บทที่ 4

ผลการคำนวณ

4.1 การคำนวณใบพัด

4.1.1 ใบพัดที่มุม 30, 60 และ 90 องศา

ความเร็วของกระแสน้ำที่ 1.2 m/s

ใบพัดขนาด 60×80 cm^2 เส้นผ่านศูนย์กลางของกังหัน 180 cm

ใบพัด 1 ทำมุมที่ 30 องศา

$$
\begin{aligned}
x_1 &= H\sin\theta \\
&= 0.6\times\sin 30^\circ \\
&= 0.30 \qquad m.
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
x_2 &= r\sin\beta - r\sin\theta \\
&= (0.9\times\sin 60^\circ) - (0.9\times\sin 30^\circ) \\
&= 0.33 \qquad m.
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
x_3 &= r\sin\alpha - r\sin\beta \\
&= (0.9\times\sin 90^\circ) - (0.9\times\sin 60^\circ) \\
&= 0.12 \qquad m.
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
A &= (x_1\times L) + (x_2\times L) + (x_3\times L) \\
A &= (x_1 + x_2 + x_3)\times L \\
A &= (0.30 + 0.33 + 0.12)\times 0.8 \\
A &= 0.60 \qquad m^2
\end{aligned}
$$

ความเร็วของกังหันหลังจากกระแสน้ำกระทบใบพัด

$$u = \frac{2\pi r N}{60}$$

$$u = \frac{2 \times 3.14 \times 0.9 \times 6.36}{60}$$

$$u = 0.60 \qquad m/s$$

ความเร็วรอบของกังหันใน 1 นาที

$$N = \frac{\alpha\, 60 V}{\pi D}$$

$$N = \frac{0.499 \times 60 \times 1.2}{3.14 \times 1.8}$$

$$N = 6.36 \qquad rpm$$

แรงที่กระทำที่ใบพัดเมื่อใบพัด 1 ทำมุม 30 องศา

$$F = (\rho V A)(V - u)$$

$$F = (1000 \times 1.2 \times 0.60)(1.2 - 0.60)$$

$$= 259.20 \qquad N.$$

ทอร์กที่ได้

$$T = F \times r$$

$$T = 259.20 \times 0.9$$

$$= 233.28 \qquad N.m.$$

และ

$$\omega = 2N\pi = \frac{u}{r}$$

$$\omega = \frac{0.6}{0.9}$$

$$\omega = 0.67 \qquad rad/s$$

กำลังที่กังหันผลิตได้จะเป็น

$$P = T \times \omega$$

$$P = 233.28 \times 0.67$$

$$P = 155.31 \qquad W$$

ความเร็วของกระแสน้ำที่ 1.2 m/s

ใบพัดขนาด 60×80 cm^2 เส้นผ่านศูนย์กลางของกังหัน 180 cm

ใบพัด 1 ทำมุมที่ 60 องศา

$$x_1 = H \sin\theta$$
$$= 0.6 \times \sin 30^\circ$$
$$= 0.30 \qquad m.$$

$$x_2 = r\sin\beta - r\sin\theta$$
$$= \left(0.9 \times \sin 60^\circ\right) - \left(0.9 \times \sin 30^\circ\right)$$
$$= 0.33 \qquad m.$$

$$x_3 = r\sin\alpha - r\sin\beta$$
$$= \left(0.9 \times \sin 90^\circ\right) - \left(0.9 \times \sin 60^\circ\right)$$
$$= 0.12 \qquad m.$$

$$A = \left(x_1 \times L\right) + \left(x_2 \times L\right) + \left(x_3 \times L\right)$$
$$A = \left(x_1 + x_2 + x_3\right) \times L$$
$$A = \left(0.30 + 0.33 + 0.12\right) \times 0.8$$
$$A = 0.60 \qquad m^2$$

ความเร็วของกังหันหลังจากกระแสน้ำกระทบใบพัด

$$u = \frac{2\pi r N}{60}$$

$$u = \frac{2 \times 3.14 \times 0.9 \times 6.36}{60}$$

$$u = 0.60 \qquad m/s$$

ความเร็วรอบของกังหันใน 1 นาที

$$N = \frac{\alpha 60V}{\pi D}$$

$$N = \frac{0.499 \times 60 \times 1.2}{3.14 \times 1.8}$$

$$N = 6.36 \qquad rpm$$

แรงที่กระทำที่ใบพัดเมื่อใบพัด 1 ทำมุม 60 องศา

$$F = (\rho VA)(V - u)$$

$$F = (1000 \times 1.2 \times 0.60)(1.2 - 0.60)$$

$$= 259.20 \qquad N.$$

ทอร์กที่ได้

$$T = F \times r$$

$$T = 259.20 \times 0.9$$

$$= 233.28 \qquad N.m.$$

และ

$$\omega = 2N\pi = \frac{u}{r}$$

$$\omega = \frac{0.6}{0.9}$$

$$\omega = 0.67 \qquad rad/s$$

กำลังที่กังหันผลิตได้จะเป็น

$$P = T \times \omega$$

$$P = 233.28 \times 0.67$$

$$P = 155.31 \qquad W$$

ความเร็วของกระแสน้ำที่ 1.2 m/s

ใบพัดขนาด 60×80 cm^2 เส้นผ่านศูนย์กลางของกังหัน 180 cm

ใบพัด 1 ทำมุมที่ 90 องศา

$$x_1 = H \sin\theta$$
$$= 0.6 \times \sin 30^\circ$$
$$= 0.30 \quad m.$$

$$x_2 = r\sin\beta - r\sin\theta$$
$$= (0.9 \times \sin 60^\circ) - (0.9 \times \sin 30^\circ)$$
$$= 0.33 \quad m.$$
$$x_3 = r\sin\alpha - r\sin\beta$$
$$= (0.9 \times \sin 90^\circ) - (0.9 \times \sin 60^\circ)$$
$$= 0.12 \quad m.$$

$$A = (x_1 \times L) + (x_2 \times L) + (x_3 \times L)$$
$$A = (x_1 + x_2 + x_3) \times L$$
$$A = (0.30 + 0.33 + 0.12) \times 0.8$$
$$A = 0.60 \quad m^2$$

ความเร็วของกังหันหลังจากกระแสน้ำกระทบใบพัด

$$u = \frac{2\pi r N}{60}$$
$$u = \frac{2 \times 3.14 \times 0.9 \times 6.36}{60}$$
$$u = 0.60 \quad m/s$$

ความเร็วรอบของกังหันใน 1 นาที

$$N = \frac{\alpha 60 V}{\pi D}$$
$$N = \frac{0.499 \times 60 \times 1.2}{3.14 \times 1.8}$$
$$N = 6.36 \quad rpm$$

แรงที่กระทำที่ใบพัดเมื่อใบพัด 1 ทำมุม 90 องศา

$$F = (\rho VA)(V - u)$$

$$F = (1000 \times 1.2 \times 0.60)(1.2 - 0.60)$$

$$= 259.20 \qquad N.$$

ทอร์กที่ได้

$$T = F \times r$$

$$T = 259.20 \times 0.9$$

$$= 233.28 \qquad N.m.$$

และ

$$\omega = 2N\pi = \frac{u}{r}$$

$$\omega = \frac{0.6}{0.9}$$

$$\omega = 0.67 \qquad rad/s$$

กำลังที่กังหันผลิตได้จะเป็น

$$P = T \times \omega$$

$$P = 233.28 \times 0.67$$

$$P = 155.31 \qquad W$$

จากผลการคำนวณข้างต้นจะเห็นได้ว่า เมื่อทดลองเปลี่ยนมุมของใบพัดจาก 30,60และ 90 องศา แล้วคำนวณแรง ที่มุมต่างๆกันนั้นแรงที่ได้จะมีค่าเท่ากัน

4.1.2 แรงกระทำใบพัดที่ความเร็วต่างๆ ของกระแสน้ำ

ความเร็วของกระแสน้ำที่ 0.402 m/s

ใบพัดขนาด 60×80 cm^2 เส้นผ่านศูนย์กลางของกังหัน 180 cm

$$x_1 = H\sin\theta$$
$$= 0.6\times\sin 30^\circ$$
$$= 0.30 \qquad m.$$

$$x_2 = r\sin\beta - r\sin\theta$$
$$= (0.9\times\sin 60^\circ) - (0.9\times\sin 30^\circ)$$
$$= 0.33 \qquad m.$$

$$x_3 = r\sin\alpha - r\sin\beta$$
$$= (0.9\times\sin 90^\circ) - (0.9\times\sin 60^\circ)$$
$$= 0.12 \qquad m.$$

$$A = (x_1\times L) + (x_2\times L) + (x_3\times L)$$
$$A = (x_1 + x_2 + x_3)\times L$$
$$A = (0.30 + 0.33 + 0.12)\times 0.8$$
$$A = 0.60 \qquad m^2$$

ความเร็วของกังหันหลังจากกระแสน้ำกระทบใบพัด

$$u = \frac{2\pi rN}{60}$$
$$u = \frac{2\times 3.14\times 0.9\times 2.13}{60}$$
$$u = 0.20 \qquad m/s$$

ความเร็วรอบของกังหันใน 1 นาที

$$N = \frac{\alpha 60V}{\pi D}$$

$$N = \frac{0.499 \times 60 \times 0.402}{3.14 \times 1.8}$$

$$N = 2.13 \qquad rpm$$

แรงที่กระทำที่ใบพัดเมื่อใบพัด

$$F = (\rho VA)(V - u)$$

$$F = (1000 \times 0.402 \times 0.60)(0.402 - 0.20)$$

$$= 9.74 \qquad N.$$

ทอร์กที่ได้

$$T = F \times r$$

$$T = 9.74 \times 0.9$$

$$= 8.77 \qquad N.m.$$

และ

$$\omega = 2N\pi = \frac{u}{r}$$

$$\omega = \frac{0.2}{0.9}$$

$$\omega = 0.22 \qquad rad/s$$

กำลังที่กังหันผลิตได้จะเป็น

$$P = T \times \omega$$

$$P = 8.77 \times 0.22$$

$$P = 1.96 \qquad W$$

ความเร็วของกระแสน้ำที่ 1.2 m/s

ใบพัดขนาด 60×80 cm^2 เส้นผ่านศูนย์กลางของกังหัน 180 cm

$$x_1 = H\sin\theta$$
$$= 0.6\times\sin 30^\circ$$
$$= 0.30 \qquad m.$$

$$x_2 = r\sin\beta - r\sin\theta$$
$$= \left(0.9\times\sin 60^\circ\right) - \left(0.9\times\sin 30^\circ\right)$$
$$= 0.33 \qquad m.$$

$$x_3 = r\sin\alpha - r\sin\beta$$
$$= \left(0.9\times\sin 90^\circ\right) - \left(0.9\times\sin 60^\circ\right)$$
$$= 0.12 \qquad m.$$

$$A = (x_1\times L) + (x_2\times L) + (x_3\times L)$$
$$A = (x_1 + x_2 + x_3)\times L$$
$$A = (0.30 + 0.33 + 0.12)\times 0.8$$
$$A = 0.60 \qquad m^2$$

ความเร็วของกังหันหลังจากกระแสน้ำกระทบใบพัด

$$u = \frac{2\pi rN}{60}$$
$$u = \frac{2\times 3.14\times 0.9\times 6.36}{60}$$
$$u = 0.60 \qquad m/s$$

ความเร็วรอบของกังหันใน 1 นาที

$$N = \frac{\alpha 60V}{\pi D}$$
$$N = \frac{0.499\times 60\times 1.2}{3.14\times 1.8}$$
$$N = 6.36 \qquad rpm$$

แรงที่กระทำที่ใบพัดเมื่อใบพัด

$$F = (\rho VA)(V - u)$$

$$F = (1000 \times 1.2 \times 0.60)(1.2 - 0.60)$$

$$= 259.20 \qquad N.$$

ทอร์กที่ได้

$$T = F \times r$$

$$T = 259.20 \times 0.9$$

$$= 233.28 \qquad N.m.$$

และ

$$\omega = 2N\pi = \frac{u}{r}$$

$$\omega = \frac{0.6}{0.9}$$

$$\omega = 0.67 \qquad rad/s$$

กำลังที่กังหันผลิตได้จะเป็น

$$P = T \times \omega$$

$$P = 233.28 \times 0.67$$

$$P = 155.31 \qquad W$$

ความเร็วของกระแสน้ำที่ 0.45 m/s

ใบพัดขนาด 60×80 cm^2 เส้นผ่านศูนย์กลางของกังหัน 180 cm

$$x_1 = H \sin\theta$$

$$= 0.6 \times \sin 30^\circ$$

$$= 0.30 \qquad m.$$

$$x_2 = r\sin\beta - r\sin\theta$$
$$= (0.9 \times \sin 60^\circ) - (0.9 \times \sin 30^\circ)$$
$$= 0.33 \qquad m.$$

$$x_3 = r\sin\alpha - r\sin\beta$$
$$= (0.9 \times \sin 90^\circ) - (0.9 \times \sin 60^\circ)$$
$$= 0.12 \qquad m.$$

$$A = (x_1 \times L) + (x_2 \times L) + (x_3 \times L)$$
$$A = (x_1 + x_2 + x_3) \times L$$
$$A = (0.30 + 0.33 + 0.12) \times 0.8$$
$$A = 0.60 \qquad m^2$$

ความเร็วของกังหันหลังจากกระแสน้ำกระทบใบพัด

$$u = \frac{2\pi rN}{60}$$
$$u = \frac{2 \times 3.14 \times 0.9 \times 2.38}{60}$$
$$u = 0.22 \qquad m/s$$

ความเร็วรอบของกังหันใน 1 นาที

$$N = \frac{\alpha 60V}{\pi D}$$
$$N = \frac{0.499 \times 60 \times 0.45}{3.14 \times 1.8}$$
$$N = 2.38 \qquad rpm$$

แรงที่กระทำที่ใบพัดเมื่อใบพัด 1 ทำมุม 60 องศา

$$F = (\rho VA)(V - u)$$
$$F = (1000 \times 0.45 \times 0.60)(0.45 - 0.22)$$
$$= 13.67 \qquad N.$$

ทอร์กที่ได้

$$T = F \times r$$

$$T = 13.67 \times 0.9$$

$$= 12.30 \qquad N.m.$$

และ

$$\omega = 2N\pi = \frac{u}{r}$$

$$\omega = \frac{0.22}{0.9}$$

$$\omega = 0.25 \qquad rad/s$$

กำลังที่กังหันผลิตได้จะเป็น

$$P = T \times \omega$$

$$P = 12.30 \times 0.25$$

$$P = 3.07 \qquad W$$

ความเร็วของกระแสน้ำที่ 0.275 m/s

ใบพัดขนาด 60×80 cm^2 เส้นผ่านศูนย์กลางของกังหัน 180 cm

$$x_1 = H \sin\theta$$

$$= 0.6 \times \sin 30^\circ$$

$$= 0.30 \qquad m.$$

$$x_2 = r\sin\beta - r\sin\theta$$

$$= \left(0.9 \times \sin 60^\circ\right) - \left(0.9 \times \sin 30^\circ\right)$$

$$= 0.33 \qquad m.$$

$$x_3 = r\sin\alpha - r\sin\beta$$

$$= \left(0.9 \times \sin 90^\circ\right) - \left(0.9 \times \sin 60^\circ\right)$$

$$= 0.12 \qquad m.$$

$$A = (x_1 \times L) + (x_2 \times L) + (x_3 \times L)$$
$$A = (x_1 + x_2 + x_3) \times L$$
$$A = (0.30 + 0.33 + 0.12) \times 0.8$$
$$A = 0.60 \qquad m^2$$

ความเร็วของกังหันหลังจากกระแสน้ำกระทบใบพัด

$$u = \frac{2\pi r N}{60}$$
$$u = \frac{2 \times 3.14 \times 0.9 \times 1.46}{60}$$
$$u = 0.14 \qquad m/s$$

ความเร็วรอบของกังหันใน 1 นาที

$$N = \frac{\alpha 60 V}{\pi D}$$
$$N = \frac{0.499 \times 60 \times 0.275}{3.14 \times 1.8}$$
$$N = 1.46 \qquad rpm$$

แรงที่กระทำที่ใบพัดเมื่อใบพัด

$$F = (\rho V A)(V - u)$$
$$F = (1000 \times 0.275 \times 0.60)(0.275 - 0.14)$$
$$= 3.12 \qquad N.$$

ทอร์กที่ได้

$$T = F \times r$$
$$T = 3.12 \times 0.9$$
$$= 2.81 \qquad N.m.$$

และ

$$\omega = 2N\pi = \frac{u}{r}$$

$$\omega = \frac{0.14}{0.9}$$

$$\omega = 0.15 \qquad rad/s$$

กำลังที่กังหันผลิตได้จะเป็น

$$P = T \times \omega$$

$$P = 2.81 \times 0.15$$

$$P = 0.43 \qquad W$$

ความเร็วของกระแสน้ำที่ 0.05 m/s

ใบพัดขนาด 60×80 cm^2 เส้นผ่านศูนย์กลางของกังหัน 180 cm

$$x_1 = H \sin\theta$$

$$= 0.6 \times \sin 30^\circ$$

$$= 0.30 \qquad m.$$

$$x_2 = r\sin\beta - r\sin\theta$$

$$= (0.9 \times \sin 60^\circ) - (0.9 \times \sin 30^\circ)$$

$$= 0.33 \qquad m.$$

$$x_3 = r\sin\alpha - r\sin\beta$$

$$= (0.9 \times \sin 90^\circ) - (0.9 \times \sin 60^\circ)$$

$$= 0.12 \qquad m.$$

$$A = (x_1 \times L) + (x_2 \times L) + (x_3 \times L)$$

$$A = (x_1 + x_2 + x_3) \times L$$

$$A = (0.30 + 0.33 + 0.12) \times 0.8$$

$$A = 0.60 \qquad m^2$$

ความเร็วของกังหันหลังจากกระแสน้ำกระทบใบพัด

$$u = \frac{2\pi r N}{60}$$

$$u = \frac{2 \times 3.14 \times 0.9 \times 0.26}{60}$$

$$u = 0.02 \qquad m/s$$

ความเร็วรอบของกังหันใน 1 นาที

$$N = \frac{\alpha 60 V}{\pi D}$$

$$N = \frac{0.499 \times 60 \times 0.05}{3.14 \times 1.8}$$

$$N = 0.26 \qquad rpm$$

แรงที่กระทำที่ใบพัดเมื่อใบพัด

$$F = (\rho V A)(V - u)$$

$$F = (1000 \times 0.05 \times 0.60)(0.05 - 0.02)$$

$$= 0.02 \qquad N.$$

ทอร์กที่ได้

$$T = F \times r$$

$$T = 0.02 \times 0.9$$

$$= 0.02 \qquad N.m.$$

และ

$$\omega = 2N\pi = \frac{u}{r}$$

$$\omega = \frac{0.02}{0.9}$$

$$\omega = 0.03 \qquad rad/s$$

กำลังที่กังหันผลิตได้จะเป็น

$$P = T \times \omega$$
$$P = 0.02 \times 0.03$$
$$P = 0.0006 \qquad W$$

4.2 ตารางสรุปผลการคำนวณ

ตารางที่ 4.1 ถึงตารางที่ 4.5 เป็นตารางสรุปการคำนวณและมีการคำนวณค่า Q จากสมการของ [บรรจง,2542] เมื่อกำหนดให้ความสูงในการยกน้ำ (H) มีค่างเท่ากับ 10 m

$$Q = \frac{\eta p}{\gamma H} \qquad \text{[บรรจง,2542]}$$

ตารางที่4.1 แสดงผลจากการคำนวณค่าต่างๆ ที่มุม 30°, 60° และ 90° ที่ความเร็วน้ำ v = 1.2 m/s

	F (N)	T ($N.m$)	P (W)	N (rpm)	H (m)	Q (m^3/s)
30	259.20	233.28	155.31	6.36	10	79.305
60	259.20	233.28	155.31	6.36	10	79.305
90	259.20	233.28	155.31	6.36	10	79.305

ตารางที่4.2 แสดงผลจากการคำนวณค่าต่างๆ ที่มุม 30°, 60° และ 90° ที่ความเร็วน้ำ v = 0.05 m/s

	F (N)	T ($N.m$)	P (W)	N (rpm)	H (m)	Q (m^3/s)
30	0.02	0.02	0	0.26	10	0
60	0.02	0.02	0	0.26	10	0
90	0.02	0.02	0	0.25	10	0

ตารางที่ 4.3 แสดงผลจากการคำนวณค่าต่างๆ ที่มุม 30°, 60° และ 90° ที่ความเร็วน้ำ v = 0.45 m/s

	F (N)	T ($N.m$)	P (W)	N (rpm)	H (m)	Q (m^3/s)
30	13.67	12.30	3.07	2.38	10	1.568
60	13.67	12.30	3.07	2.38	10	1.568
90	13.67	12.30	3.07	2.38	10	1.568

ตารางที่ 4.4 แสดงผลจากการคำนวณค่าต่างๆ ที่มุม 30°, 60° และ 90° ที่ความเร็วน้ำ v = 0.402 m/s

	F (*N*)	*T* (*N.m*)	*P* (*W*)	*N* (*rpm*)	*H* (*m*)	*Q* (m^3/s)
30	9.74	8.77	1.96	2.13	10	1.000
60	9.74	8.77	1.96	2.13	10	1.000
90	9.74	8.77	1.96	2.13	10	1.000

ตารางที่ 4.5 แสดงผลจากการคำนวณค่าต่างๆ ที่มุม 30°, 60° และ 90° ที่ความเร็วน้ำ v = 0.275 m/s

	F (*N*)	*T* (*N.m*)	*P* (*W*)	*N* (*rpm*)	*H* (*m*)	*Q* (m^3/s)
30	3.12	2.81	0.43	1.46	10	0.219
60	3.12	2.81	0.43	1.46	10	0.219
90	3.12	2.81	0.43	1.46	10	0.219

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าอัตราการไหลเทียบกับความสูงในการยกน้ำ ที่ความเร็วน้ำ v = 1.2 m/s

ความสูงในการยกน้ำ (เมตร)	อัตราการไหล (m^3/s)
1 – 5	158.61
6 – 7	113.30
8 – 11	72.10
12 – 14	56.65
15 – 19	41.74
20 – 29	27.35
30 – 38	20.87
39 – 45	17.62

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าอัตราการไหลเทียบกับความสูงในการยกน้ำ ที่ความเร็วน้ำ v = 0.05 m/s

ความสูงในการยกน้ำ (เมตร)	อัตราการไหล (m^3/s)
1 – 5	0
6 – 7	0
8 – 11	0
12 – 14	0
15 – 19	0
20 – 29	0
30 – 38	0
39 – 45	0

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าอัตราการไหลเทียบกับความสูงในการยกน้ำ ที่ความเร็วน้ำ v = 0.45 m/s

ความสูงในการยกน้ำ (เมตร)	อัตราการไหล (m^3/s)
1 – 5	3.135
6 – 7	2.239
8 – 11	1.425
12 – 14	1.120
15 – 19	0.825
20 – 29	0.540
30 – 38	0.413
39 – 45	0.348

ตารางที่ 4.9 แสดงค่าอัตราการไหลเทียบกับความสูงในการยกน้ำ ที่ความเร็วน้ำ v = 0.402 m/s

ความสูงในการยกน้ำ (เมตร)	อัตราการไหล (m^3/s)
1 – 5	2.001
6 – 7	1.430
8 – 11	0.910
12 – 14	0.715
15 – 19	0.526
20 – 29	0.345
30 – 38	0.263
39 – 45	0.222

ตารางที่ 4.10 แสดงค่าอัตราการไหลเทียบกับความสูงในการยกน้ำ ที่ความเร็วน้ำ v = 0.275 m/s

ความสูงในการยกน้ำ (เมตร)	อัตราการไหล (m^3/s)
1 – 5	0.439
6 – 7	0.314
8 – 11	0.200
12 – 14	0.157
15 – 19	0.116
20 – 29	0.076
30 – 38	0.058
39 – 45	0.049

เมื่อความเร็วเปลี่ยนไปจะส่งผลอย่างมากกับการทำงานของกังหัน จะเห็นได้ว่าความเร็วของกระแสน้ำจะส่งผลกับแรง ทอร์ก ความเร็วรอบ และกำลังที่กังหันผลิตได้ ความเร็วที่ต่ำมากกังหันจะไม่สามารถทำงานได้ ดังนั้น การที่กังหันจะสามารถผลิตแรงม้าเพื่อไปขับเครื่องสูบน้ำจึงต้องมีความเร็วของกระแสน้ำเพียงพอ อย่างน้อยควรจะไม่ต่ำกว่า 1 m/s

4.3 ระบบส่งกำลัง

ระบบส่งกำลังจากกังหันไปยังเครื่องสูบน้ำนั้นจะเลือกใช้ระบบโซ่เพราะบำรุงรักษาง่ายและมีความทนทาน กังหันน้ำที่คำนวณได้นั้นจะมีความเร็วรอบสูงสุดไม่เกิน 7 รอบต่อนาทีซึ่งไม่สามารถไปขับเครื่องสูบน้ำแบบชักให้ทำงานได้ ดังนั้นจึงต้องมีการทดรอบเพื่อให้ได้ความเร็วรอบที่สูงพอจะขับเครื่องสูบน้ำได้ การทดรอบจะใช้ชุดจานโซ่และโซ่จำนวน 2 ชุด ซึ่งชุดแรกเป็นจานโซ่ตัวใหญ่ที่ติดอยู่กับเพลากังหันแล้วขับโซ่ไปยังเพลาอีกตัวหนึ่งซึ่งจะติดตั้งจานโซ่ตัวเล็กอยู่และชุดที่ 2 จานโซ่ตัวใหญ่จะติดอยู่กับเพลาเดียวกันกับจานโซ่ตัวเล็กของชุดแรก และจานโซ่ตัวใหญ่ตัวที่ 2 นี้ก็จะขับโซ่ไปยังเครื่องสูบน้ำ โดยอัตราทดจะหาได้จากสมการข้างล่างนี้ กำหนดให้เฟืองจานโซ่ตัวใหญ่มีขนาด 120 ฟันและเฟืองจานโซ่ตัวเล็กมีขนาด 18 ฟัน

แสดงการหาอัตราทดรอบของระบบส่งกำลัง

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{p_2}{p_1} = \frac{N_2}{N_3}$$

ชุดที่ 1

$$N_2 = \frac{(N_1 \times p_1)}{p_2}$$

$$N_2 = \frac{(6.36 \times 120)}{18}$$

$$= 42.378 \qquad rpm$$

ชุดที่ 2

$$N_2 = \frac{(N_1 \times p_1)}{p_2}$$

$$N_2 = \frac{(42.378 \times 120)}{18}$$

$$= 282.519 \qquad rpm$$