

**APPENDIX**

**Poster Presented  
at the  
23rd Annual Science and Technology Congress of Thailand  
Chiang Mai  
20-22 October 2540**

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Chiang Mai University

## PRODUCTION AND CHARACTERISATION OF POLYPROPYLENE MONOFILAMENT FIBRES

Potjaman Poolmee, Robert Molloy, Nipapan Molloy and Jintana Siripitayananon

Biomedical Polymers Research Unit, Dept. of Chemistry, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai 50202, Thailand

National Metal and Materials Technology Center (MTEC), Bangkok 10400, Thailand

In this research work, polypropylene monofilament fibres were produced by a melt spinning process using a small-scale fibre extrusion apparatus which was capable of processing as little as 2-3 g of polymer. Polypropylene monofilament fibres were produced with various spin-draw ratios and their % crystallinities and mechanical properties determined. It was found that % crystallinity did not change significantly with increasing spin-draw ratio under the conditions used. However, mechanical properties such as tenacity and Young's Modulus increased as the spin-draw ratio increased. Further increases in these mechanical properties could be brought about by subsequent off-line hot drawing of the melt-spun fibres.

### การผลิตและการหาลักษณะเฉพาะของพอลิโพรพิลีนโมโนฟิลาเมนต์ไฟเบอร์

พจมาลย์ พูลมี โรเบิร์ต มอลลอย นิภาพันท์ มอลลอย และ จินตนา สิริพิทยานานนท์

หน่วยวิจัยพอลิเมอร์ทางการแพทย์ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50202

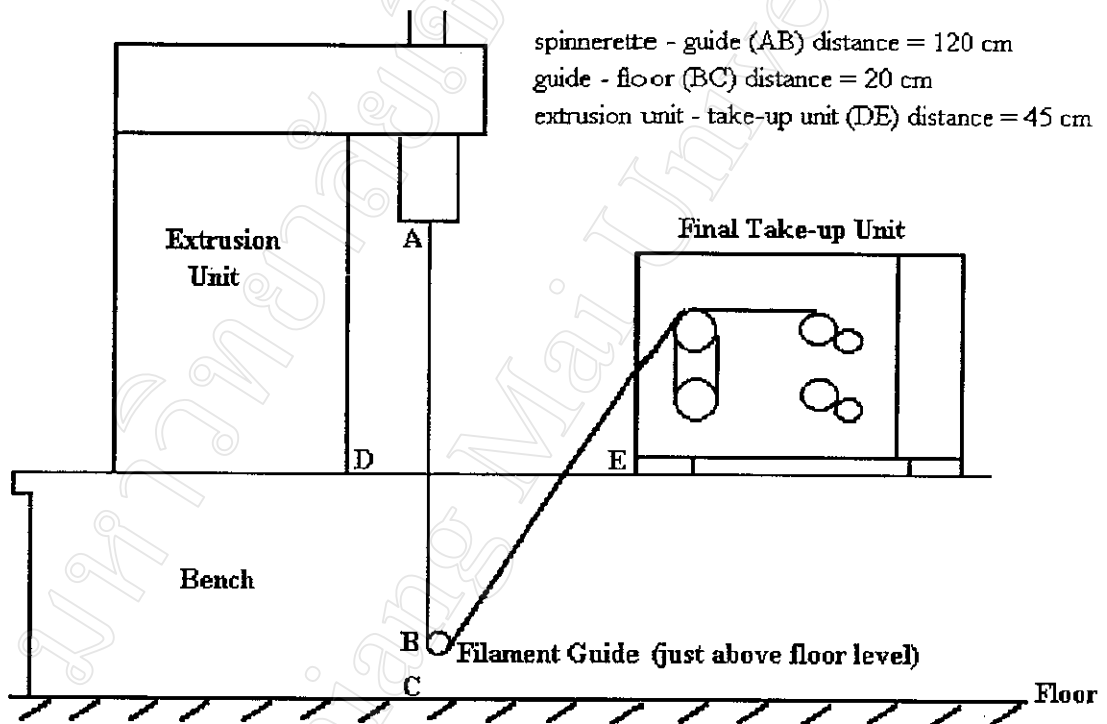
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ กรุงเทพฯ 10400

ในงานวิจัยนี้พอลิโพรพิลีนโมโนฟิลาเมนต์ไฟเบอร์ถูกผลิตโดยกระบวนการปั่นแบบหลอม โดยใช้เครื่องมือดึงไฟเบอร์ขนาดเล็ก ซึ่งในกระบวนการสามารถให้พอลิเมอร์เพียง 2-3 กรัม พอลิโพรพิลีนโมโนฟิลาเมนต์ไฟเบอร์ถูกผลิตโดยเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนดึงยืดขณะปั่น เฟอร์เร็นต์ความเป็นผลึก และสมบัติเชิงกลของไฟเบอร์เหล่านี้จะถูกนำมาหาค่า พบว่าเฟอร์เร็นต์ความเป็นผลึกไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่ออัตราส่วนดึงยืดขณะปั่นเพิ่มขึ้นภายใต้สภาวะที่ใช้ในการทดลอง อย่างไรก็ตามความทนทานต่อแรงดึงและยังโมดูลัสเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนดึงยืดขณะปั่นเพิ่มขึ้น การเพิ่มขึ้นของสมบัติเชิงกลนี้สามารถทำได้โดยนำมาผ่านขั้นตอนการดึงยืดด้วยความร้อนภายหลัง

Key words                      small-scale fibre extrusion, polypropylene monofilament fibres, melt spinning, spin-draw ratio

### การผลิตและการหาลักษณะเฉพาะของพอลิโพรพิลีนโมโนฟีลาเมนต์ไฟเบอร์

การผลิตพอลิโพรพิลีนโมโนฟีลาเมนต์ไฟเบอร์โดยวิธี การปั่นแบบหลอม มีหลักการอย่างง่ายดังนี้ ในขั้นแรกพอลิเมอร์จะถูกหลอมเหลวและถูกดึงออกจากอุปกรณ์ที่เรียกว่า spinnerette (ซึ่งจะมี 1 รูเพื่อทำให้เกิดโมโนฟีลาเมนต์) จากนั้นจะเกิดไฟเบอร์ชนิดโมโนฟีลาเมนต์ที่มีลักษณะเป็นแบบกึ่งผลึกซึ่งขึ้นอยู่กับอัตราการเย็นตัวของพอลิเมอร์ที่ถูกหลอมเหลวออกมาจาก spinnerette



รูปที่ 1 แสดงกระบวนการปั่นแบบหลอม

ตารางที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนดึงยืดขณะปั่นกับเปอร์เซ็นต์ความเป็นผลึก

อัตราส่วนดึงยืดขณะปั่น	เปอร์เซ็นต์ความเป็นผลึก
5	39.5
7	40.0
11	39.0
14	40.1
21	41.2
28	40.7

เอกสารอ้างอิง

1. Small-Scale Fibre Extrusion Equipment for Melt & Wet Extrusion, Instruction Manual, Bradford University Research Ltd., England.
2. Z. K. Walczak, "Formation of Synthetic Fibres", Gordon and Breach Science Publishers Ltd., London, 1977.

**VITA**

<b>Name</b>	Potjaman Poolmee
<b>Academic Status</b>	High School Certificate holder from Saraburi wittayakom, Saraburi, 1990  B.Sc. (Chemistry) degree holder from Chiang Mai University, Chiang Mai, 1994
<b>Scholarship Awarded</b>	The National Science and Technology Development Agency (NSTDA)