

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	ผลของจำนวนใบพัดต่อสัมประสิทธิ์การสูญเสียสำหรับ งาน ใบพัดแบบเหวี่ยงใบตรง	
ชื่อผู้เขียน	นายจรูญ ปัญสุวรรณวงศ์	
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ผศ. ดร. อภิวัฒน์ พลชัย	ประธานกรรมการ
	รศ. ดร. สัมพันธ์ ไชยเทพ	กรรมการ
	อ. ดร. ภัทรภาพร กมลเพชร	กรรมการ

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของจำนวนใบพัดต่อสัมประสิทธิ์การสูญเสียสำหรับงานใบพัดแบบเหวี่ยงใบตรง โดยทำการศึกษาชุดงานใบพัด 5 ชุดที่มีจำนวนใบพัดต่างกัน คือ 14 16 18 20 และ 22 ใบและลักษณะของชุดงานใบพัดมีดังนี้คือ เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกของชุดงานใบพัด 300 มิลลิเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางทางเข้าของอากาศ 180 มิลลิเมตร ความยาวใบพัด 83.5 มิลลิเมตร มุมใบพัดที่ทางเข้าของอากาศ 30 องศา มุมใบพัดที่ทางออกของอากาศ 58.7 องศา ความกว้างของชุดงานใบพัด 37.5 มิลลิเมตร ใบพัดเป็นแบบใบตรงแบบเอียงไปข้างหลัง การทดลองหาสมรรถนะของชุดงานใบพัดจะทดลองที่ความเร็วรอบการหมุนคงที่ 7 ความเร็วรอบ ในแต่ละความเร็วรอบจะหาความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ปริมาตรกับสัมประสิทธิ์ความดัน โดยใช้คู่อันดับสัมประสิทธิ์ปริมาตรกับสัมประสิทธิ์ความดัน 10 คู่ ที่ได้จากการปรับอัตราการไหลอากาศ 10 อัตราและวิเคราะห์หาความดันอากาศที่เพิ่มขึ้นในแต่ละอัตราการไหลของอากาศ ความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ปริมาตรกับสัมประสิทธิ์ความดันที่ได้จากการทดลองจะอยู่ในรูปสมการ โพลีโนเมียลอันดับสอง ผลที่ได้ในส่วนนี้เป็นกราฟสมรรถนะของชุดงานใบพัดที่ความเร็วรอบต่างๆ และมีจำนวนใบพัดต่างกัน

เมื่อนำความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ความดันกับสัมประสิทธิ์ปริมาตรที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์หาสัมประสิทธิ์การสูญเสียที่ปรากฏอยู่ในโมเดลสำหรับสัมประสิทธิ์ความดัน

เชิงทฤษฎี โดยใช้หลักทางคณิตศาสตร์คือกำหนดให้ผลต่างระหว่างข้อมูลที่ได้จากการทดลองกับโมเดลมีผลต่างกำลังสองที่น้อยที่สุด และมีเงื่อนไขว่าสัมประสิทธิ์การสูญเสียแต่ละประเภทมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์ ทำให้สามารถวิเคราะห์หาสัมประสิทธิ์การสูญเสียแต่ละประเภทได้ทั้งหมด ด้วยวิธีการพหุนามลากรางจ์

จากการวิเคราะห์การสูญเสียและผลของจำนวนใบพัดต่อสัมประสิทธิ์การสูญเสียแต่ละประเภทพบว่าสัมประสิทธิ์การสูญเสียเนื่องจากจำนวนใบพัดมีจำกัดอันดับแรก สัมประสิทธิ์การสูญเสียเนื่องจากจำนวนใบพัดมีจำกัดอันดับสอง และสัมประสิทธิ์การสูญเสียเนื่องจากช็อกมีค่าเปลี่ยนแปลงเมื่อจำนวนใบพัดของชุดงานใบพัดเปลี่ยน และพบว่าสำหรับชุดงานใบพัดที่ใช้ในการทดลองที่ให้ประสิทธิภาพสูงสุดคือชุดงานใบพัดที่มีจำนวนใบพัด 20 ใบ ซึ่งมีความเร็วรอบการหมุน 1,400 รอบต่อนาที ที่ตำแหน่งสัมประสิทธิ์ปริมาตรคือ 0.12 สัมประสิทธิ์ความดันคือ 1.35 และมีประสิทธิภาพสูงสุดคือ 44.4%

<b>Thesis Title</b>	Effect of Blade Number on Loss Coefficients for Straight-Blade Centrifugal Impellers	
<b>Author</b>	Mr. Charoon Punsuwanwong	
<b>M.Eng.</b>	Mechanical Engineering	
<b>Examining Committee</b>	Asst. Prof. Dr. Apiwon Polchai	Chairman
	Assoc. Prof. Dr. Sumpun Chaitep	Member
	Dr. Patraporn Kamonpet	Member

#### ABSTRACT

This research was aimed at studying effects of blade numbers on loss coefficients for straight-blade centrifugal impellers. Five impellers with 14 16 18 20 and 22 blades were studied. The dimensions of the impellers were 300 millimeters outside diameter, 180 millimeters inlet diameter, 30-degree inlet blade angle, 58.7-degree outlet blade angle, 83.5 millimeters blade length and 37.5 millimeters blade width. The rotation of impellers was backward. The impellers were tested at 7 constant rotational speeds. At each constant rotational speed, ten-flow rates were varied so that the performances of the impellers could be found. These were the plots of pressure coefficients and impeller efficiencies with volume coefficients. Then, the performance curve in the form of second order polynomial were fitted onto the experimental results by means of the least square method.

Next, loss coefficients were sought by minimizing the error of squaring the difference between the pressure coefficients from the experiment and the one from the proposed engineering model. The results were that all loss coefficients could be determined, and that the reduction loss coefficient and the shock loss coefficient were dominant.

The effect of blade numbers on loss coefficients for the impellers revealed that primary reduction loss coefficient, secondary reduction loss coefficient and shock loss coefficient changed when the number of blade changed. For the tested impellers, the maximum efficiency was 44.4% for the 20-blade impeller rotating at 1,400 rpm with pressure coefficient of 1.35 and volume coefficient of 0.12.