

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์

การแข่งขันเทนนิสในครั้งนี้เป็นการแข่งขันที่จัดขึ้นในวันที่ 20 กันยายน 2547 ณ สนามเทนนิส กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬาและเก็บข้อมูลเพื่อการศึกษาวิจัย โดยจัดให้มีคณะกรรมการการแข่งขัน และ กรรมการกำกับเส้น และการเปลี่ยนลูกเทนนิส เป็นไปตามกฎกติกาของการแข่งขันเทนนิสของสหพันธ์เทนนิสนานาชาติ ปี 2004 ในการแข่งขันในครั้งนี้ใช้ลูกเทนนิสยี่ห้อ Dunlop Fort All Court ผลิตที่ประเทศฟิลิปปินส์

สภาพอากาศในวันนั้น มีฝนตกเล็กน้อยในช่วงเช้า ในขณะที่ติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ส่วนช่วงเวลาจัดการแข่งขัน (14.15-16.00 น.) ท้องฟ้าแจ่มใส ไม่มีฝนตก อุณหภูมิของอากาศขณะแข่งขันคงที่อยู่ที่ 32 องศาเซลเซียส โดยทำการวัดทั้งหมด 3 ครั้ง คือ ก่อนเริ่มการแข่งขัน หลังจบเซตที่ 1 และ หลังจบเซตที่ 2

การแข่งขันในครั้งนี้ได้เริ่มการแข่งขันเมื่อนักเทนนิสคนที่ 1 ชนะในการเสิร์ฟ และเป็นผู้เลือกเสิร์ฟก่อนในเกมแรก และการแข่งขันยุติลงเมื่อ นักเทนนิสคนที่ 2 ชนะนักเทนนิสคนที่ 1 ติดต่อกัน 2 เซต คือ 6:4 และ 6:2 ตามลำดับ ในการแข่งขันครั้งนี้มีการเสิร์ฟที่มีผลต่อการได้เสิร์ฟของแต่้มรวมทั้งสิ้น 143 ครั้ง (ภาคผนวก ง)

ข้อมูลทั้งหมดจะแบ่งออกเป็น 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 แสดงข้อมูลเบื้องต้นของนักเทนนิสที่เข้าร่วมการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

ตอนที่ 2 แสดงข้อมูลทั่วไปของการแข่งขัน

ตอนที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาของลูกเทนนิสขณะที่ลูกลอยสูงสุดถึงลูกกระทบหน้าไม้และความเร็วของลูกเสิร์ฟในการแข่งขันเทนนิส โดยใช้สถิติ pearson's correlation test

ตอนที่ 4 แสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อความเร็วของลูกเสิร์ฟ (ตัวแปรอิสระ คือ ความเร็วเชิงมุมของการหมุนของลำตัว การหมุนเข้าของข้อไหล่ การเหยียดข้อศอก การเหยียดข้อเข่า และการงอข้อมือ) โดยใช้สถิติ stepwise multiple regression

ตอนที่ 1 แสดงข้อมูลเบื้องต้นของนักเทนนิสที่เข้าร่วมการศึกษาวิจัย

นักเทนนิสที่เข้าร่วมการศึกษาวินิจฉัยครั้งนี้เป็นนักเทนนิสเพศชายถนัดแขนด้านขวา อายุ 20 และ 25 ปี ได้รับการจัดอันดับโดยลอนเทนนิสสมาคมแห่งประเทศไทย ปี พ.ศ. 2547 คืออยู่ในช่วงอันดับที่ 21-30 ข้อมูลลักษณะโดยทั่วไปของนักเทนนิสทั้งสองคน ได้แก่ น้ำหนัก ส่วนสูง รวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับไม้เทนนิสซึ่งได้แก่ ยี่ห้อและรุ่นของไม้เทนนิส เอ็นทีที่ใช้และระดับความตึงของเอ็นซึ่งแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงลักษณะโดยทั่วไปของนักกีฬา และอุปกรณ์ที่ใช้ในการแข่งขัน

	นักเทนนิสคนที่ 1	นักเทนนิสคนที่ 2
อายุ (ปี)	20 ปี	25 ปี
มีอวางอันดับที่	27	23
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	72 กิโลกรัม	72 กิโลกรัม
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	182 เซนติเมตร	182 เซนติเมตร
แขนข้างที่ถนัด	ถนัดแขนด้านขวา	ถนัดแขนด้านขวา
ยี่ห้อและรุ่นของไม้เทนนิส	Head รุ่น Liquidmetal Radical	Wilson รุ่น Surge
ยี่ห้อและรุ่นของเส้นเอ็นที่ใช้	Signum Pro	Wilson รุ่น NXT Tour
ชิงบนหน้าไม้เทนนิส		
ความตึงของเอ็นที่ใช้	57	54
ชิงบนหน้าไม้เทนนิส (ปอนด์)		

ตอนที่ 2 แสดงข้อมูลทั่วไปของการแข่งขัน

ในการแข่งขันครั้งนี้มีการเสิร์ฟทั้งหมด 234 ครั้ง โดยที่ เป็นลูกที่อยู่ในเกมการแข่งขันทั้งสิ้น 143 ครั้ง โดยที่นักเทนนิสคนที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์การเสิร์ฟลูกแรก 40.79% เปอร์เซ็นต์การเสิร์ฟครั้งที่สอง 53.95 % และมีการเสิร์ฟเสียทั้งสองครั้ง 5.26 % ส่วนนักเทนนิสคนที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์การเสิร์ฟครั้งที่หนึ่ง 43.28 % เปอร์เซ็นต์การเสิร์ฟครั้งที่สอง 53.73 % และมีการเสิร์ฟเสียทั้งสองครั้ง 2.99 % ข้อมูลเปอร์เซ็นต์การเสิร์ฟในแต่ละเซตของนักเทนนิสคนที่ 1 และ 2 แสดงในตารางที่ 4.2

ความเร็วของลูกเสิร์ฟของนักเทนนิสทั้ง 2 คนแยกเป็น เสิร์ฟลูกที่ 1 และ 2 ในเซตที่ 1 และ 2 แสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.2 แสดงเปอร์เซ็นต์การเลี้ยวของนักเทนนิสแต่ละคนในแต่ละเซตของการแข่งขัน

	นักเทนนิสคนที่ 1		นักเทนนิสคนที่ 2	
	จำนวน (ครั้ง)	เปอร์เซ็นต์	จำนวน (ครั้ง)	เปอร์เซ็นต์
การเลี้ยวทั้งหมดในการแข่งขัน	76		67	
เซตที่ 1	42	100	35	100
การเลี้ยวครั้งที่ 1	21	50	15	42.86
การเลี้ยวครั้งที่ 2	20	47.62	20	57.14
เลี้ยวเสียทั้งสองครั้ง	1	2.38	0	0
เซตที่ 2	34	100	32	100
การเลี้ยวครั้งที่ 1	10	29.41	14	43.75
การเลี้ยวครั้งที่ 2	21	61.76	16	50
เลี้ยวเสียทั้งสองครั้ง	3	8.82	2	6.25

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความเร็วของลูกเลี้ยว

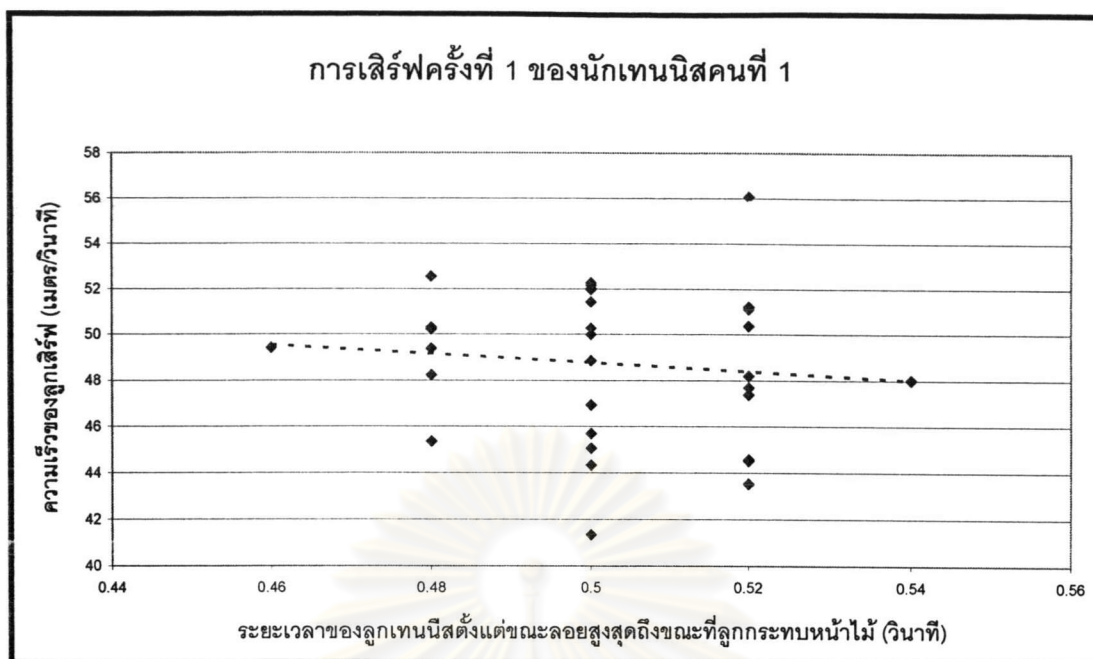
	นักเทนนิสคนที่ 1		นักเทนนิสคนที่ 2	
	Mean (SD)		Mean (SD)	
	(m/s)	(km/hr)	(m/s)	(km/hr)
เซตที่ 1				
การเลี้ยวครั้งที่ 1	48.75 (3.56)	175.5 (12.81)	48.86 (6.12)	175.90 (22.03)
การเลี้ยวครั้งที่ 2	39.64 (3.07)	142.70 (11.05)	40.16 (3.73)	144.58 (13.48)
เซตที่ 2				
การเลี้ยวครั้งที่ 1	48.67 (2.77)	175.21 (9.97)	49.60 (3.45)	178.56 (12.42)
การเลี้ยวครั้งที่ 2	40.18 (2.16)	144.65 (7.78)	40.31 (2.95)	145.12 (10.62)

ตอนที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาของลูกเทนนิสขณะที่ลูกลอยสูงสุดถึงลูกกระทบหน้าไม้และความเร็วของลูกเสิร์ฟในการแข่งขันเทนนิส โดยใช้สถิติ pearson's correlation test

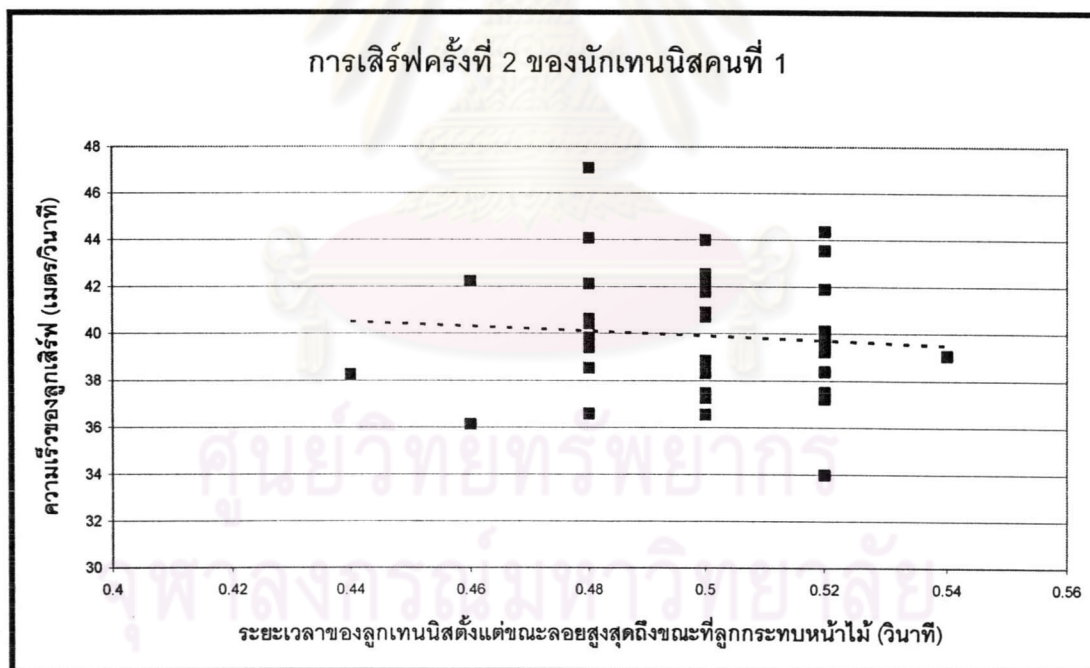
จากสมมุติฐานของการศึกษาวิจัยนี้ที่กล่าวว่ระยะเวลาของลูกเทนนิสขณะที่ลูกลอยสูงสุดถึงลูกกระทบหน้าไม้มีความสัมพันธ์กับความเร็วของลูกเสิร์ฟในการแข่งขันเทนนิส กล่าวคือถ้าระยะเวลาของลูกเทนนิสตั้งแต่ขณะลอยสูงสุดถึงขณะที่ลูกกระทบหน้าไม้สั้น น่าจะมีความเร็วของลูกเสิร์ฟมาก ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาของลูกเทนนิสขณะที่ลูกลอยสูงสุดถึงลูกกระทบหน้าไม้กับความเร็วของลูกเสิร์ฟมีในระดับต่ำ ในนักเทนนิสคนที่ 1 ในการเสิร์ฟครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 มีความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองในทิศทางตรงกันข้ามกัน ในขณะที่นักเทนนิสคนที่ 2 มีความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองในทิศทางเดียวกัน ซึ่งแสดงในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาของลูกเทนนิสตั้งแต่ขณะลอยสูงสุดถึงขณะที่ลูกกระทบหน้าไม้และความเร็วของลูกเสิร์ฟในการแข่งขันเทนนิส

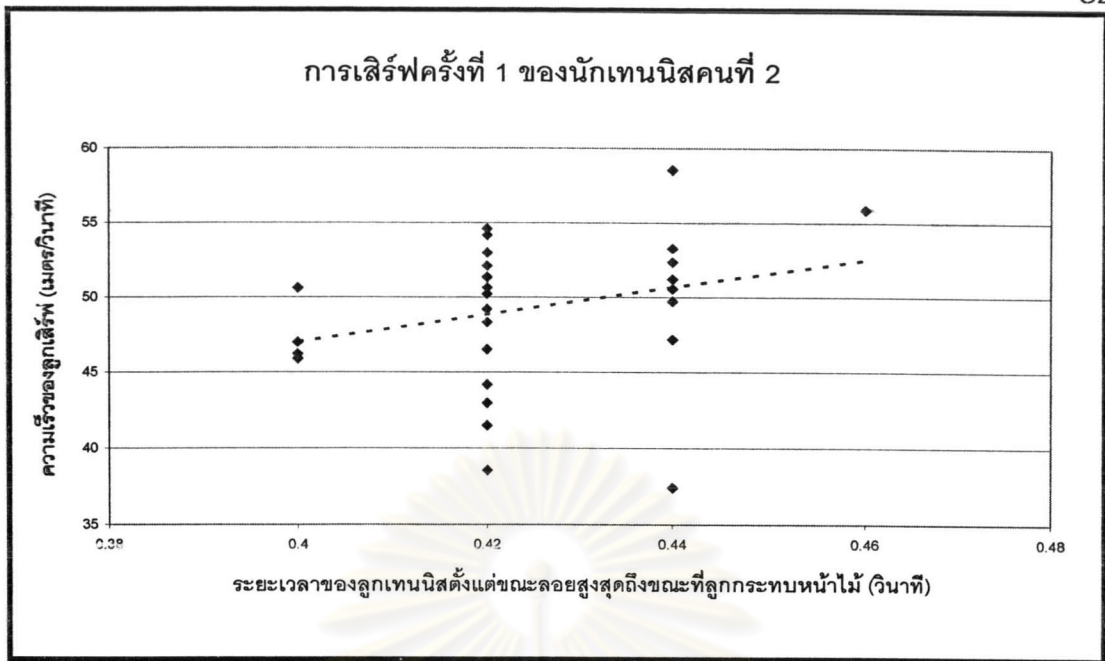
	Pearson Correlation (r)	p-Value
นักเทนนิสคนที่ 1		
การเสิร์ฟครั้งที่ 1	-0.105	0.575
การเสิร์ฟครั้งที่ 2	-0.081	0.616
นักเทนนิสคนที่ 2		
การเสิร์ฟครั้งที่ 1	0.269	0.158
การเสิร์ฟครั้งที่ 2	0.147	0.392



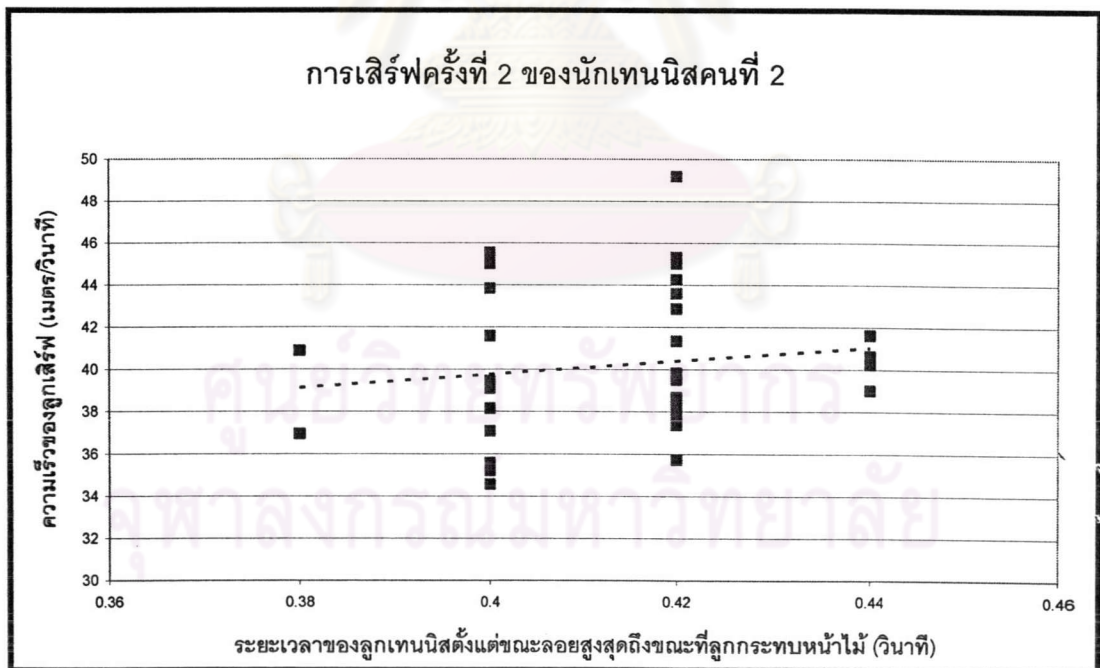
ภาพที่ 4.1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาของลูกเทนนิสตั้งแต่ขณะลอยสูงสุดถึงขณะที่ลูกกระทบหน้าไม้และความเร็วของลูกเสิร์ฟที่ 1 ของนักเทนนิสคนที่ 1



ภาพที่ 4.2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาของลูกเทนนิสตั้งแต่ขณะลอยสูงสุดถึงขณะที่ลูกกระทบหน้าไม้และความเร็วของลูกเสิร์ฟที่ 2 ของนักเทนนิสคนที่ 1



ภาพที่ 4.3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาของลูกเทนนิสดังแต่ขณะลอยสูงสุดถึงขณะที่ลูกกระทบหน้าไม้และความเร็วของลูกเสิร์ฟที่ 1 ของนักเทนนิสคนที่ 2



ภาพที่ 4.4 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาของลูกเทนนิสดังแต่ขณะลอยสูงสุดถึงขณะที่ลูกกระทบหน้าไม้และความเร็วของลูกเสิร์ฟที่ 2 ของนักเทนนิสคนที่ 2

ตอนที่ 4 แสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อความเร็วของลูกเสิร์ฟ

ความสัมพันธ์ของความเร็วเชิงมุมสูงสุดกับและเวลาของการเสิร์ฟ ในผู้เสิร์ฟทั้งสองคน ซึ่งนักกีฬาคนที่ 1 มีความเร็วสูงสุดในการเสิร์ฟครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 คือ 52.55 เมตรต่อวินาที (189.18 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) และ 47.09 เมตรต่อวินาที (169.52 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) ตามลำดับ ส่วนนักกีฬาคนที่ 2 มีความเร็วสูงสุดในการเสิร์ฟครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 คือ 58.55 เมตรต่อวินาที (210.78 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) และ 49.18 เมตรต่อวินาที (177.08 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) พบว่าในการเสิร์ฟทั้งสองครั้งของนักเทนนิสทั้ง 2 คน มีความเร็วสูงสุดของส่วนต่างๆของร่างกายสัมพันธ์กับเวลาของการเสิร์ฟ คือ พบความเร็วเชิงมุมสูงสุดของการเหยียดข้อเข่า ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของการหมุนของลำตัว เป็นสองลำดับแรก ส่วนความเร็วเชิงมุมสูงสุดของการหมุนเข้าของข้อไหล่ จะพบเป็นลำดับสุดท้าย ซึ่งในการเสิร์ฟครั้งที่ 1 ของนักเทนนิสทั้งสองคน พบว่า ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อศอกเกิดขึ้นก่อนความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อมือ ในขณะที่การเสิร์ฟครั้งที่ 2 พบว่า ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อมือเกิดขึ้นก่อนความเร็วเชิงมุมสูงสุดของข้อศอก (ตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5 แสดงลำดับการเกิดความเร็วเชิงมุมสูงสุดก่อนที่ลูกเทนนิสกระทบหน้าไม้

	นักเทนนิสคนที่ 1		นักเทนนิสคนที่ 2	
	การเสิร์ฟครั้งที่ 1	การเสิร์ฟครั้งที่ 2	การเสิร์ฟครั้งที่ 1	การเสิร์ฟครั้งที่ 2
ลำดับที่ 1	ข้อเข่า	ข้อเข่า	ข้อเข่า	ข้อเข่า
ลำดับที่ 2	ลำตัว	ลำตัว	ลำตัว	ลำตัว
ลำดับที่ 3	ข้อศอก	ข้อมือ	ข้อศอก	ข้อมือ
ลำดับที่ 4	ข้อมือ*	ข้อศอก	ข้อมือ	ข้อศอก
ลำดับที่ 5	ข้อไหล่*	ข้อไหล่	ข้อไหล่	ข้อไหล่

ข้อเข่า = ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของการเหยียดข้อเข่า

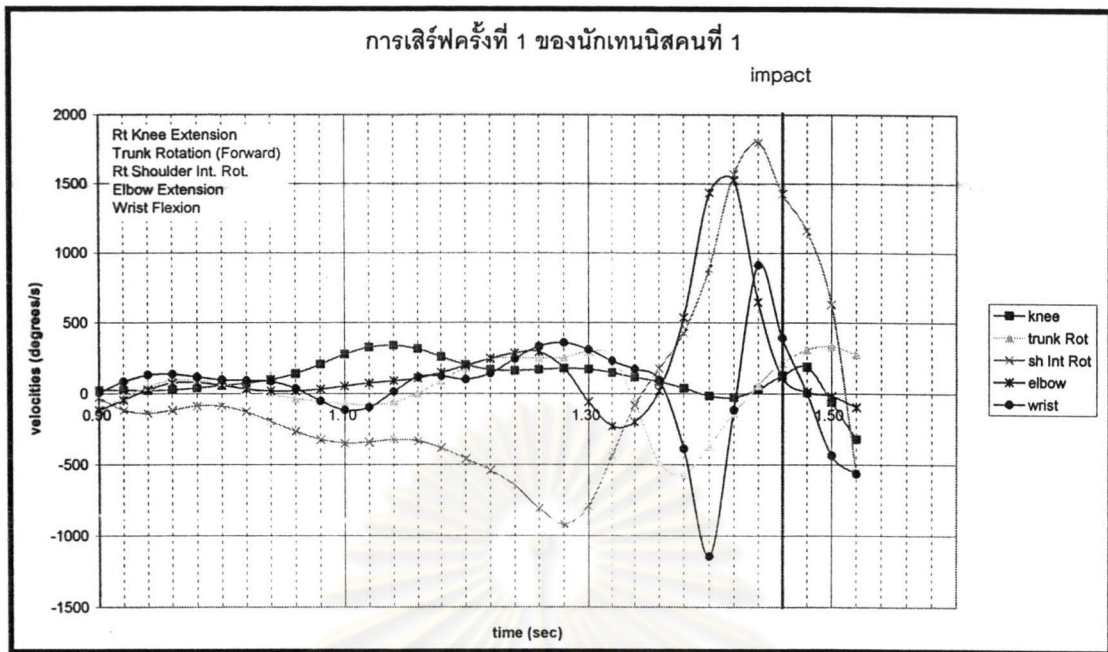
ลำตัว = ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของการหมุนของลำตัว

ข้อไหล่ = ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของการหมุนเข้าของข้อไหล่

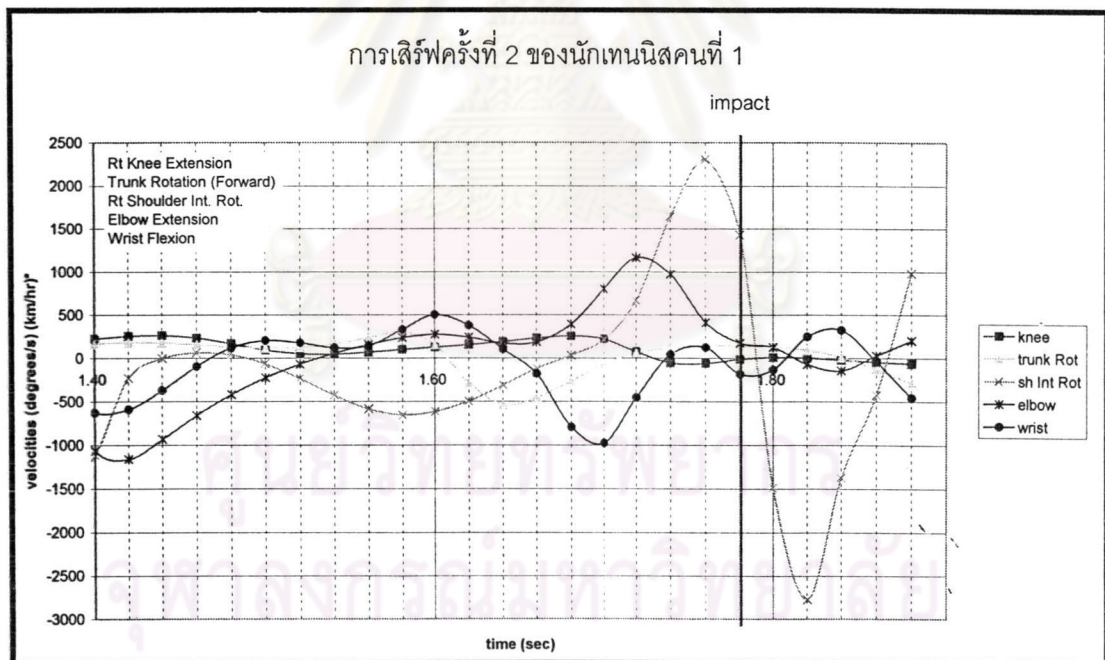
ข้อศอก = ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของการเหยียดข้อศอก

ข้อมือ = ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของการงอข้อมือ

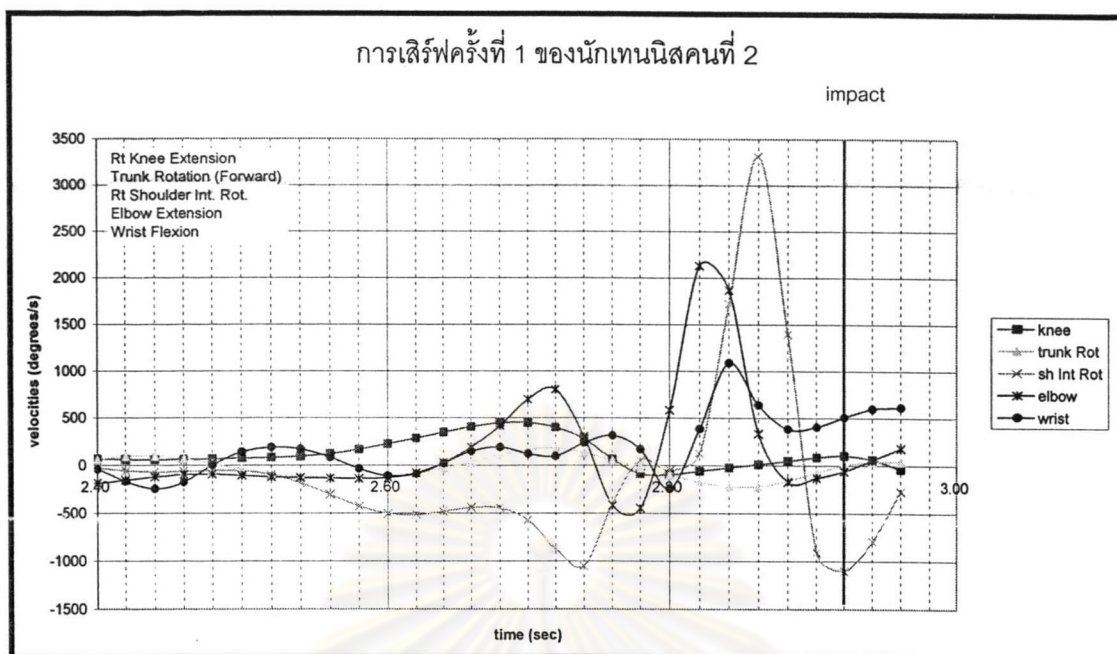
* ความเร็วเชิงมุมสูงสุดเกิดขึ้นพร้อมกัน



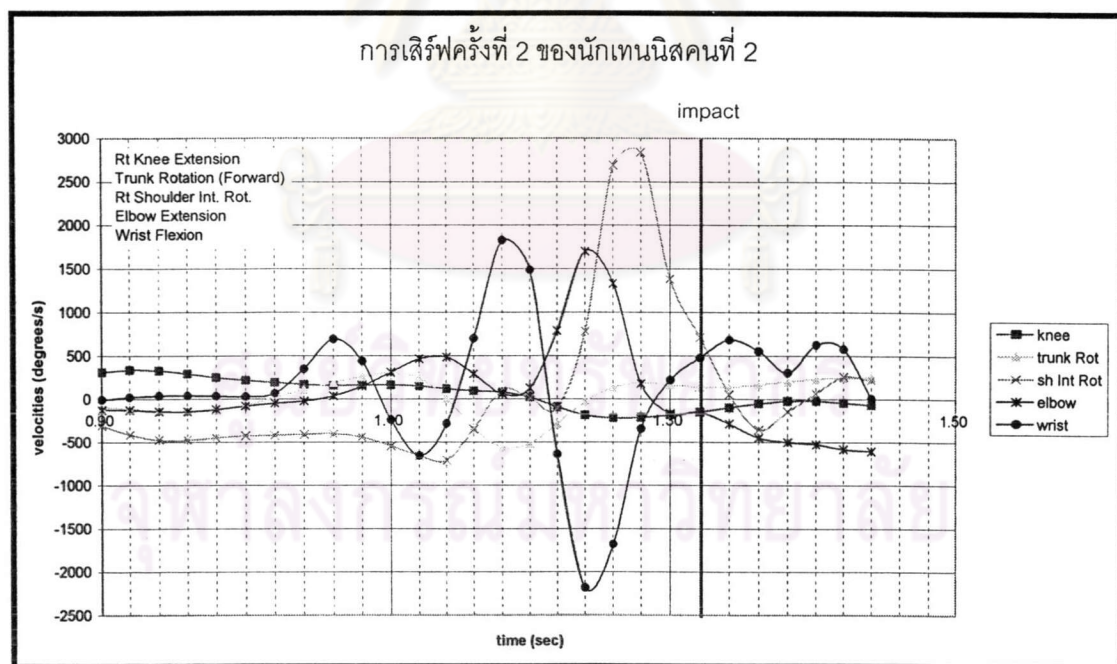
ภาพที่ 4.5 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อความเร็วของลูกเลี้ยวในการเลี้ยวครั้งที่ 1 ของนักเทนนิสคนที่ 1



ภาพที่ 4.6 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อความเร็วของลูกเลี้ยวในการเลี้ยวครั้งที่ 2 ของนักเทนนิสคนที่ 1



ภาพที่ 4.7 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อความเร็วของลูกเลี้ยวในการเลี้ยวครั้งที่ 1 ของนักเทนนิสคนที่ 2



ภาพที่ 4.8 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อความเร็วของลูกเลี้ยวในการเลี้ยวครั้งที่ 2 ของนักเทนนิสคนที่ 2

ในการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วของลูกเสิร์ฟกับปัจจัยต่างๆ ในการแข่งขันเทนนิส ในตัวแปร 5 ค่า ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของการหมุนของลำตัว การหมุนเข้าของข้อไหล่ การเหยียดข้อศอก การเหยียดข้อเข่า และการงอข้อมือ ในการเสิร์ฟครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2 ของนักเทนนิสทั้ง 2 คน ผลการศึกษาพบว่า

ค่าความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับความเร็วของลูกเสิร์ฟในการแข่งขันเทนนิสเสิร์ฟครั้งที่ 1 ของนักเทนนิสคนที่ 1 ปัจจัยทั้ง 5 ค่า มี 1 ค่าเท่านั้นที่สามารถใช้พยากรณ์ความเร็วของลูกเสิร์ฟ ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของการหมุนเข้าของข้อไหล่ ($r^2 = 0.127$, $F = 4.217$) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความเร็วของลูกเสิร์ฟ ร้อยละ 13 และเป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.001$

ค่าความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับความเร็วของลูกเสิร์ฟในการแข่งขันเทนนิสในการเสิร์ฟครั้งที่ 2 ของนักเทนนิสคนที่ 1 ปัจจัยต่างๆ จำนวน 5 ค่า มีเพียง 1 ค่า ที่สามารถนำมาใช้ในการพยากรณ์ความเร็วของลูกเสิร์ฟ ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของการหมุนเข้าของข้อไหล่ ($r^2 = 0.126$, $F = 5.614$) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความเร็วของลูกเสิร์ฟ ร้อยละ 13 และเป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.001$

ค่าความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับความเร็วของลูกเสิร์ฟในการแข่งขันเทนนิสในการเสิร์ฟครั้งที่ 1 ของนักเทนนิสคนที่ 2 ปัจจัยต่างๆ จำนวน 5 ค่า ไม่มีค่าใดที่สามารถนำมาใช้ในการพยากรณ์ความเร็วของลูกเสิร์ฟ จึงไม่มีปัจจัยใดที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง

ค่าความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับความเร็วของลูกเสิร์ฟในการแข่งขันเทนนิส ในการเสิร์ฟครั้งที่ 2 ของนักเทนนิสคนที่ 2 ปัจจัยต่างๆ จำนวน 5 ค่า มีเพียง 1 ค่าที่สามารถนำมาใช้ในการพยากรณ์ความเร็วของลูกเสิร์ฟ ได้แก่ ความเร็วเชิงมุมสูงสุดของการเหยียดข้อศอก ($r^2 = 0.194$, $F = 8.173$) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับความเร็วของลูกเสิร์ฟ ร้อยละ 19 และ เป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.001$

ตารางที่ 4.6 แสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อความเร็วของลูกเสิร์ฟในการแข่งขันเทนนิส

Model	Predictor Model	r^2	F	P-value
การเสิร์ฟครั้งที่ 1 ของนักเทนนิสคนที่ 1	ความเร็วเชิงมุมของการหมุนเข้า ของข้อไหล่	0.127	4.217	< 0.001
การเสิร์ฟครั้งที่ 2 ของนักเทนนิสคนที่ 1	ความเร็วเชิงมุมของการหมุนเข้า ของข้อไหล่	0.126	5.614	< 0.001
การเสิร์ฟครั้งที่ 1 ของ นักเทนนิสคนที่ 2	ไม่มีตัวแปรใดสามารถทำนายความเร็วการเสิร์ฟลูกได้			
การเสิร์ฟครั้งที่ 2 ของ นักเทนนิสคนที่ 2	ความเร็วเชิงมุมของการเหยียด ข้อศอก	0.194	8.173	< 0.001