

### บทที่ 3

#### งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นับตั้งแต่ปี ค.ศ. 1940 หลายประเทศทั่วโลกเริ่มมีการจัดทำมาตรฐานสำหรับการแบ่งขนาดเสื้อผ้าซึ่งอ้างอิงจากงานสำรวจข้อมูลทางสรีระของประชากรประเทศนั้นๆ สำหรับในประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ให้กองทัพบกเข้ามามีส่วนร่วมกับโครงการดังกล่าวโดยเริ่มทำการสำรวจตั้งแต่ปี ค.ศ. 1860

โดยส่วนใหญ่การศึกษาข้อมูลทางด้านสรีระทั้งหมดนี้ จะมีการนำเอาการวิเคราะห์ทางสถิติมาใช้ในการแบ่งกลุ่มประชากรและนำมาสร้างหลักเกณฑ์ในการกำหนดรูปแบบของระบบการจัดขนาดเสื้อผ้าแต่การวิเคราะห์เหล่านี้จะมีความแตกต่างกันในแง่ของวิธีการทางด้านฮิวริสติก [Gordon and Friedl 1994, Staples 1964, Robinette and Fowler 1988, Bell, Donelson and Wolfson 1991]

สำหรับการสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนี้ สิ่งที่สำคัญที่สุด คือ การศึกษาการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเป้าหมายหลักของระบบการจัดขนาด และ วิธีการเพื่อให้ได้มาซึ่งระบบที่ดีที่สุด รวมทั้งการตรวจสอบว่าในการออกแบบการจัดขนาดที่ดีนั้นมีการนำข้อมูลทางด้านสรีระมาใช้แสดงระดับความพอดีในการสวมใส่ (quality of fit) ได้อย่างไร เนื่องจากปัญหาที่กำลังศึกษาในขณะนี้ เป็นปัญหาเกี่ยวกับการสร้างระบบจัดขนาดเสื้อผ้าที่สามารถครอบคลุมกลุ่มประชากรได้มากที่สุดด้วยจำนวนขนาดที่น้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ในขณะที่เดียวกันก็ต้องสามารถให้ระดับความพอดีของเสื้อผ้าโดยรวมของระบบสูงที่สุดด้วย แต่คำว่า “ ความพอดี ” นั้นจัดเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ การเปลี่ยนตัวแปรเชิงคุณภาพให้เป็นตัวแปรเชิงปริมาณเพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไปจึงจำเป็นต้องทำภายใต้หลักการที่เหมาะสม และถูกต้องจึงจะทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ในขั้นสุดท้ายออกมาน่าเชื่อถือที่สุด ดังนั้นการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะทำให้ผู้วิจัยได้ทราบแนวคิดในการกำหนดรูปแบบของปัญหา , การหาแนวทางในการแก้ปัญหา ตลอดจนจุดเด่น- จุดด้อยของแต่ละงานวิจัย ผู้วิจัยจึงนำแนวคิดดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับการสร้างระบบการจัดขนาดในประเทศไทยที่สอดคล้องกับประเภทของผลิตภัณฑ์ที่กำลังศึกษาอยู่

### 3.1 การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเป้าหมายของระบบการจัดขนาดเสื้อและวิธีการที่นำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบระบบ (Goals of sizing systems and the methods applied in their design)

ในบรรดางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบการจัดขนาดนี้ สามารถจำแนกตามความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของระบบการจัดขนาดและวิธีการออกแบบที่ใช้ในการสร้างระบบ ได้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 เป็นปัญหาซึ่งเน้นการแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางด้านการหาความเหมาะสมที่สุด และกลุ่มที่ 2 เป็นปัญหาที่เน้นการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสรีระด้วยวิธีการทางสถิติเป็นหลัก ควบคู่ไปกับการแบ่งกลุ่มประชากรออกเป็นกลุ่มย่อยด้วยค่าของจุดวัดต่างๆ ของร่างกาย

#### 3.1.1 ปัญหาลักษณะที่ 1 : กำหนดรูปแบบการจัดขนาดด้วยหลักการหาความเหมาะสมที่สุด

สำหรับปัญหาในกลุ่มที่ 1 ผู้วิจัยพบว่าเป้าหมายหลักของระบบการจัดขนาดเสื้อนั้นจะถูกกำหนดขึ้นอย่างชัดเจนและถูกจัดรูปแบบให้เป็นปัญหาเกี่ยวกับการหาความเหมาะสมที่สุด

- **Ashdown , S.A. (1998)**

เป็นงานวิจัยที่จัดทำขึ้นเพื่อทำการตรวจสอบว่าระบบมาตรฐาน ASTM D5585-94 ซึ่งใช้ในการกำหนดขนาดเสื้อผ้าสูทสตรี ประเภทสาววัยต้น (misses) ในปัจจุบันนั้น เป็นระบบมาตรฐานที่น่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใดและเหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นมาตรฐานหรือไม่ Ashdown พบว่ามาตรฐานนั้นไม่ได้อ้างอิงจากข้อมูลทางด้านสรีระที่ถูกต้องและทันสมัย แต่สร้างขึ้นจากประสบการณ์ของผู้ออกแบบเสื้อผ้าของประเทศสหรัฐอเมริกา ด้วยเหตุนี้ Ashdown จึงนำความคิดที่จะสร้างระบบการจัดขนาดเสื้อที่เหมาะสมและสามารถนำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐาน ASTM D5585-94 ได้ โดยกำหนดขอบเขตไว้ว่า กลุ่มตัวอย่างที่จะทำการศึกษจะต้องเป็นกลุ่มสาววัยต้นเท่านั้นเนื่องจากมาตรฐานของระบบการจัดขนาดประเภทสาววัยต้นไม่ได้ถูกสร้างขึ้นเพื่อรองรับสูทสตรีทุกคน

Ashdown ได้ใช้เฉพาะจุดวัดของร่างกายที่เหมาะสมและสำคัญต่อการออกแบบเสื้อผ้าหรือเป็นจุดวัดที่มีผลต่อความพอดีของเสื้อผ้านั้นๆ ในการพิจารณาเท่านั้น จากนั้นจึงแบ่งข้อมูลออกเป็นกลุ่ม เพื่อระบุว่าสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่างเท่าใดที่คาดว่าจะพอเหมาะกับขนาดมาตรฐาน ASTM D5585-94 โดยใช้ส่วนสูงและสัดส่วนรอบเอวต่อสะโพกมาเป็นตัวแบ่ง เมื่อทำการแบ่งกลุ่มขนาดแล้ว Ashdown ได้ทำการออกแบบระบบการจัดขนาดแบบต่างๆ โดยใช้วิธีการหาความเหมาะสมที่สุดและ distance measure เป็นดัชนีสำคัญในการกำหนดขนาดที่เหมาะสมให้กับแต่ละคน



- **CE McCulloch, B Paal และ SP Ashdown (1998)**

เทคนิคการหาความเหมาะสมแบบไม่เป็นเส้นตรง ( nonlinear optimization) ถูกนำมาใช้เพื่อให้ได้กลุ่มของการจัดขนาดที่น่าจะเป็นไปได้โดยอ้างอิงจากข้อมูลทางด้านสรีระที่มีโดยผู้วิจัยได้ทำการกำหนดรูปแบบของปัญหาการหาความเหมาะสมที่สุดนี้ให้เป็นปัญหาในการหาค่าแห่งของขนาดที่เหมาะสมที่สุด ควบคู่กับการกำหนดคนแต่ละคนให้อยู่ภายในขนาดดังกล่าวที่ได้ออกแบบไว้ แต่ข้อแตกต่างของการนำเอาเทคนิคนี้มาใช้ คือ ผู้วิจัยยอมให้มีคนบางส่วนที่จะไม่สามารถจัดเข้าไปในกลุ่มของขนาดที่ออกแบบไว้ในระบบอยู่จำนวนหนึ่ง โดยคนกลุ่มดังกล่าวจะไม่ถูกนำมาพิจารณาในการหา distance measure ซึ่งเป็นดัชนีบอกระดับความพอดีในเชิงปริมาณของระบบ

หลังจากผู้วิจัยทำการจัดรูปแบบปัญหาใหม่ในรูปของปัญหาการหาความเหมาะสมที่สุดได้แล้วจึงทำการเปลี่ยนรูปแบบปัญหาให้สอดคล้องกับอัลกอริทึมของ standard nonlinear optimization พร้อมทั้งแก้ปัญหานั้นกระทั่งได้สิ่งที่เหมาะสมที่สุดเป็นคำตอบ

- **Tryfos (1985, 1986) และ Vidal (1994)**

ได้ทำการสำรวจปัญหาจากความต้องการของผู้ผลิตที่ต้องการมียอดขายหรือผลกำไรสูงที่สุด โดยทั้งสองได้ตั้งสมมติฐานว่า “ความน่าจะเป็นของยอดซื้อ สามารถถูกพยากรณ์ขึ้นมาได้โดยใช้ฟังก์ชันของความแตกต่างระหว่างค่าจุดวัดของลูกค้า (customer's body measurement) และค่าออกแบบของเสื้อผ้า (nude design value)”

การใช้ฟังก์ชันนี้ นักวิจัยทั้งสองได้กำหนดค่าสูงสุดของยอดขายคาดหวัง ( maximum of expected sales) และผลกำไรคาดหวัง (expected profits) ขึ้นมา พร้อมกับนำเสนออัลกอริทึมต่างๆ ซึ่งสามารถแก้ไขปัญหาการหาความเหมาะสมที่สุดนี้ได้ ลักษณะเด่นทั่วไปของอัลกอริทึมเหล่านี้คือ การกำหนดมิติของร่างกาย (body dimension) ให้เป็นตัวแปรที่ไม่ต่อเนื่อง (discrete variables)

- **Bongers (1980)**

ได้นำเสนอวิธีการต่างๆ เกี่ยวกับการกำหนดมาตรฐานในการผลิตสินค้าชนิดใดๆ โดยใช้แนวความคิดเกี่ยวกับ *adaptation loss* ซึ่งหมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ลูกค้าจะต้องเสีย จากการที่ลูกค้าต้องเปลี่ยนเสื้อขนาดมาตรฐานของตนเองเป็นขนาดในอุดมคติ (หรือขนาดที่ควรจะเป็นสำหรับสรีระของตน) จากนั้น Bongers จะทำการกำหนดปัญหาการทำให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน (standardization) เป็นการลด *adaptation loss* ให้ต่ำที่สุดภายใต้จำนวนขนาดของเสื้อที่กำหนดไว้แน่นอนแล้ว

จุดเด่นของวิธีการแก้ปัญหานั้นคือ กระบวนการในการแก้ปัญหาคือการหาความเหมาะสมที่สุดนั้นสามารถตอบสนองต่อเป้าหมายของระบบการจัดขนาดที่กำหนดไว้ ตามวิธีการที่เป็นไปได้ดี

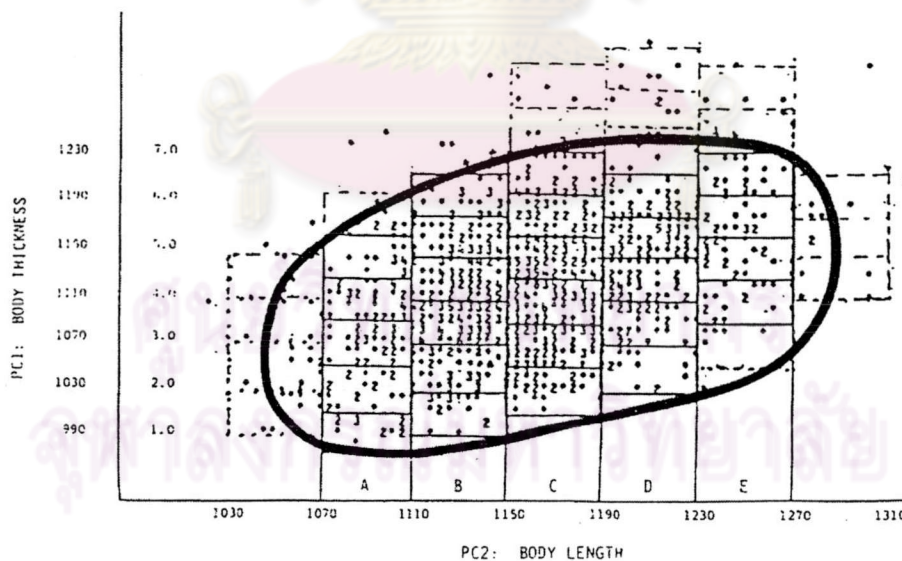
ที่สุด แต่มีจุดค้อยู่ที่การเปลี่ยนเป้าหมายให้อยู่ในเทอมของตัวแปรเชิงปริมาณที่เหมาะสมเพราะหากผู้วิจัยกำหนดหลักเกณฑ์ผิด ผลที่ได้จากการแก้ปัญหาด้วยวิธีการหาความเหมาะสมที่สุดก็จะผิดพลาดได้เช่นกัน

### 3.1.2 ปัญหาลักษณะที่ 2 : ทำการแบ่งกลุ่มประชากรด้วยวิธีฮิวริสติก

สำหรับปัญหาในกลุ่มที่ 2 เป็นการใช่วิธีฮิวริสติก ในการจำแนกคนออกเป็นกลุ่มย่อยโดยใช้ค่าจุดวัดของร่างกายแต่ละคนเป็นตัวจำแนก [Green (1981), Salusso, DeLong, Martin และ Krohn (1985-1986)]

- Salusso et al.

Salusso ได้กำหนดจุดวัดหลักของระบบการจัดขนาดเพื่อใช้เป็นตัวสร้างรูปแบบของระบบที่ต้องการว่าควรจะมีค่าของจุดวัดเหล่านั้นเป็นเท่าใดจึงจะสามารถครอบคลุมกลุ่มประชากรได้มากที่สุด โดยมีจำนวนขนาดน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แต่วิธีการจำแนกกลุ่มประชากรนั้น ไม่ได้สร้างมาจากคุณลักษณะของระบบการจัดขนาดที่กำหนดไว้โดยตรง อีกทั้งยังมีการรวมจุดวัดหลายๆ จุดออกมาเป็นจุดวัดหลักเพียง 2 จุด แล้วจึงทำการแบ่งขนาดภายในกราฟของตัวแปร 2 ตัวนั้น ด้วยวิธีการทางฮิวริสติก ดังแสดงในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 : แสดงการแบ่งขนาดด้วยวิธีการทางฮิวริสติก

สำหรับวิธีการแบ่งขนาด มีขั้นตอนดังนี้

1. พื้นที่ของรูปร่างที่สามารถครอบคลุมประชากรได้ประมาณ 90% จะเป็นตัวกำหนดช่วงกว้างทั้งหมดที่จะแบ่งขนาด



2. จำนวนประชากรภายในวงรี จะถูกแบ่งเป็น 5 กลุ่มตามแนวนอน
3. ผลที่ได้รับจากแต่ละช่วงในข้อ 2 จะถูกแบ่งเป็นกลุ่มย่อยเพิ่มเติมตามแนวตั้ง

จากวิธีการแบ่งขนาดของ Salusso นี้ จะพบว่าเป็นวิธีที่มีจุดด้อย คือ ไม่มีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์ของการแบ่งขนาดในการผลิตเครื่องแบบทางการทหารกับวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหา

- **Gordon และ Friedl (1994)**

มีการกำหนดคุณลักษณะของระบบการจัดขนาดเสื้อที่ต้องการให้สามารถครอบคลุมกลุ่มประชากรได้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ด้วยจำนวนขนาดที่น้อยที่สุด ในขณะที่เดียวกันก็ต้องให้ความสำคัญพอดีในการสวมใส่ในระดับที่ยอมรับได้

- **Staples (1966), McConville (1978), Robinette (1986) และ Gordon & Friedl (1994)**

ได้อธิบายกระบวนการทำระบบการจัดขนาดให้เป็นมาตรฐานเดียวกันที่ใช้ทางการทหารซึ่งสามารถสรุปเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. ทำการเลือกจุดวัดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสำหรับใช้เป็นดัชนีชี้วัดความเหมือนหรือความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. แบ่งช่วงจุดวัดต่าง ๆ เป็นกลุ่มย่อย โดยอ้างอิงจากค่าพิสัย (tolerance) ที่สามารถยอมรับได้ (หรืออาจหาค่าพิสัยจากการกำหนดจำนวนขนาดที่ต้องการก็ได้)
3. กำหนดค่าออกแบบ (nude design value) สำหรับทุกจุดวัดที่เกี่ยวข้อง โดยจะเป็นค่าที่สามารถนำไปใช้ในการสร้างแพทเทิร์นได้
4. ทำการกำหนดเกณฑ์ในการจัดขนาดให้กับแต่ละคน และกำหนดจำนวนทหารที่ไม่สามารถจัดเข้าไปในขนาดใดๆ ได้เลยที่สามารถยอมรับได้

สำหรับการแบ่งช่วงของค่าจุดวัดต่างๆ ในการจัดทำระบบการจัดขนาดเครื่องแบบของกองทัพบกสหรัฐนั้น ได้ใช้วิธีการคล้ายๆ กับที่ Salusso ใช้ ส่วนคนที่มีค่าจุดวัดแตกต่างไปจากคนอื่นๆ หรือ outlier นั้น คือ คนที่อยู่ภายนอกวงรี 90% , 95% ข้อมูลของคนเหล่านี้จะไม่ถูกนำมาพิจารณา [Gordon and Friedl (1995)] ส่วนข้อมูลของคนที่เหลือจะถูกนำมาใช้ในการแบ่งขนาดโดยอาศัยการพลอตกราฟของจุดวัดหลัก 2 จุดที่เลือกไว้ในขั้นที่ 1

วิธีการแบ่งขนาดด้วยการใช้กราฟนี้อาจจะสามารถทำได้ถ้าหากเป็นการหาระบบการแบ่งขนาดเครื่องแบบที่มีเพียง 2 จุดวัด แต่ถ้าจำนวนของจุดวัดเพิ่มขึ้นเป็น 3 จุด (หรือมากกว่า) วิธีการนี้ก็ทำได้ยากขึ้น

จากวิธีที่กล่าวมาทั้งหมด จะพบว่าวิธีการหาความเหมาะสมที่สุดดูเหมือนจะเป็นวิธีการที่มีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเป้าหมายกับวิธีในการออกแบบระบบจัดขนาดได้ดีที่สุดและชัดเจนที่สุด แต่ทั้งนี้การตั้งสมมติฐานเพื่อใช้ในการสร้างรูปแบบปัญหาการหาความเหมาะสมที่สุดที่สามารถสะท้อนข้อกำหนดที่ระบบการจัดขนาดควรจะมี ก็เป็นสิ่งที่ต้องระมัดระวังอย่างมาก โดยผู้วิจัยต้องทราบว่าจุดวัดต่างๆ สามารถนำมาใช้เป็นตัวระบุความพอดีของเสื้อผ้าภายใต้เงื่อนไขใด อีกทั้งยังต้องวิเคราะห์ด้วยว่า หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจว่าคนที่ไม่สามารถจัดเข้าไปในระบบนั้นควรเป็นอย่างไรจึงจะเหมาะสมที่สุด

### 3.2 การบอกระดับความพอดีด้วยค่าของจุดวัด

สมมติฐานที่ใช้ในการแบ่งประชากรออกเป็นกลุ่มๆ ด้วยค่าจุดวัดของร่างกาย คือ “คนที่ มีค่าของจุดวัดใกล้เคียงกันนั้น สามารถกล่าวได้ว่าคนสองคนนั้นจะสวมใส่เสื้อผ้าขนาดเดียวกันได้ เพราะฉะนั้นคนทั้งสองนั้นจึงถูกจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันได้” การระบุค่าของจุดวัดแต่ละจุดซึ่งทำให้เห็นความแตกต่างของคนแต่ละคน จนกระทั่งสามารถแบ่งกลุ่มประชากรออกเป็นกลุ่มต่างๆ ได้นั้น มักจะอ้างอิงจากประสบการณ์ในการกำหนดค่าออกแบบของช่างตัดเสื้อเป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากรายละเอียดที่อธิบายเกี่ยวกับการกำหนดช่วงความแตกต่างของจุดวัดต่างๆ ระหว่างผู้สวมใส่และค่าออกแบบที่ยังถือว่าเสื้อผ้าพอดีกับร่างกายนั้นยังมีอยู่น้อยมาก ดังนั้นระบบการจัดขนาดจึงต้องถูกสร้างขึ้นภายใต้สมมติฐานเกี่ยวกับการบอกระดับความพอดีด้วยช่วงของค่าจุดวัดที่เหมาะสม [Paal Beatrix 1997 ]

สมมติฐานพื้นฐานข้อหนึ่ง คือ จำนวนของจุดวัดสำคัญที่ใช้ในการพิจารณาความพอดีของเสื้อผ้าที่ถูกตัดขึ้นสำหรับค่าออกแบบเฉพาะกลุ่มนั้นจะมีอยู่อย่างจำกัด หากผู้สวมใส่มีขนาดของจุดวัดอยู่ภายในช่วงของค่าออกแบบดังที่ระบุไว้ในทุกจุดวัดสำคัญ แสดงว่าเสื้อผ้าตัวนั้นสามารถสร้างความพอดีในการสวมใส่ให้คนนั้นได้ แต่ถ้าค่าจุดวัดของผู้สวมใส่ไม่ได้อยู่ภายในช่วงของความพอดีดังกล่าวอย่างน้อยเพียงหนึ่งจุดวัด จะถือว่าเสื้อผ้านั้นไม่พอดีกับร่างกาย

จากแนวคิดเกี่ยวกับความพอดีทำให้ผู้วิจัยสามารถระบุช่วงของความพอดีที่เหมาะสมเพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหาการหาความเหมาะสมที่สุดได้ แม้ว่าจะยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับการระบุช่วงของความพอดีโดยตรงก็ตาม

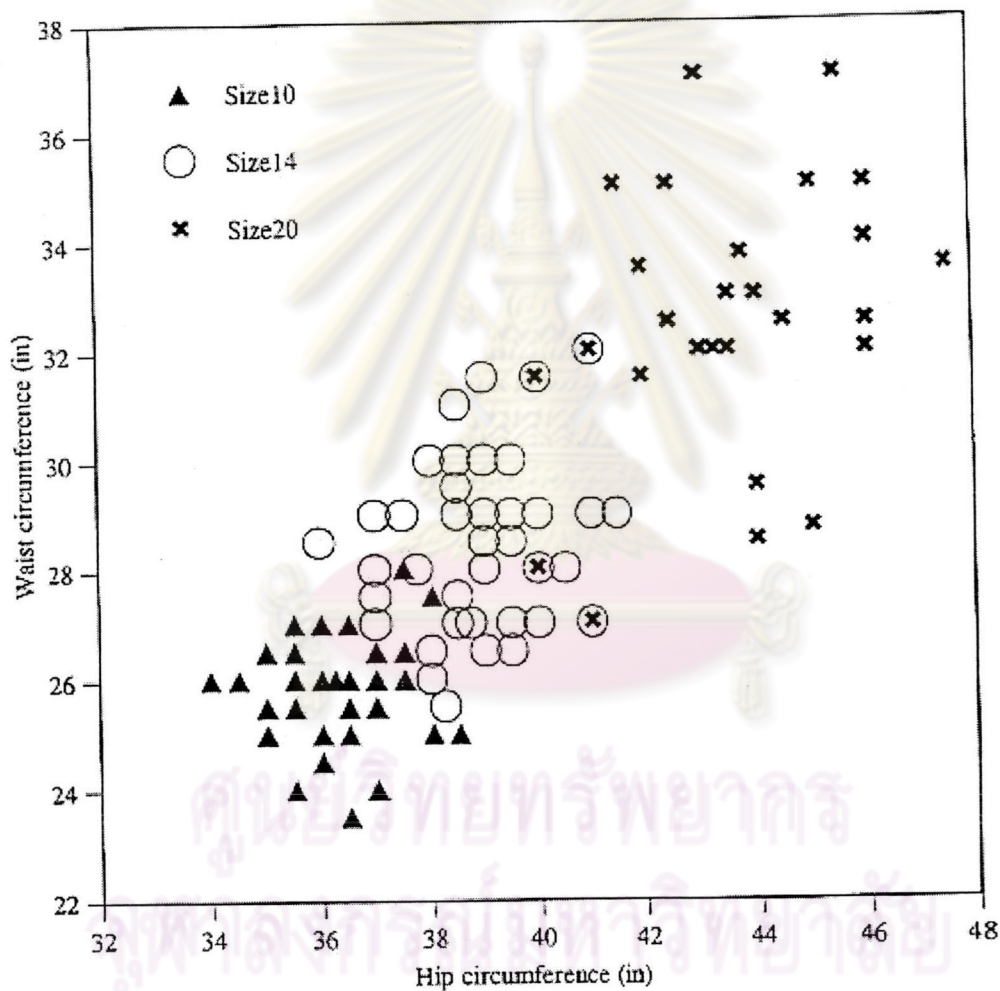
Mellian ได้ทำการสรุปผลการทดลองความพอดีของเครื่องแบบกองทัพเรือสหรัฐขนาดต่างๆ โดยให้ทหารทดลองสวมเครื่องแบบจนกระทั่งได้ขนาดที่พอดีกับตัวเองมากที่สุด แล้วนำมาพลอตกราฟ 2 มิติ คือ รอบสะโพก และ รอบเอว ดังแสดงในภาพที่ 3.2

จากกราฟ Mellian สังเกตเห็นว่า



1. พื้นที่ซึ่งครอบคลุมโดยกลุ่มของคนที่มีความสูงใหญ่กว่าจะมีพื้นที่มากกว่าพื้นที่ที่ครอบคลุมคนซึ่งมีความสูงเล็กกว่า

2. เมื่อทำการพลอตกราฟระหว่างจุดวัด 2 จุด พบว่ามีการซ้อนทับกันของกลุ่มขนาดต่างๆ เกิดขึ้น ทั้งนี้อาจเกิดจากช่วงความแตกต่างระหว่าง 2 ขนาดที่อยู่ติดกันนั้นมีช่วงกว้างค่อนข้างน้อย ดังนั้นเมื่อให้กลุ่มตัวอย่างทดลองสวมใส่เสื้อผ้าทั้งสองขนาดนั้น จึงทำให้เห็นความแตกต่างไม่ชัดเจน เมื่อเป็นเช่นนี้การวิเคราะห์เพียงแค่ 2 จุดวัดอาจไม่เพียงพอที่จะตอบคำถามว่าเสื้อผ้าใดควรจะเป็นขนาดที่เหมาะสมสำหรับคนนั้น



ภาพที่ 3.2 : กราฟแสดงผลการทดลองเกี่ยวกับความพอดีในการสวมใส่  
เครื่องแบบทหารของ Mellian

ต่อมา Ashdown (1995) ได้นำเสนอมุมมองที่แตกต่างออกไปจาก Mellian ที่ว่าคนแต่ละคนจะสามารถมองเห็นระดับความแตกต่างของความพอดีที่แย่งเรื่อยๆ โดยดูจากระดับความ

แปรปรวนของความพอดีที่เกิดขึ้นจริงตามขนาดพื้นที่ ณ จุดวัดต่างๆ ของร่างกายหรืออาจจะกล่าวได้ว่า ช่วงของความพอดีที่เหมาะสมจะแตกต่างกันไปตามระดับการยอมรับความพอดีของจุดวัดต่างๆ

### 3.3 การระบุคนที่ไม่สามารถจัดเข้าไปในระบบการจัดขนาดได้

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คำว่า “outlier” มีความหมายที่แตกต่างกัน 2 ความหมาย คือ

**ความหมายที่ 1 :** หมายถึง คนที่มีขนาดหรือรูปร่างของร่างกายแตกต่างไปจากประชากรทั่วไป ซึ่งวิธีการกำหนดว่าคนดังกล่าวเป็น outlier ก็คือ การกำหนดควมรี 90% หรือ 95% ซึ่งเป็นวงรีที่ครอบคลุมประชากรที่มีรูปร่างใกล้เคียงกันเอาไว้ ดังนั้นคนที่อยู่นอกเส้นขอบของวงรีก็จะเป็น outlier [Gordon and Friedl (1995)]

**ความหมายที่ 2 :** หมายถึง คนที่ไม่สามารถจัดเข้าไปในระบบได้ ซึ่งในกรณีนี้จะต้องมีการกำหนดเกณฑ์ในการจัดคนเข้าไปในกลุ่มขนาดต่างๆ ตามจำนวนขนาดที่กำหนดไว้ก่อน

ทั้งสองแนวคิดมีความแตกต่างกันในเรื่องของคำจำกัดความ นั่นคือ ในความหมายแรกจะกำหนด outlier ตามความสัมพันธ์ของการกระจายข้อมูลจุดวัดของประชากร ในขณะที่ความหมายที่สองจะเป็นความสัมพันธ์ระหว่างคนแต่ละคนกับระบบเพื่อความเข้าใจที่ง่ายขึ้น outlier ในกลุ่มที่ 2 นี้อาจจะหมายถึง คนที่ไม่สามารถจัดเข้าไปอยู่ในระบบได้นั่นเอง (disaccommodated individuals)

โดยทั่วไประบบการจัดขนาดจะไม่สามารถรองรับกลุ่มประชากรได้ทั้ง 100% อีกทั้งยังมีความพยายามที่จะตัดประชากรในส่วนที่มีค่าของจุดวัดที่แตกต่างไปจากคนปกติ เช่น มีค่าสูงหรือต่ำเกินไปออกจากพิจารณาด้วย ดังนั้นในขั้นตอนแรกของการออกแบบระบบจึงต้องทำการระบุคนกลุ่มนั้นให้ได้ก่อนและตัดข้อมูลของพวกเขาออกไปจากการวิเคราะห์ เมื่อระบบได้ถูกสร้างขึ้นแล้ว ก็จะตรวจสอบระบบอีกครั้ง โดยการหาสัดส่วนคนที่ไม่สามารถจัดเข้าไปในระบบได้จากประชากรทั้งหมดเพื่อใช้เป็นดัชนีชี้วัดความสำเร็จของระบบการจัดขนาด

สัดส่วนของ outlier ในขั้นตอนแรกและสัดส่วนของคนที่ไม่สามารถจัดเข้าไปในระบบที่ได้จากการตรวจสอบระบบนั้นไม่จำเป็นที่จะต้องมีความเท่ากัน จากภาพที่ 3.1 พบว่าในตอนแรกบางคนถูกจัดให้เป็น outlier แต่สามารถถูกจัดเข้าไปในระบบได้ในตอนหลัง ในทางกลับกันบางคนไม่ได้ถูกเลือกเป็น outlier ในตอนแรกแต่ในการตรวจสอบระบบกลับเป็นคนที่ไม่สามารถจัดเข้าไปในระบบการจัดขนาดได้ หากการเลือก outlier โดยใช้วิธีวงรี 90% , 95% และกลุ่มของของขนาดนั้น คือ รูปสี่เหลี่ยมต่างๆ แล้วจะพบว่าเส้นขอบของระบบการจัดขนาดจะไม่ใช่เส้นขอบเดียวกับวงรี เมื่อเป็นเช่นนี้สัดส่วนของ outlier ที่หาได้ในขั้นแรกจึงไม่จำเป็นต้องมีค่าเท่ากับสัดส่วนคนที่ไม่สามารถจัดเข้าไปในระบบได้



จากวัตถุประสงค์ที่แท้จริงของระบบการจัดขนาดที่ว่า “เพื่อทำการจำกัดสัดส่วนคนที่ไม่สามารถจัดเข้าไปอยู่ในระบบได้” โดยไม่คำนึงว่าตำแหน่งของคนประเภทนี้จะอยู่ที่ใดในการกระจายข้อมูลของกลุ่มประชากร ดังนั้นจึงเป็นไปได้ที่จะทำการเลือกคนเหล่านั้นภายในเวลาเดียวกับการสร้างขนาดของเสื้อผ้าภายในระบบ โดยการกำหนดรูปแบบของปัญหาการหาความเหมาะสมที่สุดในลักษณะซึ่งยอมให้มีการเลือกคนที่ไม่สามารถจัดเข้าไปอยู่ในระบบได้ว่าควรจะมีลักษณะอย่างไร และทำการควบคุมสัดส่วนของคนกลุ่มนี้ให้อยู่ในระดับที่ต้องการ [ Paal Beatrix (1997)]

### 3.4 บทสรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทสรุปสำคัญจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คือ จุดเริ่มต้นของการออกแบบระบบการจัดขนาด คือ ควรทำการกำหนดเป้าหมายของระบบก่อน จากนั้นจึงทำการสร้างรูปแบบปัญหาในรูปของปัญหาการหาความเหมาะสมที่สุด โดยมั่นใจว่ามีการเชื่อมโยงเป้าหมายหลักให้เป็นฟังก์ชันวัตถุประสงค์เป้าหมายที่เหมาะสมแล้ว จากนั้นจึงใช้หลักการหาความเหมาะสมที่สุดที่สามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ตามข้อกำหนดที่วางไว้เพื่อให้ได้มาซึ่งระบบที่มีประสิทธิภาพ

สำหรับวัตถุประสงค์หลักของการสร้างระบบการจัดขนาดในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะแบ่งออกเป็น 3 ข้อ คือ

1. สามารถครอบคลุมประชากรด้วยสัดส่วนที่มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
2. จำนวนขนาดภายในระบบจะต้องน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
3. ต้องสร้างระดับความพอดีของเสื้อผ้าให้กับคนภายในระบบให้มากที่สุด

จากนั้นผลลัพธ์ที่ได้จากหลักการหาความเหมาะสมที่สุดจะถูกแสดงออกมาผ่านการกำหนดฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ซึ่งจะคล้ายกับที่ Paal Beatrix (1997) ได้นำเสนอไว้

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย