

ปริญญญา กุณสันเทียะ 2553: การศึกษาเชิงทดสอบและคำนวณของตัวสอดแทรกโลหะใน
โครงสร้างแซนด์วิชภายใต้การดึงทดสอบนอกระนาบ ปริญญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
(วิศวกรรมการบินและอวกาศ) สาขาวิศวกรรมการบินและอวกาศ ภาควิชาวิศวกรรมการ
บินและอวกาศ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์
พัชรภรณ์ บุญวานิชกุล, Ph.D. 69 หน้า

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความแข็งแรงนอกระนาบของตัวสอดแทรกโลหะใน
โครงสร้างแซนด์วิช โดยตัวสอดแทรกประเภทนี้ถูกใช้อย่างกว้างขวางในการยึดติดผนังของ
เฮลิคอปเตอร์ที่เป็นวัสดุประกอบทั่วไป ซึ่งประกอบด้วยแกนรวงผึ้งนอเม็กซ์และแผ่นผิวแผ่น
ประกอบคาร์บอน โดยทั่วไป ตัวสอดแทรกในเรซินหล่อถูกนำมาใช้เพราะมีความสามารถในการ
ยึดตัวสอดแทรก แกน และแผ่นผิวเข้ากันได้ดี โดยการศึกษาเชิงตัวเลขด้วยการจำลองสมาชิกจำกัด
ของตัวสอดแทรก 3 รูปแบบ ได้แก่ ตัวสอดแทรกตลอดความหนาของเรซินหล่อ ตัวสอดแทรกไม่
ตลอดความหนาของเรซินหล่อ และตัวสอดแทรกพร้อมหัวตลอดความหนาของเรซินหล่อ พบว่า
ตัวสอดแทรกพร้อมหัวมีความเค้นเฉพาะตำแหน่งน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับตัวสอดแทรก
ประเภทอื่นๆ สำหรับการศึกษาเชิงทดสอบของตัวสอดแทรกโลหะภายใต้การดึงทดสอบนอกระ
นาบ พบว่าความเสียหายเริ่มปรากฏจากการโก่งงอ การพับและยุบของผนังแกนรวงผึ้งที่ได้รับความ
เสียหายจากการส่งผ่านความเค้นเฉือนของเรซินหล่อ อย่างไรก็ตาม โครงสร้างแซนด์วิช
ยังคงสภาพการเชื่อมต่อและต้านทานต่อภาระกรรมโดยอาศัยคุณสมบัติความยืดหยุ่นที่เหลือของ
วัสดุต่างๆ ที่ประกอบเป็นโครงสร้างแซนด์วิช โดยความเสียหายสุดท้ายปรากฏการหลุดออก
ของเรซินหล่อกับแผ่นผิวด้านล่างและการฉีกขาดอย่างรวดเร็วของผนังแกนรวงผึ้งที่ได้รับความ
เสียหายจากการส่งผ่านความเค้นดึงของตัวสอดแทรกที่ภาระกรรมดึงนอกระนาบวิกฤต ความ
เสียหายเชิงกลเหล่านี้ถูกนำไปศึกษาด้วยวิธีการทดสอบเฉพาะของแต่ละส่วนประกอบและกำหนด
ไปยังแบบจำลองสมาชิกจำกัด ซึ่งผลการจำลองมีความสอดคล้องกันดีกับผลการทดสอบ โดยค่า
ภาระกรรมวิกฤตที่ได้รับความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นเพียงเล็กน้อยประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก