

การวิเคราะห์ระยะทาง ความเร็ว และการเคลื่อนไหว ของนักกีฬาเทนนิสในการแข่งขันเทนนิส
ชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4 ปี พ.ศ. 2549

ปริญญานิพนธ์
ของ
ศิริเชษฐ์ พูลทิพยานนท์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตรการออกกำลังกาย
พฤษภาคม 2551

การวิเคราะห์ระยะทาง ความเร็ว และการเคลื่อนไหว ของนักกีฬาเนตบอลในการแข่งขันเนตบอล
ชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4 ปี พ.ศ. 2549

ปริญญานิพนธ์
ของ
ศิริเชษฐ์ พูลทิพยานนท์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย
พฤษภาคม 2551
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การวิเคราะห์ระยะทาง ความเร็ว และการเคลื่อนไหว ของนักกีฬาเทนนิสในการแข่งขันเทนนิส
ชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4 ปี พ.ศ. 2549

บทคัดย่อ
ของ
ศิริเชษฐ์ พูลทิพยานนท์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตรการออกกำลังกาย
พฤษภาคม 2551

ศิริเชษฐ์ พูลทิพยานนท์. (2551). การวิเคราะห์ระยะทาง ความเร็ว และการเคลื่อนไหว ของนักกีฬา
เนตบอลในการแข่งขันเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย. ปรินญานิพนธ์ วท.ม.
(วิทยาศาสตร์การกีฬา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
คณะกรรมการควบคุม: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยุรี สุทธิบุญลย์, อาจารย์ถนอมศักดิ์ เสนาคำ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความต้องการทางการกีฬา (game demand) ในด้าน ระยะทาง
ที่เคลื่อนไหวทั้งหมด ความเร็ว และ รูปแบบการเคลื่อนไหวต่างๆ ของนักกีฬาเนตบอลในการแข่งขัน
เนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4 ปี พ.ศ. 2549 ซึ่งกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักกีฬาเนตบอลที่เข้า
ร่วมการแข่งขันเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทยจำนวน 12 ทีม ในรอบรองชนะเลิศ โดยทำการ
บันทึกวีดีโอการแข่งขัน และวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SIMI) เพื่อคำนวณหา ระยะทาง และ
เวลาการเคลื่อนไหวของผู้เล่นแต่ละคนทุก ๆ ช่วง ตลอดการแข่งขัน สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

1. ระยะทางในการเคลื่อนไหวที่นักกีฬาเนตบอล เคลื่อนไหวตลอดการแข่งขันสูงสุดเฉลี่ย 2,600 เมตร
ต่อ 1 เกม ซึ่งเกมการแข่งขันมีระยะเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง การเคลื่อนไหวของนักกีฬา ทุกตำแหน่ง เป็น
การเดิน ประมาณ ร้อยละ 80

2. ความเร็วของการเคลื่อนไหวเฉลี่ยของนักกีฬาต่อเกมการแข่งขัน รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี
ความเร็วเฉลี่ย 3.61 เมตรต่อวินาที ± 0.90 รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี มีความเร็วเฉลี่ย 2.89 เมตรต่อวินาที ± 0.68
รุ่นประชาชนทั่วไป มีความเร็วเฉลี่ย 3.07 เมตรต่อวินาที ± 0.84

3. การเคลื่อนไหวของนักกีฬาเนตบอล มีลักษณะแผนภูมิความเร็ว คล้ายคลึงกันทั้ง 3 รุ่น
กล่าวคือ ร้อยละ 70 – 90 ของการเคลื่อนไหว เป็นการเดิน ร้อยละ 3-10 เป็นการวิ่งเหยาะ กับการวิ่ง มี
สัดส่วนใกล้เคียงกัน และ ไม่เกินร้อยละ 2 เป็นการวิ่งความเร็วระดับสูง

ANALYSIS OF DISTANCE, VELOCITY AND MOVEMENT OF PLAYERS
IN THAILAND NETBALL CHAMPIONSHIP

AN ABSTRACT
BY
SIRICHET PUNTHIPAYANON

Presented in Partial Fulfillments of Requirements for
Master of Science Degree in Sports Science
at Srinakharinwirot University

May 2008

Sirichet Punthipayanon. (2008). *Analysis of Distance, Velocity and Movement of Players in Thailand Netball Championship*. Master thesis, M.Ed.(Exercise Science). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assist. Prof. Dr. Mayuree Suppawibul, Lect. Tanormsak Senakham.

The purpose of this research was study game demand in terms of total distance covered, velocity and movement profile of netball players participating The Fourth Thailand Netball Championship in 2006. Sampling groups were netball players from twelve teams participating in said tournament in semi-final rounds. The matches were video-taped and analyzed by computer software (SIMI) to determine distance covered and time of each movement of every player in each match. Which can be summarized as follows:

1. Netball is a team sport, due to the average of maximum distance covered for the whole netball match is about 2,600 meters in 60 minutes. From velocity profile, predominant movement of more than 80 percent is walking.
2. The average speed of players movement were; under 14 years 3.6 m/s (± 0.90) , under 18 years 2.89 m/s (± 0.68) and Open team 3.07 m/s (± 0.84)
3. The game demand of netball in terms of velocity profile illustrated the same in all 3 levels. There were 70-90 percent walking, 3-10 percent jogging as well as running, and less than 2 percent high speed running

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การวิเคราะห์ระยะทาง ความเร็ว และการเคลื่อนไหว ของนักกีฬาเทนนิสในการแข่งขันเทนนิส
ชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4 ปี พ.ศ. 2549

ของ

ศิริเชษฐ์ พูลทิพยานนท์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพ็ญสิริ จิระเดชากุล)

วันที่ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2551

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน

..... ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยุรี ศุภวิบูลย์)

(รองศาสตราจารย์ ดร.พันธ์วีรา ขวัญบูรณาจันทร์)

..... กรรมการ

..... กรรมการ

(อาจารย์ถนอมศักดิ์ เสนาคำ)

(อาจารย์ บุญศักดิ์ หล่อพิพัฒน์)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยุรี ศุภวิบูลย์)

..... กรรมการ

(อาจารย์ถนอมศักดิ์ เสนาคำ)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความเมตตากรุณาอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มยุรี ศุภวิบูลย์ ประธานกรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ อาจารย์ถนอมศักดิ์ เสนาคำ กรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ที่ให้ความรู้ คำปรึกษา ข้อคิดในการดำรงชีวิตรวมทั้งการอบรมสั่งสอน แนะนำการปฏิบัติตนให้กับผู้วิจัยในระดับปริญญาตรี จนกระทั่งสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโท นอกจากนั้นยังแก้ไข ข้อบกพร่องต่างๆ จนทำให้ปริญญานิพนธ์ มีความถูกต้อง มีคุณค่าทางวิชาการ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความเมตตากรุณาของท่าน จึงกราบขอบพระคุณมาเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.พันธ์วีรา ขวัญบุรณาจันทร์ ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาวิทยาศาสตร์การกีฬา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เจ้าหน้าที่สมาคมเนตบอลแห่งประเทศไทย และ เจ้าหน้าที่จากกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา ที่ให้คำแนะนำในการดำเนินการเก็บข้อมูล การประสานงานสถานที่ และอำนวยความสะดวกในการดำเนินการเก็บข้อมูล การแข่งขันเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4 รวมทั้งตรวจสอบความถูกต้องของปริญญานิพนธ์

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทุกท่านที่ให้ความเมตตา ให้ความรู้ ตลอดจนให้คำแนะนำและคอยดูแลอย่างใกล้ชิดเสมอมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมาเป็นอย่างสูง

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณ บุญศักดิ์ หล่อพิพัฒน์ ที่ได้ให้ความเมตตา ให้ความรู้ในด้านการทำการวิเคราะห์สมรรถนะทางการกีฬา ชีวกลศาสตร์และการสนับสนุนอุปกรณ์ในการดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งการจัดการกับข้อมูลจำนวนมาก

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ดร.ทรงพล ต่อณี อาจารย์ประจำภาควิชาสุขศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ได้ให้คำปรึกษาเป็นอย่างดีเกี่ยวกับวิธีการทางสถิติที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คำมาช่วยผู้วิจัยเก็บข้อมูลในครั้งนี้เป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

คุณความดีของปริญญานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอน้อมถวายเป็นพุทธบูชา บูชาต่อพระคุณบิดา มารดา และครอบครัวพุทธทศยานนท์ คณาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ผู้มีพระคุณ ตลอดจนญาติพี่น้อง เพื่อน และผู้ที่มีส่วนที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ที่คอยให้กำลังใจและสนับสนุนเป็นอย่างดีจนทำให้ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบพระคุณอย่างสูง

ศิริเชษฐ์ พุทธิพยานนท์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย.....	3
ตัวแปรที่ศึกษา.....	4
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
สมมติฐานของการวิจัย.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
3 วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	18
การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	18
อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	19
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	19
การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	20
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	21
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	47
สังเขปความมุ่งหมาย สมมติฐาน และวิธีการศึกษาค้นคว้า.....	47
อภิปรายผล.....	58
ข้อเสนอแนะ.....	60
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	61

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม	62
ภาคผนวก	64
ประวัติย่อผู้วิจัย	81

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะทางที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของ กลุ่มตัวอย่าง การแข่งขันเนตบอลรุ่นอายุ ไม่เกิน 14 ปี.....	23
2	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะทางที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของ กลุ่มตัวอย่าง การแข่งขันเนตบอลรุ่นอายุ ไม่เกิน 18 ปี.....	24
3	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะทางที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของ กลุ่มตัวอย่าง การแข่งขันเนตบอลรุ่นอายุ ไม่เกิน 14 ปี.....	25
4	ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ยของความเร็วในการเคลื่อนไหวนในแต่ละตำแหน่ง ของการแข่งขัน เนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี.....	26
5	ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ยของความเร็วในการเคลื่อนไหวนในแต่ละตำแหน่ง ของการแข่งขันเนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี.....	27
6	ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ยของความเร็วในการเคลื่อนไหวนในแต่ละตำแหน่ง ของการแข่งขันเนตบอล รุ่นประชาชนทั่วไป.....	28
7	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละการ เคลื่อนไหวนที่เกิดขึ้น ในแต่ละของกลุ่มตัวอย่างการแข่งขันเนตบอลรุ่นอายุ ไม่เกิน 14 ปี โดยใช้สถิติ กุสคอคค วิลลิส (Kruskal Willis Test).....	29
8	วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการเดิน ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่ง ของการแข่งขันเนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test.....	31
9	เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปอร์เซ็นต์การ เคลื่อนไหวนที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของกลุ่มตัวอย่างการแข่งขันเนตบอลรุ่น อายุ ไม่เกิน 14 ปี โดยใช้สถิติ กุสคอคค วิลลิส (Kruskal Willis Test).....	32
10	วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการวิ่ง ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่ง ของการแข่งขันเนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test.....	33
11	วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการวิ่งความเร็วระดับสูง ที่เกิดขึ้น ใน แต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test.....	34

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
12 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละการเคลื่อนไหวกี่เกิดขึ้น ในแต่ละของกลุ่มตัวอย่างการแข่งขันเนตบอลรุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี โดยใช้สถิติ คัสคอด วิลลิส (Kruskal Willis Test).....	35
13 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละของการเดิน ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test.....	37
14 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการวิ่งเหยาะ ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test.....	38
15 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการวิ่ง ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test.....	39
16 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ ค่าเฉลี่ยร้อยละการวิ่งความเร็วระดับสูง ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test.....	40
17 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละการเคลื่อนไหวกี่เกิดขึ้น ในแต่ละของกลุ่มตัวอย่างการแข่งขันเนตบอลรุ่นประชาชนทั่วไป โดยใช้สถิติ คัสคอด วิลลิส (Kruskal Willis Test).....	41
18 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการเดิน ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นประชาชนทั่วไป โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test.....	43
19 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการวิ่งเหยาะ ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นประชาชนทั่วไป โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test.....	44
20 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการวิ่ง ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นประชาชนทั่วไป โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test.....	45
21 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการวิ่งความเร็วระดับสูง ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นประชาชนทั่วไป โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test.....	46

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ระยะทางที่เกิดขึ้นและรูปแบบของการเคลื่อนไหว ในการแข่งขันเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4 ประจำปี พ.ศ. 2549.....	5
2 แสดงขนาดพื้นที่สนามเนตบอล.....	7
3 แผนภูมิแท่งแสดงระยะทางที่เกิดขึ้นของผู้เล่นแต่ละตำแหน่งในการแข่งขันเนตบอลชิง ชนะเลิศแห่งประเทศไทย.....	49
4 แผนภูมิแท่งแสดงความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหวในการแข่งขันเนตบอลชิงชนะเลิศ แห่งประเทศไทยครั้งที่ 4 ปี พ.ศ.2549.....	51
5 แผนภูมิแท่งแสดงรูปแบบการเคลื่อนไหวของนักกีฬาเนตบอลที่เข้าร่วมการแข่งขัน เนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี.....	52
6 แผนภูมิแท่งแสดงรูปแบบการเคลื่อนไหวของนักกีฬาเนตบอลที่เข้าร่วมการแข่งขัน เนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี.....	54
7 แผนภูมิแท่งแสดงรูปแบบการเคลื่อนไหวของนักกีฬาเนตบอลที่เข้าร่วมการแข่งขัน เนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย รุ่นประชาชนทั่วไป.....	56

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในการที่จะปรับปรุงสมรรถนะของกีฬาประเภทต่างๆ นั้นมีหลายหลากทฤษฎีในด้านการพัฒนาสมรรถภาพทางกาย แต่หนึ่งในนั้นก็คือหลักของความเฉพาะเจาะจง (Rule of Specificity) เพื่อให้เกิดการถ่ายโยง ความสามารถจากการฝึกซ้อมไปสู่การแข่งขันจริงนั้น กฎเกณฑ์สำคัญก็คือสมรรถนะหลักที่จะต้องใช้ในการแข่งขันหรือที่เรียกว่า Key Performance Factor ซึ่งการที่จะได้มา ซึ่งกฎเกณฑ์ดังกล่าว นั้นวิธีหนึ่งที่นิยมกระทำกันมากก็คือการวิเคราะห์สมรรถนะและความต้องการทางด้านสมรรถภาพ (Physical Demand) ในการแข่งขันโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความต้องการทางด้านสมรรถนะบนพื้นฐานของเวลา (Time –Motion analysis) ซึ่งสามารถทำการวิเคราะห์ได้ ทั้งในรูปแบบการวิเคราะห์รายบุคคล และการวิเคราะห์เกี่ยวกับภาพรวมของทีม และในปัจจุบันนี้ มีการนำรูปแบบการวิเคราะห์ความต้องการทางด้านสรีรวิทยานบนพื้นฐานของเวลา ไปประยุกต์ใช้ในหลายกีฬา เช่น ฟุตบอล บาสเกตบอล ซอฟท์บอล (Anollli; et al. 2005)

จากการศึกษาเอกสารและการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่ามีนักกีฬาเนตบอล ซึ่งมีต้นกำเนิด ในปี ค.ศ. 1891 ณ เมืองสปริงฟิลด์ (Springfield) มลรัฐแมสซาชูเซตส์ (Massachusetts) ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยชาวแคนาเดียน ชื่อ James Naismith ซึ่งสร้างเกมนี้ ขึ้นเพื่อให้เล่นในร่ม มีการพัฒนามาจากกีฬาบาสเกตบอล แต่ไม่ประสบความสำเร็จ และในปัจจุบันนี้กีฬาเนตบอลเป็นที่นิยมเล่น และมีลักษณะเด่นคือ เป็นกีฬาที่ผู้หัดสามารถที่จะเล่นได้ทุกเพศทุกวัย ถึงแม้ว่าจะมีการอนุญาตให้ผู้ชายเข้าไปร่วมเล่นด้วยก็ตาม เนตบอลเป็นกีฬาที่มีการเคลื่อนไหว โดยมีการใช้เวลาอันสั้นในการที่จะสร้างความเร็ว และลดความเร็ว ในการเคลื่อนไหว ซึ่งการสร้างความเร็วและลดความเร็ว การเปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็ว โดยการกระโดด (Leap) กระโดด (Jump) นั้นทำให้เกิดการบาดเจ็บบริเวณ หัวเข่า และข้อเท้า (Steele .1990) รวมทั้งวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการกีฬามีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนากีฬาของชาติสู่ความเป็นสากล ในการที่จะพัฒนานักกีฬาสู่ ความเป็นเลิศได้นั้น จะต้องมีการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์การกีฬา นอกจากการฝึกซ้อมเพื่อให้นักกีฬา มีสมรรถนะที่สมบูรณ์ทั้งทางด้านร่างกาย และทักษะแล้วยังต้องมีการศึกษารูปแบบเทคนิคในการแข่งขันเพื่อให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักกีฬาและผู้ฝึกสอนในการปรับปรุง ฝึกซ้อมและแก้ไข ทักษะ รวมถึงสมรรถนะของนักกีฬาที่เฉพาะเจาะจงเพื่อให้นักกีฬานั้นมีความสมบูรณ์และเหมาะสมกับการเล่นกีฬานั้นๆ ได้อย่างแท้จริง

การวิเคราะห์เกมในในอดีตจะใช้การจดบันทึก และการสังเกตด้วยตาเปล่า แต่ในการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวในปัจจุบันจะใช้อุปกรณ์และเทคโนโลยีต่างๆเข้ามาช่วยเช่นกล้องวิดีโอและมีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ซึ่งให้ความแม่นยำในการวิเคราะห์สูงกว่าในอดีตและมีการกำหนดตัวแปรที่สำคัญในการสังเกตได้อย่างแน่นอน เทคโนโลยีในการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวนั้นจะทำให้เข้าใจเกี่ยวกับ ลักษณะเฉพาะของความต้องการเกี่ยวกับการใช้พลังงานซึ่งเป็นการวัดในทางอ้อม และลักษณะของการเคลื่อนไหวซึ่งเป็นธรรมชาติที่สุด และรบกวนนักกีฬาน้อยที่สุด ซึ่งการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นนั้นจะได้รับข้อมูลจากการวิเคราะห์การเคลื่อนไหว เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเทียบกับเป้าหมายของทีม ในการที่จะดูถึงความสามารถในการแข่งขัน และความก้าวหน้าของการฝึกซ้อม ความแตกต่างระหว่างตำแหน่ง ความแตกต่างระหว่างบุคคล และความแตกต่างของกลุ่ม โดยทั่วไปแล้วเทคนิคในการที่จะหารูปแบบของการเคลื่อนไหวในนักกีฬานั้นจะอาศัยวิธีการติดตามการเคลื่อนไหว ตัวอย่างเช่น การติดตามรูปแบบการเคลื่อนไหวในนักกีฬารักบี้ของออสเตรเลีย ซึ่งในช่วงเวลาที่ผ่านมามีงานวิจัยน้อยมากที่ทำการศึกษถึงทักษะการเคลื่อนไหวในกีฬาเนตบอล โดยส่วนมากจะมุ่งเน้นเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกายในกีฬาเนตบอล รูปแบบการฝึกซ้อม แต่ยังไม่มีการวิจัยใดที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับการศึกษารูปแบบความต้องการทางด้านสมรรถภาพโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความต้องการทางด้านสมรรถนะบนพื้นฐานของเวลา (Game Demanding on Time –Motion analysis) ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจ ที่จะศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของความต้องการและรูปแบบการเคลื่อนไหวเชิงเส้นตรง และระยะทางที่เกิดขึ้น ในการเคลื่อนไหวแบบต่างๆ ซึ่งได้จากการบันทึกวิถีทัศนจากการแข่งขันเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทยครั้งที่ 4 /2549

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาแผนภูมิความเร็ว (Velocity Profile) ที่ใช้ในการเคลื่อนที่ในการเล่นเนตบอลของผู้เล่นแต่ละทีมแยกตามตำแหน่งการเล่นและความแตกต่างเฉพาะตำแหน่งของผู้เล่นเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4 ปี พ.ศ. 2549
2. เพื่อศึกษาถึงความเร็วเฉลี่ยที่ใช้ในการแข่งขันเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4 ปี พ.ศ. 2549
3. เพื่อศึกษาระยะทางและอัตราส่วนของการเดิน การวิ่งเหยาะ การวิ่ง การวิ่งที่ความเร็วระดับสูง ของผู้เล่นในแต่ละทีมแยกตามตำแหน่งการเล่นของทีมเข้าร่วมการแข่งขันกีฬาเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4 ประจำปี พ.ศ. 2549

ความสำคัญของการวิจัย

1. ทำให้ทราบถึงแผนภูมิความเร็ว (Velocity Profile) ที่ใช้ในการเคลื่อนที่ในการเล่นเนตบอลของผู้เล่นแต่ละทีมแยกตามตำแหน่งการเล่นและความแตกต่างเฉพาะตำแหน่งของผู้เล่นเข้าร่วมการแข่งขันกีฬานาตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4 ปี พ.ศ. 2549
2. ทำให้ทราบถึงความเร็วเฉลี่ยของเกมการแข่งขันเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4 ปี พ.ศ. 2549
3. ทำให้ทราบถึงระยะทางและอัตราส่วนของการเดิน การวิ่งเหยาะ การวิ่ง การวิ่งความเร็วระดับสูง ของผู้เล่นในแต่ละทีมแยกตามตำแหน่งการเล่นของทีมเข้าร่วมการแข่งขันกีฬานาตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4 ประจำปี พ.ศ. 2549
3. เป็นแนวทางในการฝึกซ้อมสำหรับผู้ฝึกสอนในการพัฒนารูปแบบการฝึกซ้อมทักษะในการเล่นเนตบอลของแต่ละตำแหน่ง และตามกลุ่มอายุ
4. เป็นแนวทางในการศึกษาวิจัย สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬานาตบอลหญิง ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬานาตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย จำนวน 12 ทีม ทีมละ 12 คน รวม 144 คน โดยแบ่งตามกลุ่มอายุได้ 3 กลุ่ม ประกอบด้วย

1. รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี จำนวน 4 ทีม ทีมละ 12 คน
2. รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี จำนวน 4 ทีม ทีมละ 12 คน
3. รุ่นประชาชนทั่วไป จำนวน 4 ทีม ทีมละ 12 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักกีฬานาตบอลหญิง ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬานาตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย จำนวน 12 ทีม ทีมละ 12 คน รวม 144 คน 3 กลุ่ม ประกอบด้วย

1. รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี จำนวน 4 ทีม ทีมละ 12 คน
2. รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี จำนวน 4 ทีม ทีมละ 12 คน
3. รุ่นประชาชนทั่วไป จำนวน 4 ทีม ทีมละ 12 คน

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. ตัวแปรอิสระ คือ นักกีฬาเทนนิสแต่ละตำแหน่ง ทั้งหมด 7 ตำแหน่ง ได้แก่ ผู้เล่นเซนต์เตอร์: C ผู้รุกประตู่: GA, ผู้ป้องกันประตู่: GD, ผู้รักษาประตู่: GK, ผู้ยิงประตู่: GS, ผู้รุกทางปีก: WA และ ผู้ป้องกันทางปีก: WD
2. ตัวแปรตาม คือ ระยะทาง, ความเร็วเฉลี่ย, อัตราส่วน ร้อยละของการเดิน ร้อยละของการวิ่งเหยาะ ร้อยละของการวิ่ง ร้อยละของการวิ่งความเร็วระดับสูง ต่อการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นทั้งหมด ของผู้เล่นในตำแหน่งนั้นๆ

ข้อตกลงเบื้องต้น

การวิจัยครั้งนี้ไม่สามารถควบคุมลักษณะของเกมการแข่งขัน ระยะเวลาในการแข่งขัน ผลการแข่งขัน อาหาร การพักผ่อน การเข้าร่วมกิจกรรมทางกายอื่นๆ ก่อนหรือระหว่างการเก็บข้อมูล สภาพแวดล้อม ผลการแข่งขัน และพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างขณะแข่งขัน การเปลี่ยนตัวผู้เล่น ระยะเวลาในการแข่งขัน สภาพแวดล้อมในการแข่งขัน และสภาพสนาม

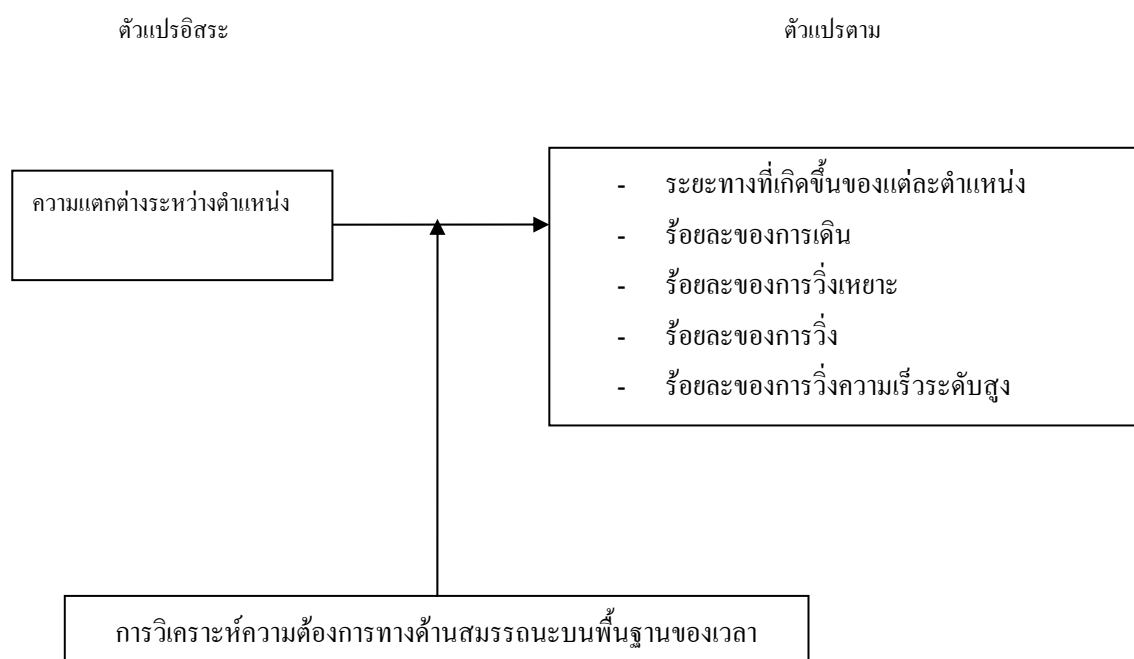
นิยามศัพท์เฉพาะ

1. นักกีฬาเทนนิส หมายถึง นักกีฬาเทนนิสที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬาเทนนิสชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย จำนวน 120 คน
2. การวิเคราะห์ความต้องการทางด้านสมรรถนะบนพื้นฐานของเวลา หมายถึง การบันทึก วิดีทัศน์ การแข่งขันในแต่ละคู่ และนำมาวิเคราะห์รูปแบบของการเคลื่อนไหวโดยเทียบกับระยะการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นจริง บนพื้นฐานของเวลา (Time Based) ทำให้สามารถคำนวณหาระยะทาง และความเร็วของการเคลื่อนไหวเชิงเส้นตรงที่เกิดขึ้นได้ ซึ่งได้จากการวิเคราะห์โดยโปรแกรม SIMI Scout ลิขสิทธิ์ของบริษัท SIMI GmbH ประเทศเยอรมัน
3. ระยะทางที่เกิดขึ้น หมายถึง ระยะทางของการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้น โดยการดิจิทัล เทียบกับตำแหน่งจริงภายในสนาม ซึ่งได้จากการวิเคราะห์โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (SIMI Scout)
4. รูปแบบการเคลื่อนไหว หมายถึง รูปแบบของการเคลื่อนที่แบบเส้นตรง ซึ่งได้จากการทำการแจกแจงความถี่ (Frequency Distribution) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ได้จำแนกรูปแบบของการเคลื่อนที่ออกเป็น 4 รูปแบบ (Bangsbo, 1993)
 - 3.1 การเดิน หมายถึง การเคลื่อนที่เชิงเส้นตรงที่มีความเร็วอยู่ระหว่าง 0-5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งรูปแบบการเคลื่อนไหว จะแสดงเป็นร้อยละ ต่อ การเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นทั้งหมดในเกมการแข่งขัน
 - 3.2 การวิ่งเหยาะ หมายถึง การเคลื่อนที่เชิงเส้นตรงที่มีการเปลี่ยนความเร็วจากการเดินไปสู่การวิ่ง ซึ่งมีความเร็วอยู่ระหว่าง 5-7 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งรูปแบบการเคลื่อนไหวจะแสดงเป็นร้อยละ ต่อ การเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นทั้งหมดในเกมการแข่งขัน

3.3 การวิ่ง หมายถึง การวิ่ง ซึ่งจะมีความเร็วของการเคลื่อนไหวอยู่ระหว่าง 7-12 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งรูปแบบการเคลื่อนไหวนั้นจะแสดงเป็นร้อยละของ การวิ่งต่อการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นทั้งหมดในเกมการแข่งขัน

3.4 การวิ่งความเร็วระดับสูง หมายถึง การวิ่ง ซึ่งมีระดับความเร็วของการเคลื่อนไหวมากกว่า 12-18 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งรูปแบบการวิ่งความเร็วระดับสูงนั้นจะแสดงเป็นร้อยละ ของการวิ่งความเร็วระดับสูงต่อการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นทั้งหมดในเกมการแข่งขัน

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ระยะทางที่เกิดขึ้นและรูปแบบของการเคลื่อนไหวในการแข่งขันเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4 ประจำปี พ.ศ. 2549

สมมติฐานของการวิจัย

รูปแบบของความเร็วในการเคลื่อนไหวของแต่ละตำแหน่งซึ่งอยู่ในกลุ่มอายุเดียวกันมีความแตกต่างกัน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. กีฬาเนตบอล
2. การเคลื่อนไหว
3. การวิเคราะห์รูปแบบของการเคลื่อนไหว
4. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กีฬาเนตบอล

เนตบอลเป็นกีฬานานาชาติชนิดหนึ่ง เป็นการเล่นระหว่างทีม 2 ทีม มีผู้เล่นทีมละ 7 คน การเล่นใช้การส่งและการรับ เพื่อไปยังประตูในเขตยิงประตูที่กำหนดให้ ให้เข้าห่วงซึ่งติดอยู่กับเสาสูง 3.05 เมตร (10 ฟุต)

1. สนาม (Court)

1.1 สนามเป็นผิวพื้นแข็งยาว 30.5 เมตร (100 ฟุต) กว้าง 15.25 เมตร (50 ฟุต) เส้นด้านยาว เรียกว่า เส้นข้าง (Side Lines) เส้นด้านกว้าง เรียกว่า เส้นประตู (Goal Lines)

1.2 สนามถูกแบ่งเป็น 3 ส่วนเท่าๆ กัน เป็นแดนกลาง (Center Third) 1 ส่วน และแดนประตู (Goal Third) 2 ส่วน โดยมีเส้นที่ลากผ่านขวางสนาม 2 เส้น (Transverse Lines) เป็นเส้นขนานกับเส้นประตู

1.3 ครึ่งวงกลมรัศมี 4.9 เมตร (16 ฟุต) โดยมีจุดกึ่งกลางอยู่ที่กึ่งกลางของเสาประตู ครึ่งวงกลมนี้ จะอยู่ในแดนประตูทั้งสองด้าน บริเวณนี้ เรียกว่า วงกลมประตู (Goal Circle)

1.4 วงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.9 เมตร (3 ฟุต) สร้างขึ้น ณ จุดกึ่งกลางสนาม เรียกว่า วงกลมกลาง (Centre Circle)

1.5 ขนาดความกว้างของเส้นทุกเส้นในสนาม จะต้องกว้างไม่เกิน 50 มม. (2 นิ้ว)

1.6 สำหรับการแข่งขันทันทีทุกการแข่งขันต้องจัดในร่ม สนามจะต้องเป็นพื้นไม้ที่มีความแข็งแรงได้

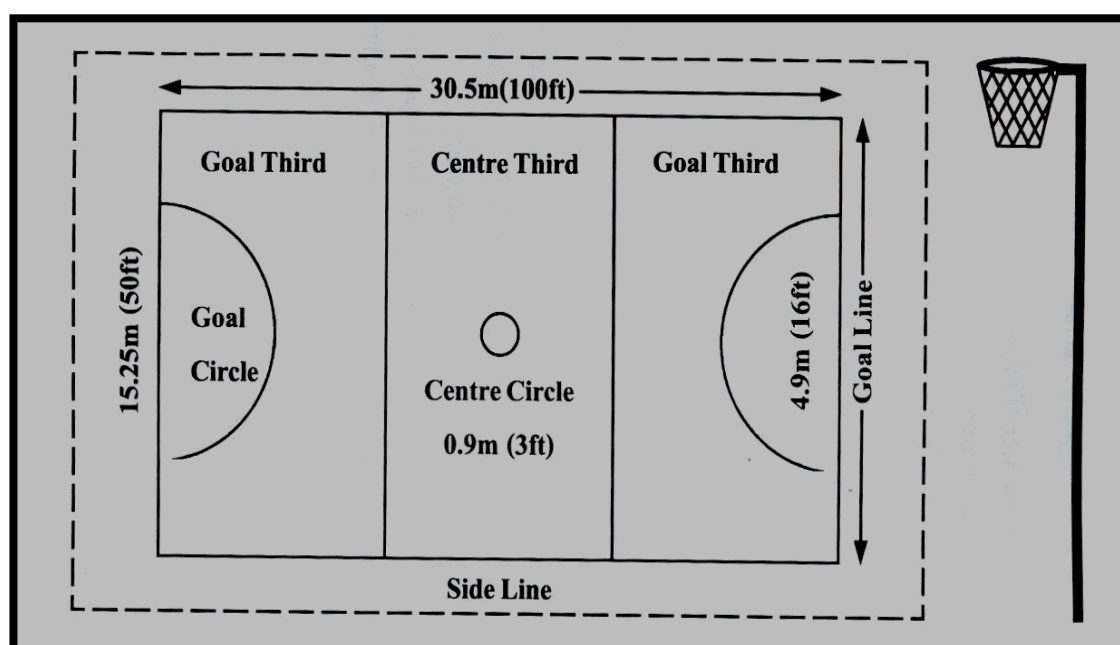
2. เสาประตู (Goalposts)

2.1 เสาประตูสูง 3.05 เมตร (10 ฟุต) ตั้งอยู่ที่จุดกึ่งกลางของเส้นประตู ห่วงทำด้วยโลหะเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 380 มม. (15 นิ้ว) ยื่นจากยอดเสาเข้าไปในสนาม 150 มม. โดยขนานกับพื้น ตัวยึดระหว่างเสาและขอบห่วงด้านใกล้เสายาว 150 มม. (6 นิ้ว) ห่วงต้องเป็นเหล็กมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 มม. (5/8 นิ้ว) ใส่ตาข่ายที่เปิดทั้งด้านบนและด้านล่าง และมองเห็นได้ง่าย ทั้งห่วงและตาข่ายถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของเสาประตู ผ้าหุ้มที่เสาประตูต้องหนาไม่เกิน 50 มม. (2 นิ้ว) และถ้ามีต้องหุ้มตั้งแต่โคนเสาประตู จนถึงสุดความยาวของเสาประตู

2.2 เสาประตูกลมมีเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง 65 มม. (2.5 นิ้ว) – 100 มม. (4 นิ้ว) หรือเสาเหลี่ยมขนาด 65 มม. (2.5 นิ้ว) – 100 มม. (2.5 นิ้ว) เสาสวมอยู่ในบ้ายบนพื้น หรืออาจใช้ฐานเป็นโลหะซึ่งไม่ยื่นเข้าไปในสนาม เสาประตูจะตั้งอยู่โดยให้ด้านหลังของเสาประตูอยู่ที่ด้านนอกของเส้นประตู สำหรับ การแข่งขันนานาชาติเสาประตูจะฝังจมบนพื้น หรือถูกสวมอยู่ใต้พื้น

3. ลูกบอล (Ball)

ลูกบอลเป็นลูกเนตบอล หรือลูกฟุตบอลเบอร์ 5 วัดเส้นรอบวงระหว่าง 690 - 710 มม. (27-28 นิ้ว) น้ำหนักระหว่าง 400-450 กรัม (14-16 ออนซ์) ลูกบอลอาจเป็นหนัง ยาง หรือวัสดุอื่นที่คล้ายคลึง



ภาพประกอบ 2 แสดงขนาดพื้นที่สนามเนตบอล

4. ตำแหน่งที่เล่นและลักษณะแต่ละตำแหน่ง

1. **ผู้เล่นเซนเตอร์ (Center : C)** เป็นผู้เล่นที่สามารถเคลื่อนที่ได้ทั้งสนาม แต่ไม่สามารถเข้าสู่พื้นที่ครึ่งวงกลมยิงประตูได้ เป็นผู้เล่นที่เชื่อมต่อการเล่นระหว่างแดนรับ (Defence Third) และผู้เล่นแดนรุก (Attacking Third) ใช้ลักษณะการป้องกัน 1 ต่อ 1 กับผู้เล่นตำแหน่ง Center : C ทีมตรงข้าม ทักษะที่สำคัญคือ การส่งบอล การใช้เท้า และสายตาดี

2. **ผู้รุกประตู (Goal Attack : GA)** เป็นผู้เล่นที่สามารถเคลื่อนที่ได้ภายในพื้นที่แดนกลางสนาม (Centre Third) พื้นที่เขตแดนประตู (Goal Third) และพื้นที่ครึ่งวงกลมยิงประตู เป็นผู้เล่นที่สามารถยิงประตูได้ ต้องเล่นประสานงานกับ Goal Shooter : GS นอกจากนั้นต้องประสานงานกับ Wing Attack : WA เพื่อที่จะรับบอลในพื้นที่แดนกลางสนาม และส่งบอลต่อให้ Goal Shooter : GS มีหน้าที่ป้องกัน Goal Defence : GD ทักษะที่สำคัญ คือ ต้องฉลาดหาพื้นที่ว่างและสื่อสารกับ Wing Attack : WA สามารถยิงประตูและแย่งบอลจากการยิงประตูได้

3. **ผู้ป้องกันประตู (Goal Defence : GD)** เป็นผู้เล่นที่ป้องกัน Goal Attack : GA แบบ 1 ต่อ 1 สามารถป้องกันในเขตแดนประตูและในพื้นที่ครึ่งวงกลมยิงประตู ทักษะที่สำคัญ คือ การคาดการณ์ล่วงหน้า การขโมยบอล การกระโดดแย่งบอลหลังจากการยิงประตู และป้องกัน 1 ต่อ 1

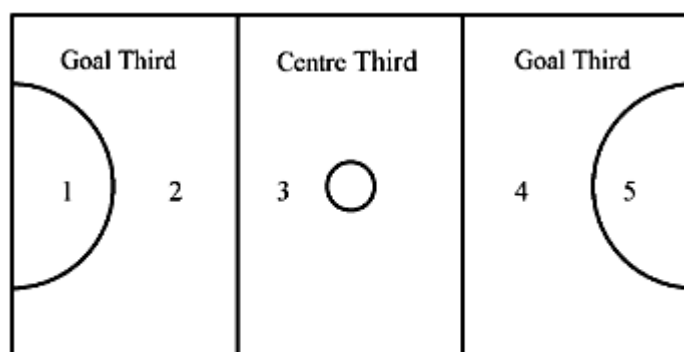
4. **ผู้รักษาประตู (Goal Keeper : GK)** เป็นผู้เล่นที่เล่นในพื้นที่เขตแดนประตูและเข้าสู่พื้นที่ครึ่งวงกลมยิงประตูได้ สามารถจับคู่ต่อผู้เล่นทีมตรงข้ามภายในพื้นที่นั้นได้ สามารถส่งบอลเข้าเล่นในสนามที่เส้นประตูและครึ่งทางของเส้นข้างสนามในพื้นที่เขตแดนประตู ทักษะคือ การคาดการณ์ล่วงหน้า การขโมยบอล การกระโดดแย่งบอลหลังจากการยิงประตู และป้องกัน 1 ต่อ 1

5. **ผู้ยิงประตู (Goal Shooter : GS)** เป็นผู้เล่นที่สามารถเคลื่อนที่เข้าไปในครึ่งวงกลมประตู และพื้นที่เขตแดนประตู บทบาทสำคัญ คือ ยิงประตู ต้องประสานงานสื่อสารกับ Goal Attack : GA ป้องกัน 1 ต่อ 1 กับ Goal Keeper : GK ทักษะ คือ ส่งบอลระยะสั้น เคลื่อนที่อย่างฉลาด ยิงประตูและแย่งบอลจากการยิงประตู

6. **ผู้รุกทางปีก (Wing Attack : WA)** เป็นผู้เล่นที่สามารถเคลื่อนที่เข้าเล่นได้ในพื้นที่แดนกลางสนามและเขตแดนประตู แต่เข้าไปในพื้นที่ครึ่งวงกลมยิงประตูไม่ได้ เป็นบุคคลสำคัญที่ส่งบอลให้ Goal Shooter : GS และมักจะเป็นผู้ส่งบอลต่อจากพื้นที่แดนกลางสนาม ป้องกัน 1 ต่อ 1 กับ Wing Defence : WD ทักษะที่ดีต้องเคลื่อนที่เร็ว การส่งบอล การใช้เท้า สายตา และการเคลื่อนที่ในพื้นที่อย่างฉลาด

7. **ผู้ป้องกันทางปีก (Wing Defence : WD)** เป็นผู้เล่นที่เล่นในแดนกลางสนาม และเขตแดนป้องกัน ป้องกัน 1 ต่อ 1 กับ Wing Attack : WA นอกจากนั้นสามารถเป็นผู้เล่นที่จับคู่ในการส่งบอลผ่านแดนกลาง และการส่งบอลที่ผ่านเส้นขวาง ทักษะที่สำคัญคือ การป้องกัน 1 ต่อ 1

5. พื้นที่การเล่น (Playing Areas)



Sideline

5.1 พื้นที่การเล่นของผู้เล่นแต่ละคน เรียงลำดับดังนี้

Goal Shooter	-	1,	2			
Goal Attack	-	1,	2,	3		
Wing Attack	-		2,	3		
Center	-		2,	3,	4	
Wing Defence	-			3,	4	
Goal Defence	-				3,	4, 5
Goal Keeper	-					4, 5

5.2 เส้นแบ่งบริเวณของแต่ละบริเวณ ถือว่าเป็นส่วนของบริเวณนั้น

การเคลื่อนไหวน

ประเภทของการเคลื่อนที่ (Forms of Motion)

การเคลื่อนที่ แบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะคือ

1. การเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง (Translation) เป็นการเคลื่อนที่จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง
2. การเคลื่อนที่แบบหมุน (Rotation)
3. การเคลื่อนที่แบบผสมผสาน (General) เป็นการเคลื่อนที่ผสมผสานทั้ง 2 แบบ

1. การเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง

การเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงเกิดขึ้นเมื่อวัตถุหรือร่างกายเคลื่อนที่โดยทุกส่วนของวัตถุหรือร่างกาย เดินทางไปเป็นระยะทางที่เท่ากัน และในเส้นทางเดียวกัน โดยมีระยะเวลาที่เท่ากัน

2. การเคลื่อนที่แบบหมุน

เป็นการเคลื่อนที่แบบวัตถุหรือร่างกายเคลื่อนหรือมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งรอบๆ เส้นสมมติในอากาศ โดยวัตถุหรือร่างกายเคลื่อนไปด้วยมุมที่เท่ากัน ทิศทางเดียวกันในเวลาที่เท่ากัน เส้นสมมตินี้อาจวาดผ่านวัตถุหรือร่างกายนั่นเอง เรียกว่า แกนของการหมุน ซึ่งแกนของการหมุนจะต้องตั้งฉากกับระนาบ

3. การเคลื่อนที่แบบผสมผสาน

ในเชิงเทคนิคกีฬา การเคลื่อนที่แบบหมุนจะพบมากกว่าการเคลื่อนที่แบบเส้นตรง แต่จะพบมากที่สุดคือการเคลื่อนที่แบบผสมผสาน ซึ่งมีทั้งการหมุน และการเคลื่อนที่แบบเส้นตรง

คิเนมติกส์

เป็นการพิจารณาการเคลื่อนไหวนในเรื่องของรูปแบบและวิธีการปฏิบัติกิจกรรม (Pattern) เช่น อัตราเร็วในการเคลื่อนที่ / เคลื่อนไหวน (Speed) ของวัตถุหรืออวัยวะ ระยะทาง (Distance) หรือความไกลที่วัตถุเคลื่อนที่ไปจนตลอดเวลา (Time) ในการเคลื่อนที่

คิเนติกส์

เป็นการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องของแรง (Force) ที่มากระทำต่อร่างกายในรูปแบบต่างๆ เป็นผลที่ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวนหรืออวัยวะของร่างกาย แรงที่มากระทำมีอยู่หลายรูปแบบ เช่น แรงโน้มถ่วงของโลก (Gravitational Force) แรงดึง (Tension) ที่กล้ามเนื้อผลิตขึ้นเมื่อกล้ามเนื้อมีการทำงาน และแรงในรูปแบบความเสียดทาน (Friction)

ระยะทางและระยะขจัด (Distance and Displacement)

ระยะทางหมายถึง ความยาวของแนวทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ ส่วนระยะขจัดหมายถึง ความยาวของเส้นตรงเชื่อมระหว่างจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดการเคลื่อนที่ และบอกทิศทางของเส้นตรงนั้นด้วย

ความเร็วและอัตราเร็ว

Velocity คือความเร็วที่ร่างกายเคลื่อนที่จากตำแหน่งหนึ่ง ไปอีกตำแหน่งหนึ่ง เกิดจากระยะทางหารด้วยเวลาในการเดินทาง

สูตรในการคำนวณความเร็ว

$$V = \frac{S}{T}$$

เมื่อ	V	=	ความเร็วเฉลี่ย
	S	=	ระยะขจัด
	T	=	ระยะเวลาที่เคลื่อนที่

Instantaneous Speed ของวัตถุคือ ความเร็วเฉลี่ยในระยะทางที่สั้นมาก จนกระทั่งความเร็วนั้น ไม่มีเวลาที่จะเปลี่ยนแปลง

ทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน และเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย

วัตถุประสงค์

เพื่อให้ผู้ที่ฝึกปฏิบัติได้ปฏิบัติทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน โดยการใช้เท้าในการรับบอล ส่งบอล ตัดบอล การป้องกัน การรุก และเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายที่เกี่ยวกับการเล่นกีฬาเนตบอลได้ถูกต้อง

ทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐาน

ทักษะการเคลื่อนไหวขั้นพื้นฐานเป็นทักษะการเคลื่อนไหวที่ใช้เท้าซึ่งถือว่าเป็นทักษะที่มีความสำคัญมากในกีฬาเนตบอล ไม่ว่าจะเป็นการก้าวเท้ารับบอล ส่งบอล ตัดบอล การป้องกันและ การต่อบอล การลำเลียงบอลหรือ การเล่นเป็นทีม สิ่งต่างๆ เหล่านี้คือทักษะการเล่นกีฬาเนตบอล และที่สำคัญมากอีกอย่างหนึ่งก็คือ การฝึกสมรรถภาพทางกายต้องดีไม่อย่างนั้นจะเป็นการฝึกความเร็ว ความคล่องแคล่วว่องไว ความแข็งแรง ความอดทน และพลังในการกระโดดของขาจึงจะสามารถทำให้ทักษะในการเล่นเนตบอลได้ดีตามมาด้วย

1. ทักษะการเคลื่อนไหว

- 1.1 การวิ่งยกเข่าสูง
- 1.2 การวิ่งหันหน้าทางด้านข้างแล้ววิ่งไขว้ขาหน้าหลังสลับกัน
- 1.3 การวิ่งไปข้างหน้าแล้วไขว้ขาเท้าขวาวิ่งมาด้านซ้าย-เท้าซ้ายวิ่งมาด้านขวาสลับกัน
- 1.4 การวิ่งไปข้างหน้าเท้าขวาวิ่งไปด้านขวา-เท้าซ้ายวิ่งไปด้านซ้าย
- 1.5 การวิ่งยกขามาด้านหลังโดยให้ปลายเท้าแตะกัน
- 1.6 การวิ่งกระโดด (hopping) ขาขวามือซ้าย-ขาซ้ายมือขวา
- 1.7 การวิ่งเปลี่ยนทิศทาง ซ้าย-ขวา สลับกัน
- 1.8 การวิ่งซัสลับวิ่งเร็ว (ช้า-เร็ว-ช้า)
- 1.9 การวิ่งกลับตัวเมื่อได้ยินเสียงนกหวีดโดยต่อเนื่อง
- 1.10 การวิ่งไปข้างหน้า เมื่อได้ยินเสียงนกหวีดให้วิ่งถอยหลัง และเมื่อได้ยินเสียงนกหวีดอีกครั้งก็ ให้วิ่งไปข้างหน้าอีก ทำอย่างนี้จนได้ยินสัญญาณเลิก
- 1.11 การวิ่งสไลด์ต้องให้แขนทั้งสองข้างปล่อยลงข้างลำตัว

การวิเคราะห์เกมการแข่งขัน

การวิเคราะห์เกมการแข่งขันนั้นจะใช้รูปแบบการวิเคราะห์ บนพื้นฐานของเวลา ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะใช้ในการประเมินระดับของสมรรถนะ และความต้องการทางด้านสมรรถภาพของกีฬา ซึ่งการศึกษานี้ เริ่มนำมาใช้ในการแข่งขันฟุตบอลของประเทศอังกฤษ โดยมีหลายเทคนิคของการวิเคราะห์ที่แตกต่างกันออกไป ในการวิเคราะห์หาระยะทางที่เกิดขึ้น ในแต่ละเกมการแข่งขัน ซึ่งการวิเคราะห์บนพื้นฐานของเวลานั้น เป็นวิธีหนึ่งที่ได้รับคามนิยมและทำกันอย่างแพร่หลาย และไม่เป็นการรบกวนนักกีฬาในขณะที่ทำการแข่งขัน เนื่องจาก ไม่ต้องทำการติดอุปกรณ์ไว้ที่ตัวของนักกีฬา ซึ่งจะเป็นการรบกวนนักกีฬาในขณะที่ทำการฝึกซ้อมหรือแข่งขัน ซึ่งผลที่ได้จากวิธีการนี้ก็คือ ระยะทางที่เกิดขึ้นในขณะที่ทำการแข่งขัน พลังงานที่ใช้ไป รูปแบบเทคนิค และเทคนิคของการแข่งขัน เป็นต้น และเมื่อเรานำข้อมูลทางด้านระยะทาง ความเร็วที่เกิดขึ้นจากการแข่งขัน มาแยกและแบ่งกลุ่มลงไปตามระดับ และการกระจายของข้อมูล ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถบอกเป็นทางอ้อมเกี่ยวกับความหนักของเกมที่เกิดขึ้น รูปแบบการเคลื่อนไหวที่เฉพาะเจาะจง ระยะทางที่เกิดขึ้น และความถี่ของข้อมูล ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถที่จะไปประยุกต์ใช้ในการที่จะหารูปแบบของการวิจัย และการเสริมสร้างสมรรถภาพของนักกีฬา ได้ต่อไป

วิธีการและรูปแบบของการวิเคราะห์การเคลื่อนไหว

ในการแข่งขันกีฬานั้นจะมีวิธีการและรูปแบบของการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งวิธีการต่างๆ ได้ถูกพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่า มีรูปแบบการของการศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวในรูปแบบที่แตกต่างกัน ดังแสดงในตาราง

แหล่งข้อมูล	กลุ่มตัวอย่างและระดับการแข่งขัน	กลุ่มตัวอย่าง N	ระยะทาง	วิธีการที่ใช้
Winterbottom, 1959	English	8	3-361	Hand notation using scale plan of pitch
Wade, 1962	English	N/A	1.6 – 5.486	N/A
Zelenka <i>et al.</i> , 1967	Italian	1	11.5	N/A
Agnevik, 1970	Swedish Div I	11	10.2	N/A
Vinnai, 1973		N/A	17	N/A
Saltin, 1977		9	10.9	Cine-film
Brookes & Knowles, 1974	English	40	4.886 (4.070 - 7.030)	Hand notation - subjective estimates.
Reilly & Thomas, 1976	English Div I	40	8.680 (7.069 - 10.921)	Tape Recorder - individual stride lengths
Smaros, 1980		7	7.1	TV cameras (2)
Withers, <i>et al.</i> , 1982	Australian National	20	11.527±1.7 96 (9.731 – 13.323)	Videotape- mean stride lengths

แหล่งข้อมูล	กลุ่มตัวอย่างและ ระดับการแข่งขัน	กลุ่มตัวอย่าง N	ระยะทาง	วิธีการที่ใช้
Ohashi <i>et al.</i> , 1988	Japanese	4	9.845	Trigonometry (2
	International & League		(9.303 – 10.387)	cameras).
Ohashi & Togari, 1988	Japanese International & League		9.971	Trigonometry.
Van Gool <i>et al.</i> , 1988	Belgian University	7	10.245	Cine-film
Miyagi <i>et al.</i> , 1999	Yugoslavian International	1	10.460±0.5 91 (9.869 – 11.051)	Trigonometry
Rienzi <i>et al.</i> , 2000	South American International & English Premier League	17 6	8.638±1.15 8 (7.480 – 9.796) 10.104±0.7 03 (9.401 – 10.807)	Video camera - subjective stride frequency estimation.
Strudwick & Reilly, 2001	English Premier League	24	11.264	Video camera - subjective stride frequency estimation

ตาราง 1 แสดงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ระยะทางระดับ กลุ่มตัวอย่าง และวิธีการที่ใช้ ในกีฬาฟุตบอลซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์รูปแบบและระยะทางที่เกิดขึ้นพบว่าความต้องการของเกมการแข่งขันที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพของนักกีฬามีลักษณะที่แตกต่างกันออกไปตามแต่ละตำแหน่งและงานที่เกิดขึ้น รวมทั้งหน้าที่ของแต่ละตำแหน่ง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

พิงกาลี และคณะ (2001 : Online) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์การเคลื่อนไหวและเกมการแข่งขันโดยใช้ระบบซึ่งเรียกว่า Lucent Vision ในการทำการศึกษาเกี่ยวกับกีฬาเทนนิส ซึ่งโปรแกรม Lucent Vision จะเป็นการวิเคราะห์วีดีโอเทปการแข่งขันแบบ Real Time ซึ่งทำการวิเคราะห์ในเรื่องของทิศทางของบอล และทิศทางของผู้เล่น ซึ่งได้ข้อมูลต่างๆออกมา และใช้ข้อมูลต่างๆ ในการถ่ายทอดสดแข่งขันกีฬาเทนนิสนานาชาติ ทั้งในโทรทัศน์และอินเทอร์เน็ต

บลูมฟิลด์ และคณะ (2007) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการประเมินความต้องการทางด้านสมรรถภาพในนักกีฬาฟุตบอลของสมาคมฟุตบอลแห่งประเทศไทย โดยแบ่งตำแหน่งของผู้เล่นออกเป็น กองหลัง กองกลาง กองหน้า และทำการใช้การวิเคราะห์บนพื้นฐานของเวลา ทำการบันทึกเกมการแข่งขันโดยระบบ Player Cam (เป็นระบบกล้องที่ทำการติดตามผู้เล่นแต่ละคนในการแข่งขัน) ลงบนแผ่นวีดีโอ จากนั้นใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งผลการศึกษานั้นบ่งบอกถึง ความต้องการที่แตกต่างกันทางด้านสมรรถภาพของผู้เล่นที่แตกต่างกันไป ของผู้เล่นแต่ละคนและในแต่ละตำแหน่ง ในการแข่งขันฟุตบอลพรีเมียร์ลีกของสมาคมฟุตบอลแห่งประเทศไทย โดยระหว่างการแข่งขันผู้เล่นจะถูกประเมินการเคลื่อนไหว เป็นรายบุคคล

โรบินสันและคณะ (2007) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการจำแนกรูปแบบของการเคลื่อนไหว ที่เกี่ยวข้องกับความต้องการของความคล่องแคล่วว่องไวและความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บที่จะเกิดขึ้น จุดมุ่งหมายของการศึกษาในครั้งนี้เพื่อจำแนกรูปแบบของการเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นจากการเคลื่อนไหวในกีฬาที่ต้องใช้ความคล่องตัวในกิจกรรมกีฬา ซึ่งวิธีการจำแนกการเคลื่อนไหวนั้นใช้วิธีการที่มีข้อได้เปรียบมากกว่าวิธีของ บลูมฟิลด์ ซึ่งสามารถที่จะนำข้อมูลนั้นไปใช้ประโยชน์ในการเพิ่มความเร็วและลดความเร็วของแต่ละกิจกรรม ในสถานการณ์ต่างๆ ซึ่งวิธีการนั้นแตกต่างกันไปตามรูปแบบของการศึกษา และสภาพการณ์ที่แตกต่างกันไปในขณะที่เป็นชนิดกีฬาเดียวกัน และเปรียบเทียบกับความเสี่ยงของการบาดเจ็บจากการเคลื่อนไหวและความต้องการของความคล่องตัวในกีฬาประเภทนั้นๆ

ชาซาคิ และคณะ(2007) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบของแแต้มในการแข่งขันที่มีต่อความสามารถในการป้องกัน ในการแข่งขันรักบี้ยูเนี่ยน การวิเคราะห์เกมนั้นเป็นการประเมินสมรรถนะของนักกีฬาในการแข่งขัน และเป็นโครงสร้างที่สำคัญของรักบี้ในสมัยใหม่ ดังนั้น การศึกษาที่เป็นระยะเวลานาน นั้นจะต้องตระหนักถึงโครงสร้างที่เป็นลักษณะเฉพาะของลิกนั้นๆ ซึ่งวิธีการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องนั้นจะเกี่ยวข้องกับกลุ่มนักกีฬาที่จะเพิ่มคุณภาพของการแข่งขันในลีกได้มากขึ้น ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาการแข่งขันรักบี้ยูเนี่ยนภายในประเทศญี่ปุ่นซึ่งนำมาวิเคราะห์ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2003-2005 การวิเคราะห์เนื้อหาของแแต้มในการแข่งขัน และสถานะต่างๆของการแข่งขันนั้นจะถูกนำมาศึกษาหารายละเอียด ซึ่งสมรรถนะของการป้องกันนั้นจะเชื่อมโยงกับการรุกและแผนกลยุทธ์ รวมทั้งเทคนิคและแทคติกต่างๆ ซึ่งจะทำให้สามารถหาจุดด้อยและจุดบกพร่องของเกมการแข่งขัน และผู้เล่นได้

งานวิจัยภายในประเทศ

วิสูตร วัฒนสิน (2534) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ลักษณะการวิ่งระยะสั้นในช่วงความเร็วต้น ซึ่งประกอบด้วย มุมเข้า ลำตัว และศีรษะ เมื่ออยู่ในท่าพร้อมจะออกวิ่ง มุมลำตัวขณะวิ่งจำนวนก้าว ความเร็วในการวิ่ง และกำลังกล้ามเนื้อขา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักกีฬาประเภทวิ่งระยะสั้นทีมชาติไทย จำนวน 10 คน และนักกีฬาวิ่งระยะสั้นจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จำนวน 10 คน ผลการศึกษาพบว่า มุมเข้าของเท้านำอยู่ในช่วง 86-95 องศา มุมเข้าของเท้าตามอยู่ในช่วง 111-120 องศา มุมลำตัวอยู่ในช่วง 201-210 องศา มุมศีรษะเป็นมุมก้ม ขณะออกสตาร์ท จากสตาร์ทตั้งบล็อก มุมลำตัวขณะวิ่งระยะทาง 1,3,5,6,7,9,15,20,25 และ 30 เมตรมีค่า 41-45, 41-45, 46-50, 51-55, 56-60, 61-65, 66-70, 71-75, 71-75 และ 75 ตามลำดับ จำนวนก้าวที่ใช้ในการวิ่ง 30 เมตรจำนวน 18 ก้าว ความเร็วอยู่ในช่วงเวลา 3.50-4 วินาที กำลังของกล้ามเนื้อขาที่จะสามารถยืนกระโดดไกลอยู่ระยะ 2.41-2.60 เมตร

กัญญกมล (2549) ได้ทำการศึกษาผลของการฝึกด้วยยางยืดและการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มควบคุม กลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืด และกลุ่มที่ทำการฝึกด้วยน้ำหนัก กลุ่มละ 10 คน ซึ่งเป็นนักกีฬานักบอลของโรงเรียนนนทรีวิทยา ทำการวัดแรงบีบมือและแรงเหยียดขา ในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่า แรงบีบมือและแรงเหยียดขาของทั้ง 3 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ในช่วงก่อนการฝึก ในสัปดาห์ที่ 4 กลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืดและฝึกด้วยน้ำหนักแตกต่างกับกลุ่มควบคุม ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ในสัปดาห์ที่ 8 กลุ่มที่ฝึกด้วยน้ำหนักและกลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืด มีความแข็งแรงของแขน และ ขา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กับกลุ่มควบคุม และมีความแตกต่างของความแข็งแรงของแขนและขา ระหว่างกลุ่มที่ฝึกด้วยยางยืดและฝึกด้วยน้ำหนัก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จิรนนท์ (2549). ได้ทำการศึกษาผลการฝึกของรูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องตัวของนักกีฬาเนตบอล โดยใช้รูปแบบการฝึกแบบ เอส เอ คิว ในกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักกีฬาเนตบอลของโรงเรียนนนทรีวิทยา จำนวน 20 คน แบ่งเป็น กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 10 คน ทำการทดสอบความคล่องตัวโดยใช้แบบทดสอบความคล่องตัวของฮิลลินอยส์ ทำการเก็บข้อมูลในสัปดาห์ที่ 4 และ 8 เพื่อทำการทดสอบค่าที และ ความแปรปรวนแบบวัดซ้ำแล้วทำการหาความแตกต่างรายคู่ โดยใช้วิธีการของบอนเฟอโรนี ผลการวิจัยพบว่า ก่อนการฝึก ทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ภายหลังจากการฝึกสัปดาห์ที่ 8 พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง ก่อนการฝึก และหลังการฝึกสัปดาห์ที่ 4 และ 8 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาเนตบอลหญิง ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬานเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย จำนวน 12 ทีม ทีมละ 12 คน รวม 120 คน ในระดับประชาชนทั่วไป

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬาเนตบอลหญิง ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬานเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย จำนวน 12 ทีม ทีมละ 12 คน ที่ทำการแข่งขันในรอบรองชนะเลิศโดยแยกตามตำแหน่งและรุ่น โดยแบ่งตำแหน่งการแข่งขันออกเป็น ได้แก่ ผู้เล่นเซนเตอร์: C ผู้รุกประตู่: GA, ผู้ป้องกันประตู่: GD ,ผู้รักษาประตู่: GK ,ผู้ยิงประตู่: GS ,ผู้รุกทางปีก: WA และ ผู้ป้องกันทางปีก: WD

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือที่ใช้บันทึกและวิเคราะห์เกมการแข่งขัน

1.1 ม้วนวิดีโอ รุ่น Mini Digital Video

เครื่องหมายการค้าบริษัท Sony ประเทศญี่ปุ่น

1.2 กล้องวิดีโอ ระบบดิจิทัล ความถี่ 25 เฮิร์ตซ์ (Digital Video Camera)

เครื่องหมายการค้า บริษัท Sony ประเทศญี่ปุ่น

1.3 ขาตั้งกล้องวิดีโอ ระบบดิจิทัล

1.4 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก พร้อมซอฟต์แวร์วิเคราะห์เกมการแข่งขัน

1.5 ซอฟต์แวร์ทำการบันทึกวิดีโอ พร้อมวิเคราะห์ เครื่องหมายการค้า SIMI (SIMI Scout) เครื่องหมายการค้า ประเทศเยอรมัน พร้อมอุปกรณ์ ฮาร์ดล็อก (Hard lock Key)

1.6 ตลับเมตรวัดความยาว

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลการเคลื่อนไหว

1. จัดหาผู้ช่วยวิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมทั้งอธิบายและสาธิตวิธีการต่างๆ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้เข้าใจและรายละเอียดในการทดสอบ ตลอดจนวิธีการทดสอบและการบันทึกผลการทดสอบให้ผู้ช่วยวิจัยเข้าใจตรงกัน
2. ตรวจสอบวันเวลา และตารางการแข่งขันของทีมที่เข้าร่วมการแข่งขันเพื่อจัดตารางในการเก็บข้อมูล
3. เตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งตรวจสอบการทำงานของเครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล ในสถานที่จริง
4. บันทึกภาพสนามการแข่งขันจริง พร้อมทั้งวัดความยาว, ความกว้าง, ของสนาม เพื่อใช้เป็นจุดอ้างอิงในการบันทึก
5. ขอความอนุเคราะห์คณะกรรมการจัดการแข่งขันในการขอข้อมูล และการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย ทีมที่เข้าร่วมการแข่งขัน และตารางการแข่งขัน
6. ทำการบันทึกวิดีโอการแข่งขันกีฬานาตบอล ของทุกทีมที่เข้าร่วมการแข่งขันในกีฬานาตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ในรอบรองชนะเลิศ จำนวน 12 ทีม
7. นำเทปวิดีโอ ที่บันทึกได้จากการแข่งขัน ถ่ายข้อมูลลงคอมพิวเตอร์และบันทึกลงเครื่องคอมพิวเตอร์

8. ทำการแคลิเบรชันไฟล์วิดีโอเทียบกับตำแหน่งอ้างอิง บนพื้นสนามจริง
9. ทำการดิจิทัลิไซส์ Digitize จากไฟล์วิดีโอเพื่อหาระยะทางในการเคลื่อนที่, ความเร็วในการเคลื่อนที่

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. นำค่าระยะทาง และเวลาในการเคลื่อนที่มาคำนวณหาความเร็วเฉลี่ยของผู้เล่นในแต่ละตำแหน่งโดยใช้สูตรในการคำนวณดังนี้

$$V = S/T$$

ซึ่งกำหนดให้ V คือ ความเร็วเฉลี่ยที่ใช้ในการเคลื่อนไหวนหน่วยเป็น เมตรต่อวินาที

S คือ ระยะทางระหว่างจุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุดการเคลื่อนไหวนหน่วยเป็นเมตร

T คือ เวลาตั้งแต่จุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุดการเคลื่อนไหวน หน่วยเป็นวินาที

2. นำค่าความเร็วเฉลี่ย มาจัดกลุ่มของความเร็วโดยวิธีการ การหาการกระจายแบบแจกแจงความถี่ (Frequency Distribution) ออกเป็น สี่กลุ่ม คือ การเดิน, การวิ่งเหยาะ, การวิ่ง, การการวิ่งความเร็วระดับสูง (Bangsbo. 1993)

3. นำค่าการกระจายแบบแจกแจงความถี่เทียบกับจำนวนครั้งที่เกิดขึ้นในรูปแบบของเปอร์เซ็นต์ของการเคลื่อนไหวนในแต่ละรูปแบบที่เกิดขึ้น

4. ทดสอบความแตกต่างแปรปรวนของข้อมูลรูปแบบการเคลื่อนไหวนของแต่ละตำแหน่ง ในแต่ละกลุ่มอายุ โดยใช้สถิติ การทดสอบความแปรปรวนแบบ Kruskal Willis-Test

5. หากพบความแปรปรวน ทำการทดสอบรายคู่โดยใช้สถิติ Mann-Whitney U Test เทียบเป็นรายคู่ของแต่ละตำแหน่ง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ระยะทาง ความเร็ว และการเคลื่อนไหว ของนักกีฬาเนตบอลในแข่งขัน เนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4/2549 ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะทางที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอลรุ่นอายุ ไม่เกิน 14 ปี

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะทางที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอลรุ่นอายุ ไม่เกิน 18 ปี

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะทางที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขัน เนตบอล รุ่นประชาชนทั่วไป

ตาราง 4 ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ยของความเร็วในการเคลื่อนไหวในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขัน เนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี

ตาราง 5 ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ยของความเร็วในการเคลื่อนไหวในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี

ตาราง 6 ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ยของความเร็วในการเคลื่อนไหวในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นประชาชนทั่วไป

ตาราง 7 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้น ในแต่ละของกลุ่มตัวอย่างการแข่งขันเนตบอลรุ่นอายุ ไม่เกิน 14 ปี โดยใช้สถิติ กุสคอลล วิลลิส (Kruskal Willis Test)

ตาราง 8 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการเดิน ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตาราง 9 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการวิ่งเหยาะ ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตาราง 10 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการวิ่ง ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตาราง 11 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการวิ่งความเร็วระดับสูง ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตาราง 12 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้น ในแต่ละของกลุ่มตัวอย่างการแข่งขันเนตบอลรุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี โดยใช้สถิติ คัสคอลล วิลลิส (Kruskal Willis Test)

ตาราง 13 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละของการเดิน ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตาราง 14 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการวิ่งเหยาะ ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตาราง 15 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการวิ่ง ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตาราง 16 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ ค่าเฉลี่ยร้อยละการวิ่งความเร็วระดับสูง ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตาราง 17 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้น ในแต่ละของกลุ่มตัวอย่างการแข่งขันเนตบอลรุ่นประชาชนทั่วไป โดยใช้สถิติ คัสคอลล วิลลิส (Kruskal Willis Test)

ตาราง 18 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการเดิน ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นประชาชนทั่วไป โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตาราง 19 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการวิ่งเหยาะ ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นประชาชนทั่วไป โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตาราง 20 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการวิ่ง ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นประชาชนทั่วไป โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตาราง 21 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการวิ่งความเร็วระดับสูง ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นประชาชนทั่วไป โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะทางที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นอายุ ไม่เกิน 14 ปี

	ระยะทางที่เกิดขึ้น (เมตร)	
	X	S.D.
ผู้เล่นเซนเตอร์: C	2374	651
ผู้รุกประตู: GA	2029	532
ผู้ป้องกันประตู: GD	1873	578
ผู้รักษาประตู: GK	425	172
ผู้ยิงประตู: GS	688	393
ผู้รุกทางปีก: WA	1795	436
ผู้ป้องกันทางปีก: WD	1722	475

จากตาราง 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะทางที่เกิดขึ้น ในแต่ละของกลุ่มตัวอย่าง การแข่งขันเนตบอลรุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี แสดงว่า ระยะทางเฉลี่ยของผู้เล่นผู้เล่นเซนเตอร์: C มีค่าเฉลี่ย 2374 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 651 ผู้รุกประตู: GA มีค่าเฉลี่ย 2029 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 532 ผู้ป้องกันประตู: GD มีค่าเฉลี่ย 1873 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 578 ผู้รักษาประตู: GK มีค่าเฉลี่ย 425 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 172 ผู้ยิงประตู: GS มีค่าเฉลี่ย 688 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 393 ผู้รุกทางปีก: WA มีค่าเฉลี่ย 1795 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 436 ผู้ป้องกันทางปีก: WD มีค่าเฉลี่ย 1722 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 475 ตามลำดับ

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะทางที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของ
การแข่งขันเนตบอลรุ่นอายุ ไม่เกิน 18 ปี

	ระยะทางที่เกิดขึ้น (เมตร)	
	X	S.D.
ผู้เล่นเซนเตอร์: C	2100	266
ผู้รุกประตู: GA	1750	190
ผู้ป้องกันประตู: GD	1580	215
ผู้รักษาประตู: GK	687	160
ผู้ยิงประตู: GS	722	169
ผู้รุกทางปีก: WA	1675	258
ผู้ป้องกันทางปีก: WD	1503	173

จากตาราง 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะทางที่เกิดขึ้น ในแต่ละของกลุ่มตัวอย่าง
การแข่งขันเนตบอลรุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี แสดงว่า ระยะทางเฉลี่ยของผู้เล่นผู้เล่นเซนเตอร์: C มีค่าเฉลี่ย 2100 เมตร
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 266 ผู้รุกประตู: GA มีค่าเฉลี่ย 1750 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 190 ผู้ป้องกัน
ประตู: GD มีค่าเฉลี่ย 1580 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 215 ผู้รักษาประตู: GK มีค่าเฉลี่ย 687 เมตร ส่วน
เบี่ยงเบนมาตรฐาน 160 ผู้ยิงประตู: GS มีค่าเฉลี่ย 722 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 169 ผู้รุกทางปีก: WA มี
ค่าเฉลี่ย 1675 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 258 ผู้ป้องกันทางปีก: WD มีค่าเฉลี่ย 1503 เมตร ส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน 173 ตามลำดับ

ตาราง 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะทางที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขัน
เนตบอลรุ่นประชาชนทั่วไป

	ระยะทางที่เกิดขึ้น (เมตร)	
	X	S.D.
ผู้เล่นเซนเตอร์: C	2618	254
ผู้รุกประตู: GA	1973	154
ผู้ป้องกันประตู: GD	2168	263
ผู้รักษาประตู: GK	878	69
ผู้ยิงประตู: GS	940	87
ผู้รูกทางปีก: WA	2006	226
ผู้ป้องกันทางปีก: WD	2166	86

จากตาราง 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระยะทางที่เกิดขึ้น ในแต่ละของกลุ่มตัวอย่าง การแข่งขันเนตบอลรุ่นประชาชนทั่วไป แสดงว่า ระยะทางเฉลี่ยของผู้เล่นผู้เล่นเซนเตอร์: C มีค่าเฉลี่ย 2618 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 254 ผู้รุกประตู: GA มีค่าเฉลี่ย 1973 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 154 ผู้ป้องกันประตู: GD มีค่าเฉลี่ย 2168 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 263 ผู้รักษาประตู: GK มีค่าเฉลี่ย 878 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 69 ผู้ยิงประตู: GS มีค่าเฉลี่ย 940 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 87 ผู้รูกทางปีก: WA มีค่าเฉลี่ย 2006 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 226 ผู้ป้องกันทางปีก: WD มีค่าเฉลี่ย 2166 เมตร ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 86 ตามลำดับ

ตาราง 4 ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ยของความเร็วในการเคลื่อนไหวในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขัน
เนตบอลรุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี

	ความเร็วของการเคลื่อนไหว		
	ความเร็วต่ำสุด (เมตร/วินาที)	ความเร็วสูงสุด (เมตร/วินาที)	ความเร็วเฉลี่ย (เมตร/วินาที)
ผู้เล่นเซนเตอร์: C	0.05	16.22	4.84
ผู้รุกประตู่: GA	0.15	18.08	4.24
ผู้ป้องกันประตู่: GD	0.05	17.01	3.83
ผู้รักษาประตู่: GK	0.07	14.33	2.51
ผู้ยิงประตู่: GS	0.05	14.04	2.33
ผู้รุกทางปีก: WA	0.09	16.88	3.79
ผู้ป้องกันทางปีก: WD	0.07	19.01	3.76

จากตาราง 4 ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ยของความเร็วในการเคลื่อนไหวในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอลรุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี แสดงว่า ผู้เล่นเซนเตอร์: C ความเร็วต่ำสุดของการเคลื่อนไหว 0.05 เมตรต่อวินาที ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนไหว 16.22 เมตรต่อวินาที ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหว 4.84 เมตรต่อวินาที ผู้รุกประตู่: GA มีความเร็วต่ำสุดของการเคลื่อนไหว 0.15 เมตรต่อวินาที ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนไหว 18.08 เมตรต่อวินาที ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหว 4.24 เมตรต่อวินาที ผู้ป้องกันประตู่: GD ความเร็วต่ำสุดของการเคลื่อนไหว 0.05 เมตรต่อวินาที ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนไหว 17.01 เมตรต่อวินาที ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหว 3.83 เมตรต่อวินาที ผู้รักษาประตู่: GK ความเร็วต่ำสุดของการเคลื่อนไหว 0.07 เมตรต่อวินาที ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนไหว 14.33 เมตรต่อวินาที ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหว 2.51 เมตรต่อวินาที ผู้ยิงประตู่: GS ความเร็วต่ำสุดของการเคลื่อนไหว 0.05 เมตรต่อวินาที ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนไหว 14.04 เมตรต่อวินาที ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหว 2.33 เมตรต่อวินาที ผู้รุกทางปีก: WA ความเร็วต่ำสุดของการเคลื่อนไหว 0.09 เมตรต่อวินาที ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนไหว 16.88 เมตรต่อวินาที ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหว 3.79 เมตรต่อวินาที ผู้ป้องกันทางปีก: WD ความเร็วต่ำสุดของการเคลื่อนไหว 0.07 เมตรต่อวินาที ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนไหว 19.01 เมตรต่อวินาที ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหว 3.76 เมตรต่อวินาที

ตาราง 5 ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ยของความเร็วในการเคลื่อนไหวในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขัน
เนตบอลรุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี

	ความเร็วของการเคลื่อนไหว		
	ความเร็วต่ำสุด	ความเร็วสูงสุด	ความเร็วเฉลี่ย
	(เมตร/วินาที)	(เมตร/วินาที)	(เมตร/วินาที)
ผู้เล่นเซนเตอร์: C	0.09	22.62	3.69
ผู้รุกประตู: GA	0.06	17.07	3.04
ผู้ป้องกันประตู: GD	0.11	15.70	3.26
ผู้รักษาประตู: GK	0.05	15.91	1.60
ผู้ยิงประตู: GS	0.03	16.11	2.43
ผู้รุกทางปีก: WA	0.05	18.18	3.19
ผู้ป้องกันทางปีก: WD	0.02	21.61	3.00

จากตาราง 5 ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ยของความเร็วในการเคลื่อนไหวในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอลรุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี แสดงว่า ผู้เล่นเซนเตอร์: C ความเร็วต่ำสุดของการเคลื่อนไหว 0.09 เมตรต่อวินาที ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนไหว 22.62 เมตรต่อวินาที ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหว 3.69 เมตรต่อวินาที ผู้รุกประตู: GA มีความเร็วต่ำสุดของการเคลื่อนไหว 0.06 เมตรต่อวินาที ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนไหว 17.07 เมตรต่อวินาที ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหว 3.04 เมตรต่อวินาที ผู้ป้องกันประตู: GD ความเร็วต่ำสุดของการเคลื่อนไหว 0.11 เมตรต่อวินาที ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนไหว 15.70 เมตรต่อวินาที ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหว 3.26 เมตรต่อวินาที ผู้รักษาประตู: GK ความเร็วต่ำสุดของการเคลื่อนไหว 0.05 เมตรต่อวินาที ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนไหว 15.91 เมตรต่อวินาที ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหว 1.60 เมตรต่อวินาที ผู้ยิงประตู: GS ความเร็วต่ำสุดของการเคลื่อนไหว 0.03 เมตรต่อวินาที ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนไหว 16.11 เมตรต่อวินาที ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหว 2.43 เมตรต่อวินาที ผู้รุกทางปีก: WA ความเร็วต่ำสุดของการเคลื่อนไหว 0.02 เมตรต่อวินาที ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนไหว 18.18 เมตรต่อวินาที ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหว 3.19 เมตรต่อวินาที ผู้ป้องกันทางปีก: WD ความเร็วต่ำสุดของการเคลื่อนไหว 0.02 เมตรต่อวินาที ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนไหว 21.61 เมตรต่อวินาที ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหว 3.00 เมตรต่อวินาที

ตาราง 6 ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ยของความเร็วในการเคลื่อนไหวในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขัน
เนตบอลรุ่นประชาชนทั่วไป

	ความเร็วของการเคลื่อนไหว		
	ความเร็วต่ำสุด	ความเร็วสูงสุด	ความเร็วเฉลี่ย
	(เมตร/วินาที)	(เมตร/วินาที)	(เมตร/วินาที)
ผู้เล่นเซนเตอร์: C	0.03	20.34	3.97
ผู้รุกประตู่: GA	0.09	19.54	3.42
ผู้ป้องกันประตู่: GD	0.17	17.96	3.56
ผู้รักษาประตู่: GK	0.03	11.53	1.85
ผู้ยิงประตู่: GS	0.09	12.62	1.93
ผู้รุกทางปีก: WA	0.04	16.06	3.23
ผู้ป้องกันทางปีก: WD	0.06	18.70	3.53

จากตาราง 6 ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ยของความเร็วในการเคลื่อนไหวในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอลรุ่นประชาชนทั่วไป แสดงว่า ผู้เล่นเซนเตอร์: C ความเร็วต่ำสุดของการเคลื่อนไหว 0.03 เมตรต่อวินาที ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนไหว 20.34 เมตรต่อวินาที ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหว 3.97 เมตรต่อวินาที ผู้รุกประตู่: GA มีความเร็วต่ำสุดของการเคลื่อนไหว 0.09 เมตรต่อวินาที ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนไหว 19.54 เมตรต่อวินาที ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหว 3.42 เมตรต่อวินาที ผู้ป้องกันประตู่: GD ความเร็วต่ำสุดของการเคลื่อนไหว 0.17 เมตรต่อวินาที ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนไหว 17.96 เมตรต่อวินาที ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหว 3.56 เมตรต่อวินาที ผู้รักษาประตู่: GK ความเร็วต่ำสุดของการเคลื่อนไหว 0.03 เมตรต่อวินาที ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนไหว 11.53 เมตรต่อวินาที ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหว 1.85 เมตรต่อวินาที ผู้ยิงประตู่: GS ความเร็วต่ำสุดของการเคลื่อนไหว 0.09 เมตรต่อวินาที ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนไหว 12.62 เมตรต่อวินาที ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหว 1.93 เมตรต่อวินาที ผู้รุกทางปีก: WA ความเร็วต่ำสุดของการเคลื่อนไหว 0.04 เมตรต่อวินาที ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนไหว 16.06 เมตรต่อวินาที ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหว 3.23 เมตรต่อวินาที ผู้ป้องกันทางปีก: WD ความเร็วต่ำสุดของการเคลื่อนไหว 0.06 เมตรต่อวินาที ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนไหว 18.70 เมตรต่อวินาที ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหว 3.53 เมตรต่อวินาที

ตาราง 7 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้น
ในแต่ละของกลุ่มตัวอย่างการแข่งขันเนตบอลรุ่นอายุ ไม่เกิน 14 ปี โดยใช้สถิติ คุสคอลล วิลลิส
(Kruskal Willis Test)

	การเคลื่อนไหว							
	การเดิน		การวิ่งเหยาะ		การวิ่ง		การวิ่งความเร็ว ระดับสูง	
	X	S.D.	X	S.D.	X	S.D.	X	S.D.
ผู้เล่นเซนเตอร์: C	68.27	6.48	13.28	0.79	12.92	5.91	5.01	1.47
ผู้รุกประตู: GA	68.13	2.35	12.60	1.63	17.31	3.18	1.96	1.17
ผู้ป้องกันประตู: GD	72.58	8.34	10.36	3.01	14.71	6.23	2.36	1.30
ผู้รักษาประตู: GK	87.57	6.64	7.47	4.00	4.23	3.38	0.73	0.49
ผู้ยิงประตู: GS	90.83	6.85	3.63	3.16	5.12	3.74	0.42	0.49
ผู้รุกทางปีก: WA	74.23	5.70	12.62	0.62	11.58	5.32	1.56	0.99
ผู้ป้องกันทางปีก: WD	76.97	7.16	9.72	2.17	11.39	4.77	1.92	1.04
Kruskal Willis Test								
df	6		6		6		6	
p	.004*		.006*		.009*		.007*	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 7 อัตราส่วนของการแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของการเคลื่อนไหว แยกตาม ของนักกีฬาเนตบอล
ที่เข้าร่วมการแข่งขันเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย รุ่นอายุ ไม่เกิน 14 ปี พบว่า อัตราส่วนการเคลื่อนไหว
แยกเป็นเปอร์เซ็นต์ของการเคลื่อนไหวของผู้เล่นเซนเตอร์: C มีค่าเฉลี่ยของการเดินอยู่ที่ร้อยละ 68.27 ส่วน
เบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.48 ค่าเฉลี่ยของการวิ่งเหยาะร้อยละ 13.28 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79 ค่าเฉลี่ยของการ
วิ่งร้อยละ 12.92 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.91 การวิ่งความเร็วระดับสูง ร้อยละ 5.01 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1.47 ผู้รุกประตู: GA มีค่าเฉลี่ยของการเดินร้อยละ 68.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.35 การวิ่งเหยาะมีค่าเฉลี่ย
ร้อยละ 12.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.63 การวิ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 17.31 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.18 การวิ่ง
ความเร็วระดับสูง มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 1.96 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.17 ผู้ป้องกันประตู: GD มีค่าเฉลี่ยของการ
เดินอยู่ที่ร้อยละ 72.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.34 ค่าเฉลี่ยของการวิ่งเหยาะร้อยละ 10.36 ส่วนเบี่ยงเบน
มาตรฐาน 3.01 การวิ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 14.71 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.23 การวิ่งความเร็วระดับสูงมีค่าเฉลี่ย

ร้อยละ 2.36 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.30 ผู้รักษาประดู: GK มีค่าเฉลี่ยของการเดินอยู่ที่ ร้อยละ 87.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.64 ค่าเฉลี่ยของการวิ่งเหยาะร้อยละ 7.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.00 การวิ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 4.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.38 การวิ่งความเร็วระดับสูงมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 0.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49 ผู้ยังประดู: GS มีค่าเฉลี่ยของการเดินอยู่ที่ร้อยละ 90.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.85 ค่าเฉลี่ยของการวิ่งเหยาะร้อยละ 3.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.16 การวิ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 5.12 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.74 การวิ่งความเร็วระดับสูงมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 0.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49 ผู้รูกทางปีก: WA มีค่าเฉลี่ยของการเดินอยู่ที่ร้อยละ 74.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.70 ค่าเฉลี่ยของการวิ่งเหยาะร้อยละ 12.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.62 การวิ่งมีค่าเฉลี่ย ร้อยละ 11.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.32 การวิ่งความเร็วระดับสูงมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 1.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.99 ผู้ป้องกันทางปีก: WD มีค่าเฉลี่ยของการเดินอยู่ที่ร้อยละ 76.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.16 ค่าเฉลี่ยของการวิ่งเหยาะร้อยละ 9.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.17 ค่าเฉลี่ยของการวิ่งร้อยละ 11.39 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.77 ค่าเฉลี่ยของการวิ่งความเร็วระดับสูงร้อยละ 1.92 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.04 ตามลำดับ จากการทดสอบความแปรปรวนด้วยสถิติ Kruskal-Willis Test พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในร้อยละของการเดิน, ร้อยละของการวิ่งเหยาะ, ร้อยละของการวิ่งที่ความเร็วระดับสูง จึงทำการทดสอบรายคู่โดยใช้วิธีการของ Mann-Whitney U-Test ดังตาราง 8-11

ตาราง 8 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการเดิน ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขัน
เนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตำแหน่ง	ผู้เล่นเซนเตอร์: C	ผู้รุกประตู่: GA	ผู้ป้องกันประตู่: GD	ผู้รักษาประตู่: GK	ผู้ยิงประตู่: GS	ผู้รุกทางปีก: WA	ผู้ป้องกันทางปีก: WD
ผู้เล่นเซนเตอร์: C	-	0.149	0.149	0.021*	0.021*	0.043*	0.043*
ผู้รุกประตู่: GA	-	-	0.773	0.021*	0.043*	0.083	0.083
ผู้ป้องกันประตู่: GD	-	-	-	0.043*	0.043*	0.564	0.248
ผู้รักษาประตู่: GK	-	-	-	-	0.386	0.021*	0.083
ผู้ยิงประตู่: GS	-	-	-	-	-	0.021*	0.043*
ผู้รุกทางปีก: WA	-	-	-	-	-	-	0.564
ผู้ป้องกันทางปีก: WD	-	-	-	-	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 8 พบว่า ความแตกต่างของการเดินระหว่าง ผู้เล่นเซนเตอร์ กับ ผู้รักษาประตู่: GK, ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้ยิงประตู่: GS, ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้รุกทางปีก: WA, ผู้เล่นเซนเตอร์ กับ ผู้ป้องกันทางปีก: WD, ผู้รุกประตู่: GA กับ ผู้รักษาประตู่: GK, ผู้ป้องกันประตู่: GD กับ ผู้รักษาประตู่: GK, ผู้ป้องกันประตู่: GD กับผู้ยิงประตู่: GS, ผู้รักษาประตู่: GK กับ ผู้รุกทางปีก: WA, ผู้ยิงประตู่: GS กับผู้รุกทางปีก: WA, ผู้ยิงประตู่: GS กับผู้ป้องกันทางปีก: WA, ผู้รุกทางปีก: WA กับผู้ป้องกันทางปีก :WD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นๆ ไม่พบความแตกต่าง

ตาราง 9 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการวิ่งเหยาะ ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตำแหน่ง	ผู้เล่นเซนเตอร์: C	ผู้รุกประตู: GA	ผู้ป้องกันประตู: GD	ผู้รักษาประตู: GK	ผู้ยิงประตู: GS	ผู้รุกทางปีก: WA	ผู้ป้องกันทางปีก: WD
ผู้เล่นเซนเตอร์: C	-	0.386	0.248	0.021*	0.021*	0.386	0.021*
ผู้รุกประตู: GA	-	-	0.248	0.021*	0.021*	0.773	0.149
ผู้ป้องกันประตู: GD	-	-	-	0.564	0.021*	0.248	0.773
ผู้รักษาประตู: GK	-	-	-	-	0.149	0.021*	0.248
ผู้ยิงประตู: GS	-	-	-	-	-	0.021*	0.043
ผู้รุกทางปีก: WA	-	-	-	-	-	-	0.021*
ผู้ป้องกันทางปีก: WD	-	-	-	-	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 9 พบว่า ความแตกต่างของการวิ่งเหยาะระหว่าง ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้รักษาประตู: GK, ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้ยิงประตู: GS, ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้ป้องกันทางปีก: WD, ผู้รุกประตู: GA กับ ผู้รักษาประตู: GK, ผู้รุกประตู: GA กับ ผู้ยิงประตู: GS, ผู้ป้องกันประตู: GD กับ ผู้ยิงประตู: GS, ผู้รักษาประตู: GK กับ ผู้รุกทางปีก: WA, ผู้รุกทางปีก กับ ผู้ป้องกันทางปีก: WD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นๆ ไม่พบความแตกต่าง

ตาราง 10 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการวิ่ง ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขัน
เนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตำแหน่ง	ผู้เล่นเซนเตอร์: C	ผู้รุกประตู: GA	ผู้ป้องกันประตู: GD	ผู้รักษาประตู: GK	ผู้ยิงประตู: GS	ผู้รุกรทางปีก: WA	ผู้ป้องกันทางปีก: WD
ผู้เล่นเซนเตอร์: C	-	0.564	0.248	0.021*	0.021*	0.083	0.083
ผู้รุกประตู: GA	-	-	0.564	0.021*	0.021*	0.149	0.083
ผู้ป้องกันประตู: GD	-	-	-	0.043*	0.043*	0.564	0.386
ผู้รักษาประตู: GK	-	-	-	-	0.773	0.083	0.043*
ผู้ยิงประตู: GS	-	-	-	-	-	0.083	0.083
ผู้รุกรทางปีก: WA	-	-	-	-	-	-	0.773
ผู้ป้องกันทางปีก: WD	-	-	-	-	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 10 พบว่า ความแตกต่างของ ร้อยละการวิ่ง ระหว่าง ผู้เล่นเซนเตอร์:C กับ ผู้รักษาประตู : GK, ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้ยิงประตู: GS, ผู้รุกประตู: GA กับ ผู้รักษาประตู: GK, ผู้รุกประตู: GA กับ ผู้ยิงประตู: GS, ผู้ป้องกันประตู: GD กับ ผู้รักษาประตู: GK, ผู้ป้องกันประตู: GD กับ ผู้ยิงประตู: GS, ผู้รักษาประตู: GK กับ ผู้ป้องกันทางปีก: WD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นๆ ไม่พบความแตกต่าง

ตาราง 11 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการวิ่งที่ความเร็วระดับสูง ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตำแหน่ง	ผู้เล่นเซนเตอร์: C	ผู้รุกประตู: GA	ผู้ป้องกันประตู: GD	ผู้รักษาประตู: GK	ผู้ยิงประตู: GS	ผู้รุกรทางปีก: WA	ผู้ป้องกันทางปีก: WD
ผู้เล่นเซนเตอร์: C	-	0.043*	0.043*	0.021*	0.020*	0.021*	0.043*
ผู้รุกประตู: GA	-	-	0.564	0.149	0.081*	0.773	0.773
ผู้ป้องกันประตู: GD	-	-	-	0.043*	0.020*	0.386	0.564
ผู้รักษาประตู: GK	-	-	-	-	-	0.180	0.149
ผู้ยิงประตู: GS	-	-	-	-	-	0.083	0.020
ผู้รุกรทางปีก: WA	-	-	-	-	-	-	0.773
ผู้ป้องกันทางปีก: WD	-	-	-	-	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 11 พบว่า ความแตกต่างของร้อยละการวิ่งที่ความเร็วระดับสูง ระหว่าง ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้รุกประตู: GA , ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้รักษาประตู: GK, ผู้เล่นเซนเตอร์ กับ ผู้ยิงประตู: GS, ผู้เล่นเซนเตอร์ : C กับ ผู้รุกรทางปีก: WA, ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้ป้องกันทางปีก: WD, ผู้รุกประตู: GA กับ ผู้ยิงประตู: GS, ผู้ป้องกันประตู: GD กับ ผู้รักษาประตู: GK, ผู้ป้องกันประตู: GD กับ ผู้ยิงประตู: GS อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นๆ ไม่พบความแตกต่าง

ตาราง 12 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้น ในแต่ละของกลุ่มตัวอย่างการแข่งขันเนตบอลรุ่นอายุ ไม่เกิน 18 ปี โดยใช้สถิติ คัสคอล วิลลิส (Kruskal Willis Test)

	การเคลื่อนไหว							
	การเดิน		การวิ่งเหยาะ		การวิ่ง		การวิ่งความเร็วระดับสูง	
	X	S.D.	X	S.D.	X	S.D.	X	S.D.
ผู้เล่นเซนเตอร์: C	73.59	4.24	11.53	1.72	11.58	1.32	3.29	1.78
ผู้รุกประตู: GA	80.70	7.03	9.49	2.81	8.13	3.31	1.67	0.96
ผู้ป้องกันประตู: GD	77.73	2.84	10.47	2.51	10.56	2.65	1.25	0.52
ผู้รักษาประตู: GK	93.98	2.86	4.24	2.43	1.22	1.28	0.56	0.66
ผู้ยิงประตู: GS	93.21	1.47	2.93	0.77	3.35	0.35	0.52	0.45
ผู้รุกทางปีก: WA	81.34	2.43	9.95	1.81	6.91	1.21	1.79	0.68
ผู้ป้องกันทางปีก: WD	83.89	1.96	7.82	3.14	6.78	1.40	1.51	0.83
Kruskal Wills Test								
df	6		6		6		6	
P	.001*		.005*		.001*		.032*	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง12 แสดงว่าอัตราส่วนของการแสดงเป็นร้อยละของการเคลื่อนไหว แยกตาม ของนักกีฬา เนตบอลที่เข้าร่วมการแข่งขันเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย รุ่นอายุ ไม่เกิน 18 ปี พบว่า อัตราส่วนการเคลื่อนไหวแยกเป็นเปอร์เซ็นต์ของการเคลื่อนไหวของผู้เล่นเซนเตอร์: C มีค่าเฉลี่ยของการเดินอยู่ที่ร้อยละ 73.59 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.24 ค่าเฉลี่ยของการวิ่งเหยาะร้อยละ 11.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.72 การวิ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 11.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.32 การวิ่งความเร็วระดับสูง มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 3.29 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.78 ผู้รุกประตู มีค่าเฉลี่ยของการเดินร้อยละ 80.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.03 การวิ่ง

เหาะมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 9.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.81 การวิ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 8.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.31 การวิ่งความเร็วระดับสูง มีค่าเฉลี่ย 1.69 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.96 ผู้ป้องกันประตู: GD มีค่าเฉลี่ยของการเดินร้อยละ 77.73 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.84 ค่าเฉลี่ยของการวิ่งเหาะร้อยละ 10.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.51 การวิ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 10.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.65 การวิ่งความเร็วระดับสูงมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 1.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 ผู้รักษาประตู: GK มีค่าเฉลี่ยของการเดินร้อยละ 93.98 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.86 ค่าเฉลี่ยของการวิ่งเหาะร้อยละ 4.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.43 การวิ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 1.22 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.28 การวิ่งความเร็วระดับสูงร้อยละ 0.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.66 ผู้ยิงประตู: GS มีค่าเฉลี่ยของการเดินร้อยละ 93.21 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.47 ค่าเฉลี่ยของการวิ่งเหาะร้อยละ 2.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.77 การวิ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 3.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.35 การวิ่งความเร็วระดับสูงมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 1.79 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 ผู้รุกทางปีก: WA มีค่าเฉลี่ยของการเดินอยู่ที่ร้อยละ 81.34 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.43 ค่าเฉลี่ยของการวิ่งเหาะร้อยละ 9.95 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.81 การวิ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 6.91 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.21 การวิ่งความเร็วระดับสูงมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 1.79 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 ผู้ป้องกันทางปีก: WD มีค่าเฉลี่ยของการเดินอยู่ที่ร้อยละ 83.89 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.96 ค่าเฉลี่ยของการวิ่งเหาะร้อยละ 7.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.14 ค่าเฉลี่ยของการวิ่งร้อยละ 6.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.40 ค่าเฉลี่ยของการวิ่งความเร็วระดับสูงร้อยละ 1.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.83 ตามลำดับ จาก การทดสอบความแปรปรวนด้วยสถิติ Kruskal-Willis Test พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในร้อยละของการเดิน, ร้อยละของการวิ่งเหาะ, ร้อยละของการวิ่งที่ความเร็วระดับสูง จึงทำการทดสอบรายคู่โดยใช้วิธีการของ Mann-Whitney U-Test ดังตาราง 13-16

ตาราง 13 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละของการเดิน ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการ
แข่งขันเนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตำแหน่ง	ผู้เล่นเซนเตอร์: C	ผู้รุกประตู: GA	ผู้ป้องกันประตู: GD	ผู้รักษาประตู: GK	ผู้ยิงประตู: GS	ผู้รุกรทางปีก: WA	ผู้ป้องกันทางปีก: WD
ผู้เล่นเซนเตอร์: C	-	0.149	0.248	0.021*	0.021*	0.043*	0.021*
ผู้รุกประตู: GA	-	-	0.021*	0.029*	0.021*	0.386	0.564
ผู้ป้องกันประตู: GD	-	-	-	0.021*	0.021*	0.043*	0.021*
ผู้รักษาประตู: GK	-	-	-	-	0.773	0.021*	0.021*
ผู้ยิงประตู: GS	-	-	-	-	-	0.021*	0.021*
ผู้รุกรทางปีก: WA	-	-	-	-	-	-	0.149
ผู้ป้องกันทางปีก: WD	-	-	-	-	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 13 แสดงว่า พบความแตกต่างร้อยละของการเดินระหว่าง ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้รักษาประตู: GK, ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้ยิงประตู: GK, ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้รุกรทางปีก: WA, ผู้เล่นเซนเตอร์ กับ ผู้ป้องกันทางปีก: WD, ผู้รุกประตู: GA กับ ผู้ป้องกันประตู: GD, ผู้รุกประตู: GA กับ ผู้รักษาประตู: GK, ผู้ป้องกันประตู: GD กับ ผู้รักษาประตู: GK, ผู้ป้องกันประตู: GK กับ ผู้ยิงประตู: GS, ผู้ป้องกันประตู กับ ผู้รุกรทางปีก: WA, ผู้ป้องกันประตู: GD กับ ผู้ป้องกันทางปีก: WD, ผู้รักษาประตู: GK กับ ผู้รุกรทางปีก: WA, ผู้รักษาประตู: GK กับ ผู้ป้องกันทางปีก: WD, ผู้ยิงประตู: GS กับ ผู้รุกรทางปีก: WA, ผู้ยิงประตู: GS กับ ผู้รุกรทางปีก: WD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นๆ ไม่พบความแตกต่าง

ตาราง 14 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการวิ่งเหยาะ ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตำแหน่ง	ผู้เล่นเซนเตอร์: C	ผู้รุกประตู: GA	ผู้ป้องกันประตู: GD	ผู้รักษาประตู: GK	ผู้ยิงประตู: GS	ผู้รุกรทางปีก: WA	ผู้ป้องกันทางปีก: WD
ผู้เล่นเซนเตอร์: C	-	0.248	0.564	0.021*	0.021*	0.248	0.149
ผู้รุกประตู: GA	-	-	0.773	0.021*	0.021*	0.248	0.248
ผู้ป้องกันประตู: GD	-	-	-	0.021*	0.021*	0.564	0.248
ผู้รักษาประตู: GK	-	-	-	-	0.248	0.021*	0.021*
ผู้ยิงประตู: GS	-	-	-	-	-	0.021*	0.021*
ผู้รุกรทางปีก: WA	-	-	-	-	-	-	0.149
ผู้ป้องกันทางปีก: WD	-	-	-	-	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 14 แสดงว่า พบความแตกต่าง ร้อยละของการวิ่งเหยาะ ระหว่าง ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้รักษาประตู: GK, ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้ยิงประตู: GS, ผู้รุกประตู: GA กับ ผู้รักษาประตู: GK, ผู้รุกประตู: GA กับ ผู้ยิงประตู: GS, ผู้ป้องกันประตู: GD กับ ผู้ยิงประตู: GS, ผู้รักษาประตู: GK กับ ผู้รุกรทางปีก: WA, ผู้รักษาประตู: GK กับ ผู้ป้องกันประตู: WD, ผู้ยิงประตู: GS กับ ผู้รุกรทางปีก: WA, ผู้ยิงประตู: GS กับ ผู้ป้องกันทางปีก: WD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นๆ ไม่พบความแตกต่าง

ตาราง 15 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการวิ่ง ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขัน
เนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตำแหน่ง	ผู้เล่นเซนเตอร์: C	ผู้รุกประตู: GA	ผู้ป้องกันประตู: GD	ผู้รักษาประตู: GK	ผู้ยิงประตู: GS	ผู้รุกทางปีก: WA	ผู้ป้องกันทางปีก: WD
ผู้เล่นเซนเตอร์: C	-	0.248	0.248	0.021*	0.021*	0.021*	0.021*
ผู้รุกประตู: GA	-	-	0.149	0.021*	0.021*	0.564	0.773
ผู้ป้องกันประตู: GD	-	-	-	0.021*	0.021*	0.021*	0.021*
ผู้รักษาประตู: GK	-	-	-	-	-	0.021*	0.021*
ผู้ยิงประตู: GS	-	-	-	-	-	0.021*	0.021*
ผู้รุกทางปีก: WA	-	-	-	-	-	-	0.773
ผู้ป้องกันทางปีก: WD	-	-	-	-	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 15 แสดงว่า พบความแตกต่าง ร้อยละของการวิ่ง ระหว่าง ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้รักษาประตู: GK, ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้ยิงประตู: GS, ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้รุกทางปีก: WA, ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้ป้องกันทางปีก: WD, ผู้รุกประตู: GA กับ ผู้รักษาประตู: GK, ผู้รุกประตู: GA กับ ผู้ยิงประตู: GS, ผู้ป้องกันประตู: GD กับ ผู้รักษาประตู: GK, ผู้ป้องกันประตู: GD กับ ผู้ยิงประตู: GS ผู้ป้องกันประตู: GD กับ ผู้รุกทางปีก: WA, ผู้ป้องกันประตู: GD กับ ผู้ป้องกันทางปีก: WD ผู้รักษาประตู: GK กับ ผู้รุกทางปีก: WA, ผู้รักษาประตู: GK กับ ผู้ป้องกันทางปีก: WD, ผู้ยิงประตู: GS กับ ผู้รุกทางปีก: WA, ผู้ยิงประตู: GS กับ ผู้ป้องกันทางปีก: WD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นๆ ไม่พบความแตกต่าง

ตาราง 16 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ ค่าเฉลี่ยร้อยละการวิ่งความเร็วระดับสูง ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตำแหน่ง	ผู้เล่นเซนเตอร์: C	ผู้รุกประตู: GA	ผู้ป้องกันประตู: GD	ผู้รักษาประตู: GK	ผู้ยิงประตู: GS	ผู้รุกรทางปีก: WA	ผู้ป้องกันทางปีก: WD
ผู้เล่นเซนเตอร์: C	-	0.149	0.043	0.020*	0.021*	0.248	0.083
ผู้รุกประตู: GA	-	-	0.564	0.189	0.083	1.000	0.885
ผู้ป้องกันประตู: GD	-	-	-	0.081	0.083	0.149	0.773
ผู้รักษาประตู: GK	-	-	-	-	1.000	0.081	0.108
ผู้ยิงประตู: GS	-	-	-	-	-	0.043*	0.083
ผู้รุกรทางปีก: WA	-	-	-	-	-	-	0.773
ผู้ป้องกันทางปีก: WD	-	-	-	-	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 16 แสดงว่า พบความแตกต่าง ร้อยละของการวิ่งความเร็วระดับสูง ระหว่าง ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้รักษาประตู: GK, ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้ยิงประตู: GS ผู้ยิงประตู: GS กับ ผู้รุกรทางปีก: WA อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นๆ ไม่พบความแตกต่าง

ตาราง 17 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้น ในแต่ละของกลุ่มตัวอย่างการแข่งขันเนตบอลรุ่นประชาชนทั่วไป โดยใช้สถิติ คัสคอล วิลลิส (Kruskal Willis Test)

	การเคลื่อนไหว							
	การเดิน		การวิ่งเหยาะ		การวิ่ง		การวิ่งความเร็วระดับสูง	
	X	S.D.	X	S.D.	X	S.D.	X	S.D.
ผู้เล่นเซนเตอร์: C	70.94	3.94	12.23	1.10	14.60	2.65	2.23	1.30
ผู้รุกประตู: GA	75.92	2.50	10.97	1.48	12.03	1.37	1.08	1.27
ผู้ป้องกันประตู: GD	76.22	3.86	9.86	2.18	11.68	2.75	2.25	0.72
ผู้รักษาประตู: GK	90.83	3.30	5.82	1.47	3.24	1.75	0.10	0.20
ผู้ยิงประตู: GS	90.74	2.73	6.25	1.24	2.72	1.59	0.30	0.20
ผู้รุกทางปีก: WA	79.18	5.50	9.69	1.81	10.32	2.93	0.81	0.83
ผู้ป้องกันทางปีก: WD	77.06	2.98	9.90	0.56	11.10	2.05	1.94	0.85
Kruskal Wallis test								
Df	6		6		6		6	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 17 อัตราส่วนของการแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของการเคลื่อนไหว ของนักกีฬาเนตบอล ที่เข้าร่วมการแข่งขันเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย รุ่นประชาชนทั่วไป พบว่า อัตราส่วนการเคลื่อนไหวแยกเป็นเปอร์เซ็นต์ของการเคลื่อนไหวของผู้เล่นเซนเตอร์: C มีค่าเฉลี่ยของการเดินอยู่ที่ร้อยละ 70.94 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.94 ค่าเฉลี่ยของการวิ่งเหยาะร้อยละ 12.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.10 การวิ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 14.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.65 การวิ่งความเร็วระดับสูงมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 2.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.30 ผู้รุกประตู: GA มีค่าเฉลี่ยของการเดินร้อยละ 75.92 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.50 การวิ่งเหยาะมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 10.97 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.48 การวิ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 12.03 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.37 การวิ่ง

ความเร็วระดับสูง มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 1.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.27 ผู้ป้องกันประตู: GD มีค่าเฉลี่ยของการเดิน ร้อยละ 76.22 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.86 ค่าเฉลี่ยของการวิ่งเหยาะมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 9.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.18 การวิ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 11.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.75 การวิ่งความเร็วระดับสูงร้อยละ 2.25 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน 0.72 ผู้รักษาประตู: GK มีค่าเฉลี่ยของการเดินอยู่ที่ร้อยละ 90.83 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.30 ค่าเฉลี่ย ของการวิ่งเหยาะร้อยละ 5.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.47 การวิ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 3.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.75 การวิ่งความเร็วระดับสูงมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 0.10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.20 ผู้ยิงประตู: GS มีค่าเฉลี่ยของการ เดินอยู่ที่ ร้อยละ 90.74 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.73 ค่าเฉลี่ยของการวิ่งเหยาะมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 6.25 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน 1.24 การวิ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 0.30 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.20 การวิ่งความเร็วระดับสูงมี ค่าเฉลี่ยร้อยละ 0.30 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.20 ผู้รุกทางปีก: WA มีค่าเฉลี่ยของการเดินอยู่ที่ร้อยละ 79.18 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.50 ค่าเฉลี่ยของการวิ่งเหยาะมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 9.69 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.81 การวิ่งมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 10.32 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.93 การวิ่งความเร็วระดับสูงมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 0.81 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.83 ผู้ป้องกันทางปีก: WD มีค่าเฉลี่ยของการเดินอยู่ที่ ร้อยละ 77.06 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.98 ค่าเฉลี่ยของการวิ่งเหยาะมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 9.90 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.56 ค่าเฉลี่ยของการวิ่งมีค่าเฉลี่ย ร้อยละ 11.10 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.05 ค่าเฉลี่ยของการวิ่งความเร็วระดับสูงมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 1.94 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน 0.85 ตามลำดับ จากการทดสอบความแปรปรวนด้วยสถิติ Kruskal-Willis Test พบว่ามีความแตกต่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในร้อยละของการเดิน, ร้อยละของการวิ่งเหยาะ, ร้อยละของการวิ่งที่ความเร็ว ระดับสูง จึงทำการทดสอบรายคู่โดยใช้วิธีการของ Mann-Whitney U-Test ดังตาราง 18-21

ตาราง 18 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการเดิน ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการ
แข่งขันเนตบอล รุ่นประชาชนทั่วไป โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตำแหน่ง	ผู้เล่นเซเตอร์: C	ผู้รุกประตู่: GA	ผู้ป้องกันประตู่: GD	ผู้รักษาประตู่: GK	ผู้ยิงประตู่: GS	ผู้รูกทางปีก: WA	ผู้ป้องกันทางปีก: WD
ผู้เล่นเซเตอร์: C	-	0.149	0.149	0.021*	0.021*	0.043*	0.083
ผู้รุกประตู่: GA	-	-	0.564	0.021*	0.021*	0.386	0.564
ผู้ป้องกันประตู่: GD	-	-	-	0.021*	0.021*	0.248	0.773
ผู้รักษาประตู่: GK	-	-	-	-	1.000	0.021*	0.021*
ผู้ยิงประตู่: GS	-	-	-	-	-	0.021*	0.021*
ผู้รูกทางปีก: WA	-	-	-	-	-	-	0.386
ผู้ป้องกันทางปีก: WD	-	-	-	-	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 16 แสดงว่า พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ร้อยละของการเดิน ระหว่าง ผู้เล่นเซเตอร์: C กับ ผู้รักษาประตู่: GK, ผู้เล่นเซเตอร์: C กับ ผู้ยิงประตู่: GS, ผู้เล่นเซเตอร์: C กับ ผู้รูกทางปีก:WA, ผู้รุกประตู่: GA กับ ผู้รักษาประตู่: GK, ผู้รุกประตู่: GA กับ ผู้ยิงประตู่: GS, ผู้ป้องกันประตู่: GD กับ ผู้รักษาประตู่: GK, ผู้รักษาประตู่: GK กับ ผู้รูกทางปีก: WA, ผู้รักษาประตู่: GK กับ ผู้ป้องกันทางปีก: WD, ผู้ยิงประตู่: GS กับผู้รูกทางปีก: WA, ผู้ยิงประตู่: GS กับ ผู้ป้องกันทางปีก: WD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นๆ ไม่พบความแตกต่าง

ตาราง 19 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการวิ่งเหยาะ ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นประชาชนทั่วไป โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตำแหน่ง	ผู้เล่นเซนเตอร์: C	ผู้รุกประตู: GA	ผู้ป้องกันประตู: GD	ผู้รักษาประตู: GK	ผู้ยิงประตู: GS	ผู้รุกรทางปีก: WA	ผู้ป้องกันทางปีก: WD
ผู้เล่นเซนเตอร์: C	-	0.149	0.081	0.020*	0.021*	0.043*	0.021*
ผู้รุกประตู: GA	-	-	0.245	0.020*	0.021*	0.248	0.386
ผู้ป้องกันประตู: GD	-	-	-	0.019*	0.042*	0.772	1.000
ผู้รักษาประตู: GK	-	-	-	-	0.772	0.020*	0.020*
ผู้ยิงประตู: GS	-	-	-	-	-	0.021*	0.021*
ผู้รุกรทางปีก: WA	-	-	-	-	-	-	0.885
ผู้ป้องกันทางปีก: WD	-	-	-	-	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 19 พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ร้อยละของการวิ่งเหยาะ ระหว่าง ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้รักษาประตู: GA ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้ยิงประตู: GS, ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้รุกรทางปีก: WA, ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้ป้องกันทางปีก: WD, ผู้รุกประตู: GA กับ ผู้รักษาประตู: GK, ผู้รุกประตู: GA กับ ผู้ยิงประตู: GS, ผู้ป้องกันประตู: GD กับ ผู้รักษาประตู: GK, ผู้ป้องกันประตู กับ ผู้ยิงประตู: GS, ผู้รักษาประตู: GK กับ ผู้รุกรทางปีก: WA, ผู้รักษาประตู: GK กับ ผู้ป้องกันทางปีก: WD, ผู้ยิงประตู: GS กับ ผู้รุกรทางปีก: WA, ผู้ยิงประตู: GS กับ ผู้ป้องกันทางปีก: WD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นๆ ไม่พบความแตกต่าง

ตาราง 20 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการวิ่ง ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขัน
เนตบอล รุ่นประชาชนทั่วไป โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตำแหน่ง	ผู้เล่นเซนเตอร์: C	ผู้รุกประตู่: GA	ผู้ป้องกันประตู่: GD	ผู้รักษาประตู่: GK	ผู้ยิงประตู่: GS	ผู้รุกทางปีก: WA	ผู้ป้องกันทางปีก: WD
ผู้เล่นเซนเตอร์: C	-	0.149	0.081	0.020*	0.021*	0.083	0.773
ผู้รุกประตู่: GA	-	-	0.386	0.021*	0.021*	0.386	0.564
ผู้ป้องกันประตู่: GD	-	-	-	0.021*	0.021*	0.386	0.773
ผู้รักษาประตู่: GK	-	-	-	-	0.564	0.021*	0.021*
ผู้ยิงประตู่: GS	-	-	-	-	-	0.021*	0.021*
ผู้รุกทางปีก: WA	-	-	-	-	-	-	0.083
ผู้ป้องกันทางปีก: WD	-	-	-	-	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 18 พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ร้อยละของการวิ่ง ระหว่าง ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้รักษาประตู่: GK, ผู้เล่นเซนเตอร์: C กับ ผู้ยิงประตู่: GS, ผู้รุกประตู่: GA กับ ผู้รักษาประตู่: GK, ผู้รุกประตู่: GA กับ ผู้ยิงประตู่: GS, ผู้ป้องกันประตู่: GD กับ ผู้รักษาประตู่: GK, ผู้ป้องกันประตู่: GD กับ ผู้ยิงประตู่: GS, ผู้รักษาประตู่: GK กับ ผู้รุกทางปีก: WA, ผู้รักษาประตู่: GK กับ ผู้ป้องกันทางปีก: WD, ผู้ยิงประตู่: GS กับ ผู้รุกทางปีก: WA, ผู้ยิงประตู่: GS กับ ผู้ป้องกันทางปีก: WD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นๆ ไม่พบความแตกต่าง

ตาราง 21 วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ค่าเฉลี่ย ร้อยละการวิ่งความเร็วระดับสูง ที่เกิดขึ้น ในแต่ละตำแหน่งของการแข่งขันเนตบอล รุ่นประชาชนทั่วไป โดยใช้วิธีของ Mann-Whitney U-Test

ตำแหน่ง	ผู้เล่นเซเตอร์: C	ผู้รุกประตู่: GA	ผู้ป้องกันประตู่: GD	ผู้รักษาประตู่: GK	ผู้ยิงประตู่: GS	ผู้รูกทางปีก: WA	ผู้ป้องกันทางปีก: WD
ผู้เล่นเซเตอร์: C	-	0.384	1.000	0.018*	0.020*	0.083*	0.773
ผู้รุกประตู่: GA	-	-	0.243	0.037*	0.144	0.561	0.245
ผู้ป้องกันประตู่: GD	-	-	-	0.017*	0.019*	0.042*	0.722
ผู้รักษาประตู่: GK	-	-	-	-	0.155	0.076	0.018*
ผู้ยิงประตู่: GS	-	-	-	-	-	0.561	0.020*
ผู้รูกทางปีก: WA	-	-	-	-	-	-	0.083
ผู้ป้องกันทางปีก: WD	-	-	-	-	-	-	-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 19 พบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ร้อยละของการวิ่ง ระหว่าง ผู้เล่นเซเตอร์: C กับ ผู้รักษาประตู่: GK, ผู้เล่นเซเตอร์: C กับ ผู้ยิงประตู่: GS, ผู้เล่นเซเตอร์: C กับ ผู้รูกทางปีก: WA, ผู้รุกประตู่: GA กับ ผู้รักษาประตู่: GK, ผู้ป้องกันประตู่: GD กับ ผู้รักษาประตู่: GK, ผู้ป้องกันประตู่: GD กับ ผู้ยิงประตู่: GS, ผู้ป้องกันประตู่: GD กับ ผู้รูกทางปีก: WA, ผู้รักษาประตู่: GK กับ ผู้ป้องกันทางปีก: WD, ผู้ยิงประตู่: GS กับ ผู้ป้องกันทางปีก: WD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่อื่นๆ ไม่พบความแตกต่าง

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สังเขปความมุ่งหมาย และวิธีการศึกษาค้นคว้า

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความเร็วที่ใช้ในการเคลื่อนที่ในการเล่นเนตบอล ของผู้เล่นแต่ละทีมแยกตามตำแหน่งการเล่นของทีมเข้าร่วมการแข่งขันกีฬานetบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4/2549
2. เพื่อศึกษาระยะทางและอัตราส่วนของการเดิน การวิ่งเหยาะ การวิ่ง การวิ่งที่ระดับความเร็วสูง ของผู้เล่นในแต่ละทีมแยกตามตำแหน่งการเล่นของทีมเข้าร่วมการแข่งขันกีฬานetบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4/2549

วิธีการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักกีฬานetบอลหญิง ที่เข้าร่วมการแข่งขันกีฬานetบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย จำนวน 12 ทีม ทีมละ 12 คนที่ทำการแข่งขันในรอบรองชนะเลิศโดยแยกตามตำแหน่งและรุ่น โดยแบ่งตำแหน่งการแข่งขันออกเป็น ได้แก่ ผู้เล่นเซนเตอร์: C ผู้รุกประตู: GA, ผู้ป้องกันประตู: GD, ผู้รักษาประตู: GK , ผู้ยิงประตู: GS , ผู้รุกทางปีก: WA และ ผู้ป้องกันทางปีก: WD

การจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล

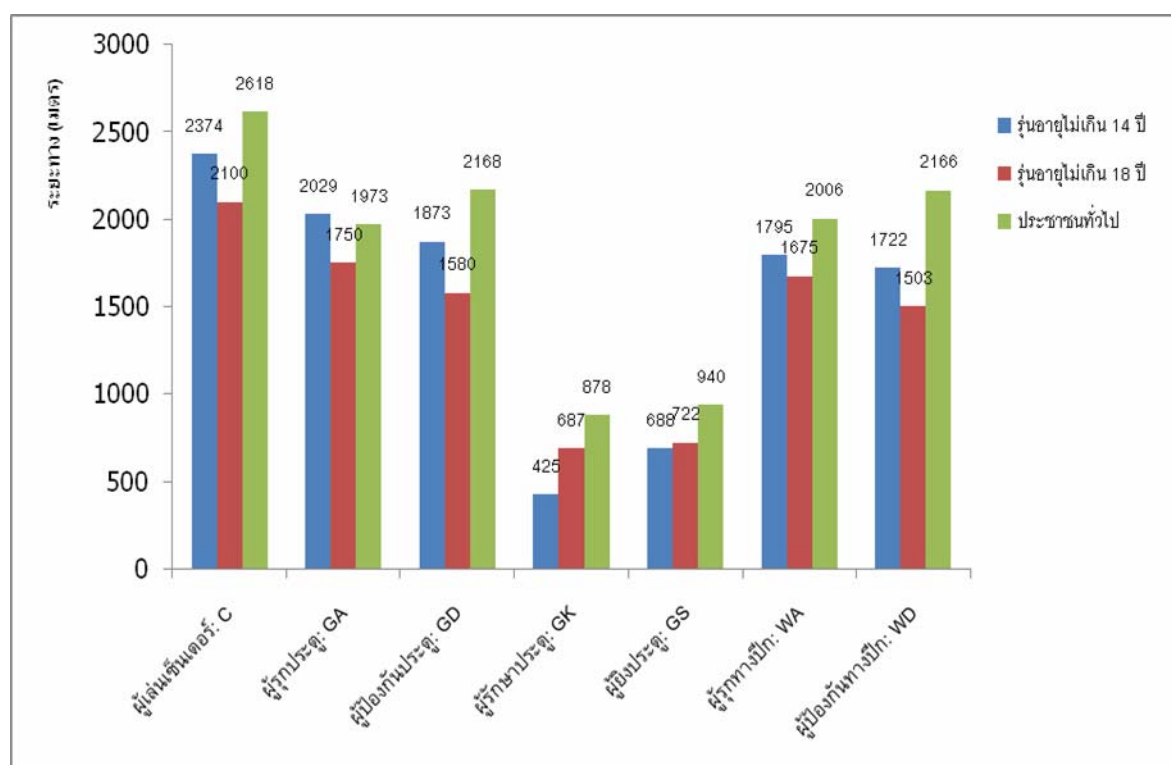
การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระยะทางที่เกิดขึ้นและรูปแบบของการเคลื่อนไหวของผู้เล่นในแต่ละตำแหน่ง ในการแข่งขันเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทยครั้งที่ 4 ปี พ.ศ. 2549 โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มอายุ คือ รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี รุ่นประชาชนทั่วไป ซึ่งการเก็บข้อมูลเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ได้จากการวิเคราะห์สถิติที่ทำการบันทึกจากการแข่งขันดังกล่าวในรอบรองชนะเลิศ ซึ่งข้อมูลที่เกิดขึ้นคือ ความแตกต่างของเวลาที่เกิดขึ้น และระยะทางที่เกิดขึ้นเมื่อเทียบกับจุดอ้างอิง จากนั้นนำข้อมูลระยะทางและระยะเวลา มาคำนวณตามสมการ $V=S/T$ กำหนดให้ V =ความเร็ว S =ระยะทางเชิงเส้นที่เกิดขึ้น T =ระยะเวลาที่เกิดขึ้น เมื่อได้ข้อมูลความเร็วของการเคลื่อนไหวในแต่ละครั้งแล้ว นำข้อมูลการเคลื่อนไหวทั้งหมดมาจัดกลุ่ม โดยแบ่งรูปแบบการเคลื่อนไหวออกเป็น 3 กลุ่ม คือ การเดิน การวิ่งเหยาะ การวิ่ง การการวิ่งที่ระดับความเร็วสูง (Bangsbo, 1998) และ โดยแบ่งเป็นสามส่วนดังนี้

1. ข้อมูลระยะทางที่เกิดขึ้นของแต่ละรุ่นอายุ แสดงผลในรูปแบบของค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. ข้อมูลความเร็วในการแข่งขัน เฉลี่ย แสดงผลในรูปแบบของ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$)
3. รูปแบบของการเคลื่อนไหว เป็นร้อยละ ของผู้เล่นในแต่ละตำแหน่งแยกตามกลุ่มอายุ แสดงผลในรูปแบบของ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทำการทดสอบความแตกต่างของรูปแบบการเคลื่อนไหวของผู้เล่นแต่ละตำแหน่งในแต่ละกลุ่มอายุ โดยใช้สถิติแบบนอนพาราเมตริก ทำการทดสอบด้วยสถิติ Kruskal –Willis Test เมื่อพบความแตกต่างทำการทดสอบรายคู่ ด้วยสถิติ Mann-Whitney U-Test

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาระยะทางที่เกิดขึ้นและรูปแบบของการเคลื่อนไหวของผู้เล่นในแต่ละตำแหน่ง ในการแข่งขันเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทยครั้งที่ 4 ปี พ.ศ. 2549 กลุ่มตัวอย่างเป็น นักกีฬาเนตบอลที่เข้าร่วมการแข่งขันเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4 ปี พ.ศ. 2549 จำนวน 12 ทีม ทีมละ 12 คน รวม 144 คน ตามกลุ่มอายุ คือ รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี และรุ่นประชาชนทั่วไป ซึ่งแบ่งการอภิปรายผลออกเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ระยะทางที่เกิดขึ้นในการแข่งขัน เนตบอล แยกตามตำแหน่งของผู้เล่น



ภาพประกอบ 3 แสดงระยะทางที่เกิดขึ้นของผู้เล่นในแต่ละตำแหน่ง ทั้ง 3 กลุ่มอายุ ในการแข่งขันเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4

จากภาพแสดงระยะทางที่เกิดขึ้นในแต่ละกลุ่มอายุ พบว่าระยะทางที่เกิดขึ้นในแต่ละตำแหน่งนั้นในผู้เล่นมีผู้เล่นทั้ง 7 ตำแหน่ง ดังนี้ ตำแหน่งเซ็นเตอร์เรียงลำดับตามระยะทางที่เคลื่อนที่ได้แก่

ผู้เล่นเซนต์เตอร์: C กลุ่มประชาชนทั่วไป > รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี > รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี

ผู้รุกประตู: GA รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี > กลุ่มประชาชนทั่วไป > รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี

ผู้ป้องกันประตู: GD กลุ่มประชาชนทั่วไป > รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี > รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี

ผู้รักษาประตู: GK กลุ่มประชาชนทั่วไป > รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี > รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี

ตำแหน่งผู้ยิงประตู: GS กลุ่มประชาชนทั่วไป > รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี > รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี

ตำแหน่งผู้รุกทางปีก: WA กลุ่มประชาชนทั่วไป > รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี > รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี

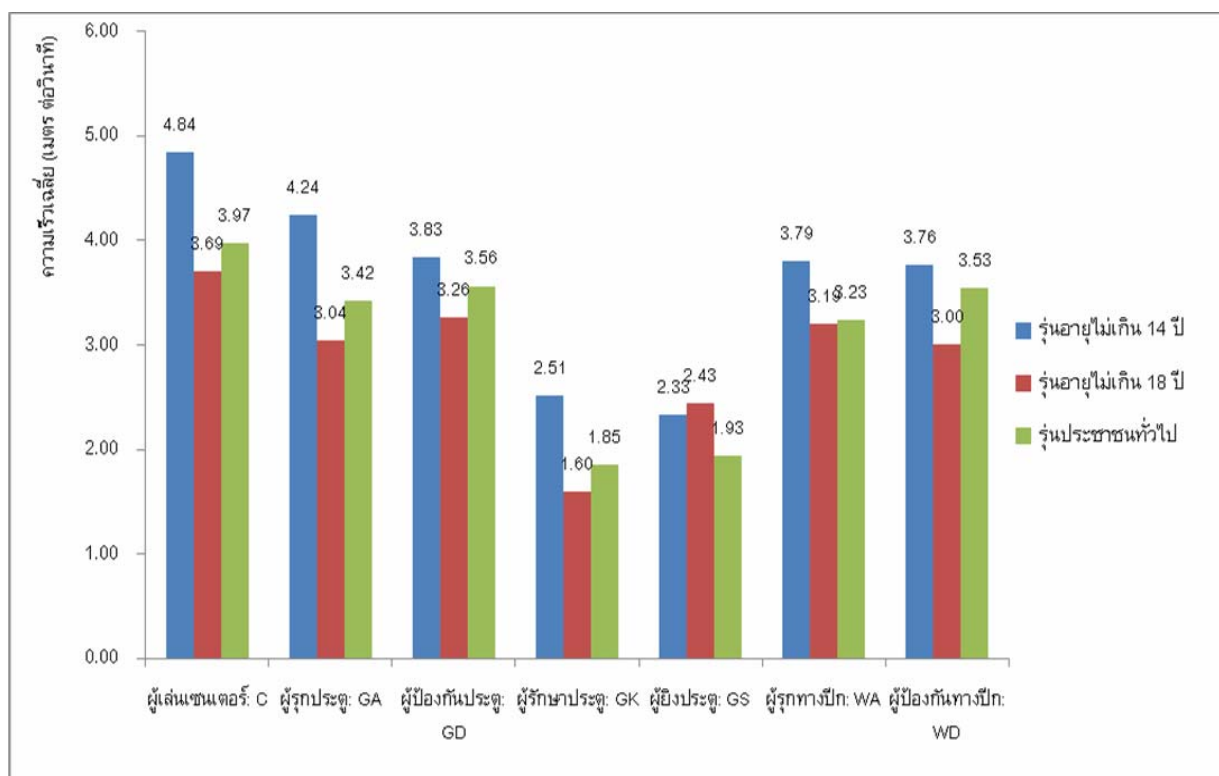
ตำแหน่งผู้ป้องกันทางปีก: WD กลุ่มประชาชนทั่วไป > รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี > รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี

จากการวิจัยพบว่าระยะทางในการเคลื่อนที่ของตำแหน่งเซนต์เตอร์ ตำแหน่งผู้ป้องกันประตู: GD ผู้รักษาประตู: GK ตำแหน่งผู้ยิงประตู: GS ตำแหน่งผู้รุกทางปีก: WA และตำแหน่งผู้ป้องกันทางปีก: WD

กลุ่มที่มีระยะทางในการเคลื่อนที่มากที่สุดในการแข่งขันเป็นกลุ่มประชาชนทั่วไป ถึง 6 ตำแหน่งด้วยกันเป็นเพราะว่าในการแข่งขันระดับประชาชนทั่วไป นักกีฬาส่วนใหญ่เป็นนักกีฬาที่มีประสบการณ์ในการเล่นสูงเกือบทุกทีมจะเน้นในการแข่งขันทุกครั้งนักกีฬาจะต้องแข่งขันด้วยความจริงจังเต็มศักยภาพ และในการแข่งขันครั้งนี้มีทีมจากต่างประเทศเข้าร่วมการแข่งขันในระดับประชาชนทั่วไปถึงสามทีมในการแข่งขันแต่ละครั้งจึงมีระยะทางในการเคลื่อนที่มากกว่าระดับอายุไม่เกิน 18 ปี และกลุ่มอายุไม่เกิน 14 ปี เนื่องจากทั้งสองกลุ่มอายุไม่เกิน 18 และ 14 ปี นักกีฬาในการแข่งขันครั้งนี้มีความแตกต่างกันหลายระดับเช่นทีมที่เป็นนักกีฬาเยาวชนทีมชาติ หรือ เป็นนักกีฬานักเรียนอาชีวะ และมีทีมที่มาจากต่างประเทศซึ่งมีประสบการณ์ในการแข่งขันมีเพียง 2 ทีม นอกจากนี้ทีมส่วนใหญ่เป็นทีมที่ยังมีประสบการณ์ในการแข่งขันน้อยและเข้าร่วมการแข่งขันเป็นครั้งแรก ทำให้ผลการแข่งขันจึงมีคะแนนที่ห่างกันมาก ทำให้นักกีฬาในตำแหน่งต่างๆ มีระยะทางในการเคลื่อนไหวน้อยกว่ากลุ่มประชาชนทั่วไป แต่มีเพียงตำแหน่งผู้รุกประตู: GA เพียงตำแหน่งเดียวที่ รุ่นอายุ 14 ปี > รุ่นประชาชนทั่วไป > รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี เรียงลำดับ อาจเป็นเพราะว่าความสามารถเฉพาะบุคคล หรือยังไม่มีประสบการณ์ในการเล่นเท่าที่ควร จึงไม่รู้จังหวะในการเคลื่อนไหวน้อย

ระยะทางที่เกิดขึ้นในแต่ละเกมการแข่งขันนั้น แสดงให้เห็นถึงความหนักของเกมการแข่งขัน โดยผู้เล่นแต่ละตำแหน่ง จะมีระยะทางในการเคลื่อนที่ที่แตกต่างกัน แต่ไม่สามารถที่จะนำมาทดสอบความแตกต่างของระยะทางที่เกิดขึ้นได้ เนื่องจากความหนักของเกมแต่ละเกมนั้นไม่เท่ากัน จากการเก็บข้อมูลซึ่งกระทำในรอบรองชนะเลิศ จำนวน 4 ทีม ข้อมูลของแต่ละตำแหน่งมาจากผู้เล่นของตำแหน่งต่างๆ ในทีมที่ชนะและทีมที่แพ้ ซึ่งมีความแตกต่างกัน

ตอนที่ 2 ความเร็วในการเคลื่อนไหว



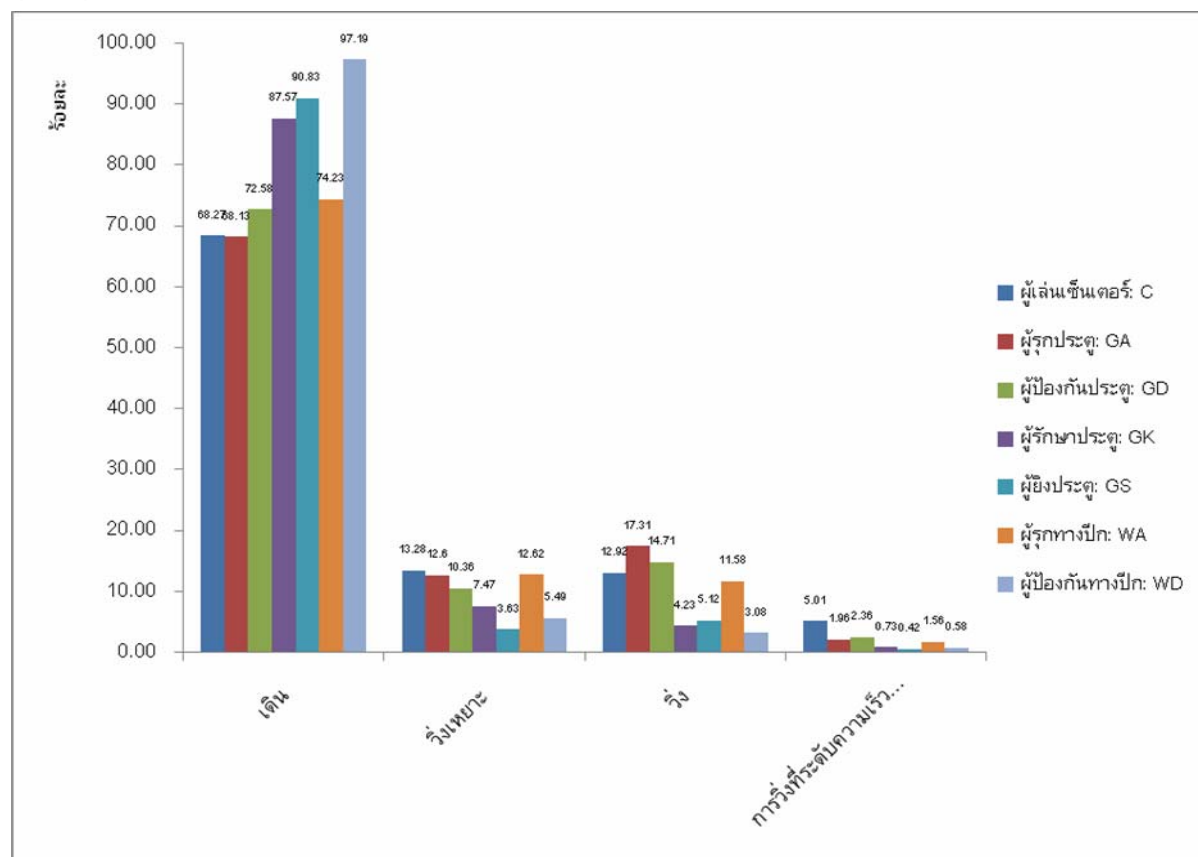
ภาพประกอบ 4 แผนภูมิแท่งแสดงความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหวในการแข่งขันเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทยครั้งที่ 4 ปี พ.ศ.2549

จากภาพประกอบ 3 แผนภูมิแท่งแสดงความเร็วเฉลี่ยที่ใช้ในการเคลื่อนที่ในการแข่งขันเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทยพบว่า ผู้เล่นตำแหน่งเซนเตอร์: C มีความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหวในเกม การแข่งขันสูงที่สุด และผู้เล่นที่มีความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนไหว ในเกมการแข่งขันน้อยที่สุดคือ ผู้เล่นตำแหน่งผู้รักษาประตู: GK ในขณะที่กลุ่มของผู้เล่นตำแหน่ง ผู้รุกประตู: GA, ผู้ป้องกันประตู: GD ผู้รุกทางปีก:WA, ผู้ป้องกันทางปีก: WD พบว่ามีความเร็วของการเคลื่อนไหวเฉลี่ยต่อเกมอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เนื่องจาก ความหนักของเกมการแข่งขัน ในแต่ละตำแหน่งมีความแตกต่างกัน เพราะหน้าที่ในการรับผิดชอบของแต่ละตำแหน่งต่างกัน สภาพสนามที่ใช้ในการแข่งขันเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย เป็นสนามที่ดัดแปลงมาจาก ลานเอนกประสงค์ทั่วไป ซึ่งทำให้มีแรงเสียดทานในการเล่นน้อย ทำให้นักกีฬาไม่สามารถที่จะเคลื่อนไหวร่างกายได้อย่างเต็มที่และคล่องตัว และ ประสิทธิภาพการแข่งขันของผู้เล่นแต่ละคนมีความแตกต่างกันค่อนข้างมาก ทำให้ความเร็วเฉลี่ยของการแข่งขันนั้นมีค่าเฉลี่ยที่อยู่ใน ความเร็วของการเดิน เป็นส่วนใหญ่

ตอนที่ 3 รูปแบบของการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นในการแข่งขันกีฬานาโตบอล โดยแยกออกเป็น 3 รุ่น ดังนี้

1. รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี
2. รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี
3. รุ่นประชาชนทั่วไป

รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี



ภาพประกอบ 5 แผนภูมิแท่ง แสดงรูปแบบการเคลื่อนไหว ของนักกีฬานาโตบอล ที่เข้าร่วมการแข่งขัน เนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี แยกตามตำแหน่ง

จากภาพประกอบ 3 แผนภูมิแท่ง แสดงรูปแบบการเคลื่อนไหวของนักกีฬานาโตบอล แยกตาม รูปแบบของการเคลื่อนไหวในแต่ละตำแหน่ง พบว่า ในการแข่งขันรูปแบบการเคลื่อนไหวของนักกีฬาที่เกิดขึ้นนั้นเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้แก่ การเดิน>การวิ่ง>การวิ่งเหยาะ>การวิ่งที่ระดับความเร็วสูง ซึ่งจากการทดสอบทางสถิติด้วยสถิติ Kruskal-Willis และทำการเปรียบเทียบรายคู่ด้วยสถิติ Man-Whitney U-Test ในรุ่นอายุ 14 ปี นั้นสามารถจัดอันดับของการเคลื่อนไหวเรียงตามตำแหน่งจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้

การเดิน ผู้ยิงประตู: GS>ผู้ป้องกันประตู: GD>ผู้รุกรทางปีก: WA>ผู้รุกรประตู: GA>ผู้ป้องกันประตู: GD>ผู้เล่นเซนเตอร์: C>ผู้รุกรประตู: GA

การวิ่งเหยาะ ผู้เล่นเซนเตอร์:C>ผู้รุกรทางปีก: WA>ผู้รุกรประตู: GA>ผู้ป้องกันประตู: GD>ผู้รักษาประตู: GK>ผู้ป้องกันทางปีก: WD>ผู้ยิงประตู: GS

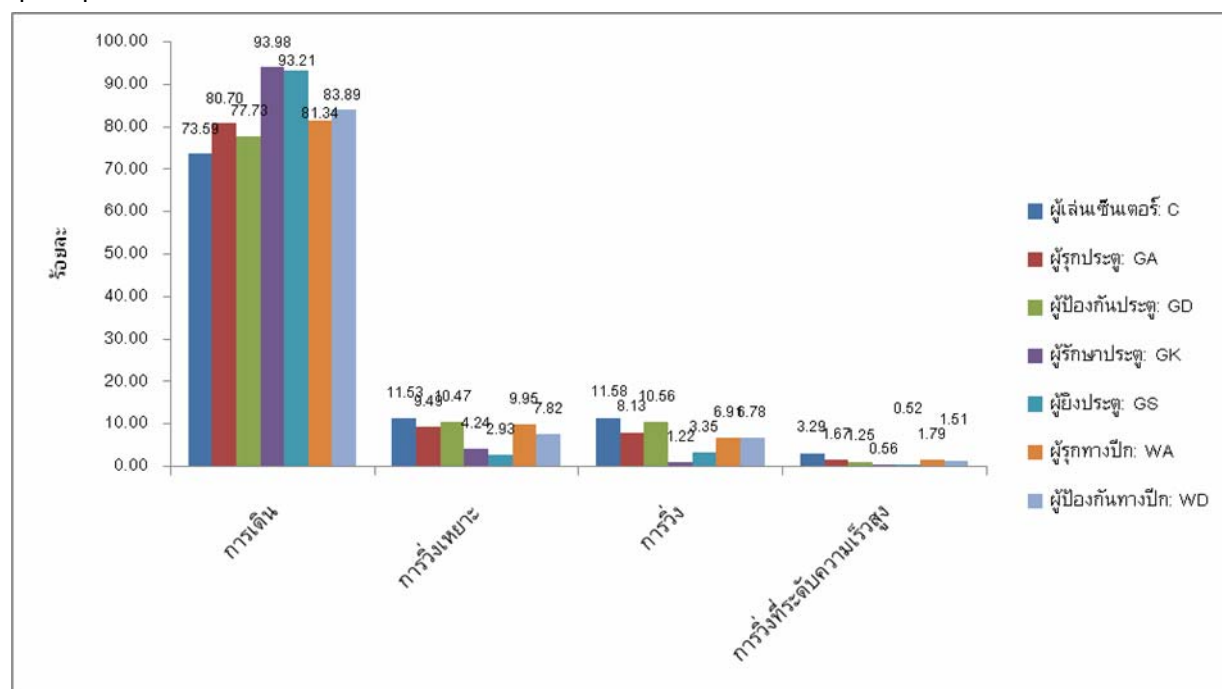
การวิ่ง ผู้รุกรประตู: GA>ผู้ป้องกันประตู: GD>ผู้เล่นเซนเตอร์: C>ผู้รุกรทางปีก: WA>ผู้ยิงประตู: GS>ผู้รักษาประตู: GK>ผู้ป้องกันทางปีก: WD

การสปีด ผู้เล่นเซนเตอร์:C>ผู้ป้องกันประตู: GD>ผู้รุกรประตู: GA>ผู้รุกรทางปีก: WA>ผู้รักษาประตู: GK>ผู้ป้องกันทางปีก: WD>ผู้ยิงประตู: GS

ซึ่งเมื่อทดสอบความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < .05$ ของแต่ละตำแหน่ง จะสามารถแบ่งกลุ่มของการเคลื่อนไหวออกเป็นกลุ่มได้ดังนี้ซึ่งเรียงตามลำดับจากระบบการเคลื่อนไหวจาก มาก ไป น้อย ตามลำดับ

	กลุ่มของการเคลื่อนไหว		
	ลำดับที่ 1	ลำดับที่ 2	ลำดับที่ 3
การเดิน	1.ผู้รักษาประตู: GK 2. ผู้ยิงประตู: GS	1.ผู้รุกรทางปีก: WA 2.ผู้ป้องกันทางปีก: WD	1.ผู้เล่นเซนเตอร์:C 2.ผู้รุกรประตู: GA 3. ผู้ป้องกันประตู: GD
การวิ่งเหยาะ	1.ผู้เล่นเซนเตอร์:C 2.ผู้รุกรประตู: GA 3.ผู้รุกรทางปีก: WA 4.ผู้ป้องกันประตู: GD	1.ผู้ป้องกันประตู: GD 2.ผู้ป้องกันทางปีก: WD	1.ผู้ยิงประตู: GS 2.ผู้รักษาประตู: GK
การวิ่ง	1.ผู้เล่นเซนเตอร์:C 2.ผู้ป้องกันประตู: GD 3.ผู้ป้องกันทางปีก: WD 4.ผู้รุกรประตู: GA 5.ผู้ป้องกันทางปีก: WD	1.ผู้ยิงประตู: GS 2.ผู้รักษาประตู: GK	
การวิ่งที่ระดับความเร็วสูง	1.ผู้เล่นเซนเตอร์:C	1.ผู้ป้องกันประตู: GD 2.ผู้รุกรทางปีก: WA 3.ผู้ป้องกันทางปีก: WD 4.ผู้ป้องกันประตู: GD	1.ผู้ป้องกันประตู: GD 2.ผู้ยิงประตู: GS

รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี



ภาพประกอบ 6 แผนภูมิแท่ง แสดงรูปแบบการเคลื่อนไหว ของนักกีฬาเนตบอล ที่เข้าร่วมการแข่งขัน เนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี แยกตามตำแหน่ง

จากภาพประกอบ 5 แผนภูมิแท่งแสดงรูปแบบการเคลื่อนไหวของนักกีฬาเนตบอล แยกตาม รูปแบบของการเคลื่อนไหวในแต่ละตำแหน่ง พบว่า ในการแข่งขันรูปแบบการเคลื่อนไหวของนักกีฬา ที่เกิดขึ้นนั้นเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้แก่ การเดิน>การวิ่ง>การวิ่งเหยาะ>การวิ่งที่ระดับความเร็วสูง ซึ่งจากการทดสอบทางสถิติด้วยสถิติ Kruskal-Willis และทำการเปรียบเทียบรายคู่ด้วยสถิติ Man-Whitney U-Test ในรุ่นอายุ 18 ปี นั้นสามารถจัดอันดับของการเคลื่อนไหวเรียงตามตำแหน่งจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้

การเดิน ผู้รักษาประตู: GK>ผู้ยิงประตู: GS>ผู้ป้องกันทางปีก: WD>ผู้รุกทางปีก: WA>ผู้รักษาประตู: GA>ผู้ป้องกันประตู: GD>ผู้เล่นเซนเตอร์: C

การวิ่งเหยาะ ผู้เล่นเซนเตอร์: C>ผู้ป้องกันประตู: GD>ผู้รุกทางปีก: WA>ผู้รักษาประตู: GA>ผู้ป้องกันทางปีก>ผู้รักษาประตู: GK>ผู้ยิงประตู: GS

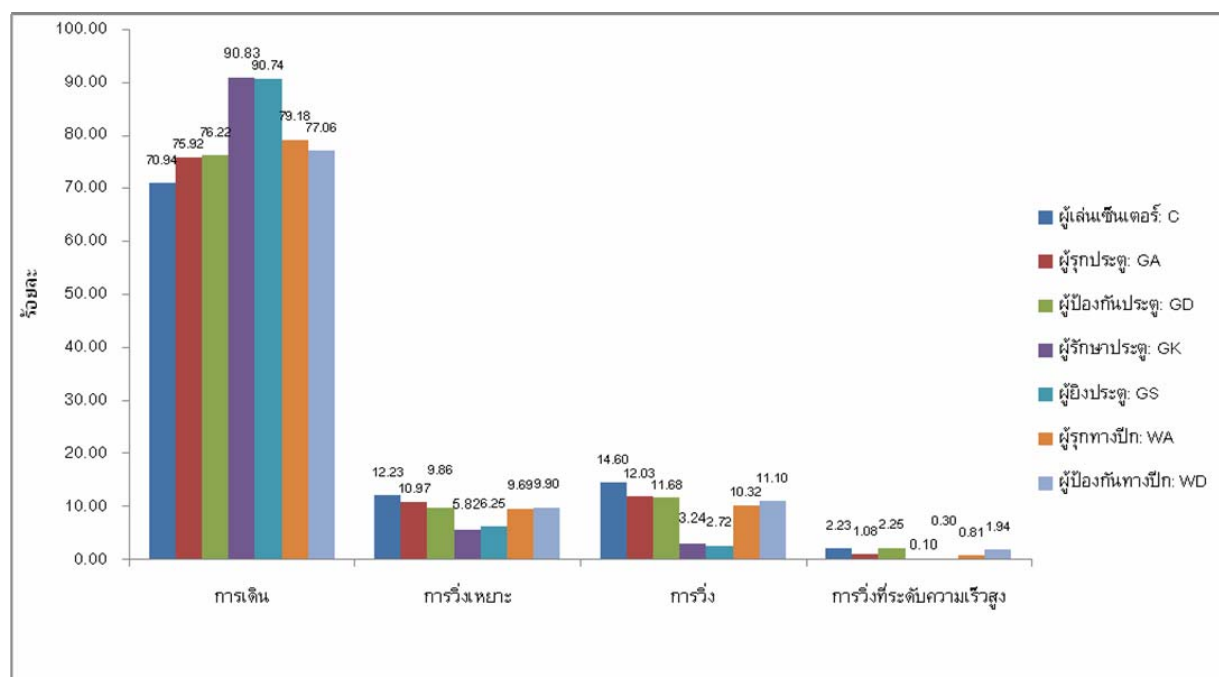
การวิ่ง ผู้เล่นเซนเตอร์: C>ผู้ป้องกันประตู: GD>ผู้รักษาประตู: GA>ผู้รุกทางปีก: WA>ผู้ป้องกันทางปีก: WD>ผู้ยิงประตู: GS>ผู้รักษาประตู: GK

การสปีด ผู้เล่นเซนเตอร์: C>ผู้รุกทางปีก: WA>ผู้รักษาประตู: GA>ผู้ป้องกันทางปีก: WD>ผู้ป้องกันประตู: GD>ผู้รักษาประตู: GK>ผู้ยิงประตู: GS

ซึ่งเมื่อทดสอบความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < .05$ ของแต่ละตำแหน่ง จะสามารถแบ่งกลุ่มของการเคลื่อนไหวออกเป็นกลุ่มได้ดังนี้ซึ่งเรียงตามลำดับจากรูปแบบการเคลื่อนไหว จาก มาก ไป น้อย ตามลำดับ

	กลุ่มของการเคลื่อนไหว		
	ลำดับที่ 1	ลำดับที่ 2	ลำดับที่ 3
การเดิน	1. ผู้รักษาประตู: GK 2. ผู้ยิงประตู: GS	1. ผู้รุกรทางปีก: WA 2. ผู้ป้องกันทางปีก: WD	1. ผู้เล่นเซนเตอร์: C 2. ผู้รุกรประตู: GA 3. ผู้ป้องกันประตู: GD
การวิ่งเหยาะ	1. ผู้เล่นเซนเตอร์: C 2. ผู้รุกรประตู: GA 3. ผู้ป้องกันประตู: GD 4. ผู้รุกรทางปีก: WA 5. ผู้ป้องกันทางปีก: WD	1. ผู้ยิงประตู: GS 2. ผู้รักษาประตู: GK	
การวิ่ง	1. ผู้เล่นเซนเตอร์: C 2. ผู้ป้องกันประตู: GD 3. ผู้รุกรประตู: GA	1. ผู้รุกรทางปีก: WA 2. ผู้ป้องกันทางปีก: WD	1. ผู้ยิงประตู: GS 2. ผู้รักษาประตู: GK
การการวิ่งที่ระดับความเร็วสูง	1. ผู้เล่นเซนเตอร์: C 2. ผู้รุกรประตู: GA 3. ผู้ป้องกันประตู: GD 4. ผู้รุกรทางปีก: WA 5. ผู้ป้องกันทางปีก: WD	1. ผู้ป้องกันประตู: GD 2. ผู้ยิงประตู: GS	

รุ่นประชาชนทั่วไป



ภาพประกอบ 7 แผนภูมิแท่ง แสดงรูปแบบการเคลื่อนไหว ของนักกีฬาเนตบอล ที่เข้าร่วมการแข่งขัน เนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย รุ่นประชาชนทั่วไป แยกตามตำแหน่ง

จากภาพประกอบ 6 แผนภูมิแท่ง แสดงรูปแบบการเคลื่อนไหวของนักกีฬาเนตบอล แยกตาม รูปแบบของการเคลื่อนไหวในแต่ละตำแหน่ง พบว่า ในการแข่งขันรูปแบบการเคลื่อนไหวของนักกีฬาที่เกิดขึ้นนั้นเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้แก่ การเดิน>การวิ่ง>การวิ่งเหยาะ>การวิ่งที่ระดับความเร็วสูง ซึ่งจากการทดสอบทางสถิติด้วยสถิติ Kruskal-Willis และทำการเปรียบเทียบรายคู่ด้วยสถิติ Man-Whitney U-Test ในรุ่นอายุ 18 ปี นั้นสามารถจัดอันดับของการเคลื่อนไหวเรียงตามตำแหน่งจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้

การเดิน ผู้รักษาประตู: GK>ผู้ยิงประตู: GS>ผู้รุกทางปีก: WA>ผู้ป้องกันทางปีก: WD>ผู้ป้องกันประตู: GD>ผู้รุกประตู: GA>ผู้เล่นเซนเตอร์: C

การวิ่งเหยาะ ผู้เล่นเซนเตอร์: C>ผู้รุกประตู: GA>ผู้ป้องกันทางปีก: WD>ผู้ป้องกันประตู: GD>ผู้รุกทางปีก: WA>ผู้ยิงประตู: GS>ผู้รักษาประตู: GK

การวิ่ง ผู้เล่นเซนเตอร์: C>ผู้รุกประตู: GA>ผู้ป้องกันประตู: GD>ผู้ป้องกันทางปีก: WD>ผู้รุกทางปีก: WA>ผู้รักษาประตู: GK>ผู้ยิงประตู: GS

การสปีด ผู้ป้องกันประตู: GD>ผู้เล่นเซนเตอร์: C>ผู้ป้องกันทางปีก: WD>ผู้รุกประตู: GA>ผู้รุกทางปีก: WA>ผู้ยิงประตู: GS>ผู้รักษาประตู: GK

ซึ่งเมื่อทดสอบความแตกต่างที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $P < .05$ ของแต่ละตำแหน่ง จะสามารถแบ่งกลุ่มของการเคลื่อนไหวออกเป็นกลุ่มได้ดังนี้ซึ่งเรียงตามลำดับจากรูปแบบการเคลื่อนไหว จาก มาก ไป น้อย ตามลำดับ

	กลุ่มของการเคลื่อนไหว		
	ลำดับที่ 1	ลำดับที่ 2	ลำดับที่ 3
การเดิน	1.ผู้รักษาประตู: GK 2. ผู้ยิงประตู: GS	1.ผู้รุกรทางปีก: WA 2.ผู้ป้องกันทางปีก: WD 3.ผู้รุกรประตู: GA 4.ผู้ป้องกันประตู: GD	1.ผู้เล่นเซนเตอร์: C
การวิ่งเหยาะ	1.ผู้เล่นเซนเตอร์: C 2.ผู้รุกรประตู: GA	1.ผู้ป้องกันประตู: GD 2.ผู้รุกรทางปีก: WA 3.ผู้ป้องกันทางปีก: WD	1.ผู้ยิงประตู: GS 2.ผู้รักษาประตู: GK
การวิ่ง	1.ผู้เล่นเซนเตอร์: C 2.ผู้ป้องกันประตู: GD 3.ผู้ป้องกันทางปีก: WD 4.ผู้รุกรประตู: GA 5.ผู้ป้องกันทางปีก: WD	1.ผู้ยิงประตู: GS 2.ผู้รักษาประตู: GK	
การการวิ่งที่ระดับความเร็วสูง	1.ผู้เล่นเซนเตอร์: C 2.ผู้ป้องกันประตู: GD 3.ผู้ป้องกันทางปีก: WD 4.ผู้รุกรประตู: GA 5.ผู้ป้องกันทางปีก: WD	1.ผู้ยิงประตู: GS 2.ผู้รักษาประตู: GK	

อภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ระยะทางจากการแข่งขันเนตบอลเกิดขึ้นจากความแตกต่างระหว่างบุคคล ทักษะ สมรรถภาพ และ ความหนักของเกมในการแข่งขัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Bloomfield, 2005) ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับความแตกต่าง ของความต้องการทางสรีรวิทยา ของ นักกีฬาฟุตบอลในการแข่งขันฟุตบอลพรีเมียร์ลีกของสมาคมฟุตบอล สหราชอาณาจักร ที่พบว่า ในผู้เล่นแต่ละตำแหน่งนั้นจะมีระยะทางที่เกิดขึ้นและ รูปแบบของการเคลื่อนไหวที่แตกต่างกันไป ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะเป็นข้อมูลที่ทำให้ให้นักกีฬา ผู้ฝึกสอน เข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติของแต่ละตำแหน่ง ข้อมูลดังกล่าวยังเป็นข้อมูลที่ทำให้ผู้ฝึกสอน สามารถทำการฝึกนักกีฬาที่มีความเฉพาะเจาะจงเพิ่มมากขึ้น แต่จากการเก็บข้อมูลการแข่งขันเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4 ประจำปี 2549 นั้น ทีมที่เข้าร่วมการแข่งขันนั้นมีระดับทักษะและประสบการณ์ที่แตกต่างกัน ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไป ควรจะมีการเก็บข้อมูลในทีมที่มีระดับทักษะเดียวกัน และมีการเก็บข้อมูลการแข่งขันอย่างต่อเนื่อง เพื่อที่จะสามารถหาแนวโน้ม และรูปแบบการเคลื่อนไหวที่แน่นอน ของนักกีฬาเนตบอลในแต่ละตำแหน่งได้อย่างแม่นยำมากยิ่งขึ้น ซึ่งจากการวิจัยสามารถสรุปได้ว่า

1. กีฬาเนตบอลเป็นกีฬาประเภททีม ที่มีความต้องการเชิงสรีรวิทยาในด้านระยะทางน้อยกว่าฟุตบอลมาก ซึ่งจากการศึกษาความต้องการเชิงสรีรวิทยาในกีฬาฟุตบอลนั้นพบว่า ฟุตบอลมีการแข่งขันเป็นระยะเวลา 90 นาที มีระยะทางการเคลื่อนไหวรวมเฉลี่ย ประมาณ 10,000 เมตร แต่กีฬาเนตบอลมีการแข่งขันประมาณ 60 นาทีนักกีฬามีการเคลื่อนไหวเฉลี่ยประมาณ 2600 เมตร และจากการเปรียบเทียบแผนภูมิความเร็วและการเคลื่อนไหวของนักกีฬาเนตบอล โดยเฉลี่ยร้อยละ 80 เป็นการเดิน แสดงว่าธรรมชาติของกีฬาเนตบอลนั้น มีลักษณะส่วนใหญ่เป็นระบบแอโรบิก ซึ่งแตกต่างกับกีฬาฟุตบอลซึ่งมี ธรรมชาติของกีฬาเป็นแอนแอโรบิกที่มีความหนักมากเป็นช่วง (Intermittently high intensity interval) แต่เพื่อให้การประเมินมีประสิทธิภาพ ควรมีการวัดความเหนื่อยของนักกีฬา ในระหว่างการแข่งขันร่วมด้วย

2. ความต้องการทางสรีรวิทยา ของกีฬาเนตบอลในด้านระยะทาง มีความแตกต่างกัน ในแต่ละตำแหน่งของการเล่น (Positional Difference) โดยผู้เล่นในตำแหน่งเซ็นเตอร์มีระยะทางในการเคลื่อนที่มากที่สุด ผู้รักษาประตู: GK มีระยะทางในการเคลื่อนที่น้อยที่สุด ในขณะที่ผู้ยิงประตู: GS มีระยะทางการเคลื่อนไหวกว่าผู้รักษาประตู: GK ไม่มากนัก ส่วนผู้รุกประตู: GA ผู้ป้องกันประตู: GD ผู้รุกทางปีก: WA มีระยะการเคลื่อนไหวยู่ในกลุ่มเดียวกัน และเมื่อพิจารณาแผนภูมิของระยะทางของนักกีฬาทั้งสามรุ่นแล้วพบว่า มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ในด้านความแตกต่างของตำแหน่งในการเล่น รุ่นประชาชนทั่วไปจะมีระยะทางการเคลื่อนที่มากที่สุด เมื่อเทียบกับรุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี และ รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี

2. ความต้องการทางกีฬาเนตบอล ในด้านความเร็วมีลักษณะ ของแผนภูมิความเร็วคล้ายคลึงกัน ทั้งสามรุ่น กล่าวคือ ร้อยละ 70-90 ของการเคลื่อนไหวนั้นเป็นการเดิน วิ่งเหยาะ ๆ กับการวิ่ง มีสัดส่วนใกล้เคียงกัน อยู่ในช่วงร้อยละ 3-10 แต่การวิ่งความเร็วสูงนั้นมีไม่เกินร้อยละ 2 แสดงให้เห็นว่าความต้องการของกีฬาเนตบอลนั้นเป็นแบบแอโรบิก และในรูปแบบการเคลื่อนไหวนั้นแต่ละแบบก็มีความแตกต่างของตำแหน่งอย่างมีนัยสำคัญ เป็นกลุ่มๆ เช่น ผู้รักษาประตู: GK และ ผู้ยิงประตู: GS จะมีสัดส่วนของการเดินมากที่สุด ในขณะที่ ผู้เล่นเซ็นเตอร์: C จะมีสัดส่วนของการวิ่งความเร็วสูงมากที่สุด

จากการวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบถึงความต้องการทางกีฬา (Game demanding) ในการแข่งขันเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ในด้าน ระยะทาง ความเร็ว และรูปแบบการเคลื่อนไหว ที่แตกต่างกันในแต่ละตำแหน่ง ของนักกีฬาเนตบอลรุ่นต่างๆ เป็นพื้นฐานในการวิจัยความต้องการทางกีฬา ที่ละเอียดมากขึ้น ทั้งในด้านสรีรวิทยา การวิเคราะห์สมรรถนะทางกีฬาในการแข่งขัน (Performance Analysis) ซึ่งสามารถนำผลที่ได้ไปปรับปรุงกับโปรแกรมการฝึกซ้อม ให้เหมาะสมกับตำแหน่งของนักกีฬาเนตบอลตามหลักของความเฉพาะเจาะจงต่อไป

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความหนักของเกมการแข่งขัน ระดับทักษะที่ใช้ในการเล่น ซึ่งเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ในการแข่งขัน ดังนั้น ในการที่จะวิเคราะห์ ระยะทางและรูปแบบการเคลื่อนไหวนั้น จะต้องกระทำในกลุ่มตัวอย่างที่มีทักษะและประสบการณ์ระดับเดียวกันและจำนวนเกมการแข่งขันที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นเพื่อหาแนวโน้มของรูปแบบการเคลื่อนไหวที่จะเกิดขึ้น และสามารถแยกรูปแบบของการเคลื่อนไหวได้อย่างชัดเจน ควรใช้เทคโนโลยีช่วยลดภาระในการวิเคราะห์ เนื่องจากวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์ในปัจจุบันนั้น เป็นการวิเคราะห์จากวิดีโอ ซึ่งต้องใช้ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ เครื่องมือที่ใช้มีสมรรถนะสูงในการศึกษา ควรมีการวัดคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง (Physiological Characteristics) รวมทั้ง ความยาวของขาในการก้าวเดิน (Stride Length) และ ความถี่ในการวิ่ง (Stride Frequency) การทำการวิเคราะห์การเดิน การวิ่งเหยาะ การวิ่ง การวิ่งที่ระดับความเร็วสูง เพื่อหาความเร็วที่เหมาะสมในการแบ่งลักษณะของการเคลื่อนไหวต่าง การหาความเร็วที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบพลังงาน รวมทั้งข้อมูลด้านสรีรวิทยาด้านอื่นๆ ซึ่งจะทำให้ผลของการวิเคราะห์นั้น มีความแม่นยำมากขึ้น และ ทำให้ผู้ฝึกสอน นักกีฬาหรือผู้ที่สนใจสามารถนำผลจากการวิเคราะห์ไปใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ สภาพสนามเป็นปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเคลื่อนไหวของนักกีฬาเป็นอย่างมาก เนื่องจากสภาพสนามในขณะที่ทำการวิจัยนั้นเป็นสนาม พื้นคอนกรีต ซึ่งมีแรงเสียดทานน้อยขณะทำการเล่น นักกีฬาจึงไม่สามารถที่จะแสดงการเคลื่อนไหวต่างๆ ออกมาได้เต็มที่ความสามารถ ดังนั้นในการวิจัยในครั้งต่อไปจึงควรทำในสนามที่ได้มาตรฐานในการแข่งขัน

ข้อเสนอแนะในงานวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาผลที่เกี่ยวเนื่องจากปัจจัยทางด้านสมรรถภาพที่มีผลต่อความหนักของเกมและรูปแบบของการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้น
2. การศึกษาจุดแบ่งของความเร็วที่เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มนั้นๆ
3. การศึกษาแบบข้ามกลุ่มตัวอย่าง ที่เกี่ยวข้องกับความหนักของเกมการแข่งขันและรูปแบบของการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้น
4. การพัฒนาเทคโนโลยีในการประเมินความหนักของเกมที่ ไม่เป็นการรบกวนผู้เล่นขณะแข่งขันที่มีความแม่นยำสูง
5. การศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบยุทธวิธีที่มีผลต่อความหนักของเกมการแข่งขันและรูปแบบของการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้น
6. ควรมีการศึกษาระยะยาว ที่เกี่ยวข้องกับความหนักของเกมการแข่งขันและรูปแบบของการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กัญมถ บัวแก้ว. (2549). ผลของการฝึกด้วยยางยืดและการฝึกด้วยน้ำหนักที่มีผลต่อความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ. ปรียญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตรการกีฬา). กรุงเทพฯ ๑. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- จิรนนท์ โพธิ์เจริญ. (2549). ผลของการฝึกรูปแบบ เอส เอ คิว ที่มีต่อความคล่องตัวของนักกีฬา เนตบอล. ปรียญานิพนธ์ วท.ม. (วิทยาศาสตรการกีฬา). กรุงเทพฯ ๑. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- วิสุทธ์ วัฒนสิน. (2534). การวิเคราะห์ลักษณะการวิ่งระยะสั้นในช่วงความเร็วต้น. ปรียญานิพนธ์ กศ.ม. (พลศึกษา). กรุงเทพฯ๑. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พันธ์วีรา ขวัญบูรณาจันทร์; และคณะ. (2545). กติกา กีฬา เนตบอล (ปรับปรุงใหม่ พ.ศ. 2545). กรุงเทพฯ ๑ : สมาคมเนตบอลสมัครเล่นแห่งประเทศไทย.
- สนธยา สีละมอด. (2547). หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมาคมเนตบอลสมัครเล่นแห่งประเทศไทย. (2549). คู่มือจัดการแข่งขันสยวมกีฬาเนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทยครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ๑: ถ่ายเอกสาร.
- Barlet R. (1997). Introduction of Sports Biomechanics. London: E&FN Spon.
- Bloomfield J.; Jossion Goodberg K.; et al. (2005). *Temporal Pattern Analysis and its Applicability in Soccer*. Amsterdam: IOS Press, 235-250
- Bloomfield J.; & Polman,O'Donghue P. (2007). *Physiological demands of different positions in FA Premier League soccer*. Retrieved April 5, 2007, from <http://www.jssm.org/vol6/n1/8/v6n1-8pdf.pdf>
- Lee Gillian. (1996). *The seven steps to netball success*. Victoria: Netskill Pty.Ltd.
- Hake S.J. (1998). *The Engineering of Sport (Design and Development)*. Oxford: Backwell Science Ltd.
- Hughes M. (2004). *Notational Analysis of Sport: Systems for Better Coaching and Performance in Sport*. London: E&FN Spon.
- Robinson et al. (2008). *A movement classification for the investigation of agility demands and injury risk in sport*. Retrieved. February 13, 2008 , from <http://www.ingentaconnect.com/content/uwic/ujpa/2008/00000008/00000001/art00013>
- SIMI Gm BH. (2003). *SIMI User Manual*. Munchen: Simi GmbH.
- Studwick T.; et al. (2000). *Work rate profiles of elite Premier League Football Players*.
- William C. (2004). *Data Analysis and Research for Sport and Exercise Science: A Student Guide*. New York : Rutledge.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ระยะทางที่เกิดขึ้นในการเล่นของผู้เล่น

ตารางแสดงระยะทางที่เกิดขึ้น ของผู้เล่นในแต่ละตำแหน่ง รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี ในการแข่งขัน
เนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4 ปี พ.ศ. 2549

	Bangkok Junior	Kalutara	Nontri-A	Nontri-B	Average	S.D
ผู้เล่นเซ็นเตอร์	2905	2968	1845	1779	2374	651
ผู้รุกประตู	2539	2435	1608	1533	2029	532
ผู้ป้องกันประตู	1852	2679	1626	1335	1873	578
ผู้รักษาประตู	320	239	595	546	425	172
ผู้ยิงประตู	1276	445	496	537	688	393
ผู้รุกทางปีก	1887	2373	1431	1488	1795	436
ผู้ป้องกันทางปีก	1735	2378	1487	1286	1722	475

ตารางแสดงระยะทางที่เกิดขึ้น ของผู้เล่นในแต่ละตำแหน่ง รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี ในการแข่งขัน
เนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4 ปี พ.ศ. 2549

	Nontri-A	Saguan Ying	Asia Inter	Kalutara Vid	Average	S.D.
ผู้เล่นเซ็นเตอร์	1779	1988	2339	2297	2100	266
ผู้รุกประตู	1876	1500	1916	1707	1750	190
ผู้ป้องกันประตู	1388	1429	1650	1852	1580	215
ผู้รักษาประตู	546	917	644	639	687	160
ผู้ยิงประตู	537	670	943	739	722	169
ผู้รุกทางปีก	1488	1536	2053	1623	1675	258
ผู้ป้องกันทางปีก	1286	1446	1668	1613	1503	173

ตารางแสดงระยะทางที่เกิดขึ้น ของผู้เล่นในแต่ละตำแหน่ง รุ่นประชาชนทั่วไป ในการแข่งขัน
เนตบอลชิงชนะเลิศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4 ปี พ.ศ. 2549

	Bangkok	Smitivej	NSFL	Guiness South	Average	S.D.
ผู้เล่นเซ็นเตอร์	2884	2366	2784	2438	2618	254
ผู้รุกประตู	2164	1935	1792	2002	1973	154
ผู้ป้องกันประตู	1812	2169	2254	2438	2168	263
ผู้รักษาประตู	788	924	862	940	878	69
ผู้ยิงประตู	849	950	907	1054	940	87
ผู้รุกทางปีก	2273	1903	1754	2093	2006	226
ผู้ป้องกันทางปีก	2071	2115	2238	2240	2166	86

ภาคผนวก ข

รูปแบบการเคลื่อนไหวของนักกีฬาเทนนิส

รูปแบบการเคลื่อนไหวของนักกีฬาเนตบอลแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ รุ่นอายุไม่เกิน 14 ปี แยกตามตำแหน่ง

ผู้เล่นเซ็นเตอร์ Center

Movement Profile	Bangkok-Junior Percentage	Kalutara Percentage	Nontri-A Percentage	Nontri-B Percentage	Average
Walk	57.78	54.50	65.69	68.27	61.56
Jog	12.10	13.98	13.40	13.28	13.19
Run	24.94	25.12	17.97	12.92	20.24
Sprint	5.19	6.40	2.94	5.54	5.01
Total	100	100	100	100	100.

ผู้ป้องกันประตู Goal Attack

Movement Profile	Bangkok-Junior Percentage	Kalutara Percentage	Nontri-A Percentage	Nontri-B Percentage	Average
Walk	67.09	65.30	70.08	70.04	68.13
Jog	13.16	10.84	11.81	14.57	12.60
Run	18.48	20.48	17.32	12.96	17.31
Sprint	1.27	3.37	0.79	2.43	1.96
Total	100	100	100	100	100

ผู้ป้องกันประตู Goal Defend

Movement Profile	Bangkok-Junior Percentage	Kalutara Percentage	Nontri-A Percentage	Nontri-B Percentage	Average
Walk	82.51	64.68	66.80	76.33	72.58
Jog	8.45	8.96	14.84	9.18	10.36
Run	7.29	22.39	15.63	13.53	14.71
Sprint	1.75	3.98	2.73	0.97	2.36
Total	100	100	100	100	100

ผู้รักษาประตู Goal Keeper

Movement Profile	Bangkok-Junior Percentage	Kalutara Percentage	Nontri-A Percentage	Nontri-B Percentage	Average
Walk	83.87	80.09	93.04	93.27	87.57
Jog	10.75	10.74	2.61	5.77	7.47
Run	4.30	8.28	4.35	0.00	4.23
Sprint	1.08	0.89	0.00	0.96	0.73
Total	100	100	100	100	100

ผู้ยิงประตู Goal Shooter

Movement Profile	Bangkok-Junior Percentage	Kalutara Percentage	Nontri-A Percentage	Nontri-B Percentage	Average
Walk	80.97	91.72	96.43	94.21	90.83
Jog	8.31	2.76	1.79	1.65	3.63
Run	9.92	5.52	0.89	4.13	5.12
Sprint	0.80	0.00	0.89	0.00	0.42
Total	100	100	100	100	100

ผู้รุกทางปีก Wing Attack

Movement Profile	Bangkok-Junior Percentage	Kalutara Percentage	Nontri-A Percentage	Nontri-B Percentage	Average
Walk	72.19	67.16	79.75	77.83	74.23
Jog	13.48	12.01	12.40	12.61	12.62
Run	11.52	19.12	7.44	8.26	11.58
Sprint	2.81	1.72	0.41	1.30	1.56
Total	100	100	100	100	100

ผู้ป้องกันทางปีก Wing Defend

Movement Profile	Bangkok-Junior Percentage	Kalutara Percentage	Nontri-A Percentage	Nontri-B Percentage	Average
Walk	79.63	67.21	76.92	84.13	76.97
Jog	8.64	11.09	11.92	7.21	9.72
Run	10.49	18.24	9.62	7.21	11.39
Sprint	1.23	3.46	1.54	1.44	1.92
Total	100	100	100	100	100

รูปแบบการเคลื่อนไหวของนักกีฬาฟุตบอลแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ รุ่นอายุไม่เกิน 18 ปี แยกตามตำแหน่ง

ผู้เล่นเซ็นเตอร์ C:Center

Movement Profile	Nontri-B Percentage	Saguan-Ying Percentage	Asia-Inter Percentage	Kalutara-Vid Percentage	Average
Walk	68.27	78.01	75.73	72.38	73.59
Jog	13.28	9.21	12.13	11.51	11.53
Run	12.92	11.25	9.89	12.28	11.58
Sprint	5.54	1.53	2.25	3.84	3.29
Total	100	100	100	100	100

ผู้รุกประตู GA:Goal Attack

Movement Profile	Nontri-B Percentage	Saguan-Ying Percentage	Asia-Inter Percentage	Kalutara-Vid Percentage	Average
Walk	70.43	86.26	82.52	83.60	80.70
Jog	13.62	7.35	8.48	8.52	9.49
Run	12.96	5.43	7.20	6.94	8.13
Sprint	2.99	0.96	1.80	0.95	1.67
Total	100	100	100	100	100

ผู้ป้องกันประตู GD : Goal Defend

Movement Profile	Nontri-B Percentage	Saguan-Ying Percentage	Asia-Inter Percentage	Kalutara-Vid Percentage	Average
Walk	74.88	77.24	81.67	77.12	77.73
Jog	10.14	11.94	7.07	12.71	10.47
Run	14.49	9.33	9.65	8.76	10.56
Sprint	0.48	1.49	1.61	1.41	1.25
Total	100	100	100	100	100

ผู้รักษาประตู GK: Goal Keeper

Movement Profile	Nontri-B Percentage	Saguan-Ying Percentage	Asia-Inter Percentage	Kalutara-Vid Percentage	Average
Walk	93.27	91.58	92.95	98.13	93.98
Jog	5.77	5.45	5.13	0.63	4.24
Run	0.00	2.97	0.64	1.25	1.22
Sprint	0.96	0.00	1.28	0.00	0.56
Total	100	100	100	100	100

ผู้ยิงประตู GS: Goal Shooter

Movement Profile	Nontri-B Percentage	Saguan-Ying Percentage	Asia-Inter Percentage	Kalutara-Vid Percentage	Average
Walk	94.21	92.90	94.47	91.26	93.21
Jog	2.48	3.28	2.13	3.83	2.93
Run	3.31	3.28	2.98	3.83	3.35
Sprint	0.00	0.55	0.43	1.09	0.52
Total	100	100	100	100	100

ผู้รุกทางปีกWA:Wing Attack

Movement Profile	Nontri-B Percentage	Saguan-Ying Percentage	Asia-Inter Percentage	Kalutara-Vid Percentage	Average
Walk	77.83	83.39	82.24	81.91	81.34
Jog	12.61	8.65	9.00	9.56	9.95
Run	8.70	6.23	6.57	6.14	6.91
Sprint	0.87	1.73	2.19	2.39	1.79
Total	100	100	100	100	100

ผู้ป้องกันทางปีก WD:Wing Defend

Movement Profile	Nontri-B Percentage	Saguan-Ying Percentage	Asia-Inter Percentage	Kalutara-Vid Percentage	Average
Walk	84.13	86.51	81.94	82.99	83.89
Jog	7.69	5.19	12.26	6.12	7.82
Run	7.21	6.92	4.84	8.16	6.78
Sprint	0.96	1.38	0.97	2.72	1.51
Total	100	100	100	100	100

รูปแบบการเคลื่อนไหวของนักกีฬาฟุตบอลแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ รุ่นประชาชนทั่วไป แยกตามตำแหน่ง

ผู้เล่นเซ็นเตอร์ C:Center

Movement Profile	Bangkok Percentage	SMITIVEJ Hospital Percentage	NSFL Percentage	Guinness SouthPercentage	average
Walk	67.13	76.12	68.79	71.72	70.94
Jog	12.27	11.82	13.71	11.11	12.23
Run	17.82	11.58	15.37	13.64	14.60
Sprint	2.78	0.47	2.13	3.54	2.23
Total	100	100	100	100	100

ผู้รุกประตู GA:Goal Attack

Movement Profile	Bangkok Percentage	SMITIVEJ Hospital Percentage	NSFL Percentage	Guinness SouthPercentage	average
Walk	74.13	75.54	79.57	74.46	75.92
Jog	9.45	12.10	9.95	12.37	10.97
Run	13.43	11.83	10.22	12.63	12.03
Sprint	2.99	0.54	0.27	0.54	1.08
Total	100	100.00	100	100	100

ผู้ป้องกันประตู GD : Goal Defend

Movement Profile	Bangkok Percentage	SMITIVEJ Hospital Percentage	NSFL Percentage	Guinness SouthPercentage	average
Walk	80.87	75.76	76.77	71.46	76.22
Jog	7.10	11.62	9.09	11.62	9.86
Run	9.84	9.85	11.36	15.66	11.68
Sprint	2.19	2.78	2.78	1.26	2.25
Total	100	100	100	100	100

ผู้รักษาประตู GK: Goal Keeper

Movement Profile	Bangkok Percentage	SMITIVEJ Hospital Percentage	NSFL Percentage	Guinness SouthPercentage	average
Walk	95.49	89.41	90.59	87.84	90.83
Jog	3.69	6.27	6.27	7.06	5.82
Run	0.82	4.31	3.14	4.71	3.24
Sprint	0.00	0.00	0.00	0.39	0.10
Total	100	100	100.00	100	100.00

ผู้ยิงประตู GS:Goal Shooter

Movement Profile	Bangkok Percentage	SMITIVEJ Hospital Percentage	NSFL Percentage	Guinness SouthPercentage	average
Walk	94.21	89.19	91.51	88.03	90.74
Jog	4.55	7.34	6.18	6.95	6.25
Run	0.83	3.09	2.32	4.63	2.72
Sprint	0.41	0.39	0.00	0.39	0.30
Total	100	100	100	100	100

ผู้รุกรานปีกWA-Wing Attack

Movement Profile	Bangkok Percentage	SMITIVEJ Hospital Percentage	NSFL Percentage	Guinness SouthPercentage	average
Walk	72.18	81.77	84.95	77.83	79.18
Jog	11.78	9.11	7.52	10.34	9.69
Run	14.04	8.87	7.28	11.08	10.32
Sprint	2.01	0.25	0.24	0.74	0.81
Total	100	100	100	100	100

ผู้ป้องกันทางปีก WD WingDefend

Movement Profile	Bangkok Percentage	SMITIVEJ Hospital Percentage	NSFL Percentage	Guinness SouthPercentage	average
Walk	80.94	75.13	77.80	74.37	77.06
Jog	9.92	10.41	9.11	10.15	9.90
Run	8.09	11.93	11.68	12.69	11.10
Sprint	1.04	2.54	1.40	2.79	1.94
Total	100	100	100	100	100

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายศิริเชษฐ์ พูลทิพยานนท์
วันเดือนปีเกิด	5 มีนาคม พ.ศ.2526
สถานที่เกิด	จังหวัดกาญจนบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 91 หมู่ 1 ต.ท่าล้อ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2543	มัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียน วิสุทธรังษี จังหวัดกาญจนบุรี
พ.ศ.2547	ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์การกีฬา) จาก คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ.2551	ปริญญาโทวิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย) จาก คณะพลศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ