

NGHIÊN CỨU ĐỘ ĐÀN HỒI CỦA VẢI DỆT KIM
BẰNG PHƯƠNG PHÁP THỰC NGHIỆM
RESEARCHING THE ELASTICITY OF THE KNITTED FABRIC USING
EXPERIMENTAL METHODS

ThS. Nguyễn Thị Lguyên

Khoa Công Nghệ May & Thời Trang

TÓM TẮT

Nghiên cứu độ đàn hồi của vải dệt kim bằng phương pháp thực nghiệm để xây dựng bảng Hệ số đàn hồi trên một số loại vải dệt kim thông dụng.

ABSTRACT

Researching the elasticity of the knitted fabric using experimental methods to build elastic coefficient table on a number of popular knitted fabrics.

Đối với sinh viên ngành May và TKTT, kỹ năng thiết kế và lắp ráp sản phẩm từ vải dệt kim là một trong những kỹ năng cần phải có. Và hiện tại trong chương trình đào tạo ngành May và TKTT thì khối lượng kiến thức này nằm trong nhóm các môn học đồ án thiết kế trang phục, thiết kế trang phục thể thao... Như đã biết, vải dệt kim là loại vải có độ co giãn, đàn hồi cao và tùy thuộc vào từng loại vải mà có độ co giãn, đàn hồi khác nhau. Sau khi nghiên cứu về cấu trúc và độ đàn hồi của vải dệt kim, chúng tôi nhận thấy việc tính toán được thông số đàn hồi là một chỉ tiêu có vai trò quan trọng trong công tác thiết kế và sản xuất hàng may mặc từ vải dệt kim. Tuy nhiên, hiện nay việc này vẫn chưa được giải quyết triệt để vì bị ràng buộc bởi nhiều yếu tố, thiết bị và không thể thực hiện trong điều kiện thực tế, và chủ yếu dựa trên kinh nghiệm. Vì lý do đó chúng tôi quyết định chọn đề tài “Nghiên cứu độ đàn hồi của vải dệt kim bằng phương pháp thực nghiệm”. Chúng tôi xây dựng đề tài theo hướng nghiên cứu phương pháp tính toán độ đàn hồi và thử nghiệm kết quả tính toán trong thực tế để xác định tính khả thi của phương pháp. Do vậy, đề tài được thực hiện nhằm tạo ra một bảng hệ số về độ co giãn và đàn hồi của vải dệt kim trên một số loại vải thông dụng, đáp ứng nhu cầu học tập cho sinh viên ngành May và Thiết kế thời trang tại trường học hiện nay.

Để có thể tiến hành phương pháp thực nghiệm, nhóm đã nghiên cứu tổng quan đặc điểm và tính chất của vải dệt kim, đặc biệt là bề mặt của vải dệt kim khi kéo giãn để tính độ đàn hồi.

Từ đó nhóm nghiên cứu đánh giá và đưa ra các tiêu chuẩn đàn hồi cho quá trình thực nghiệm cụ thể như sau:

❖ Về ngoại quan

Nếu vải trơn, không có hoa văn, ta quan sát hình dáng của vòng sợi, khi ta kéo giãn vòng sợi chỉ bị thay đổi nhỏ về hình dạng, không bị biến dạng; đường trụ vòng không bị xiên lệch nhiều.

Nếu vải có hoa văn, hoa văn không bị thay đổi hoàn toàn kích thước và kiểu dáng, đặc biệt với hoa văn in không bị bể mặt, nứt hoa văn...

❖ Về độ căng

Vải không bị căng tức quá mức, vẫn giữ được độ thoải mái, an toàn cho người mặc. Sản phẩm khi mặc lên không bị nhăn.

Sau đó nhóm tiến hành xây dựng phương pháp tính độ đàn hồi đó là dựa trên phương pháp kéo giãn cơ lý. Do phần lớn trang phục mặc chủ yếu chịu tác động của những lực cơ học như: lực kéo giãn, lực uốn, lực ma sát... và chủ yếu hướng chịu tác động là hướng theo chiều ngang cơ thể. Dựa trên đặc điểm này, chúng tôi đã thực hiện thí nghiệm kéo giãn để xác định mức đàn hồi tối thiểu và tối đa của vải, tiêu chí để xác định mức độ đàn hồi dựa vào tiêu chuẩn đàn hồi. Hơn nữa vùng bị tác động của lực kéo giãn nhiều nhất tại 3 vị trí ngực, eo, mông và đây cũng là vị trí ảnh hưởng đến phom dáng sản phẩm. Nhưng tại 3 vị trí này có thông số khác nhau vì vậy độ đàn hồi cũng khác nhau. Do đó, cần xác định độ đàn hồi phù hợp với từng vị trí. Vì điều kiện cơ sở vật chất không cho phép, bên cạnh đó nhóm nghiên cứu muốn xây dựng phương pháp tính độ đàn hồi gần với thực tế hơn, chúng tôi đã dùng các phương pháp thủ công để thực hiện thí nghiệm kéo giãn, kết quả của thí nghiệm mang tính tương đối, minh họa cho phương pháp. Đồng thời, khi thực hiện kéo giãn, độ dài của mẫu kéo giãn cũng sẽ ảnh hưởng đến độ giãn của vải. Do đó khi tính độ đàn hồi chúng ta cần xác định được độ dài phù hợp. Chúng tôi đã tính toán độ dài mẫu chuẩn dựa trên trung bình của 3 số đo vòng ngực, eo, mông của size chuẩn:

$$\text{Độ dài mẫu chuẩn } L = (\text{Ngực} + \text{Eo} + \text{Mông})/12$$

Sau đây là các kết quả nghiên cứu:

1. Kết quả xây dựng Phương pháp tính độ đàn hồi

- Phương pháp được xây dựng dựa trên phương pháp kéo giãn cơ lý.
- Sau đó chúng tôi thực hiện kéo giãn mẫu 3 lần

Chưa kéo giãn	Kéo giãn lần 1	Kéo giãn lần 2	Kéo giãn lần 3
---------------	----------------	----------------	----------------



Bảng : Mô tả thí nghiệm kéo giãn

- Ghi nhận lại kết quả và tính toán độ chênh lệch Δ so với thông số chiều dài mẫu ban đầu:

$$\Delta = L_1 - L$$

Trong đó:

L_1 : độ dài mẫu sau kéo giãn

- Dựa vào Δ , tính toán phần trăm đàn hồi:

$$\% \text{ đàn hồi} = \Delta / L$$

- Khi đã có % đàn hồi, chúng tôi tính toán độ đàn hồi thực tế tại các vị trí ngực, eo, hông:

$$\text{Độ đàn hồi tại vị trí A} = \text{Số đo tại vị trí A} \times \text{phần trăm đàn hồi}$$

Ví dụ:

1. Ta có: Ngực / Eo / Hông = 90/60/90 $\rightarrow$ độ dài mẫu $L = 20$ cm
2. Sau thực hiện kéo giãn, ghi nhận được $L_1 = 23$ cm
 $\rightarrow \Delta \text{ đàn hồi} = L_1 - L = 3$ cm
3. Tính toán % đàn hồi $= (\Delta/L) \times 100\% = 15\%$
4. Tính toán độ đàn hồi thực tế tại từng vị trí

STT	Vị trí	Số đo	Độ đàn hồi
1	Ngực	90	13.5
2	Eo	60	9
3	Hông	90	13.5

Bảng : Vị trí đàn hồi

Phân tích

Kết quả tính toán cho thấy, tại vị trí ngực vải có khả năng giãn ra 13,5 cm do đó khi thiết kế sản phẩm, chúng ta cần triệt tiêu lượng thông số chênh lệch này thì sản phẩm sẽ đảm bảo độ ôm và phom dáng theo yêu cầu của thiết kế.

Dựa trên phương pháp này chúng tôi đã tiến hành chọn 10 mẫu vải dệt kim và thực nghiệm để kiểm tra tính hợp lý của phương pháp.

2. Kết quả thực nghiệm

❖ Mẫu thực nghiệm

- Mẫu sản phẩm là *Đầm body ôm sát thân, cổ tròn, không tay* để nghiên cứu vì đây là sản phẩm cần được thiết kế ôm sát, khoe đường cong cơ thể. Đồng thời, đây là sản phẩm ít đường rã ráp nên sẽ hạn chế các tác nhân ảnh hưởng đến độ đàn hồi của vải.



Mẫu đầm ôm, không cổ, không tay

❖ Mẫu vải

Để tiến hành thực nghiệm, nhóm nghiên cứu tiến hành chọn 10 mẫu vải với kiểu dệt, trọng lượng, độ dày sao cho phù hợp với kiểu dáng và tính chất sản phẩm đầm ôm, đồng thời là các loại vải dệt kim phổ biến, thường được sử dụng rộng rãi trong ngành Dệt may thời trang, như Single Jersey Jacquard, French Terry, Heavy Knitted Jean, Rib1x1, French Terry inside brushed...

❖ Thiết kế bộ rập căn bản cho sản phẩm

Thông số kích thước người mẫu thực nghiệm

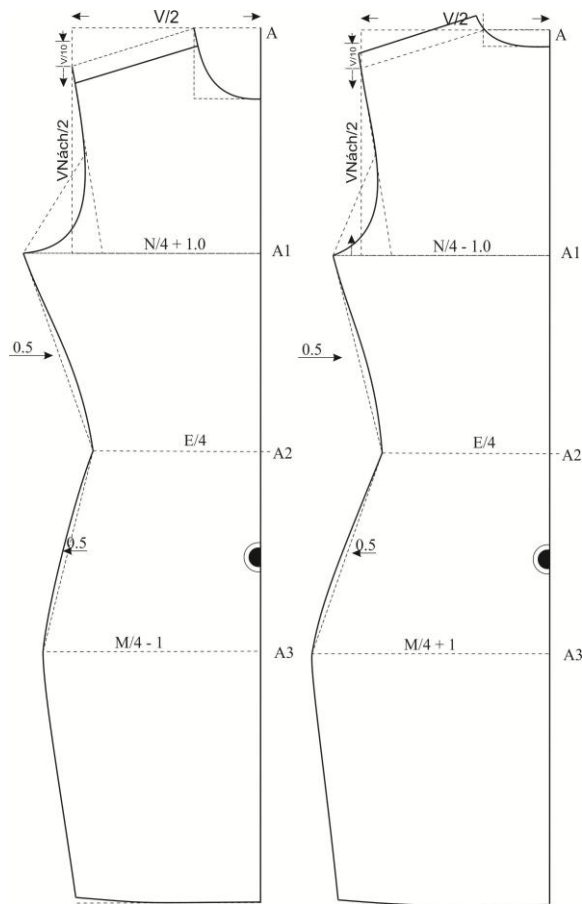
- Mẫu Manoque Size M được chọn để lấy thông số đo, vì đây là size phổ biến và số đo 3 vòng cân đối.
- Thông số kích thước thực nghiệm như sau:

DA = 82

N/E/M = 90/62/94

HES = 37

Nách/Cổ/Vai = 40/38/37



Thiết kế rập

❖ Tính độ đàn hồi của vải tại vị trí Ngực, Eo, Mông, Lai

Tính độ dài mẫu chuẩn

- Manoquine size M có các số đo Ngực/Eo/Mông = 90/62/94
- Độ dài chuẩn $L = (90 + 60 + 94)/12 = 20.5 \text{ cm}$

❖ Thực hiện thí nghiệm kéo giãn

- Nhóm nghiên cứu thực hiện thí nghiệm kéo giãn, dựa vào tiêu chuẩn đàn hồi để dừng kéo giãn, ghi nhận số liệu và tính toán độ đàn hồi. (Bảng minh họa cho 3 mẫu vải)

STT	MÃ SỐ	Độ dài chuẩn	Thông số đàn hồi					
			Kéo giãn Mức 1	% đàn hồi	Kéo giãn Mức 2	% đàn hồi	Kéo giãn Mức 3	% đàn hồi

1.	TS-PTV 165	20.5	23	12.2	24.5	19.5	26	26.8
2.	TS-PTV 186	20.5	22	7.3	23	12.2	24	17.1
3.	TS-PTV 134	20.5	22.5	9.8	23.5	14.6	27.5	34.1

Bảng : Tính toán độ đàn hồi của vải thực nghiệm

❖ **Cắt may thực nghiệm**

Dựa vào kết quả tính % đàn hồi chúng tôi đã chỉnh sửa lại thông số của rập cho phù hợp và tiến hành cắt may mẫu sản phẩm. Bảng minh họa 3 loại mẫu vải, Cụ thể như sau:

❖ **Kéo giãn lần 1**

STT	MÃ SỐ	Độ giảm trên rập							
		Ngang ngực TT	Ngang eo TT	Ngang g hông TT	Ngang lai TT	Ngang ngực TS	Ngang eo TS	Ngang g hông TS	Ngang g lai TS
1.	TS-PTV 165	2.8	2.0	2.7	2.4	2.7	2.0	3.0	2.6
2.	TS-PTV 186	1.7	1.2	1.6	1.4	1.6	1.2	1.8	1.6
3.	TS-PTV 134	2.2	1.6	2.2	1.9	2.1	1.6	2.4	2.1

Bảng : Độ gia giảm thông số cho kéo giãn lần 1

❖ **Kéo giãn lần 2**

STT	MÃ SỐ	Độ giảm trên rập							
		Ngang ngực TT	Ngang eo TT	Ngang g hông TT	Ngang lai TT	Ngang ngực TS	Ngang eo TS	Ngang g hông TS	Ngang g lai TS
4.	TS-PTV 165	4.5	3.2	4.4	3.8	4.3	3.2	4.8	4.2
5.	TS-PTV 186	2.8	2.0	2.7	2.4	2.7	2.0	3.0	2.6
6.	TS-PTV 134	3.4	2.4	3.3	2.9	3.2	2.4	3.6	3.1

Bảng : Độ gia giảm thông số cho kéo giãn lần 2

❖ **Kéo giãn lần 3**

STT	MÃ SỐ	Độ giảm trên rập							
		Ngang ngực TT	Ngang eo TT	Ngang g hông TT	Ngang lai TT	Ngang ngực TS	Ngang eo TS	Ngang g hông TS	Ngang g lai TS
7.	TS-PTV 165	6.2	4.4	6.0	5.2	5.9	4.4	6.6	5.8
8.	TS-PTV 186	3.9	2.8	3.8	3.3	3.8	2.8	4.2	3.7
9.	TS-PTV 134	7.9	5.6	7.7	6.7	7.5	5.6	8.4	7.3

Bảng : Độ gia giảm thông số cho kéo giãn lần 3

❖ **Phân tích kết quả thực nghiệm:** sau khi may mẫu theo các thông số đã tính toán, nhóm tiến hành phân tích kết quả qua 3 lần thực nghiệm để đánh giá các mức độ kéo giãn. Sau đây là ví dụ điển hình hai bảng phân tích

❖ **Mã TS-PTV 165**

Mô tả vải: Vải dệt hoa một mặt phải, độ đàn hồi dọc và độ đàn hồi ngang nhiều, bề mặt nổi rõ vân hoa

Thông tin	Trước kéo giãn	Thí nghiệm kéo giãn		
		Mức độ 1	Mức độ 2	Mức độ 3
MẶT TRƯỚC				

MẶT SAU				
BỀ MẶT VẢI				
NHẬN XÉT	Bề mặt vải không bề Độ biến dạng bề mặt không có Độ căng vải thấp Phom dáng sản phẩm không đạt yêu cầu	Bề mặt vải không bề Độ biến dạng của hoa văn trên bề mặt ít Độ căng vải vừa phải, vẫn thoải mái khi sử dụng Có thể sử dụng được	Bề mặt vải không bề Độ biến dạng bề mặt: có thay đổi, các cột vòng tách xa nhau ra, nhưng không đáng kể Vải căng hơn nhưng vẫn đảm bảo độ thoải mái	Bề mặt vải không bề Độ biến dạng bề mặt: có thay đổi, các cột vòng tách xa nhau ra, nhưng không đáng kể Vải căng, chặt, tức quá mức Không thể sử dụng được

Bảng : Kết quả thử nghiệm Mã 165

❖ Mã TS-PTV 186

Mô tả vải: vải dệt kiểu đan ngang, vải hai da giả jean, mềm, khá dày; mặt phải thể hiện rõ các đường vân chéo, các đường sọc ngang mờ, cào lông mềm mại; mặt trái thể hiện các vân chéo; vải có độ đàn hồi dọc và giãn ngang trung bình.

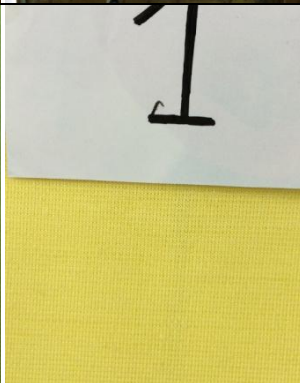
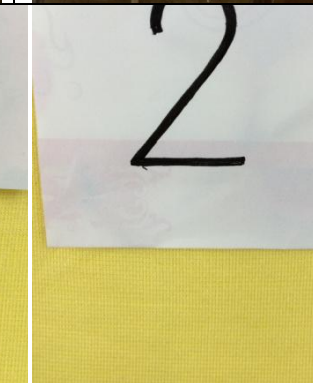
Thông	Trước	Thí nghiệm kéo giãn
--------------	--------------	----------------------------

tin	kéo giãn	Mức độ 1	Mức độ 2	Mức độ 3
MẶT TRƯỚC				
MẶT SAU				
BỀ MẶT VẢI				
NHẬN XÉT	Bề mặt vải mềm, mịn Độ biến dạng bề mặt không có Độ căng vải thấp Phom dáng sản phẩm không đạt yêu cầu	Bề mặt vải không bề Độ biến dạng bề mặt ít Độ căng vải vừa phải, thoải mái Có thể sử dụng được	Bề mặt vải có hiện tượng bề mặt Độ biến dạng bề mặt: có thay đổi, các cột vòng tách xa nhau ra, lộ nền trắng Vải căng, chặt, tức, không thể kéo dây kéo → loại kết quả này	Độ căng tức rất lớn, nhất là ở vùng dây kéo, vòng sợi bị kéo giãn hết mức, hiện rõ trụ vòng. loại kết quả này

Bảng : Kết quả thử nghiệm Mã 186

❖ Mã TS-PTV 134

Mô tả vải: vải dệt kiểu đan ngang hai mặt phải, vải mềm, khá dày, mịn; mặt phải và trái giống nhau thể hiện rõ các trụ vòng, vải có độ đàn hồi dọc ít và độ đàn hồi ngang nhiều.

Thông tin	Trước kéo giãn	Thí nghiệm kéo giãn		
		Mức độ 1	Mức độ 2	Mức độ 3
MẶT TRƯỚC				
MẶT SAU				
BỀ MẶT VẢI				
NHẬN XÉT	Bề mặt vải mềm, mịn Độ biến dạng bề	Bề mặt vải không bề Độ biến dạng bề mặt ít Độ căng vải ít, rất	Bề mặt vải không bề, vẫn mịn Độ biến dạng bề mặt:	Bề mặt vải bắt đầu bề mặt, độ căng lớn, độ thoải mái giảm

	mặt không có Độ căng vải thấp Phom dáng sản phẩm không đạt yêu cầu	thoải mái Form áo vừa vặn với hình dáng Mannequin	có thay đổi, các cột vòng tách xa nhau nhưng không đáng kể Form áo ôm sát này	Form áo ôm rất sát
--	--	---	--	--------------------

Bảng : Kết quả thử nghiệm Mã 134

3. Kết quả thực nghiệm

Sau quá trình thực nghiệm, chúng tôi đã rút ra một số kết quả như sau:

- Tùy thuộc vào kiểu dệt và thành phần xơ, sợi mà vải có độ đàn hồi khác nhau. Trọng lượng và độ dày của vải cũng có ảnh hưởng lớn đến độ đàn hồi, một số mẫu thực nghiệm khi chúng tôi tiến hành kéo giãn mặt vải không bị biến dạng nhiều nhưng khi may thành sản phẩm thì độ căng tức rất lớn, nguyên nhân là do vải dày, mật độ sợi lớn nên làm giảm tỷ lệ lỗ trống trên mặt vải dẫn đến độ đàn hồi giảm.
- Trong các lần kéo giãn, thông số của mức độ 1 và mức độ 2 là thông số nằm trong ngưỡng đạt yêu cầu của ngoại quan trên mặt vải, thông số của mức độ 3 là thông số vượt ngưỡng. Kết quả cho thấy có 7/10 mẫu phải loại kết quả của mức độ 3 vì không sử dụng được.
- Dựa vào phân tích ngoại quan mặt vải chúng ta có thể đưa ra thông số đàn hồi khá phù hợp cho sản phẩm may mặc. Tuy nhiên tại các vị trí khác nhau thì thông số đàn hồi khác nhau. Do đó việc xác định được độ dài chuẩn khi kéo giãn là thông số quan trọng.
- Xây dựng bảng thông số đàn hồi của 10 loại vải thực nghiệm (đơn cử 3 loại vải sau)

S T T	Mã số	Mô tả	Thành phần	Trọ ng lượn g (gs m)	Cấu trúc và tính chất	Thông số đàn hồi
1.	TS- PTV	Single Jersey	62% PES 33% C	155	Vải dệt hoa một mặt phải, độ đàn hồi dọc và độ đàn hồi ngang nhiều, bề mặt nổi rõ	12 –

S T T	Mã số	Mô tả	Thành phần	Trọng lượng (gsm)	Cấu trúc và tính chất	Thông số đàn hồi
	165	Jacquard	5% Spa		vân hoa	19%
2.	TS-PTV 186	Heavy Knitted Jean	53%C 40%PES 7% Spa	340	Kiểu dệt: đan ngang Vải hai da giả jean, mềm, khá dày, Mặt phải thể hiện rõ các đường vân chéo, các đường sọc ngang mờ, cào lông mềm mại, Mặt trái thể hiện các vân chéo Vải có độ đàn hồi dọc và giãn ngang trung bình.	7 – 12%
3.	TS-PTV 134	Ponte Roma	44%Ray 50%Nylon 6%Spa	390	Kiểu dệt: đan ngang hai mặt phải Vải mềm, khá dày, mịn Mặt phải và trái giống nhau thể hiện rõ các trụ vòng Vải có độ đàn hồi dọc ít và độ đàn hồi ngang nhiều	10 -14%

Bảng : Thông số đàn hồi

4. Đánh giá hiệu quả của đề tài

- Mục tiêu của quá trình giảng dạy và học tập chính là định hướng và hỗ trợ cho sinh viên hiểu rõ được kiến thức và quan trọng nhất là vận dụng và phát triển kiến thức, nên qua đề tài nghiên cứu khoa học này, với phương pháp tính toán độ đàn hồi rất đơn giản nhưng chính xác và rất dễ thực hiện và không đòi hỏi một phương tiện đặc biệt, sinh viên chỉ cần sử dụng các dụng cụ thông thường là phân và thước dây.
- Đồng thời nhóm nghiên cứu cũng thực hiện một Bảng thông số đàn hồi – bảng này sẽ hỗ trợ rất nhiều cho công tác giảng dạy và học tập của giáo viên và sinh viên trong các môn học về vải dệt kim, đặc biệt là trong các môn học thực hành may sản phẩm dệt kim. Ngoài

ra, Bảng thông số đàn hồi còn được đính kèm theo các mẫu vải nên sinh viên có thể quan sát một cách trực quan sinh động. Nhờ đó, sinh viên có thể phát huy được các giác quan như: nhìn, tiếp xúc trực tiếp từ đó hình thành kỹ năng nhận biết. Đồng thời còn sử dụng làm tài liệu tham khảo cho sinh viên, thực sự khơi dậy tiềm năng sáng tạo và tính chủ động của sinh viên.

5. Kết luận

- Đề tài “*Nghiên cứu độ đàn hồi của vải dệt kim bằng phương pháp thực nghiệm*” được thực hiện nhằm mục đích hỗ trợ cho hoạt động giảng dạy các môn học trên vải dệt kim. Làm thế nào để sinh viên có thể hiểu và vận dụng kiến thức một cách tối ưu và hiệu quả khi thiết kế và dựng hình sản phẩm may mặc dành cho giới nữ.
- Sản phẩm sau quá trình nghiên cứu của đề tài là: **Bộ catalogue về vải dệt kim** trong bộ catalogue này có đầy đủ thông tin về vải, quan trọng nhất là thông tin về độ đàn hồi đã được tính toán trong quá trình thực nghiệm.
- Nhóm nghiên cứu mong rằng Bộ catalogue này sẽ là một tài liệu tham khảo hữu ích cho các giảng viên khi tiến hành dạy các môn học về lý thuyết thiết kế, nguyên phụ liệu cho sinh viên. Ngoài ra còn cung cấp cho giảng viên và sinh viên tài liệu tham khảo rất trực quan, sinh động và thể hiện đúng các ý tưởng sư phạm.
- Đề xuất: kết quả nghiên cứu của đề tài nên được áp dụng trong giảng dạy các môn học có liên quan đến vải dệt kim
- Hướng mở của đề tài: nên được tiếp tục đi sâu nghiên cứu thêm về độ đàn hồi dọc của vải. Ngoài ra, đề tài có thể mở rộng nghiên cứu theo hướng chế tạo Bộ dụng cụ hỗ trợ công tác tính toán độ đàn hồi của vải