

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ผลจากการจำลองทางโปรแกรม

FloWizard Final Report

FloWizard Release: 2.0.4 SP-2005-07-14-12

Case: blade 0 v 0.05

Date of Report: Dec 25, 2005 11:49:31

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|---------------|-------------|
| wall | 0.60015548 | -0.0019138856 | 0.037718048 |
| Net | 0.60015548 | -0.0019138856 | 0.037718048 |

Case: blade 0 v 0.546

Date of Report: Dec 25, 2005 11:51:15

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | 70.359922 | -0.06766337 | 1.3143014 |
| Net | 70.359922 | -0.06766337 | 1.3143014 |

Case: blade 0 v 1.202

Date of Report: Dec 25, 2005 11:52:31

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | 340.65225 | -0.46823705 | 5.1722096 |
| Net | 340.65225 | -0.46823705 | 5.1722096 |

Case: blade 30 v0.05

Date of Report: Dec 25, 2005 11:56:06

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|--------------|-------------|
| wall | 0.59870869 | -0.010759085 | 0.099072224 |
| Net | 0.59870869 | -0.010759085 | 0.099072224 |

Case: blade 30 v0.546

Date of Report: Dec 25, 2005 11:54:33

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | 73.404524 | -0.40288959 | 14.676503 |
| Net | 73.404524 | -0.40288959 | 14.676503 |

Case: blade 30 v1.202

Date of Report: Dec 25, 2005 12:09:10

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | 364.46304 | -0.18148101 | 79.577427 |
| Net | 364.46304 | -0.18148101 | 79.577427 |

Case: blade 45 v0.05

Date of Report: Dec 25, 2005 12:00:23

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| wall | 0.52671618 | -0.0090817771 | 0.043999993 |
| Net | 0.52671618 | -0.0090817771 | 0.043999993 |

Case: blade 45 v0.546

Date of Report: Dec 25, 2005 12:01:50

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| wall | 63.237803 | 0.15758457 | 6.6247712 |
| Net | 63.237803 | 0.15758457 | 6.6247712 |

Case: blade 45 v1.202

Date of Report: Dec 25, 2005 12:03:20

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| wall | 307.21731 | 0.74481394 | 32.72762 |
| Net | 307.21731 | 0.74481394 | 32.72762 |

Case: blade 60 v0.05

Date of Report: Dec 25, 2005 12:06:05

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|----------------|-------------|
| wall | 0.33996794 | -0.00020647139 | -0.01104663 |
| Net | 0.33996794 | -0.00020647139 | -0.01104663 |

Case: blade 60 v0.546

Date of Report: Dec 25, 2005 12:07:24

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|--------------|-------------|
| wall | 40.527961 | -0.022197616 | -1.5367297 |
| Net | 40.527961 | -0.022197616 | -1.5367297 |

Case: blade 60 v1.202

Date of Report: Dec 25, 2005 12:08:37

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | 196.52085 | -0.10721755 | -7.3815219 |
| Net | 196.52085 | -0.10721755 | -7.3815219 |

Case: blade 85 v0.05

Date of Report: Mar 19, 2006 13:56:17

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-----------------|--------------|
| wall | -0.02093281 | -8.3672502e-005 | -0.016686397 |
| Net | -0.02093281 | -8.3672502e-005 | -0.016686397 |

Case: blade 85 v0.546

Date of Report: Mar 19, 2006 15:55:17

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|---------------|-------------|
| wall | -2.6709361 | -0.0077083572 | -2.0068204 |
| Net | -2.6709361 | -0.0077083572 | -2.0068204 |

Case: blade 85 v1.202

Date of Report: Mar 19, 2006 13:58:13

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|--------------|-------------|
| wall | -13.295774 | -0.054488033 | -9.8376636 |
| Net | -13.295774 | -0.054488033 | -9.8376636 |

Case: blade 120 v0.05

Date of Report: Dec 25, 2005 12:14:31

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|--------------|----------------|--------------|
| wall | -0.075947005 | 7.6731595e-005 | 0.0007451892 |
| Net | -0.075947005 | 7.6731595e-005 | 0.0007451892 |

Case: blade 120 v0.546

Date of Report: Dec 25, 2005 12:12:51

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | -8.6887375 | 0.024292751 | 0.091652763 |
| Net | -8.6887375 | 0.024292751 | 0.091652763 |

Case: blade 120 v1.202

Date of Report: Dec 25, 2005 12:15:14

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | -42.041533 | 0.1196549 | 0.42295223 |
| Net | -42.041533 | 0.1196549 | 0.42295223 |

Case: blade 150 v0.050

Date of Report: Dec 25, 2005 12:17:25

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|---------------|--------------|
| wall | -0.22540758 | 0.00047526811 | 0.0022679931 |
| Net | -0.22540758 | 0.00047526811 | 0.0022679931 |

Case: blade 150 v0.546

Date of Report: Dec 25, 2005 12:18:28

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | -26.14636 | 0.070962546 | 0.23477078 |
| Net | -26.14636 | 0.070962546 | 0.23477078 |

Case: blade 150 v1.202

Date of Report: Dec 25, 2005 12:19:30

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | -126.45473 | 0.32141462 | 1.263514 |
| Net | -126.45473 | 0.32141462 | 1.263514 |

Case: blade 180 v0.05

Date of Report: Dec 25, 2005 12:40:02

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|---------------|--------------|
| wall | -0.29940627 | 0.00069128357 | 0.0029499874 |
| Net | -0.29940627 | 0.00069128357 | 0.0029499874 |

Case: blade 180 v0.546

Date of Report: Dec 25, 2005 12:43:33

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | -34.840919 | 0.09513746 | 0.31814918 |
| Net | -34.840919 | 0.09513746 | 0.31814918 |

Case: blade 180 v1.202

Date of Report: Dec 25, 2005 12:44:49

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | -168.52643 | 0.42478273 | 1.6962123 |
| Net | -168.52643 | 0.42478273 | 1.6962123 |

Case: blade 210 v0.05

Date of Report: Dec 25, 2005 12:47:35

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|---------------|--------------|
| wall | -0.22551608 | 0.00045900518 | 0.0022451633 |
| Net | -0.22551608 | 0.00045900518 | 0.0022451633 |

Case: blade 210 v0.546

Date of Report: Dec 25, 2005 12:48:33

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | -26.136455 | 0.072309379 | 0.23452467 |
| Net | -26.136455 | 0.072309379 | 0.23452467 |

Case: blade 210 v1.202

Date of Report: Dec 25, 2005 12:49:39

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | -126.42844 | 0.32244434 | 1.2612514 |
| Net | -126.42844 | 0.32244434 | 1.2612514 |

Case: blade 240 v0.05

Date of Report: Dec 25, 2005 12:53:07

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|---------------|---------------|
| wall | -0.07633632 | 0.00012107531 | 0.00069930228 |
| Net | -0.07633632 | 0.00012107531 | 0.00069930228 |

Case: blade 240 v0.546

Date of Report: Dec 25, 2005 11:00:50

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | -8.6803949 | 0.019743955 | 0.089178077 |
| Net | -8.6803949 | 0.019743955 | 0.089178077 |

Case: blade 240 v1.202

Date of Report: Dec 25, 2005 12:54:31

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | -41.967942 | 0.094161708 | 0.44150908 |
| Net | -41.967942 | 0.094161708 | 0.44150908 |

Case: blade 265 v0.05

Date of Report: Mar 19, 2006 14:50:20

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|--------------|----------------|--------------|
| wall | -0.025743482 | 9.9585718e-006 | -0.011817855 |
| Net | -0.025743482 | 9.9585718e-006 | -0.011817855 |

Case: blade 265 v0.546

Date of Report: Mar 19, 2006 14:46:34

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|---------------|-------------|
| wall | -5.8609606 | -0.0052192797 | -2.4170686 |
| Net | -5.8609606 | -0.0052192797 | -2.4170686 |

Case: blade 265 v1.202

Date of Report: Mar 19, 2006 14:44:10

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|--------------|-------------|
| wall | -29.440457 | -0.027174242 | -12.021754 |
| Net | -29.440457 | -0.027174242 | -12.021754 |

Case: blade 300v0.05

b Dec 25, 2005 13:08:24

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|----------------|-------------|
| wall | 0.34697963 | -3.147278e-005 | 0.011878401 |
| Net | 0.34697963 | -3.147278e-005 | 0.011878401 |

Case: blade 300v0.546

Date of Report: Dec 25, 2005 13:10:47

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|--------------|-------------|
| wall | 41.282987 | -0.016628936 | 1.6405476 |
| Net | 41.282987 | -0.016628936 | 1.6405476 |

Case: blade 300v1.202

Date of Report: Dec 25, 2005 13:12:15

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|--------------|-------------|
| wall | 200.18558 | -0.078882229 | 7.8900641 |
| Net | 200.18558 | -0.078882229 | 7.8900641 |

Case: blade 330v0.05

Date of Report: Dec 25, 2005 13:15:32

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| wall | 0.59622844 | -0.0048505353 | -0.072286499 |
| Net | 0.59622844 | -0.0048505353 | -0.072286499 |

Case: blade 330v0.546

Date of Report: Dec 25, 2005 13:17:01

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| wall | 72.152413 | -0.5014412 | -9.2851789 |
| Net | 72.152413 | -0.5014412 | -9.2851789 |

ภาคผนวก ข
การคำนวณ

การคำนวณหาแรงที่เกิดขึ้นจากการหมุน 1 รอบ

ที่ความเร็วของการไหลของน้ำเป็น 0.546 m/s ในองศาการเคลื่อนที่ที่มุมต่างๆที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ 0 องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 0^\circ} = 70.35N$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 270^\circ} = -5.86N$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 180^\circ} = -34.84N$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 90^\circ} = -2.67N$

$$\begin{aligned}\therefore \Sigma F &= F_1 + F_2 + F_3 + F_4 \\ &= 70.35 - 2.67 - 34.84 - 5.86 \\ &= 26.98N\end{aligned}$$

$$\therefore F_{total @ 90^\circ} = 26.98N$$

ที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ 30 องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 60^\circ} = 40.52N$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 150^\circ} = -26.14N$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 240^\circ} = -8.68N$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 330^\circ} = 72.15N$

$$\begin{aligned}\therefore \Sigma F &= F_1 + F_2 + F_3 + F_4 \\ &= 40.52 - 26.14 - 8.68 + 72.15 \\ &= 77.85N\end{aligned}$$

$$\therefore F_{total @ 30^\circ} = 77.85N$$

ที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ 60 องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 30^\circ} = 73.40N$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 120^\circ} = -8.68N$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 210^\circ} = -26.13N$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 300^\circ} = 41.28N$

$$\begin{aligned}\therefore \Sigma F &= F_1 + F_2 + F_3 + F_4 \\ &= 73.40 - 8.68 - 26.13 + 41.28 \\ &= 79.87N \\ \therefore F_{total @ 60^\circ} &= 79.87N\end{aligned}$$

ที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ 90 องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้ คือ แรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 0^\circ} = 70.35N$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 90^\circ} = -2.67N$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 180^\circ} = -34.84N$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 270^\circ} = -5.86N$

$$\begin{aligned}\therefore \Sigma F &= F_1 + F_2 + F_3 + F_4 \\ &= 70.35 - 2.67 - 34.84 - 5.86 \\ &= 26.98N \\ \therefore F_{total @ 90^\circ} &= 26.98N\end{aligned}$$

ที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ 120 องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 240^\circ} = -8.68N$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 150^\circ} = -26.14N$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 60^\circ} = 40.52N$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 330^\circ} = 72.15N$

$$\begin{aligned}\therefore \Sigma F &= F_1 + F_2 + F_3 + F_4 \\ &= 40.52 - 26.14 - 8.68 + 72.15 \\ &= 77.85N \\ \therefore F_{total @ 120^\circ} &= 77.85N\end{aligned}$$

ที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ 150 องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 210^\circ} = -26.13N$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 120^\circ} = -8.68N$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 30^\circ} = 73.40N$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 300^\circ} = 41.28N$

$$\begin{aligned}\therefore \Sigma F &= F_1 + F_2 + F_3 + F_4 \\ &= 73.40 - 8.68 - 26.13 + 41.28 \\ &= 79.87N \\ \therefore F_{total @ 150^\circ} &= 79.87N\end{aligned}$$

ที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ 180 องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 180^\circ} = -34.84N$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 90^\circ} = -2.67N$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 0^\circ} = 70.35N$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 270^\circ} = -5.86N$

$$\begin{aligned}\therefore \Sigma F &= F_1 + F_2 + F_3 + F_4 \\ &= 70.35 - 2.67 - 34.84 - 5.86 \\ &= 26.98N \\ \therefore F_{total @ 180^\circ} &= 26.98N\end{aligned}$$

ที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ 210 องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 150^\circ} = -26.14N$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 60^\circ} = 40.52N$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 330^\circ} = 72.15N$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 240^\circ} = -8.68N$

$$\begin{aligned}\therefore \Sigma F &= F_1 + F_2 + F_3 + F_4 \\ &= 40.52 - 26.14 - 8.68 + 72.15 \\ &= 77.85N \\ \therefore F_{total @ 210^\circ} &= 77.85N\end{aligned}$$

ที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ 240 องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 120^\circ} = -8.68N$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 30^\circ} = 73.40N$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 300^\circ} = 41.28N$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 210^\circ} = -26.13N$

$$\begin{aligned} \therefore \Sigma F &= F_1 + F_2 + F_3 + F_4 \\ &= 73.40 - 8.68 - 26.13 + 41.28 \\ &= 79.87N \\ \therefore F_{total @ 240^\circ} &= 79.87N \end{aligned}$$

ที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ 270 องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 90^\circ} = -2.67N$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 0^\circ} = 70.35N$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 270^\circ} = -5.86N$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 180^\circ} = -34.84N$

$$\begin{aligned} \therefore \Sigma F &= F_1 + F_2 + F_3 + F_4 \\ &= 70.35 - 2.67 - 34.84 - 5.86 \\ &= 26.98N \\ \therefore F_{total @ 270^\circ} &= 26.98N \end{aligned}$$

ที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ 300 องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 60^\circ} = 40.52N$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 330^\circ} = 72.15N$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 240^\circ} = -8.68N$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 150^\circ} = -26.14N$

$$\begin{aligned}\therefore \Sigma F &= F_1 + F_2 + F_3 + F_4 \\ &= 40.52 - 26.14 - 8.68 + 72.15 \\ &= 77.85N \\ \therefore F_{total @ 300^\circ} &= 77.85N\end{aligned}$$

ที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ 330 องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 30^\circ} = 73.40N$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 300^\circ} = 41.28N$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 210^\circ} = -26.13N$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 120^\circ} = -8.68N$

$$\begin{aligned}\therefore \Sigma F &= F_1 + F_2 + F_3 + F_4 \\ &= 73.40 - 8.68 - 26.13 + 41.28 \\ \therefore F_{total @ 300^\circ} &= 79.87N\end{aligned}$$

ภาคผนวก ข
ผลจากการจำลองทางโปรแกรม

FloWizard Final Report**FloWizard Release: 2.0.4 SP-2005-07-14-12****Case:** blade 0 v 0.05**Date of Report:** Dec 25, 2005 11:49:31**Forces (N)**

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|---------------|-------------|
| wall | 0.60015548 | -0.0019138856 | 0.037718048 |
| Net | 0.60015548 | -0.0019138856 | 0.037718048 |

Case: blade 0 v 0.546**Date of Report:** Dec 25, 2005 11:51:15**Forces (N)**

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | 70.359922 | -0.06766337 | 1.3143014 |
| Net | 70.359922 | -0.06766337 | 1.3143014 |

Case: blade 0 v 1.202**Date of Report:** Dec 25, 2005 11:52:31**Forces (N)**

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | 340.65225 | -0.46823705 | 5.1722096 |
| Net | 340.65225 | -0.46823705 | 5.1722096 |

Case: blade 30 v0.05

Date of Report: Dec 25, 2005 11:56:06

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|--------------|-------------|
| wall | 0.59870869 | -0.010759085 | 0.099072224 |
| Net | 0.59870869 | -0.010759085 | 0.099072224 |

Case: blade 30 v0.546

Date of Report: Dec 25, 2005 11:54:33

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | 73.404524 | -0.40288959 | 14.676503 |
| Net | 73.404524 | -0.40288959 | 14.676503 |

Case: blade 30 v1.202

Date of Report: Dec 25, 2005 12:09:10

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | 364.46304 | -0.18148101 | 79.577427 |
| Net | 364.46304 | -0.18148101 | 79.577427 |

Case: blade 45 v0.05

Date of Report: Dec 25, 2005 12:00:23

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|---------------|-------------|
| wall | 0.52671618 | -0.0090817771 | 0.043999993 |
| Net | 0.52671618 | -0.0090817771 | 0.043999993 |

Case: blade 45 v0.546

Date of Report: Dec 25, 2005 12:01:50

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | 63.237803 | 0.15758457 | 6.6247712 |
| Net | 63.237803 | 0.15758457 | 6.6247712 |

Case: blade 45 v1.202

Date of Report: Dec 25, 2005 12:03:20

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | 307.21731 | 0.74481394 | 32.72762 |
| Net | 307.21731 | 0.74481394 | 32.72762 |

Case: blade 60 v0.05

Date of Report: Dec 25, 2005 12:06:05

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|----------------|-------------|
| wall | 0.33996794 | -0.00020647139 | -0.01104663 |
| Net | 0.33996794 | -0.00020647139 | -0.01104663 |

Case: blade 60 v0.546

Date of Report: Dec 25, 2005 12:07:24

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|--------------|-------------|
| wall | 40.527961 | -0.022197616 | -1.5367297 |
| Net | 40.527961 | -0.022197616 | -1.5367297 |

Case: blade 60 v1.202

Date of Report: Dec 25, 2005 12:08:37

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | 196.52085 | -0.10721755 | -7.3815219 |
| Net | 196.52085 | -0.10721755 | -7.3815219 |

Case: blade 85 v0.05

Date of Report: Mar 19, 2006 13:56:17

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-----------------|--------------|
| wall | -0.02093281 | -8.3672502e-005 | -0.016686397 |
| Net | -0.02093281 | -8.3672502e-005 | -0.016686397 |

Case: blade 85 v0.546

Date of Report: Mar 19, 2006 15:55:17

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|---------------|-------------|
| wall | -2.6709361 | -0.0077083572 | -2.0068204 |
| Net | -2.6709361 | -0.0077083572 | -2.0068204 |

Case: blade 85 v1.202

Date of Report: Mar 19, 2006 13:58:13

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|--------------|-------------|
| wall | -13.295774 | -0.054488033 | -9.8376636 |
| Net | -13.295774 | -0.054488033 | -9.8376636 |

Case: blade 120 v0.05

Date of Report: Dec 25, 2005 12:14:31

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|--------------|----------------|--------------|
| wall | -0.075947005 | 7.6731595e-005 | 0.0007451892 |
| Net | -0.075947005 | 7.6731595e-005 | 0.0007451892 |

Case: blade 120 v0.546

Date of Report: Dec 25, 2005 12:12:51

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | -8.6887375 | 0.024292751 | 0.091652763 |
| Net | -8.6887375 | 0.024292751 | 0.091652763 |

Case: blade 120 v1.202

Date of Report: Dec 25, 2005 12:15:14

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | -42.041533 | 0.1196549 | 0.42295223 |
| Net | -42.041533 | 0.1196549 | 0.42295223 |

Case: blade 150 v0.050

Date of Report: Dec 25, 2005 12:17:25

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|---------------|--------------|
| wall | -0.22540758 | 0.00047526811 | 0.0022679931 |
| Net | -0.22540758 | 0.00047526811 | 0.0022679931 |

Case: blade 150 v0.546

Date of Report: Dec 25, 2005 12:18:28

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | -26.14636 | 0.070962546 | 0.23477078 |
| Net | -26.14636 | 0.070962546 | 0.23477078 |

Case: blade 150 v1.202

Date of Report: Dec 25, 2005 12:19:30

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | -126.45473 | 0.32141462 | 1.263514 |
| Net | -126.45473 | 0.32141462 | 1.263514 |

Case: blade 180 v0.05

Date of Report: Dec 25, 2005 12:40:02

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|---------------|--------------|
| wall | -0.29940627 | 0.00069128357 | 0.0029499874 |
| Net | -0.29940627 | 0.00069128357 | 0.0029499874 |

Case: blade 180 v0.546

Date of Report: Dec 25, 2005 12:43:33

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | -34.840919 | 0.09513746 | 0.31814918 |
| Net | -34.840919 | 0.09513746 | 0.31814918 |

Case: blade 180 v1.202

Date of Report: Dec 25, 2005 12:44:49

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | -168.52643 | 0.42478273 | 1.6962123 |
| Net | -168.52643 | 0.42478273 | 1.6962123 |

Case: blade 210 v0.05

Date of Report: Dec 25, 2005 12:47:35

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|---------------|--------------|
| wall | -0.22551608 | 0.00045900518 | 0.0022451633 |
| Net | -0.22551608 | 0.00045900518 | 0.0022451633 |

Case: blade 210 v0.546

Date of Report: Dec 25, 2005 12:48:33

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | -26.136455 | 0.072309379 | 0.23452467 |
| Net | -26.136455 | 0.072309379 | 0.23452467 |

Case: blade 210 v1.202

Date of Report: Dec 25, 2005 12:49:39

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | -126.42844 | 0.32244434 | 1.2612514 |
| Net | -126.42844 | 0.32244434 | 1.2612514 |

Case: blade 240 v0.05

Date of Report: Dec 25, 2005 12:53:07

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|---------------|---------------|
| wall | -0.07633632 | 0.00012107531 | 0.00069930228 |
| Net | -0.07633632 | 0.00012107531 | 0.00069930228 |

Case: blade 240 v0.546

Date of Report: Dec 25, 2005 11:00:50

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | -8.6803949 | 0.019743955 | 0.089178077 |
| Net | -8.6803949 | 0.019743955 | 0.089178077 |

Case: blade 240 v1.202

Date of Report: Dec 25, 2005 12:54:31

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | -41.967942 | 0.094161708 | 0.44150908 |
| Net | -41.967942 | 0.094161708 | 0.44150908 |

Case: blade 265 v0.05

Date of Report: Mar 19, 2006 14:50:20

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|--------------|----------------|--------------|
| wall | -0.025743482 | 9.9585718e-006 | -0.011817855 |
| Net | -0.025743482 | 9.9585718e-006 | -0.011817855 |

Case: blade 265 v0.546

Date of Report: Mar 19, 2006 14:46:34

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|---------------|-------------|
| wall | -5.8609606 | -0.0052192797 | -2.4170686 |
| Net | -5.8609606 | -0.0052192797 | -2.4170686 |

Case: blade 265 v1.202

Date of Report: Mar 19, 2006 14:44:10

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|--------------|-------------|
| wall | -29.440457 | -0.027174242 | -12.021754 |
| Net | -29.440457 | -0.027174242 | -12.021754 |

Case: blade 300v0.05

b Dec 25, 2005 13:08:24

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|----------------|-------------|
| wall | 0.34697963 | -3.147278e-005 | 0.011878401 |
| Net | 0.34697963 | -3.147278e-005 | 0.011878401 |

Case: blade 300v0.546

Date of Report: Dec 25, 2005 13:10:47

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|--------------|-------------|
| wall | 41.282987 | -0.016628936 | 1.6405476 |
| Net | 41.282987 | -0.016628936 | 1.6405476 |

Case: blade 300v1.202

Date of Report: Dec 25, 2005 13:12:15

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|--------------|-------------|
| wall | 200.18558 | -0.078882229 | 7.8900641 |
| Net | 200.18558 | -0.078882229 | 7.8900641 |

Case: blade 330v0.05

Date of Report: Dec 25, 2005 13:15:32

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|---------------|--------------|
| wall | 0.59622844 | -0.0048505353 | -0.072286499 |
| Net | 0.59622844 | -0.0048505353 | -0.072286499 |

Case: blade 330v0.546

Date of Report: Dec 25, 2005 13:17:01

Forces (N)

| Boundary | X-Component | Y-Component | Z-Component |
|----------|-------------|-------------|-------------|
| wall | 72.152413 | -0.5014412 | -9.2851789 |
| Net | 72.152413 | -0.5014412 | -9.2851789 |

ภาคผนวก ค
การคำนวณ

การคำนวณหาแรงที่เกิดขึ้นจากการหมุน 1 รอบ

ที่ความเร็วของการไหลของน้ำเป็น 0.546 m/s ในองศาการเคลื่อนที่ที่มุมต่างๆ

ที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ 0 องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@0^\circ} = 70.35N$$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@270^\circ} = -5.86N$$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@180^\circ} = -34.84N$$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@90^\circ} = -2.67N$$

$$\therefore \Sigma F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4$$

$$70.35 - 2.67 - 34.84 - 5.86$$

$$= 26.98N$$

$$\therefore F_{total @ 90^\circ} = 26.98N$$

ที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ 30 องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@60^\circ} = 40.52N$$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@150^\circ} = -26.14N$$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@240^\circ} = -8.68N$$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@330^\circ} = 72.15N$$

$$\therefore \Sigma F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4$$

$$= 40.52 - 26.14 - 8.68 + 72.15$$

$$= 77.85N$$

$$\therefore F_{total @ 30^\circ} = 77.85N$$

ที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ 60 องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 30^\circ} = 73.40N$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 120^\circ} = -8.68N$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 210^\circ} = -26.13N$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 300^\circ} = 41.28N$

$$\begin{aligned} \therefore \Sigma F &= F_1 + F_2 + F_3 + F_4 \\ &= 73.40 - 8.68 - 26.13 + 41.28 \\ &= 79.87N \end{aligned}$$

$$\therefore F_{total @ 60^\circ} = 79.87N$$

ที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ 90 องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 0^\circ} = 70.35N$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 90^\circ} = -2.67N$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 180^\circ} = -34.84N$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 270^\circ} = -5.86N$

$$\begin{aligned} \therefore \Sigma F &= F_1 + F_2 + F_3 + F_4 \\ &= 70.35 - 2.67 - 34.84 - 5.86 \\ &= 26.98N \end{aligned}$$

$$\therefore F_{total @ 90^\circ} = 26.98N$$

ที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ

120

องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@ 240^\circ} = -8.68N$$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@ 150^\circ} = -26.14N$$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@ 60^\circ} = 40.52N$$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@ 330^\circ} = 72.15N$$

$$\begin{aligned}\therefore \Sigma F &= F_1 + F_2 + F_3 + F_4 \\ &= 40.52 - 26.14 - 8.68 + 72.15 \\ &= 77.85N\end{aligned}$$

$$\therefore F_{total @ 120^\circ} = 77.85N$$

ที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ

150

องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@ 210^\circ} = -26.13N$$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@ 120^\circ} = -8.68N$$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@ 30^\circ} = 73.40N$$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@ 300^\circ} = 41.28N$$

$$\begin{aligned}\therefore \Sigma F &= F_1 + F_2 + F_3 + F_4 \\ &= 73.40 - 8.68 - 26.13 + 41.28 \\ &= 79.87N\end{aligned}$$

$$\therefore F_{total @ 150^\circ} = 79.87N$$

ที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ

180

องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@180^\circ} = -34.84N$$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@90^\circ} = -2.67N$$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@0^\circ} = 70.35N$$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@270^\circ} = -5.86N$$

$$\therefore \Sigma F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4$$

$$70.35 - 2.67 - 34.84 - 5.86$$

$$= 26.98N$$

$$\therefore F_{total @ 180^\circ} = 26.98N$$

ที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ

210

องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@150^\circ} = -26.14N$$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@60^\circ} = 40.52N$$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@330^\circ} = 72.15N$$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@240^\circ} = -8.68N$$

$$\therefore \Sigma F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4$$

$$= 40.52 - 26.14 - 8.68 + 72.15$$

$$= 77.85N$$

$$\therefore F_{total @ 210^\circ} = 77.85N$$

ที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ

240

องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@ 120^\circ} = -8.68N$$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@ 30^\circ} = 73.40N$$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@ 300^\circ} = 41.28N$$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@ 210^\circ} = -26.13N$$

$$\therefore \Sigma F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4$$

$$73.40 - 8.68 - 26.13 + 41.28$$

$$= 79.87N$$

$$\therefore F_{total @ 240^\circ} = 79.87N$$

ที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ

270

องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@ 90^\circ} = -2.67N$$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@ 0^\circ} = 70.35N$$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@ 270^\circ} = -5.86N$$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม

$$F_{@ 180^\circ} = -34.84N$$

$$\therefore \Sigma F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4$$

$$70.35 - 2.67 - 34.84 - 5.86$$

$$= 26.98N$$

$$\therefore F_{total @ 270^\circ} = 26.98N$$

ที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ 300 องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 60^\circ} = 40.52N$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 330^\circ} = 72.15N$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 240^\circ} = -8.68N$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 150^\circ} = -26.14N$

$$\begin{aligned}\therefore \Sigma F &= F_1 + F_2 + F_3 + F_4 \\ &= 40.52 - 26.14 - 8.68 + 72.15 \\ &= 77.85N\end{aligned}$$

$$\therefore F_{total @ 300^\circ} = 77.85N$$

ที่มุมการเคลื่อนที่ของใบพัดเท่ากับ 330 องศา

ใบพัดที่หนึ่ง แรง(F_1) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 30^\circ} = 73.40N$

ใบพัดที่สอง แรง(F_2) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 300^\circ} = 41.28N$

ใบพัดที่สาม แรง(F_3) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 210^\circ} = -26.13N$

ใบพัดที่สี่ แรง(F_4) ที่ได้คือแรงที่เกิดจากการไหลเข้ากระทบของน้ำที่มุม
 $F_{@ 120^\circ} = -8.68N$

$$\begin{aligned}\therefore \Sigma F &= F_1 + F_2 + F_3 + F_4 \\ &= 73.40 - 8.68 - 26.13 + 41.28 \\ &= 79.87N\end{aligned}$$

$$\therefore F_{total @ 330^\circ} = 79.87N$$