

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและสาเหตุของการวิจัย

วัตถุประสงค์ของระบบการจัดขนาด (sizing system) โดยทั่วไป คือ ทำการแบ่งประชากรที่มีความหลากหลายในขนาดและรูปร่างออกเป็นกลุ่ม โดยสมาชิกที่อยู่ภายในกลุ่มเดียวกันนั้นจะต้องมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันทั้งขนาดและรูปร่างของร่างกาย ดังนั้นเสื้อผ้าขนาดเดียวกันที่ผลิตขึ้นมาย่อมสามารถสวมใส่โดยคนเหล่านี้ได้อย่างพอดี สำหรับคนที่อยู่ต่างกลุ่มกันก็จะมีขนาดและรูปร่างที่แตกต่างกันออกไป เมื่อเป็นเช่นนี้เสื้อผ้าที่สวมใส่ก็ย่อมมีขนาดแตกต่างกันตามไปด้วย งานวิจัยฉบับนี้จึงมุ่งที่จะทำการพัฒนาวิธีการทางทฤษฎีในการตัดสินใจเพื่อจัดกลุ่มคนเหล่านี้ให้เหมาะสมที่สุด

วิธีการออกแบบการจัดขนาดเสื้อผ้าในปัจจุบันยังไม่เป็นที่น่าพอใจสำหรับผู้บริโภคและผู้ผลิตเท่าที่ควร (คำว่า "ผู้ผลิต" ในที่นี้หมายถึง ผู้ผลิตเสื้อผ้ารายใหญ่ รายย่อย รวมไปถึงจนถึงตัวแทนจำหน่ายเสื้อผ้า) ปัญหาที่ผู้ผลิตกำลังประสบอยู่ก็คือ ปัญหาการส่งเสื้อผ้าคืนจากร้านค้าต่างๆ เพื่อกลับมาแก้ไขเนื่องจากความไม่พอดีซึ่งมีเปอร์เซ็นต์สูงมาก ส่วนปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้ที่กำลังเลือกซื้อเสื้อผ้าสำเร็จรูป คือ ผู้ซื้อไม่สามารถหาเสื้อผ้าที่ขนาดพอดีกับรูปร่างของผู้ซื้อได้ จากปัญหาที่กล่าวมานี้สามารถวิเคราะห์สาเหตุซึ่งมาจากหลายๆ ปัจจัยด้วยกัน ได้ดังนี้

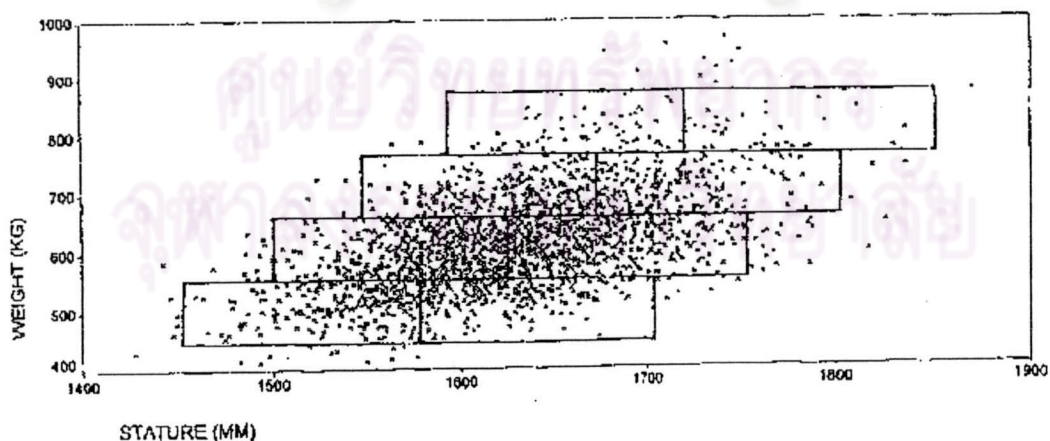
1. การใช้ระบบการจัดขนาดเสื้อผ้าที่ถูกสร้างขึ้นมาจากข้อมูลทางด้านสรีระที่ลำสมัย จึงทำให้ลูกค้าส่วนใหญ่ไม่สามารถหาเสื้อผ้าที่มีขนาดพอดีกับตนเองได้
2. การขาดการกำหนดมาตรฐานของระบบการจัดขนาดเสื้อผ้าทำให้ลูกค้าเกิดความสับสนในการเลือกซื้อเสื้อผ้าต่างยี่ห้อกัน เนื่องจากผู้ผลิตแต่ละรายจะใช้ระบบการจัดขนาดเสื้อผ้าที่ต่างกัน
3. ไม่มีการวัดขนาดของร่างกายก่อนการเลือกซื้อเสื้อผ้า ดังนั้นเมื่อลูกค้าจะต้องลองเสื้อผ้าก็อาจจะต้องเสียเวลาในการลองเสื้อผ้าหลายครั้งกว่าจะได้เสื้อผ้าที่มีขนาดพอดีกับตนเองมากที่สุด
4. ไม่มีการผลิตเสื้อผ้าในขนาดที่เหมาะสมกับสรีระของผู้ซื้อเนื่องจากความแตกต่างของสรีระและสัดส่วนที่มีช่วงกว้างมากเกินไป

ปัจจุบันวงการอุตสาหกรรมเสื้อผ้าเอง ยังไม่สามารถสร้างความกระจ่างเกี่ยวกับแนวทางการแก้ปัญหานี้ได้ตามรูปแบบหรือวิธีการที่ดีพอเนื่องจากระบบการจัดขนาดเสื้อผ้าที่ใช้กันอยู่ทั่วโลกนั้น มักจะถูกสร้างขึ้นมาจากหลายวิธีการ เช่น การลองผิดลองถูก (trial and error) รวมไปถึงจนถึง

การใช้วิธีการทางสถิติเข้ามาแต่วิธีการต่างๆ เหล่านี้ ยังไม่มีการกล่าวถึงปัญหาเกี่ยวกับการสร้างความพอดีของเสื้อผ้าให้กับผู้สวมใส่เลย จึงมีความเป็นไปได้อย่างมากที่จะทำการพัฒนาระบบการจัดขนาดเสื้อผ้าที่สามารถรองรับความหลากหลายของรูปร่างของประชากรทั่วไปเหล่านี้ได้

การจัดขนาดเสื้อผ้าระบบแรกที่มีใช้ในอุตสาหกรรมเสื้อผ้านั้น เริ่มมีใช้ในอุตสาหกรรมเสื้อผ้าของสุภาพสตรีก่อน ซึ่งอาศัยการแบ่งช่วงขนาดเสื้อผ้าที่ได้กำหนดสัดส่วนการเพิ่มขนาดอย่างคงที่จากเสื้อขนาดหนึ่งไปยังอีกขนาดหนึ่งที่อยู่ถัดไป จุดวัดของร่างกายที่ใช้ในการกำหนดการจัดขนาดมีที่มาจากข้อมูลทางสรีระที่ล้ำสมัยแล้ว ส่วนเสื้อขนาดต่างๆ ที่ประกอบกันขึ้นมาเป็นระบบการจัดขนาดนั้นก็มาจากการสัมพันธ์ถดถอย (regression relationships) ระหว่างจุดวัดของร่างกายที่เลือกมาจากการศึกษา ณ ช่วงเวลานั้น ต่อมา บริษัทผู้ผลิตเสื้อผ้ารายย่อยแต่ละรายก็ได้ทำการกำหนดขนาดของเสื้อผ้าขึ้นตามข้อมูลที่ได้มาจากการตอบรับของลูกค้าในอดีต แต่บริษัทส่วนใหญ่มักจะทำการพัฒนาเสื้อขนาดต่างๆ ด้วยวิธีการที่ไม่เป็นระบบและไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน จึงทำให้การจัดขนาดเสื้อในปัจจุบันมีอยู่มากระบบเกินไป

สำหรับวิธีการที่เป็นระบบและนิยมใช้ในการจัดขนาดเสื้อ คือ การวิเคราะห์ความถดถอย (regression analysis) เพื่อระบุว่าจุดวัดของร่างกาย 2 จุดหลักที่ถูกพิจารณานั้น เป็นจุดที่มีส่วนสำคัญต่อการสร้างความพอดีให้กับเสื้อผ้าหรือไม่ และมีความสัมพันธ์อย่างไรกับจุดวัดอื่นๆ ค่าของจุดวัดอื่นๆ เหล่านี้ได้มาจาก multiple regression โดยการใช้จุดวัดของร่างกายที่สำคัญๆ มาเป็นตัวแปรอิสระ แต่เสื้อขนาดต่างๆ ที่มีใช้อยู่จริงในขณะนี้ คือ กลุ่มของขนาดเสื้อที่ได้มาจากวิธีซึ่งอ้างอิงมาจากประสบการณ์ที่มีในอดีต (heuristic method) โดยทำการพลอตค่าของจุดวัดสำคัญต่างๆ ในกราฟ 2 มิติ (bivariate graph) แล้วทำการกำหนดกลุ่มตามรูปแบบลำดับขั้นเพื่อใช้กำหนดขนาดของเสื้อผ้า ดังแสดงในภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 : แสดงการแบ่งจำนวนขนาดด้วยวิธีวิธีสถิติจากการพลอตกราฟระหว่างตัวแปรสองตัว

วิธีการนี้ได้ถูกดัดแปลงต่อมาในภายหลังเพื่อให้ได้ระบบการจัดขนาดเสื้อที่ใกล้เคียงกันมากขึ้น เนื่องจากวิธีการที่ใช้อยู่ในปัจจุบันยังไม่สามารถตอบสนองความพึงพอใจให้กับลูกค้าและผู้ผลิตได้อย่างเต็มที่เท่าที่ควร

เมื่อพิจารณาจากภาพที่ 1.1 แล้วจะพบว่าขาด high correlation ระหว่างจุดวัดของร่างกายอยู่มาก สัดส่วนของร่างกายสามารถเปลี่ยนแปลงไปได้อย่างมากตามจำนวนของจุดวัดที่เกี่ยวข้องซึ่งมีอยู่มากมายหลายจุด การแก้ปัญหานี้โดยการแบ่งเสื้อแต่ละขนาดตามค่าของจุดวัดที่วัดมาเพิ่มเติมจึงไม่ใช่วิธีการที่ถูกต้องนัก เพราะเมื่อทำการแบ่งขนาดให้มีความละเอียดมากยิ่งขึ้นก็จะทำให้ต้นทุนในการผลิตเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นจึงมีคำถามเกิดขึ้นต่อมาว่าผู้ผลิตควรจะทำการออกแบบระบบการจัดขนาดเสื้ออย่างไร เพื่อที่จะทำให้ได้เสื้อผ้าที่มีความพอดีกับกลุ่มประชากรส่วนมาก โดยที่จำนวนขนาดเสื้อในระบบไม่ต้องเพิ่มขึ้นมากจนเกินความจำเป็น

งานวิจัยนี้ได้ใช้หลักการหาความเหมาะสมที่สุด มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบการจัดขนาดสำหรับการผลิตเสื้อเชิ้ตสุภาพบุรุษประเภท business dress shirt ยี่ห้อหนึ่งแทนการร่างระบบการจัดขนาดใหม่ โดยการนำข้อมูลสรุกระชาไทยที่รวบรวมได้มาสร้างเป็นอนุกรมของการแบ่งขนาดเสื้อ ซึ่งระบบนี้จะถูกออกแบบมาเพื่อให้เกิดความพอดีในการสวมใส่เสื้อผ้าที่สุด โดยการใช้จุดวัดหลายๆ จุดที่สำคัญเป็นตัวแปรในการคำนวณความหลากหลายของประชากร สำหรับจำนวนขนาดเสื้อที่จะมีอยู่ในระบบนั้นต้องอยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้งานจริงได้ด้วยเช่นกัน

กระบวนการในการดำเนินงานวิจัย เริ่มต้นด้วยการวิเคราะห์คุณสมบัติของระบบจัดขนาดที่มีประสิทธิภาพและเป็นที่ต้องการก่อน เงื่อนไขเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดคุณลักษณะของระบบในรูปแบบของปัญหาการหาความเหมาะสมที่สุด ปัญหานี้จะถูกวิเคราะห์และแสดงวิธีการคำนวณตามขั้นตอนจนกระทั่งได้ระบบที่ดีที่สุด ในขั้นตอนสุดท้ายผู้วิจัยจะทำการตรวจสอบเพื่อยืนยันและประเมินประสิทธิภาพของระบบดังกล่าวกับข้อมูลที่สำรองไว้

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อออกแบบระบบการจัดขนาดเสื้อที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการผลิตเสื้อเชิ้ตสุภาพบุรุษประเภท business dress shirt

1.2.2 เพื่อทำการหาจำนวนขนาดเสื้อสำหรับการใช้ในการผลิตเสื้อเชิ้ตสุภาพบุรุษประเภท business dress shirt ที่คาดว่าจะสามารถครอบคลุมกลุ่มประชากรได้มากที่สุดและสามารถนำไปใช้ได้จริง

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1.3.1 ในการศึกษาและจัดทำระบบจัดขนาดเสื้อที่เหมาะสมที่สุด ได้ทำการศึกษาจากส่วนหนึ่งของข้อมูลสตรีระชาไทย ซึ่งรวบรวมมาจากกลุ่มตัวอย่างทั่วประเทศไทย

1.3.2 การศึกษาในครั้งนี้จะทำขึ้นเพื่อรองรับการออกแบบเสื้อเชิ้ตสุภาพบุรุษประเภท business dress shirt¹ เท่านั้น

1.3.3 จะยอมให้มีคนบางคนที่ไม่สามารถจัดเข้าไปในระบบได้ส่วนหนึ่งภายในสัดส่วนที่สามารถยอมรับได้

1.3.4 การบอกคุณภาพของความพอดี (quality of fit) ในเชิงปริมาณ สามารถบอกได้ด้วยดัชนีวัดระยะห่าง (distance measure) ซึ่งตัววัดที่เลือกใช้ คือ squared euclidean measure of log differences

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.4.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลการดำเนินงานเกี่ยวกับการเก็บข้อมูลสตรีระชาไทย และทำการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการออกแบบเสื้อผ้า ตลอดจนการผลิตเสื้อเชิ้ตของสุภาพบุรุษ

เป็นการเข้าไปศึกษารายละเอียดทั่วไปที่เกี่ยวข้องกับการตัดเย็บเสื้อเชิ้ตของสุภาพบุรุษ เพื่อทำความเข้าใจกับภาพรวมของกระบวนการเพื่อให้ได้ออกมาเป็นผลิตภัณฑ์เสื้อเชิ้ต รวมทั้งทราบถึงที่มาและการดำเนินงาน ตลอดจนวิธีการในการเก็บข้อมูลสตรีระชาไทยทั้งหมด ซึ่งจากการศึกษาในขั้นแรกนี้คาดว่าผู้วิจัยจะเห็นภาพรวม , เข้าใจสภาพของปัญหาและได้แนวคิดบางอย่างเพื่อนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาคต่อไป

1.4.2 สำรวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทำการสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบการจัดขนาดเสื้อที่มีอยู่ทั้งในและนอกประเทศ รวมทั้งศึกษาวิวัฒนาการของการออกแบบระบบดังกล่าว ตลอดจนการขอคำแนะนำและรายละเอียดเพิ่มเติมจากผู้ที่เคยทำงานวิจัยเกี่ยวกับ การออกแบบระบบจัดขนาดเสื้อมาแล้ว ในส่วนของทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากงานวิจัยนี้อาศัยหลักการหาความเหมาะสมที่สุดเป็นหลัก ดังนั้นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องจึงมุ่งเน้นไปทางด้านนี้เป็นหลัก โดยเฉพาะอัลกอริทึม Nelder-Mead simplex method ซึ่งคาดว่าจะนำมาใช้ในงานวิจัยนี้เป็นหลัก

¹ คำว่า "business dress shirt" หมายถึง เสื้อผ้าที่ใช้สวมใส่กับร่างกายส่วนบน มีส่วนของปกเสื้อ แขนเสื้อที่เป็นแขนยาวคลุมข้อมือและมีกระดุมเรียงจากด้านบนลงมายู่ทางด้านหน้าของเสื้อ เพื่อให้ด้านหน้าของเสื้อเปิดออกได้ เสื้อประเภทนี้โดยมากนิยมใส่คู่กับเนคไท อ้างอิงจาก The American heritage dictionary of the English Language 4th Edition และ Illustrated Oxford dictionary 1998

1.4.3 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลสรระชายไทย

เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลสรระชายไทยเบื้องต้น โดยใช้วิธีทางสถิติอย่างง่าย เช่น การวิเคราะห์เชิงถดถอย , การวิเคราะห์การกระจายของข้อมูล ฯลฯ

1.4.4 ทำการออกแบบระบบที่น่าจะเป็นไปได้ตามจำนวน ขนาดที่กำหนดไว้

ทำการออกแบบการจัดขนาดภายใต้จำนวนขนาดของสื่อที่กำหนดไว้ 3 ค่า ภายใต้เกณฑ์ในการจัดคนเข้าไปอยู่ในขนาดต่างๆ ของระบบที่ยอมรับได้ ตามความเห็นของฝ่ายแพทเทิร์น จากนั้นจึงทำการกำหนดรูปแบบของปัญหาให้อยู่ในรูปของปัญหาการหาความเหมาะสมที่สุด แล้วดำเนินการแก้ปัญหาโดยใช้ Nelder-Mead simplex method จนกระทั่งได้ค่าจุดวัดของตัวแทนขนาดต่างๆ ที่ประกอบกันเป็นระบบ

1.4.5 เปรียบเทียบและหาจำนวน ขนาดสื่อของ ระบบที่เหมาะสมที่สุด

เปรียบเทียบระดับความพอดีในการสวมใส่ (quality of fit) และสัดส่วนในการครอบคลุมประชากรของแต่ละระบบแล้วทำการเลือกจำนวนขนาดที่ดีที่สุด

1.4.6 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบที่ได้กับระบบจัดขนาดแบบปัจจุบันและระบบจัดขนาดที่ได้จากเทคนิคการวิเคราะห์การจัดกลุ่ม (cluster analysis)

เปรียบเทียบระดับความพอดีในการสวมใส่ (quality of fit) และสัดส่วนในการครอบคลุมประชากรของระบบที่ออกแบบด้วยเงื่อนไขที่แตกต่างกัน แล้วทำการเลือกระบบที่ให้ผลลัพธ์ดีที่สุด

1.4.7 สรุปผลและประเมินผลงานวิจัย

ทำการทดสอบความถูกต้องของระบบที่ได้โดยใช้ข้อมูลในส่วนครึ่งหลังมาตรวจสอบระบบ และสรุปผลที่ได้จากงานวิจัย

1.4.8 จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.5 ทฤษฎีที่ใช้ในการออกแบบระบบจัดขนาด :

1.5.1 Optimization algorithm : Nelder-Mead simplex method (NMSIMP)

1.5.2 Regression analysis

1.5.3 Factor analysis

1.5.4 Cluster analysis

1.6 ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.6.1 ระบบจัดขนาดที่เหมาะสมที่สุด
- 1.6.2 จำนวนขนาดเสื้อที่ควรจะมีในการผลิตเสื้อเชิ้ตของสุภาพบุรุษประเภท business dress shirt
- 1.6.3 เปอร์เซนต์ของกลุ่มประชากรที่ระบบสามารถครอบคลุมได้

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 ในแง่ของผู้ผลิต

- ผู้ผลิตสามารถกำหนดระบบการจัดขนาดที่เหมาะสมและสอดคล้องกับรูปร่างของสตรีระชาไทยมากขึ้น
- ช่วยลดปัญหาอันเกิดจากความไม่พอดีของเสื้อเชิ้ตน้อยลง เช่น การ claim ของลูกค้า, การส่งเสื้อผ้ามักกลับมาแก้ไขให้พอดียิ่งขึ้น ฯลฯ
- จากเปอร์เซนต์ของกลุ่มประชากรในแต่ละขนาดที่ประมาณได้นั้น ผู้ผลิตสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการวางแผนการผลิตหรือกำหนดสัดส่วนทางการตลาดได้
- ผู้ผลิตสามารถนำผลสรุปเกี่ยวกับสตรีระชาไทยของคนที่ไม่สามารถจัดอยู่ในระบบการจัดขนาดดังกล่าวมาทำตลาดกลุ่ม niche market ได้
- มีค่าจุดวัดซึ่งเป็นตัวแทนของคนในกลุ่มขนาดนั้นๆ ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการสร้างความพอดีของเสื้อผ้าให้กับลูกค้าได้
- สามารถนำวิธีการดังกล่าวไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์อื่นๆ ตลอดจนนำไปใช้กับข้อมูลสตรีระ (ซึ่งอาจจะเป็นกลุ่มอื่น เช่น สุภาพสตรี , เด็กเล็ก , วัยรุ่น ไม่เจาะจงเฉพาะประเภทสุภาพบุรุษเท่านั้น) ซึ่งเป็นข้อมูลสตรีระที่จะทำการศึกษาในอนาคต โดยอาศัยหลักการเดียวกัน เพื่อที่ผู้ผลิตจะได้ทำการปรับปรุงหรือแก้ไขระบบการจัดขนาดเสื้อให้ตรงกับสตรีระของกลุ่มประชากรที่ทำการศึกษา

1.7.2 ในแง่ของผู้บริโภค

- คาดว่าผู้บริโภคสามารถเลือกซื้อเสื้อเชิ้ตสุภาพบุรุษประเภท business dress shirt ที่มีความพอดีกับรูปร่างของตนเองได้มากขึ้น
- ช่วยลดระยะเวลาในการลองเสื้อเชิ้ตให้น้อยลง

1.8 แนวทางในการดำเนินงาน

ภายหลังจากที่ได้ทำการศึกษาปัญหาเบื้องต้น พร้อมทั้งศึกษารายละเอียดทั่วไปเกี่ยวกับการออกแบบเสื้อผ้า รวมทั้งข้อมูลสตรีระชาไทยที่รวบรวมมาแล้วนั้น สามารถวางแนวทางในการดำเนินงานวิจัยอย่างคร่าวๆ ได้ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเตรียมข้อมูล

- ตัดข้อมูลที่ไม่จำเป็นออก

หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลสตรีระชาไทยซึ่งมีทั้งหมด 3,000 ข้อมูลนั้น พบว่าข้อมูลที่เก็บรวบรวมมามีบางส่วนที่ไม่จำเป็นต้องใช้ในการออกแบบระบบจัดขนาดครั้งนี้ ซึ่งได้แก่ ข้อมูลของร่างกายท่อนล่างทั้งหมด และข้อมูลของจุดวัดบนร่างกายท่อนบนบางจุด ที่ไม่มีความสำคัญต่อการออกแบบเสื้อเชิ้ตมากนักสามารถตัดทิ้งได้

- ทำการแบ่งฐานข้อมูลใหม่ออกเป็น 2 ส่วน

ข้อมูลส่วนที่ 1 จำนวน 2,000 ข้อมูล ใช้สำหรับการออกแบบระบบจัดขนาด

ข้อมูลส่วนที่ 2 จำนวน 1,000 ข้อมูล ใช้สำหรับการทดสอบระบบจัดขนาดที่ดีที่สุด

- ทำการเลือกจุดวัดสำคัญๆ ที่คาดว่าจะมีความสัมพันธ์กันอยู่แต่เป็นจุดที่มีผลต่อการออกแบบเสื้อผ้าหรือความพอดีของเสื้อผ้า มาทำการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (simple linear regression analysis) เพื่อดูความสัมพันธ์ โดยใช้โปรแกรม SPSS ทำการทดสอบกับข้อมูลส่วนแรก จนกระทั่งได้จุดวัดที่เหมาะสมจะนำมาใช้ในการออกแบบการจัดขนาด

ขั้นที่ 2 กำหนดโครงสร้างของระบบอย่างคร่าวๆ

โครงสร้างของระบบการจัดขนาด (The structure of sizing systems)

- ระบบที่ใช้เป็นพื้นฐานในการผลิตเสื้อเชิ้ตสำหรับสุภาพบุรุษประเภท dress shirt จะต้องอ้างอิงบนจุดวัดที่เหมาะสมจากข้อมูลสตรีระชาของกลุ่มประชากรที่ผู้ผลิตต้องการออกแบบระบบการจัดขนาดเสื้อ

- จุดวัดหลักที่สำคัญ จะถูกเลือกขึ้นมาเพื่อใช้ในการแบ่งประชากรออกมาเป็นกลุ่มต่างๆ
- เป้าหมายของการจัดขนาดเสื้อ คือ เพื่อเลือกกลุ่มขนาด (size groups) ตามจำนวนขนาดที่กำหนดไว้ที่จะพอดีกับคนแต่ละคนได้มากที่สุด
- ระบบการจัดขนาดดังกล่าวจะประกอบไปด้วยช่วงของเสื้อขนาดต่างๆจากเล็กไปใหญ่ โดยช่วงของขนาดจะถูกอ้างอิงจากจุดวัดหลักจุดหนึ่ง แล้วกระจายจากขนาดเล็กที่สุดไปจนถึงใหญ่ที่สุด

- เมื่อกำหนดขนาดขึ้นมาแล้ว จุดวัดอื่นๆ ที่เหลือจะถูกพิจารณาต่อไป เพื่อใช้เป็นตัวแปรสำหรับการออกแบบแพทเทิร์นในการตัดเย็บเสื้อผ้า

ขั้นที่ 3 ทำการกำหนดรูปแบบ ปัญหา

ผู้วิจัยสามารถทำการกำหนดรูปแบบปัญหาดังกล่าวให้เป็นปัญหาการหาความเหมาะสมที่สุด ได้ ภายใต้วัตถุประสงค์หลักๆ ดังต่อไปนี้

- ระบบการจัดขนาดที่จะออกแบบนั้น ต้องสามารถรองรับกลุ่มของประชากรให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้

- แต่ละคนที่จะถูกจัดเข้าไปในกลุ่มขนาดต่างๆ ภายในระบบต้องมีความพอดีในการสวมใส่และมีความเหมาะสมกับเสื้อขนาดนั้นมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

- พยายามกำหนดจำนวนขนาดเสื้อให้น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

หมายเหตุ : ดังนั้นในการหาระบบการจัดขนาดเสื้อที่มีประสิทธิภาพที่สุดนั้น จะทำการกำหนดจำนวนขนาดเสื้อให้เป็นค่าคงที่ แล้วพยายามลดจำนวนคนที่ไม่สามารถจัดเข้าสู่ระบบได้ให้น้อยที่สุด เพื่อสร้างความมั่นใจว่าได้คำตอบที่ดีที่สุดจึงจำเป็นต้องทำการ optimize หลายๆ ครั้ง โดยในแต่ละครั้งจะเปลี่ยนค่าของจำนวนขนาดไปเรื่อยๆ เพื่อสำรวจจุดพื้นที่ (frontier) ของระบบ

กำหนดให้

N	=	จำนวนของประชากรที่ต้องการออกแบบระบบจัดขนาด
i	=	คนที่ i ซึ่งจะถูกแทนด้วย vector ของขนาดจุดวัด
j	=	จุดวัดที่ j ซึ่งเป็นจุดวัดที่ได้เลือกมาหลังจากทำการวิเคราะห์ทางสถิติ ดังนั้น j จะมีค่าตั้งแต่ 1 แต่ไม่เกิน 8
x_i	=	ค่าจุดวัดต่างๆ ของคนที่ i
	=	$(x_{i1}, x_{i2}, x_{i3}, \dots, x_{ij})$
S_k	=	จำนวนขนาดภายในระบบ
		(ในงานวิจัยนี้จะกำหนด 3 ค่า / $k = 1, 2, 3$)

แต่เมื่อทำการแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่ม จะได้ $S+1$ กลุ่ม (อีก 1 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ไม่สามารถจัดเข้าขนาดใดได้)

A	=	เซตของคนที่สามารถจัดเข้าไปในระบบได้
λ	=	สัดส่วนของคนที่ไม่สามารถจัดเข้าไปในระบบได้
		ต่อจำนวนประชากรที่ศึกษาทั้งหมด (N)
m	=	ลำดับที่ของขนาด ซึ่งเป็นตัวแทนของกลุ่มที่มีค่าของจุดวัดต่างๆ
		เป็น y_m $m = 1, 2, 3, \dots, S_k$
y_m	=	ค่าออกแบบของเสื้อฝ้ายขนาดที่ m
		$(y_{m1}, y_{m2}, y_{m3}, \dots, y_{mj})$

ขั้นที่ 4 สร้าง distance function

distance function คือ ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ที่ใช้เป็นตัวแทนในการแสดงระดับความพอดีในการสวมใส่เชิงปริมาณ อีกทั้งยังเป็นพารามิเตอร์ที่จะบอกว่าผู้สวมใส่คนนั้นจะถูกจัดอยู่ในขนาดใดของ ระบบ ด้วย

หลักการที่ใช้ในการกำหนด distance function

- ค่าของจุดวัดของแต่ละคนที่ต่างจากค่าออกแบบของเสื้อขนาดหนึ่งๆ หากมีค่ามาก แสดงว่าความพอดีของเสื้อผ้านั้นๆ
- ค่าความพอดีที่ถูกประมาณโดยสัดส่วน จะดีกว่าการใช้ค่าความแตกต่างสัมบูรณ์ (absolute difference) ระหว่างค่าของจุดวัดจริงและค่า prototype [Mellian et al. ได้แสดงหลักฐานที่ได้มาจากการทดลองเพื่อมาสนับสนุนสมมติฐานนี้แล้ว] เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนด ในที่นี้จึงจะทำการแปลงค่าจุดวัดของผู้สวมใส่และ prototype ให้อยู่ในฟอร์มของลอการิทึมธรรมชาติ (natural log) ก่อน
- ความแตกต่างระหว่างตัวผู้สวมใส่และตัวแทนของคนขนาดนั้นๆ เพียงเล็กน้อย อาจจะถือว่าไม่ส่งผลต่อระดับความพอดีในการสวมใส่ หมายถึง ความพอดีที่สมบูรณ์แบบอาจจะเกิดขึ้นได้ หากค่าของจุดวัดนั้นๆ อยู่ภายในช่วงห่างจากค่าออกแบบของ prototype ช่วงหนึ่ง

กำหนดให้

$d(X_{ij}, Y_{mj})$ หรือ dissimilarity measure เป็นตัวซึ่งเกี่ยวข้องกับ X_{ij} และ Y_{mj} ที่ใช้แทนระยะห่างระหว่างจุดวัดที่ j สำหรับตัวแทนของเสื้อขนาดหนึ่งๆ (prototype ที่ m) และ จุดวัดที่ j ของคนที่ i

L_{ijm} หมายถึง ค่า loss function ของคนที่ i เมื่อเทียบกับ prototype ที่ m ในจุดวัดที่ j

$$\text{ดังนั้น } L_{ijm} = [d(X_{ij}, Y_{mj})]^2$$

$$\forall m, m = 1, 2, 3, \dots, s_k$$

$$\forall i, i = 1, 2, 3, \dots, N, \forall j, j = 1, 2, 3, \dots, 8$$

$p(X_i)$ คือ loss function รวมทั้งหมด j จุดวัดซึ่งเกิดจากการสวมใส่เสื้อผ้าที่ไม่พอดีของแต่ละคน

$$p(X_i) = \min \sum_{j=1}^8 L_{ij}, \quad i = 1, 2, 3, \dots, N$$

เมื่อรวม loss function ของทุกคนเข้าด้วยกัน เป็น overall penalty function จะได้

Penalty function :

$$\sum_{i=1}^N p(X_i)$$

ดังนั้นค่า penalty เฉลี่ยของระบบ หรือ mean of penalty จะมีค่าเท่ากับ overall penalty functionหารด้วยจำนวนคนที่สามารถจัดเข้าไปในระบบได้

$$\text{Mean of penalty} = \frac{\text{Overall penalty function}}{\text{No : of accommodated individual}}$$

ขั้นที่ 5 สร้างสมการเป้าหมาย (objective function)

เป้าหมายที่จะนำไปสร้างเป็นฟังก์ชันในขั้นนี้ คือ จำนวนคนที่สามารถจัดเข้าไปในระบบได้มากที่สุด (สำหรับแนวคิดในการหากระบวนการเพื่อให้ได้ค่าวัตถุประสงค์เป้าหมาย (objective function) ที่ดีที่สุดจะกล่าวถึงอย่างละเอียดภายหลัง)

ขั้นที่ 6 ทำการออกแบบระบบการจัดขนาดเสื้อจำนวน 3 รูปแบบ แล้วทำการเปรียบเทียบเพื่อหาระบบที่ดีที่สุดของแต่ละรูปแบบ

ทำการคัดเลือกจำนวนขนาดที่สามารถเป็นตัวแทนความเหมาะสมได้ดีที่สุดท่ามกลางระบบที่มีซึ่งสามารถตอบสนองต่อเงื่อนไขต่างๆ ที่กำหนดไว้ได้

สำหรับ รูปแบบที่จะนำมาเปรียบเทียบเพื่อหาระบบการจัดขนาดที่ดีที่สุด ได้แก่

- ระบบการจัดขนาดปัจจุบันที่ทางบริษัทใช้อยู่
- ระบบการจัดขนาดที่ได้จากการวิเคราะห์การจัดกลุ่ม (cluster analysis)
- The unconstrained system เป็นการออกแบบระบบโดยไม่มีเงื่อนไขกำหนด ดังนั้นระบบที่ได้ อาจจะไม่อยู่ในรูปของเส้นตรงเหมือนอย่างเช่นสองแบบแรกและช่วงห่างระหว่างแต่ละขนาดภายในระบบก็อาจแตกต่างกันไปในแต่ละจุดวัด (ปัญหาในลักษณะนี้สามารถนำเอา Nelder-Mead Simplex Method : original version มาแก้ปัญหาได้)

พารามิเตอร์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบ คือ จำนวนคนที่สามารถจัดเข้าไปอยู่ในระบบ โดยทำการเลือกรูปแบบที่ให้จำนวนดังกล่าวมากที่สุดเป็น “ระบบที่ดีที่สุด”

ขั้นที่ 7 ประมวลค่าสัดส่วนของกลุ่มประชากรในแต่ละขนาด

เป็นการนำเอาข้อมูลส่วนที่ 2 ซึ่งแยกไว้ในตอนแรกมาใช้ในการทดสอบระบบจัดขนาดที่ได้ออกแบบไว้ เพื่อหาสัดส่วนของกลุ่มประชากรในแต่ละขนาดว่าคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ รวมทั้งหาสัดส่วนของกลุ่มคนที่ไม่สามารถจัดเข้าไปในระบบได้ด้วย

1.9 สรุปเนื้อหางานวิจัย

สำหรับรายละเอียดของบทที่ 1 ในส่วนสุดท้าย จะเป็นการตรวจสอบปัจจัย (factors) โดยแสดงให้เห็นถึงความแปรปรวนของขนาดร่างกายที่สังเกตเห็นได้อย่างชัดเจนจากข้อมูลที่เก็บมาได้ ซึ่งข้อมูลส่วนนี้จะส่งผลต่อการออกแบบระบบต่อไป เนื่องจากการจัดขนาดที่ตื้นนั้นกำลังเป็นที่ต้องการอย่างมาก เนื่องจากเหตุผล 2 ประการ คือ ระดับความแปรปรวนของข้อมูลทางสรีระนั้นอยู่ในระดับที่สูงมากดังนั้นหากทำการกำหนดระบบการจัดขนาดเสื้อผ้าที่ไม่สามารถรองรับความแปรปรวนดังกล่าวได้ก็อาจส่งผลให้ผู้ผลิตต้องสูญเสียลูกค้าไป เนื่องจากลูกค้าไม่สามารถหาซื้อเสื้อผ้าที่พอดีกับขนาดร่างกายของตนเองได้ เหตุผลที่ 2 คือ ปัจจุบันเสื้อผ้าสำเร็จรูป มีแนวโน้มเป็นที่นิยมมากขึ้นเรื่อยๆ ผู้ผลิตจึงต้องเพิ่มจำนวนสูงขึ้นตามความต้องการดังกล่าว ผู้ผลิตรายใดที่สามารถผลิตเสื้อผ้าที่ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าทั้งในเรื่องของคุณภาพและการออกแบบที่ดีได้ ก็ย่อมได้เปรียบผู้ผลิตรายอื่นๆ เมื่อเป็นเช่นนี้ การออกแบบระบบที่ตอบสนองต่อความแปรปรวนของข้อมูลทางสรีระเพื่อนำมาใช้เป็นมาตรฐานในการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูปย่อมเป็นผลดีทั้งต่อผู้ผลิตและผู้บริโภคไม่น้อย

บทที่ 2 จะกล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยฉบับนี้ โดยในส่วนแรกจะเป็นทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เช่นการวิเคราะห์การกระจายของข้อมูล, การแบ่งกลุ่มตัวแปร, การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงปริมาณหลายตัว และ การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ จากนั้นส่วนที่ 2 จะเป็นทฤษฎีของการวิเคราะห์การจัดกลุ่ม (cluster analysis) ซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการออกแบบการจัดขนาดได้อย่างหนึ่ง อีกทั้งยังสามารถนำไปใช้ในการกำหนดรูปแบบปัญหาให้อยู่ในรูปของการหาความเหมาะสมที่สุดได้ด้วย สำหรับส่วนสุดท้าย จะกล่าวถึงหลักการการทำงานของ Nelder-Mead simplex method ซึ่งจะนำมาใช้เป็นอัลกอริทึมหลักในการแก้ปัญหาการหาความเหมาะสมที่สุดของงานวิจัยนี้

ในบทที่ 3 จะเป็นการสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบการจัดขนาดซึ่งเกี่ยวข้องกับการจัดกลุ่มคนเข้าไปในกลุ่มเสื้อขนาดต่างๆ รวมไปถึงจนถึงการกำหนดสมมติฐานเบื้องต้นที่เกี่ยวกับหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจว่าคนเหล่านั้นมีความเหมือนหรือต่างกันในจุดวัดต่างๆ อย่างไรบ้าง จุดหลักที่ผู้วิจัยให้ความสำคัญในส่วนแรกของบทนี้ คือ การกำหนดสมมติฐานเบื้องต้น โดยอาศัยหลักการจัดกลุ่มที่มีหลักการแน่นอน บทสรุปของการสำรวจงานวิจัยนี้ทำให้ผู้วิจัยทราบว่า หลักการหาความเหมาะสมที่สุด (optimization approach) นั้นสามารถนำมาใช้ในการจัดกลุ่มได้ และความเหมือนหรือความแตกต่างของคนแต่ละคนก็สามารถอ้างอิงตามแบบจำลองของความพอดีของเสื้อผ้า (model of garment fit) ได้ด้วยเช่นกัน สำหรับส่วนที่สอง จะเป็นการสำรวจหลักฐานเกี่ยวกับงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวกับความพอดีของเสื้อผ้าที่สามารถหาได้ รวมทั้งทำการตรวจสอบลักษณะสำคัญของคนที่ไม่สามารถจัดเข้าไปในระบบอีกด้วย

บทที่ 4 บทสรุปผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ

ในบทที่ 5 เป็นการวางโครงร่างของวิธีการที่จะเสนอในงานวิจัยฉบับนี้ เริ่มจากการกำหนด optimization criteria 3 ประการ ซึ่งได้แก่

- จำนวนขนาดเสื่อภายในระบบที่น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
- จำนวนประชากรที่สามารถครอบคลุมได้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
- ระดับความพอดีในการสวมใส่มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

สำหรับส่วนที่สองของบท ผู้วิจัยได้ทำการกำหนดปัญหาให้อยู่ในรูปแบบของปัญหาการหาความเหมาะสมที่สุด (optimization problem) เพื่อให้ระบบการจัดขนาดที่ได้มีความถูกต้องในเชิงคณิตศาสตร์มากขึ้น

บทที่ 6 ในส่วนแรกเป็นการตรวจสอบวิธีการที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาค่าเหมาะสมที่สุด ปัญหาหลักที่พบ คือ การแสดงความพอดีให้อยู่ในเชิงปริมาณ โดยอ้างอิงความสัมพันธ์ระหว่างจุดวัดของร่างกายของผู้สวมใส่จริงกับคนที่เป็นตัวแทนของขนาดที่สามารถสวมใส่เสื่อผ้าขนาดนี้ได้อย่างพอดี การแสดงความแตกต่างนี้ในเชิงปริมาณถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญมาก เพื่อให้การแก้ไขปัญหานี้มีความถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น สำหรับแบบจำลองของความพอดี (model of quality of fit) ที่ได้จากการทดลองตามหลักฐานที่พบนั้น จะถูกนำมาใช้ในงานวิจัยนี้ร่วมกับการนำ Nelder-Mead Simplex Method มาเป็นวิธีแก้ปัญหาค่าเหมาะสมที่สุดที่กล่าวถึงข้างต้น

ส่วนที่ 2 แสดงตัวอย่างการกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่จำเป็นต้องใช้ในการแก้ปัญหาค่า slope coefficient (a_j^h, a_j^l) และ ค่า proportional discrepancy (b_j^h, b_j^l)

และส่วนสุดท้ายของบทนี้ คือ การอธิบายรูปแบบที่น่าจะเป็นไปได้ในการกำหนดchimเพล็กซ์เริ่มต้นใน Nelder-Mead simplex algorithm

บทที่ 7 แสดงการทดสอบและตรวจสอบรูปแบบในการกำหนดค่าของchimเพล็กซ์เริ่มต้นและค่า step length ที่เหมาะสมเพื่อหารูปแบบที่ดีที่สุดสำหรับนำไปใช้ในการแก้ปัญหาค่าต่อไป

บทที่ 8 ในส่วนแรกของบทแสดงถึงผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหาดังกล่าวโดยใช้หลักการหาความเหมาะสมที่สุด สำหรับผลจากการออกแบบระบบด้วยการวิเคราะห์การจัดกลุ่มและ ระบบการจัดขนาดแบบปัจจุบันจะถูกนำมาเปรียบเทียบร่วมกัน เพื่อแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพที่ดีขึ้นหากผู้ผลิตนำหลักการหาความเหมาะสมที่สุดมาใช้ในการออกแบบระบบการจัดขนาด

ในส่วนที่สอง คือ การตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบที่ดีที่สุดกับข้อมูลส่วนที่สองที่มีอยู่ เพื่อดูว่าระบบดังกล่าวสามารถครอบคลุมประชากรได้มากน้อยเพียงใด

บทที่ 9 เป็นการสรุปและประเมินหลักการที่น่าเสนอในงานวิจัยฉบับนี้ว่าให้ผลเป็นที่น่าพึงพอใจเพียงใด รวมทั้งกล่าวถึงขีดจำกัดของการนำเอาหลักการดังกล่าวไปใช้ในอนาคด้วย

1.10 ความแปรปรวนของข้อมูลทางสรีระของกลุ่มประชากร

เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะของความแปรปรวนทางสรีระที่สามารถสังเกตได้ในกลุ่มประชากร จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้วิจัยจะต้องทำการศึกษาข้อมูลดังกล่าว รวมทั้งตอบข้อสงสัยที่ว่า จุดวัดใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับการแบ่งขนาดของเสื้อผ้าเมื่อมองในเรื่องของความพอดี แต่เนื่องจาก จุดวัดของร่างกายมีอยู่มากมายหลายจุด จุดวัดเหล่านั้นมีความเกี่ยวข้องกันอย่างไรบ้าง ในหัวข้อนี้ จึงมีการแสดงระดับของความสัมพันธ์ของจุดวัดต่างๆ และตรวจสอบถึงสภาวะที่เกี่ยวข้องของจุดวัดเหล่านั้นต่อการออกแบบระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์จุดวัดหลักเพื่ออธิบายความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างจุดวัดที่มีความเกี่ยวข้องกับความพอดีของเสื้อผ้าซึ่งแสดงในตารางที่ 1.1

Total Variance Explained

Initial Eigenvalues			
Component	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %
1	4.405	55.068	55.068
2	1.223	15.289	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.

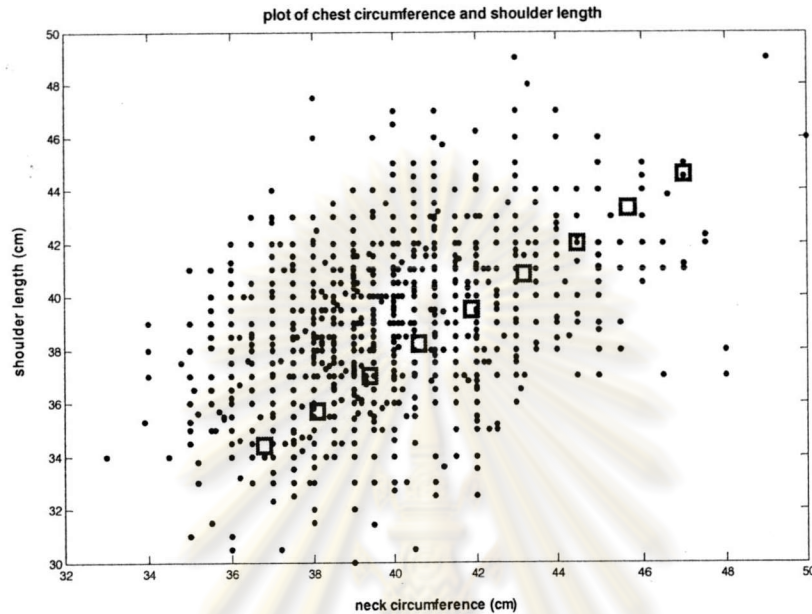
หมายเหตุ : จุดวัดทั้ง 8 จุด ได้แก่ รอบคอ, รอบอก, รอบเอว, รอบสะโพก, รอบวงแขนใน, ความยาวแขน, ความยาวช่วงตัว และ ความยาวบ่า

ตารางที่ 1.1 : แสดงผลการวิเคราะห์จุดวัดสำคัญ ที่มีผลต่อการสร้างความพอดีให้กับเสื้อผ้า
วิเคราะห์จาก correlation matrix ของตัวแปร 8 ตัว

จากตารางที่ 1.1 สามารถอธิบายได้ว่าหากเลือกปัจจัยที่ 1 มาจากทั้งหมด 8 จุดวัด ตัวแปรดังกล่าวจะสามารถอธิบายความแปรปรวนทั้งหมดได้ 55.068% ส่วนปัจจัยที่ 2 จะสามารถอธิบายความแปรปรวนได้ 15.289% ดังนั้นหากผู้วิจัยต้องการอธิบายความแปรปรวนได้มากกว่า 90% ผู้วิจัยควรเลือกปัจจัยมาทั้งสิ้น 5 ปัจจัย ซึ่งได้แก่ ปัจจัยที่ 1 ถึง ปัจจัยที่ 5

จาก bivariate plot ภาพที่ 1.2 เป็นการพลอตค่าระหว่างรอบคอและความยาวไหล่ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงต่ำมาก เมื่อพิจารณาร่วมกับการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ หรือ correlation analysis จะช่วยยืนยันได้ว่าจุดวัดต่างๆ ของร่างกายนั้นมีความ

เกี่ยวข้องร่วมกันในเชิงเส้นตรงไม่สูงมากนัก แสดงว่าการกำหนดระบบการจัดขนาดแบบปัจจุบันที่มีช่วงของการแบ่งขนาดช่วงละเท่าๆกันเป็นลำดับขั้นแบบเส้นตรงทุกๆจุดวัด เป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้อง เพราะระบบการจัดขนาดดังกล่าวไม่สอดคล้องกับความหลากหลายของค่าจุดวัดต่างๆของประชากร



ภาพที่ 1.2 : bivariate plot แสดงค่ารอบคอและความยาวไหล่ร่วมกับค่ามาตรฐานของแต่ละขนาด

เมื่อปี 1952 Daniels และ Churchill ได้แสดงแนวทางใหม่ คือ non-parametric ซึ่งเป็นวิธีการที่เน้นการให้ความสำคัญของ body proportion มากขึ้น โดยผลจากการวิจัยได้พิสูจน์ให้เห็นว่า “การนำค่าเฉลี่ยของจุดวัดต่างๆ มาใช้เป็นค่าในการออกแบบเสื้อผ้าในมิติต่างๆ นั้น ไม่ใช่ค่าที่เหมาะสม” ดังนั้น การนำเอาค่าเฉลี่ยมาเป็นค่าที่ใช้ในการออกแบบเสื้อผ้าจึงอาจจะสร้างความพอดีให้กับคนในส่วน้อยเท่านั้น

คำถามที่เกิดขึ้นตามมา คือ ในการกำหนดรูปแบบการจัดขนาด นั้น ควรจะออกแบบมาในลักษณะใดจึงจะเหมาะสมที่สุดและสามารถรองรับกลุ่มประชากรที่มีความแตกต่างในเรื่องของสรีระได้มากที่สุด ถ้าความแปรปรวนของค่าของจุดวัดต่างๆ เกิดขึ้นกับจุดวัดมากกว่า 2 จุดวัด ถึงแม้ว่าจะทำการเลือกจุดวัดมา 2 จุดแล้วควบคุมความแปรปรวนไว้ ก็ไม่สามารถควบคุมจุดวัดอื่นๆ ให้เป็นไปในระดับที่ต้องการได้ ดังนั้นระบบที่อ้างอิงบนจุดวัดสำคัญที่สุด 2 จุดวัด การเพิ่มจำนวนของขนาดโดยการสร้างขนาดให้มากขึ้นหรือลดช่วงกว้างระหว่างขนาดให้น้อยลง ก็ยังไม่สามารถปรับปรุงความพอดีให้ดีขึ้นเท่าที่ควร

เมื่อเป็นเช่นนี้จึงมีผู้ที่เสนอวิธีการขึ้นมาใหม่ โดยการกำหนดจุดวัดสำคัญเพิ่มเติมแล้วทำการแบ่งกลุ่มของขนาดออกเป็นขนาดย่อยๆ ตามจุดวัดที่เพิ่มขึ้นนี้ แต่วิธีการดังกล่าวก็มีข้อเสีย คือ ผู้ผลิตจะต้องทำการผลิตเสื้อด้วยจำนวนขนาดที่เพิ่มขึ้นอย่างเอกซ์โปเนนเชียล เช่น สมมติว่าใน

การผลิตกางเกงยี่ห้อนึง ทางผู้ผลิตได้ผลิตกางเกงที่มีสะโพกจำนวน 22 ขนาด โดยมี ขนาดของ เอว 8 ขนาด, ความลึกเป้า 4 ขนาด และ ความยาวกางเกง 6 ขนาดตามค่าสะโพกแต่ละขนาด ดังนั้น จำนวนขนาดที่เกิดขึ้นทั้งหมด เท่ากับ 4,424 ขนาด ($22 \times 8 \times 4 \times 6 = 4,424$) ซึ่งในความเป็นจริงนั้น ทำได้ยากมาก เพราะนอกจากจะสร้างความยุ่งยากในกระบวนการผลิตแล้ว ยังทำให้ระบบการควบคุมสินค้าคงคลังมีประสิทธิภาพต่ำด้วย

แนวคิดที่นำเสนอในงานวิจัยฉบับนี้จะเป็นวิธีการใหม่ที่สามารถสร้างระบบการจัดขนาดที่ อ้างอิงบนจุดวัดต่างๆของร่างกายมากมายโดยผู้ผลิตไม่จำเป็นต้องเพิ่มจำนวนขนาดของเสื้อผ้าในการผลิตมากเช่นนี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย