



หัวข้อโครงการ : การควบคุมการเอียงตัวของเฮลิคอปเตอร์ขนาดเล็กโดยอัตโนมัติ

ผู้วิจัย : ดร.ถวิดา มณีวรรณ, นายเอกลักษณ์ ศุภมณี

บทนำ

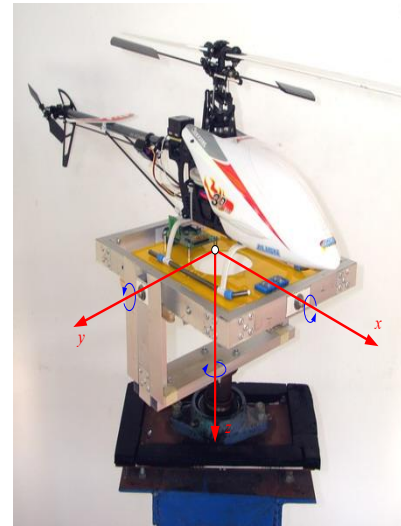
เฮลิคอปเตอร์ เป็นอากาศยานชนิดหนึ่งที่มีลักษณะโครงสร้างแตกต่างจากเครื่องบินทั่วไป โดยจะมีใบพัดหลักขนาดใหญ่ที่หมุนไต่อยู่ทางด้านบน และมีใบพัดขนาดเล็กที่หมุนไต่ติดอยู่ที่ด้านล่าง ทำให้เฮลิคอปเตอร์สามารถที่จะบินขึ้น-ลงในแนวดิ่ง บินออกด้านข้าง และบินนิ่งอยู่กับที่ (Hovering) ได้ ซึ่งคุณลักษณะเด่นนี้ทำให้เกิดประโยชน์อย่างมากในการใช้งาน

ปัญหา

การ Hovering ถือเป็นพื้นฐานที่สำคัญขั้นต้น ในการควบคุมเฮลิคอปเตอร์ แต่การที่จะทำให้เฮลิคอปเตอร์บินอยู่กับที่ และนิ่งได้นั้น จำเป็นจะต้องอาศัยทักษะ และประสบการณ์อย่างสูงของนักบิน เพราะนักบินจะต้องคอยบังคับควบคุมปรับมุมมองของใบพัดหาง เพื่อสร้างแรงให้สมดุลกับทอร์ก (Torque) ที่เกิดขึ้นจากใบพัดหลัก และยังคงควบคุมปรับมุมมองของใบพัดหลัก เพื่อให้เฮลิคอปเตอร์สามารถที่จะทรงตัว และรักษาสมดุลอยู่ได้ ถ้านักบินมีการควบคุมที่ไม่มีความชำนาญพอ ก็จะทำให้เกิดอันตราย

วิธีการ

จากปัญหาดังกล่าว ทางผู้วิจัยจึงได้คิดสร้างระบบควบคุมการเอียงตัวของเฮลิคอปเตอร์โดยอัตโนมัติ โดยจะทำการวิจัยกับเฮลิคอปเตอร์บังคับวิทยุขนาดเล็ก แบบไฟฟ้า ใช้การควบคุมป้อนกลับแบบ PID (Proportional Integral



รูปแสดงการควบคุมการเอียงตัวของเฮลิคอปเตอร์

Derivative Controller) และใช้ระบบตรรกศาสตร์แบบคลุมเครือ (Fuzzy Logic) ช่วยในการตัดสินใจการทำงาน

ระบบควบคุมการเอียงตัว จะรับสัญญาณจากตัวเซ็นเซอร์ที่ใช้ในการจับค่าความเร็วเชิงมุม, ความเร่งเชิงมุมจาก Gyrometer และ Accelerometer หลังจากนั้นส่งค่าให้ตัวไมโครคอนโทรลเลอร์ ทำการกรองสัญญาณรบกวน และประมวลผลตามโปรแกรม แล้วจึงส่งค่าให้เซอร์โวมอเตอร์ ที่ควบคุมการบิดมุมมองของใบพัดหาง เพื่อรักษาสมดุลของเฮลิคอปเตอร์ไว้

ผลที่คาดหวัง

ระบบควบคุมการเอียงตัวนั้นสามารถที่จะสั่งงานให้เฮลิคอปเตอร์ปรับมุมมองของใบพัดต่างๆโดยอัตโนมัติ เพื่อรักษาสมดุลของเฮลิคอปเตอร์ไว้ได้