

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาการกั้นน้ำของตะเข็บที่เชื่อมต่อกันด้วยเทคนิคอัลตราโซนิก
นักศึกษา	นายพิษณุ แสงวัฒนะ
รหัสประจำตัว	124970405003-0
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	สิ่งทอ
ปีการศึกษา	2552
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ดร.ปรีดิ์จิตต์ เศรษฐธรรมรักษ์

### บทคัดย่อ

การศึกษาการกั้นน้ำของตะเข็บที่เชื่อมต่อกันด้วยเทคนิคอัลตราโซนิก ทำการทดลองโดยศึกษาสมบัติการกั้นน้ำของตะเข็บที่เย็บเชื่อมด้วยอัลตราโซนิก กับตัวอย่างผ้าใยสังเคราะห์ 3 ชั้น คือ ผ้าทอพอลิเอสเตอร์ ผ้าทอไนลอน และ ผ้าทอไนลอนเคลือบโพลียูรีเทน

การทดลองมุ่งเน้นศึกษาการทำงานของการทำงานของการเชื่อมติดด้วยอัลตราโซนิก ศึกษาอุณหภูมิบริเวณแนวเชื่อมตะเข็บเชื่อมอัลตราโซนิก ศึกษาปัจจัยด้านความเร็วในการเชื่อมติด และ แรงกดวงล้อ ที่ส่งผลกระทบต่อความแข็งแรงของตะเข็บที่เชื่อมติดด้วยอัลตราโซนิก สมบัติการกั้นน้ำของตะเข็บที่เย็บเชื่อมด้วยอัลตราโซนิก โดยเปรียบเทียบกับ ตะเข็บด้ายเย็บที่กึ่งกาวความร้อน

จากการศึกษาพบว่าตะเข็บอัลตราโซนิกมีสมบัติป้องกันการรั่วซึมของน้ำ ภายใต้แรงดันน้ำ 3 ปอนด์ ต่อ ตารางนิ้ว ในเวลา 2 นาที โดยมีสมบัติเทียบเคียงกับ ตะเข็บด้ายเย็บ และ กึ่งกาวความร้อนของเสื้อแจ็กเก็ต ที่เป็นสินค้าส่งออกทั่วไป ความเร็วในการเชื่อมติดด้วยอัลตราโซนิก มีผลต่อความแข็งแรงตะเข็บ โดยเมื่อเพิ่มความเร็วในการเชื่อมติดมากขึ้นทำให้ความแข็งแรงตะเข็บลดลง แรงกดในการเชื่อมติดด้วยอัลตราโซนิกมีความสัมพันธ์ ต่อความแข็งแรงของตะเข็บ เมื่อเพิ่มแรงกดในการเชื่อมติดมากขึ้น ที่ความเร็วคงที่จะทำให้ความแข็งแรงของตะเข็บเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าพลังงานคลื่นเสียงอัลตราโซนิกสามารถแทรกผ่านเส้นใยไปกระทบวงล้อโลหะจนทำให้เกิดอุณหภูมิสูง เส้นใยเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพในระดับโมเลกุลด้วยคลื่นเสียงอัลตราโซนิกและเชื่อมติดกันด้วยแรงกด เกิดสมบัติป้องกันน้ำซึมผ่านแนวตะเข็บ เทคนิคการเย็บเชื่อมด้วยอัลตราโซนิกสามารถประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์เครื่องนุ่งห่มที่ต้องการคุณสมบัติพิเศษกั้นน้ำซึมบริเวณตะเข็บ

คำสำคัญ : จักรอัลตราโซนิก ความแข็งแรงของตะเข็บผ้า สมบัติการกั้นน้ำของตะเข็บ

**Thesis Title :** THE STUDY OF WATERPROOF PROPERTY OF  
SEAM WELDED WITH ULTRASONIC TECHNIQUE

**Student Name :** Mr. Phitsanu Sangwatthana

**Student ID :** 124970405003-0

**Degree Award :** Master of Engineering

**Study Program :** Textile Engineering

**Academic Year :** 2009

**Thesis Advisor :** Dr. Pluemchit Techathammarak

### ABSTRACT

The study of Waterproof property of seam welded with ultrasonic technique was investigated on three woven fabrics made of polyester, nylon and nylon coated with polyurethane.

The experiment intended to study the welded technique. The change of temperature at the welded area was assessed. The factors which are adjustable on the ultrasonic welded machine are speed and pressure. The effect of the two factors on seam strength was studied in comparison with the seam sewn with stitch. The waterproof property of the seam welded with ultrasonic technique was tested in comparison with the seam sewn with hot laminate technique.

It was found that fabric seam welded with ultrasonic shows waterproof property under water pressure 3 pounds/ square inches for 2 minutes. This is as good as the waterproof property of fabric seam sewn with hot laminate technique which is typically used on export jacket. Both the speed and pressure at welding wheel are affected on the seam strength. The fabric seam strength is significantly declined with sewing speed. In contrast, the seam strength is higher with the addition of pressure at the welding wheel. It is an evident that the ultrasonic creates high temperature at the welding position affecting polymer at the seam. With some pressure on that position, the fabric was welded. Thus, the welding technique is an advantage for garment which waterproof is required rather than the seam strength.

Keywords: ultrasonic sewing machine, seam strength, waterproof

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้อย่างสมบูรณ์เป็นเพราะได้รับคำแนะนำทางด้านวิชาการ ความเอื้อเฟื้อทางด้านสถานที่ เครื่องมือ และวัสดุสำหรับการทำวิจัย อีกทั้งได้รับความช่วยเหลือและการแนะแนวทางในการทำวิจัยจากอาจารย์ และผู้ทรงคุณวุฒิในด้านต่างๆ เป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ดร. ปลื้มจิตต์ เตชธรรมรักษ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมนึก สังข์หนู และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมประสงค์ ภาษาอังกฤษ ที่ให้คำแนะนำ และแก้ไขจุดบกพร่องในด้านต่างๆ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งทอ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี บริษัท ไทยการ์เมนต์ เอกซ์พอร์ต จำกัด และบริษัท เวชวิวัฒน์ จำกัด ที่เอื้อเฟื้อสถานที่เครื่องมือในการทำวิจัย ตลอดจนเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และขอขอบคุณครอบครัว ที่ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจในการทำวิจัยจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี อีกทั้งครูบาอาจารย์ ทุกท่านที่ช่วยประสิทธิ์ประสาทวิชาการทั้งหลายให้ผู้วิจัยจนสามารถทำงานวิจัยนี้ได้สำเร็จตามที่มุ่งหวังไว้

พิชญ์ แสงวัฒนะ

5 มีนาคม 2553

