

บทที่ 1.

บทนำ



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปีกเฮลิคอปเตอร์นับว่าเป็นส่วนที่สำคัญสำหรับเฮลิคอปเตอร์ส่วนหนึ่ง เพราะในขณะที่เฮลิคอปเตอร์บินอยู่ ถ้าปีกเฮลิคอปเตอร์เกิดการเสียหายอย่างกะทันหัน ตัวเฮลิคอปเตอร์ก็จะเสียการทรงตัวและตกอย่างแน่นอน ดังนั้นเพื่อป้องกันการเกิดเหตุการณ์เช่นนี้ขึ้น จึงต้องมีการหาอายุการใช้งานของปีกเฮลิคอปเตอร์ ซึ่งจะทำให้เราทราบได้ว่าถึงระยะเวลาใดจึงควรเปลี่ยนปีกเฮลิคอปเตอร์เสียครั้งหนึ่ง

ขณะที่เฮลิคอปเตอร์บินอยู่ ตัวโรเตอร์จะหมุนด้วยความเร็วรอบประมาณ 300 รอบต่อนาที ทำให้ปีกเฮลิคอปเตอร์ได้รับแรงหนีศูนย์กลางอย่างคงที่ และแรงยกกับแรงปะทะอย่างเปลี่ยนแปลงภายในหนึ่งรอบของการหมุน ดังนั้นขณะที่เฮลิคอปเตอร์บินอยู่ ปีกของมันจะได้รับแรงภายนอกกระทำ 3 ชนิดด้วยกันคือ แรงคึงในแนวแกนอย่างคงที่ เนื่องจากแรงหนีศูนย์กลาง, แรงคัก และแรงบิคอย่างเปลี่ยนแปลงเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของแรงยกและแรงปะทะของลม ปีกเฮลิคอปเตอร์จะเกิดการคักขึ้นลงพร้อมกับบิคไปมา 1 ครั้งต่อการหมุน 1 รอบของโรเตอร์ ดังนั้นปีกเฮลิคอปเตอร์จึงเกิดการคักพร้อมกับบิค 300 ครั้งต่อนาที ทำให้ปีกเฮลิคอปเตอร์เกิดความล้าและเสียหายไปในที่สุด ซึ่งการเสียหายเนื่องจากความล้านี้ จะเสียหายได้ง่ายกว่าการเสียหายแบบได้รับแรงสแตติคธรรมดา อายุการใช้งานของปีกเฮลิคอปเตอร์จึงหาได้จากความเสียหายเนื่องจากความล้าของปีก โดยการทดสอบความล้าของปีกเนื่องจากแรงคักและแรงบิค เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นกับจำนวนรอบที่ทำให้ชิ้นทดสอบเสียหาย ชิ้นทดสอบที่กล่าวถึงในการทำการวิจัยนี้ จะใช้ปีกเฮลิคอปเตอร์ที่มีขนาดและลักษณะต่าง ๆ เหมือนจริงทุกประการ จากนั้นจึงทำการหาอายุการใช้งานของปีกเฮลิคอปเตอร์ โดยเราทราบค่าความเค้นที่เกิด

ขึ้นจริง ๆ บนปีกเฮลิคอปเตอร์ขณะที่มันบินอยู่

การทดสอบความล่าช้าของปีกเฮลิคอปเตอร์ก็ยังมีปัญหาอยู่ที่ว่า เครื่องมือในการทดสอบความล่าช้าทั้งแรงคักและแรงบิดที่ใช้ขึ้นทดสอบเป็นปีกเฮลิคอปเตอร์และมีขนาดเท่าของจริงเลยนั้นยังไม่มี ดังนั้นในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จึงเป็นการออกแบบและสร้างเครื่องทดสอบความล่าช้าของปีกเฮลิคอปเตอร์เมื่ออยู่ภายใต้แรงคักเพียงอย่างเดียว ส่วนการสร้างเครื่องทดสอบความล่าช้าของปีกเฮลิคอปเตอร์เมื่ออยู่ภายใต้แรงบิดและการทดสอบนั้น จะทำในการวิจัยครั้งต่อไป โดยที่ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้แนะนำการทดสอบความล่าช้าของปีกเฮลิคอปเตอร์เมื่ออยู่ภายใต้แรงคัก และยังได้แนะนำเกี่ยวกับเครื่องทดสอบความล่าช้าของปีกเฮลิคอปเตอร์เมื่ออยู่ภายใต้แรงบิดอีกด้วย หวังว่าข้อเสนอแนะในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ทำการวิจัยขั้นต่อไป

วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

ในการทำการวิจัยนี้ มีจุดประสงค์เพื่อหาอายุการใช้งานของปีกเฮลิคอปเตอร์ ซึ่งผลจากการทราบค่าอายุการใช้งานของปีกเฮลิคอปเตอร์จะมีประโยชน์มากในการวิวัฒนาการทั้งโครงสร้างและวัสดุที่ใช้ทำปีกเฮลิคอปเตอร์ เพื่อให้อายุการใช้งานของปีกเฮลิคอปเตอร์ยืนยาว และประโยชน์อีกอย่างหนึ่งก็คือ อายุการใช้งานของปีกเฮลิคอปเตอร์จะเป็นเครื่องเตือนให้เราทราบว่า เมื่อไรจะถึงเวลาที่ปีกนี้เกิดการเสียหาย เพื่อที่จะได้กำหนดเวลาในการเปลี่ยนปีกเฮลิคอปเตอร์ก่อนที่จะเกิดการเสียหายขึ้น

สำหรับขอบเขตในการทำวิจัยในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้นั้น เป็นการออกแบบและสร้างเครื่องทดสอบความล่าช้าของปีกเฮลิคอปเตอร์เมื่ออยู่ภายใต้แรงคัก โดยใช้ขึ้นทดสอบเป็นปีกเฮลิคอปเตอร์ขนาดเท่าของจริงทุกประการ ซึ่งเครื่องทดสอบนี้จะแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นส่วนที่จับยึดโคนปีกให้แน่นอยู่กับที่ หัวจับยึดโคนปีกนี้สามารถปรับขึ้นลงได้แล้วแต่ลักษณะของการทดสอบ ส่วนที่สองเป็นส่วนโยกปลายปีกขึ้นลงเพื่อให้ปีกเฮลิคอปเตอร์ได้รับความเค้นคักอย่างเปลี่ยนแปลง โดยที่หัวจับโยกสามารถปรับระยะการโยกได้ เครื่องทดสอบทั้งสองส่วนนี้ต่อกันด้วยฐานเดียวกัน และมีอุปกรณ์อื่นเพิ่มเติม คือ ตัวนับรอบ เพื่อนับรอบการโยก หรือรอบของเค้นคักให้แก่ปีกเฮลิคอปเตอร์ และสวิทช์อัตโนมัติสำหรับตัดการทำงานของ

เครื่องเมื่อปีกเฮลิคอปเตอร์เกิดการเสียหาย เมื่อสร้างเครื่องทดสอบเรียบร้อยแล้วก็ทำการทดสอบเครื่อง เพื่อให้ใช้งานได้ตามความมุ่งหมาย