บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้น

ข้อมูลที่ทำการวิเคราะห์เบื้องต้นในที่นี้ เป็นค่าจุดวัดของร่างกายที่คัดเลือกมาทั้งสิ้น 8 จุด จากกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 2,000 คน โดยจุดวัดต่างๆ เหล่านี้เป็นจุดวัดที่ถือว่ามีความสำคัญในการตัดเย็บเสื้อเชิ้ต (ตามความเห็นดีไซน์เนอร์ของบริษัทซึ่งทำการเก็บข้อมูลจุดวัดดังกล่าว)

จุดวัดทั้ง 8 จุด ได้แก่

- จุดวัดที่ 6 รอบคอ
- จุดวัดที่ 8 รอบอก
- จุดวัดที่ 9 รอบเอว
- จุดวัดที่ 11 รอบสะโพก
- จุดวัดที่ 21 รอบวงแขนใน
- จุดวัดที่ 31 ความยาวแขน
- จุดวัดที่ 37 ความยาวช่วงตัว
- จุดวัดที่ 39 ความยาวบ่า

หมายเหตุ ตำแหน่งของจุดวัดแสดงอยู่ในภาคผนวก ก.

หลังจากทำการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยโปรแกรม SPSS แล้วสามารถสรุปลักษณะของข้อมูลในแต่ละจุดวัดได้ดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1 : แสดงผลลัพธ์ที่แสดงลักษณะของตัวแปรจุดวัด 8 จุดของกลุ่มตัวอย่าง 2,000 คน

	จุดที่ 6 รอบคอ	จุดที่ 8 รอบอก	จุดที่ 9 รอบเอว	จุดที่ 11 รอบสะโพก	จุดที่ 21 รอบวงแขน	จุดที่ 31 ความยาวแขน	จุดที่ 37 ความยาวช่วงตัว	จุดที่ 39 ความยาวบ่า
Mean	39.690	86.186	77.733	89.649	40.993	77.292	61.260	39.212
5% trimmed mean	39.626	85.921	77.419	89.436	40.902	77.281	61.190	39.223
Median	39.500	85.200	77.000	89.00	40.500	77.000	61.000	39.000
Variance	4.955	42.422	66.951	43.598	19.603	11.558	12.634	6.786
Std.Deviation	2.226	6.513	8.182	6.603	4.427	3.400	3.554	2.605
Minimum	33.0	68.0	59.5	67.4	22.0	58.0	46.0	30.0
Maximum	50.0	120.5	113.0	117.5	59.0	91.0	94.0	49.0
Range	17.0	52.5	53.5	50.1	37.0	33.0	48.0	19.0
Skewness	0.497	0.690	0.593	0.479	0.268	-0.072	1.552	-0.099
Kurtosis	0.625	0.970	0.439	0.632	1.133	1.083	13.363	0.449

หน่วย : เซนติเมตร

4.1.1 สรุปลักษณะการแจกแจงของข้อมูลทั้ง 8 จุดวัด

- เมื่อพิจารณาดูค่าความแปรปรวนของจุดวัดต่างๆ จะพบว่า รอบเอว คือจุดวัดที่มีความแปรปรวนสูงที่สุด คือ 66.951 และรอบคอ คือ จุดวัดที่มีความแปรปรวนต่ำที่สุด คือเท่ากับ 4.955

- จากตารางที่ 4.1 จะพบว่าทุกจุดวัดจะมีรูปแบบการแจกแจงของข้อมูลที่ไม่สมมาตร หรือหมายถึง ข้อมูลที่มีค่าเบี่ยงเบนจากค่ากลางไปในทางบวกและทางลบไม่ได้มีข้างละเท่ากัน สามารถพิจารณาจากค่า skewness หากจุดวัดใดมีค่า skewness เป็นบวก แสดงว่ามีการแจกแจงข้อมูลแบบเบ้ขวา ข้อมูลที่มีลักษณะเบ้ขวาจะเป็นข้อมูลที่ส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่าค่ากลาง สำหรับจุดวัดทุกๆ จุดวัดจะมีลักษณะเป็นเส้นโค้งเบ้ขวาเล็กน้อย (ยกเว้นจุดวัดที่ 31 ความยาวแขน และ จุดวัดที่ 39 ความยาวบ่า ซึ่งมีค่า skewness เป็นลบ)

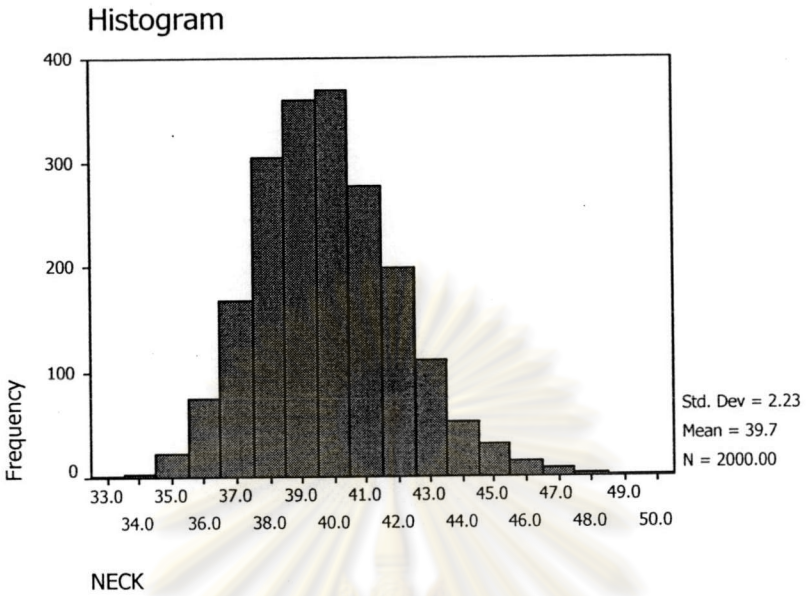
- หากพิจารณาจากค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของแต่ละจุดวัด จะพบว่ามีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน นอกจากนั้นค่า 5% trimmed mean ซึ่งเป็นค่าจุดวัดเฉลี่ยที่คำนวณเมื่อเรียงลำดับข้อมูลแล้วตัดค่าสูงสุดออก 5% และ ค่าต่ำสุดออก 5% เหลือข้อมูลเพียง 90% จะพบว่าค่าเฉลี่ยของจุดวัดต่างๆ จะมีค่าเข้าใกล้ค่ามัธยฐานมากขึ้น เมื่อค่าเฉลี่ย = ค่ามัธยฐาน จะแสดงว่าการแจกแจงสมมาตรได้ ***ในที่นี้จึงขอสรุปว่าตัวแปรทุกตัวมีการแจกแจงที่ค่อนข้างสมมาตร เนื่องจากค่า skewness มีค่าไม่สูงมากนัก***

- สำหรับการวัดความโด่งของการแจกแจงข้อมูล จะดูจากค่า kurtosis หากจุดวัดใดมีค่าดังกล่าวเป็นบวก แสดงว่าการแจกแจงของข้อมูลดังกล่าวค่อนข้างป้าน ส่วนจุดวัดที่มีค่าดังกล่าวเป็นลบ แสดงว่ามีการแจกแจงของข้อมูลที่มีความโด่งมากกว่าปกติเล็กน้อย

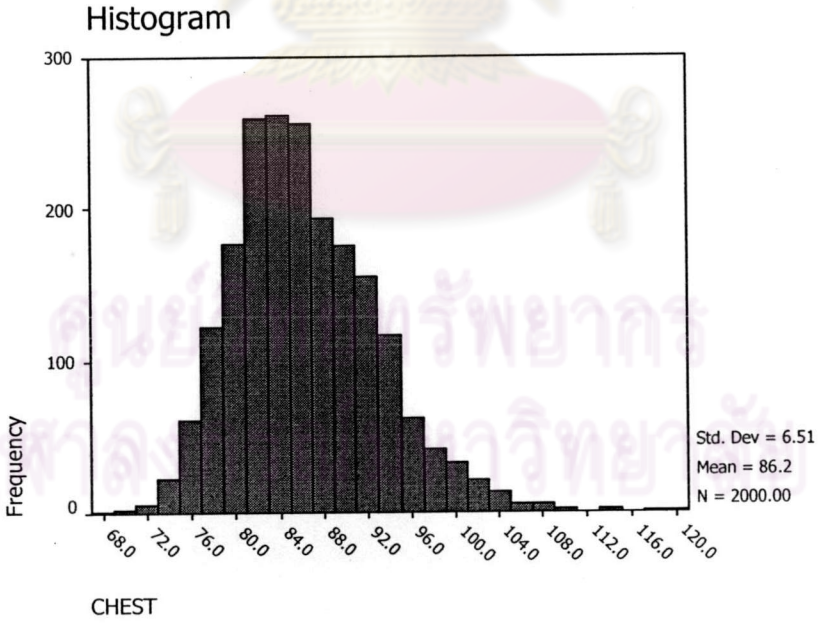
เมื่อดูที่ตาราง 4.1 จะพบว่าข้อมูลของทุกๆจุดวัดจะมีค่า kurtosis เป็นบวก แสดงว่าการแจกแจงของข้อมูลค่อนข้างป้าน (ดังภาพประกอบในหัวข้อ 4.1.2)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

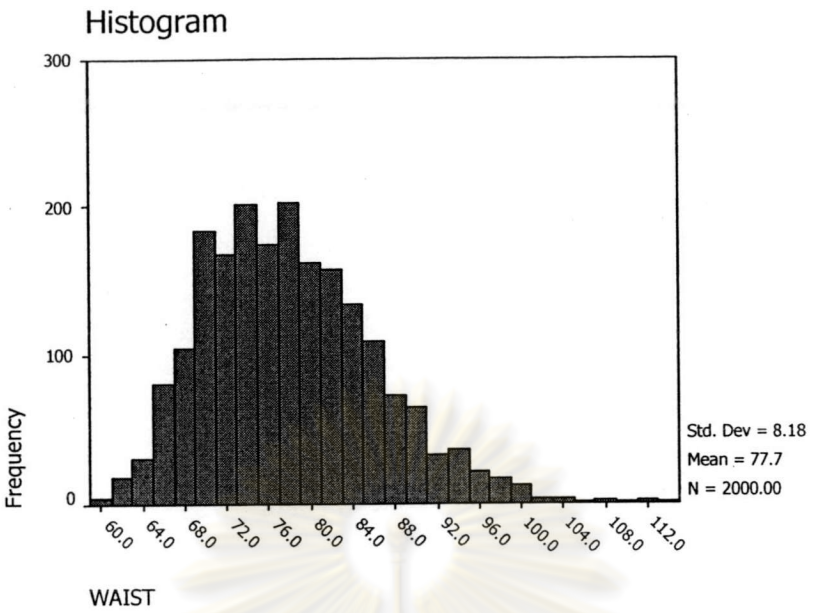
4.1.2 กราฟฮิสโตแกรมแสดงการแจกแจงของข้อมูลในแต่ละจุดวัด



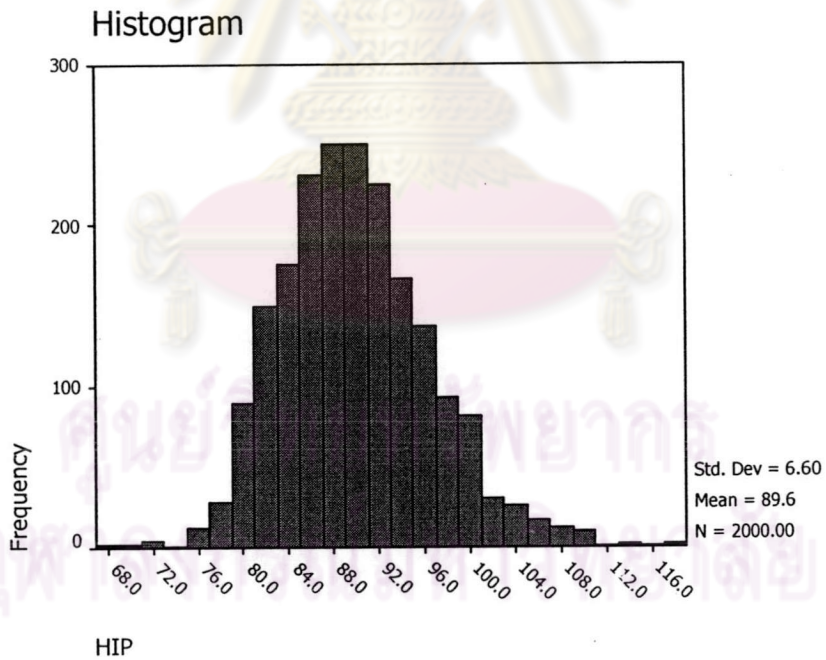
ภาพที่ 4.1 : แสดงการแจกแจงข้อมูลของรอบคอ



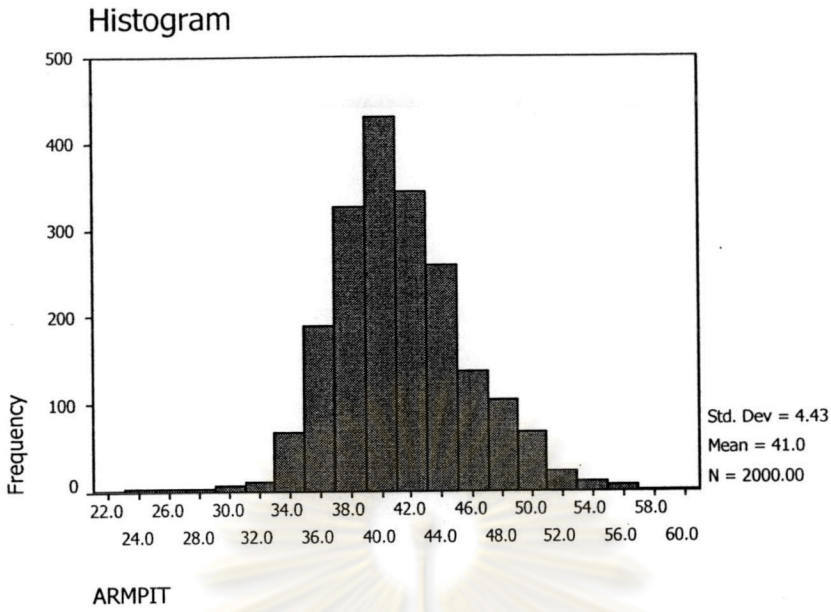
ภาพที่ 4.2 : แสดงการแจกแจงข้อมูลของรอบอก



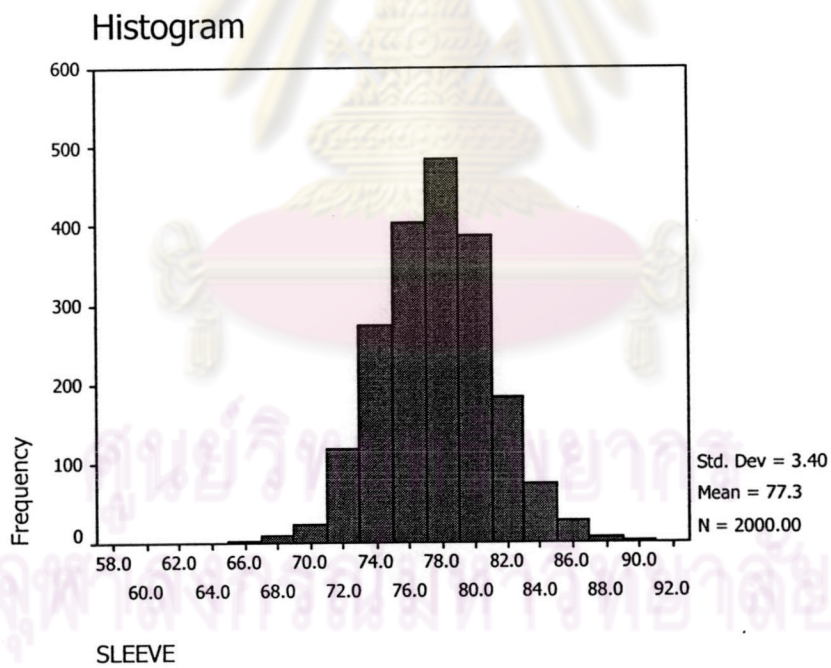
ภาพที่ 4.3 : แสดงการแจกแจงข้อมูลของรอบเอว



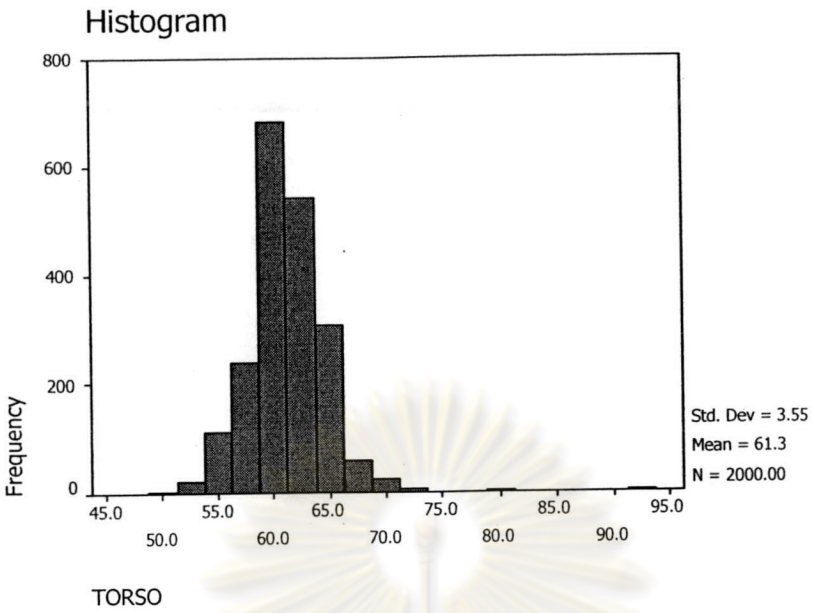
ภาพที่ 4.4 : แสดงการแจกแจงข้อมูลของรอบสะโพก



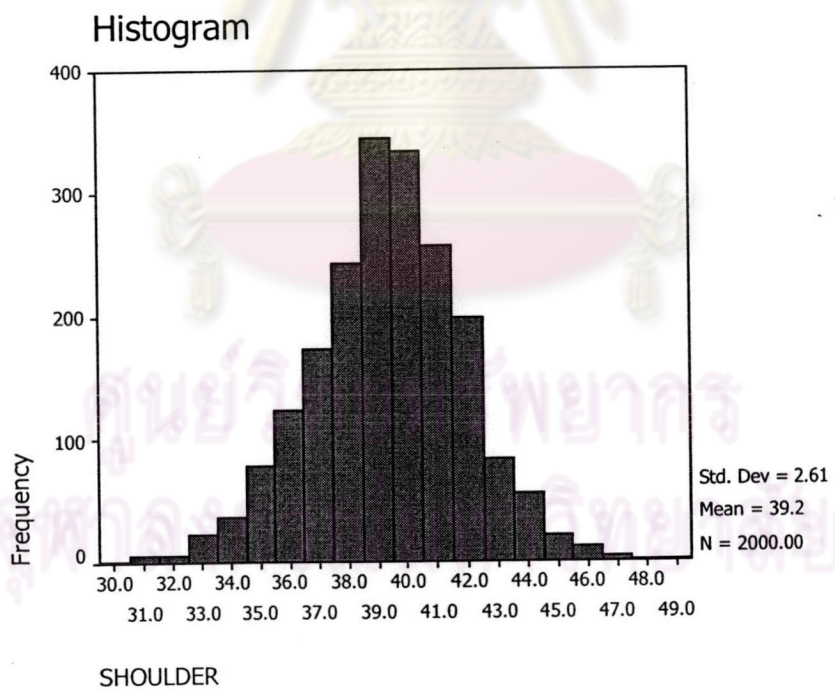
ภาพที่ 4.5 : แสดงการแจกแจงข้อมูลของรอบวงแขน



ภาพที่ 4.6 : แสดงการแจกแจงข้อมูลของความยาวแขน



ภาพที่ 4.7 : แสดงการแจกแจงข้อมูลของความยาวช่วงตัว



ภาพที่ 4.8 : แสดงการแจกแจงข้อมูลของความยาวบ่า

4.2 ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง

4.2.1 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทีละคู่ด้วยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย (correlation coefficient)

หลังจากทำการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้นและสรุปผลได้ว่าตัวแปรแต่ละตัวหรือจุดวัดแต่ละจุดถือได้ว่ามีการแจกแจงของข้อมูลแบบปกตินั้น เมื่อจะทำการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพื่อตรวจสอบระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละคู่ ว่ามีความสัมพันธ์กันมากหรือน้อยเพียงใด สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows

การหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัวภายในงานวิจัยนี้จะแสดงความสัมพันธ์ในรูปเชิงเส้นของตัวแปร 2 ตัวโดยไม่คำนึงถึงตัวแปรอื่นๆ ที่ต้องเกี่ยวข้องเลย (เนื่องจากผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานในตอนต้นเกี่ยวกับตัวแปรว่า ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัยนี้ คือ จุดวัดต่างๆ ของร่างกาย ซึ่งถือว่าเป็นตัวแปรที่อิสระต่อกัน ดังนั้นเมื่อจะทำการศึกษาความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปร 2 ตัว จึงถือว่าไม่มีอิทธิพลของตัวแปรอื่นแฝงอยู่ด้วย)

ประเภทของ correlation coefficients ที่เลือกใช้ คือ Pearson correlation coefficient หรือสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เปียร์สันเนื่องจากค่าของจุดวัดนั้นจัดเป็นตัวแปรเชิงปริมาณที่มีการแจกแจงแบบปกติ

หมายเหตุ : สำหรับกรณีที่ตัวแปรไม่มีการแจกแจงแบบปกติหรือเป็นตัวแปรสเกลอันดับ จะเลือกใช้ Kendall's tau-b หรือ Spearman ซึ่งเป็นค่าที่วัดความสัมพันธ์ระหว่างลำดับที่

ผลลัพธ์ที่ได้ : ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Correlations

		NECK	CHEST	WAIST	HIP	ARMPIT	SLEEVE	TORSO	SHOULDER
NECK	Pearson Correlation	1.000	.699**	.679**	.668**	.499**	.381**	.307**	.396**
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
CHEST	Pearson Correlation	.699**	1.000	.830**	.807**	.620**	.355**	.321**	.362**
	Sig. (2-tailed)	.000	.	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
WAIST	Pearson Correlation	.679**	.830**	1.000	.841**	.619**	.319**	.335**	.327**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.	.000	.000	.000	.000	.000
	N	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
HIP	Pearson Correlation	.668**	.807**	.841**	1.000	.598**	.368**	.384**	.363**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.	.000	.000	.000	.000
	N	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
ARMPIT	Pearson Correlation	.499**	.620**	.619**	.598**	1.000	.230**	.257**	.241**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.	.000	.000	.000
	N	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
SLEEVE	Pearson Correlation	.381**	.355**	.319**	.368**	.230**	1.000	.423**	.539**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.	.000	.000
	N	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
TORSO	Pearson Correlation	.307**	.321**	.335**	.384**	.257**	.423**	1.000	.285**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.	.000
	N	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
SHOULDER	Pearson Correlation	.396**	.362**	.327**	.363**	.241**	.539**	.285**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.
	N	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

ตารางที่ 4.2 : แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ Pearson

ความหมายของตารางที่ 4.2

จากตารางจะพบว่า ตัวแปรคู่ที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด คือ รอบเอว (waist) และรอบสะโพก (hip) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.841 รองลงมาคือ ความสัมพันธ์ระหว่างรอบอก (chest) และรอบเอว (waist) ในขณะที่ตัวแปรคู่ที่มีความสัมพันธ์กันต่ำที่สุด คือ ความยาวไหล่ (shoulder) และ รอบวงแขนใน (armpit) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียง 0.241 เท่านั้น

หากพิจารณาจุดวัดที่มีความสัมพันธ์กับรอบคอ (ซึ่งถือว่าเป็นจุดวัดสำคัญที่มีผลต่อความสวยงามของเสื้อเชิ้ต) จะพบว่ามี 3 จุดวัด คือ รอบอก รอบเอว และรอบสะโพก

สำหรับจุดวัดที่มีความสัมพันธ์กับความยาวไหล่มากที่สุด ได้แก่ ความยาวแขน ส่วนความยาวช่วงตัวนั้น ไม่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับจุดวัดใดมากกว่า 0.50 เลย จึงอาจกล่าวได้ว่าจุดวัดดังกล่าวมีระดับความสัมพันธ์กับจุดวัดอื่นพอๆ กัน

4.2.2 การวิเคราะห์ปัจจัย (factor analysis)

ภายหลังจากการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในหัวข้อ 4.2.1 แล้ว จะพบว่าตัวแปรใดที่มีความสัมพันธ์กันมากๆ โดยความสัมพันธ์นั้นอาจจะเป็นไปในทางเดียวกันหรือในทางตรงข้ามกันก็ได้นั้น ย่อมสามารถนำมารวมตัวแปรไว้ในกลุ่มหรือปัจจัยเดียวกันได้ ดังนั้นในหัวข้อนี้จึงเป็นการสรุปผลที่ได้จากการวิเคราะห์ตัวแปรด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการลดตัวแปรที่ไม่จำเป็นลง

เนื่องจากขณะนี้มีตัวแปรอยู่ 8 จุดวัด จำนวน 2,000 ข้อมูล (จำนวนข้อมูลมีมากกว่าจำนวนตัวแปรเกิน 10 เท่า) และอยู่ในหน่วยเดียวกัน ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องทำการ standardized ข้อมูลก่อน

ผลลัพธ์ที่ได้ : ดังแสดงในตารางที่ 4.3

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NECK	2000	33.0	50.0	39.690	2.226
CHEST	2000	68.0	120.5	86.186	6.513
WAIST	2000	59.5	113.0	77.733	8.182
HIP	2000	67.4	117.5	89.649	6.603
ARMPIT	2000	22.0	59.0	40.993	4.427
SLEEVE	2000	58.0	91.0	77.292	3.400
TORSO	2000	46.0	94.0	61.260	3.554
SHOULDER	2000	30.0	49.0	39.212	2.605
Valid N (listwise)	2000				

ตารางที่ 4.3 : แสดง descriptive statistics

ความหมายของตารางที่ 4.3

จากกลุ่มตัวอย่าง 2,000 คน แสดงค่าเฉลี่ย และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรทั้ง 8 จุดวัด เช่น จุดวัดคอ (neck) มีค่าเฉลี่ย = 39.690 cm. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 2.226 เป็นต้น

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.887
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	9428.619
	df	28
	Sig.	.000

ตารางที่ 4.4 : แสดงผล KMO and Bartlett's test

ความหมายของตารางที่ 4.4

- Kaiser-meyer-Olkin ใช้วัดความเหมาะสมของข้อมูลในการใช้เทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย ในที่นี้ได้ค่าเป็น 0.887 ซึ่งมากกว่า 0.5 และมีค่าเข้าใกล้ 1 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าข้อมูลที่มีอยู่เหมาะสมที่จะใช้การวิเคราะห์ปัจจัยมาทำการวิเคราะห์เพื่อลดจำนวนตัวแปร
- Bartlett's test of sphericity ใช้ทดสอบสมมติฐาน

  H_0 : ตัวแปรต่างๆ (neck, chest, waist…) ไม่มีความสัมพันธ์กันเลย

  H_1 : ตัวแปรต่างๆ (neck, chest, waist…) มีความสัมพันธ์กัน

  สถิติทดสอบ จะมีการแจกแจงโดยประมาณแบบไคสแควร์ = 9,428.619 ได้ค่า significance = 0.000 ซึ่งน้อยกว่า 0.05 ดังนั้นจึงปฏิเสธ H_0 หรือหมายถึง ค่าของจุดวัดต่างๆ มีความสัมพันธ์กัน จึงต้องใช้ การวิเคราะห์ปัจจัยทำการวิเคราะห์ต่อไป

Communalities

	Initial	Extraction
NECK	1.000	.664
CHEST	1.000	.842
WAIST	1.000	.854
HIP	1.000	.828
ARMPIT	1.000	.604
SLEEVE	1.000	.752
TORSO	1.000	.452
SHOULDER	1.000	.631

Extraction Method: Principal Component Analysis.

ตารางที่ 4.5 : แสดงค่า Communalities

ความหมายของตารางที่ 4.5

- ความหมายของตารางนี้จะพบว่าสำหรับแต่ละจุดวัด จะมีค่า initial communalities และ extraction communalities
- communalities จะเป็นค่าสัดส่วนของค่าแปรปรวนของจุดวัดที่สามารถอธิบายได้โดย common factor (factor ทั้งหมด : $F_1, F_2, F_3 \ldots, F_m$) หรือคือค่า (multiple correlation)^2 ของตัวแปรกับปัจจัย (factor)

โดยที่ $0 \leq$ communality ≤ 1

ถ้า communality = 0 แสดงว่า common factor ไม่สามารถอธิบายความผันแปร (ความแปรปรวน) ของจุดวัด แต่ถ้า communality = 1 แสดงว่า common factor สามารถอธิบายความผันแปรได้ทั้งหมด

- จากวิธี principal component จะกำหนดให้ initial communality ของตัวแปรทุกตัวเป็น 1
- extraction communality เป็นค่า communality ของตัวแปรหลังจากที่ได้สกัดปัจจัยแล้ว ซึ่งจะพบว่าค่า extraction communality ของตัวแปร torso (ความยาวช่วงตัว) มีค่าต่ำที่สุดเพียง 0.452 ซึ่งตัวแปรนี้ถือว่าค่อนข้างต่ำ อาจจะไม่สามารถจัดเข้าไปอยู่ในแฟคเตอร์ใดแฟคเตอร์หนึ่งได้อย่างชัดเจน

ความหมายของตารางที่ 4.6 (แสดงในหน้าถัดไป)

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าสถิติสำหรับแต่ละปัจจัยทั้งก่อนและหลังการสกัดปัจจัยโดยวิธี principal component ในการสกัดปัจจัย ซึ่งจะมีรายละเอียดดังนี้

1. component หมายถึง ปัจจัย ซึ่งโดยทั่วไปจะสกัดให้มีจำนวนปัจจัยเท่ากับจำนวนตัวแปร ในตัวอย่างนี้มี 8 ตัวแปรหรือ 8 จุดวัด ดังนั้นจึงมีปัจจัย = 8
2. ในส่วนของคอลัมน์ initial Eigenvalues

2.1 คอลัมน์ total

- Eigenvalues หมายถึง ค่าความผันแปร หรือความแปรปรวนทั้งหมดในตัวแปรเดิมที่สามารถอธิบายได้โดยปัจจัย หรือหมายถึง ผลบวกค่าของ factor loading ยกกำลังสองของแต่ละตัวแปรในปัจจัยหนึ่ง
- ดังนั้นจะไม่พิจารณาปัจจัยที่มีค่า Eigenvalue น้อยกว่า 1 ซึ่งจะพบว่ามีเพียงปัจจัยหรือ component ที่ 1 และ 2 เท่านั้นที่มีค่า Eigenvalue มากกว่า 1

เพราะฉะนั้นจึงควรสกัดปัจจัยให้เหลือเพียง 2 ปัจจัยเท่านั้น

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4.405	55.068	55.068	4.405	55.068	55.068	3.605	45.068	45.068
2	1.223	15.289	70.357	1.223	15.289	70.357	2.023	25.289	70.357
3	.737	9.212	79.569						
4	.500	6.253	85.822						
5	.430	5.381	91.203						
6	.364	4.554	95.757						
7	.188	2.349	98.106						
8	.152	1.894	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

ตารางที่ 4.6 : แสดง total variance explained

2.2 คอลัมน์ % of variance

- หมายถึง เปอร์เซ็นต์ที่แต่ละปัจจัยสามารถอธิบายความผันแปรได้
- เนื่องจากเดิมมีตัวแปรอยู่ 8 จุดวัด และจากตารางก่อนหน้านี้ จะพบว่าแต่ละจุดวัดมีค่า communality เริ่มต้นเป็น 1 เสมอ ดังนั้นจึงมีความผันแปรทั้งหมด เท่ากับ 8 เช่น

% of variance ของปัจจัยที่ 1 = (4.405 / 8) * 100 = 55.068 %

หมายความว่า ปัจจัยที่ 1 สามารถอธิบายความผันแปรทั้งหมดได้ 55.068 %

% of variance ของปัจจัยที่ 2 = (1.223 / 8) * 100 = 15.289 %

หมายความว่า ปัจจัยที่ 2 สามารถอธิบายความผันแปรทั้งหมดได้ 15.289 %

% of variance ของปัจจัยที่ 3 = (0.737 / 8) * 100 = 9.212 %

หมายความว่า ปัจจัยที่ 3 สามารถอธิบายความผันแปรทั้งหมดได้ 9.212 % เป็นต้น

2.3 คอลัมน์ cumulative %

- หมายถึง ผลบวกสะสมของ % variance
- cumulative % ของ 2 ปัจจัยแรก จะเท่ากับ 55.068 + 15.289 = 70.357 นั่นคือ ปัจจัยที่ 1-2 อธิบายความแปรปรวนของตัวแปรทั้ง 8 จุดวัดได้ เท่ากับ 70.357 %
- cumulative % ของ 3 ปัจจัยแรก จะเท่ากับ 70.357 + 9.212 = 79.569 นั่นคือ ปัจจัยที่ 1-3 อธิบายความแปรปรวนของตัวแปรทั้ง 8 จุดวัดได้ เท่ากับ 79.569 %

3. ในส่วนของคอลัมน์ extraction sums of squared loadings

โดยวิธี principal component ค่า initial Eigenvalue ใน ตารางนี้ และ ค่า extraction sums of squared loadings จะเท่ากันและจะแสดงเฉพาะปัจจัยที่มีค่า Eigenvalue มากกว่า 1 เท่านั้น

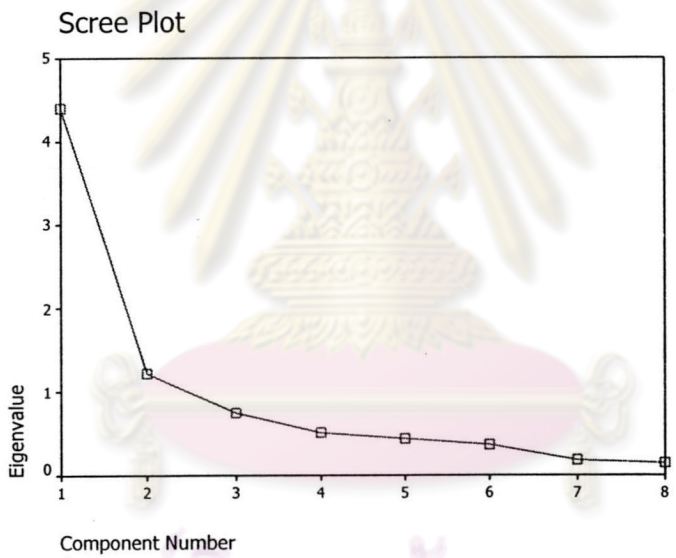
4. ในส่วนของคอลัมน์ rotation sums of squared loadings

- จะให้ค่า Eigenvalue , % of variance และ cumulative % ของปัจจัยต่างๆ เมื่อทำการหมุนแกนปัจจัยไปในลักษณะที่ปัจจัยต่างๆ ยังคงตั้งฉากกันหรือเป็นอิสระกัน (ในงานวิจัยนี้เลือกวิธี varimax เป็นวิธีหมุนแกนปัจจัย ซึ่งเป็นเทคนิคที่ทำให้มีจำนวนตัวแปรที่น้อยที่สุด มีค่า factor loading มากในแต่ละปัจจัย จึงเป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุด)

<u>สรุปผลลัพธ์จากตาราง</u>

1. จะพบว่าหากจะทำการลดปัจจัยลง จะสามารถลดเหลือ 2 ปัจจัยเนื่องจากมีเพียง 2 ปัจจัยแรกเท่านั้นที่มีค่า Eigenvalue มากกว่า 1

2. ปัจจัยที่สำคัญที่สุด จะเป็นปัจจัยที่ 1 เนื่องจากสามารถอธิบายหรือดึงความแปรปรวนข้อมูลได้มากที่สุด คือได้ 55.068 % ส่วนปัจจัยที่ 2 จะสำคัญรองลงมา
3. เนื่องจากโปรแกรม SPSS จะกำหนดให้หาค่าในคอลัมน์ extraction sums of squared loading และ rotation sums of squared loading เฉพาะปัจจัยที่มีค่า Eigenvalues มากกว่า 1 เท่านั้น ไม่ได้หมายความว่า จะต้องทำการลดปัจจัยให้เหลือตามจำนวนตัวแปรที่แสดงอยู่ในคอลัมน์ทั้งสองนี้เท่านั้น
4. ในการตัดสินใจว่าควรจะมีกี่ปัจจัย ควรจะพิจารณาจากความแตกต่างของค่า Eigenvalue เช่น ถ้าปัจจัยที่ 3 มีค่า Eigenvalue เป็น 7.5 แต่ปัจจัยที่ 4 มีค่า Eigenvalue เป็น 1.1 จะพบว่าค่า Eigenvalue ลดลงอย่างมาก ถ้าเป็นเช่นนี้ควรมีเพียง 3 ปัจจัยเป็นต้น



ภาพที่ 4.9 : แสดง scree plot

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความหมายของภาพที่ 4.9

scree plot คือ กราฟที่พล็อตค่า Eigenvalue ของแต่ละปัจจัยโดยเรียงจากมากไปน้อย จึงสามารถใช้ในการพิจารณาว่าควรมีกี่ปัจจัยได้ โดยดูจากค่า Eigenvalue ที่ลดลงอย่างรวดเร็ว ในที่นี้อาจจะพิจารณาได้ว่ามี 2 ปัจจัย

Component Matrix [a]

	Component	
	1	2
NECK	.810	-8.61E-02
CHEST	.888	-.233
WAIST	.883	-.273
HIP	.890	-.192
ARMPIT	.713	-.310
SLEEVE	.561	.662
TORSO	.514	.434
SHOULDER	.550	.573

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 2 components extracted.

ตารางที่ 4.7 : แสดงค่า factor loading

ความหมายของตารางที่ 4.7

- ค่าในตารางนี้ เป็นสัมประสิทธิ์ หรือ factor loading เป็นค่าที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรกับปัจจัยทั้ง 2 ปัจจัยโดยที่ยังไม่ทำการหมุนแกนปัจจัย ในที่นี้ให้เทคนิค principal component analysis ซึ่งทำให้ปัจจัยตั้งฉากกันหรือเป็นอิสระกัน ซึ่งทำให้ค่า factor loading เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรกับปัจจัย
- ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง neck (รอบคอ) และปัจจัยที่ 1 เป็น 0.810 ในขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง neck และปัจจัยที่ 2 เป็น -0.086 เมื่อเป็นเช่นนี้ก็จะสามารถสรุปได้ว่า neck ควรจัดให้อยู่ในปัจจัยที่ 1
- การพิจารณาว่าตัวแปรใดควรจัดอยู่ในปัจจัยใด จะพิจารณาจากค่า factor loading หากค่า factor loading ของตัวแปรในปัจจัยใดมีค่ามาก (เข้าสู่ +1 หรือ -1) และของปัจจัยอื่นๆ มี factor loading ต่ำ (เข้าใกล้ศูนย์) จะจัดตัวแปรให้อยู่ในปัจจัยที่มี factor loading สูง
- ดังนั้นจะพบว่า จุดวัด neck , chest , waist , hip , armpit ควรจัดให้อยู่ในปัจจัยที่ 1 แต่ในกรณีของจุดวัด sleeve , torso , shoulder นั้นยังไม่สามารถเห็นความแตกต่างที่ชัดเจน จึงควรทำการหมุนแกนปัจจัย โดยเลือกการหมุนแบบยังคงให้ปัจจัยทั้งสองตั้งฉากกัน ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงในตารางที่ 4.8

Rotated Component Matrix [a]

	Component	
	1	2
NECK	.744	.332
CHEST	.885	.243
WAIST	.901	.206
HIP	.866	.280
ARMPIT	.772	8.945E-02
SLEEVE	.154	.854
TORSO	.227	.633
SHOULDER	.189	.772

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 3 iterations.

ตารางที่ 4.8 : แสดง factor loading ภายหลังจากทำการหมุนแกนปัจจัยแล้ว

ความหมายของตารางที่ 4.8 : rotated component matrix

- ค่าในตารางที่ 4.8 เป็นค่า factor loading เมื่อมีการหมุนแกนปัจจัยโดยวิธี varimax ซึ่งจะพบว่าค่า factor loading เปลี่ยนแปลงไปเมื่อเทียบกับค่า factor loading เมื่อยังไม่มีการหมุนแกนแล้วทำให้ค่า factor loading ของบางปัจจัยมีค่ามากเมื่อเทียบกับค่าของปัจจัยอื่นๆ ดังนั้นจากตารางนี้ จึงสามารถจัดตัวแปรต่างๆ เข้าไปยังปัจจัยได้ดังนี้

ปัจจัยที่ 1 ประกอบด้วยตัวแปร 5 ตัว คือ neck , chest , waist , hip , armpit

ปัจจัยที่ 2 ประกอบด้วยตัวแปร 3 ตัว คือ sleeve , torso , shoulder

จากผลลัพธ์ในตารางที่ 4.6 สรุปได้ว่าปัจจัยทั้งสองสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรได้เพียง 70.357% โดยปัจจัยที่ 1 สามารถอธิบายได้ 45.068% ปัจจัยที่ 2 สามารถอธิบายได้ 25.289%

แต่เนื่องจากในการลดจำนวนตัวแปรลงนั้น ปัจจัยใหม่ที่ได้นั้นควรจะสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรได้มากกว่า 75% ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงไม่ควรที่จะทำการลดตัวแปรลงให้เหลือเพียง 2 ปัจจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.3 ผลการวิเคราะห์การจัดกลุ่ม (cluster analysis)

ดังที่ได้กล่าวในบทที่ 2 ว่าเทคนิคย่อยของการวิเคราะห์การจัดกลุ่มนั้นมี 2 เทคนิค คือ Hierarchical cluster analysis และ K-Means cluster analysis แต่เนื่องจากลักษณะของข้อมูลในงานวิจัยที่มีจำนวนมากกว่า 200 ข้อมูล และในการจัดกลุ่มของข้อมูลเพื่อหาค่าจุดวัดของเสื้อขนาดต่างๆภายในระบบนั้นจะมีการกำหนดจำนวนขนาดที่ต้องการ จึงทำให้เทคนิค K-means เป็นเทคนิคที่จะถูกนำมาใช้ในที่นี้ โดยก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูล ต้องทำการ standardized ข้อมูลก่อนเสมอ

การอธิบายผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม SPSS สามารถอธิบายได้ดังนี้ ในที่นี้จะขอยกตัวอย่างผลลัพธ์จากการกำหนดจำนวนกลุ่ม เท่ากับ 4 กลุ่มเท่านั้น สำหรับการกำหนดจำนวนกลุ่มเท่ากับ 3 และ 5 กลุ่มจะสามารถอธิบายได้ในลักษณะเดียวกัน

ขั้นที่ 1 ทำการ standardized ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์

ขั้นที่ 2 จำแนกกลุ่มข้อมูลด้วยเทคนิค K-means

ผลลัพธ์ที่ได้ : ดังแสดงในตารางที่ 4.9 - 4.15

Initial Cluster Centers

	Cluster			
	1	2	3	4
Zscore(NECK)	1.26229	-.75935	2.38542	-1.20860
Zscore(CHEST)	2.19765	-.94979	2.42795	-.71949
Zscore(WAIST)	2.59913	-.45622	4.04126	-1.92279
Zscore(HIP)	2.62786	-.40112	3.23365	-1.15836
Zscore(ARMPIT)	2.71183	1.80838	-1.26333	-4.06401
Zscore(SLEEVE)	-5.08632	-.37994	2.85570	-.96824
Zscore(TORSO)	.20833	9.21122	3.30308	-.91703
Zscore(SHOULDER)	1.83799	-.46523	2.22186	-.27330

ตารางที่ 4.9 : แสดง initial cluster centers

ความหมายของตารางที่ 4.9

ค่าต่างๆ ในตารางที่ 4.9 แสดงค่าเฉลี่ยของตัวแปรแต่ละตัวที่ standardized ในกลุ่มต่างๆ หรือถือเป็นค่ากลางของกลุ่มนั่นเอง ในที่นี้มี 4 กลุ่มหรือ 4 ขนาด ตามที่กำหนดไว้ในตอนแรก

Iteration History[a]

Iteration	Change in Cluster Centers			
	1	2	3	4
1	5.749	2.479	5.253	4.360
2	.643	.000	.276	.280
3	.457	.000	8.425E-02	.211
4	.363	.000	.187	.180
5	.310	.000	.310	.163
6	.202	.000	.228	.128
7	.116	.000	9.824E-02	9.474E-02
8	5.566E-02	.000	2.478E-02	5.157E-02
9	3.685E-02	.000	1.163E-02	3.622E-02
10	3.120E-02	.000	3.146E-02	2.655E-02
11	3.888E-02	.000	5.934E-02	2.002E-02
12	3.219E-02	.000	4.079E-02	2.068E-02
13	3.097E-02	.000	3.091E-02	2.235E-02
14	2.389E-02	.000	2.706E-02	1.647E-02
15	1.488E-02	.000	2.107E-02	9.567E-03
16	8.307E-03	.000	1.723E-02	2.285E-03
17	4.409E-03	.000	7.085E-03	2.148E-03
18	3.013E-03	.000	.000	3.486E-03
19	3.602E-03	.000	.000	4.186E-03
20	2.450E-03	.000	.000	2.859E-03
21	2.286E-03	.000	.000	2.672E-03
22	.000	.000	.000	.000

a. Convergence achieved due to no or small distance change. The maximum distance by which any center has changed is .000. The current iteration is 22. The minimum distance between initial centers is 9.611.

ตารางที่ 4.10 : แสดงค่าเฉลี่ยหรือค่ากลางที่เปลี่ยนไปในแต่ละรอบของการคำนวณ

ความหมายของตารางที่ 4.10

เป็นการแสดงค่าเฉลี่ยหรือค่ากลางของแต่ละกลุ่มที่เปลี่ยนไปในแต่ละรอบของการคำนวณ ซึ่งในตัวอย่างนี้กำหนดให้มีจำนวนรอบการคำนวณสูงสุด เป็น 50 รอบ แต่ในตารางแสดงผลเพียง 22 รอบ เนื่องจากในรอบที่ 22 ไม่มีการเปลี่ยนแปลงของค่ากลางเมื่อเทียบกับค่ากลางของรอบที่ 21 (ในรอบที่ 22 ค่าที่เปลี่ยนไปของค่ากลางเป็นศูนย์หมด)

Final Cluster Centers

	Cluster			
	1	2	3	4
Zscore(NECK)	.15810	-.01487	1.31163	-.78152
Zscore(CHEST)	.13043	-.52209	1.47058	-.81692
Zscore(WAIST)	.14479	.11993	1.45615	-.83302
Zscore(HIP)	.16057	.15059	1.44791	-.84797
Zscore(ARMPIT)	.10811	.58550	1.17225	-.66525
Zscore(SLEEVE)	.24238	-.71611	.75160	-.61847
Zscore(TORSO)	.20418	7.46289	.60327	-.58168
Zscore(SHOULDER)	.19817	-.13620	.76304	-.57741

ตารางที่ 4.11 : ตารางแสดงค่ากลางของแต่ละกลุ่ม

ความหมายของตารางที่ 4.11

ค่าในตารางที่ 4.11 เป็นค่าเฉลี่ยตัวแปรที่ standardized แล้ว ค่าเฉลี่ยเหล่านี้ คือ ค่ากลางของแต่ละกลุ่มหรือแต่ละขนาด จากตารางจะพบว่าค่าเฉลี่ยของตัวแปรความยาวช่วงตัว (torso) จะแตกต่างกันเมื่ออยู่ในกลุ่มที่ต่างกัน และแตกต่างกันมากเมื่อเทียบกับตัวแปรอื่นๆ นั่นคือ ค่าเฉลี่ยของความยาวช่วงตัวในขนาดที่ 2 เท่ากับ 7.46289 หรือมากกว่าค่าเฉลี่ยรวม 7.46289 เท่าของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ขณะที่ค่าเฉลี่ยในขนาดที่ 4 เป็น -0.58168 หรือน้อยกว่าค่าเฉลี่ยรวมถึง 0.5 เท่าของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Distances between Final Cluster Centers

Cluster	1	2	3	4
1		7.376	2.894	2.512
2	7.376		7.718	8.310
3	2.894	7.718		5.346
4	2.512	8.310	5.346	

ตารางที่ 4.12 : แสดงระยะห่างระหว่างค่ากลางของทั้ง 4 กลุ่ม

ความหมายของตารางที่ 4.12

ค่าในตารางที่ 4.12 เป็นระยะห่างระหว่างค่ากลางของทั้ง 4 กลุ่มจะพบว่ากลุ่มที่ 1 หรือขนาดที่ 1 มีระยะห่างจากขนาดที่ 2 มากที่สุด คือ 7.376 และอยู่ใกล้ขนาดที่ 4 มากที่สุด คือ 2.512 สำหรับขนาดที่ 2 จะมีระยะห่างจากขนาดที่ 1, ขนาดที่ 3 และ ขนาดที่ 4 ใกล้เคียงกัน

ANOVA

	Cluster		Error			
	Mean Square	df	Mean Square	df	F	Sig.
Zscore(NECK)	360.534	3	.460	1996	784.421	.000
Zscore(CHEST)	424.153	3	.364	1996	1165.260	.000
Zscore(WAIST)	426.577	3	.360	1996	1183.770	.000
Zscore(HIP)	431.629	3	.353	1996	1223.568	.000
Zscore(ARMPIT)	274.856	3	.588	1996	467.130	.000
Zscore(SLEEVE)	180.619	3	.730	1996	247.412	.000
Zscore(TORSO)	269.969	3	.596	1996	453.167	.000
Zscore(SHOULDER)	163.268	3	.756	1996	215.932	.000

The F tests should be used only for descriptive purposes because the clusters have been chosen to maximize the differences among cases in different clusters. The observed significance levels are not corrected for this and thus cannot be interpreted as tests of the hypothesis that the cluster means are equal.

ตารางที่ 4.13 : แสดงผล ANOVA (1-Way Test)

ความหมายของตารางที่ 4.13

เป็นการแสดงค่า mean square ระหว่างกลุ่ม (between-cluster mean square) และ mean square error หรือ within-cluster mean square และให้ค่าสถิติ F โดยที่จะไม่ใช้ค่าสถิติ F และค่านัยสำคัญ (significance) ในหลักสุดท้ายของตารางในการทดสอบค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของแต่ละตัวแปรเมื่ออยู่ต่างกลุ่มกัน จะพบว่าค่าเฉลี่ยของตัวแปรสะโพก (hip) เมื่ออยู่ในกลุ่มที่ต่างกันจะมีความแตกต่างกันมากที่สุด เนื่องจากค่าสถิติ F สูงสุด คือ 1223.568 และของตัวแปรรอบเอว (waist) จะรองลงมา คือ F เท่ากับ 1183.260 ซึ่งอาจจะแตกต่างจากคำอธิบายของตารางที่ 4.11 เล็กน้อย เนื่องจากตารางที่ 4.11 ทำการเปรียบเทียบเฉพาะค่าเฉลี่ย แต่ในตารางนี้ใช้ค่า mean square มาเปรียบเทียบกัน ส่วนตัวแปรความยาวบ่า (shoulder) มีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันน้อยที่สุดเมื่ออยู่ต่างกลุ่มกัน (F = 215.932)

Number of Cases in each Cluster

Cluster	1	887.000
	2	7.000
	3	346.000
	4	760.000
Valid		2000.000
Missing		.000

ตารางที่ 4.14 : แสดงจำนวนคนที่จัดอยู่ในแต่ละกลุ่ม

ความหมายของตารางที่ 4.14

จากตารางแสดงจำนวนคนที่สามารถจัดอยู่ในกลุ่มหรือขนาดต่างๆ โดยกลุ่มที่ 2 จะเป็นกลุ่มที่มีจำนวนต่ำที่สุด เพียง 7 คนเท่านั้น สาเหตุที่กลุ่มนี้มีเพียง 7 คน เนื่องจากคนในกลุ่มดังกล่าวมีความยาวช่วงตัวมากกว่าปกตินั่นเอง

สำหรับผลที่ได้จากโปรแกรม SPSS เมื่อกำหนดจำนวนกลุ่มเป็น 3 กลุ่ม และ 5 กลุ่ม แสดงในตารางที่ 4.15 - 4.18

- จำนวนกลุ่ม เท่ากับ 3 กลุ่ม

Final Cluster Centers

	Cluster		
	1	2	3
Zscore(NECK)	.13158	1.26961	-.79373
Zscore(CHEST)	.09208	1.43311	-.82740
Zscore(WAIST)	.10902	1.42581	-.84434
Zscore(HIP)	.12895	1.41034	-.86081
Zscore(ARMPIT)	.08919	1.14320	-.67913
Zscore(SLEEVE)	.23794	.71073	-.64383
Zscore(TORSO)	.21726	.65152	-.58915
Zscore(SHOULDER)	.19249	.73353	-.60003

ตารางที่ 4.15 : แสดงค่าเฉลี่ยหรือค่ากลางของแต่ละกลุ่มเมื่อกำหนดให้จำนวนกลุ่ม เท่ากับ 3 กลุ่ม

ความหมายของตารางที่ 4.15

แสดงค่ากลางของจุดวัดต่างๆ ในแต่ละขนาด กรณีที่กำหนดให้จำนวนกลุ่มในระบบเป็น 3 กลุ่ม โดยค่าที่แสดงในตารางจะเป็นค่า standardized ดังนั้นก่อนที่จะนำผลลัพธ์ที่ได้ไปใช้จะต้องเปลี่ยนค่าเหล่านี้ให้เป็นค่าปกติก่อน

Number of Cases in each Cluster

Cluster	1	895.000
	2	368.000
	3	737.000
Valid		2000.000
Missing		.000

ตารางที่ 4.16 : แสดงจำนวนคนในแต่ละกลุ่มเมื่อกำหนดให้จำนวนกลุ่มเท่ากับ 3 กลุ่ม

ความหมายของตารางที่ 4.16

แสดงจำนวนคนที่อยู่ในกลุ่มขนาดต่างๆ เมื่อพิจาณาจาก distance measure ของ K-means cluster analysis

- จำนวนกลุ่ม เท่ากับ 5 กลุ่ม

Final Cluster Centers

	Cluster				
	1	2	3	4	5
Zscore(NECK)	-.82349	-.08271	.27775	-.01487	1.36809
Zscore(CHEST)	-.84389	-.30141	.43564	-.52209	1.52100
Zscore(WAIST)	-.86967	-.33304	.51246	.11993	1.48109
Zscore(HIP)	-.88242	-.27046	.45541	.15059	1.49890
Zscore(ARMPIT)	-.69541	-.35252	.49463	.58550	1.17325
Zscore(SLEEVE)	-.76834	.62559	-.19839	-.71611	.88825
Zscore(TORSO)	-.66621	.26357	.04506	7.46289	.68505
Zscore(SHOULDER)	-.72386	.54786	-.18709	-.13620	.89532

ตารางที่ 4.17 : แสดงค่าเฉลี่ยหรือค่ากลางของแต่ละกลุ่มเมื่อกำหนดให้จำนวนกลุ่ม เท่ากับ 5 กลุ่ม

ความหมายของตารางที่ 4.17

แสดงค่าเฉลี่ยหรือค่ากลางของแต่ละกลุ่ม โดยค่าที่แสดงในตารางเป็นค่าที่ standardized แล้วเช่นเดียวกับในกรณีจำนวนกลุ่ม เท่ากับ 3 และ 4 กลุ่ม

Number of Cases in each Cluster

Cluster	1	636.000
	2	521.000
	3	529.000
	4	7.000
	5	307.000
Valid		2000.000
Missing		.000

ตารางที่ 4.18 : แสดงจำนวนคนในแต่ละกลุ่มเมื่อกำหนดให้จำนวนกลุ่มเท่ากับ 5 กลุ่ม

ความหมายของตารางที่ 4.18

จากตารางจะพบว่าจำนวนคนที่สามารถอยู่ในกลุ่มที่ 4 ได้มีเพียง 7 คน (เช่นเดียวกับเมื่อกำหนดจำนวนกลุ่ม เท่ากับ 4) ภายหลังจากตรวจสอบแล้ว พบว่าเป็นคนกลุ่มเดียวกับคนในกลุ่มที่ 2 ของตารางที่ 4.14 คือ เป็นกลุ่มคนที่มีความยาวช่วงตัวมากกว่าปกติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.4 ผลการวิเคราะห์การจัดกลุ่ม (เมื่อตัด outlier ออก)

ภายหลังจากที่ทำการวิเคราะห์จัดกลุ่มแล้ว จะพบว่าเมื่อทำการแบ่งจำนวนกลุ่มเป็น 4 และ 5 กลุ่ม (และมากขึ้นเรื่อยๆ) จะมีกลุ่มข้อมูลอยู่กลุ่มหนึ่งซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความยาวช่วงตัวยาวมากผิดปกติและกลุ่มดังกล่าวจะเป็นกลุ่มที่มีจำนวนคนในกลุ่ม เท่ากับ 7 คนทุกครั้ง ดังนั้นเพื่อให้การจัดกลุ่มมีความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงทำการตัดข้อมูล 7 คนดังกล่าวทิ้งไป แล้ววิเคราะห์การจัดกลุ่มใหม่อีกครั้งหนึ่ง ซึ่งสามารถสรุปผลจากโปรแกรม SPSS ในแต่ละกรณีได้ดังนี้

เมื่อตัดข้อมูลที่เป็น outlier ออกไปแล้ว สามารถสรุปค่าสถิติเชิงพรรณนาสำหรับข้อมูล 1993 ข้อมูลได้ดังตารางที่ 4.19

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
NECK	1993	33.9	50.0	39.690	2.219
CHEST	1993	68.0	120.5	86.198	6.507
WAIST	1993	59.5	113.0	77.730	8.179
HIP	1993	67.4	117.5	89.645	6.605
ARMPIT	1993	22.0	59.0	40.984	4.428
SLEEVE	1993	58.0	91.0	77.300	3.396
TORSO	1993	46.0	73.0	61.166	3.175
SHOULDER	1993	30.0	49.0	39.213	2.604
Valid N (listwise)	1993				

ตารางที่ 4.19 : แสดงค่าสถิติเชิงพรรณนาสำหรับข้อมูล 1,993 ข้อมูล

<u>สรุปผลที่ได้จากโปรแกรม SPSS</u>

- จำนวนกลุ่ม เท่ากับ 3 กลุ่ม

Final Cluster Centers

	Cluster		
	1	2	3
Zscore(NECK)	-.79302	.12688	1.28398
Zscore(CHEST)	-.82824	.09268	1.43855
Zscore(WAIST)	-.84430	.11073	1.42666
Zscore(HIP)	-.85975	.12709	1.41765
Zscore(ARMPIT)	-.67195	.08399	1.14557
Zscore(SLEEVE)	-.64100	.23331	.71757
Zscore(TORSO)	-.65844	.25405	.70186
Zscore(SHOULDER)	-.60134	.19502	.73161

ตารางที่ 4.20 : แสดงค่าเฉลี่ยหรือค่ากลางของแต่ละกลุ่มเมื่อกำหนดให้จำนวนกลุ่ม เท่ากับ 3 กลุ่ม

ความหมายของตารางที่ 4.20

แสดงค่ากลางของจุดวัดต่างๆ ในแต่ละกลุ่มในกรณีที่กำหนดให้จำนวนกลุ่มในระบบเป็น 3 กลุ่ม โดยค่าที่แสดงในตารางจะเป็นค่า standardized ดังนั้นก่อนที่จะนำผลลัพธ์ที่ได้ไปใช้จะต้องเปลี่ยนค่าเหล่านี้ให้เป็นค่าปกติก่อนเช่นกัน (ค่า standardized ที่เปลี่ยนเป็นค่าปกติแล้วถูกสรุปอยู่ในบทที่ 7 และ 8)

Number of Cases in each Cluster

Cluster	1	734.000
	2	894.000
	3	365.000
Valid		1993.000
Missing		7.000

ตารางที่ 4.21 : แสดงจำนวนคนในแต่ละกลุ่มเมื่อกำหนดให้จำนวนกลุ่มเท่ากับ 3 กลุ่ม

ความหมายของตารางที่ 4.21

แสดงจำนวนคนที่อยู่ในกลุ่มต่างๆ เมื่อพิจาณาจาก distance measure ของ K-means cluster analysis

- จำนวนกลุ่ม เท่ากับ 4 กลุ่ม

Final Cluster Centers

	Cluster			
	1	2	3	4
Zscore(NECK)	-.82616	-.04578	.23108	1.31815
Zscore(CHEST)	-.85242	-.25834	.38223	1.46369
Zscore(WAIST)	-.88197	-.28797	.47480	1.42594
Zscore(HIP)	-.88789	-.22111	.40032	1.44832
Zscore(ARMPIT)	-.70643	-.32799	.48862	1.12640
Zscore(SLEEVE)	-.71806	.65202	-.30800	.86282
Zscore(TORSO)	-.72535	.40375	-.01652	.81383
Zscore(SHOULDER)	-.68655	.58411	-.27418	.85402

ตารางที่ 4.22 : แสดงค่าเฉลี่ยหรือค่ากลางของแต่ละกลุ่มเมื่อกำหนดให้จำนวนกลุ่ม เท่ากับ 4 กลุ่ม

ความหมายของตารางที่ 4.22

แสดงค่าเฉลี่ยหรือค่ากลางของแต่ละกลุ่ม โดยค่าที่แสดงในตารางเป็นค่าที่ standardized แล้วเช่นเดียวกับในกรณีจำนวนกลุ่ม เท่ากับ 3 กลุ่ม

Number of Cases in each Cluster

Cluster	1	646.000
	2	508.000
	3	505.000
	4	334.000
Valid		1993.000
Missing		7.000

ตารางที่ 4.23 : แสดงจำนวนคนในแต่ละกลุ่มเมื่อกำหนดให้จำนวนกลุ่มเท่ากับ 4 กลุ่ม

ความหมายของตารางที่ 4.23

จากตารางจะพบว่าจำนวนคนในแต่ละกลุ่มจะถูกแบ่งออกด้วยจำนวนที่ใกล้เคียงกัน ไม่แตกต่างกันมากเหมือนกับผลลัพธ์ที่แสดงในหัวข้อ 4.2.3 ตารางที่ 4.14

- จำนวนกลุ่ม เท่ากับ 5 กลุ่ม

Final Cluster Centers

	Cluster				
	1	2	3	4	5
Zscore(NECK)	-.53148	.20923	.45981	1.47435	-.84578
Zscore(CHEST)	-.62608	.36817	.27418	1.68888	-.86750
Zscore(WAIST)	-.62277	.47765	.22186	1.64086	-.90662
Zscore(HIP)	-.61240	.39181	.32724	1.63906	-.92021
Zscore(ARMPIT)	-.62809	.51309	.14015	1.31857	-.68790
Zscore(SLEEVE)	.23212	-.43038	.89603	.78586	-1.00296
Zscore(TORSO)	.00789	-.05786	.68234	.72772	-.91881
Zscore(SHOULDER)	.17226	-.37230	.77236	.85489	-.93339

ตารางที่ 4.24 : แสดงค่าเฉลี่ยหรือค่ากลางของแต่ละกลุ่มเมื่อกำหนดให้จำนวนกลุ่ม เท่ากับ 5 กลุ่ม

ความหมายของตารางที่ 4.24

แสดงค่าเฉลี่ยหรือค่ากลางของแต่ละกลุ่ม โดยค่าที่แสดงในตารางเป็นค่าที่ standardized แล้วเช่นเดียวกับในกรณีจำนวนกลุ่ม เท่ากับ 3 และ 4 กลุ่ม สำหรับประเภทรูปร่างสรีระในแต่ละกลุ่มจะอธิบายอย่างละเอียดอีกครั้งในบทที่ 7 และ 8

Number of Cases in each Cluster

Cluster	1	476.000
	2	437.000
	3	372.000
	4	254.000
	5	454.000
Valid		1993.000
Missing		7.000

ตารางที่ 4.25 : แสดงจำนวนคนในแต่ละกลุ่มเมื่อกำหนดให้จำนวนกลุ่มเท่ากับ 5 กลุ่ม

ความหมายของตารางที่ 4.25

จำนวนคนที่สามารถถูกจัดในแต่ละกลุ่มจะมีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น สังเกตได้จากจำนวนคนที่สามารถจัดเข้าไปในกลุ่มต่างๆ จะมีจำนวนที่ใกล้เคียงกัน แตกต่างจากการจัดกลุ่มครั้งแรกที่มีจำนวนคนในบางกลุ่มต่ำมาก

4.3 บทสรุปการวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากทำการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้นและขั้นสูงด้วยโปรแกรม SPSS สามารถสรุปผลได้ว่า ตัวแปรทุกตัวมีการแจกแจงปกติ โดยมากจะมีลักษณะการกระจายของข้อมูลเป็นเส้นโค้งเบ้ขวาเล็กน้อย และหากพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพื่อตรวจสอบระดับความสัมพันธ์ของตัวแปรแต่ละคู่แล้วจะพบว่าสามารถจัดกลุ่มตัวแปรได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มที่เป็นรอบวัดต่างๆ ได้แก่ รอบคอ, รอบอก, รอบเอว, รอบสะโพก และรอบวงแขนใน ส่วนอีกกลุ่มจะเป็นข้อมูลกลุ่มความยาว ได้แก่ ความยาวแขน, ความยาวช่วงตัว และความยาวบ่า แต่ในงานวิจัยฉบับนี้จะไม่ทำการลดจำนวนตัวแปรเหลือเพียงสองตัวเท่านั้น เนื่องจากปัจจัยใหม่ที่ได้ทั้งสอง สามารถอธิบายความผันแปรทั้งหมดได้เพียง 70.357% (ไม่ถึง 75.00%) เมื่อเป็นเช่นนี้จึงดำเนินงานวิจัยภายใต้ข้อมูลทั้งหมด 8 จุดวัด

จำนวนข้อมูลทั้ง 8 จุดถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์การจัดกลุ่มด้วยเทคนิค K-means cluster analysis เพื่อหาค่าเฉลี่ยหรือค่ากลางของแต่ละกลุ่ม เมื่อกำหนดให้จำนวนกลุ่มเป็น 3, 4 และ 5 กลุ่ม ตามลำดับ ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม SPSS ซึ่งแสดงอยู่ในตารางที่ 4.11 , ตารางที่ 4.15 และตารางที่ 4.17 นั้น เนื่องจากยังไม่มีการตัดข้อมูลที่เป็น outlier ออก จึงทำให้จำนวนคนที่อยู่ในกลุ่มต่างๆ มีความผิดปกติ คือ มีกลุ่มหนึ่งที่มีจำนวนคนอยู่เพียง 7 คน ดังนั้นจึงทำการวิเคราะห์การจัดกลุ่มใหม่ครั้งที่ 2 โดยตัดข้อมูลของคนทั้งเจ็ดออก ซึ่งทำให้ผลจากการจัด

กลุ่มมีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น ผลลัพธ์ที่ได้แสดงอยู่ในตาราง 4.20, 4.22 และ 4.24 ผลจากการแบ่งกลุ่มนี้จะถูกเปลี่ยนจากค่า standardized ให้อยู่ในรูปของค่าปกติก่อน (ดังแสดงอยู่ในบทที่ 7 และ 8) เพื่อใช้เป็นค่าจุดวัดในระบบการจัดขนาดเสื้อที่หาได้จากการวิเคราะห์การจัดกลุ่มแล้วจึงนำไปคำนวณหาสัดส่วนของคนที่จะสามารถจัดให้อยู่ในระบบนี้ได้ภายใต้แบบจำลองความพอดีที่กำหนด จากนั้นจึงนำไปเปรียบเทียบกับการออกแบบระบบด้วยหลักการอื่นต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย