บทที่ 5
สรุปผลการทดสอบและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดสอบ

การออกแบบและสร้างอุปกรณ์ทดสอบความต้านทานแรงของผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยส่วนแรกซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญสำหรับการทดสอบ คือ โหลดเซลล์ วงจรขยายสัญญาณ เซอร์โวมอเตอร์ วงจรจ่ายแรงดันไฟฟ้า วงจรวัดแรงดันไฟฟ้า Ball screw เป็นต้น ส่วนที่สองเป็นโปรแกรมควบคุม และส่วนที่สามคือหัววัด โดยอุปกรณ์ที่สร้างขึ้นใช้หลักการวัดผลตอบสนองจากแรงที่กระทำกับผลิตภัณฑ์ โดยวางผลิตภัณฑ์ที่จะทำการทดสอบลงบนฐาน จากนั้นใช้โปรแกรมในการควบคุมหัววัดให้เคลื่อนที่มายังผลิตภัณฑ์ที่ทำการวัดและตั้งค่าที่โปรแกรมให้ตำแหน่งดังกล่าวเป็นค่าเริ่มต้น ถัดไปจะทำการควบคุมให้หัววัดค่อย ๆ กดหรือดึงผลิตภัณฑ์ โดยมีการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวจะถูกควบคุมจากโปรแกรม โดยส่งคำสั่งไปยังชุดควบคุมของเซอร์โวมอเตอร์ เมื่อหัววัดกดหรือดึงจะเกิดแรงต้านกลับกระทำต่อหัววัด ทำให้ค่าความต้านทานของสเตรนเกจในโหลดเซลล์เปลี่ยนไป จึงทำให้วงจรบริดจ์ไม่สมดุล เกิดเป็นค่าความต่างศักย์ซึ่งแปรผันตรงกับแรงที่ทำให้วัสดุเสียรูป จากนั้นโปรแกรมจะประมวลค่าแรงในหน่วยกรัมน้ำหนัก ส่งค่าเป็นกราฟแสดงผลออกมา และยังสามารถบันทึกค่าเก็บไว้ไปข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์เนื้อสัมผัส ในการสอบเทียบกับตุ้มน้ำหนักมาตรฐานให้ค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมาก แต่เมื่อนำมาทดสอบกับผลิตภัณฑ์อาหารพบว่า ค่าค่าความถูกต้อง (%Accuracy) ที่ได้มีค่าค่อนข้างต่ำ ซึ่งต้องทำการพัฒนาให้อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม จากการทดสอบกับวัสดุหลาย ๆ ชนิด พบว่า อุปกรณ์ที่สร้างขึ้นนี้ สามารถทดสอบความต้านทานแรงได้จริง โดยพิจารณาจากค่าแรงสูงสุด (Max force) ที่ผลิตภัณฑ์ต้านการเสียรูป และเมื่อทำการทดสอบหลาย ๆ ครั้ง พบว่า ค่าที่ได้แต่ละครั้งมีค่าใกล้เคียงกัน และสอดคล้องกับความเป็นจริง เช่น เมื่อใช้ทดสอบความต้านทานแรงของซองบรรจุยา จะได้ลักษณะกราฟเป็นฟันเลื่อย ซึ่งเป็นไปตามลักษณะของการยึดติดของซองบรรจุยา ทั้งนี้สามารถนำไปสร้างเป็นค่ามาตรฐาน เพื่อระบุถึงคุณภาพในการยึดติดของซองบรรจุยาได้

5.2 ข้อเสนอแนะ

อุปกรณ์ทดสอบเนื้อสัมผัสที่สร้างขึ้นมีขนาดเล็ก มีระยะการเคลื่อนที่ของหัววัดค่อนข้างน้อย จึงมีขีดจำกัดบางประการในเรื่องของผลิตภัณฑ์ที่นำมาทดสอบ ถ้าต้องการนำผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่มีความหลากหลายมาทดสอบ ควรเพิ่มระยะการเคลื่อนที่ของหัววัด จากการเพิ่มระยะการเคลื่อนที่ของ Ball screw เช่นเดียวกันกับหัวจับผลิตภัณฑ์ ควรจะมีหลายแบบ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการยึดผลิตภัณฑ์ในรูปแบบต่าง ๆ