

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

#### 4.1 ค่าความน่าเชื่อถือในตัวผู้วัด

จากการวัดค่าความกว้างไหล่ ความกว้างอก ความยาวแขนข้างถนัดและข้างไม่ถนัด Superior Kibler และ Inferior Kibler ในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 คน โดยวัดตัวแปรละ 2 ครั้ง ทั้งหมด 2 รอบ แต่ละรอบห่างกัน 2 วัน เพื่อหาค่าความน่าเชื่อถือในตัวผู้วัด โดยสถิติ Intraclass Correlation Coefficient (ICC 3, 1) พบว่ามีค่าความน่าเชื่อถือในช่วง 0.921-0.990 (ตาราง 4.1) ซึ่งจัดอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

ตาราง 4.1 แสดงค่าความน่าเชื่อถือในตัวผู้วัด

ตัวแปร	ICC*
Superior Kibler (Dominant side)	0.957
Superior Kibler (Non- Dominant side)	0.974
Inferior Kibler (Dominant side)	0.943
Inferior Kibler (Non- Dominant side)	0.984
Shoulder Width	0.944
Chest Width	0.921
Arm length (Dominant side)	0.990
Arm length (Non- Dominant side)	0.986

\*Intraclass Correlation Coefficient (ICC 3, 1)

#### 4.2 ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีอาการบาดเจ็บของข้อไหล่ ช่วงอายุ 15 – 20 ปี จำนวน 306 คน และนักกีฬาว่ายน้ำที่ไม่มีอาการบาดเจ็บของข้อไหล่ในช่วงอายุเดียวกัน จำนวน 29 คน รวมจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 335 คน เป็นเพศชาย 168 คน คิดเป็นร้อยละ 50.1 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด เพศหญิง 167 คน คิดเป็นร้อยละ 49.9 กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยกลุ่มตัวอย่างนี้มีความถนัดของแขนขวาจำนวน 310 คน คิดเป็น 92.5 เปอร์เซ็นต์ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด และถนัดแขนซ้ายจำนวน 25 คน คิดเป็น 7.5 เปอร์เซ็นต์ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ตามตาราง 4.2 และตาราง 4.3 แสดงลักษณะของกลุ่มตัวอย่างแยกตามลักษณะกิจกรรม และความถนัดของแขน ในแต่ละช่วงอายุ โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่นักกีฬา ส่วนมากถนัดแขนด้านขวา (90.0 – 98.08%) ของจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละช่วงอายุ และนักกีฬาว่ายน้ำ ถนัดแขนข้างขวาจำนวน 25 คน จาก 29 คน (ร้อยละ 86.21)

ตาราง 4.2 แสดงข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง (n = 335)

ข้อมูลพื้นฐาน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
<b>เพศ</b>		
ชาย	168	50.1
หญิง	167	49.9
<b>ประเภทกิจกรรม</b>		
ไม่ใช่นักกีฬา	306	91.3
นักกีฬาว่ายน้ำ	29	8.7
<b>ความถนัดของแขน</b>		
ถนัดแขนข้างขวา	310	92.5
ถนัดแขนข้างซ้าย	25	7.5

ตาราง 4.3 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีความถนัดแขนข้างขวาและข้างซ้ายตามกลุ่มอายุ

(n = 335)

อายุ (ปี)	15		16		17		18		19		20	
แขนข้างถนัด	ขวา	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา	ซ้าย	ขวา	ซ้าย
ไม่ใช่นักกีฬา (คน, ร้อยละ)	49 (16.01)	2 (0.65)	51 (16.67)	1 (0.33)	45 (14.71)	5 (1.63)	48 (15.69)	5 (1.63)	45 (14.71)	5 (1.63)	47 (15.36)	3 (0.98)
นักกีฬาว่ายน้ำ (คน, ร้อยละ)	9 (31.03)	3 (10.34)	5 (17.24)	0	8 (27.59)	0	1 (3.45)	1 (3.45)	1 (3.45)	0	1 (3.45)	0
	(75.0)	(25.0)	(100.0)		(100.0)		(50.0)	(50.0)	(100.0)		(100.0)	

#### 4.3 ข้อมูลด้านสัดส่วนร่างกาย

กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเท่ากับ 56.09 กิโลกรัม โดยมีค่าของน้ำหนักต่ำสุดและสูงสุดอยู่ในช่วง 42.7 – 83 กิโลกรัม ค่าเฉลี่ยของส่วนสูงเท่ากับ 165.76 เซนติเมตร โดยมีค่าส่วนสูงต่ำสุดและสูงสุดอยู่ในช่วง 151 – 189 เซนติเมตร และค่าเฉลี่ยของดัชนีมวลกายเท่ากับ 20.34 กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup> และมีค่าดัชนีมวลกายต่ำสุดและสูงสุดอยู่ในช่วง 18.0 – 25.71 กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup> ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าภาวะอ้วน และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังแสดงในตาราง 4.4 โดยข้อมูลสัดส่วนร่างกายทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่างมีการกระจายตัวของข้อมูลแบบ Normal distribution

ตาราง 4.4 แสดงข้อมูลน้ำหนัก ส่วนสูง และดัชนีมวลกายของกลุ่มตัวอย่าง (n = 335)

ข้อมูลสัดส่วนร่างกาย	ค่าต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	42.7-83.0	56.09	7.5
ส่วนสูง (เซนติเมตร)	151.0-189.0	165.76	8.27
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร <sup>๓</sup> )	18.0-25.71	20.34	1.47

สัดส่วนของร่างกายที่ทำการประเมินในการศึกษานี้ ได้แก่ ความกว้างของไหล่ (Shoulder width ; SW) และความกว้างของอก (Chest width ; CW) ซึ่งวัดโดยใช้ Anthropometer ความกว้างอกหมายถึงความกว้างในแนวระนาบวัดที่ระดับ Inferior angle ของกระดูกสะบัก ความยาวแขน ด้านถนัดและและไม่ถนัด (Dominant arm length ; DA, Non-Dominant arm length ; NDA) ตำแหน่งของกระดูกสะบัก วัดจากระยะห่างในแนวระดับจากขอบด้านในของ root of spine ของกระดูกสะบักถึงแนวกระดูกสันหลังข้างถนัดและไม่ถนัด (Dominant superior Kibler ; DSK, Non-Dominant superior Kibler ; NDSK) และระยะห่างในแนวระดับจาก inferior angle ของกระดูกสะบักถึงแนวกระดูกสันหลังข้างถนัดและไม่ถนัด (Dominant inferior Kibler ; DIK, Non-Dominant inferior Kibler ; NDIK) ผลการศึกษาแสดงในตาราง 4.5 โดยพบว่าค่าความยาวแขน ค่า SK และ IK ของทั้งสองข้างจะมีความใกล้เคียงกัน เมื่อพิจารณาจากค่า Standard Error of Measurement (SEMs) (ตาราง 4.5) พบว่า SEMs ของค่า SK และ IK มีค่าต่ำสุด รองลงมา คือ ค่า SEMs ของความยาวแขน, ความกว้างของไหล่ และความกว้างของอก ตามลำดับ แสดงว่า การวัดค่า SK และ IK มี Reliability ดีกว่าการวัดสัดส่วนอื่นๆของร่างกาย

ตาราง 4.5 แสดงข้อมูลสัดส่วนร่างกายของกลุ่มตัวอย่าง (n = 335)

ข้อมูลสัดส่วนร่างกาย	ค่าต่ำสุด-สูงสุด	ค่าเฉลี่ย	SD	SEMs
ความกว้างของไหล่ (ซม.)	25.45-39.0	31.15	2.53	0.49
ความกว้างของอก (ซม.)	23.1-34.0	28.14	2.29	0.63
ความยาวของแขนข้างถนัด (ซม.)	67.5-89.5	76.76	4.87	0.46
ความยาวของแขนข้างไม่ถนัด (ซม.)	67.25-89.5	76.62	4.81	0.40
Dominant Superior Kibler (cm)	4.1-9.1	6.71	0.86	0.12
Non-Dominant Superior Kibler (cm)	4.0-9.5	6.50	0.88	0.08
Dominant Inferior Kibler (cm)	5.6-10.9	8.10	1.03	0.15
Non-Dominant Inferior Kibler (cm)	5.5-10.4	7.69	1.03	0.13

เมื่อจำแนกค่าน้ำหนัก, ส่วนสูง, DSK, NDSK, DIK, NDIK, SW และ CW ตามอายุ เพศ และประเภทของกิจกรรม พบว่าค่าตัวแปรทั้งหมดมีแนวโน้มที่มากขึ้นตามอายุ อีกทั้งเพศชายยังมีค่าตัวแปรต่างๆมากกว่าเพศหญิง ดังแสดงในตาราง 4.6 และ 4.7

ตาราง 4.6 แสดง ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด-สูงสุดของน้ำหนัก, ส่วนสูง, DSK, NDSK, DIK, NDIK, SW และ CW จำแนกตามอายุ เพศ ใน กลุ่มที่ไม่ใช่ นักกีฬา (n = 306)

อายุ (ปี) / เพศ	15 ปี (n = 51)		16 ปี (n = 52)		17 ปี (n = 50)		18 ปี (n = 53)		19 ปี (n = 50)		20 ปี (n = 50)	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
Wt. (kg)	56.2±3.35 (42.7-63.0)	50.04±4.04 (42.7-60.0)	58.66±3.4 (52.6-66.6)	51.57±4.21 (45.0-52.2)	60.57±6.5 (49.0-77.0)	51.03±5.18 (45.0-64.0)	63.7±6.77 (52.0-80.0)	51.56±5.22 (43.0-60.0)	60.46±5.82 (49.0-71.0)	50.3±3.13 (43.0-54.0)	60.64±6.9 (48.0-74.0)	50.4±4.25 (43.5-61)
Ht. (cm)	168.0±4.64 (156-177)	158.4±4.7 (151-168)	170.96±4.5 (164-181)	161.5±3.8 (155-169)	172.9±6.99 (161-188)	159.8±4.34 (152-168)	174.52±7.1 (153-189)	159.5±5.8 (152-173)	172.5±5.26 (162-183)	158.4±4.8 (152-169)	171.56±6.9 (158-183)	158.5±4.0 (152-165)
DSK (cm)	6.17±0.69 (4.5-7.5)	6.75±0.90 (4.4-7.9)	7.04±1.0 (5.5-9.1)	6.90±0.69 (5.7-8.6)	7.12±0.82 (5.2-8.7)	6.68±0.73 (5.2-7.7)	6.90±0.9 (5.1-9.0)	6.53±0.89 (4.7-8.2)	7.06±0.88 (6.0-8.6)	6.42±0.68 (5.1-7.7)	7.05±0.54 (6.3-8.4)	6.6±0.62 (5.8-8.1)
NDSK (cm)	6.24±0.83 (4.5-8.4)	6.52±0.76 (4.3-7.7)	6.67±1.03 (4.9-9.5)	6.61±0.71 (4.9-8.1)	6.9±0.87 (5.3-8.7)	6.35±0.51 (5.3-7.1)	6.86±0.91 (5.2-9.3)	6.22±0.83 (4.4-7.9)	6.84±0.85 (5.2-8.4)	6.44±0.76 (5.1-8.1)	6.8±0.69 (5.6-8.4)	6.28±0.82 (4.8-7.7)
DIK (cm)	8.27±0.89 (5.8-10.5)	7.7±0.75 (6.4-9.2)	8.44±1.07 (6.4-10.1)	8.07±0.86 (6.3-10.1)	8.55±0.97 (6.6-10.9)	7.79±0.78 (6.2-9.2)	8.59±1.0 (6.0-10.5)	7.66±0.89 (5.9-9.6)	8.62±1.33 (6.0-10.4)	7.55±0.95 (5.6-9.3)	8.68±1.06 (6.3-10.4)	7.45±0.83 (6.0-8.9)
NDIK (cm)	8.02±0.98 (6.3-10.2)	7.53±0.91 (5.8-9.4)	7.86±1.1 (5.5-9.8)	7.41±0.8 (6.1-8.8)	8.22±1.11 (5.7-10.4)	7.45±0.67 (6.2-8.8)	8.2±1.11 (5.5-10.2)	7.06±0.56 (5.8-8.3)	8.01±1.32 (5.5-10.2)	7.26±0.75 (6.2-9.0)	8.15±1.06 (5.9-10.2)	7.33±0.69 (6.0-9.3)
SW (cm)	31.19±1.6 (28.3-34.1)	28.56±1.43 (26.3-31.55)	32.34±1.92 (28.9-36.3)	30.41±1.76 (26.55-34.45)	33.51±1.75 (29.95-37.75)	29.85±1.44 (26.75-32.75)	33.3±2.2 (27.3-39.0)	29.38±1.58 (25.85-34.65)	33.12±2.37 (29.65-39.0)	29.5±1.27 (26.6-31.9)	33.43±1.99 (30.8-39.0)	28.71±1.5 (25.45-31.0)
CW (cm)	28.19±1.51 (25.1-31.05)	26.19±1.25 (24.05-28.35)	29.77±1.44 (27.45-33.8)	26.86±1.42 (24.45-29.7)	29.75±1.51 (26.65-34.0)	26.47±1.43 (23.1-29.1)	30.31±1.63 (26.5-33.35)	26.52±1.5 (23.3-29.6)	29.51±1.75 (26.55-32.05)	26.13±1.49 (23.15-28.65)	29.12±1.73 (25.3-32.05)	28.62±1.4 (23.75-29.8)

ตาราง 4.7 แสดง ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด-สูงสุดของน้ำหนัก, ส่วนสูง, DSK, NDSK, DIK, NDIK, SW และ CW จำแนกตามอายุ เพศ ใน กลุ่มนักกีฬาว่ายน้ำ (n = 29)

อายุ (ปี) / เพศ	15 ปี (n = 12)		16 ปี (n = 5)		17 ปี (n = 8)		18 ปี (n = 2)		19 ปี (n = 1)		20 ปี (n = 1)	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
	Wt. (kg)	66.5±4.64 (62.0-73.0)	56.3±10.4 (47.0-74.8)	68.4±0.53 (68.0-69.0)	54.5±2.12 (53.0-56.0)	66.9±5.8 (56.0-71.4)	61.3±12.3 (52.6-70.0)	-	58.8±4.53 (55.6-62.0)	72.0±0.0 (72.0)	-	83.0±0.0 (83.0)
Ht. (cm)	169.67±3.5 (165-174)	163.3±7.0 (154-173)	174.0±6.0 (168-180)	161.5±0.7 (161-162)	174.8±3.22 (171-180)	161.75±4.6 (158.5-165)	-	160±4.24 (157-163)	176±0.0 (176.0)	-	187±0.0 (187.0)	-
DSK (cm)	5.39±0.87 (4.1-6.3)	6.05±1.41 (4.4-8.4)	6.87±0.9 (6.0-7.8)	6.55±0.49 (6.2-6.9)	6.08±0.95 (5.0-7.2)	6.8±0.99 (6.1-7.5)	-	6.45±1.2 (5.6-7.3)	5.3±0.0 (5.3)	-	7.0±0.0 (7.0)	-
NDSK (cm)	5.17±1.13 (4.0-7.1)	6.13±1.4 (4.3-7.7)	6.8±0.6 (6.2-7.4)	6.4±0.85 (5.8-7.0)	5.5±1.04 (4.4-7.0)	6.4±1.13 (5.6-7.2)	-	6.98±1.45 (5.95-8.0)	4.4±0.0 (4.4)	-	6.3±0.0 (6.3)	-
DIK (cm)	7.83±1.12 (6.5-9.4)	7.58±1.01 (6.5-9.2)	8.47±1.67 (6.6-9.8)	7.6±0.28 (7.4-7.8)	7.98±0.56 (7.0-8.55)	8.75±1.77 (7.5-10.0)	-	8.90±0.71 (8.4-9.4)	7.1±0.0 (7.1)	-	7.4±0.0 (7.4)	-
NDIK (cm)	7.67±1.76 (5.7-10.4)	7.20±1.24 (6.0-8.8)	7.73±0.98 (6.6-8.3)	7.35±0.21 (6.1-8.8)	7.53±0.97 (6.2-8.6)	7.45±1.48 (6.4-8.5)	-	9.35±0.21 (9.2-9.5)	5.9±0.0 (5.9)	-	7.5±0.0 (7.5)	-
SW (cm)	31.13±2.06 (28.9-34.2)	30.48±2.66 (26.4-34.65)	33.57±0.7 (33.0-34.35)	29.23±0.67 (28.75-29.7)	33.58±1.75 (31.2-35.2)	30.33±0.67 (29.85-30.8)	-	30.73±0.11 (30.65-30.8)	34.35±0.0 (34.35)	-	36.6±0.0 (36.6)	-
CW (cm)	31.14±1.63 (29.2-33.7)	29.21±1.91 (27.3-32.75)	31.52±0.35 (31.15-31.85)	27.4±0.64 (26.95-27.85)	31.65±1.39 (29.3-33.2)	30.6±1.91 (29.25-33.7)	-	30.3±0.35 (30.05-30.55)	32.3±0.0 (32.3)	-	33.5±0.0 (33.5)	-



4.4 ผลการศึกษาเปรียบเทียบค่า SK, IK และตัวแปรอื่น (ตาราง 4.8) ในแต่ละช่วงอายุ

โดยใช้ One-Way ANOVA ไม่พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นค่าของ DSK ( $p=0.001$ ) และความกว้างไหล่ ( $p=0.005$ ) ซึ่งเมื่อทดสอบด้วย Scheffe post hoc analysis ส่วนใหญ่ไม่พบความแตกต่างของตัวแปรใดๆ ในระหว่างอายุ ยกเว้น DSK ของอายุ 15 ปี เทียบกับ 16 ปี คู่เดียวเท่านั้น (ตาราง 4.9)

ตาราง 4.8 แสดงค่า p-value\* เพื่อเปรียบเทียบค่าน้ำหนัก ส่วนสูง SW, CW, DSK, NDSK, DIK และ NDIK แต่ละช่วงอายุ (n = 335)

ตัวแปร	Df	Mean square	F	p-value*
<b>Wt.</b> between groups	5	56.203	0.997	0.419
within groups	329	56.358		
total	334			
<b>Ht.</b> between groups	5	70.276	1.027	0.402
within groups	329	68.444		
total	334			
<b>SW</b> between groups	5	21.131	3.419	0.005*
within groups	329	6.181		
total	334			
<b>CW</b> between groups	5	6.867	1.320	0.255
within groups	329	5.201		
total	334			
<b>DSK</b> between groups	5	2.891	4.048	0.001*
within groups	329	0.714		
total	334			
<b>NDSK</b> between groups	5	1.208	1.566	0.169
within groups	329	0.771		
total	334			
<b>DIK</b> between groups	5	0.577	0.536	0.749
within groups	329	1.075		
total	334			
<b>NDIK</b> between groups	5	0.271	0.254	0.937
within groups	329	1.066		
total	334			

\*One-Way ANOVA



ตาราง 4.9 แสดงค่า p-value\* เพื่อเปรียบเทียบค่า DSK และ SW แต่ละช่วงอายุ (n = 335)

อายุ (ปี)	DSK					
	15	16	17	18	19	20
15	-	0.005*	0.069	0.303	0.295	0.070
16	0.145	-	0.975	0.773	0.817	0.988
17	0.111	0.967	-	0.993	0.996	1.000
18	0.299	1.000	0.878	-	1.000	0.988
19	0.180	1.000	0.967	1.000	-	0.993
20	0.335	0.999	0.864	1.000	1.000	-

\*Post Hoc Multiple Comparisons; Scheffe

4.5 ค่า Superior Kibler และ Inferior Kibler ต่อความถนัดของแขน เพศ และประเภทกิจกรรม ผลการศึกษาเปรียบเทียบพบว่ามีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่า DSK, NDSK, DIK และ NDIK ระหว่างเพศชายและหญิงในกลุ่มที่ไม่ใช่นักกีฬาที่  $p < 0.05$  แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศในกลุ่มนักกีฬาว่ายน้ำ (ตาราง 4.10) อีกทั้งยังมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่า DSK และ NDSK ระหว่างกลุ่มที่เป็นนักกีฬาว่ายน้ำและไม่ใช่นักกีฬาว่ายน้ำที่  $p < 0.05$  แต่ไม่พบความแตกต่างของค่า DIK และ NDIK ระหว่างทั้งสองกลุ่ม (ตาราง 4.11) นอกจากนี้ยังพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่า SK และ IK ระหว่างแขนข้างที่ถนัดกับไม่ถนัดที่  $p < 0.05$  ดังแสดงในตาราง 4.12

ตาราง 4.10 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการเปรียบเทียบค่า DSK, NDSK, DIK และ NDIK แยกตามเพศ และประเภทของกิจกรรม (n = 335)

กลุ่ม / ตัวแปร	DSK		NDSK		DIK		NDIK	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
ไม่ใช้								
นักกีฬา (n=306)	6.89±0.87	6.65±0.76	6.7±0.88	6.4±0.74	8.52±1.05	7.71±0.85	8.08±1.11	7.34±0.74
p-value*	0.012*		0.001*		0.000*		0.000*	
นักกีฬา ว่ายน้ำ (n=29)	5.98±1.00	6.33±1.11	5.59±1.12	6.36±1.15	7.93±0.98	8.00±1.08	7.51±1.25	7.63±1.25
p-value*	0.393		0.083		0.856		0.817	

\*Independent-Sample T-Test

ตาราง 4.11 แสดงผลการเปรียบเทียบค่า DSK, NDSK, DIK และ NDIK ระหว่างกลุ่มที่ไม่ใช่นักกีฬา (n=306) และกลุ่มนักกีฬาว่ายน้ำ (n = 29)

ตัวแปร	กลุ่มตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย±SD	p-value*
DSK	Non-swimmer	6.77±0.83	0.001*
	Swimmer	6.12±1.04	
NDSK	Non-swimmer	6.56±0.83	0.007*
	Swimmer	5.91±1.16	
DIK	Non-swimmer	8.11±1.04	0.392
	Swimmer	7.96±1.00	
NDIK	Non-swimmer	7.70±1.01	0.517
	Swimmer	7.56±1.23	

\*non-parametric test (Mann-Whitney U test)

ตาราง 4.12 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และผลการเปรียบเทียบค่า SK และ IK แยกตาม ความถนัดของแขน และประเภทของกิจกรรม (n = 335)

กลุ่ม / ตัวแปร	Superior Kibler		Inferior Kibler	
	Dom	Non-Dom	Dom	Non-Dom
ไม่ใช่หนักกีฬา (n=306)	6.77±0.83	6.56±0.83	8.11±1.04	7.70±1.01
p-value*	0.000*		0.000*	
นักกีฬาว่ายน้ำ (n=29)	6.12±1.04	5.91±1.16	7.96±1.00	7.56±1.23
p-value*	0.000*		0.000*	

\*Paired-Samples T-Test

#### 4.6 ผลการศึกษาเปรียบเทียบค่า SK กับค่าคงที่ 3 นิ้ว

ผลการศึกษาเปรียบเทียบค่า SK ของแต่ละช่วงอายุที่ได้จากการศึกษานี้กับค่า SK ซึ่งกำหนดค่าไว้ที่ 3 นิ้ว หรือ 7.62 เซนติเมตร (Sahrmann, 2002) พบว่าค่าเฉลี่ยของ SK ที่ได้จากการศึกษานี้จะมีค่าต่ำกว่า 7.62 เซนติเมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$  ทั้งด้านข้างไม่ถนัด และข้างถนัดในทุกช่วงอายุ ดังแสดงในตาราง 4.13

ตาราง 4.13 แสดงค่า p-value\* เพื่อเปรียบเทียบค่า DSK และ NDSK กับค่าคงที่ 7.62 เซนติเมตร ในแต่ละช่วงอายุ (n = 335)

ข้อมูลสัดส่วนร่างกาย / อายุ (ปี)	15	16	17	18	19	20
DSK	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*
NDSK	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*	0.000*

\*One-Sample T-Test

#### 4.7 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาสมการถดถอยทำนายค่า SK และ IK

จากผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วย เพศ อายุ ประเภทกิจกรรม ความถนัดของแขน และการวัดสัดส่วนร่างกายทั้ง 6 ตัวแปร ประกอบด้วย น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกาย ความกว้างของไหล่ ความกว้างของอก ความยาวแขน เพื่อนำมาวิเคราะห์และสร้างสมการทำนายค่า SK และ IK ของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ Multiple regression จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าตัวแปรที่สามารถทำนายค่า SK ประกอบไปด้วย เพศ ประเภทของกิจกรรม ความกว้างของไหล่ และความกว้างของอก ที่  $p < 0.05$  ตามตาราง 4.14

ตาราง 4.14 แสดงผลการคำนวณทางสถิติโดยใช้ Multiple regression ในการทำนายค่า DSK และ NDSK (n=335)

ตัวแปร	B	Std. Error	p-value*
<b>Dominant Superior Kibler</b>			
Constant	-2.159	0.874	0.014*
เพศ	0.763	0.113	0.000*
ประเภทของกิจกรรม	-1.165	0.154	0.000*
ความกว้างของไหล่	0.124	0.024	0.000*
ความกว้างของอก	0.182	0.029	0.000*
<b>Non-Dominant Superior Kibler</b>			
Constant	-2.285	0.897	0.011*
เพศ	0.725	0.116	0.000*
ประเภทของกิจกรรม	-1.190	0.158	0.000*
ความกว้างของไหล่	0.116	0.025	0.000*
ความกว้างของอก	0.191	0.030	0.000*

สมการทำนายค่าของ DSK และ NDSK

$$\text{DSK} = (-2.159) + (\text{gender} \times 0.763) - (\text{activity} \times 1.165) + (\text{SW} \times 0.124) + (\text{CW} \times 0.182) \quad (1)$$

$$\text{NDSK} = (-2.285) + (\text{gender} \times 0.725) - (\text{activity} \times 1.190) + (\text{SW} \times 0.116) + (\text{CW} \times 0.191) \quad (2)$$

หมายเหตุ ระบุเพศชายเป็น 1.0 และเพศหญิงเป็น 2.0 และระบุประเภทของกิจกรรมของผู้ที่ไม่ใช่นักกีฬาเป็น 1.0 และนักกีฬาว่ายน้ำ (หรือผู้ที่ใช้แขนทั้งสองข้างทำกิจกรรมหนักเท่ากัน) เป็น 2.0

สมการที่ (1) นี้มีอำนาจในการทำนายค่า DSK โดยดูจากค่า Adjusted R Square เท่ากับ 0.321 หรือ 32.1 เปอร์เซ็นต์ และสมการที่ (2) มีอำนาจในการทำนายค่า NDSK เท่ากับ 0.313 หรือ 31.3 เปอร์เซ็นต์

ตาราง 4.15 แสดงผลการคำนวณทางสถิติโดยใช้ Multiple regression ในการทำนายค่า DIK และ NDIK (n=335)

ตัวแปร	B	Std. Error	p-value*
<b>Dominant Inferior Kibler</b>			
Constant	1.609	0.584	0.006*
ประเภทของกิจกรรม	-0.883	0.178	0.000*
ความกว้างของอก	0.265	0.022	0.000*
<b>Non-Dominant Inferior Kibler</b>			
Constant	0.959	0.570	0.093
ประเภทของกิจกรรม	-0.895	0.174	0.000*
ความกว้างของอก	0.274	0.021	0.000*

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญในการทำนายตำแหน่งของ DIK คือ ประเภทของกิจกรรม และความกว้างของอก สามารถสร้างสมการดังต่อไปนี้

$$\text{DIK} = (1.609) - (\text{activity} \times 0.883) + (\text{CW} \times 0.265) \quad (3)$$

$$\text{NDIK} = (0.959) - (\text{activity} \times 0.895) + (\text{CW} \times 0.274) \quad (4)$$

หมายเหตุ ระบุประเภทของกิจกรรมของผู้ที่ไม่ใช่นักกีฬาเป็น 1.0 และนักกีฬาว่ายน้ำ (หรือผู้ที่ใช้แขนทั้งสองข้างทำกิจกรรมหนักเท่ากัน) เป็น 2.0

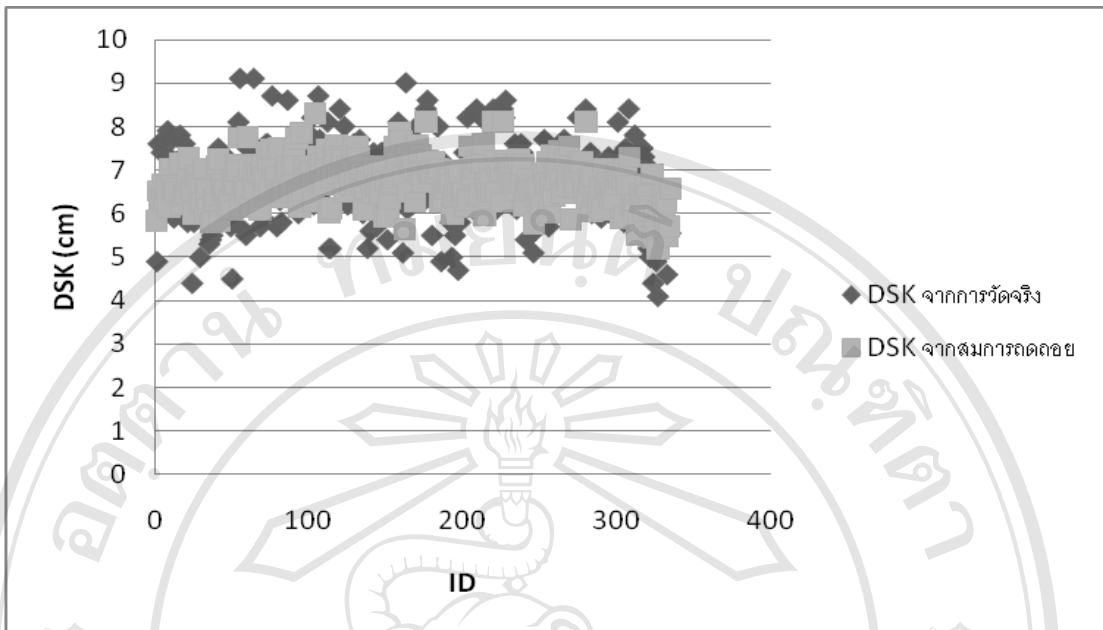
สมการที่ (3) มีอำนาจในการทำนายค่า DIK จากค่า Adjusted R Square ซึ่งเท่ากับ 0.302 หรือ 30.2 เปอร์เซ็นต์ สมการที่ (4) มีอำนาจในการทำนาย NDIK จากค่า Adjusted R Square ซึ่งเท่ากับ 0.326 หรือ 32.6 เปอร์เซ็นต์

เมื่อนำสมการการทำนายค่าของ DSK, NDSK, DIK และ NDIK ทั้ง 4 สมการ มาคำนวณค่า SK และ IK โดยใช้ข้อมูล เพศ, SW, CW ของอาสาสมัครที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้ง 335 คน และทำการวิเคราะห์ค่าที่คำนวณได้ตามสมการ กับค่าจริงที่วัดได้จากการเก็บข้อมูลมาคำนวณเพื่อดูความสัมพันธ์ของค่าที่ได้โดยใช้ Pearson's correlation coefficient พบว่ามีความสัมพันธ์กันของค่า DSK, NDSK, DIK และ NDIK ที่คำนวณได้จากสมการและค่าจริงที่ได้จากการเก็บข้อมูลอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ดังแสดงในตาราง 4.16 และกราฟที่ 4.1, 4.2, 4.3 และ 4.4

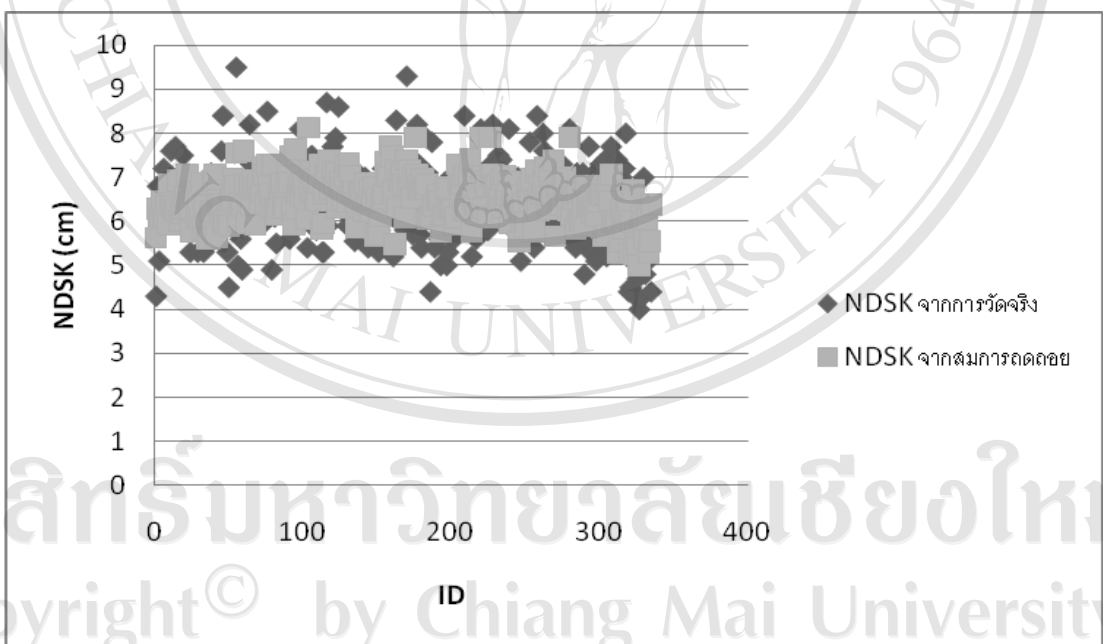
ตาราง 4.16 แสดงผลความสัมพันธ์ของค่า DSK, NDSK, DIK และ NDIK ที่คำนวณได้ตามสมการ กับที่วัดได้จากขั้นตอนการเก็บข้อมูล (n = 335)

ตัวแปร	Pearson Correlation*
Dominant Superior Kibler	0.574
Non-Dominant Superior Kibler	0.567
Dominant Inferior Kibler	0.553
Non-Dominant Inferior Kibler	0.575

\*Pearson's correlation coefficient

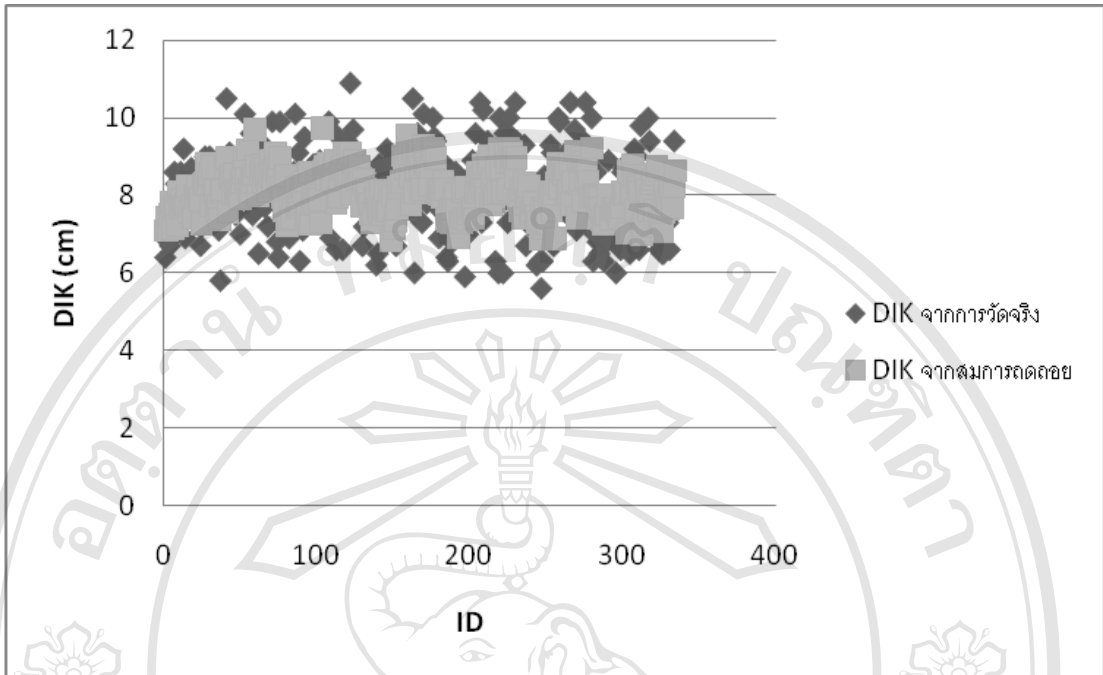


กราฟที่ 4.1 แสดงค่า DSK จากการวัดจริงและจากสมการถดถอย ( $n = 335$ ) (ID = ลำดับที่ของกลุ่มตัวอย่าง)

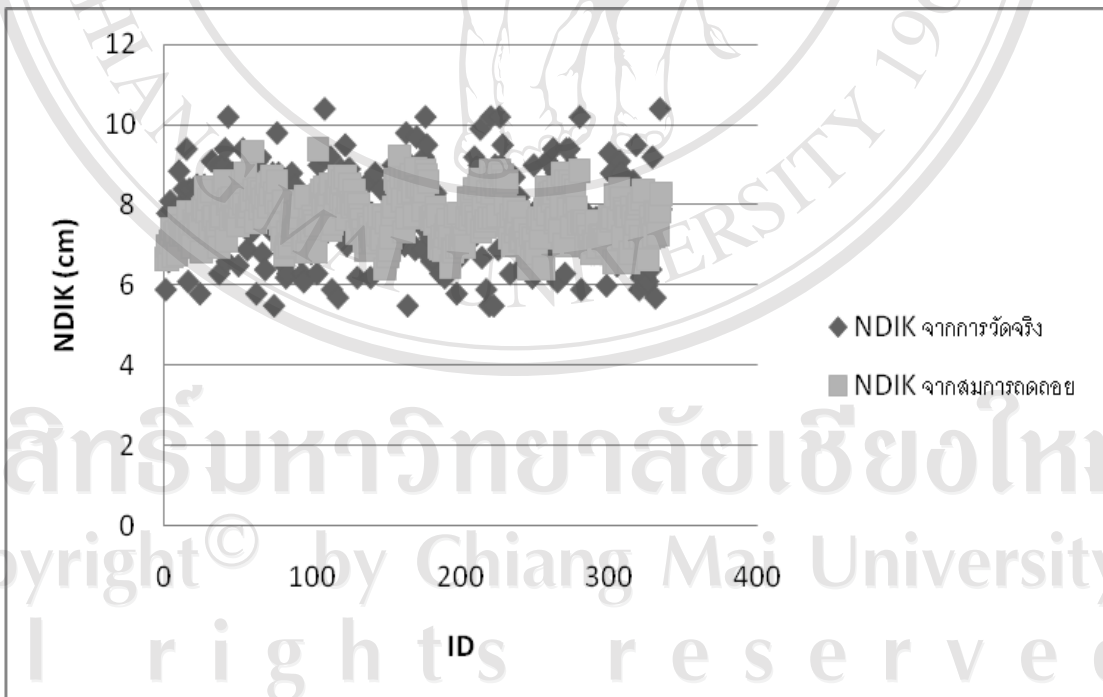


กราฟที่ 4.2 แสดงค่า NDSK จากการวัดจริงและจากสมการถดถอย ( $n = 335$ ) (ID = ลำดับที่ของกลุ่มตัวอย่าง)





กราฟที่ 4.3 แสดงค่า DIK จากการวัดจริงและจากสมการถดถอย ( $n = 335$ ) (ID = ลำดับที่ของกลุ่มตัวอย่าง)



กราฟที่ 4.4 แสดงค่า NDIK จากการวัดจริงและจากสมการถดถอย ( $n = 335$ ) (ID = ลำดับที่ของกลุ่มตัวอย่าง)

สามารถปรับสมการการทำนายให้ง่ายต่อการนำไปใช้สำหรับกลุ่มที่ไม่ใช่พนักงานและกลุ่มที่เป็นนักกีฬาว่ายน้ำ ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{DSK ของชายที่ไม่ใช่พนักงาน} &= (-2.159) + 0.763 - 1.165 + (0.124 \text{ SW}) + (0.182 \text{ CW}) \\ &= (-2.561) + 0.124 \text{ SW} + 0.182 \text{ CW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{DSK ของนักกีฬาว่ายน้ำชาย} &= (-2.159) + 0.763 - 2.33 + 0.124 \text{ SW} + 0.182 \text{ CW} \\ &= (-3.726) + 0.124 \text{ SW} + 0.182 \text{ CW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{DSK ของหญิงที่ไม่ใช่พนักงาน} &= (-2.159) + 1.526 - 1.165 + 0.124 \text{ SW} + 0.182 \text{ CW} \\ &= (-1.798) + 0.124 \text{ SW} + 0.182 \text{ CW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{DSK ของนักกีฬาว่ายน้ำหญิง} &= (-2.159) + 1.526 - 2.33 + 0.124 \text{ SW} + 0.182 \text{ CW} \\ &= (-2.963) + 0.124 \text{ SW} + 0.182 \text{ CW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NDSK ของชายที่ไม่ใช่พนักงาน} &= (-2.285) + 0.725 - 1.19 + 0.116 \text{ SW} + 0.191 \text{ CW} \\ &= (-2.75) + 0.116 \text{ SW} + 0.191 \text{ CW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NDSK ของนักกีฬาว่ายน้ำชาย} &= (-2.285) + 0.725 - 2.38 + 0.116 \text{ SW} + 0.191 \text{ CW} \\ &= (-3.94) + 0.116 \text{ SW} + 0.191 \text{ CW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NDSK ของหญิงที่ไม่ใช่พนักงาน} &= (-2.285) + 1.45 - 1.19 + 0.116 \text{ SW} + 0.191 \text{ CW} \\ &= (-2.025) + 0.116 \text{ SW} + 0.191 \text{ CW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NDSK ของนักกีฬาว่ายน้ำหญิง} &= (-2.285) + 1.45 - 2.38 + 0.116 \text{ SW} + 0.191 \text{ CW} \\ &= (-3.215) + 0.116 \text{ SW} + 0.191 \text{ CW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{DIK ของชาย, หญิงที่ไม่ใช่พนักงาน} &= 1.609 - 0.883 + 0.265 \text{ CW} \\ &= 0.726 + 0.265 \text{ CW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{DIK ของนักกีฬาว่ายน้ำชาย, หญิง} &= 1.609 - 1.766 + 0.265 \text{ CW} \\ &= (-0.157) + 0.265 \text{ CW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NDIK ของชาย, หญิงที่ไม่ใช่พนักงาน} &= 0.959 - 0.895 + 0.274 \text{ CW} \\ &= 0.064 + 0.274 \text{ CW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{NDIK ของนักกีฬาว่ายน้ำชาย, หญิง} &= 0.959 - 1.79 + 0.274 \text{ CW} \\ &= (-0.831) + 0.274 \text{ CW} \end{aligned}$$