

## บทที่ 6

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### 6.1 สรุปผล

ผลวิเคราะห์จากการทดสอบหาแรงยกในแนวแกนของชุดแท่นทดสอบโรเตอร์ออดีใจโรที่ประกอบด้วยปีกหมุนจำนวน 2 ใบ และการคำนวณหาแรงยกในแนวแกนเพลาโรเตอร์ออดีใจโรด้วยทฤษฎี BE และ TL สำหรับปีกที่มีลักษณะของภาคตัดปีกแบบ NACA 0015 มีขนาดคอร์ด  $\times$  ความยาว คือ  $0.06 \times 0.375$  เมตร และมุมพิทช์ (ไม่มีการบิดตัว) คงที่ตลอดความยาวปีก 0.375 เมตร โดยมีกระแสลมที่มีความเร็วขนาดไม่เกิน 8 เมตรต่อวินาทีไหลผ่าน สามารถสรุปผลได้ดังนี้

6.1.1 เมื่อชุดแท่นทดสอบมีตำแหน่งมุมเอียงของเพลาโรเตอร์และมุมพิทช์ของปีกที่ศูนย์ องศา โรเตอร์จะไม่สามารถหมุนและไม่ก่อให้เกิดแรงยก

6.1.2 เมื่อเพลาโรเตอร์เอียงทำมุมกับแนวแกนตั้ง (15 30 และ 45 องศา) แรงยกในแนวแกนเพลาจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อความเร็วลมและมุมเอียงของเพลาเพิ่มขึ้น โดยมุมเอียงที่ตำแหน่ง 45 องศา มีแนวโน้มแรงยกสูงสุดและที่ตำแหน่ง 15 องศา มีแนวโน้มแรงยกต่ำสุด แรงยกในแนวแกนเพลาจะมีแนวโน้มลดลงเมื่อตำแหน่งของมุมพิทช์ของปีกเพิ่มขึ้น โดยมุมพิทช์ที่ศูนย์องศาให้แรงยกสูงสุดของทุกตำแหน่งมุมเอียง

6.1.3 สมรรถนะแรงยกที่คำนวณได้จาก BE และ TL เมื่อเทียบกับผลการทดสอบพบว่าแรงยกจากการคำนวณโดยทฤษฎีเบลดอิตีเมนต์สามารถคาดคะเนค่าแรงยกของตำแหน่งมุมพิทช์และความเร็วลมที่กำหนดในการทดสอบโดยมีความคลาดเคลื่อนประมาณ 13 เปอร์เซ็นต์ และทฤษฎีการสูญเสียที่ปลายปีกสามารถคาดคะเนค่าแรงยกได้โดยมีความคลาดเคลื่อนประมาณ 9 เปอร์เซ็นต์

6.1.4 ตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับชุดแท่นทดสอบโรเตอร์ออดีใจโรเมื่อมีกระแสลมขนาดความเร็วไม่เกิน 8 เมตรต่อวินาทีไหลเข้าหา คือ ตำแหน่งของมุมเอียงที่เหมาะสมสำหรับโรเตอร์ออดีใจโรนั้นควรจะอยู่ในช่วงไม่ควรเกิน 30 องศา เพราะสำหรับแรงยกตัวที่เท่ากันที่ตำแหน่งมุมเอียง 15 และ 30 องศา จะเกิดแรงต้านในการเคลื่อนที่ของกระแสลมที่มีค่าไม่สูงเกินไปเหมือนเช่นที่มุมเอียง 45 องศา ซึ่งจะมีผลต่อขนาดและน้ำหนักของเครื่องยนต์ที่ใช้ขับเคลื่อน และตำแหน่งของมุมเอียงยังคงควรอยู่ในช่วงไม่น้อยกว่า 15 องศา เพราะถ้าหากอยู่ในสภาวะที่กระแสลมมี

ความเร็วที่ไม่สูงมากนัก แรงยกตัวที่เกิดขึ้นบนโรเตอร์อาจมีขนาดไม่เพียงพอที่จะเอาชนะแรงโน้มถ่วงของโลกได้ สำหรับตำแหน่งมุมพิทช์ของปีกควรตั้งไว้ที่ตำแหน่งศูนย์องศาของทุกตำแหน่งมุมเอียงเพราะเป็นตำแหน่งที่สามารถดึงพลังงานได้ดีที่สุดสำหรับปีกที่มีภาคตัดปีก NACA 0015

6.1.5 จากผลการวิจัยยังพบว่า การปรับตำแหน่งมุมพิทช์ของปีกมีผลอย่างมากต่อการเพิ่มความสามารถของโรเตอร์ออตโตโรทั้งในรูปของแรงยกและสัมประสิทธิ์แรงยกโดยที่ตำแหน่งศูนย์องศาจะให้ทั้งแรงยกและสัมประสิทธิ์แรงยกที่ดีที่สุด ส่วนการเปลี่ยนตำแหน่งมุมเอียงของเพลารอเตอร์จะเป็นเพียงการเพิ่มพื้นที่ที่ปะทะกระแสลมของโรเตอร์หรือเป็นเพียงการเพิ่มในรูปของแรงยกเท่านั้นเช่นเดียวกับผลของการเพิ่มความเร็วลม

## 6.2 ข้อเสนอแนะ

6.2.1 ทำการทดสอบที่ความเร็วลมที่สูงขึ้นและสร้างสภาวะการกระโຈกของกระแสลมเพื่อเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากความเร็วต่ำของการวิจัยนี้

6.2.2 ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงผลกระทบอื่นๆ เช่น อัตราส่วนสมรรถนะ ภาคตัดปีกที่ไม่สมมาตร คอร์ดหรือมุมพิทช์ที่ไม่คงที่ตลอดภาคตัดปีก โดยเทียบสมรรถนะกับโปรแกรมการคำนวณเป็นต้น เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของโปรแกรมให้ใช้ได้หลากหลายขึ้น

6.2.3 พัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้สำหรับการใช้งานหรือออกแบบชุดโรเตอร์ออตโตโรและทำการสร้างแบบจำลองเครื่องออตโตโรที่สามารถทำงานได้จริงเพื่อหาค่าแฟลคเตอร์จากสภาวะที่เกิดขึ้น