

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การพัฒนาและสร้างเครื่องยนต์ขับเคลื่อนชนิดร่วมแบบ  
ไร้วาล์วพัลส์เจ็ทและแรมเจ็ท สำหรับหุ่นยนต์บิน

ผู้เขียน

นายอนุชา วงศ์จันทร์สม

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.สัมพันธ์ ไชยเทพ

## บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอความเป็นไปได้ในการเพิ่มแรงขับให้กับเครื่องขับเคลื่อนแบบไร้วาล์วพัลส์เจ็ท โดยการต่อร่วมกับแรมเจ็ททางด้านท้าย เพื่อใช้สำหรับหุ่นยนต์บินหรืออากาศยานขนาดเล็ก ในขั้นตอนแรกจะเป็นการทดสอบเพื่อดูพฤติกรรมของเครื่องขับเคลื่อนแบบไร้วาล์วพัลส์เจ็ทรูปแบบต่างๆ โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 4 Case ในแต่ละ Case นั้นจะใช้ห้องเผาไหม้ขนาดเดียวกัน สามารถเปลี่ยนท่อเข้าได้ 2 แบบและขาออก 2 แบบ โดยแต่ละแบบจะเป็นชนิดท่อตรงและท่อโค้ง 180 องศา ผลที่ได้ปรากฏว่าเครื่องขับเคลื่อนแบบไร้วาล์วพัลส์เจ็ทแบบท่อเข้าตรงและท่อขาออก 180 องศาให้แรงขับเฉลี่ยที่มากที่สุดคือ 32.48 N ที่ความถี่ 174 Hz ในขณะที่การติดตั้งแบบท่อตรงทั้งหมดให้แรงขับเฉลี่ยที่น้อยที่สุดเท่ากับ 6.12 N ที่ความถี่ 227 Hz ซึ่งเมื่อพิจารณาในส่วนของแรงขับแล้วจะพบว่าเครื่องขับเคลื่อนแบบไร้วาล์วพัลส์เจ็ทที่มีลักษณะเป็นตัว “ยู” จะให้แรงขับที่มากที่สุดแต่เนื่องจากรูปร่างจะค่อนข้างใหญ่ ดังนั้นจึงมีการออกแบบเครื่องขับเคลื่อนแบบไร้วาล์วพัลส์เจ็ทชนิดร่วมแกนขึ้น โดยทั้งนี้ได้มีการปรับขนาดของห้องเผาไหม้ให้เล็กลงแล้วจึงทำการทดสอบผลที่ได้พบว่าแรงขับเฉลี่ยอยู่ที่ 4.37 N มีความถี่เท่ากับ 267 Hz อัตราการใช้เชื้อเพลิงอยู่ที่ 0.68 kg/min แต่เมื่อทำการติดตั้ง แรมเจ็ท เข้าที่ด้านท้ายจะทำให้เกิดแรงขับเพิ่มขึ้น โดยแรงขับเฉลี่ยสูงสุดที่ทำได้คือ 10.14 N มีความถี่ 265 Hz อัตราการใช้เชื้อเพลิงอยู่ที่ 1.03 kg/min และจากการทดลองนั้นพบว่าความเร็วของก๊าซร้อนที่ขับออกมาจากทางด้านท้ายของไร้วาล์วพัลส์เจ็ทชนิดร่วมแกนนั้น อาจจะมีความเร็วไม่ถึงความเร็วเสียงดังนั้นแล้วอุปกรณ์ที่ทำการติดตั้งทางด้านท้ายจะไม่ได้ถือว่าเป็นแรมเจ็ทแต่จะกลายเป็นอุปกรณ์สันดาปท้าย (After burner)

**Thesis Title**                    Development and Construction Propulsion of Engine Combined  
with Valveless Pulse-jet and Ram-jet for Flying Robot

**Author**                            Mr. Anucha Wongjansom

**Degree**                            Master of Engineering (Energy Engineering)

**Thesis Advisor**                Assoc.Prof.Dr.Sampun Chaitep

### ABSTRACT

This research presents to combine Valveless Pulse-jet and ram jet propelling for flying robot or small aircraft. First experiment aim to study Valveless Pulse-jet behaviors by 4 cases. In each case the same combustion chamber was used but combined with two type of Inlets and two type of Exhausts either straight pipe or 180° curve pipe, The result are Valveless Pulse-jet with straight Inlet and 180° curve Exhausts give maximum average thrust is 32.48 N at 174 Hz of operation frequency but Valveless Pulse-jet with straight Inlet and straight Exhausts give minimum average thrust is 6.12 N at 227 Hz of operation frequency. When consider only average thrust that U-shape Valveless Pulse-jet can give maximum average thrust but it need large- geometrical So subsequently experiment were design Valveless Pulse-jet to Concentric Valveless Pulse-jet by downsizing combustion chamber and The result are average thrust is 4.37 N at 267 Hz of operation frequency with 0.68 kg/min of fuel flow but after combine ram jet average thrust maximum increase to 10.14 N at 265 HZ with 1.03 kg/min of fuel flow. From experiment found that, hot gas velocity from concentric Valveless Pulse-jet had lower than sonic velocity so equipment at exhaust was not Ramjet but it was afterburner.