



บทที่ 1

บทนำ

การปั่นด้าย (spinning) เป็นวิธีการที่นำเส้นใยชนิดต่าง ๆ ที่ได้จากพืช สัตว์และจากการสังเคราะห์ มารวมเข้าด้วยกันแล้วทำการรีดเพื่อลดขนาดกลุ่มของเส้นใยให้ออกมาเป็นเส้นขนาดเล็กลงแล้วนำไปเพิ่มความแข็งแรงโดยการตีเกลียวเป็นเส้นด้าย การปั่นด้ายในยุคแรกนั้นจะทำการปั่นด้ายด้วยมือซึ่งต้องใช้ความพยายามอย่างสูงในการปั่นด้ายและเป็นการสิ้นเปลืองเวลาอย่างมาก ในปัจจุบันนี้จำนวนประชากรเพิ่มมากขึ้น ทำให้การผลิตเส้นด้ายจากการปั่นด้ายด้วยมือมีผลผลิตไม่เพียงพอแก่ความต้องการจึงได้มีการคิดค้นหาวิธีการปั่นด้ายแบบต่าง ๆ ที่ให้ผลผลิตได้ทีละมาก ๆ ในเวลาอันรวดเร็วและสิ้นเปลืองเวลาในการผลิตน้อยที่สุด ดังนั้นจึงเกิดการคิดค้นและประดิษฐ์การปั่นด้ายด้วยเครื่องจักรเกิดขึ้น และมีการคิดค้นและพัฒนาอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้เกิดความสะดวกและมีประสิทธิภาพเพิ่มสูงขึ้น

เครื่องปั่นด้ายที่ประสบความสำเร็จและครองตลาดมาเป็นเวลานาน คือ การปั่นด้ายแบบวงแหวน (Ring Spinning) ซึ่งเป็นการปั่นด้ายโดยการลดขนาดของเส้นโรฟวิ่ง ให้มีขนาดเล็กลงด้วยระบบการใช้ชุดลูกกลิ้งลดขนาด (Drafting Roller) ซึ่งมีทั้งหมด 3 ชุด ได้แก่ ชุดลูกกลิ้งคู่หลัง (Back Rollers) ชุดลูกกลิ้งคู่กลาง (Middle Rollers) และชุดลูกกลิ้งคู่หน้า (Front Rollers) ซึ่งหมุนด้วยความเร็วผิวที่แตกต่างกัน กล่าวคือชุดลูกกลิ้งคู่หน้าจะหมุนเร็วที่สุด และชุดลูกกลิ้งคู่หลังจะหมุนช้าที่สุด ทำให้เกิดการลดขนาดของเส้นโรฟวิ่งให้มีขนาดเล็กลงและถูกทำให้เป็นเส้นด้ายได้ด้วยวิธีการตีเกลียวจากหลอดด้ายและตัวห้วง (traveller) ซึ่งเคลื่อนและวิ่งอยู่บนวงแหวน (Ring) โดยที่จากชุดลูกกลิ้งคู่หน้าถึงตัวห้วงจะมีตัวนำเส้นด้าย (Thread guide) ติดตั้งอยู่ เมื่อเกิดการหมุนจากหลอดด้ายและตัวห้วงที่เคลื่อนและวิ่งอยู่บนวงแหวน จึงทำให้เกิดเป็นเส้นด้ายขึ้น ซึ่งเกลียวที่เกิดขึ้นในเส้นด้ายนั้นก็เนื่องจากความแตกต่างกันระหว่างความเร็วของตัวห้วงกับแกนปั่นด้าย (Spindle) เหตุผลหรือข้อดีที่ทำให้การปั่นด้ายแบบวงแหวนยังเป็นที่ยอมรับกันอยู่ในปัจจุบันนี้ ได้แก่ มีผลผลิตสูงพอสมควร สามารถปรับปรุงขั้นตอนต่างๆ ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นได้ ราคาเครื่องจักรถูกเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการปั่นด้ายแบบอื่นๆ สามารถปั่นด้ายได้เบอร์สูง โครงสร้างเส้นด้ายแน่น เรียบมีความแข็งแรงสูง และมีประโยชน์การใช้สอยสูง เราจะเห็นว่าการปั่นด้ายแบบวงแหวนนั้นมี

ข้อดีหลายอย่างแต่การปั่นด้ายระบบนี้ก็ยังมีข้อจำกัด ในการที่จะพัฒนาขีดความสามารถในด้านความเร็ว กล่าวคือตัวห่วงไม่สามารถวิ่งด้วยความเร็วสูงกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันเนื่องจากปัญหาความร้อนที่เกิดขึ้นระหว่างตัวห่วงและวงแหวน ถึงแม้ว่าเทคโนโลยีสมัยใหม่จะสามารถทำให้ตัวห่วงวิ่งได้เร็วขึ้นก็ตาม แต่ก็มีผลเสียตามมาในด้านความตึงของเส้นด้ายสูงขึ้นทำให้เกิดการขาดของเส้นด้าย ทดงานที่ใช้ และการศึกษาหรือของชิ้นส่วนต่างๆ สูงขึ้น ผลผลิตจะขึ้นอยู่กับความเร็วของแกนปั่นด้าย ซึ่งข้อจำกัดของความเร็วของแกนปั่นด้ายคือ มันมีน้ำหนักของส่วนที่ต้องหมุนนั้นหนักมากกว่า 600 กรัม ซึ่งความเร็วในการหมุนของน้ำหนักขนาดนี้ เป็นจุดจำกัดที่ทำให้ไม่สามารถ เพิ่มความเร็วของแกนปั่นด้ายให้สูงขึ้นได้อีก นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดในเรื่องเกี่ยวกับขนาดของหลอดด้ายที่มีขนาดเล็กทำให้ต้องมีขั้นตอนการกรอด้ายเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งขั้นตอนด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงได้มีการมุ่งที่จะพัฒนาและคิดค้นระบบการปั่นด้ายแบบใหม่ที่มีความเร็วกว่า ประหยัดกว่า และให้ผลผลิตสูงกว่า เพื่อนำมาใช้ทดแทนการปั่นด้ายแบบวงแหวน

การปั่นด้ายแบบใหม่ที่เกิดจากการคิดค้นและพัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงกว่าการปั่นด้ายแบบวงแหวน ได้แก่การปั่นด้ายแบบปลายเปิด (open - end spinning) การปั่นด้ายแบบเข้าเกลียวในตัว (self - twist spinning) การปั่นด้ายแบบไร้เกลียว (twistless spinning) และการปั่นด้ายแบบใช้ลม (air - jet spinning) เป็นต้น

งานวิจัยนี้จะเน้นการศึกษาและเปรียบเทียบสมบัติของเส้นด้ายพอลิเอสเตอร์ที่ปั่นมาจากการปั่นด้ายแบบวงแหวนและแบบใช้ลม