บทที่ 5

สรุปผลของโปรแกรม

5.1 สรุปผล

5.1.1 สรุปคุณสมบัติของโปรแกรม

โปรแกรมนี้สามารถคำนวณหาค่าที่ใช้ในการออกแบบกังหันน้ำขนาดเล็กแบบเพลตัน ได้เมื่อผู้ใช้ป้อนค่าต่างๆที่เหมาะสม โปรแกรมจะทำการคำนวณและแสดงค่าต่างๆที่ต้องใช้ในการออกแบบกังหันน้ำขนาดเล็กแบบเพลตัน โปรแกรมจะทำการแสดงค่าต่างๆที่ผู้ใช้ป้อนค่าเข้าไป จากนั้นโปรแกรมจะแสดงผลที่ได้จากการคำนวณมีดังนี้คือ เส้นผ่านศูนย์กลางวงล้อ เส้นผ่านศูนย์กลางลำน้ำ จำนวนหัวฉีด จำนวนของถ้วยรับน้ำ ประสิทธิภาพโดยรวมของกังหัน ประสิทธิภาพเชิงไฮโดรลิก ความเร็วของลำน้ำ ความเร็วในท่อ ความเร็วของกังหัน หัวน้ำสูญเสีย อัตราการไหล และสัดส่วนของถ้วยรับน้ำ ทั้งนี้โปรแกรมจะคำนวณค่าต่างๆออกมาจะต้องอยู่ภายใต้ข้อกำหนดและเงื่อนไขต่างๆดังต่อไปนี้

ข้อกำหนดก่อนการคำนวณ

1. ค่าความยาวของท่อส่งน้ำ (L) จะต้องมีค่าอยู่ในช่วงที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับความสูงของหัวน้ำ (Hg)

2. ค่ากำลังไฟฟ้า (P) จะต้องมีค่าอยู่ในช่วง 1-10 กิโลวัตต์

3. ค่าจำนวนรอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (N) ซึ่งจะมีสองค่าคือ 1500 รอบต่อนาที และ 3000 รอบต่อนาที

4. ค่าเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อส่งน้ำ (dp) ค่าที่ใช้จะต้องมีหน่วยเป็นนิ้ว เพื่อสะดวกในการคำนวณ และขนาดท่อที่ใส่ควรเป็นขนาดที่มีจำหน่ายจริง

5. ค่าความขรุขระของท่อ (e) ขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุท่อ

ข้อกำหนดต่างๆที่โปรแกรมถูกกำหนดให้คำนวณ

1. กำหนดรอบในการคำนวณ (N) จะต้องมีค่าไม่เกิน 1000 เพราะจะเป็นการคำนวณซ้ำไม่รู้จบ

2. เส้นผ่านศูนย์กลางของกังหัน (D) จะต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตรและมีขนาดไม่เกิน 60 เซนติเมตร หากมีขนาดเกิน 60 เซนติเมตรจะเหมาะสมสำหรับการออกแบบกังหันขนาดใหญ่

3. อัตราส่วนลำน้ำ (m) จะต้องมีค่าอยู่ระหว่าง 11-16

4.จำนวนหัวฉีด (i) จะต้องมีจำนวนเท่ากับ 1, 2 และ 4 หัวฉีด หากมีจำนวนมากเกินไปจะไม่เหมาะสมเนื่องจากเส้นผ่านศูนย์กลางของกังหันมีขนาดเล็กเกินไป

5.1.2 สรุปผลจากการออกแบบโดยใช้ข้อมูลของน้ำตกทีลอซู อ.อุ้มผาง จ.ตาก

จากการใส่ข้อมูล

ความยาวท่อ = 142 เมตร

เส้นผ่านศูนย์กลางท่อ = 4 นิ้ว

ความสูงของหัวน้ำ = 100 เมตร

กำลังการผลิตไฟฟ้า = 10 กิโลวัตต์

ค่าที่ผู้ใช้เลือกใช้

จำนวนรอบของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า = 1500 รอบต่อนาที

ค่าความขรุขระของท่อส่งน้ำ Galvanized Iron = 0.0000417

ผลที่ได้คือประสิทธิภาพรวมสูงสุด no max =49.10 เปอร์เซ็นต์

Kv = 0.970 Ku = 0.470

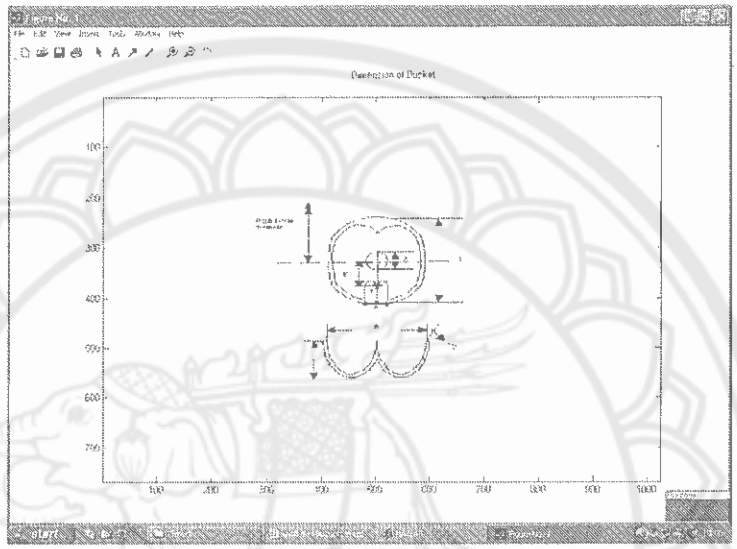
จำนวนครั้งในการคำนวณ(ครั้ง)	n = 187 ครั้ง
ความเร็วของน้ำที่หัวฉีด(เมตรต่อวินาที)	v1 = 37.077 เมตรต่อวินาที
ประสิทธิภาพไฮโดรลิก(เปอร์เซ็นต์)	nh = 98.20 เปอร์เซ็นต์
ความเร็วกังหัน(เมตรต่อวินาที)	u = 17.965 เมตรต่อวินาที
อัตราการไหล(ลิตรต่อวินาที)	Q = 2.447 ลิตรต่อวินาที
ความเร็วในท่อ(เมตรต่อวินาที)	Vp =3.018 เมตรต่อวินาที
ความสูงที่สูญเสีย(เมตร)	Hf =28.795 เมตร
ความกว้างของกังหัน(เซนติเมตร)	D = 22.874 เซนติเมตร
ขนาดหัวฉีด(เซนติเมตร)	d = 1.427 เซนติเมตร
จำนวนหัวฉีด(หัวฉีด)	i = 4 หัวฉีด
อัตราส่วนลำน้ำ	m = 13.569
ความกว้างถ้วยรับน้ำ(เซนติเมตร)	B = 4.994 เซนติเมตร
ความยาวถ้วยรับน้ำ(เซนติเมตร)	L = 3.567 เซนติเมตร
ความลึกถ้วยรับน้ำ(เซนติเมตร)	T = 1.427 เซนติเมตร
ความกว้างของส่วนเว้า(เซนติเมตร)	a = 1.570 เซนติเมตร

ส่วนที่นูนออกตรงกลางถึงตรงกลางถ้วย(เซนติเมตร) E = 1.213 เซนติเมตร

ส่วนที่นูนออกตรงกลางถึงขอบนอกถ้วย(เซนติเมตร) f = 0.499 เซนติเมตร

จำนวนถ้วยรับน้ำ(ถ้วย) z = 21 ถ้วย

และรูปแสดงสัดส่วนของถ้วยรับน้ำดังรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 แสดงสัดส่วนของถ้วยรับน้ำ

5.1.3 สรุปผลแบบสอบถามการใช้งานโปรแกรม

จากการสำรวจแบบสอบถามจากผู้ทดลองใช้จำนวน 38 คนพบว่าผู้ทดลองใช้งานโปรแกรมมีความพึงพอใจในด้านต่างๆดังนี้ ความสะดวกในการใช้งานโปรแกรมมีระดับความพึงพอใจอยู่ที่ 80.52 เปอร์เซ็นต์ ความสวยงามของโปรแกรมมีระดับความพึงพอใจอยู่ที่ 73.68 เปอร์เซ็นต์ ความรวดเร็วในการคำนวณมีระดับความพึงพอใจอยู่ที่ 82.85 เปอร์เซ็นต์

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากเป็นโปรแกรมนี้ยังไม่ได้ถูกนำไปใช้งานจริง ผลการคำนวณของโปรแกรมจะทำให้ได้ชุดข้อมูลที่มีประสิทธิภาพโดยรวมสูงสุด แต่ในเชิงเศรษฐศาสตร์ชุดข้อมูลที่ได้จากโปรแกรมอาจทำให้มีต้นทุนในการผลิตที่สูงเกินไปทำให้ไม่คุ้มทุน สำหรับโปรแกรมยังต้องมีการพัฒนาหน้าจอของโปรแกรมให้สวยงามมากขึ้นต่อไป

2. เนื่องจากเป็นโปรแกรมในการออกแบบเฉพาะทาง ดังนั้นผู้ใช้โปรแกรมจึงควรมีความรู้ขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับการออกแบบและค่าต่างๆที่ต้องใช้ในโปรแกรม