวัด ผลักหรือช้อนลูกได้แต่ต้องเป็นไปตามกติกาที่วางไว้ การยิงประตูที่ถือว่าได้ประตูต้องเป็นการยิงจากภายในเขตประตู คือภายในเขต 16 หลา โดยมีเส้นโค้งเป็นเครื่องหมายเรียกกันเป็นที่เข้าใจว่าหัวกะโหลก คือจะต้องพาลูกเข้าไปยิงประตูภายในหัวกะโหลกนั้นใช้เวลาในการแข่งขัน 70 นาที แบ่งเป็น 2 ครึ่งๆละ 35 นาที โดยมีการพัก 5-10 นาที

องค์ประกอบในการเล่นกีฬา

เมื่อพูดถึงองค์ประกอบทางด้านกีฬา การพัฒนาความสามารถในการเล่นกีฬาให้ได้สูงสุดขึ้นอยู่กับ 3 องค์ประกอบที่มีความสำคัญและสัมพันธ์กันดังต่อไปนี้

1. สมรรถภาพทางกายและทักษะ (Physical Fitness and Sports Skills)
2. จิตใจ (Psychological Skills)
3. สิ่งแวดล้อม (Situational / Environ Mental Factors)

องค์ประกอบทั้ง 3 นี้มีผลต่อคุณภาพและการพัฒนาความสามารถของนักกีฬาหากขาดอย่างใดอย่างหนึ่งจะทำให้การพัฒนาความสามารถมีขีดจำกัด

องค์ประกอบทางกาย (General Physical Fitness) เป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญและจำเป็นที่สุดในการพัฒนาความสามารถในการเล่นให้ดีที่สุดประกอบด้วย

สัดส่วนและรูปร่างที่เหมาะสมกับชนิดกีฬาหรือตำแหน่งการเล่น

สมรรถภาพทางกาย ที่รวมทั้งสมรรถภาพทางกายทั่วไปและเฉพาะกีฬาหรือแม้แต่ว่าตำแหน่งการเล่นนอกจากนี้ ชนิดและลักษณะของสมรรถภาพของกล้ามเนื้อและของร่างกายเฉพาะกีฬาด้วย

ทักษะกีฬาเป็นความสามารถและประสบการณ์ที่รวมไว้ทั้งกลวิธี (Techniques) กลยุทธ์ (Tactic) ในการเล่นกีฬา

องค์ประกอบของกีฬาออกกัมีทั้งหมด 12 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ความทนทานของระบบพลังงานที่ใช้ใช้ออกซิเจน (Aerobic Endurance) หมายความว่า การออกกำลังกายที่ร่างกายใช้ออกซิเจนเพื่อสร้างเป็นพลังงานเอามาใช้ในการเคลื่อนไหว

2. ความทนทานของระบบพลังงานที่ไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Endurance) หมายความว่า "โดยไม่ใช้ออกซิเจน" คือในระหว่างการทำงานแบบไม่ใช้ออกซิเจนที่เกี่ยวข้องกับความพยายามสูงสุดร่างกายจะมีความพยายามมากเพื่อต้องการออกซิเจนและเชื้อเพลิงเกินอัตราอุปทาน กล้ามเนื้อจะต้องพึ่งพาพลังงานสำรองที่เก็บไว้ของน้ำมันเชื้อเพลิง กล้ามเนื้อถูกกลืนออกซิเจนไปสู่สิ่งที่เรียกว่าหนี้ออกซิเจน (Oxygen Debt)

3. ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility) หมายความว่า ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพซึ่งควบคุมได้ในขณะเคลื่อนไหวด้วยการใช้แรงเต็มที่ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

4. การทรงตัว (Balance) หมายความว่า ความสามารถในการรักษาศูนย์กลางของร่างกาย โดยการรักษามวลมากกว่าฐาน สมดุลที่ถูกต้องทำงานเป็นระบบเพื่อช่วยให้มนุษย์มองเห็นได้อย่างชัดเจนในขณะที่มีการเริ่มต้นการย้ายที่ด้วยส่วนที่เกี่ยวข้องกับแรงโน้มถ่วง การกำหนดทิศทางและความเร็วของการเคลื่อนไหวของร่างกายในสภาวะที่มีการทำกิจกรรมโดยสามารถรักษาท่าทางและความมั่นคงได้อย่างเป็นอัตโนมัติ

5. ส่วนประกอบของร่างกาย (Body Composition) หมายถึง สัดส่วนของมวลไขมันและปราศจากไขมันในร่างกาย หรือองค์ประกอบของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับความแข็งแรงและกล้ามเนื้อ เป็นส่วนหนึ่งที่สามารถลดไขมันในร่างกายและมีสัดส่วนที่สูงขึ้นของมวลไขมัน องค์ประกอบของร่างกายเป็นการวัดอย่างหนึ่งที่ใช้ในการประเมินระดับสุขภาพและการออกกำลังกาย

6. การทำงานร่วมกันของระบบประสาท (Coordination) หมายถึง การประสานงานและความสามารถในการทำกิจกรรมซ้ำๆ ที่มีการดำเนินการตามลำดับของการเคลื่อนไหวอย่างราบรื่นและถูกต้อง อาจเกี่ยวข้องกับการหดตัวของกล้ามเนื้อและการเคลื่อนไหวร่วมกันทุกอย่างที่มีส่วนร่วมในการเคลื่อนไหว ต้องใช้ความสามารถในการประสานงานของแขนขาเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จ เช่น การเดินเพื่อทำการเคลื่อนไหวที่ซับซ้อนมากขึ้นของกิจกรรมกีฬา เช่น กระโดดค้ำถ่อ

7. สมรรถภาพโดยรวมของร่างกาย (Fitness General) หมายถึง การออกกำลังกายทั่วไปที่เป็นส่วนหนึ่งของสุขภาพโดยรวม หมายถึงการมีน้ำหนักตัวที่ดีต่อสุขภาพ เช่นเดียวกับความสามารถในการดำเนินกิจกรรมการออกกำลังกายทางกายภาพโดยไม่เหน็ดเหนื่อยได้อย่างง่ายดาย การออกกำลังกายที่เฉพาะเจาะจงอยู่ตรงข้ามกับรูปแบบของการออกกำลังกายนี้ หมายถึงการฝึกที่สามารถพัฒนาระดับที่เฉพาะเจาะจงในการเล่นกีฬา

8. ความยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความยืดหยุ่นในการกำหนดช่วงของการเคลื่อนไหวของข้อต่อหรือความสามารถของข้อต่อที่จะย้ายได้อย่างอิสระ นอกจากนี้ยังหมายถึงการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ ซึ่งจะช่วยในการเคลื่อนไหวรอบข้อต่อ ช่วงของการเคลื่อนไหวเป็นทิศทางหรือระยะทางและข้อต่อยังสามารถขยับได้เต็มช่วงของการเคลื่อนไหวในข้อต่อนั้นๆ และสามารถที่จะขยับและเคลื่อนย้ายโดยไม่มีข้อจำกัด

9. จิตวิทยา (Psychology) หมายถึง การศึกษาพฤติกรรมและจิตใจทุกแง่มุมของประสบการณ์ การมีสติและหมดสติเช่นเดียวกับความคิด เป็นวินัยทางวิชาการและวิทยาศาสตร์ทางสังคม ซึ่งพยายามที่จะเข้าใจกลุ่มบุคคลโดยการสร้างหลักการทั่วไปและการวิจัยเฉพาะกรณี ในด้านนี้ผู้ประกอบการมีอาชีพหรือนักวิจัยเรียกว่าเป็นนักจิตวิทยา สามารถจัดเป็นสังคมพฤติกรรมหรือองค์ความรู้ของนักวิทยาศาสตร์ นักจิตวิทยาพยายามที่จะเข้าใจบทบาทของฟังก์ชันจิตในพฤติกรรมของบุคคลและสังคมในขณะที่ยังมีการสำรวจกระบวนการทางสรีรวิทยาและชีวภาพที่รองรับฟังก์ชันการคิดและพฤติกรรม

10. ปฏิกริยาต่อเวลา (Reaction Time) หมายถึง ปฏิกริยาต่อเวลา เป็นเวลาที่จะใช้สำหรับการตอบสนองต่อสิ่งเร้าบางอย่าง การกระตุ้นนี้สามารถมองเห็น ได้ยิน หรือรู้สึก เช่นการกระโดดอย่างรวดเร็วจากบล็อกในการแข่งขันว่ายน้ำหรือทำการปฏิกริยากับเสียงปืนที่เส้นเริ่มต้น การดำเนินการที่จำเป็นเหล่านี้ต้องมีเวลาตอบสนองที่ดีมาจากนักกีฬา

11. ความแข็งแรง (Strength) (แกนกลางลำตัว,กล้ามเนื้อทั่วไป) หมายถึง ความแข็งแรงเป็นหนึ่งในองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดสำหรับเกือบทุกกีฬา ความแข็งแรงและการฝึกอบรมมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการแข่งขันของนักกีฬาโดยการเสริมสร้างองค์ประกอบของระบบประสาทกล้ามเนื้อที่มีการหดและขยายขนาดของกล้ามเนื้อไฟเบอร์ หลังได้รับการฝึก ขึ้นอยู่กับสมมติฐานที่ออกกำลัง สาเหตุการฝึกอบรมการสะสมของสารที่ก่อให้เกิด การสังเคราะห์ของการปรับตัวของโครงสร้าง และการทำงานของโปรตีนที่เกิดขึ้นในกล้ามเนื้อ ทำให้มีขนาดใหญ่และมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นกล้ามเนื้อเจริญเติบโตมากเกินไปเป็นผลมาจากผลกระทบของการฝึกอบรมหลายรอบในการฝึก

12. ความเร็วและพลังกำลัง (Speed and Power) หมายถึง การเคลื่อนที่ทั้งร่างกาย(การเคลื่อนที่จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง) ความเร็วเป็นระยะทางที่เดินทางต่อหน่วยเวลาความเร็ว ยังสามารถอ้างถึงความสามารถในการที่จะย้ายร่างกาย และร่างกายส่วนอื่นหรือสิ่งอื่นได้อย่างรวดเร็วด้วยความจำเพาะ ในส่วนของพลัง (Power) คือ อัตราของแรงการผลิตคำนวณเป็นงานที่ทำ (แรง [F] ระยะทาง× [D]) ทหารด้วยความเร็ว (V); $[p = (f \cdot d) / V]$

จากงานวิจัยของ ลิธส์และคลินดิง (Lythe & Kilding, 2011) ได้มีการศึกษาถึงเป้าหมายเพื่อดูความต้องการของนักกีฬาฮอกกี้นาเมสซาย ด้วยการใช่วิธีวิเคราะห์เวลาในการเคลื่อนที่ (Modern

Time-motion Analysis) โดยการศึกษา ใช้นักกีฬาชายจำนวน 18 คน อายุ 24-29 ปี ทำการเล่น เกมกีฬาฮอกกี้ 5 แมช โดยที่ 5 แมชนี้ มีการวัดการขยับร่างกายและการวัดอัตราการเต้นของหัวใจ ค่าเฉลี่ยของระยะทางทั้งหมดที่นักกีฬาแต่ละคนเล่น คือ $6789(\pm)2009$ เมตร ค่าเฉลี่ยของระยะทาง ทั้งหมดที่แต่ละตำแหน่งทำได้ใน 70 นาที คือ 8160 ± 428 เมตร ระยะทางของแต่ละตำแหน่งลดลง 4.8 เปอร์เซ็นต์ระหว่างครึ่งแรกและครึ่งหลัง ตำแหน่งกองหลัง ทำระยะทางได้น้อยกว่าตำแหน่งอื่น ในการวิ่งมีความหนักสูง มากกว่า $19 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ คิดเป็น 6.1 เปอร์เซ็นต์ (479 ± 108 เมตร) ของระยะทาง ทั้งหมด และประกอบไปด้วย การวิ่งเร็ว 34 ± 12 ครั้ง ต่อผู้เล่น 1 คน ค่าเฉลี่ยเวลาคือ 3.3 วินาที ค่าเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจของครึ่งแรกคือ 86.7 เปอร์เซ็นต์ของ อัตราการเต้นของหัวใจ สูงสุด สูงกว่าครึ่งหลัง คือ 84.4 เปอร์เซ็นต์ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า กีฬาฮอกกี้สนามนั้น เป็นกีฬา ที่ขึ้นอยู่กับร่างกาย และผลที่ได้รับจากการวัดนักกีฬาสามารถทำให้เห็นว่าควรปรับเปลี่ยนหรือพัฒนา ทักษะด้านไหน ผลที่แตกต่างกันของแต่ละตำแหน่ง ควรมีแบบฝึกเฉพาะให้กับแต่ละตำแหน่งสำหรับผู้เล่นที่มีความเชี่ยวชาญ

แมค ลอร์ด มอร์ริส เนวิล และ ซันเดอร์แลนด์ (MacLeod, Morris, Nevill, & Sunderland, 2009) กล่าวว่า ผู้เล่น 9 คน เฉลี่ยอายุ 23 ปี สูง 173 เซนติเมตร น้ำหนักรวม 70 กิโล ทำ การฝึกเป็นฐานที่ประกอบไปด้วยการวิ่งแบบสลับช่วงพักและการเปลี่ยนทิศทาง โดยรูปแบบการ เคลื่อนที่ถูกนำมาจากรูปแบบการเคลื่อนที่จริงในขณะเล่นฮอกกี้ ทำทั้งหมด 14 รอบ ระยะทางและ ระยะเวลาที่จับเวลาโดยจีพีเอส (GPS) นำไปเปรียบเทียบกับ การวัดความเร็วด้วยเครื่องมือึงเกต (timing Gates) และระยะทางวัดโดยเครื่อง calibrated trundle wheel เพื่อแสดงให้เห็นถึง มาตรฐานของ จีพีเอส (GPS) ระยะทางโดยเฉลี่ยที่ถูกบันทึกโดยจีพีเอส (GPS) คือ 6821 เมตร และ เวลาเฉลี่ยคือ $7.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ เปรียบเทียบกับระยะทางจริงคือ 6818 เมตร และ ค่าเฉลี่ยความเร็ว $7.0 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ความสัมพันธ์ของ Pearson ระหว่าง ไทม์มึงเกตและจีพีเอส (GPS) ความเร็ว ≥ 0.99 ($P < 0.001$) และค่าเฉลี่ยแตกต่างและ 95 เปอร์เซ็นต์ของข้อตกลงคือ $0.0\pm 0.9 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ ผลการทดสอบ เหล่านี้แสดงว่าจีพีเอส (GPS) เป็นเครื่องมือที่สามารถวัดความเร็วและระยะทางระหว่างการแข่งขันได้ และสามารถบอกถึงข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับท่าทางการขยับร่างกายให้กับผู้ฝึกสอน นักวิทยาศาสตร์หรือนักกีฬาได้อย่างรวดเร็ว

2. ระบบพลังงานในกีฬาฮอกกี้

ฮอกกี้สนามถูกจัดอยู่ในกลุ่มกีฬาที่เรียกว่า กลุ่มกีฬาอินเทอร์มิตเตนท์ (Intermittent sports) หมายถึงกีฬาที่มีการทำงาน(เคลื่อนที่)ช่วงสั้นๆสลับกับการพักหรือมักประกอบด้วยการเล่นวิ่ง ระยะสั้นที่มีความหนักสูง/มากและเป็นการออกแรงอย่างเต็มที่ใช้เวลาระหว่าง 5-10 วินาที ทำให้กีฬาประเภทนี้ต้องการสมรรถภาพทางกาย (Physical fitness) ในระดับสูง สมรรถภาพทางกายกำหนดความสามารถของแต่ละบุคคลที่จะตอบสนองความต้องการของงานที่เฉพาะเจาะจงเป็นหลัก ประกอบด้วย องค์ประกอบของการใช้ออกซิเจนและไม่ใช้ออกซิเจนในการออกกำลังกายความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและความยืดหยุ่นโดยไม่คำนึงถึงระดับประสิทธิภาพเพศและอายุหรืออย่างไรก็ตาม อย่างไรก็ตาม การปรับตัวเนื่องจากการฝึกการออกกำลังกายที่สามารถเป็นได้ทั้งแบบเฉียบพลันหรือระยะยาวรวมถึงการตอบสนองต่อการกำกับดูแลร่างกายที่จะสามารถรักษาภาวะในร่างกายให้คงที่ การเปิดใช้งานของการขนส่งออกซิเจนและการใช้พลังงานสำรองที่มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์เอทีพีให้เกิดอีกครั้ง การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและการทำงานที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาเป็นเวลานานของการฝึกมีความเกี่ยวข้องกับการปรับตัวในระยะยาว ซึ่งในที่สุดก็จะได้รับการก่อตั้งขึ้นในการปรับตัวการสังเคราะห์โปรตีน ยกตัวอย่างเช่นความอดทน (เช่นแอโรบิก) ผลการฝึกได้เพิ่มขึ้นของความเข้มข้นของโปรตีนของกรดอะมิโนแอซิด ความหนาแน่นเพิ่มความจุของระบบทางเดินหายใจและการขนส่งออกซิเจนเช่นเดียวกับที่เพิ่มขึ้นการส่งออกของการเต้นของหัวใจ (Viru Viru ,2001) ความแข็งแรงและพลังการฝึกอบรมอื่นๆ ส่งผลให้กล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นพื้นที่ตัดขวาง แต่เหล่านี้เป็นการดัดแปลงการฝึกอบรมที่เกิดขึ้นในระดับเซลล์กล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องยังมีไปด้วยกัน การปรับตัวในกล้ามเนื้อ หัวใจ ตับ ไต ต่อมไร้ท่อ และเซลล์อื่นๆ กระจุกมีการเจริญเติบโตนอกจากนี้ยังได้รับผลกระทบโดยการออกกำลังกายต่ำและความเข้มข้นสูงของการฝึกอบรมการออกกำลังกายตามลำดับอาจเพิ่มประสิทธิภาพและเป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของกระดูกในเด็ก (Matsuda et al, 1986) จากการวิเคราะห์เวลาในการเคลื่อนที่ (Time -motion analysis) โดยใช้กล้องถ่ายวิดีโอเก็บภาพไว้จากนั้นนำมาวิเคราะห์ มีข้อบ่งชี้ว่านักกีฬาฮอกกี้หญิง ประมาณ 20% ของเกมจะเป็นกิจกรรมที่มีความหนักสูง (High- intensity activity) อย่างเช่นการวิ่ง (Running)และการวิ่งเร็ว (Sprinting) กิจกรรมที่มีความหนักสูงเหล่านี้ใช้เวลาสั้นๆ(เฉลี่ย 5 วินาที) สลับกับกิจกรรมที่มีความหนักต่ำ อย่างเช่นการเดินและจ็อกกิ้ง (เฉลี่ย 18 วินาที) นอกจากนี้โดยเกมและแบบแผนของการเล่นที่ต้องการความสามารถด้านทักษะและความเครียดจากท่าทางการเล่น(ท่าก้มตัวไปหน้าครึ่งตัว) ส่งผลให้มีความต้องการของอัตราการทำงาน (Work rate) เพิ่มเข้าไปอีก ด้วยเหตุนี้ดูเป็นการเหมาะสมที่จะมองว่าเกมของฮอกกี้สนามเป็นความต้องการทางด้านแอโรบิก (Aerobic) และประกอบกับยังมีการเกิดขึ้นต่อเนื่องแม้ว่าจะจะเป็นในระยะสั้นๆของการออกแรงด้านแอนแอโรบิก (Anaerobic) เสริมเติม

เข้าไปอีก การออกแรงที่มีความหนักสูงจะขึ้นอยู่กับระบบพลังงานที่ใช้อย่างทันทีคือ เอทีพีซีพี (ATP-CP; Adenosine triphosphate phosphocreatine) และพลังงานในระยะเวลาสั้น คือแอนแอโรบิกไกลโคไลซิส (Anaerobic glycolysis) หรือ ระบบพลังงานแบบแอนแอโรบิก (Anaerobic energy systems) ระบบพลังงานแบบแอโรบิกมีความสำคัญในระหว่างการออกกำลังกายที่ไม่ต่อเนื่องเป็นเวลานาน (Prolonged intermittent exercise) มีหลักฐานว่ากีฬาออกกัสนามันมีความต้องการใช้พลังงานร่วมกันทั้ง 3 ระบบซึ่งแต่ละระบบก็มีบทบาทที่สำคัญในการสนับสนุนด้านพลังงานระหว่างเกม

สโตนและคลินดิง (Stone, N. M.&Kilding, A.E. ,2009) กล่าวว่า สมรรถภาพทางแอโรบิก (Aerobic fitness) ถูกระบุว่าเป็นกุญแจหลักที่ต้องการของนักกีฬาประเภททีม เพื่อให้สามารถจัดการกับความต้องการต่างๆในการแข่งขัน มีการวัดหรือประเมินค่า สมรรถภาพทางแอโรบิก (Aerobic fitness) หรือ ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) ของผู้เล่นโดยผ่านการวัดในห้องปฏิบัติการ(Laboratory test) โดยตรงและหรือจากการวัดโดยอ้อมผ่านแบบทดสอบภาคสนาม (Field test)ซึ่งมีรายงานผลในงานวิจัยมากมาย ทำให้เห็นความสำคัญของความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) สำหรับผู้เล่นทั้งชายและหญิงงานวิจัยนี้แสดงเฉพาะของหญิง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1แสดงระดับ จำนวน ค่าของ ความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด (VO_{2max}) วิธีการที่ใช้วัดในนักฮอกกีหญิง

Level	N	Mean VO_{2max} (\pm SD) ($mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$)	Method Obtained	References
Sub-Elite (USA)*	10	42.9	TM	Maksaud <i>et al.</i> , 1976
Elite and Sub-Elite (USA)*	10	51.7	TM	Zeldis <i>et al.</i> , 1976
Sub-Elite (Australia)*	6	50.1	TM	Rate & Pyke, 1981
Sub-Elite (USA)	18	47.9	TM	Babcock <i>et al.</i> , 1984
Elite (Canada)*	10	54.5	TM	Reilly <i>et al.</i> , 1985
Elite (Canada)*	16	59.3	TM	Ready & van der Merwe, 1986
Sub-Elite (England)*	12	52.2	TM	Cheetham & Williams, 1987
Sub-Elite (USA)	37	42.9 \pm 9.1	QCST	Wassmer <i>et al.</i> , 2002
Elite (Australia)	35	43.7 \pm 1.2	MSFT	Keogh, Weber and Dalton, 2003
Sub-Elite (Australia)	39	38.9 \pm 1.3	MSFT	Keogh, Weber and Dalton, 2003
Sub-Elite (England)*	9	50.3 \pm 1.1	MSFT	Sunderland & Nevill, 2005
Sub-Elite (UK)	20	48.6 \pm 1.0	MSFT	Leslie <i>et al.</i> , 2008
Elite (Australia)	14	53.5 \pm 4.3	MSFT	Gabbett, 2010b
Elite (Germany)	17	46.6 \pm 2.9	TM	Himrichs <i>et al.</i> , 2010
Sub-Elite (USA)	17	53.6	MSFT	De Souza <i>et al.</i> , 2010
Elite (UK)	8	52.9 \pm 2.9	TM	MacLeod & Sunderland, 2012

Table 1.2. Collated maximal aerobic capacities in elite and sub-elite female field hockey players (*taken from Reilly & Borrie, 1992). TM = Maximal Treadmill Test, SM = Sub-maximal Test, MSFT = Multi Stage Fitness Test, QCST = Queens College Step Test

อ้างอิงจาก ไวท์และแอนดริว (White & Andrew.,2014)

แอสโตริโน, แทม, เรียจเชลล์, จอร์นสัน และ ฟริทแมน (Astorino, Tam, Rietschel, Johnson, & Freedman, 2004) กล่าวว่า การแข่งขันฮอกกี้นี้ต้องมีความสามารถในด้าน ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความเร็ว และระบบการหายใจที่มีประสิทธิภาพมาก เป็นที่รู้กันว่าตัวแปรเหล่านี้ของร่างกายมีการเปลี่ยนแปลงระหว่างช่วงก่อนการแข่งขัน และการพักผ่อนระหว่างช่วงหลังการแข่งขัน เพราะเช่นนั้น ได้มีการทำการทดสอบ ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ องค์ประกอบของร่างกาย และ อัตราการใช้ ออกซิเจนสูงสุด (VO_2max) ในทุกช่วงของฤดูกาลแข่งขันของ ทีมฮอกกี้น้ำแข็งระดับ 3 (Division III) ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อถูกประเมินโดยการใช้ การยกแบบน้ำหนักสูงสุดเท่าที่ร่างกายจะสามารถยกได้ในหนึ่งครั้ง (1RM) ด้วยท่า นอนดัน (Bench Press) และ ใช้ขาดันน้ำหนัก (Leg Press) องค์ประกอบของร่างกายวัดด้วยการวัดร่างกายมนุษย์ตามหลักวิทยาศาสตร์ (Anthropometry) คือการวัดไขมันใต้ผิวหนัง (Skin Folds), การวัดรอบส่วนของร่างกาย (CM) และ การวัดด้วยเครื่อง Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) ผู้วิจัยนำมาใช้ในการวัดอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด อัตราการใช้ ออกซิเจนไม่มีการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาล ถึงแม้ว่าส่วนมากของการศึกษาจะแสดงผลว่า อัตราการใช้ออกซิเจน ในช่วงฤดูกาลแข่งขัน และหลังการแข่งขันสูงกว่า ก่อนการแข่งขัน ความแข็งแรงของร่างกายส่วนบน (10 เปอร์เซ็นต์) และร่างกายส่วนล่าง (14 เปอร์เซ็นต์) ลดลงระหว่างฤดูกาลแข่งขัน เปอร์เซ็นต์ของไขมันในร่างกายที่วัดด้วย BIA, น้ำหนักของไขมันที่วัดจากการวัดสัดส่วน และดัชนีมวลกายมีปริมาตรต่ำในช่วงฤดูกาลแข่งขันและหลังฤดูกาลแข่งขัน เมื่อเทียบกับก่อนการแข่งขัน สรุปงานวิจัยนี้ได้ผลว่า ช่วงฤดูกาลแข่งขันมีประสิทธิภาพในการลดเปอร์เซ็นต์สัดส่วนไขมัน และเพิ่มอัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุด แต่ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อลดลง ผู้ฝึกสอนทีมควรมีการฝึกด้วยแรงต้านอย่างเข้มงวดในช่วงฤดูกาลแข่งขันเพื่อเป็นการป้องกันการสูญเสียมวลกล้ามเนื้อ

3. หลักการพัฒนารูปแบบการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฮอกกี้

องค์ประกอบทางด้านความคล่องแคล่วว่องไวและการเปลี่ยนทิศทางในกีฬาฮอกกี้

ความคล่องแคล่วว่องไว (Agility)

ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นองค์ประกอบหนึ่งของสมรรถภาพทางกายที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เช่น การออกเดินได้เร็ว การออกวิ่งได้เร็ว การหยุด การเคลื่อนไหว ความคล่องแคล่วว่องไวมีความสำคัญต่อการออกกำลังกายและการเล่นกีฬา เช่น ฟุตบอล ฟุตซอล บาสเกตบอล แบดมินตัน เทนนิส ฯลฯ จากงานวิจัยที่ได้ศึกษามานี้พบว่า Young and Forrow (2006) กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไวนั้นตามธรรมชาติแล้วมีกระบวนการเกิดที่ซับซ้อนหลายขั้นตอนที่การแสดงผลการย้อนกลับโดยผลจากการ ทำวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงกับความคล่องแคล่วว่องไวนั้นสามารถที่จะอธิบาย ความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันโดยอาศัยวิธีการฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดผลสูงสุดของความคล่องแคล่วว่องไวตามหลักทฤษฎีของ (Deterministic model of agility performance) โดยมีองค์ประกอบหลายสิ่งๆ ที่ทำให้เกิดความคล่องแคล่วว่องไวสูงสุด อาทิ การรับรู้และการตัดสินใจ (Perceptual and decision making factors) ซึ่งจะต้องมีการมองอย่างละเอียด (Visual scanning) การกำหนดจุดมุ่งหมาย (Anticipation) การจดจำ รูปแบบ (Pattern recognition) และการมีความรู้สถานการณ์ต่างๆ (Knowledge of situations) ความเร็วในการเปลี่ยน ทิศทาง (Change of direction speed) สามารถ แยกออกเป็น 3 ประเภท คือ เทคนิค (Technique) ซึ่งประกอบด้วย การรักษาตำแหน่งของเท้า (Foot Placement) การปรับเร่งและความเฉื่อย (Adjustment of strides to accelerate & decelerate) ร่างกายและการทรงตัว (Body lean & วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปีที่ 2 ฉบับที่ 3 2556 140 posture) ความเร็วในการวิ่งตรง (Straight sprinting speed) คุณภาพของกล้ามเนื้อ (Leg muscle qualities) ประกอบด้วย ความแข็งแรง (Strength) พลัง (Power) ปฏิริยาความแข็งแรง (Reactive strength) ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเน้นในการฝึก ความคล่องแคล่วว่องไวซึ่งจะดำเนินการอธิบายองค์ประกอบที่ทำให้เกิด ความคล่องแคล่วว่องไวในส่วนคุณภาพของ กล้ามเนื้อขา (Leg muscle qualities) อัน ประกอบด้วย ความแข็งแรง (Strength) พลัง (Power) ปฏิริยาความแข็งแรง (Reactive strength) ซึ่ง Young and Forrow (2006) ได้ รายงานมาจากการวิจัยเกี่ยวกับการฝึก ความ แข็งแรงของกล้ามเนื้อที่มีผลต่อความคล่องแคล่ว ว่องไวซึ่งช่วยในการสนับสนุนหลักการที่ว่า การฝึก ความแข็งแรง (Strength training) นั้น ความ แข็งแรงของกล้ามเนื้อ กำลังของกล้ามเนื้อ และ ปฏิริยาความแข็งแรงนั้น มีส่วนช่วยในการเพิ่ม สมรรถภาพในด้านความคล่องแคล่วว่องไว สอดคล้องกับ ชูศักดิ์และกันยา (2536) กล่าวไว้ว่า ความคล่องแคล่วว่องไว เป็นความสามารถที่จะเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว โดย อาศัยความสามารถขั้นพื้นฐาน คือ มีปฏิริยาที่

รวดเร็ว การร่วมงานกันของกล้ามเนื้อและพลัง กล้ามเนื้อ แบ่งเป็นความคล่องแคล่วว่องไวได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่ 1. ความคล่องแคล่วว่องไวทั่วไป (General agility) หรือเรียกว่าเป็นความคล่องแคล่วว่องไวของ ทัวทั้งร่างกาย ตัวอย่างการกีฬาที่ต้องอาศัยความ คล่องแคล่วว่องไวทั่วไป เช่น กีฬาฟุตบอล หรือ การเล่นสกี 2. ความคล่องแคล่วว่องไวเฉพาะ (Specific agility) เป็นความคล่องแคล่วว่องไว เฉพาะส่วนของร่างกายในการเล่น เช่น การเล่น เปียโน ดังที่ วินยา (2542) กล่าวว่า การที่จะเสริมสร้างความคล่องแคล่วว่องไวจะต้องยึดหลักใน การฝึกเพื่อเป็นพื้นฐาน และจะต้องฝึกปฏิบัติการเคลื่อนไหวนั้นๆ อย่างถูกต้องซ้ำแล้วซ้ำเล่า และ ด้วยความเร็วสูง และได้มีนักวิชาการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ความหมายของความคล่องแคล่วว่องไว ไว้ดังนี้

เจริญ กระบวนรัตน์ (2545) ได้กล่าวว่า ความคล่องแคล่วว่องไว คือ ความสามารถในการเคลื่อนที่หรือเคลื่อนไหวได้ในระยะที่สั้นที่สุด เป็นการทำงานที่ต้องการความสัมพันธ์ของระบบประสาทกล้ามเนื้อซึ่งทำหน้าที่ประสานงานได้อย่างมีประสิทธิภาพการรับรู้และตอบสนองอย่างรวดเร็ว และสามารถเคลื่อนที่และสามารถเคลื่อนไหวเปลี่ยนทิศทางได้อย่างคล่องตัวและฉับพลัน นอกจากนั้น ยังต้องอาศัยความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัวของข้อต่อและทักษะในการเคลื่อนไหวเข้ามาประกอบด้วย เพราะฉะนั้นจะมีความคล่องแคล่วว่องไวได้นั้นจะต้องฝึกฝนตนเองอยู่เสมอเพื่อให้กล้ามเนื้อและระบบประสาทเตรียมพร้อมและเพิ่มทักษะในการเคลื่อนไหวต่างๆ

ธงชัย เจริญทรัพย์มณี(2547) กล่าวว่าปัจจัยที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไว ได้แก่ ลักษณะรูปร่างของร่างกาย คนที่มีรูปร่างผอมสูงหรืออ้วนเตี้ย มักจะมีความคล่องแคล่วว่องไวน้อย คนที่มีความสูงปานกลางและกล้ามเนื้อแข็งแรงจะมีความคล่องแคล่วว่องไวดี

สรุไปได้ว่า ความคล่องแคล่วว่องไว หมายถึง ความสามารถของร่างกายในการเคลื่อนไหวและเปลี่ยนทิศทางต่างๆได้อย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพ ใช้ระยะเวลาสั้น เป็นการทำงานที่ต้องมีความสัมพันธ์กันของระบบกล้ามเนื้อและประสาทได้อย่างดี มีการตอบสนองอย่างรวดเร็วและอาศัยความอ่อนตัว

การเปลี่ยนแปลงทิศทาง (change of direction)

การเปลี่ยนแปลงทิศทาง คือ ทักษะและความสามารถที่ต้องการใช้แรงระเบิดในการเปลี่ยนทิศทาง หรือเปลี่ยนความเร็ว หรือเปลี่ยนชนิดของการเคลื่อนไหว ส่วนมากโดยธรรมชาติของกีฬาที่มีสถานการณ์ที่นักกีฬาต้องกำหนดล่วงหน้าเพื่อเปลี่ยนทิศทางและการเปลี่ยนทิศทางนั้นจะถูกจำกัดด้วยลักษณะเฉพาะทางกายภาพของกิจกรรมนั้นๆ เช่น เส้นทางของการเล่นหรือรูปแบบการเคลื่อนไหวที่คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า ความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางอย่างรวดเร็วในช่วงของการเล่นสามารถทำให้เหนือกว่าความเร็วของฝ่ายตรงข้ามหรือให้ประโยชน์ทั้งทางกายภาพและยุทธวิธีในสนามขณะเล่น ความเร็วเชิงเส้นเป็นสิ่งสำคัญในการเล่นกีฬาเป็นทีม แต่เกมส่วนใหญ่เป็นการเล่นแบบ

หลากหลายทิศทาง เพราะฉะนั้นความสำเร็จของนักกีฬาส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับ การตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงในแต่ละสถานการณ์ของเกมการแข่งขัน ด้วยความเร็วและการเปลี่ยนทิศทางอย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่ความเร็วต้องการความสามารถในการเร่งความเร็วจนถึงจุดสูงสุดของความเร็ว เมื่อนักกีฬารวดเร็วหรือเปลี่ยนทิศทางกระทันหันนี้เป็นความสามารถทางกายภาพและความชำนาญเฉพาะของนักกีฬา ความสามารถในการเปลี่ยนแปลงทิศทางต้องมีการเลือกใช้แรงที่ถูกต้องในการลดความเร็วและเพิ่มความเร็วในอีกทิศทางหนึ่งที่ย้ายไป ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นความสามารถหนึ่งของนักกีฬา ไม่เพียงแต่เป็นการเปลี่ยนทิศทางแต่เป็นการตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือต่อเหตุการณ์เฉพาะในเวลานั้น เช่น การหลบบอล เพราะฉะนั้นด้วยเหตุผลนี้ผู้ฝึกสอนต้องตระหนักถึงการเลือกวิธีการฝึกฝนเพื่อพัฒนาความเร็ว การเปลี่ยนทิศทาง และความคล่องแคล่วว่องไว (Haff & Triplett, 2016)

หลักการพัฒนาร่างกายแบบฝึกความคล่องแคล่วว่องไว
การพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว (Developing Agility)

ความคล่องแคล่วว่องไวคือการรวมกันของระบบการเคลื่อนไหวแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

ชนิดที่ 1.เป็นส่วนสำคัญที่จะสามารถทำให้เกิดพลังของการออกตัว (Explosively start), การลดความเร็ว (Decelerate), การเปลี่ยนทิศทาง (Change direction) และการเร่งความเร็ว (Accelerate) อีกครั้งให้มีความเร็วเพิ่มขึ้น ในขณะที่ยังสามารถควบคุมร่างกายให้เสียความเร็วน้อยที่สุด (Costello and Kreis, 1993) ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นส่วนสำคัญในเกมกีฬาเพราะการเคลื่อนไหวส่วนมากมาจากหลากหลายท่าทางของร่างกาย เพราะฉะนั้นนักกีฬาต้องสามารถตอบสนองด้วยความแข็งแรง พลังแรงระเบิด และความว่องไวจากท่าทางที่แตกต่างกันในระยะ 10 หลา (9 เมตร) หรือก่อนที่จะเปลี่ยนทิศทาง

ชนิดที่ 2.ความคล่องแคล่วว่องไวแบบเฉพาะเจาะจง ของกีฬาโดยสามารถทำพร้อมกันได้ เช่น นักบาสสามารถเลี้ยงลูกบาสเกิดบอลพร้อมกับการมองหาเพื่อนร่วมทีมเพื่อที่จะส่งบอลได้ (Barnes and Cissil, 2004) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการกระโดดและความคล่องตัวในนักกีฬาวอลเลย์บอลหญิงนี้ของบาร์เนอร์และคริสเซลแสดงให้เห็นว่า ความคล่องแคล่วว่องไวเป็นส่วนประกอบแรกในผลของความสำเร็จของกีฬา (Halberg 2001) มิงงานวิจัยของ ฟาร์โรล ยัง และ บรูซ (Farrow, Young, & Bruce, 2005) ได้ทำการศึกษาและพัฒนาร่างกายทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาเนตบอล ซึ่งวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้จะนำเสนอวิธีการใหม่สำหรับการวัดความคล่องตัวสำหรับกีฬาเนตบอลที่มีความถูกต้องมากกว่าการทดสอบความคล่องตัวก่อนหน้านี้ โดยการศึกษาครั้งนี้ได้มีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาเนตบอลที่มีทักษะความสามารถสูงจำนวน 12 คน มีทักษะในระดับปานกลาง 12 คน และผู้เล่นที่มีทักษะน้อยจำนวน 8 คน เมื่อมีการฉายวิดีโอของ

นักกีฬาเนตบอล เริ่มการส่งบอลเปรียบเทียบกับวิธีดั้งเดิม การวัดผลจากเมื่อมีการตอบสนองต่อจอสถแสดงผล การเคลื่อนไหวแบบคล่องแคล่วโดยมีการวางแผนในขณะที่ไม่มีกระตุ้นจากปัจจัยภายนอก เวลาทั้งหมดในการเคลื่อนไหวและการตัดสินใจของนักกีฬาเนตบอลเป็นตัววัดตัวแปรตาม วัตถุประสงค์ที่สองของการวิจัยคือ เพื่อตรวจสอบความน่าเชื่อถือของการทดสอบ ผลการศึกษาพบความแตกต่างที่มีอยู่ระหว่างสองการทดสอบที่วัดประเภทของความคล่องแคล่วว่องไว กลุ่มที่มีทักษะสูงมีความเร็วกว่าทั้งในปฏิกิริยาและวางแผน เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่มีทักษะน้อย ในขณะที่กลุ่มที่มีฝีมือในระดับปานกลาง เร็วกว่ากลุ่มที่มีทักษะน้อยในด้านการตอบสนอง การทดสอบด้านการตัดสินใจพบว่า กลุ่มนักกีฬาที่มีทักษะสูงตัดสินใจได้เร็วกว่านักกีฬาเนตบอลกลุ่มที่มีทักษะน้อย แสดงให้เห็นว่า เพราะความสามารถในการตัดสินใจที่แตกต่างกันของแต่ละกลุ่ม จึงทำให้การทดสอบอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่แตกต่างกัน

หลักสำคัญในการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวคือ การที่ร่างกายเปลี่ยนจุดศูนย์กลางของแรงโน้มถ่วงของร่างกายโดยสูญเสียความเร็วที่น้อยที่สุด การฝึกการตัดสินใจ หรือการพบกับสถานการณ์ที่ไม่สามารถคาดเดาได้ การฝึกจึงต้องการ การเปลี่ยนทิศทางทั้ง ทางตรงไปด้านหน้า ไปด้านหลัง ทางตั้ง ทางด้านข้าง และการฝึกแบบไม่มีการวางแผนล่วงหน้า จะช่วยให้เพิ่มความสามารถของความคล่องแคล่วว่องไวและการทำงานร่วมกันโดยการฝึกร่างกายให้เคลื่อนไหวเร็วขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

หลักการสร้างแบบฝึกความคล่องแคล่วว่องไว (Creating Agility Program)

การออกแบบโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวของนักกีฬา ผู้ฝึกควรจะออกแบบการฝึกที่เน้นส่วนประกอบ 6 ส่วน ดังนี้ ความแข็งแรง พลัง การเร่งความเร็ว การลดความเร็ว การทำงานร่วมกัน และการทรงตัว (Haff & Triplett, 2016)

1. ความแข็งแรง (Strength) คือ แรงสูงสุดที่กล้ามเนื้อหรือกลุ่มกล้ามเนื้อกระทำในความเร็วที่กำหนด (Stiff, 2000) (Stone, Stone, & Sands, 2007) เป็นการรวมกันของแรงกระแทกจากฝ่ายตรงข้ามบวกกับน้ำหนักตัวของนักกีฬาทำให้เกิดเป็นแรงต้าน (Zatsiorsky, 1995) งานวิจัยได้แสดงให้เห็นว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงของร่างกายช่วงล่างและความคล่องแคล่วว่องไวมีความสัมพันธ์กันอย่างมาก ถ้ากีฬาใดมีความต้องการของความแข็งแรงมาก ต้องฝึกด้านความแข็งแรงให้มากขึ้นเช่นกัน

2. พลัง (Power) คือ การเคลื่อนไหวที่ครอบคลุมปัจจัยเช่นความเร็วและความแข็งแรง (Todd, 2012) อาจจะเป็นด้านเดียวที่สำคัญที่สุดของการฝึก หมายถึง การวัดความหนักของงานโดยใช้สูตร $(Force \times Velocity) = Power$ ยิ่งนักกีฬาสามารถย้ายจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่งได้เร็วเท่าไร แสดงให้เห็นว่า นักกีฬามีพลังมากเท่านั้น

3. การเร่งความเร็ว (Acceleration) คือ ความเร่งวัดโดยการเปลี่ยนของความเร็วต่อหน่วยเวลา เป็นหน้าที่หลักในการเปลี่ยนจากการหยุดนิ่งไปจนถึงความเร็วสูงสุดและเพิ่มความเร็วอย่างรวดเร็วตอนเปลี่ยนแปลงทิศทาง

4. การลดความเร็ว (Deceleration) คือ ความสามารถในการลดความเร็วหรือหยุดจากความเร็วสูงสุดหรือเกือบสูงสุด เป็นตัวสำคัญที่ทำให้ร่างกายลดความเร็วลงมาจนถึงความเร็วที่ร่างกายสามารถเปลี่ยนทิศทางได้รวดเร็วและกลับมาเร่งความเร็ว การลดความเร็วสามารถเกิดขึ้นได้หลายรูปแบบ เช่น การช้าลงของการก้าวเท้า การถอยหลัง การสลับเท้า และการไขว้เท้า ทั้งหมดที่กล่าวมานี้มีการทำงานของกล้ามเนื้อรวมอยู่ด้วย

5. การทำงานร่วมกัน (Coordination) คือความสามารถของการควบคุมและการใช้กล้ามเนื้อหลายมัด เพื่อที่จะทำให้ทักษะทางกีฬามีประสิทธิภาพ การทำงานร่วมกันต้องเป็นไปอย่างราบรื่น ในการเคลื่อนไหวของมนุษย์เกือบทั้งหมดเกิดขึ้นจากการทำงานร่วมกันของหลายข้อต่อและหลายมัดกล้ามเนื้อ (Bretigny, Leroy, Button, Chollet, & Seifert, 2011)

6. การทรงตัวระหว่างการเคลื่อนไหว (Dynamic Balance) คือ ความสามารถที่จะทรงตัวของร่างกายระหว่างการเคลื่อนไหว ในขณะที่ร่างกายกำลังเคลื่อนไหวอยู่นั้น เราตอบสนองจากการมองเห็น การตื่นตัว การก่อกวนโดยระบบประสาท ซึ่งทำให้เราสามารถปรับสมดุลต่อศูนย์กลางของแรงโน้มถ่วง ความต้องการของความคล่องแคล่วว่องไวนั้นเหมือนกับความต้องการของการทรงตัว เพราะ ทั้งสองทักษะนี้ต้องการให้นักกีฬาสามารถควบคุมการเคลื่อนไหวหรือการเปลี่ยนจุดศูนย์กลางของแรงโน้มถ่วงขณะที่มีการเคลื่อนไหว (Haff & Triplett, 2016)

การฝึกความคล่องแคล่วว่องไวจำเป็นต้องมีหลักการฝึก (Haff & Triplett, 2016) ดังนี้

1. ปัจจัยของผู้ได้รับการฝึก (Training Factors) เช่น ประวัติทางการแพทย์ อายุ ระดับของความเติบโตทางกายภาพ ระดับทักษะโดยเฉพาะทางด้านกีฬา ประสบการณ์การฝึก ระดับสมรรถภาพของร่างกาย ประสบการณ์การฝึกพลัยโอเมตริก และประสบการณ์การฝึกความแข็งแรง ทั้งหมดที่กล่าวมานี้เป็นส่วนสำคัญในการออกแบบโปรแกรมการฝึกของแต่ละบุคคล

2. ความต่อเนื่อง (Sequence) คือ การฝึกที่มีทักษะสูงต้องการการใช้พลังมากที่สุด เปรียบเทียบได้กับการแข่งขันที่ต้องการนักกีฬาที่มีทักษะสูงเพื่อการเล่นกีฬา

3. รอบการฝึก (Repetition) คือ การฝึกทักษะการเคลื่อนไหวที่สมบูรณ์ในหนึ่งครั้ง

4. รอบ (Set) คือ กลุ่มการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวและการทำสลับพักเป็นช่วง

5. ระยะเวลา (Duration) คือ ระยะทางหรือระยะเวลาระหว่างการฝึก

6. ความหนัก (Intensity) คือ ความเร็วของการฝึกนั้นๆ เช่น ถ้าการฝึกนั้นมีการจับเวลา เราจะสามารถวัดความหนักได้จากระยะทางที่ไปถึง

7. การฟื้นตัว (Recovery) คือ ช่วงเวลาหรือการพักระหว่างรอบของการฝึก ควรขึ้นอยู่กับความยากของทักษะและความต้องการของกีฬานั้นๆ

8. ความหนักของการฝึก (Volume Load) คือ จำนวนแบบฝึกต่อการออกกำลังกายหนึ่งครั้ง ตัวอย่างเช่น นักกีฬาอาจจะฝึก 4 ทักษะการวิ่งบนบันไดลิง (Agility Ladder) ทำทั้งหมด 2 รอบ

9. ความถี่ (Frequency) คือ จำนวนชั่วโมงของการฝึกในแต่ละสัปดาห์ ตัวอย่างเช่น นักกีฬาต้องฝึกความคล่องแคล่วว่องไว 2 ครั้ง ต่อสัปดาห์ระหว่างช่วงฤดูหยุดพักการแข่งขัน และ 1 ครั้งต่อสัปดาห์ในช่วงฤดูการแข่งขัน

10. การเลือกแบบฝึก (Drill Selection) ขึ้นอยู่กับปัจจัย 4 แบบนี้ คือ 1. รูปแบบการเคลื่อนไหวของกีฬานั้นๆ 2. เวลาและระยะทางของช่วงเวลาที่กำหนด 3. ระยะเวลาของช่วงพักภายหลัง (จะแตกต่างกันขึ้นวัตถุประสงค์ของการฝึก) 4. ความซับซ้อนของการฝึก

11. อุปกรณ์ (Equipment) เช่น บอล ยางยืด สามารถนำมาใช้เพื่อทำให้แบบฝึกมีความยากมากขึ้นได้ เมื่อนักกีฬาสามารถทำการฝึกความเร็วเฉพาะเจาะจงของกีฬาอย่างถูกต้องแล้ว จึงจะสามารถใช้อุปกรณ์อื่น ๆ ในการฝึกได้

รูปแบบการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว

ฮอกกี้นักกีฬาที่ต้องใช้ความคล่องตัวที่ดี ความคล่องตัวเป็นตัวกำหนดเป็นการเคลื่อนผ่านช่วงของการเคลื่อนไหว (Mobility) ให้เร็วที่สุดเท่าที่ทำได้โดยไม่ต้องสูญเสียการควบคุมร่างกาย (Balance) ยิ่งนักกีฬาคล่องแคล่วมากเท่าไรพวกเขาสามารถสร้างการหลอกลวงหรือล่อหลอกด้วยความเร็วได้เต็มที่ (deking) การทดสอบความคล่องตัวนี้ประเมินความสามารถในการหยุด การเริ่มต้น และคิดได้อย่างรวดเร็วในเวลาเดียวกัน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในทุกด้านของกีฬาฮอกกี้ จากงานวิจัยที่ผู้ทดลองได้ทำการศึกษาขึ้นมา นั้น การฝึกความคล่องแคล่วว่องไวและรูปแบบของการทดสอบที่พบได้บ่อย เช่น การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว Illinois (Hoffman et al., 2006), การทดสอบ วิ่งเป็นลักษณะตัว L (L-Run) (Gabbett et al., 2008), การทดสอบ Pro-Agility (Mackenzie, B.2000), การทดสอบ T-test (Paoule et al., 2000) และการทดสอบ 505 (Gabbett et al., 2008)

เวลเลอร์ เพียซส์ และ คาลล์สัน (Veale, Pearce, & Carlson, 2010) กล่าวว่า ในการทดสอบความน่าเชื่อถือและสร้างความสมบูรณ์ให้กับ การทดสอบการตอบสนองของความคล่องแคล่วว่องไว (Reactive Agility Test), (RAT) สำหรับนักกีฬาฟุตบอลออสเตรเลีย วิธีการศึกษาที่ 1 คือ ทดสอบความน่าเชื่อถือของ RAT ด้วยนักกีฬาฟุตบอลระดับคุณภาพ 20 คน ในรุ่นเยาวชน อายุ 17 ปี โดยทำการทดสอบ 2 ครั้ง โดยแต่ละครั้งทำห่างกัน 1 อาทิตย์ การศึกษาที่ 2 เพื่อสร้างความสมบูรณ์โดยเปรียบเทียบสมรรถภาพของผู้เข้าร่วม 60 คน อายุ 16 ปี โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ประกอบไปด้วยนักกีฬา 20 คน ที่มีประวัติเคยเข้าร่วมการแข่งขัน State Under-18 AF league และ

เป็นผู้ซึ่งเคยเป็นตัวแทนประเทศไปเข้าร่วมการแข่งขันระดับชาติ (ตัวจริงในการแข่งขัน) กลุ่มที่ 2 ประกอบไปด้วยนักกีฬา 20 คน ที่เข้าร่วมการแข่งขันเหมือนกับกลุ่มที่ 1 แต่ไม่เคยเป็นตัวแทนระดับชาติ (ตัวสำรอง) และกลุ่มที่ 3 ประกอบไปด้วยผู้ชายสุขภาพดีจำนวน 20 คน ที่ไม่เคยแข่งฟุตบอลในนามประเทศออสเตรเลีย (กลุ่มควบคุม) สรุปผลการทดลอง การทดลองแสดงให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องว่าไม่มีความแตกต่างที่มากระหว่างค่าเฉลี่ย การทดสอบสมมติฐานที่ไม่ใช่พารามิเตอร์ แสดงให้เห็นว่าสองกลุ่มแรกมีความเร็วกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ 1 กับกลุ่มที่ 2 มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด การวิเคราะห์การจำแนกประเภท แสดงให้เห็นเวลาที่แตกต่างกันของแต่ละกลุ่ม สามารถแบ่งได้อย่างถูกต้องถึง 75% สรุปผลการทดลองคือ การทดสอบนี้มีความน่าเชื่อถือและมีความสมบูรณ์ ผู้ทดลองได้แนะนำว่าการทดสอบนี้สามารถนำไปใช้แยกระดับของนักกีฬาได้

สเปนเซอร์ (Spencer et al., 2004) ได้กล่าวว่ารูปแบบการเคลื่อนไหวของนักกีฬาฮอกกี้ โดยเฉพาะการแข่งขันในระดับชั้นนำ ใช้วิธีวิเคราะห์เวลาในการเคลื่อนที่ (Time-motion Analysis) เพื่อบันทึกรูปแบบการเคลื่อนไหวระหว่างการแข่งขันระดับนานาชาติของฮอกกี้สนามหญ้า รูปแบบการเคลื่อนไหวของการวิ่งเร็วซ้ำๆ ถูกตรวจสอบพบว่า การวิ่งซ้ำๆ เป็นความสามารถที่สำคัญในกีฬาประเภททีม การศึกษานี้ได้ใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ชายจำนวน 14 คน จากทีมฮอกกี้ประเทศออสเตรเลีย อายุ 26 ปี น้ำหนัก 76-81 กิโลกรัม, อัตราการใช้ออกซิเจนสูงสุดอยู่ที่ $57.9 \pm 3.6 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ กลุ่มตัวอย่างได้ถูกบันทึกขณะแข่งขันเพื่อนำรูปแบบการเคลื่อนไหวในเกมการแข่งขันไปศึกษา เวลาส่วนใหญ่ของนักกีฬาทั้งหมดใช้ไปกับการ เดิน การวิ่งซ้ำๆ และการยืนนิ่ง (46.5 ± 8.1 , 40.5 ± 7.0 และ 7.4 ± 0.9 เปอร์เซ็นต์) ในขณะที่เวลาในการก้าวยาว และวิ่งเร็วมีเพียง (4.1 ± 1.1 และ 1.5 ± 0.6 เปอร์เซ็นต์) การวิ่งซ้ำๆ ที่เกิดขึ้นในเกมการแข่งขันมีเพียง 17 ครั้ง โดยเฉลี่ยมีการวิ่งเร็วประมาณ 4 ± 1 เปอร์เซ็นต์ต่อเกมการแข่งขัน โดยเฉลี่ย 95 เปอร์เซ็นต์ของการพักระหว่างการวิ่งซ้ำๆ เป็นไปตามธรรมชาติ โดยรวมแล้วผลการทดลองแสดงว่า กิจกรรมการเคลื่อนไหวของนักกีฬาฮอกกี้ชั้นยอดเหมือนกับนักกีฬาฟุตบอล รักบี้ ฟุตบอลของออสเตรเลีย จากการตรวจการวิ่งซ้ำๆ ระหว่างการแข่งขัน ทำให้ได้ข้อมูลว่ามีความต้องการที่ไม่เหมือนกันในส่วนของคุณลักษณะทางกายภาพของนักกีฬาฮอกกี้ชั้นนำ

4. รูปแบบการทดสอบที่แนะนำในกีฬาฮอกกี้

การทดสอบในกีฬาฮอกกี้ทั้งหมดควรจัดให้อยู่ในตารางและเวลาเดียวกันเพื่อที่รักษาระบบของร่างกายไม่ให้มีความแตกต่างกัน (Winget,1985) ควรทำในลำดับที่ถูกกำหนดมาให้ โดยที่มีเวลาของการพักที่เหมือนกันเพื่อที่จะสามารถทำมาเปรียบเทียบกันได้ การทดสอบควรจะรู้ถึงสภาพอากาศเป็นสิ่งสำคัญที่จะเป็นปัจจัยในการทดสอบได้ สำหรับนักกีฬาฮอกกี้ควรจะทำทดสอบในพื้นที่ที่ใช้ในการแข่งจริง เช่น สนามหญ้าเทียมที่มีการรดน้ำ และรองเท้าแบบปกติที่ใช้แข่งจริง ถ้าเป็นการทดสอบด้วยการวิ่ง ควรจะเป็นระยะทางตามรูปแบบของสนามฮอกกี้และไม่มีการลาดชันของสนาม และควรมีการจัดลำดับที่เหมือนกัน การทดสอบทั้งหมดมีดังนี้

1. การวัดร่างกายของมนุษย์ตามหลักวิทยาศาสตร์ (Anthropometry) (Ross,1991 Withers,1987 Morrow,1980 Norton,1996)
2. การกระโดดในแนวตั้ง (Vertical Jump Test)
3. การวิ่งเร็วระยะ 40 เมตร (40m Sprint Test) (Spencer,2004)
4. การวิ่งตามสัญญาณเสียง (Multi-stage Shuttle Run Test) (Leger and Lambert,1982 ; Ransbottom,1988)
5. การวิ่งซ้ำในระยะ 6x30 เมตร (6x30m Repeat Sprint Ability Test : RSA) (Dawson,2004 ; Di Salvo,2007 ; Duthie,2005 ; Spencer,2004)

จากการศึกษาที่ผ่านมา ที่ได้มาจากการวัดด้วยวิธีวิเคราะห์เวลาในการเคลื่อนที่ (Time-motion Analysis) ของกีฬาประเภททีม ได้มีการรายงานว่ กีฬาฮอกกี้มีการวิ่งที่มีความเข้มข้นสูงเกิดขึ้นทุกๆ 90-120 วินาที (Dawson,2004 ; Di Salvo,2007 ; Duthie,2005 ; Spencer,2004) ในเกม อย่างไรก็ตามข้อมูลนี้ไม่ได้วิเคราะห์การเคลื่อนไหวและการวิ่ง ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญของกีฬาประเภททีม โดยในการแข่งขันของระดับนานาชาติประเภททีมชาย มีรายงานการวิจัยพบว่า ในหนึ่งเกมส่นักกีฬาจะวิ่งเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 4 ครั้ง โดยที่เวลาพักนั้นอยู่ที่ประมาณ 15 วินาที (Spencer,2004) และ95% ของการพักนั้น เป็นการพักโดยเกิดขึ้นตามธรรมชาติของผู้เล่น ถึงแม้ว่าการวิ่งเร็วนั้นจะไม่ได้เกิดขึ้นบ่อยในเกมการแข่งขัน แต่มันอาจจะเป็นสิ่งสำคัญที่เป็นตัวตัดสินผลของการแข่งขันได้ เพราะฉะนั้นได้มีการแนะนำว่า ควรมีการฝึกรูปแบบการทดสอบนี้เข้าไปรวมอยู่ในแบบการฝึกประจำวันของการทดสอบภาคสนามของนักกีฬาชั้นนำของฮอกกี้ แต่ไม่มีความจำเป็นสำหรับผู้เล่นที่เป็นผู้รักษาประตู

การทดสอบการวิ่งซ้ำ(Repeat Sprint Ability) ต้องการให้นักกีฬาแสดงสมรรถภาพการวิ่งที่ระยะ 30 เมตร จำนวน 6 รอบ โดยที่เพศชายใช้เวลา 25 วินาที และ เพศหญิงใช้เวลา 30 วินาที โดยการวิ่งควรจัดให้อยู่บนสนามฮอกกี้ที่ใช้แข่งจริง เพราะการทดสอบที่ดีควรมีพื้นที่ที่เท่ากัน

วิธีการจัดสถานที่การวิ่งนั้น ต้องใช้ระยะทั้งหมด 50 เมตรบนสนามและแบ่งจุดตั้งอื่นอีก 10 เมตร มีการติดตั้งเครื่องมือจับเวลา(นิวเทสต์ เพาเวอร์โทมเมอร์ sw-300) ไว้ที่บริเวณต่างๆ คือ จุดวิ่งที่ระยะทาง 10, 20, 30 และ 40 เมตร และวางกรวยที่บริเวณ 0 เมตรหรือก่อนจุดเริ่มวิ่ง และจุดอีกจุดหนึ่งคือบริเวณ ระยะทางที่ 50 เมตร เพื่อเป็นส่วนของการลดความเร็วในการวิ่ง วัดจากจุดเริ่มต้น 5 เมตร และจุดที่ 45 เมตร ให้วางกรวยที่ระยะ 19.5 เมตร เพื่อบอกว่าเป็นเส้น 40 เมตร คือเป็นจุดของการพักแบบที่มีการเคลื่อนไหวช้าๆ (Active Rest) การทดสอบนี้ใช้เครื่องจับเวลาดิจิทัลอิเล็กทรอนิกส์ ไลท์ เกท (Electronic light gate) ต้องถูกติดตั้งไว้ก่อนเริ่มแบบทดสอบ โดยทำการเลือกโหมดการแบ่งรอบในเครื่องตรวจจับเวลา และใส่จำนวนรอบทั้งหมดที่วิ่งลงไป จะต้องมีผู้ทำการบันทึกเพื่อจดตัวเลขชุดการทดสอบและเรียกดูข้อมูลย้อนหลังแบบทดสอบดีกว่าจะระหว่างทำแบบทดสอบ

ก่อนการทดสอบนั้นควรเพิ่มการเตรียมตัว(Warm Up) ด้วยการวิ่งเบาๆ การเดินก้าวยาวๆ การวิ่งที่มีการก้าวยาวๆ 5-10 นาที นอกเหนือจากการวิ่งเร่งความเร็วระยะทาง 20-30 เมตร จำนวน 3 รอบ มีข้อเสนอแนะให้นักกีฬาควรทดลองวิ่งการทดสอบ RSA 2 รอบ เพื่อให้เกิดความเคยชิน โดยใช้ความเร็วประมาณ 60-80% ของความสามารถในการวิ่งจริง ระยะเวลาการพักควรให้พักก่อนการทดสอบจริงอยู่ที่ 5 นาทีโดยประมาณ

จุดเริ่มต้นในการวิ่งแต่ละครั้งจะเหมือนกับแบบทดสอบการวิ่ง 40 เมตร ในทุกครั้งที่มีการวิ่งนั้นต้องวิ่งด้วยความเร็วที่สุดทำที่จะทำได้ เพื่อเป็นการตรวจสอบความเร็วของนักกีฬาต้องทำได้ 95% ของเวลาในการวิ่งในระยะ 10 เมตรแรก จากการออกตัวหรือการเร่งความเร็วในการทดสอบวิ่ง ยกตัวอย่างเช่น ถ้านักกีฬารunning 100% ใน 10 เมตร เวลาคือ 1.80 วินาที และ 10 เมตร แรกจากการวิ่งเร็วช้าๆ คือ 1.86 วินาที (เท่ากับ 96%) แปลว่าสามารถทำทดสอบได้ แต่ถ้านักกีฬาไม่สามารถทำตามเปอร์เซ็นต์ที่กำหนด ให้นักกีฬาพัก 3 นาที ก่อนเริ่มทำการทดสอบอีกครั้ง

การทดสอบจะเริ่มจาก การวิ่งเร็ว 30 เมตร จากนั้น นักกีฬาต้องลดความเร็วลงเป็นการเดินอีก 10 เมตร เพื่อหมุนตัว และทำการพักด้วยการวิ่งเหยาะๆ การวิ่งเหยาะๆระยะทาง 40 เมตร จะใช้เวลาประมาณ 12-13 วินาที เพื่อให้เกิด 4-5 วินาทีของการพักแบบมีการเคลื่อนไหวน้อยที่สุด (Passive rest) เช่น การยืนนิ่ง การเดิน ก่อนจะทำกรวิ่งอีกรอบ ควรมีการพูดคุยสนทนาระหว่างการวิ่งเหยาะๆตลอดเวลาเพื่อให้เกิดความเร็วที่เหมาะสม ใน 5 วินาทีสุดท้าย จะมีการเตือนเพื่อให้ นักกีฬาเตรียมพร้อมสำหรับการวิ่งครั้งต่อไป

หลังจากการทดสอบสุดท้ายเสร็จ เวลาจะถูกแสดงแต่ไม่ใช่เวลารวมทั้งหมด เวลาของแต่ละรอบจะมีตั้งแต่ 0-10, 10-20, 20-30 เมตร จะถูกใส่เข้าไปในตาราง และเวลาจะคำนวณออกมา

แบบทดสอบจะมี 2 คะแนน 1. เวลาทั้งหมดคิดเป็นวินาที 2. การลดลงของ Percentage (วิธีคิดเปอร์เซ็นต์จะแสดงอยู่บริเวณ DATA Analysis) เวลาทั้งหมดที่คำนวณมา มีความน่าเชื่อถือดีมาก มี

ความผิดพลาดแค่ 0.7% แต่การลดลงของ Percentage มีผิดพลาดถึง 14.9% เพราะฉะนั้นควรดูที่ระยะเวลาทั้งหมด

5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกความคล่องแคล่วว่องไวและการเปลี่ยนทิศทาง แมทธิเซนท์และปีเตอร์เซนท์ (Mathisen, E., G., & Pettersen, A., S., 2015) ได้ทำการทดสอบสมมติฐานการฝึก 8 สัปดาห์ ทำการฝึกหนึ่งชั่วโมงต่อสัปดาห์ของการออกกำลังกาย ด้วยระยะเวลาสั้นและความเข้มข้นจะนำไปสู่การปรับปรุงในการวิ่งรูปแบบเส้นตรงและประสิทธิภาพการทำงานมีความคล่องตัวในการเล่นฟุตบอลของเยาวชนหญิงอายุ 15 ปี ผลการวิจัยหลักคือมีการพัฒนาในระยะ 10 เมตรของการวิ่งเส้นตรง เป็น 4.1 เปอร์เซ็นต์ ในระยะ 20 เมตรของการวิ่งเส้นตรง เป็น 3.2 เปอร์เซ็นต์ และความคล่องแคล่วว่องไวในการเล่นเป็น 5.2 เปอร์เซ็นต์ ผลที่ได้จากการศึกษาในปัจจุบันอยู่ในแนวเดียวกันกับผู้เล่นฟุตบอลชาย โปรแกรมต่อไปนี้จะประกอบด้วยการฝึกวิ่งระยะสั้น (Mujika, Santisteban, & Castanga, 2009) และมีผลในเชิงบวกในผู้เล่นฟุตบอลหญิงวัยเดียวกัน มีการพัฒนาการเล่นฟุตบอลในวัยผู้ใหญ่ของเพศหญิงที่ทำการฝึกนี้ (Polman et al., 2007) และมีการพัฒนาเช่นกันในเด็กอายุ 13 ปี (Mathisen & Danielsen 2014)

มิลานอวิช สปอริส เจมส์ และสไมจา (Milanovic, Sporis, Trajkovic, James, & Samija, 2013) ได้ทำการฝึก โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้เพื่อตรวจสอบผลของโปรแกรม 12 สัปดาห์ที่เกี่ยวข้องกับความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว และความรวดเร็ว (SAQ) การฝึกกอบรมและส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของความคล่องตัวในนักฟุตบอลหนุ่ม นักฟุตบอลได้รับการสุ่มเป็นสองกลุ่ม คือกลุ่มทดลอง 66 คน (ดัชนีมวลกาย 71.3 ± 5.9 กิโลกรัม ความสูงของร่างกาย 1.77 ± 0.07 เมตร) และกลุ่มควบคุม 66 คน (ดัชนีมวลกาย: 70.6 ± 4.9 กิโลกรัม ความสูงของร่างกาย: 1.76 ± 0.06 เมตร) ประสิทธิภาพความคล่องตัวได้รับการประเมินโดยใช้ทดสอบภาคสนาม ประกอบไปด้วย สลาลมตัวเปล่า สลาลมกับลูกบอล วิ่งเร็ว 90 ° ผลัดกัน, วิ่งเร็ว 90 ° ผลัดกับลูก, วิ่งเร็ว 180 ° ผลัดกัน, วิ่งเร็วกับข้างหลังและไปข้างหน้าในการทำงาน, วิ่งเร็ว 4 x 5 เมตร การปรับปรุงอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ระหว่างก่อนและหลังการฝึกกอบรมเป็นที่เห็นได้ชัดเกือบทั้งหมดของมาตรการความคล่องตัวที่มีและไม่มีลูกด้วยการยกเว้นการวิ่งกับไปข้างหน้าและข้างหลังวิ่ง. นี้แสดงให้เห็นว่าการฝึกกอบรม SAQ เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพของการปรับปรุงความคล่องตัวที่มีและไม่มีลูก สำหรับนักฟุตบอลสามารถใช้โปรแกรมนี้รวมอยู่ในโปรแกรมการซ้อมทางกายภาพ

ฮาร์ท สไปร์ ลอคกี้ นิมเพรียซ และนิวตัน (Hart, Spiteri, Lockie, Nimphius, & Newton, 2014) กล่าวว่า โปรแกรมการใช้การทดสอบการเปลี่ยนหลายทิศทางของความคล่องตัวในนักฟุตบอลลีกออสเตรเลีย (AFL) มีการตรวจพบการลดของความเร็วด้านการเปลี่ยนทิศทาง ด้วยการ

ทดสอบเป็นการเปลี่ยนทิศทางที่มีการวางแผนล่วงหน้าจำนวน 5 ทิศที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถประเมินความถนัดของขาของผู้ทดสอบได้ การศึกษานี้ทำหน้าที่ในการตรวจสอบการทดสอบของโปรแกรมความคล่องแคล่วว่องไวนี้ว่าสามารถนำมาใช้ได้จริงในการตรวจสอบขาด้านที่ถนัดของนักกีฬา นักฟุตบอลออสเตรเลีย กลุ่มตัวอย่างมีทั้งหมด 58 คน นักฟุตบอลของทีมออสเตรเลียที่ได้รับคัดเลือกจากออสเตรเลียฟุตบอลลีกตะวันตก อายุ 19-23 ปี สูง 180-188 ซม. น้ำหนัก 82-90 กิโลกรัม ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ด้วยโปรแกรม ความคล่องแคล่วว่องไว เอเอฟแอล (AFL: Australian Football League) จัดตั้งตามข้อกำหนดดังนี้ เส้นจบของการฝึกในรอบที่สองของการทดสอบจะถูกย้ายไปอยู่ฝั่งตรงข้ามเพื่อเป็นการเปลี่ยนทิศทางการเริ่มต้น นักฟุตบอลจะได้รับการสุ่มการทดสอบที่เหมือนกัน การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวนี้มีตรวจสอบไปทั้งหมด 61% ของนักฟุตบอลในรุ่น ส่วนที่เหลืออีก 39% ทำเวลาได้เร็วกว่าอีกแบบทดสอบหนึ่ง นักฟุตบอลทั้งหมดแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพการทำงานที่ลดลงของแขนและขา 5-10% ทำให้ผู้วิจัยทราบได้ถึงด้านที่ถนัดของนักฟุตบอลทั้งหมดความสามารถในการเปลี่ยนทิศทางควรตรวจสอบทั้งสองด้านเพื่อไม่เป็นการลำเอียงต่อนักกีฬาและได้ผลที่แม่นยำ เพื่อแสดงให้เห็นถึงข้อบกพร่องที่ควรพัฒนา

โจวานอวิช สไปร์ โอมเซนท์และฟิโอเร็นตินี (Jovanovic, Sporis, Omrcen, & Fiorentini, 2011) ได้ศึกษาถึงผลกระทบของความเร็ว, ความคล่องแคล่วว่องไวและความรวดเร็ว โดยวิธีการฝึกเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้พลังงานในการเล่นฟุตบอล จุดประสงค์ของการศึกษาคั้งนี้คือการประเมินผลของความเร็ว, ความคล่องแคล่วว่องไวและความรวดเร็ว (SAQ) การฝึกอบรมด้วยวิธีการเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้พลังงานในการเล่นฟุตบอล ผู้เล่นฟุตบอลที่ถูกสุ่มได้ 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองจำนวน 50 และกลุ่มควบคุมนวน 50 คน ได้รับการประเมินโดยการทดสอบความรวดเร็วด้วยการวิ่ง 5 เมตร วิ่งทดสอบการเร่งความเร็วที่ 10 เมตร ทดสอบสูงสุดความเร็วที่ 20 และวิ่ง 30 เมตร พร้อมกับการกระโดดสควอช (Squat Jump) และการทดสอบการย่นกระโดด (Counter Movement Jump) หรือ (CMJ) และการกระโดดสูงสุดของการย่นกระโดด (CMJ) และกระโดดอย่างต่อเนื่องพร้อมเหยียดขา ขั้นตอนการทดสอบครั้งแรกเกิดขึ้นในช่วงเริ่มต้นของฤดูกาลการแข่งขัน หลังจากการทดสอบครั้งสุดท้าย มีการโปรแกรมการฝึกอบรมเฉพาะของความเร็วความคล่องแคล่วว่องไวและความรวดเร็ว (SAQ) 8 สัปดาห์ ผลของการวิเคราะห์ พบว่ากลุ่มทดลองมีการพัฒนามากในการวิ่งเร็ว 5 เมตรและ 10 เมตร การกระโดดมีการพัฒนา 2 แบบ คือการย่นกระโดด และการกระโดดต่อเนื่องพร้อมเหยียดขา การฝึกอบรมนี้มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความสามารถของนักกีฬาฟุตบอลรุ่นเยาว์ ผู้ฝึกสอนสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ใน ช่วงฤดูของการแข่งขันฟุตบอลได้

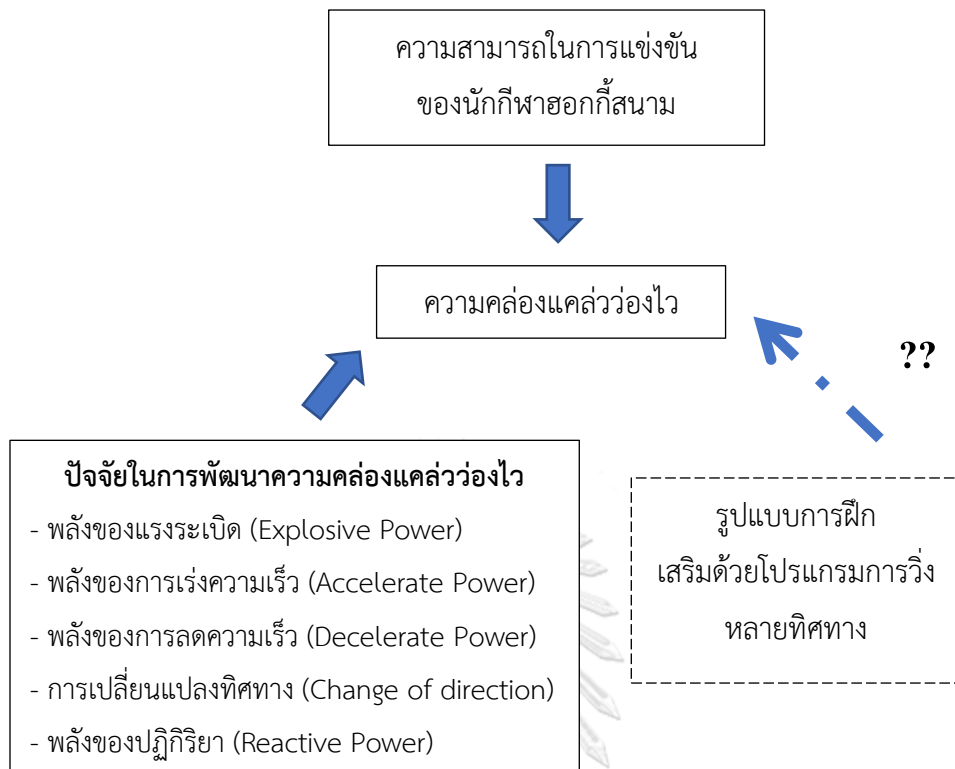
เดนนิส คริสโตป ปีเตอร์และบิลลี (Dennis, Christoph, Peter & Billy, 2016) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกวิ่งแบบซ้ำ ๆ กับการเคลื่อนไหวแบบเปลี่ยนทิศทางหลายทิศทาง (RSMulti) เมื่อเทียบกับการวิ่งแบบการวิ่งซ้ำๆ (RSS) เกี่ยวกับตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับความเร็วของการ

เปลี่ยนแปลงทิศทาง(COD) และความว่องไวของปฏิกิริยา นักฟุตบอลชายอายุต่ำกว่า 15ปี ที่ได้รับการฝึกฝนมา จำนวน 19 คนแบ่งเป็นสองกลุ่ม ได้แก่ การเคลื่อนไหวแบบเปลี่ยนทิศทางหลายทิศทาง (RSMulti) และการวิ่งแบบการวิ่งซ้ำๆ (RSS) สำหรับทั้งสองกลุ่มการฝึกซ้อมแต่ละครั้งมีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำซ้ำ 20 ครั้ง 15 ครั้งสลับกับการพัก 30 วินาที ด้วยการเคลื่อนไหวแบบเปลี่ยนทิศทางหลายทิศทาง (RSMulti) การเคลื่อนที่ของการเปลี่ยนทิศทาง (COD) ได้รับการสุ่มและดำเนินการเพื่อตอบสนองต่อการกระตุ้นด้วยภาพขณะข้อมูลการวิ่งแบบการวิ่งซ้ำๆ (RSS) เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ 180 องศาที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ก่อนและหลังการฝึก 6 ครั้งการของการทดสอบประสิทธิภาพการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวโอลิมปอยด์ (IAT) ความเร็วของการเปลี่ยนทิศทาง (COD) ในการตอบสนองต่อการกระตุ้นด้วยภาพได้รับการประเมินความยาวของเส้นวิ่ง 20 เมตรและความสูงกระโดดตามแนวตั้ง ทั้งสองกลุ่มมีการปรับปรุงประสิทธิภาพใน IAT ($p < 0.01$, $ES = 1.13$; $p = 0.01$, $ES = 0.55$) ความเร็วของการเปลี่ยนทิศทาง(COD) ในการตอบสนองต่อการกระตุ้นทางสายตาดีขึ้นด้วยการเคลื่อนไหวแบบเปลี่ยนทิศทางหลายทิศทาง (RSMulti) ($p < 0.01$, $ES = 1.03$) แต่ไม่ใช่ข้อมูลการวิ่งแบบการวิ่งซ้ำๆ(RSS) ($p = 0.46$, $ES = 0.28$) ไม่พบความแตกต่างของระยะเวลาในการวิ่ง 20 เมตร ($P = 0.73$, $ES = 0.07$, $p = 0.14$, $ES = 0.28$) หรือความสูงกระโดดตามแนวตั้ง ($p = 0.46$, $ES = 0.11$; $p = 0.29$, $ES = 0.12$) สำหรับการเคลื่อนไหวแบบเปลี่ยนทิศทางหลายทิศทาง (RSMulti) และการวิ่งแบบการวิ่งซ้ำๆ (RSS) ตามลำดับ สรุปได้ว่าประสิทธิภาพในทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวโอลิมปอยด์ (IAT) ดีขึ้นด้วยการเคลื่อนไหวแบบเปลี่ยนทิศทางหลายทิศทาง (RSMulti) และการวิ่งแบบการวิ่งซ้ำๆ (RSS) อย่างไรก็ตามด้วยการเคลื่อนไหวแบบเปลี่ยนทิศทางหลายทิศทาง (RSMulti) และการเคลื่อนที่ของการเปลี่ยนทิศทาง(COD) จะเปลี่ยนการวิ่งด้วยการกระตุ้นภาพซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการปรับตัวเฉพาะ เพื่อปรับปรุงความเร็วของการเปลี่ยนทิศทาง (COD) และความคล่องตัวในการตอบสนองต่อผู้เล่นฟุตบอลที่ผ่านการฝึกอบรมมาเป็นอย่างดี

ปัจจัยที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวและการเพิ่มความสามารถของความคล่องแคล่วว่องไว ถึงแม้ว่าการคาดเดาการเคลื่อนไหวล่วงหน้าจะสำคัญในกีฬาประเภททีมและการเคลื่อนไหวที่ใช้ความคล่องแคล่วว่องไวถูกใช้บ่อยในการทดสอบเฉพาะทาง ตัวอย่างเช่น การเคลื่อนที่ที่โจมตีคู่แข่ง แต่มีการพิสูจน์มาแล้วว่า ทีมกีฬาที่จะประสบความสำเร็จได้นั้นมาจากทีมที่มีทักษะทางร่างกายที่ดี (Gabbett et al. 2009.) ถึงอย่างไรก็ตาม นักกีฬาที่มีความสามารถสูงในทีมกีฬานั้นยังมีทักษะการรับรู้ที่ดีกว่า นักกีฬาที่มีความสามารถด้อยกว่า ส่วนใหญ่ในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวจะใช้การทดสอบแบบ รูปแบบการวิ่งเปลี่ยนทิศทางที่มีการวางแผนล่วงหน้า (pre-plan change of direction speed) ข้อจำกัดของการทดสอบการเปลี่ยนแปลงทิศทางคือ การที่ไม่สามารถวัดส่วนของการรับรู้ที่เกี่ยวข้องกับความคล่องแคล่วว่องไวได้ ถึงแม้ว่าทักษะทางร่างกาย และมุมของการเคลื่อนไหวจะสำคัญ แต่ทักษะการรับรู้เช่น การมองเห็น การคาดเดาเหตุการณ์ล่วงหน้า การรับรู้ถึงสถานการณ์ การรับรู้ถึง

รู้แบบความคล่องแคล่วว่องไว ทั้งหมดที่กล่าวมานี้ เป็นส่วนสำคัญที่จะสามารถวัดได้ว่าความสามารถของความคล่องแคล่วว่องไวดี (Young et al. 2002)

ในงานวิจัยของ มิลล์เลอ เฮอร์นิแมน ริชาร์ด เกรทแฮม และ มิซเชลล์ (Miller, Herniman, Ricard, Cheatham, & Michael, 2006) ได้ทำศึกษาผลของการฝึกด้วยโปรแกรมพลัยโอเมตริกที่มีระยะเวลา 6 สัปดาห์และวัดความสามารถของความคล่องแคล่วว่องไวโดยในการวิจัย มีการแบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม โดยมีกลุ่มที่ทำการฝึกด้วยโปรแกรมพลัยโอเมตริกและกลุ่มควบคุมคือกลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกด้วยโปรแกรมพลัยโอเมตริก กลุ่มตัวอย่างทุกคนทำการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวทั้งก่อนและหลังการฝึกด้วยรูปแบบการทดสอบ 2 รูปแบบ คือ การทดสอบวิ่งรูปตัวที (T-test) และการทดสอบวิ่งอิลลินอยด์ (Illinois Agility test) ซึ่งได้ผลการวิจัยดังนี้ การฝึกด้วยรูปแบบพลัยโอเมตริก (Plyometric Training) นั้น สามารถพัฒนาความสามารถของความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาได้ สรุปได้ว่า กลุ่มที่ได้รับการฝึกด้วยรูปแบบพลัยโอเมตริกนั้นมีความรวดเร็วมากกว่ากลุ่มควบคุมเมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบการทดสอบ อิลลินอยด์ ละมีระยะเวลาในการทำการทดสอบที่ลดลงในกลุ่มที่ทำการฝึกด้วยรูปแบบพลัยโอเมตริก ดังนั้นผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการฝึกด้วยโปรแกรมพลัยโอเมตริกภายในหกสัปดาห์นั้นสามารถพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวให้กับนักกีฬาได้



รูปที่ 1 กรอบแนวคิด

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research design) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฮอกกี้น้ำแข็งระดับเยาวชน ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอขั้นตอนในการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากร

ประชากร คือ นักกีฬาฮอกกี้น้ำแข็ง อายุระหว่าง 17-18 ปี ของโรงเรียนกีฬาจังหวัดชลบุรี
กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ได้มีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) เป็น นักกีฬาฮอกกี้น้ำแข็งจากโรงเรียนกีฬาชลบุรี เพศหญิง อายุระหว่าง 17-18 ปี กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมจี-พาวเวอร์ (G*Power) เวอร์ชัน 3.1.9.2 (Faul., Erdfelder., Lang., & Buchner., 2007) กำหนดค่าที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ค่าอำนาจการทดสอบ (Power of test) เท่ากับ .80 ค่าขนาดของผลกระทบ (Effect Size) ที่ .60 ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 24 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน อ้างอิงจาก (Singh., Kulkarni., Shenoy., & Sandhu., 2014)

กำหนดให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละคนฝึกตามโปรแกรมการฝึกซ้อมฮอกกี้น้ำแข็ง และเข้ารับการฝึกเสริมที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้นเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน (จันทร์ พุธ ศุกร์) ช่วงเย็น โดยเก็บข้อมูลก่อนการทดลอง 1 สัปดาห์ และหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยแจ้งให้นักกีฬาทราบถึงการทดสอบหลังจากการฝึกถึงความจำเป็นของการทดสอบอย่างแน่ชัดและร้องขอให้นักกีฬาเข้ารับการฝึกและทดสอบให้ครบทุกครั้ง โปรแกรมการฝึกเสริมใช้เวลาวันละ 25-30 นาที โดยใช้สนามของสถาบันการพลศึกษา เป็นสถานที่ทำการฝึกดังนี้

กลุ่มที่ 1 ได้รับการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการวิ่งหลายทิศทาง (multi-directional sprints) และการฝึกซ้อมกีฬาฮอกกี้น้ำแข็ง จำนวน 12 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มควบคุมได้รับการฝึกซ้อมกีฬาออกกัจำนวน 12 คน

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัย

1. ต้องเป็นนักกีฬาออกกัเพศหญิง อายุ 17-18ปี
2. มีประสบการณ์การเล่นออกกั อย่างน้อย 2 ปี เช่น การแข่งขันกีฬาเยาวชนแห่งชาติ, การแข่งขันชิงแชมป์ประเทศไทยในรุ่นเยาวชน และมีประสบการณ์การเล่นในระดับชาติ อย่างน้อย 1 ครั้ง
3. ไม่มีโรคประจำตัว ได้แก่ โรคหัวใจ โรคหอบหืด และความดันโลหิตสูง
4. ต้องไม่ได้รับการฝึกเสริมจนอกจากการฝึกซ้อมออกกัตามปกติในช่วง 2 เดือน ก่อนทำการวิจัย
5. ต้องไม่มีอาการบาดเจ็บที่ขัดขวางการฝึกและการทดสอบ
6. มีความสมัครใจและสามารถให้ความร่วมมือในการฝึกและการทดสอบได้ทุกครั้ง
7. ได้รับการยินยอมจากผู้ปกครองก่อนเข้าร่วมการฝึกและการทดสอบ

หมายเหตุ เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัย ข้อ2. ข้อ3.และ ข้อ4. ใช้ข้อมูลแฟ้มประวัติจากทางโรงเรียนของกลุ่มตัวอย่างและประวัติการแข่งขันจากผู้ฝึกสอนโดยตรง

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างออกจากการวิจัย

1. มีการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและข้อต่อที่เป็นอุปสรรคต่อการฝึก
2. ไม่สามารถเข้าร่วมการฝึกได้ทุกครั้ง
3. ผู้ร่วมวิจัยขอถอนตัวจากการศึกษา
4. ผู้ร่วมวิจัยมาฝึกซ้อมได้ไม่ถึง 90% ของการฝึกซ้อมทั้งหมด คิดเป็น 16 ครั้ง จากการฝึกทั้งหมด 18 ครั้ง คือสามารถขาดได้ไม่เกิน 2 ครั้ง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล

1. แบบบันทึกข้อมูลทางสรีรวิทยา สมรรถภาพทางกายและแบบบันทึกผลการฝึกเสริมของผู้เข้าร่วมงานวิจัย (ภาคผนวก ก)
2. แบบบันทึกข้อมูลแบบการฝึกการวิ่งหลายทิศทาง (ภาคผนวก ข)
3. แบบบันทึกข้อมูลแบบทดสอบการวิ่งช้า (ภาคผนวก ค)
4. แบบบันทึกข้อมูลแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (ภาคผนวก ง)
5. แบบบันทึกข้อมูลแบบทดสอบการวิ่งทางตรง 20 เมตร (ภาคผนวก จ)
6. แบบบันทึกข้อมูลแบบทดสอบพลังกล้ามเนื้อ (ภาคผนวก ฉ)
7. แบบบันทึกข้อมูลแบบทดสอบความสามารถการเปลี่ยนทิศทาง (ภาคผนวก ช)

หมายเหตุ ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเป็นผู้ทำการทดสอบและบันทึกผลการทดสอบ

เครื่องมือสำหรับการวัดตัวแปรทางสรีระวิทยา

1. เครื่องชั่งน้ำหนักและวัดเปอร์เซ็นต์ไขมัน (Body composition analyzer) ยี่ห้ออินบอดี (In Body) ประเทศเกาหลีใต้
2. เครื่องมือวัดความสูง หน่วยเป็นเซนติเมตร

เครื่องมือสำหรับวัดตัวแปรทางสมรรถภาพทางกายเกี่ยวกับทักษะ (Skill-related physical fitness)

1. เครื่องมือจับเวลา สวิฟท์ สปีดไลท์ (Swift Performance Speedlight Equipment)
2. กรวย
3. นาฬิกาจับเวลา
4. เครื่องมือวัดระยะการกระโดดสูง (Yardstick) หรือกระโดดแตะฝาผนัง

ขั้นตอนการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทบทวนวรรณกรรมและศึกษาค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้โปรแกรมการวิ่งหลายทิศทาง (Multi-direction Sprints) และโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาฮอกกี้
2. ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าและเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างออก
3. อธิบายวิธีการฝึกอย่างละเอียด ให้กลุ่มตัวอย่างเช่นยินยอมเข้าร่วมการวิจัย
4. ชี้แจงและร้องขอให้ผู้ร่วมวิจัยในกลุ่มควบคุมไม่ทำการฝึกเสริมในรูปแบบอื่น หรือให้ผู้ฝึกสอนทำการควบคุมการปนเปื้อนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยให้ทำการฝึกภายใต้การฝึกซ้อมขณะที่ผู้วิจัยและผู้ฝึกสอนอยู่เท่านั้น

5. บันทึกข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ, อายุ, ส่วนสูง, น้ำหนัก, ผลของแบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกของแต่ละบุคคล

6. โดยผู้ช่วยในงานวิจัยนี้เป็นนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 จำนวน 10 คน ซึ่งแต่ละคนนั้นได้รับการอบรมจากผู้วิจัยและมีการซ้อมแบบฝึกให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน

7. ทำการทดสอบก่อนและหลังการฝึก ด้วยการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Illinois agility test), การทดสอบความเร็วในการวิ่งสปринท์ระยะทาง 20 เมตร (Sprint test 20 m), การทดสอบการวิ่งซ้ด้วยรูปแบบอาร์เอสเอ (RSA test), การทดสอบกระโดดในแนวตั้ง (Vertical Jump Test), การทดสอบการเปลี่ยนทิศทาง (Pro-agility test)

8. ผู้เข้าร่วมการทดลอง ฝึกโดยใช้แบบฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทาง (Multi-direction sprints) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่ม 12 คน เพื่อเข้ารับการฝึก ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการวิ่งหลายทิศทาง และฝึกซ้อมชอกกี้อีก

กลุ่มที่ 2 ฝึกซ้อมชอกกี้อีก

โดยโปรแกรมเสริมจะทำการฝึกด้วยการวิ่งหลายทิศทาง (Multi-direction sprints) มีวิธีการวิ่ง 1 ชุด

ใน 1 ชุดการฝึกจะมีทั้งหมด 3 รูปแบบของการเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนไหว สถานที่ที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล คือ สนามกีฬาโรงเรียนกีฬาชลบุรีโดยผู้วิจัยทำบันทึกเพื่อขอความอนุเคราะห์ขอสถานที่ และนักเรียนจากผู้อำนวยการโรงเรียนกีฬาชลบุรี

การทดสอบก่อนการฝึกและการทดสอบหลังการฝึก

การทดสอบก่อนและหลังการฝึก (ทำการทดสอบในสัปดาห์ที่ 1 และสัปดาห์ที่ 6) ประกอบด้วย

1. การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Illinois agility test)
2. การทดสอบความเร็วในการวิ่งสปринท์ระยะทาง 20 เมตร (Sprint test 20 m)
3. การทดสอบการวิ่งซ้ด้วยรูปแบบอาร์เอสเอ (RSA test)
4. การทดสอบกระโดดในแนวตั้ง (Vertical Jump test)
5. การความเร็วในการเปลี่ยนทิศทางการวิ่ง (Pro-agility test)

โปรแกรมการฝึก

โปรแกรมฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทาง เป็นโปรแกรมที่ช่วยพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว โดยผู้ฝึกจะต้องเคลื่อนที่และเปลี่ยนทิศทางให้เร็วและใช้เวลาน้อยที่สุดเพื่อไปถึงตำแหน่งที่โปรแกรมกำหนด และโปรแกรมออกแบบให้มีการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วซ้ตลอดการฝึก เนื่องจากโปรแกรมนี้นี้มีการกำหนดให้ผู้ฝึกเคลื่อนที่สอดคล้องกับรูปแบบการแข่งขันชอกกี้อีกโดยมีการฝึกความเร็วในการวิ่งเพื่อเปลี่ยนทิศทางภายในเวลา ≤ 6 วินาทีในแต่ละจุด (MacLeod, Morris, Nevill, & Sunderland,

2008, 2009) ซึ่งเทียบเท่าการเคลื่อนไหวด้วยความเร็วในเกมการแข่งขันจริง ทั้งยังสามารถพัฒนาความสามารถของการเคลื่อนไหวเพื่อเปลี่ยนทิศทาง ความเร็ว ความคล่องตัวและความแข็งแรง ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ของรูปแบบการแข่งขันในลักษณะการออกกำลังแบบหนักสลับพัก(Intermittent) เช่นเดียวกับลักษณะของกีฬาฮอกกี้

โปรแกรมการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางนั้น ถูกดัดแปลงมาจากการฝึกด้วยการเคลื่อนที่แบบสุ่มในของรูปแบบการเคลื่อนไหว (MULTIDIRECTIONAL SPRINTS) ซึ่งเป็นทักษะการเคลื่อนไหวแบบเปิด (Open-skill) ซึ่งเหมาะกับการใช้ในสถานการณ์จริงที่เหตุการณ์ต่างๆไม่สามารถเดาได้ แต่การฝึกการเคลื่อนที่มีการคาดเดาได้(Close-skill) นั้นถูกใช้บ่อยกว่าในการฝึก เพราะการฝึกในรูปแบบนี้มีมาตรฐาน มีความน่าเชื่อถือ การฝึกแบบนี้มีรูปแบบที่แน่ชัด สามารถตรวจสอบและวัดผลได้ (S. Plisk, 2008) แบบฝึกที่ใช้รูปแบบ (Close-skill) นั้นทำให้ความคล่องแคล่วว่องไวพัฒนาและเป็นประโยชน์ต่อการเปลี่ยนแปลงทิศทาง โดยถ้าผู้ฝึกต้องการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวนั้น จะต้องฝึกด้วยรูปแบบของความคล่องแคล่วว่องไวจึงจะมีประโยชน์สูงสุด (Lee E. Brown, EdD, CSCS*D, FACSM, FNSCA)(Jay R., 2011) การฝึกด้วยทักษะแบบเปิด (Open-skill) นั้น ส่วนมากจะใช้กับการทดสอบสมรรถภาพในขณะนั้น ไม่ได้มีไว้เพื่อใช้ในระยะเวลาหรือพัฒนาความสามารถของความคล่องแคล่วว่องไว และมีการตรวจสอบที่ยากและคาดการณ์ไม่ได้ เพื่อที่จะทำให้น่าเชื่อถือมากขึ้นควรจะทำให้การเคลื่อนไหวนั้นมีความแน่นอน ควรมีการกำหนดทิศทางและระยะทางทั้งหมดที่ใช้ให้สอดคล้องกับรูปแบบกีฬาที่ต้องการฝึก(Bandy, J, & M., 1998) การเลือกรูปแบบการฝึกควรเลือกที่เกี่ยวข้องกับกีฬาที่ต้องการฝึก รวมถึงร่างกายของผู้ฝึก ขนาดของรูปร่าง รูปแบบการเคลื่อนไหว เพศ อายุ การทดสอบสามารถปรับให้เข้ากับกีฬานั้นๆได้ เช่น การวิ่งพร้อมกับบอล การฝึกความคล่องแคล่วว่องไวนั้น จะได้ผลดีควรฝึกในเวลาอย่างน้อยกว่า 20 วินาที (T. Brown, & Vercovi, 2003) โปรแกรมการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางนั้น ถูกดัดแปลงมาจากการฝึกด้วยการเคลื่อนที่แบบสุ่มจากโปรแกรมของสปีดคอร์ท (Speed Court) ที่ใช้ในการฝึกเพื่อพัฒนาการเปลี่ยนแปลงทิศทางและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอลโดย เดนิส-ปีเตอร์ บอร์น, คริสโตฟ ซินเนอร์, ปีเตอร์ ดูคิง และบิลลี สเปนอร์ลิก (Dennis, Christoph, Peter, & S., 2016) จาก University of Wuerzburg, Integrative and Experimental Exercise Science, Institute for Sport Sciences, เมืองเวร์ซบวร์ก ประเทศเยอรมนี สปีดคอร์ท (Speed Court) เป็นโปรแกรมที่ได้มีการพิสูจน์ เป็นที่ยอมรับ และน่าเชื่อถือที่สามารถพัฒนาการเปลี่ยนแปลงทิศทางและความคล่องแคล่วว่องไวได้ (Duking et al., 2016)

จากการศึกษาของ เดนิส-ปีเตอร์ บอร์น, คริสโตฟ ซินเนอร์, ปีเตอร์ ดูคิง และ บิลลี สเปนอร์ลิก(Dennis et al., 2016) ได้พบว่า หลังจากการฝึก 6 ครั้ง กลุ่มนักกีฬาฟุตบอลที่ใช้ สปีดคอร์ท (Speed Court) มีการพัฒนาทางด้านเปลี่ยนแปลงทิศทางมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ใช้ เนื่องจาก

โปรแกรมของ สปีดคอร์ท (Speed Court) มีการฝึกโดยการตอบสนองจากการมองเห็น โดยให้นักกีฬาได้ตอบสนองต่อสิ่งรบกวนภายนอก ซึ่งเป็นการทำให้เหมือนสถานการณ์แข่งขันจริง การทดสอบดังกล่าวนี้ได้พิสูจน์แล้วว่าเหมาะสมเพื่อพัฒนานักกีฬาที่ต้องฝึกความคล่องแคล่วว่องไวและการเปลี่ยนแปลงทิศทาง

โปรแกรมการฝึกวิ่งหลายทิศทาง ประกอบด้วย

โปรแกรมการฝึกสำหรับกลุ่มทดลอง

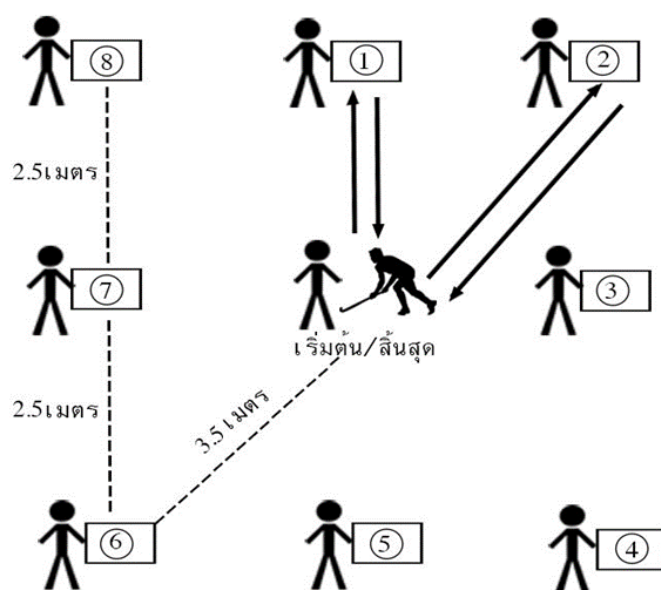
- ฝึกซ้อมออกกักตุน 5 วันต่อสัปดาห์ ซ้อมเช้า-เย็น พัก 2 วัน
- ฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการวิ่งหลายทิศทาง 3 วันต่อสัปดาห์
- ฝึกก่อนการเริ่มซ้อมออกกักตุนช่วงเย็น
- ในสัปดาห์ที่ 1-3 ใช้อัตราส่วนการฝึกต่อการพักที่ 1:5
- ในสัปดาห์ที่ 4-6 ใช้อัตราส่วนการฝึกต่อการพักที่ 1:3

โปรแกรมการฝึกสำหรับกลุ่มควบคุม

- ฝึกซ้อมออกกักตุน 5 วันต่อสัปดาห์ ซ้อมเช้า-เย็น พัก 2 วัน

วิธีการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการวิ่งหลายทิศทาง

การฝึกเริ่มโดยผู้ทำการทดลองเริ่มต้นจากจุดที่ห้า โดยที่เท้าทั้งสองอยู่บริเวณขอบเขตที่กำหนดไว้ในจุดเริ่มต้น โดยในแต่ละรอบของการวิ่ง จะมีรูปแบบเคลื่อนที่ดังนี้

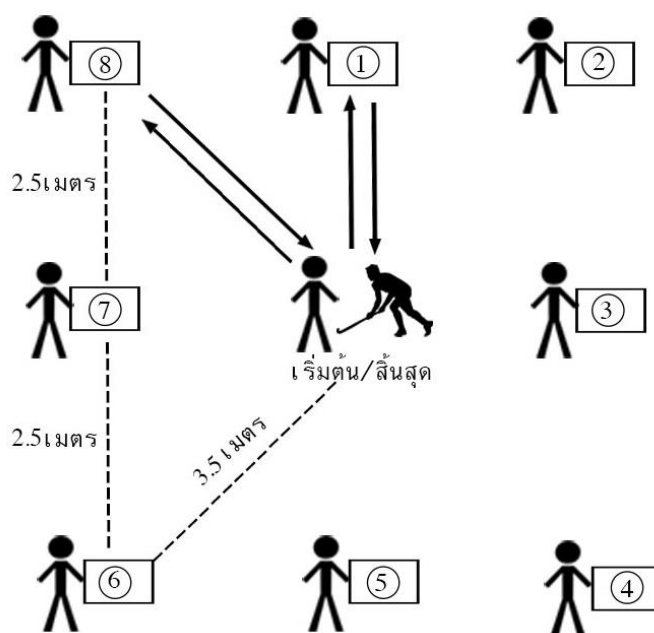


รูปที่ 2 รูปแบบการวิ่งรอบที่ 1

รอบที่ 1 ฝึกเสริมด้วยการวิ่งในรูปแบบที่ 1 เริ่มวิ่งจากจุดเริ่มต้นไปยังหมายเลขดังต่อไปนี้ 1,2,3,4,5,6,7,8,1 โดยทุกครั้งที่วิ่งจะต้องวิ่งกลับไปยังจุดเริ่มต้นทุกครั้ง วิธีการวิ่ง ประกอบด้วย

- 1) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 1 วิ่งตรงและกลับตัว
- 2) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 2 วิ่งตรงและกลับตัว
- 3) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 3 วิ่งสไลด์ข้างและกลับตัว
- 4) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 4 วิ่งแทยงถอยหลังและวิ่งตรงกลับมา
- 5) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 5 วิ่งถอยหลังและวิ่งตรงกลับมา
- 6) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 6 วิ่งทแยงถอยหลังและวิ่งกลับมา
- 7) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 7 วิ่งสไลด์ข้างและกลับตัว
- 8) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 1 วิ่งตรงและกลับตัว
- 9) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 2 วิ่งตรงและกลับตัว

** ระยะทางรวมจะเท่ากับ 49 เมตร โดยเริ่มวิ่งจากจุดเริ่มต้น และวนไปทางขวามือ

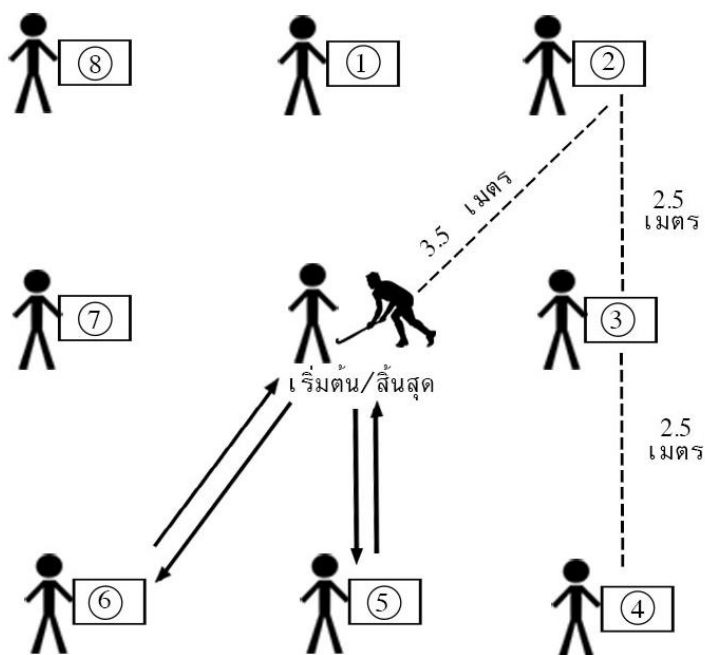


รูปที่ 3 รูปแบบการวิ่งรอบที่ 2

รอบที่ 2 ฝึกเสริมด้วยการวิ่งในรูปแบบที่ 2 เริ่มวิ่งจากจุดเริ่มต้นไปยังหมายดังต่อไปนี้ 1,8,7,6,5,4,3,2,1 โดยทุกครั้งที่วิ่งจะต้องวิ่งกลับไปยังจุดเริ่มต้นทุกครั้ง วิธีการวิ่ง ประกอบด้วย

- 1) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 1 วิ่งตรงและกลับตัว
- 2) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 8 วิ่งตรงและกลับตัว
- 3) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 7 วิ่งสไลด์ข้างและกลับตัว
- 4) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 6 วิ่งทแยงถอยหลังและวิ่งกลับมา
- 5) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 5 วิ่งถอยหลังและวิ่งตรงกลับมา
- 6) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 4 วิ่งแยงถอยหลังและวิ่งตรงกลับมา
- 7) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 3 วิ่งสไลด์ข้างและกลับตัว
- 8) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 2 วิ่งตรงและกลับตัว
- 9) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 1 วิ่งตรงและกลับตัว

** ระยะทางรวมจะเท่ากับ 49 เมตร โดยเริ่มวิ่งจากจุดเริ่มต้น และวนไปทางซ้ายมือ



รูปที่ 4 รูปแบบการวิ่งรอบที่ 3

รอบที่ 3 ฝึกเสริมด้วยการวิ่งในรูปแบบที่ 3 เริ่มวิ่งจากจุดเริ่มต้นไปยังหมายเลขดังต่อไปนี้ 5,6,7,8,1,2,3,4,5 โดยทุกครั้งที่วิ่งจะต้องวิ่งกลับไปยังจุดเริ่มต้นทุกครั้ง วิธีการวิ่ง ประกอบด้วย

- 1) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 5 วิ่งถอยหลังและวิ่งตรงกลับมา
- 2) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 6 วิ่งทแยงถอยหลังและวิ่งกลับมา
- 3) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 7 วิ่งสไลด์ข้างและกลับตัว
- 4) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 8 วิ่งตรงและกลับตัว
- 5) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 1 วิ่งตรงและกลับตัว
- 6) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 2 วิ่งตรงและกลับตัว
- 7) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 3 วิ่งสไลด์ข้างและกลับตัว
- 8) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 4 วิ่งทแยงถอยหลังและวิ่งตรงกลับมา
- 9) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 5 วิ่งถอยหลังและวิ่งตรงกลับมา

** ระยะทางรวมทุกจุดจะเท่ากับ 49 เมตร โดยเริ่มวิ่งจากจุดเริ่มต้น และวิ่งถอยหลังไปยังหมายเลข 5 และวนไปทางซ้ายมือ

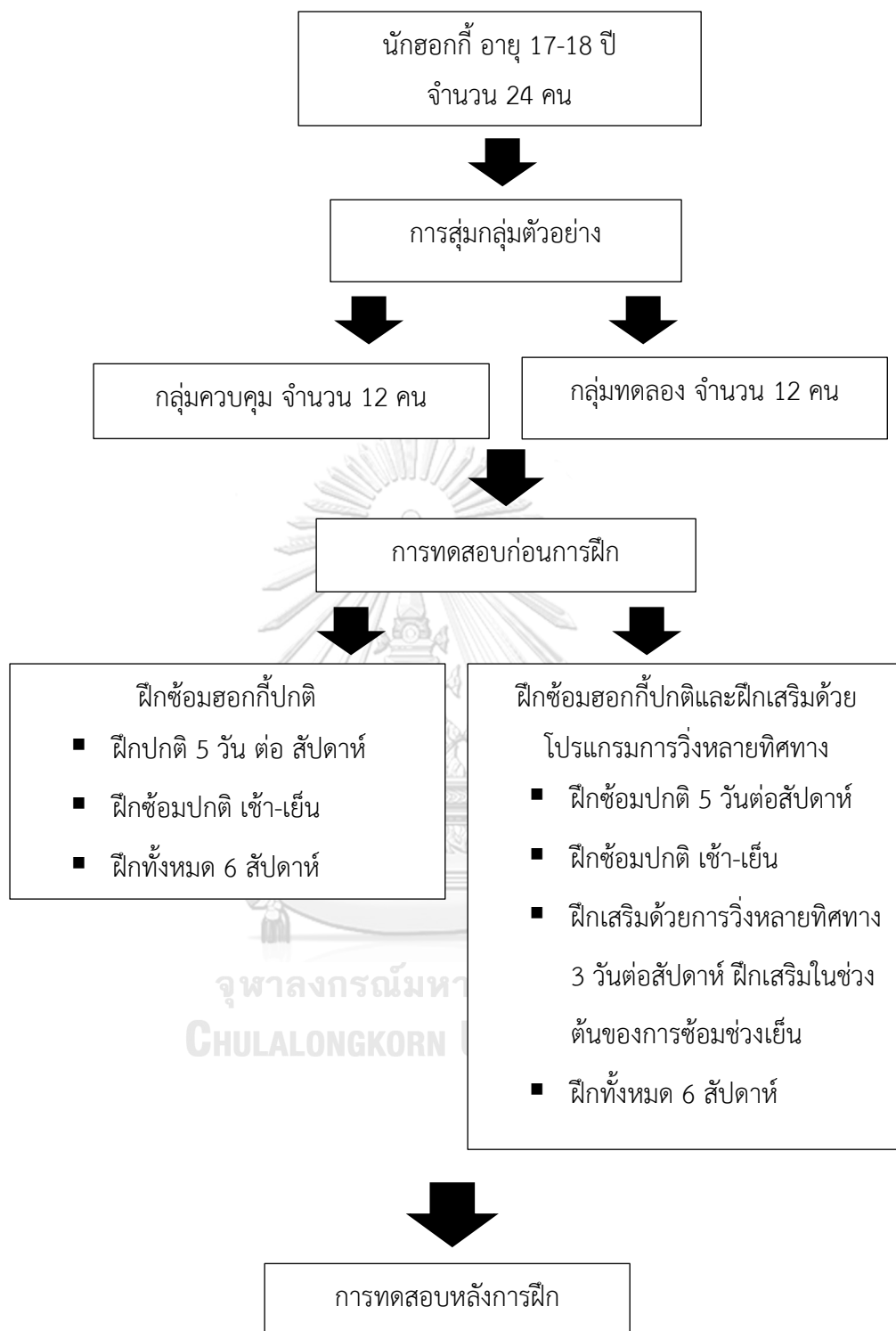
ข้อกำหนดของโปรแกรมการวิ่งหลายทิศทาง

1. ผู้เข้ารับการฝึกต้องวิ่งไปถึงตำแหน่งนั้นภายในเวลาไม่เกิน 6 วินาที รวมระยะทางทั้งหมด

7 เมตร

2. ในสัปดาห์ที่ 1-3 ใช้อัตราส่วนการฝึกต่อการพักเท่ากับ 1:5 กำหนดให้ระยะเวลารวมของการฝึกวิ่งไม่เกิน 48 วินาที และระยะเวลาพัก จะไม่เกิน 4 นาที 50 วินาที
3. ในสัปดาห์ที่ 4-6 ใช้อัตราส่วนการฝึกและการพักเท่ากับ 1:3 กำหนดให้ระยะเวลารวมของการฝึกวิ่งไม่เกิน 48 วินาที และระยะเวลาพัก จะไม่เกิน 3 นาที 10 วินาที
4. ผู้เข้ารับการฝึก ทำการฝึกทั้งหมด 3 รูปแบบ ต่อวัน ฝึก 3 วัน ต่อสัปดาห์ ระยะเวลาฝึก รวมทั้งสิ้น 6 สัปดาห์





รูปที่ 5 แบบแผนการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ย(\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบการแจกแจงของข้อมูลแบบปกติด้วย โปรแกรม IBM SPSS Statistics version 23
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของตัวแปร ระหว่างก่อนการทดลอง และหลังการทดลองแต่ละกลุ่มโดยใช้การทดสอบค่า “ที” (pair samples t-test)
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างก่อนและหลังการฝึกระหว่างกลุ่มด้วยการทดสอบค่าทีแบบอิสระ (independent t-test)
4. กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “ผลของการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฮอกกี้หญิงระดับเยาวชน” มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฮอกกี้หญิง

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมเก็บข้อมูลของนักกีฬาฮอกกี้หญิงระดับเยาวชนจากทีมโรงเรียนกีฬาชลบุรี และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลตามระเบียบวิธีการทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ไอ บี เอ็ม เอส พี เอส เอส สเตทิสติก 23 (IBM SPSS Statistics 23) และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตารางประกอบความเรียง โดยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 การแสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบเปลี่ยนทิศทาง การวิ่ง การวิ่งสปริงระยะทาง 20 เมตร การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว การวิ่งซ้ำ และการทดสอบกระโดดในแนวตั้งในนักกีฬาฮอกกี้ ก่อนและหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตอนที่ 1 การแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานข้อมูลทั่วไป

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกายของกลุ่มทดลอง หลังการฝึก 6 สัปดาห์

ตัวแปร	กลุ่มควบคุม (n=12)		กลุ่มทดลอง (n=12)	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
อายุ (ปี)	17.33	0.49	17.25	0.45
น้ำหนัก (กก.)	54.25	7.04	51.58	5.14
ส่วนสูง (ซม.)	162.50	5.41	160.75	1.71
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)	20.49	2.02	19.85	1.89

จากตาราง แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกาย พบว่า อายุ ส่วนสูง น้ำหนัก ดัชนีมวลกาย และไขมันใต้ผิวหนัง ของนักกีฬาออกกั้ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังการฝึก 6 สัปดาห์

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบเปลี่ยนทิศทางการวิ่งการวิ่งสปรีนท์ระยะทาง 20 เมตร การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว การวิ่งซำ และการทดสอบกระโดดในแนวตั้งในนักกีฬาฮอกกี ก่อนและหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาที่ใช้ในการทดสอบเปลี่ยนทิศทางการวิ่ง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์

เวลาที่ใช้ในการทดสอบ เปลี่ยนทิศทางการวิ่ง (วินาที)	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก 6 สัปดาห์	t	p-value
	$\bar{x} \pm SD.$	$\bar{x} \pm SD.$		
กลุ่มทดลอง (N=12)	6.51±0.39	6.02±0.45	4.465	.001*
กลุ่มควบคุม (N=12)	6.23±0.44	6.26±0.18	-0.22	.825

*p < .05 แตกต่างกับก่อนการทดลองภายในกลุ่ม

จากตาราง แสดงให้เห็นว่า ภายหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลอง (ได้รับการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกวิ่งหลายทิศทาง) มีค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการทดสอบเปลี่ยนทิศทางการวิ่ง (วินาที) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง และในกลุ่มควบคุม (ได้รับการฝึกฮอกกีตามปกติ) ค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการทดสอบเปลี่ยนทิศทางการวิ่ง (วินาที) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาที่ใช้ในการทดสอบเปลี่ยนทิศทางกริ่ง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์

เวลาที่ใช้ในการทดสอบ เปลี่ยนทิศทางกริ่ง (วินาที)	กลุ่มทดลอง (N=12) $\bar{x} \pm SD.$	กลุ่มควบคุม (N=12) $\bar{x} \pm SD.$	t	p-value
ก่อนการฝึก	6.51±0.39	6.23±0.44	1.611	.121
หลังการฝึก 6 สัปดาห์	6.02±0.45	6.26±0.18	-1.722	.099

$p > .05$ แตกต่างกันระหว่างกลุ่ม หลังการฝึก 6 สัปดาห์

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า หลังการฝึก 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลอง (ได้รับการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกกริ่งหลายทิศทาง) มีค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการทดสอบเปลี่ยนทิศทางกริ่ง (วินาที) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (ได้รับการฝึกฮอกกีตามปกติ) หลังการฝึก 6 สัปดาห์

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการวิ่งสปรีนท์ ระยะทาง 20 เมตรก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์

เวลาในการวิ่งสปรีนท์ ระยะทาง 20 เมตร (วินาที)	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก 6 สัปดาห์	t	p-value
	$\bar{x} \pm SD.$	$\bar{x} \pm SD.$		
กลุ่มทดลอง (N=12)	4.02±0.21	3.87±0.24	4.486	.001*
กลุ่มควบคุม (N=12)	3.86±0.16	3.95±0.19	-3.325	.007*

*p < .05 แตกต่างกับก่อนการทดลองภายในกลุ่ม

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่า ภายหลังจากทดลอง 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลอง (ได้รับการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกวิ่งหลายทิศทาง) มีค่าเฉลี่ยเวลาในการวิ่งสปรีนท์ระยะทาง 20 เมตร ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง และในกลุ่มควบคุม (ได้รับการฝึกฮอกก็ตามปกติ) ค่าเฉลี่ยเวลาในการวิ่งสปรีนท์ระยะทาง 20 เมตร เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการวิ่งสปรีนท์ ระยะทาง 20 เมตรก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์

เวลาที่ใช้ในการ วิ่งสปรีนท์ระยะทาง 20 เมตร (วินาที)	กลุ่มทดลอง (N=12) $\bar{x} \pm SD.$	กลุ่มควบคุม (N=12) $\bar{x} \pm SD.$	t	p-value
ก่อนการฝึก	4.02±0.21	3.86±0.16	1.960	.063
หลังการฝึก 6 สัปดาห์	3.87±0.24	3.95±0.19	-0.906	.375

$p > .05$ แตกต่างกันระหว่างกลุ่ม ภายหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์

จากตาราง แสดงให้เห็นว่า ภายหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลอง (ได้รับการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกวิ่งหลายทิศทาง) มีค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการวิ่งสปรีนท์ระยะทาง 20 เมตร ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (ได้รับการฝึกชอกกี้ออกกัตามปกติ) ภายหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์

เวลาในการทดสอบ ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก 6 สัปดาห์	t	p-value
	$\bar{x} \pm SD.$	$\bar{x} \pm SD.$		
กลุ่มทดลอง (N=12)	18.61±0.44	17.70±0.49	12.22	.000*
กลุ่มควบคุม (N=12)	18.55±0.40	18.44±0.44	.624	.545

*p < .05 แตกต่างกับก่อนการทดลองภายในกลุ่ม

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่า ภายหลังจากทดลอง 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลอง (ได้รับการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกวิ่งหลายทิศทาง) มีค่าเฉลี่ยเวลาในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง และในกลุ่มควบคุม (ได้รับการฝึกฮอกก็ตามปกติ) ค่าเฉลี่ยเวลาในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์

เวลาที่ใช้ในการทดสอบ ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	กลุ่มทดลอง (N=12) $\bar{x} \pm SD.$	กลุ่มควบคุม (N=12) $\bar{x} \pm SD.$	t	p-value
ก่อนการฝึก	18.61±0.44	18.55±0.40	.336	.740
หลังการฝึก 6 สัปดาห์	17.70±0.49	18.44±0.44	-3.849	.001 [†]

[†]p < .05 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่ม หลังการฝึก 6 สัปดาห์

จากตาราง แสดงให้เห็นว่า หลังการฝึก 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลอง (ได้รับการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกวิ่งหลายทิศทาง) มีค่าเฉลี่ยเวลาในการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที) พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (ได้รับการฝึกฮอกกี้น้ำแข็งตามปกติ) หลังการฝึก 6 สัปดาห์

ตารางที่ 9 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาที่ใช้ในการวิ่งซ้ำ ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์

เวลาที่ใช้ในการทดสอบ การวิ่งซ้ำ (วินาที)	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก 6 สัปดาห์	t	p-value
	$\bar{x} \pm SD.$	$\bar{x} \pm SD.$		
กลุ่มทดลอง (N=12)	33.98±2.66	31.64±2.14	6.155	.000*
กลุ่มควบคุม (N=12)	33.17±1.44	34.46±2.27	-2.770	.018*

*p < .05 แตกต่างกับก่อนการทดลองภายในกลุ่ม

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า ภายหลังจากทดลอง 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลอง (ได้รับการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกวิ่งหลายทิศทาง) มีค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการทดสอบการวิ่งซ้ำ (วินาที) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง และในกลุ่มควบคุม (ได้รับการฝึกฮอกก็ตามปกติ) ค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการทดสอบการวิ่งซ้ำ(วินาที) เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 10 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาที่ใช้ในการวิ่งช้า ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์

เวลาที่ใช้ในการทดสอบ การวิ่งช้า (วินาที)	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม	t	p-value
	(N=12)	(N=12)		
	$\bar{x} \pm SD.$	$\bar{x} \pm SD.$		
ก่อนการฝึก	33.98±2.66	33.17±1.44	.929	.363
หลังการฝึก 6 สัปดาห์	31.64±2.14	34.46±2.27	-3.118	.005 [†]

[†]p < .05 แตกต่างกันระหว่างกลุ่ม ภายหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์

จากตารางที่ 9 แสดงให้เห็นว่า ภายหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลอง (ได้รับการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกวิ่งหลายทิศทาง) มีค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการวิ่งช้า (วินาที) พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (ได้รับการฝึกฮอกกี้อตามปกติ) ภายหลังจากการฝึก 6 สัปดาห์

ตารางที่ 11 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสูงจากการทดสอบ กระโดดในแนวตั้ง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์

ความสูงจากการ ทดสอบกระโดดใน แนวตั้ง (ซม.)	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก 6 สัปดาห์	t	p-value
	$\bar{x} \pm SD.$	$\bar{x} \pm SD.$		
กลุ่มทดลอง (N=12)	24.79±2.34	27.87±1.38	-5.679	.000*
กลุ่มควบคุม (N=12)	24.95±2.48	27.58±2.30	-3.030	.011*

*p < .05 แตกต่างกับก่อนการทดลองภายในกลุ่ม

จากตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่า ภายหลังจากทดลอง 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลอง(ได้รับการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกวิ่งหลายทิศทาง) และในกลุ่มควบคุม (ได้รับการฝึกชอกก็่ตามปกติ) มีค่าเฉลี่ยความสูงจากการทดสอบกระโดดในแนวตั้ง เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 12 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความสูงจากการทดสอบกระโดดในแนวตั้ง ก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์

ความสูงจากการทดสอบกระโดดในแนวตั้ง (ซม.)	กลุ่มทดลอง (N=12) $\bar{x} \pm SD.$	กลุ่มควบคุม (N=12) $\bar{x} \pm SD.$	t	p-value
ก่อนการฝึก	24.79±2.34	24.95±2.48	-1.69	.867
หลังการฝึก 6 สัปดาห์	27.87±1.38	27.58±2.30	.376	.711

$p > .05$ แตกต่างกันระหว่างกลุ่ม หลังการฝึก 6 สัปดาห์

จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่า หลังการฝึก 6 สัปดาห์ กลุ่มทดลอง (ได้รับการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการฝึกวิ่งหลายทิศทาง) มีค่าเฉลี่ยความสูงจากการทดสอบกระโดดในแนวตั้ง ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (ได้รับการฝึกฮอกกี้น้ำแข็งตามปกติ) หลังการฝึก 6 สัปดาห์

ตารางที่ 13 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบเปลี่ยนทิศทางการวิ่งการวิ่งสปรีนท์ระยะทาง 20 เมตร การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว การวิ่งซ้ำ และการทดสอบกระโดดในแนวตั้งในนักกีฬาฮอกกี้ ก่อนและหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตัวแปร	กลุ่มทดลอง (n = 12)		กลุ่มควบคุม (n = 12)	
	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก 6 สัปดาห์	ก่อนการฝึก	หลังการฝึก 6 สัปดาห์
ความเร็วในการเปลี่ยนทิศทางการวิ่ง (วินาที)	6.51±0.39	6.02±0.45*	6.23±0.44	6.26±0.18
ความเร็วในการวิ่งสปรีนท์ระยะทาง 20 เมตร (วินาที)	4.02±0.21	3.87±0.24*	3.86±0.16	3.95±0.19*
ความคล่องแคล่วว่องไว (วินาที)	18.61±0.44	17.70±0.49* [†]	18.55±0.40	18.44±0.44
การวิ่งซ้ำ (วินาที)	33.98±2.66	31.64±2.14* [†]	33.17±1.44	34.46±2.27*
การทดสอบกระโดดในแนวตั้ง (ซม.)	24.79±2.34	27.87±1.38*	24.95±2.48	27.58±2.30*

*p < .05 แตกต่างกับก่อนการทดลองภายในกลุ่ม

[†]p < .05 แตกต่างกันระหว่างกลุ่ม หลังการฝึก 6 สัปดาห์

จากตารางที่ 12 แสดงให้เห็นว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกด้วยการวิ่งหลายทิศทาง เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่ม พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาของความเร็วในการเปลี่ยนทิศทางการวิ่ง ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยในการวิ่งสปรีนท์ระยะทาง 20 เมตร ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไว ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รวมถึงเวลาของการวิ่งซ้ำ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสุดท้าย ค่าเฉลี่ยของความสูงในการทดสอบกระโดดในแนวตั้ง เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการฝึก 6 สัปดาห์

สำหรับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการฝึกฮอกกี้ปกติ นั้น พบค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยเวลาของความเร็วในการเปลี่ยนทิศทางการวิ่งเพิ่มขึ้นแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และ ค่าเฉลี่ยในการวิ่งสปรีนท์ระยะทาง 20 เมตร เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่ว

ว่องไว ลดลงแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ รวมถึงเวลาของการวิ่งช้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสุดท้าย ค่าเฉลี่ยของความสูงในการทดสอบกระโดดในแนวตั้ง เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หลังการฝึก 6 สัปดาห์

กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เมื่อเปรียบเทียบหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ พบว่า ค่าเฉลี่ยเวลาของการวิ่งช้าและค่าเฉลี่ยของความคล่องแคล่วว่องไว ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนค่าเฉลี่ยของความเร็วในการเปลี่ยนทิศทางการวิ่ง การวิ่งสปริงนทีระยะทาง 20 เมตร และการทดสอบกระโดดในแนวตั้ง ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลของการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฮอกกี้น้ำแข็งระดับเยาวชน โดยเปรียบเทียบผลก่อนการฝึก(Pre-test) และหลังการฝึก(Post-test) กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักกีฬาฮอกกี้น้ำแข็งของโรงเรียนกีฬาจังหวัดชลบุรี อายุระหว่าง 17-18 ปี จำนวน 24 คน โดยกำหนดให้ผู้เข้าร่วมงานวิจัยแต่ละคนฝึกตามโปรแกรมการฝึกซ้อมปกติที่ใกล้เคียงกัน และอีกกลุ่มเข้ารับการฝึกเสริม โดยทั้งหมดแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 12 คน ได้แก่ กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มที่ได้รับการฝึกซ้อมฮอกกี้น้ำแข็ง (กลุ่มควบคุม) กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มที่ได้รับการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางร่วมกับการฝึกซ้อมฮอกกี้น้ำแข็ง (กลุ่มทดลอง) โดยในกลุ่มที่ 2 ประกอบด้วย การฝึกเสริม 6 สัปดาห์ โดยในสัปดาห์ที่ 1-3 ความหนักในการฝึกต่อการพักที่ 1:5 และในสัปดาห์ที่ 4-6 ใช้อัตราส่วนการฝึกต่อการพักที่ 1:3 ฝึก 3 วันต่อสัปดาห์ ทำการฝึกติดต่อกันจนครบ 6 สัปดาห์ ทั้งหมด 3 รอบต่อ 1 วัน ทดสอบตัวแปรทางสรีระวิทยา ก่อนการฝึกและหลังการฝึก ได้แก่ การทดสอบเปลี่ยนทิศทาง การวิ่งการวิ่งสปринท์ระยะทาง 20 เมตร การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว การทดสอบกระโดดในแนวตั้ง และการวิ่งซ้ำ ในนักกีฬาฮอกกี้น้ำแข็ง ก่อนและหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ ทำการวิเคราะห์ผลด้วย การทดสอบภายในกลุ่มโดยการทดสอบค่าที (Paired t-test) เพื่อเปรียบเทียบก่อนการทดลองและหลังการทดลอง 6 สัปดาห์ ภายในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยค่าทีอิสระ (Independent t-test) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของทั้งสองกลุ่มการทดลองทั้งก่อนการฝึกและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กำหนดความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. ผลของการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางที่มีต่อตัวแปรการทดสอบกระโดดในแนวตั้ง เมื่อเทียบภายในกลุ่ม พบว่า ค่าเฉลี่ยการทดสอบกระโดดในแนวตั้ง ของกลุ่มทดลองนั้น เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยการทดสอบกระโดดในแนวตั้ง ของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการฝึกออกก๊อปกติ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ภายหลังจาก 6 สัปดาห์ เมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการฝึกก๊อปกติ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากการศึกษาผลของผลของการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฮอกกี้น้ำแข็งระดับเยาวชน ก่อนและหลังการฝึกพบว่า โปรแกรมการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทาง เป็นโปรแกรมที่ช่วยพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว โดยผู้ฝึกจะต้องเคลื่อนที่และเปลี่ยนทิศทางให้เร็วและใช้เวลาน้อยที่สุดเพื่อไปถึงตำแหน่งที่โปรแกรมกำหนด และโปรแกรมออกแบบให้มีการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วซ้ำตลอดการฝึก เนื่องจากโปรแกรมนี้มีการกำหนดให้ผู้ฝึกเคลื่อนที่สอดคล้องกับรูปแบบการแข่งขันฮอกกี้น้ำแข็งโดยมีการฝึกความเร็วในการวิ่งเพื่อเปลี่ยนทิศทางภายในเวลา ≤ 6 วินาทีในแต่ละจุด (MacLeod, Morris, Nevill, & Sunderland, 2008, 2009) ซึ่งเทียบเท่าการเคลื่อนไหวด้วยความเร็วในเกมการแข่งขันจริง ทั้งยังสามารถพัฒนาความสามารถของการเคลื่อนไหวเพื่อเปลี่ยนทิศทาง ความเร็ว ความคล่องตัวและความแข็งแรง ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ของรูปแบบการแข่งขันในลักษณะการออกก๊อปปักแบบหนักสลับพัก (Intermittent) เช่นเดียวกับลักษณะของกีฬาฮอกกี้น้ำแข็ง ผลของการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฮอกกี้น้ำแข็งระดับเยาวชนหญิง

นอกจากนี้ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทาง มีค่าเฉลี่ยของการทดสอบเปลี่ยนทิศทาง ลดลงเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของการทดสอบเปลี่ยนทิศทางของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการฝึกด้วยรูปแบบก๊อปกติ มีค่าเฉลี่ยของการวิ่งสปรีนทร์ระยะทาง 20 เมตร ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของการทดสอบการวิ่งสปรีนทร์ระยะทาง 20 เมตรของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการฝึกด้วยรูปแบบก๊อปกติ มีค่าเฉลี่ยการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว ลดลงทั้งสองกลุ่มเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวก่อนการทดสอบ 6 สัปดาห์ โดยกลุ่มทดลองมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 มีค่าเฉลี่ยการวิ่งซ้ำลดลงเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของการวิ่งซ้ำของกลุ่มควบคุมที่ได้รับการฝึกด้วยรูปแบบก๊อปกติ และการทดสอบกระโดดในแนวตั้งมีระยะทางเพิ่มขึ้นทั้งในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 เนื่องจากกลุ่มทดลองได้รับการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทาง 3 วัน ต่อสัปดาห์ รวมระยะเวลา 6 สัปดาห์ ตามโปรแกรมอย่าง

ต่อเนื่อง โดยการฝึกการวิ่งหลายทิศทางซ้ำๆนั้นช่วยให้เกิดการพัฒนาร่างกาย การเรียนรู้รูปแบบในการเคลื่อนไหว การเรียนรู้รูปแบบการเคลื่อนไหวและฝึกซ้อมซ้ำๆทำให้เกิดการพัฒนาในด้านการเรียนรู้และจดจำ (knowledge of situations) เป็นปัจจัยหนึ่งในการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว ซึ่งรูปแบบที่ใช้ในการฝึกสรีมนั้นเป็นรูปแบบที่สอดคล้องกับเทคนิคการเคลื่อนไหวในกีฬาฮอกกี้ จึงทำให้เกิดการพัฒนาความสามารถในการเปลี่ยนแปลงทิศทาง ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว การวิ่งซ้ำ และการกระโดดในแนวตั้ง

การฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางสามารถพัฒนาความสามารถทางด้านการเปลี่ยนทิศทางการวิ่งในกลุ่มที่ได้รับการฝึก จากเวลาค่าเฉลี่ยก่อนฝึก เท่ากับ 6.51 วินาที หลังจากการฝึก ค่าเฉลี่ยเวลา เท่ากับ 6.02 วินาทีโดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และในกลุ่มควบคุม(ฝึกปกติ) การพัฒนาความสามารถทางด้านการเปลี่ยนทิศทางการวิ่ง จากค่าเฉลี่ยก่อนฝึก เท่ากับ 6.23 วินาที หลังการฝึกค่าเฉลี่ยเวลา เท่ากับ 6.26 วินาที ไม่พบความแตกต่างหรือการพัฒนาความสามารถในด้านนี้เท่าที่ควร เมื่อเทียบกับการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมที่จัดสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการทดลองให้เป็นไปตามทฤษฎีของการฝึกด้วยการวิ่งหลายทิศทาง ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของ ฮาร์ท สไปร์ ลอคกี้ นิมเฟริชและนิวตัน (Hart, Spiteri, Lockie, Nimphius, & Newton,2014) กล่าวว่า พบการลดของเวลาในการทดสอบสมรรถภาพด้านการเปลี่ยนทิศทาง ด้วยโปรแกรมการเปลี่ยนหลายทิศทางของความคล่องตัวของนักฟุตบอลออสเตรเลีย (AFL) การฝึกเป็นการเปลี่ยนทิศทางที่มีการวางแผนล่วงหน้าจำนวน 5 ทิศทางที่แตกต่างกัน การศึกษานี้ทำให้การตรวจสอบการทดสอบของโปรแกรมความคล่องแคล่วว่องไวนี้ว่าสามารถนำมาใช้ได้จริง กลุ่มตัวอย่างมีทั้งหมด 58 คน นักฟุตบอลของทีมออสเตรเลียที่ได้รับคัดเลือกจากออสเตรเลียฟุตบอลดิเวอวันตัก ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ด้วยโปรแกรม ความคล่องแคล่วว่องไว เอเอฟแอล (AFL: Australian Football League) นักฟุตบอลจะได้รับการทดสอบที่เหมือนกันการฝึกของนักฟุตบอลในรุ่นนี้ สามารถทำเวลาทำได้เร็วกว่าในอีกกลุ่มหนึ่ง ทำให้ผู้วิจัยทราบได้ถึงความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง และการทดสอบได้มีข้อเสนอแนะจากการทดสอบ ควรตรวจสอบหาทั้งสองด้านเพื่อไม่เป็นการผิดพลาดต่อนักกีฬาและได้ผลที่แม่นยำ เพื่อแสดงให้เห็นถึงข้อบกพร่องที่ควรพัฒนา

การวิ่งสปринท์ระยะทาง 20 เมตร (Sprint 20 m) ในนักกีฬาฮอกกี้หญิงระดับเยาวชนในกลุ่มทดลอง หลังการฝึกด้วยรูปแบบการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางและฝึกปกติ นั้น สามารถพัฒนาความสามารถทางด้านการวิ่งสปринท์ระยะทาง 20 เมตร จากเวลาค่าเฉลี่ยก่อนฝึก เท่ากับ 4.02 วินาที หลังจากการฝึกค่าเฉลี่ยเวลา เท่ากับ 3.87 วินาที โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และในนักกีฬาฮอกกี้หญิงระดับเยาวชนในกลุ่มควบคุม(ฝึกปกติ) พบว่าความสามารถทางด้านการวิ่งสปринท์ระยะทาง 20 เมตร จากค่าเฉลี่ยก่อนฝึก เท่ากับ 3.86 วินาที หลังการฝึกค่าเฉลี่ยเวลา เท่ากับ 3.95 วินาที มีค่าเวลาเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 แต่ไม่พบความแตกต่าง

ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำให้เห็นว่าการพัฒนาความสามารถในด้านนี้ของกลุ่มควบคุมไม่ถูกพัฒนาเท่าที่ควรเมื่อเทียบกับการฝึกเสริมด้วยโปรแกรมที่จัดสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการทดลองให้เป็นไปตามทฤษฎีของการฝึกด้วยการวิ่งหลายทิศทาง ซึ่งสอดคล้องกับ อนิสและคณะ (Anis Chaouach., 2014) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลของความคล่องแคล่วว่องไวและการเปลี่ยนทิศทางในนักฟุตบอลระดับเยาวชนด้วยการวิ่งหลายทิศทางและการเล่นเกมเล็ก (Small Side Game) ในระยะเวลา 6 สัปดาห์ พบว่า การฝึกด้วยการวิ่งหลายทิศทางนั้นสามารถพัฒนาทักษะด้านความเร็วได้ดีขึ้น ในระยะ 10-30 เมตร เมื่อเทียบกับการฝึกแบบเล่นเกมเล็ก (Small Side Game) และยังมี การศึกษาของ แมทธิเซนท์และปีเตอร์เซนท์ (Mathisen, E., G., & Pettersen, A., S., 2015) ได้ทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับผลของการฝึกความเร็วที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวด้านสมรรถภาพของนักกีฬาฟุตบอลเยาวชนหญิง ฝึกด้วยระยะเวลาสั้นและความเข้มข้นนำไปสู่การพัฒนาในการวิ่งรูปแบบเส้นตรงและประสิทธิภาพของความคล่องตัวในการเล่นฟุตบอลของเยาวชนหญิง ผลการวิจัยหลักคือมีการพัฒนาความเร็วในระยะ 10 เมตรของการวิ่งเส้นตรง ในระยะ 20 เมตรของการวิ่งเส้นตรงและความคล่องแคล่วว่องไวในการเล่น ผลที่ได้จากการศึกษาทำให้ทราบถึงสมรรถภาพของนักกีฬาหญิงในปัจจุบันซึ่งอยู่ระดับเดียวกันกับผู้เล่นฟุตบอลชาย โปรแกรมที่ได้ฝึกนั้นประกอบด้วย การฝึกวิ่งระยะสั้น (Mujika, Santisteban, & Castanga, 2009) เช่นเดียวกับโปรแกรมการวิ่งหลายทิศทางที่ได้ทำการฝึกในนักกีฬาฮอกกี้หญิงระดับเยาวชน และในงานวิจัยแสดงผลอีกว่ามีผลเชิงบวกในนักกีฬาฟุตบอลหญิงวัยเดียวกัน มีการพัฒนาการเล่นฟุตบอลในวัยผู้ใหญ่ของเพศหญิงที่ทำการฝึกนี้ (Polman et al., 2007) และมีการพัฒนาเช่นกันในเด็กอายุ 13 ปีในการฝึกรูปแบบดังกล่าวอีกด้วย (Mathisen & Danielsen 2014) เนื่องจากการฝึกการวิ่งหลายทิศทางนั้นอาศัยการควบคุมทางระบบประสาทและกล้ามเนื้อ(Coordination) ในการทำงานซ้ำๆ และในการฝึกการวิ่งหลายทิศทางนั้นมีการเคลื่อนที่ทั้งหมด 8 ทิศทาง ทั้งในการวิ่งทางตรง วิ่งสไลด์ด้านข้าง วิ่งถอยหลัง และวิ่งกลับตัว จึงมีความสำคัญในการฝึกความคล่องแคล่วว่องไว ดังนั้นเมื่อได้รับการฝึกด้วยรูปแบบปกติของฮอกกี้เป็นประจำจะไม่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในด้านความคล่องแคล่วว่องไวได้เท่าที่ควร งานวิจัยพบว่า การทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว(Illinois Agility Test) ในนักกีฬาฮอกกี้หญิงระดับเยาวชนในกลุ่มทดลองหลังการฝึกด้วยรูปแบบการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางและฝึกปกติ นั้น สามารถพัฒนาความสามารถทางด้านการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวได้จากเวลาค่าเฉลี่ยก่อนฝึก เท่ากับ 18.61 วินาที หลังจากการฝึกค่าเฉลี่ยเวลา เท่ากับ 17.70 วินาที และในนักกีฬาฮอกกี้หญิงระดับเยาวชนในกลุ่มควบคุม(ฝึกปกติ) การพัฒนาความสามารถทางด้านการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว จากค่าเฉลี่ยก่อนฝึก เท่ากับ 18.55 วินาที หลังการฝึกค่าเฉลี่ยเวลา เท่ากับ 18.44 วินาที ไม่พบความแตกต่างและการพัฒนาความสามารถในด้านนี้ ซึ่งสอดคล้องกับงานของ หงส์ทอง บัวทอง (2559) ที่ได้ศึกษาผลของการใช้โปรแกรมฝึกความคล่องแคล่วว่องไวร่วมกับการเพิ่มความหนักของงานต่อความ

คล่องแคล่วว่องไวและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขาของนักกีฬาโอลิมปิกชาย อายุระหว่าง 18-20 ปี เป็นเวลา 6 สัปดาห์ โปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วร่วมกับการเพิ่มความหนัก ก่อนและหลังการฝึก 6 สัปดาห์ พบว่าเวลาในการทดสอบความคล่องแคล่วของกลุ่มทดลองในสัปดาห์ที่ 6 ลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จาก 15.72 ± 0.66 วินาที เป็น 14.44 ± 0.48 วินาที ซึ่งการที่กลุ่มทดลองมีระยะเวลาในการทดสอบลดลงนั้นหมายถึงความคล่องแคล่วของกลุ่มทดลองมีการพัฒนามากขึ้น เนื่องจากโปรแกรมการฝึกความคล่องแคล่วร่วมกับการเพิ่มความหนักของงานนี้เป็นการฝึกระยะเวลา 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน ประกอบด้วย 6 สถานี คือ 1) วิ่งสลับฟันปลา 2) วิ่งแตะเส้น 3) วิ่งเป็นรูปตัว T 4) วิ่งเป็นรูปตัว T 5) วิ่งเป็นรูปตัว V และ 6) วิ่งซิกแซก ซึ่งแต่ละสถานีเหล่านี้เป็นการเคลื่อนที่ทุกทิศทาง คือ ด้านหน้า ด้านหลัง ด้านซ้าย ด้านขวาและเป็นการวิ่งช้า ๆ กันโดยลักษณะการวิ่งเป็นการกลับตัวสลับไปมาจึงส่งผลให้นักกีฬามีความคล่องแคล่วในการเคลื่อนที่อย่างรวดเร็วและมีความแม่นยำเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับผลที่ได้จากการฝึกที่ได้ทำการทดลองการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทาง เนื่องจากปัจจัยในการพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวนั้นประกอบด้วยความเร็วในการเปลี่ยนแปลงทิศทางรวมถึงความเร็วในการวิ่งทางตรงและการเพิ่มความเร็วขณะวิ่งไปยังจุดมุ่งหมายและลดความเร็วขณะทำการเปลี่ยนทิศทางในการเคลื่อนที่ การจะทำให้ความสามารถนี้พัฒนานั้นยังต้องใช้ปัจจัยอีกหนึ่งอย่างการพลังของกล้ามเนื้อขา จากการทดสอบกระโดดในแนวตั้ง (Vertical Jump) ในนักกีฬาฮอกกี้หญิงระดับเยาวชนในกลุ่มทดลอง หลังการฝึกด้วยรูปแบบการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางและฝึกปกติ นั้น สามารถพัฒนาความสามารถทางการทดสอบกระโดดในแนวตั้ง จากความสูงค่าเฉลี่ยก่อนฝึก เท่ากับ 24.79 นิ้ว หลังจากการฝึกค่าเฉลี่ยความสูง เท่ากับ 27.87 นิ้ว มีการเพิ่มขึ้นของความสามารถนี้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และในนักกีฬาฮอกกี้หญิงระดับเยาวชนในกลุ่มควบคุม (ฝึกปกติ) พบการพัฒนาความสามารถทางการทดสอบกระโดดในแนวตั้ง จากค่าเฉลี่ยก่อนฝึก เท่ากับ 24.95 นิ้ว หลังการฝึกค่าเฉลี่ยความสูง เท่ากับ 27.58 นิ้ว พบความแตกต่างและการพัฒนาความสามารถในด้านนี้ทั้ง 2 กลุ่ม เมื่อเทียบกันภายในกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับงานของ โจวานโนวิช สเปร์ โอมเซน และฟิโอเร็นตินี (Jovanovic, Sporis, Omrcen, & Fiorentini, 2011) ได้ศึกษาถึงผลของความเร็ว, ความคล่องแคล่วว่องไวและความรวดเร็ว ด้วยวิธีการฝึกอบรมเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้พลังงานในการเล่นฟุตบอล จุดประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้คือการประเมินผลของความเร็ว, ความคล่องแคล่วว่องไวและความรวดเร็ว (SAQ) การฝึกด้วยวิธีการใช้พลังงานในการเล่นฟุตบอล ผู้เล่นฟุตบอลแบ่ง 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองจำนวน 50 และกลุ่มควบคุมจำนวน 50 คน ได้รับการฝึกความเร็วด้วยการวิ่ง 5 เมตร วิ่งทดสอบการเร่งความเร็วที่ 10 เมตร ทดสอบสูงสุดความเร็วที่ 20 และวิ่ง 30 เมตรพร้อมกับการกระโดดสควอช (Squat Jump) และการทดสอบการย่นกระโดด (Counter Movement Jump) หรือ (CMJ) และการกระโดดสูงสุดของการย่นกระโดด (CMJ) และกระโดดอย่างต่อเนื่องพร้อมกับเหยียดขา โปรแกรมการฝึกเป็นโปรแกรมที่เกี่ยวกับความเร็วความคล่องแคล่วว่องไว

และความรวดเร็ว(SAQ) จำนวนการฝึก 8 สัปดาห์ ผลที่ได้พบว่ากลุ่มทดลองมีการพัฒนามากในการวิ่งเร็ว 5 เมตรและ 10 เมตร การกระโดดมีการพัฒนา 2 แบบ คือการยืนนิ่งกระโดด และการกระโดดต่อเนื่องพร้อมเหยียดขา การฝึกนี้มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความสามารถของนักกีฬาฟุตบอลรุ่นเยาวชนสอดคล้องกับการฝึกในรูปแบบปกติที่มีการกระโดดและสควอชในขณะที่ทำการฝึกซ้อมพร้อมกับการฝึกด้วยน้ำหนัก(weight training) เข้ามาเพิ่มในการฝึกปกติ เป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อความคล่องแคล่วว่องไว เมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบระหว่างกลุ่มทดลองที่ได้รับการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทาง และกลุ่มที่ได้รับการฝึกด้วยรูปแบบฮอกกี้นั้น จากการศึกษาพบว่า หลังการฝึก 6 สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยเวลาของการวิ่งซ้ำของกลุ่มทดลองที่ 33.98 วินาที และหลังการฝึกมี 31.64 วินาที ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และในกลุ่มควบคุม(ฝึกปกติ) มีค่าเฉลี่ยเวลาของการวิ่งซ้ำที่ 33.17 วินาที และหลังการฝึก 34.46 วินาที มีค่าเฉลี่ยเวลาของการวิ่งซ้ำเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 เมื่อเปรียบเทียบภายในกลุ่ม และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มภายหลังการฝึก 6 สัปดาห์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับผลจากการฝึกด้วยโปรแกรมการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางในการวิจัยของ เดนนิส คริสโตป ปีเตอร์และบิลลี (Dennis, Christoph, Peter & Billy,2016) มีจุดมุ่งหมายเพื่อประเมินผลของการฝึกรูปแบบการวิ่งแบบซ้ำ ๆ กับการเคลื่อนไหวแบบเปลี่ยนทิศทางหลายทิศทาง (RSMulti) เมื่อเทียบกับการวิ่งแบบการวิ่งซ้ำๆ (RSS) โดยมีตัวแปรที่เกี่ยวข้องคือการทดสอบการเปลี่ยนแปลงทิศทาง (COD) และความว่องไวของปฏิกิริยา (Re-Action) โดยกลุ่มคือนักฟุตบอลชายระดับเยาวชน วัดประสิทธิภาพในการฝึกด้วยการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไวอิลลินอยส์ (Illinois Agility) ความเร็วของการเปลี่ยนแปลงทิศทาง(COD) ทั้งสองกลุ่มมีการพัฒนาประสิทธิภาพในการด้านความคล่องแคล่วว่องไว (Illinois Agility) ($p < 0.01$) ความเร็วของการเปลี่ยนแปลงทิศทาง(COD) ในการตอบสนองต่อการกระตุ้นดีขึ้นด้วยการเคลื่อนไหวแบบเปลี่ยนทิศทางหลายทิศทาง (RSMulti) ($p < 0.01$) สรุปได้ว่าประสิทธิภาพความคล่องแคล่วว่องไวที่ทดสอบด้วยการทดสอบอิลลินอยส์ (Illinois Agility) ดีขึ้นด้วยการเคลื่อนไหวแบบเปลี่ยนทิศทางหลายทิศทาง (RSMulti) และการวิ่งแบบการวิ่งซ้ำๆ (RSS) สรุปได้ว่าการฝึกเสริมด้วยรูปแบบการเคลื่อนที่หลายทิศทางนั้นส่งผลให้เกิดความสามารถในการวิ่งซ้ำดีขึ้นเนื่องจากการพัฒนาในด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อขา ความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไวและการเปลี่ยนทิศทางที่มีการพัฒนาขึ้น อย่างไรก็ตามการเคลื่อนไหวด้วยการเคลื่อนที่หลายทิศทาง (RSMulti) และการเคลื่อนไหวของความเร็วของการเปลี่ยนแปลงทิศทาง(COD) จะมีการตามการกระตุ้นซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการปรับตัวเฉพาะด้าน และปรับปรุงความเร็วในการเปลี่ยนแปลงทิศทาง (COD)

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัยนั้น การพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไว ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลัก 2 อย่างด้วยกัน คือ 1. การรับรู้และการตัดสินใจในสถานการณ์เฉพาะหน้าขณะนั้น การมองเห็นรวมถึงการรับรู้ถึงรูปแบบในการเคลื่อนที่ที่ร่างกายเคยเรียนรู้และจดจำมา 2. การพัฒนาความคล่องแคล่วว่องไวโดยการเน้นการฝึกด้านทักษะ การเปลี่ยนทิศทาง เทคนิคในการวิ่งให้สอดคล้องกับรูปแบบชนิดของกีฬา ความสามารถในการวิ่งเร็ว ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความเร็วด้านการตอบสนองของปฏิกิริยา โดยในการฝึกเสริมด้วยการฝึกรูปแบบการวิ่งหลายทิศทาง (Multi-Directional Sprints) เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ ได้เน้นในการฝึกด้านทักษะของการเปลี่ยนทิศทางและการวิ่งตรงเป็นอย่างมาก ในการจะพัฒนาทักษะด้านความคล่องแคล่วว่องไว้นั้นนอกจากการความเร็วแล้วนั้น การลดความเร็วขณะทำการเปลี่ยนทิศทางและเพิ่มความเร็วจนมาเพื่อให้เกิดการเร่งความเร็วสูงสุดนั้นก็เป็นอย่างหนึ่ง ปัจจัยที่สำคัญที่ได้จากการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทาง ทำให้เกิดการพัฒนาความสามารถของ ความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็วในการเปลี่ยนทิศทาง การวิ่ง ความเร็วในการวิ่งสปринท์ระยะทาง 20 เมตร และการวิ่งซำในนักกีฬาฮอกกี้น้ำแข็งระดับเยาวชน ในด้านทักษะการกระโดดสูงที่มีการพัฒนาขึ้น นั้น เนื่องมาจากการฝึกด้วยรูปแบบปกติของฮอกกี้น้ำแข็งที่มีการฝึกโดยใช้น้ำหนักเข้ามาเกี่ยวข้องจึงทำให้ ทักษะส่วนนี้พัฒนาขึ้น และมีผลต่อการพัฒนาด้านความคล่องแคล่วว่องไว ในนักกีฬาฮอกกี้น้ำแข็งระดับ เยาวชน อายุ 17-18 ปี ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหวในการเล่นฮอกกี้น้ำแข็งได้ ดังนั้นผู้ฝึกสอน ที่ต้องการพัฒนาทักษะในด้านนี้ให้กับนักกีฬาควรนำรูปแบบการฝึกนี้ไปใช้

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กันตพิชญ์ สมคง. (2554). ผลของการฝึกโปรแกรมการเคลื่อนที่ทางกีฬาบาสเกตบอลที่มีผลต่อความคล่องแคล่วว่องไวและสมรรถภาพแอนแอโรบิกของนักกีฬาบาสเกตบอลหญิงระดับเยาวชน. (ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- เจริญ กระบวนรัตน์. (2545). หลักการและเทคนิคการฝึกกรีฑา., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- ชาติรี พรหมพุท. (2555). การสร้างแบบทดสอบทักษะกีฬาออกกิ้งสำหรับนักศึกษาสถาบันการพลศึกษา. (ปริญญามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.
- ชูศักดิ์ เวชแพทย์, & กันยา ปาละวิวัฒน์. (2536). สรีรวิทยาการออกกำลังกาย. มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพมหานคร.
- ณัฐจิรา วินิจฉัย, เยาวลักษณ์ เสรีเสถียร, ปิยะนันท์ ลิ้มเรืองรอง, & วรณา พาหุวัฒน์กร. (2013). ผลของโปรแกรมการสนับสนุนในระยะคลอต่อความวิตกกังวลในผู้คลอต่อครร์แรกที่ได้รับการเร่งคลอด้วยยาออกซิโทซิน. วารสารสภาการพยาบาล, 28(4), 44-55.
- ถาวร กุมทศรี, อารมย์ ตรีราช, ฉัตรชัย ศรีวิไล, & จิระ แนบสนิท. (2558). เกณฑ์สมรรถภาพทางกายนักกีฬามหาวิทยาลัยแห่งประเทศไทย. (ปริญญามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.
- ธงชัย เจริญทรัพย์มณี. (2547). หลักวิทยาศาสตร์ในการฝึกกีฬา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพมหานคร.
- ฉันทชนก อรุณรัตน์. (2558). ความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบภาคสนาม โยโย อินเทอร์เน็ตเทนท์รีคัพเวอร์โดยทางตรงและทางอ้อมในนักกีฬาออกกิ้ง. (ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร.
- วัฒนพงษ์ ศรีธรรมมา. (2554). ผลของโปรแกรมการฝึก เอส เอ คิว เพื่อเสริมสร้างความคล่องแคล่วว่องไวในกีฬาโอลิมเป็ลบอลของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. (ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- วิศรุต ศรีแก้ว, ถิวิชัยย์ ขาวถิน, & วิมลมาศ ประชากุล. (2557). ผลของรูปแบบการฝึกพลัยโอเมตริกระยะเวลา 4 สัปดาห์ ที่มีต่อพลังกล้ามเนื้อและความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฟุตบอล. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬา, 14(1).
- สุรสา ไค้งประเสริฐ. (2550). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทางสรีรวิทยาที่คัดสรรกับความสามารภในการแสดงทักษะในการแข่งขันของกีฬาตะกร้อหญิงทีมชาติไทย. (ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

ภาษาอังกฤษ

- Anis Chaouach., Moktar Chtara., Raouf Hammami., Hichem Chtara., Olfa Turki., & Castagna., C. (2014). Multidirectional Sprints And Small-Sided Games Training Effect On Agility And Change Of Direction Abilities In Youth Soccer. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(11), 3121-3127.
- Astorino, A. T., Tam, A. P., Rietschel, C. J., Johnson, M. S., & Freedman, P. T. (2004). Changes In Physical Fitness Parameters During A Competitive Field Hockey Season. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(4), 850-854.
- Bandy, W. D., J, M., Irion., & M., B. (1998). The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles. *Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy*, 4, 295-300.
- Bishop, C., Brazier, J., Cree, J., & Turner, A. N. (2015). A need analysis and testing battery for field hockey. *Journal of Strength and Conditioning Research*(36), 15-26.
- Bloomfield, J., Polman, R., O'Donoghue, P., & L., M. (2007). Effective Speed and Agility Conditioning Methodology for Random Intermittent Dynamic Type Sports. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1093-1100.
- Born, D. P., Zinner, C., Düking, P., & Sperlich, B. (2016). Multi-Directional Sprint Training Improves Change-Of-Direction Speed and Reactive Agility in Young Highly Trained Soccer Players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 15(2).
- Bretigny, P., Leroy, D., Button, C., Chollet, D., & Seifert, L. (2011). Coordination profiles of the expert field hockey drive according to field roles. *Journal of Sport Biomechanics*, 10(4), 339-350.
- Brown, E. L., & Ferrigno, A. V. (2005). *Training For Speed, Agility And Quickness: 2nd Edition.*: Human Kinetics.
- Brown, T., ., & Vercovi, J. (2003). Efficient arms for efficient agility. *Strength and Conditioning*, 25(4), 7-11.
- Dennis, P., B., Christoph, Z., ., Peter, D., ., & S., B. (2016). Multi-Directional Sprint Training Improves Change-Of-Direction Speed and Reactive Agility in Young Highly Trained Soccer Players. *Journal of Medicine and Science in Sports*, 15, 314-319.
- Espen T., Shaher , A., I, S., Thomas H., & E., E. (2011). The Effect of 40-M Repeated Sprint Training on Maximum Sprinting Speed, Repeated Sprint Speed Endurance, Vertical Jump, and Aerobic Capacity in Young Elite Male Soccer Players. *Strength and Conditioning*, 25(9), 2364-2370.

- Farrow, D., Young, B. W., & Bruce, L. (2005). The Development Of A Test Of Reactive Agility For Netball A New Methodology. *Journal of Medicine and Science in Sports.*, 8(1), 40-48.
- Faul., F., Erdfelder., E., Lang., A.-G., & Buchner., A. (2007). G*Power: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. . *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191.
- Gabbett, T. J. (2010). Gps Analysis Of Elite Women's Field Hockey Training And Competition. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(5).
- Haff, G., G., & Triplett, T., N. (2016). *The Essentials of Strength Training & Conditioning, 4ed*, . The United States of America.: Human Kinetics.
- Hanjabam.B., & Kailashiya.J. (2014). Effects of Addition of Sprint, Strength and Agility Training On Cardiovascular System in Young Male Field Hockey Players: An Echocardiography Based Study. 1(4), 25-29.
- Hart, H. N., Spiteri, T., Lockie, G. R., Nimphius, S., & Newton, U. R. (2014). Detecting Deficits In Change Of Direction Performance Using The Preplanned Multidirectional Australian Football League Agility Test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(12), 3552-3556.
- Hinrichs, T., Franke, J., Voss, S., Bloch, W., Schazer, W., & Platen, P. (2010). Total hemoglobin mass, iron status, and endurance capacity in elite field hockey players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(3), 629-638.
- Hoffman, J. (2006). *Norms for fitness, performance, and health*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Jakeman, R., J., McMullan, J., & Babbaj, A., J. (2016). Efficacy Of A Four-Week Uphill Sprint Training Intervention In Field Hockey Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(10), 2761-2766.
- Jay R., H., PhD (2011). *NCSA's Guide to Program Design*. United States of America: Human Kinetics.
- Jennings, H., D., Cormack, J., S., Coutts, J., A., & Aughey, J., R. (2012). International Field Hockey Players Perform More High-Speed Running Than National level Counterparts. *journal of strength and Conditioning Research.*, 26(4), 947-952.
- Jovanovic, M., Sporis, G., Omrcen, D., & Fiorentini, F. (2011). Effects Of Speed, Agility, Quickness Training Method On Power Performance In Elite Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(5), 1285-1292.
- Koen, A., P., M., Lemmink., & Susan, H., V. (2006). Role of energy systems in two intermittent field tests in woman field hockey players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 682-688.

- Krzykala, M., & Leszcynski, P. (2015). Asymmetry in body composition in female hockey players. *Journal of Comparative Human Biology*, 66, 379-386.
- Lemmink, M. P. A. K., & Visscher, H. S. (2006). Role Of Energy Systems In Two Intermittent Field Tests In Women Field Hockey Players. *journal of strength and Conditioning Research.*, 20(3), 682-688.
- Lemmink, M. P. A. K., Visscher, C., Lambert, I., M., & Lamberts, P., R. (2004). The interval shuttle run test for intermittent sport players: evaluation of reliability. *. Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(4), 821-827.
- Lockie, G. R., Murphy, J. A., Schultz, B. A., Knight, J. T., & Jonge, d. J., A.K, X. (2012). The effects of different speed training protocols on sprint acceleration kinematics and muscle strength and power in field sport athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(6), 1539-1550.
- Lythe, J., & Kilding, E. A. (2011). Physical Demands and Physiological Responses During Elite Field Hockey. *Journal of Medicine and Science in Sports.*, 32, 523-528.
- MacLeod, H., Morris, J., Nevill, A., & Sunderland, C. (2009). The Validity Of A Non-Differential Global Positioning System For Assessing Player Movement Patterns In Field. *Journal of Sports Science*, 27(2).
- Macleod, H., & Sunderland, C. (2012). Previous-day hypohydration impairs skill performance in elite female field hockey players. *Journal of Medicine and Science in Sports.*, 22, 430-438.
- Mathisen, E., G., & Pettersen, A., S. (2015). the effect of speed training on sprint and agility performance in 15-year-old female soccer players. *JOURNAL OF SPORT SCIENCE*, 63-72.
- Milanovic, Z., Sporis, G., Trajkovic, N., James, N., & Samija, K. (2013). Effects of a 12 Week SAQ Training Programme on Agility with and without the Ball among Young Soccer Players. *journal of sports Science and Medicine.*, 97-103.
- Miller, G. M., Herniman, J. J., Ricard, D. M., Cheatham, C. C., & Michael, J. T. (2006). The Effects of A 6-Week Plyometric Training Program on Agility. *journal of sports Science and Medicine.*, 5, 459-465.
- Morland, B., Bottoms, L., Sinclair, J., & Bourne, N. (2013). Can change of direction speed and reactive differentiate female hockey players? *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13(2), 510-521.
- Plisk, S., . (2008). *Speed, Agility, and Speed-Endurance Development.:* Human Kinetics.
- Sheppard, M. J., & Young, B. W. (2005). Agility Literature Review: Classifications, Training And Testing. *journal of sport sciences.*

- Singh., A., Kulkarni., K., Shenoy., S., & Sandhu., J. (2014). Effect of 6 Weeks of Preseason Concurrent Muscular Strength and Plyometric Training in Professional Soccer Players. *Journal of Postgraduate Medicine, Education and Research.*, 48(1), 27-32.
- Spencer, M., Fitzsimons, M., Dawson, B., Bishop, D., & Goodman, C. (2006). Reliability of a repeated-sprint test for field-hockey. *Journal of Medicine and Science in Sports.*, 9, 181-184.
- Spencer, M., Lawrence, S., Rechichi, C., Bishop, D., Dawson, B., & Goodman, C. (2004). Time–Motion Analysis Of Elite Field Hockey, With Special Reference To Repeated-Sprint Activity. *Journal of sports sciences.*, 22, 843-850.
- Stewart, P. F., Turner, A. N., & Miller, S. C. (2012). Reliability, factorial validity, and interrelationships of five commonly used change of direction speed tests. *Journal of Medicine and Science in Sports.*, 1-7.
- Stiff, M. C. (2000). *Supertraining*.: Supertraining Institute.
- Stone, N., M., Stone, M., & Sands, W., A. (2007). *Principles and practice of resistance training*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Todd, M. (2012). *NSCA's Guide to Tests and Assessments*. United States of America: Human Kinetics.
- White, A. (2014). Global positioning system analysis of elite and sub-elite Scottish field hockey: understanding the physical demands of competition and training.
- Young, B. W., & FARROW, D. (2013). The Importance of a sport-specific stimulus for training agility. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35(2), 39-43.
- Young, W., & Rogers, N. (2014). Effects Of Small-Sided Game And Change-Of-Direction Training On Reactive Agility And Change-Of-Direction Speed. *journal of sports Science.*, 32(4), 307-314.
- Zatsiorsky, V., M. (1995). *Science and Practice of Strength Training*.: Champaign, IL: Human Kinetics.



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ก
แบบบันทึกข้อมูลตัวแปรทางสรีรวิทยา แบบบันทึกสมรรถภาพทางกาย
และแบบบันทึกผลการฝึกเสริมของผู้เข้าร่วมงานวิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 14 แบบบันทึกผลสรีรวิทยาและการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

หมายเลขของผู้เข้าร่วมงานวิจัย อายุ.....ปี

น้ำหนัก..... ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย

ทดสอบครั้งแรก วันที่ เดือนพ.ศ.....

ทดสอบครั้งสุดท้าย วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

รายการทดสอบ	วัดครั้งที่1	วัดครั้งที่2	หมายเหตุ
1. Illinois agility test			
2. Sprint test 20 เมตร			
3. RSA test			
4. Vertical jump			
5. Pro-Agility test			

หมายเหตุ ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเป็นผู้ทำการทดสอบและบันทึกผลการทดสอบ

ตารางที่ 15 แบบบันทึกผลการฝึกเสริมของผู้เข้าร่วมงานวิจัย

เข้ารับการฝึกวันที่..... เดือน..... ปี..... ฝึกครั้งที่.....

กลุ่มทดลอง

หมายเลข ของ ผู้เข้าร่วม งานวิจัย	รูปแบบการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทาง	เวลา	หมายเหตุ
1.	รอบที่ 1 วิ่งตามหมายเลข 1,2,3,4,5,6,7,8,1		
	รอบที่ 2 วิ่งตามหมายเลข 1,8,7,6,5,4,3,2,1		
	รอบที่ 3 วิ่งตามหมายเลข 5,6,7,8,1,2,3,4,5		
2.	รอบที่ 1 วิ่งตามหมายเลข 1,2,3,4,5,6,7,8,1		
	รอบที่ 2 วิ่งตามหมายเลข 1,8,7,6,5,4,3,2,1		
	รอบที่ 3 วิ่งตามหมายเลข 5,6,7,8,1,2,3,4,5		
3.	รอบที่ 1 วิ่งตามหมายเลข 1,2,3,4,5,6,7,8,1		
	รอบที่ 2 วิ่งตามหมายเลข 1,8,7,6,5,4,3,2,1		
	รอบที่ 3 วิ่งตามหมายเลข 5,6,7,8,1,2,3,4,5		
4.	รอบที่ 1 วิ่งตามหมายเลข 1,2,3,4,5,6,7,8,1		

	รอบที่ 2 วิ่งตามหมายเลข 1,8,7,6,5,4,3,2,1		
	รอบที่ 3 วิ่งตามหมายเลข 5,6,7,8,1,2,3,4,5		
5.	รอบที่ 1 วิ่งตามหมายเลข 1,2,3,4,5,6,7,8,1		
	รอบที่ 2 วิ่งตามหมายเลข 1,8,7,6,5,4,3,2,1		
	รอบที่ 3 วิ่งตามหมายเลข 5,6,7,8,1,2,3,4,5		
6.	รอบที่ 1 วิ่งตามหมายเลข 1,2,3,4,5,6,7,8,1		
	รอบที่ 2 วิ่งตามหมายเลข 1,8,7,6,5,4,3,2,1		
	รอบที่ 3 วิ่งตามหมายเลข 5,6,7,8,1,2,3,4,5		
7.	รอบที่ 1 วิ่งตามหมายเลข 1,2,3,4,5,6,7,8,1		
	รอบที่ 2 วิ่งตามหมายเลข 1,8,7,6,5,4,3,2,1		
	รอบที่ 3 วิ่งตามหมายเลข 5,6,7,8,1,2,3,4,5		
8.	รอบที่ 1 วิ่งตามหมายเลข 1,2,3,4,5,6,7,8,1		
	รอบที่ 2 วิ่งตามหมายเลข 1,8,7,6,5,4,3,2,1		
	รอบที่ 3 วิ่งตามหมายเลข 5,6,7,8,1,2,3,4,5		
9.	รอบที่ 1 วิ่งตามหมายเลข 1,2,3,4,5,6,7,8,1		

	รอบที่ 2 ริงตามหมายเลข 1,8,7,6,5,4,3,2,1		
	รอบที่ 3 ริงตามหมายเลข 5,6,7,8,1,2,3,4,5		
10.	รอบที่ 1 ริงตามหมายเลข 1,2,3,4,5,6,7,8,1		
	รอบที่ 2 ริงตามหมายเลข 1,8,7,6,5,4,3,2,1		
	รอบที่ 3 ริงตามหมายเลข 5,6,7,8,1,2,3,4,5		
11.	รอบที่ 1 ริงตามหมายเลข 1,2,3,4,5,6,7,8,1		
	รอบที่ 2 ริงตามหมายเลข 1,8,7,6,5,4,3,2,1		
	รอบที่ 3 ริงตามหมายเลข 5,6,7,8,1,2,3,4,5		
12.	รอบที่ 1 ริงตามหมายเลข 1,2,3,4,5,6,7,8,1		
	รอบที่ 2 ริงตามหมายเลข 1,8,7,6,5,4,3,2,1		
	รอบที่ 3 ริงตามหมายเลข 5,6,7,8,1,2,3,4,5		

หมายเหตุ ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเป็นผู้ทำการทดสอบและบันทึกผลการทดสอบ

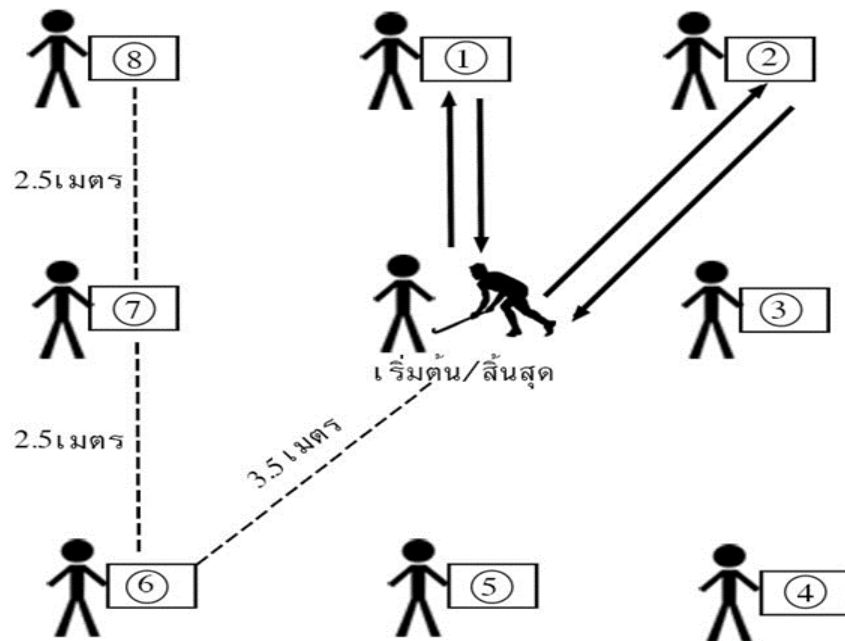


ภาคผนวก ข

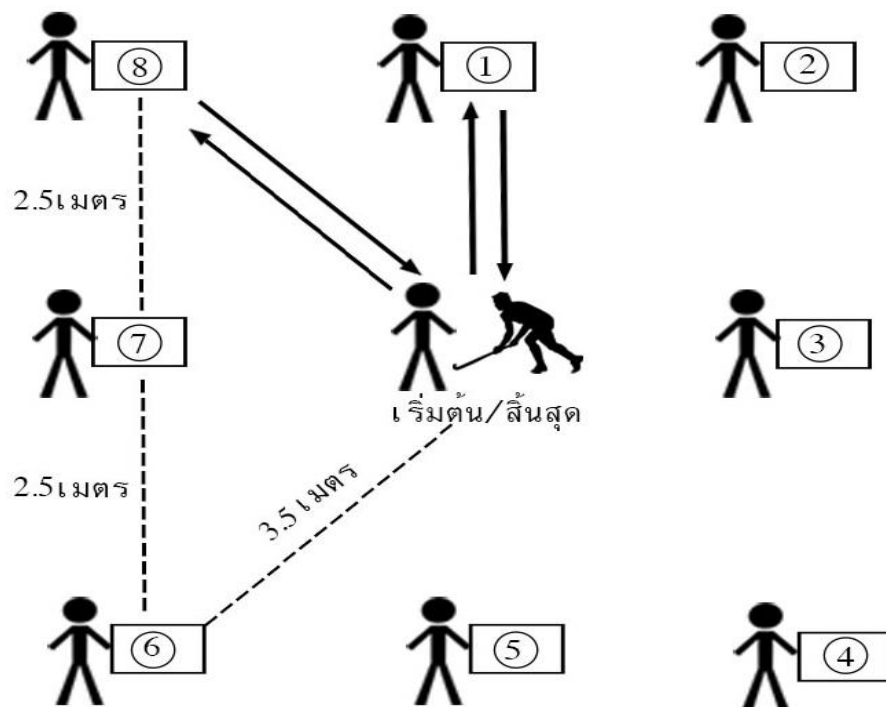
แบบฝึกเสริมด้วยโปรแกรมการวิ่งหลายทิศทางและการฝึกแบบปกติ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

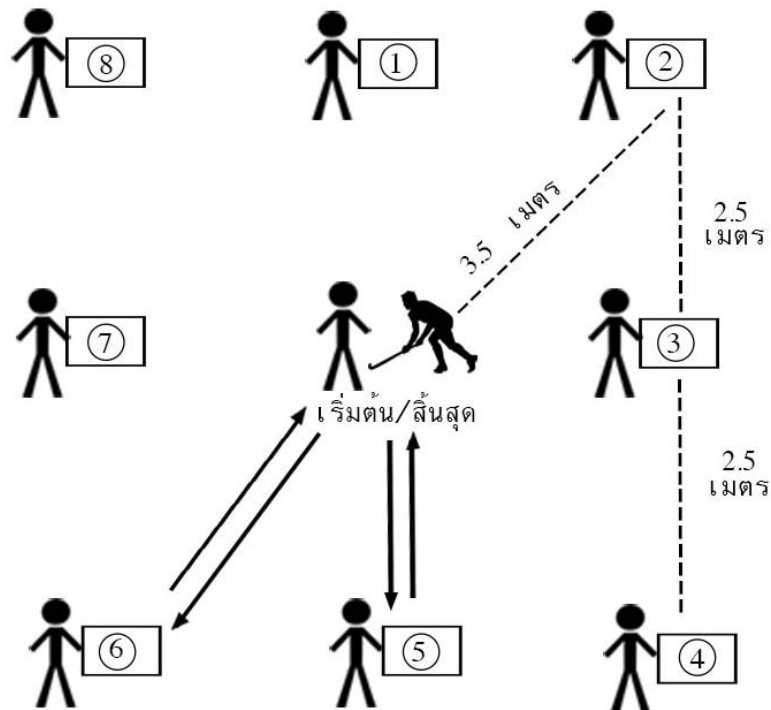
รูปที่ 6 รูปแบบการวิ่งรอบที่ 1



รูปที่ 7 รูปแบบการวิ่งรอบที่ 2



รูปที่ 8 รูปแบบการวิ่งรอบที่ 3



อุปกรณ์

1. กรวย
2. นาฬิกาจับเวลาประจำจุด

วิธีการฝึก

ให้ผู้ฝึกยืนบริเวณจุดเริ่มต้น ผู้ฝึกเริ่มต้นจากจุดที่ห้า โดยที่เท้าทั้งสองอยู่บริเวณขอบเขตที่กำหนดไว้ในบริเวณหมายเลขห้า โดยชุดการวิ่งที่จะมีรูปแบบการวิ่งดังนี้

รอบที่ 1 ฝึกเสริมด้วยการวิ่งในรูปแบบที่ 1 เริ่มวิ่งจากจุดเริ่มต้นไปยังหมายเลขดังต่อไปนี้

1,2,3,4,5,6,7,8,1 โดยทุกครั้งที่วิ่งจะต้องวิ่งกลับไปยังจุดเริ่มต้นทุกครั้ง วิธีการวิ่ง ประกอบด้วย

- 1) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 1 วิ่งตรงและกลับตัว
- 2) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 2 วิ่งตรงและกลับตัว
- 3) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 3 วิ่งสไลด์ข้างและกลับตัว
- 4) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 4 วิ่งแทยงถอยหลังและวิ่งตรงกลับมา

- 5) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 5 วิ่งถอยหลังและวิ่งตรงกลับมา
- 6) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 6 วิ่งทแยงถอยหลังและวิ่งกลับมา
- 7) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 7 วิ่งสไลด์ข้างและกลับตัว
- 8) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 1 วิ่งตรงและกลับตัว
- 9) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 2 วิ่งตรงและกลับตัว

** ระยะทางรวมจะเท่ากับ 49 ± 2 เมตร โดยเริ่มวิ่งจากจุดเริ่มต้น และวนไปทางขวามือ

รอบที่ 2 ฝึกเสริมด้วยการวิ่งในรูปแบบที่ 2 เริ่มวิ่งจากจุดเริ่มต้นไปยังหมายดังต่อไปนี้

1,8,7,6,5,4,3,2,1 โดยทุกครั้งที่วิ่งจะต้องวิ่งกลับไปยังจุดเริ่มต้นทุกครั้ง วิธีการวิ่ง ประกอบด้วย

- 1) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 1 วิ่งตรงและกลับตัว
- 2) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 8 วิ่งตรงและกลับตัว
- 3) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 7 วิ่งสไลด์ข้างและกลับตัว
- 4) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 6 วิ่งทแยงถอยหลังและวิ่งกลับมา
- 5) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 5 วิ่งถอยหลังและวิ่งตรงกลับมา
- 6) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 4 วิ่งทแยงถอยหลังและวิ่งตรงกลับมา
- 7) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 3 วิ่งสไลด์ข้างและกลับตัว
- 8) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 2 วิ่งตรงและกลับตัว
- 9) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 1 วิ่งตรงและกลับตัว

** ระยะทางรวมจะเท่ากับ 49 ± 2 เมตร โดยเริ่มวิ่งจากจุดเริ่มต้น และวนไปทางซ้ายมือ

รอบที่ 3 ฝึกเสริมด้วยการวิ่งในรูปแบบที่ 3 เริ่มวิ่งจากจุดเริ่มต้นไปยังหมายเลขดังต่อไปนี้

5,6,7,8,1,2,3,4,5 โดยทุกครั้งที่วิ่งจะต้องวิ่งกลับไปยังจุดเริ่มต้นทุกครั้ง วิธีการวิ่ง ประกอบด้วย

- 1) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 5 วิ่งถอยหลังและวิ่งตรงกลับมา
- 2) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 6 วิ่งทแยงถอยหลังและวิ่งกลับมา
- 3) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 7 วิ่งสไลด์ข้างและกลับตัว
- 4) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 8 วิ่งตรงและกลับตัว
- 5) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 1 วิ่งตรงและกลับตัว
- 6) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 2 วิ่งตรงและกลับตัว
- 7) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 3 วิ่งสไลด์ข้างและกลับตัว
- 8) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 4 วิ่งทแยงถอยหลังและวิ่งตรงกลับมา
- 9) จากจุดเริ่มต้น ไปยังหมายเลข 5 วิ่งถอยหลังและวิ่งตรงกลับมา

** ระยะทางรวมทุกจุดจะเท่ากับ 49 ± 2 เมตร โดยเริ่มวิ่งจากจุดเริ่มต้น และวิ่งถอยหลัง ไปยังหมายเลข 5 และวนไปทางซ้ายมือ

1. ผู้เข้ารับการฝึกต้องวิ่งไปถึงตำแหน่งนั้นภายในเวลาไม่เกิน 6 วินาที รวมระยะทางทั้งหมด 7 เมตร
2. ในสัปดาห์ที่ 1-3 ใช้อัตราส่วนการฝึกต่อการพักเท่ากับ 1:5 กำหนดให้ระยะเวลารวมของการฝึกวิ่งไม่เกิน 48 วินาที และระยะเวลาพัก จะไม่เกิน 4 นาที 50 วินาที
3. ในสัปดาห์ที่ 4-6 ใช้อัตราส่วนการฝึกและการพักเท่ากับ 1:3 กำหนดให้ระยะเวลารวมของการฝึกวิ่งไม่เกิน 48 วินาที และระยะเวลาพัก จะไม่เกิน 3 นาที 10 วินาที
4. ผู้เข้ารับการฝึก ทำการฝึกทั้งหมด 3 รูปแบบ ต่อวัน ฝึก 3 วัน ต่อสัปดาห์ ระยะเวลาฝึก รวมทั้งสิ้น 6 สัปดาห์



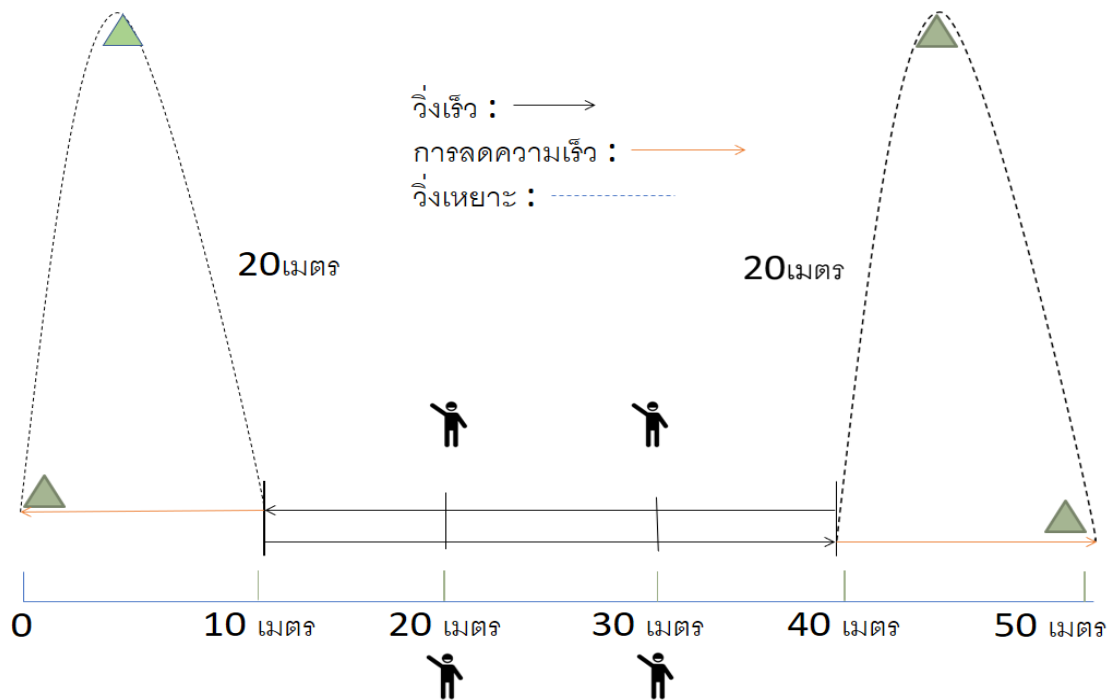
ตารางที่ 16 การฝึกด้วยรูปแบบปกติ

วัน	การฝึกروبเช้า	การฝึกروبเย็น
จันทร์	วิ่งระยะยาวรอบสนาม 10 รอบ การวิ่งสแต็ปบันไดลิง การฝึกด้วยน้ำหนักตัว (Body weight training)	วิ่งระยะยาวรอบสนาม 5 รอบ วิ่งด้วยทักษะการเคลื่อนที่ไปกลับ ฝึกครองบอล รับ-ส่งบอล ฝึกการเล่นแบบทีม รุก-รับ ฝึกการเข้าทำประตู
อังคาร	วิ่งระยะยาวรอบสนาม 10 รอบ การวิ่งสแต็ปบันไดลิง การฝึกด้วยน้ำหนัก (weight training)	วิ่งระยะยาวรอบสนาม 5 รอบ วิ่งด้วยทักษะการเคลื่อนที่ไปกลับ ฝึกครองบอล รับ-ส่งบอล ฝึกการเล่นแบบทีม รุก-รับ ฝึกการเข้าทำประตู
พุธ	วิ่งระยะยาวรอบสนาม 10 รอบ การวิ่งสแต็ปบันไดลิง	วิ่งระยะยาวรอบสนาม 5 รอบ วิ่งด้วยทักษะการเคลื่อนที่ไปกลับ ฝึกครองบอล รับ-ส่งบอล ฝึกการเล่นแบบทีม รุก-รับ ฝึกการเข้าทำประตู
พฤหัสบดี	วิ่งระยะยาวรอบสนาม 10 รอบ การวิ่งสแต็ปบันไดลิง การฝึกด้วยน้ำหนักตัว (Body weight training)	วิ่งระยะยาวรอบสนาม 5 รอบ วิ่งด้วยทักษะการเคลื่อนที่ไปกลับ ฝึกครองบอล รับ-ส่งบอล ฝึกการเล่นแบบทีม รุก-รับ

		ฝึกการเข้าทำประตู
ศุภร์	วิ่งระยะยาวรอบสนาม 10 รอบ การวิ่งสแต็ปบันไดลิง การฝึกด้วยน้ำหนัก (weight training)	วิ่งระยะยาวรอบสนาม 5 รอบ วิ่งด้วยทักษะการเคลื่อนที่ไปกลับ ฝึกครองบอล รับ-ส่งบอล ฝึกการเล่นแบบทีม รุก-รับ ฝึกการเข้าทำประตู
เสาร์	วิ่งระยะยาว 5 รอบ ฝึกซ้อมรูปแบบเกมส์การแข่งขัน ฝึกซ้อมการตั้งเกมส์รับและรุก	พัก
อาทิตย์	พัก	พัก



รูปที่ 9 แบบทดสอบการวิ่งซ้ำ (RSA TEST)



อุปกรณ์

1. กรวย
2. นาฬิกาจับเวลา
3. เครื่องมือจับเวลา สวิฟท์ สปีดไลท์ (Swift Performance Speedlight Equipment)

วิธีการทดสอบ

1. ผู้ทำการทดสอบยืนในจุดที่บริเวณ 10 เมตรเพื่อเป็นการเริ่มต้นการทดสอบ
2. ผู้ทำการทดสอบวิ่งผ่านเครื่องมือจับเวลา สวิฟท์ สปีดไลท์ (Swift Performance Speedlight Equipment)
3. ไปยังจุดบริเวณ 40 เมตร ระยะรวม 30 เมตร โคนในแต่ละระยะห่างทุกๆ 10 เมตรจะมีผู้ช่วยวิจัย ยืนถือนาฬิกาจับเวลา เพื่อวัดระยะเวลาในแต่ละช่วงของการวิ่งของผู้ทำการทดสอบ
4. เมื่อวิ่งผ่านเครื่องมือจับเวลา สวิฟท์ สปีดไลท์ (Swift Performance Speedlight Equipment) ในจุด 40 เมตรถือเป็นการเสร็จสิ้นการวิ่งในรอบที่ 1 ให้ผู้ทดสอบลดความเร็วในจุดเส้นสีแดง

5. เมื่อถึงกรวยในจุดที่เป็นเส้นประ ผู้ทำการทดสอบทำการวิ่งเหยาะๆ ตามที่ผู้ทดลองได้กำหนดพื้นที่ไว้
6. เมื่อหมดพื้นที่ของการวิ่งเหยาะ ผู้ทดสอบจะเข้าสู่บริเวณตำแหน่งกรวยที่ 40 เมตร จากนั้นให้ผู้ทดสอบวิ่งด้วยความเร็วจากจุดที่ 40 เมตร ไปยังจุดที่ 10 เมตร ระยะรวม 30 เมตร ถือเป็น การเสร็จในรอบที่ 2 ของการวิ่งทดสอบ
7. จากนั้นจะเข้าสู่จุดการลดความเร็วในเขตพื้นที่สีแดง และการวิ่งเหยาะในจุดเส้นประ
8. ทำซ้ำ 6 รอบ
9. นำเวลาที่เก็บข้อมูลได้มาทำการคำนวณ

วิธีการคำนวณ

คำนวณด้วยเวลาทั้งหมด(เป็นวินาที) และเปรียบเทียบกับ การลดลงของเปอร์เซ็นต์ จากผลรวมการฝึกทั้งหมด 6x30เมตร ของการทดสอบวิ่ง RSA (ดัดแปลงจาก Fitzsimons et al. 1993)

ตัวอย่างเช่น

จำนวนรอบของการวิ่ง	เวลา(วินาที)
1	4.28
2	4.48
3	4.52
4	4.58
5	4.65
6	4.75
เวลารวมทั้งหมด	27.26

$$\begin{aligned} \text{เวลาในอุดมคติ(วินาที)} &= \text{เวลาที่ดีที่สุด} \times 6 \\ &= 4.28 \times 6 \\ &= 25.68 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{คิดเป็นเปอร์เซ็นต์(\%)} &= (\text{เวลาทั้งหมด} / \text{เวลาในอุดมคติ} \times 100) \\ &= (27.26 / 25.68 \times 100) \\ &= 106.2 \\ &= 106.2 - 100 \\ &= 6.2\% \end{aligned}$$

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบของนักกีฬาระดับนานาชาติออกก๊ีสนามหญ้าเทศหญิง

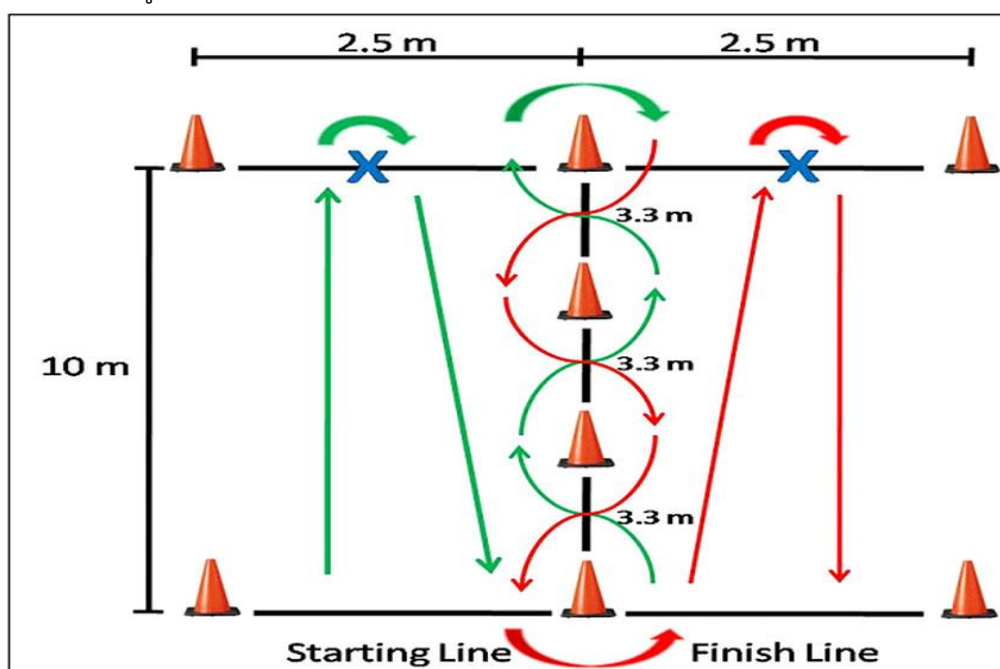
ตำแหน่งการเล่น	เวลาทั้งหมด(วินาที)	คิดเป็นเปอร์เซ็นต์(%)
ผู้เล่นทั้งหมด (n=15)	29.93 ± 0.92 (28.63-32.06)	4.8±2.5 (1.8-11.5)

(Dawson,2004 ; Di Salvo,2007 ; Duthie,2005 ; Spencer,2004)





รูปที่ 10 แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Illinois agility test)



(รูปแบบการทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว อิลลินอย Illinois agility test)

(Anthony, Perry and Stuart, 2012)

อุปกรณ์

1. กรวย
2. นาฬิกาจับเวลา
3. เครื่องมือจับเวลา สวิฟท์ สปีดไลท์ (Swift Performance Speedlight Equipment)

วิธีการทดสอบ

1. ผู้ทำการทดสอบยืนในบริเวณ เส้นของจุดเริ่มต้น
2. เมื่อผู้ทดลองให้สัญญาณ เริ่มวิ่ง โดยต้องวิ่งผ่านเครื่องมือจับเวลา สวิฟท์ สปีดไลท์ (Swift Performance Speedlight Equipment)
3. เพื่อทำการจับเวลา โดยการจับเวลาจะทำทั้งสองวิธี รวมทั้งการจับเวลาด้วยนาฬิกา
4. ผู้ทำการทดสอบ เริ่มจากด้านซ้ายมือ เริ่มวิ่งไปทางของลูกศรด้านซ้ายมือ
5. จากนั้นทำการกลับตัวในจุดกากบาทแรก วิ่งทแยงลงมา
6. ทำการอ้อมกรวยในลักษณะโค้ง และวิ่งอ้อมกรวยที่อยู่บริเวณบนเส้นของจุดเริ่มต้น/สิ้นสุด ไปตามลูกศรโดยการวิ่งขึ้นด้านบน

7. เมื่ออ้อมครบ 4 กรวย ตามเส้นเสร็จ ทำการวิ่งอ้อมกรวยกลับมาตามลูกศรวิ่งลงด้านล่าง
8. จากนั้น วิ่งอ้อมกรวยสุดท้ายที่อยู่บริเวณบนเส้นของจุดเริ่มต้น/สิ้นสุด ไปตามลูกศรด้านขวามือ
9. จากนั้นวิ่งทแยงไปยังจุดกลับตัวที่กากบาทที่ 2
10. เมื่อกลับตัวเสร็จ ผู้ทดสอบวิ่งมายังจุดสิ้นสุด โดยต้องวิ่งผ่านเครื่องมือจับเวลา สวิฟท์ สปีดไลท์ (Swift Performance Speedlight Equipment)
11. ผู้ทดลองกดยุคนาฬิกาจับเวลา
12. ทำการวิ่งทั้งหมดด้วยความเร็วสูงสุดเท่าที่จะทำได้
13. จับเวลาและทำการบันทึกค่าของแต่ละบุคคล

วิธีการประเมินการทดสอบ

ตารางที่ 18 การประเมินของแบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว

Gender	Excellent	Above Average	Average	Below Average	Poor
Male	<15.2 secs	15.2 - 16.1 secs	16.2 - 18.1 secs	18.2 - 19.3 secs	>19.3 secs
Female	<17.0 secs	17.0 - 17.9 secs	18.0 - 21.7 secs	21.8 - 23.0 secs	>23.0 secs

(Davis et al. 2000)

Gender	Excellent	Above Average	Average	Below Average	Poor
Male	<15.2 secs	15.2 - 16.1 secs	16.2 - 18.1 secs	18.2 - 19.3 secs	>19.3 secs
Female	<17.0 secs	17.0 - 17.9 secs	18.0 - 21.7 secs	21.8 - 23.0 secs	>23.0 secs

For an evaluation of the athlete's performance select the gender, enter the total time and then select the 'Calculate' button.

Gender: Time: seconds Assessment:

Calculations are based on the above normative data table

The athlete's average speed for this test was:

feet/sec mph m/sec Km/hr

(Mackenzie, 2000)



รูปที่ 11 แบบทดสอบการวิ่งตรง 20 เมตร (Sprint 20 m)



อุปกรณ์

1. กรวย
2. นาฬิกาจับเวลา
3. เครื่องมือจับเวลา สวิฟท์ สปีดไลท์ (Swift Performance Speedlight Equipment)

วิธีการทดสอบ

1. ผู้ทดสอบยืนประจำในจุดเริ่มต้น
2. เมื่อผู้ทดลองให้สัญญาณ เตรียมตัว ระวัง ไป
3. ผู้ทดสอบทำการวิ่งให้เร็วที่สุดเพื่อให้ผ่านไปยังจุดสิ้นสุด เป็นระยะ 20 เมตร
4. จดบันทึกเวลาของแต่ละบุคคล



ภาคผนวก ฉ
การทดสอบพลังกล้ามเนื้อ ด้วยการกระโดดในแนวตั้ง (Vertical Jump)

รูปที่ 12 การทดสอบพลังกล้ามเนื้อ ด้วยการกระโดดในแนวตั้ง (Vertical Jump)



อุปกรณ์

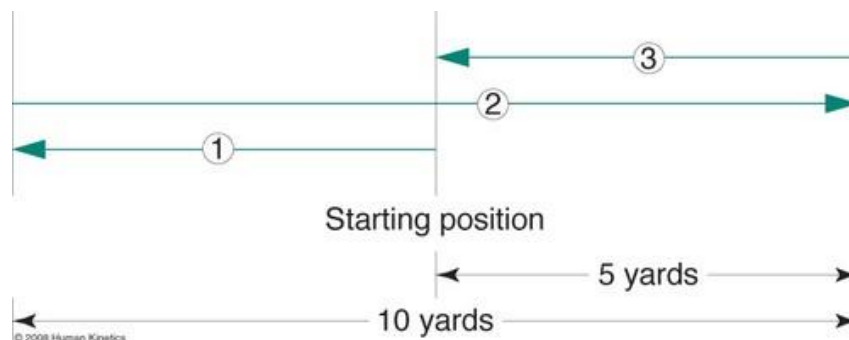
1. เครื่องมือวัดระยะการกระโดดสูง (Yardstick) หรือกระดัดแตะฝาผนัง

วิธีการทดสอบ

1. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนตรง โดยแขนข้างที่ถนัดยกขึ้นเหนือศีรษะแขนชิดหู แขนอีกข้างจับเอว
2. ให้เดินผ่านเสา Yardstick โดยใช้มือปิดกั้นบอกระยะความสูง
3. ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนในท่าเริ่มต้นแล้วย่อเข้ากระโดดขึ้นให้สูงที่สุดโดยใช้มือปิดกั้นบอกระยะความสูง
4. ให้ทดสอบ 2 ครั้ง ใช้ค่าที่กระโดดได้สูงที่สุด
5. บันทึกเป็นเซนติเมตร นำค่าที่กระโดดได้สูงที่สุดมาลบกับค่าที่ยืนยกแขนปิดกั้นบอกระยะความสูง



รูปที่ 13 การทดสอบความสามารถในการเปลี่ยนทิศทาง โปร อจิลิตี้ (Pro-Agility)



อุปกรณ์

1. กรวย
2. นาฬิกาจับเวลา
3. เครื่องมือจับเวลา สวิฟท์ สปีดไลท์ (Swift Performance Speedlight Equipment)

วิธีการทดสอบ

1. ผู้ทำการทดสอบเริ่มที่ จุดเริ่มเริ่มต้น โดยเริ่มจากการวิ่งผ่านเครื่องมือจับเวลา สวิฟท์ สปีดไลท์ (Swift Performance Speedlight Equipment)
2. และทำการจับเวลาด้วยนาฬิกาจับเวลาด้วย
3. ผู้ทำการทดสอบเริ่มวิ่งไปด้านซ้าย วิ่งตามเส้นทางหมายเลข1
4. ผู้ทำการทดสอบเปลี่ยนทิศทางกลับมาด้านขวา และวิ่งตามเส้นทางหมายเลข2
5. ผู้ทำการทดสอบเปลี่ยนทิศทางกลับมาด้านซ้ายอีกครั้ง โดยวิ่งตามเส้นทางหมายเลข3 และผ่านเส้นเริ่มต้นและต้องวิ่งผ่านเครื่องมือจับเวลา สวิฟท์ สปีดไลท์ (Swift Performance Speedlight Equipment)
6. ผู้ทดลองทำการจดและบันทึก เวลาที่ดีที่สุดของผู้ทดสอบ



รูปที่ 14 กรวย



รูปที่ 15 เครื่องมือเครื่องบันทึกเวลาสปีด เพอฟอร์มแมนซ์ (Swift Performace) ประเทศ ออสเตรเลีย



รูปที่ 16 นาฬิกาจับเวลา



รูปที่ 17 ตลับเมตร





ภาคผนวก ญ

การทดสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย โดยวิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้อง
(IOC : Item- Objective Congruence Index)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

การทดสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย โดยวิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Item-Objective Congruence Index)

คำชี้แจงของการวิจัย

เกณฑ์การให้คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญในการพิจารณาถึงความเหมาะสมด้านองค์ประกอบของเนื้อหาโดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังต่อไปนี้

+1 หมายถึง เห็นด้วยว่าเครื่องมือวิจัยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหา

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าเครื่องมือสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหา

-1 หมายถึง ไม่เห็นด้วยว่าเครื่องมือวิจัยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหา

วิธีการคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง

$IOC = \Sigma R/N$ เมื่อ IOC หมายถึง ค่าดัชนีความสอดคล้อง

ΣR หมายถึง ผลรวมคะแนนจากผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ

N หมายถึง จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ

- เครื่องมือวิจัยจะต้องมีค่า $IOC \geq 0.6$ จึงจะถือว่ามีความตรงเชิงเนื้อหาในระดับดี สามารถนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลวิจัยได้
- หากมีค่าต่ำกว่า 0.6 ผู้วิจัยจะต้องทำการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ

ให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง +1 เมื่อท่านเห็นด้วยว่าเครื่องมือวิจัยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหาของการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฮอกกี้น้ำแข็งระดับเยาวชน

ให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง 0 เมื่อท่านไม่แน่ใจว่าเครื่องมือสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหาของการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฮอกกี้น้ำแข็งระดับเยาวชน

ให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง -1 เมื่อท่านไม่เห็นด้วยว่าเครื่องมือวิจัยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือตรงตามเนื้อหาของการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฮอกกี้น้ำแข็งระดับเยาวชน

หากท่านมีความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะในการปรับปรุงพัฒนาเนื้อหาแต่ละข้อ โปรดแสดงความคิดเห็นในช่องข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ตารางที่ 19 แบบประเมินความสอดคล้องของการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทางที่มีต่อความคล่องแคล่วว่องไวในนักกีฬาฮอกกี้น้ำแข็งระดับเยาวชน

เกณฑ์การพิจารณาคะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ

เนื้อหา	เหมาะสม (1)	ไม่ แน่ใจ (0)	ไม่เหมาะสม (-1)	ข้อเสนอแนะ
1. แบบทดสอบก่อนและหลังการฝึก				
1.1 แบบทดสอบความคล่องแคล่วว่องไว (Illinois Agility Test)				
1.2 แบบทดสอบการวิ่งเร็วระยะสั้น 20 เมตร (Sprint Test)				
1.3 แบบทดสอบการวิ่งช้าด้วยรูปแบบ RSA (RSA Test)				
1.4 การกระโดดในแนวตั้ง (Vertical Jump)				
1.5 การทดสอบการเปลี่ยนทิศทาง (Pro-Agility Test)				
2. โปรแกรมการฝึกเสริมด้วยการวิ่งหลายทิศทาง				

เนื้อหา	เหมาะสม (1)	ไม่ แน่ใจ (0)	ไม่เหมาะสม (-1)	ข้อเสนอแนะ
<p>2.1 รูปแบบที่ 1 เริ่มวิ่งไปยังหมายเลข ดังต่อไปนี้ 2,3,6,9,8,7,4,1,2 โดยทุกครั้ง ที่วิ่งจะต้องวิ่งกลับไปยังหมายเลข 5 เสมอ วิธีการวิ่งคือ</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 2 วิ่งตรง และกลับตัว</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 3 วิ่งตรง และกลับตัว</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 6 วิ่งสไลด์ ข้างและกลับตัว</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 9 วิ่งแท ยงถอยหลังและวิ่งตรงกลับมา</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 8 วิ่งถอย หลังและวิ่งตรงกลับมา</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 7 วิ่งทแยง ถอยหลังและวิ่งกลับมา</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 4 วิ่งสไลด์ ข้างและกลับตัว</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 1 วิ่งตรง และกลับตัว</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 2 วิ่งตรง และกลับตัว</p> <p>ระยะทางรวมจากทุกจุดจะเท่ากับ 49 ± 2 เมตร โดยเริ่มวิ่งจากหมายเลข 5 และวนไป ทางขวามือ</p>				

<p style="text-align: center;">เนื้อหา</p>	<p style="text-align: center;">เหมาะสม (1)</p>	<p style="text-align: center;">ไม่ แน่ใจ (0)</p>	<p style="text-align: center;">ไม่เหมาะสม (-1)</p>	<p style="text-align: center;">ข้อเสนอแนะ</p>
<p>2.2 รูปแบบที่ 2 เริ่มวิ่งไปยังหมายดังต่อไปนี้ 2,1,4,7,8,9,6,3,2 โดยทุกครั้งที่วิ่งจะต้องวิ่งกลับไปยังหมายเลข 5 เสมอ วิธีการวิ่งคือ</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 2 วิ่งตรงและกลับตัว</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 1 วิ่งตรงและกลับตัว</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 4 วิ่งสไลด์ข้างและกลับตัว</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 7 วิ่งทแยงถอยหลังและวิ่งกลับมา</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 8 วิ่งถอยหลังและวิ่งตรงกลับมา</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 9 วิ่งทแยงถอยหลังและวิ่งตรงกลับมา</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 6 วิ่งสไลด์ข้างและกลับตัว</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 3 วิ่งตรงและกลับตัว</p>				

<p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 2 วิ่งตรง และกลับตัว</p> <p>ระยะทางรวมทุกจุดจะเท่ากับ 49 ± 2 เมตร โดยเริ่มวิ่งจากหมายเลข 5 และวนไปทางซ้ายมือ</p> 				
<p>เนื้อหา</p>	<p>เหมาะสม (1)</p>	<p>ไม่ แน่ใจ (0)</p>	<p>ไม่เหมาะสม (-1)</p>	<p>ข้อเสนอแนะ</p>
<p>2.3 รูปแบบที่ 3 เริ่มวิ่งไปยังหมายเลขดังต่อไปนี้ 8,7,4,1,2,3,6,9,8 โดยทุกครั้งที่วิ่งจะต้องวิ่งกลับไปยังหมายเลข 5 เสมอ วิธีการวิ่งคือ</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 8 วิ่งถอยหลังและวิ่งตรงกลับมา</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 7 วิ่งทแยงถอยหลังและวิ่งกลับมา</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 4 วิ่งสไลด์ข้างและกลับตัว</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 1 วิ่งตรงและกลับตัว</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 2 วิ่งตรงและกลับตัว</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 3 วิ่งตรง</p>				

<p>และกลับตัว</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 6 วิ่งสไลด์ข้างและกลับตัว</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 9 วิ่งแทยงถอยหลังและวิ่งตรงกลับมา</p> <p>จากหมายเลข 5 ไปยังหมายเลข 8 วิ่งถอยหลังและวิ่งตรงกลับมา</p> <p>ระยะทางรวมทุกจุดจะเท่ากับ 49 ± 2 เมตร โดยเริ่มวิ่งจากหมายเลข 5 และวิ่งถอยหลังไปยังหมายเลข 8 และวนไปทางซ้ายมือ</p> 				
<p>เนื้อหา</p>	<p>เหมาะสม (1)</p>	<p>ไม่ แน่ใจ (0)</p>	<p>ไม่เหมาะสม (-1)</p>	<p>ข้อเสนอแนะ</p>
<p>2.4 ผู้ทดลองติดตั้งอุปกรณ์ นิวเทสต์ เพาเวอร์ไทมเมอร์ sw-300 ประจำจุดที่ 5</p>				
<p>2.5 ผู้ช่วยทดลอง ยืนยันประจำจุดในแต่ละหมายเลขเพื่อจับเวลา</p>				
<p>3. ระยะเวลาในการฝึกและการพัก</p>				
<p>3.1 ระยะเวลาในการวิ่งไปกลับในแต่ละจุด ไม่เกิน 8 วินาที รวม</p>				

ระยะทางทั้งหมด 7 เมตร				
3.2 ระยะเวลารวมของการฝึกแต่ละรูปแบบจะใช้เวลารวมไม่เกิน 64 วินาที และระยะเวลาพัก จะไม่เกิน 5 นาที 20 วินาที โดยกำหนดอัตราส่วนการฝึกและการพักเท่ากับ 1:5 ในสัปดาห์ที่ 1-3				
3.3 ในสัปดาห์ที่ 4-6 อัตราส่วนของฝึกและการพัก จะถูกลดลงเหลือเท่ากับ 1:3 คือ ระยะเวลารวมของการฝึกแต่ละรูปแบบจะใช้เวลารวมไม่เกิน 64 วินาที และระยะเวลาพักจะเหลือเท่ากับ 3 นาที 12 วินาที				
3.4 ทำการฝึกทั้งหมด 3 รูปแบบ ต่อวัน ฝึก 3 วัน ต่อสัปดาห์ ระยะเวลาฝึกรวมทั้งสิ้น 6 สัปดาห์				

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ทรงคุณวุฒิ

(.....)

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



รูปที่ 18 การฝึกด้วยการวิ่งหลายทิศทางของนักกีฬากลุ่มทดลอง



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันชัย บุญรอด
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. อาจารย์ ดร.สุทธิกร อากานุกุล
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ผศ.ดร.ไวพจน์ จันทร์เสม
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ สถาบันพลศึกษา วิทยาเขตสมุทรสาคร
4. นายสุรเชษฐ์ วิศวธีรานนท์
ผู้ฝึกสอนกีฬาออกกีฬาระดับเยาวชนและอุดมศึกษา ผู้อบรมผู้ตัดสินกีฬาออกกีฬาระดับชาติ
5. นายกมลชัย รัตนเดชากุล

ผู้ฝึกสอนกีฬาออกกีฬาระดับอุดมศึกษาและระดับชาติในด้าน Strength and Conditioning



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ประวัติผู้ทำวิจัย

ชื่อ - สกุล : นางสาวพิริยา ชนรักษา

วันเกิด : 21 พฤศจิกายน 2534

สถานที่เกิด : จังหวัดกรุงเทพฯ

ที่อยู่ปัจจุบัน : 39 อ่อนนุช70 หมู่บ้านเซ็นสุวิไลล์ เขตประเวศ แขวงประเวศ จ.กรุงเทพฯ

ประวัติการศึกษา :

- สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2557
- เข้าศึกษาต่อหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2558



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY