

# ศึกษาอัตราส่วนการใช้ยางยืดที่เหมาะสมกับผ้าถักแฉนวนอน

## The Optimal ratio of spandex using in weft knit

ปรีดี จิระศึกษา และ ประเทืองทิพย์ ปานบำรุง

สาขาวิชาสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

2 ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120 โทรศัพท์ : 0 2287 9600 E-mail: preedee7@hotmail.com

### บทคัดย่อ

การศึกษาอัตราส่วนการใช้ยางยืดที่เหมาะสมกับผ้าถักแฉนวนอน ที่มีผลต่อการยืดตัว และการคืนตัวกลับไม่หมดของผ้าถักแฉนวนอน ด้วยเครื่องถักผ้าวงกลม 24 เกจ 78 หัวป้อน ใช้เส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 40 Ne และเส้นด้ายยางยืดเบอร์ 40 ดีเนียร์ โดยการป้อนยางยืดหัวเว้นหัวทั้งหมด 4 ระดับ คือ 6, 8, 10 และ 12 เปอร์เซ็นต์ ได้ทำการทดสอบทางกายภาพ ได้แก่ การหาน้ำหนักผ้าถัก, การหาเปอร์เซ็นต์ยางยืด, หาเปอร์เซ็นต์การยืดตัว และเปอร์เซ็นต์การคืนตัวกลับไม่หมดทั้งก่อน และหลังกระบวนการฟอก ย้อม พบว่า อัตราส่วนการใช้ยางยืดที่ 10 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การคืนตัวกลับไม่หมดของผ้าถักยางยืดก่อนและหลังกระบวนการฟอก ย้อม ได้ค่าต่ำที่สุด คือมีการเสียรูปทรงน้อยที่สุด

**คำสำคัญ:** การคืนตัวกลับไม่หมด, ผ้าถักแฉนวนอน, ยางยืด

### Abstract

The study of optimal ratio of spandex using in weft knit which have a result of fabric stretch and fabric growth of weft knit made of circular machine 24 gauge 78 feed. The cotton yarn 40 Ne and spandex yarn 40 denier by half feed on 4 levels of 6, 8, 10 and 12 percent. Physical testing such as weight square meter, percent spandex, percent stretch, percent growth before/after process bleaching dyeing. From the results, it was found that ratio using spandex at 10 percent has percent fabric growth the lowest growth both before and after process bleaching dyeing.

**Keywords:** fabric growth, weft knit, spandex

## 1. บทนำ

อุตสาหกรรมสิ่งทอเป็นอุตสาหกรรมที่มีการลงทุนมากที่สุดในประเทศไทย มีมูลค่าการส่งออกในแต่ละปีไม่แพ้ผลผลิตประเภทอื่น ๆ ผลิตภัณฑ์สิ่งทอมีหลายประเภท ทั้งที่เป็นผ้าทอ ผ้าถัก ผ้าไมทอ และเสื้อสำเร็จรูป ในปัจจุบัน ผ้าถักกำลังเป็นที่นิยมใช้มาก เนื่องจากผลิตได้เร็วกว่ากระบวนการทอผ้าที่ต้องเตรียมทอ แต่ละกระบวนการใช้เวลานาน ผ้าถักเหมาะสำหรับแฟชั่นสมัยใหม่ ที่ต้องการให้รูปทรงเข้ารูปของผู้สวมใส่ สามารถผลิตตามแฟชั่นในยุคปัจจุบันได้ทันทั่วทั้ง และผ้าถักมีคุณสมบัติที่ดีเฉพาะตัว หลายประการ โรส แอน ฟอร์ด,ผู้บริหารฝ่ายออกแบบของบริษัท ดูปองค์ ได้กล่าวว่า “ผ้าถักยางยืดสามารถทำเป็นชุดทำงาน สำหรับนักธุรกิจที่เดินทางบ่อยสามารถพกพาได้สะดวก และไม่ยับเมื่อนำออกมาจากกระเป๋าเดินทาง” เมื่อเทียบกับผ้าทอ ส่วนดีของผ้าถัก คือ ผ้าถักให้ความโค้งงอได้ดี ภูมิเนื้อมาก ให้ความอบอุ่นสูง รักษาความอบอุ่นไว้ได้ดี ยับยาก ฯลฯ ส่วนเสียของผ้าถัก คือ ใยสังเคราะห์เกิดขุยบนผิวผ้า รวมทั้งการหดตัวของผ้าถัก และรูปทรงเปลี่ยนได้ง่าย ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญต่อผู้อุปโภคในเรื่องความสวยงาม ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำเส้นด้ายยางยืดมาถักร่วมกับผ้าถัก เพื่อช่วยในเรื่องการเสีรูปทรงได้ง่าย โดยศึกษาปริมาณยางยืดที่เหมาะสมในผ้าถักแนวนอนซึ่งเกิดขึ้น

## 2. วัสดุและอุปกรณ์

### 2.1 อุปกรณ์และเครื่องมือ

1. เครื่องถักผ้าวงกลม 24 เกจ 78หัวป้อนรุ่น Zenit ยี่ห้อ Vignoni
2. เส้นด้ายฝ้ายเบอร์ 40Ne

3. เส้นด้ายยางยืดเบอร์ 40 ดีเนียร์
4. เครื่องชั่งความละเอียด 2 ตำแหน่ง
5. ตู้ควบคุมความชื้น
6. เครื่องตัดผ้าตัวอย่างวงกลม
7. เครื่องทดสอบการยืดและหดตัวของผ้า
8. เครื่องWinch

### 2.2 สารเคมี

1. โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH)
2. HIRUS<sup>®</sup> (Direct Yellow RL)
3. โซเดียมคลอไรด์ (NaCl)
4. โซเดียมซิลิเกต (Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>)
5. ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 50%
6. สารช่วยเปียกชนิดไม่มีประจุ (EAC<sup>®</sup> Dypidol CRM)

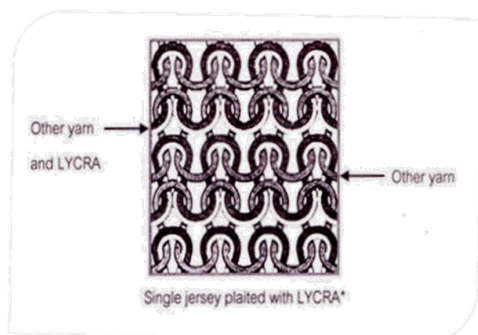
## 3. วิธีการวิจัย

วิธีการศึกษาอัตราส่วนการใช้ยางยืดที่เหมาะสมกับผ้าถักแนวนอน ที่มีผลต่อการยืดตัว และการคืนตัวกลับไม่หมดของผ้าถักแนวนอน มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

- 1 กระบวนการถักผ้า
- 2 ทดสอบสมบัติผ้าทางกายภาพในเรื่อง การหว่านหน้าผ้า, หาเปอร์เซ็นต์ยางยืด, ทดสอบการยืดตัวและการคืนตัวกลับไม่หมด ทั้งก่อนและหลังกระบวนการฟอกย้อม
- 3 หาแนวโน้มการเสีรูปทรง

## 4. ผลการวิจัย

4.1 ทำการถักผ้าด้วยเครื่องถักผ้าวงกลม โดยการป้อนเส้นด้ายยางยืดหัวเว้นหัว ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การป้อนเส้นด้ายยางยืดหัวเว้นหัว

ที่มา : Knitting technology, David J Spencer

4.2 น้ำหนักผ้าถักยางยืดตั้งแต่ 6 ถึง 12 เปอร์เซ็นต์หนักเฉลี่ย 182.61 ถึง 184.19 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ จากนั้นน้ำหนักที่ต่างกันประมาณ 1 กรัม/ตารางเมตร นั้นมาจากเปอร์เซ็นต์ยางยืดที่เพิ่มขึ้น ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 น้ำหนักผ้าถักยางยืดตั้งแต่ 6 ถึง 12 เปอร์เซ็นต์

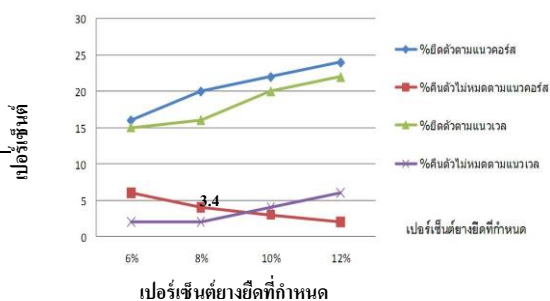
| %ยางยืด<br>ที่กำหนด | น.น.เส้นด้ายที่ละ(กรัม) |        | %ยางยืด<br>ที่ได้จริง |
|---------------------|-------------------------|--------|-----------------------|
|                     | ฝ่าย                    | ยางยืด |                       |
| 6                   | 0.424                   | 0.025  | 5.56                  |
| 8                   | 0.417                   | 0.040  | 8.75                  |
| 10                  | 0.410                   | 0.046  | 10.08                 |
| 12                  | 0.407                   | 0.054  | 11.71                 |

4.3 กำหนดเปอร์เซ็นต์ยางยืดทั้งหมด 4 ระดับ คือ 6, 8, 10 และ 12 เปอร์เซ็นต์ ได้เปอร์เซ็นต์ยางยืดจริง 5.6, 8.77, 9.64 และ 12.15 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่าค่าใกล้เคียงกับระดับที่กำหนดไว้ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ยางยืดในผ้า

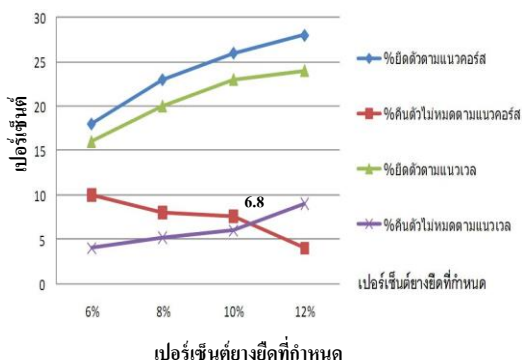
| เปอร์เซ็นต์<br>ยางยืด | น้ำหนักผ้า (กรัมต่อตารางเมตร) |        |        |        |
|-----------------------|-------------------------------|--------|--------|--------|
|                       | 1                             | 2      | 3      | เฉลี่ย |
| 6                     | 182.23                        | 182.06 | 183.54 | 182.61 |
| 8                     | 183.12                        | 182.87 | 183.59 | 183.19 |
| 10                    | 183.52                        | 183.88 | 183.73 | 183.71 |
| 12                    | 182.21                        | 183.95 | 184.42 | 184.19 |

4.4 ผลการทดสอบการยืดตัวและการคืนตัวกลับไม่หมด ก่อนผ่านกระบวนการฟอกย้อมค่าที่ได้จะมีค่าการยืดตัว และค่าการคืนตัวกลับไม่หมด โดยค่าการยืดตัวจะมากขึ้นตามเปอร์เซ็นต์ยางยืดที่มากขึ้น เช่น เปอร์เซ็นต์ยางยืด 6 ถึง 12 มีเปอร์เซ็นต์การยืดตัวตั้งแต่ 15 ถึง 22 ในทางกลับกันค่าการคืนตัวกลับไม่หมดที่ดีควรมีค่าน้อยลงตามเปอร์เซ็นต์ยางยืดที่เพิ่มขึ้น แต่ค่าการคืนตัวกลับไม่หมดตามแนวเวลามีค่าเพิ่มขึ้น เช่น เปอร์เซ็นต์ยางยืด 6 ถึง 12 มีเปอร์เซ็นต์การคืนตัวกลับไม่หมดตั้งแต่ 2 ถึง 6 แสดงว่าผ้านี้เสียรูปทรงได้ง่าย ได้ผลดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 เปอร์เซ็นต์การยืดตัว และการคืนตัวกลับไม่หมดทั้งแนวคอร์ส และแนวเวลก่อนผ่านกระบวนการฟอกย้อม

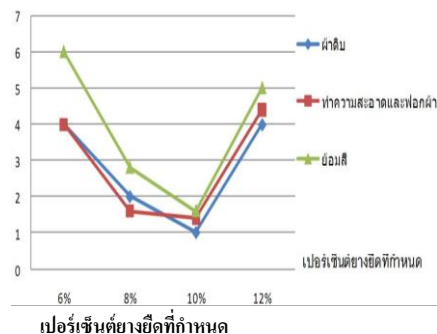
4.5 ผลการทดสอบการยืดตัวและการคืนตัวกลับไม่หมด ก่อนผ่านกระบวนการฟอกย้อมค่าที่ได้จะมีค่าการยืดตัว และค่าการคืนตัวกลับไม่หมด โดยค่าการยืดตัวจะมากขึ้นตามเปอร์เซ็นต์ยางยืดที่มากขึ้น เช่น เปอร์เซ็นต์ยางยืด 6 ถึง 12 มีเปอร์เซ็นต์การยืดตัวตั้งแต่ 16 ถึง 24 ในทางกลับกันค่าการคืนตัวกลับไม่หมดที่ดีควรมีค่าน้อยลงตามเปอร์เซ็นต์ยางยืดที่เพิ่มขึ้น แต่ค่าการคืนตัวกลับไม่หมดตามแนวเวลามีค่าเพิ่มขึ้น เช่น เปอร์เซ็นต์ยางยืด 6 ถึง 12 มีเปอร์เซ็นต์การคืนตัวกลับไม่หมดตั้งแต่ 4 ถึง 8 แสดงว่าผ้าเนื้อเสีรูปทรงได้ง่าย ได้ผลดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 เปอร์เซ็นต์การยืดตัว และการคืนตัวกลับไม่หมดทั้งแนวคอร์ส และแนวเวลหลังผ่านกระบวนการฟอกย้อม

4.6 หาแนวโน้มการเสีรูปทรงโดยการนำผลต่างของเปอร์เซ็นต์การคืนตัวกลับไม่หมดของแนวคอร์ส และเวล มาคำนวณ ได้ผลการทดลองหลังผ่านกระบวนการฟอก ย้อม เปอร์เซ็นต์การคืนตัวกลับไม่หมดของผ้าในแนวคอร์ส และแนวเวล มีแนวโน้มไปทางเดียวกับผ้าดิบ โดยจะมีอัตราส่วนการเสีรูปทรงที่เพิ่มขึ้น 3.4 เปอร์เซ็นต์ มาจากผลต่างของค่าการคืนตัวกลับไม่หมดหลังผ่าน กับก่อนผ่านกระบวนการฟอก ย้อม คือ  $6.8\% - 3.4\% = 3.4\%$  เพราะเนื่องจากผ้าเมื่อผ่านกระบวนการดังกล่าว

จะมีอุณหภูมิ และแรงที่กระทำ จึงทำให้เกิดการยืดตัวพร้อมกับถูกความร้อนที่ทำให้เส้นใยยางยืดเสียสภาพบางส่วน เป็นผลให้การยืดตัว และการคืนตัวกลับไม่หมดมีค่าเพิ่มขึ้น ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แนวโน้มการเสีรูปทรงของผ้าก่อนและหลังผ่านกระบวนการฟอกย้อม

## 5. สรุป

ปัจจุบันความนิยมในการใช้ผ้าถักเพิ่มสูงขึ้นเป็นอย่างมาก เพราะผ้าถักนั้นมีคุณสมบัติที่ดีหลายด้าน สามารถให้ความอบอุ่น สวมใส่สบาย หรือสามารถนำไปใช้ในชุดกีฬาที่ต้องการความกระชับ โครงสร้างที่สำคัญของผ้าถักประกอบด้วยแนวคอร์ส และแนวเวล เมื่อนำผ้าไปผลิตเป็นชุดสำหรับสวมใส่ ผู้ผลิตจะต้องให้ความสำคัญกับโครงสร้างทั้งสองแนว ทั้งนี้เนื่องจาก เมื่อผ้าถูกนำไปใช้งานจะรับแรงและถูกดึงยืด ได้ทั้งสองแนว จากการศึกษา โครงสร้างผ้าถักแนวนอน พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการยืดตัวและการคืนตัวกลับของผ้าไม่หมดได้แก่ ชนิด โครงสร้างผ้า ความยาวห่วง ชนิดของเส้นด้าย ซึ่งในกาศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ให้ความสนใจมุ่งเน้นไปที่อัตราส่วนของเปอร์เซ็นต์ของเส้นด้ายและเปอร์เซ็นต์ยางยืดที่มีความเหมาะสม โดยวิเคราะห์หาค่าการยืดตัว และการคืนตัวกลับไม่หมดของผ้า พบว่า การเพิ่มจำนวนเปอร์เซ็นต์ยางยืดให้มากขึ้น ส่งผลให้การคืน

ตัวกลับของผ้าดีขึ้นในระดับหนึ่ง สำหรับผ้าถักยาง ยืดประเภทสวมใส่สบายนั้น จะมีอัตราส่วนของ จำนวนเปอร์เซ็นต์ยางยืดที่เหมาะสมอยู่ที่ 10 เปอร์เซ็นต์ ที่ทำให้การเสียรูปทรงของผ้ามีน้อยสุด เมื่อเทียบกับเปอร์เซ็นต์อื่นๆ

## 7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ ดร. ประเทืองทิพย์ ปาน บำรุง, ผศ.ดร.สมนึก สังข์หนู, ผศ.ดร.สมประสงค์ ภาษาประเทศ และคณาจารย์ภาควิชาสิ่งทอและ เครื่องนุ่งห่ม คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพทุกท่าน ที่กรุณาให้การ ช่วยเหลือแนะนำและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่อง ต่าง ๆ ในการวิจัยครั้งนี้

## 8. เอกสารอ้างอิง

- [1] มณฑา จันทร์เกตุเลียด. 2541. วิทยาศาสตร์สิ่ง ทอ เบื้องต้น. กรุงเทพฯ: หอรัตนชัยการพิมพ์.
- [2] วีระศักดิ์ อุดมกิจเดชา. 2543. วิทยาศาสตร์เส้น ไຍ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- [3] สุพรรณิ บุญเรือง. 2549. กระบวนการทางเคมี สิ่งทอ. กรุงเทพฯ.
- [4] อัจฉราพร ไสละสุต. 2539. ความรู้เรื่องผ้า. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ: สร้างสรรค์วิชาการ.
- [5] อภิชาติ สนธิสมบัติ. 2542. กระบวนการทาง เคมีสิ่งทอ. กรุงเทพฯ.
- [6] Dias, T and Lanarolle, G. 2002. “ Stich Length in Circular Knitting Machines Due to Yarn Winding Tension Variation in the Storage Yarn Feed Wheel”. Textile Research Journal. No.11 Nov P 23-35

- [7] Elizabeth P. Easter, 2006, Evaluation of the Care and Performance of Comfort-Stretch Knit Fabrics. AATCC Review. Vol 6, No. 11 November
- [8] Hawkyard, Chris. 2004. Synthetic Fiber Dyeing. 3<sup>rd</sup>.ed. Manchester: UK.
- [9] K. Thangamani and V.Natarajan.2007. Dimensional Stability of Weft Knitted Fabrics Made from Lycra Yarns. Department of Textile Technology Kumaraguru College of Technology.