

## บทที่ 3

### การคำนวณงานวิจัย

#### 3.1 ข้อมูลปริมาณน้ำและอัตราการไหลของน้ำในแม่น้ำน่าน

ข้อมูลปริมาณน้ำและอัตราการไหลของน้ำเป็นข้อมูลทางอุทกวิทยาที่มีความสำคัญและจำเป็นในการนำมาวิเคราะห์ ในการเก็บข้อมูลสามารถหาได้ 2 วิธี คือ การหาข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ และการหาข้อมูลจากพื้นที่จริง เนื่องจากปริมาณน้ำและอัตราการไหลของน้ำในแม่น้ำน่านในส่วนของจังหวัดพิษณุโลกสามารถหาข้อมูลได้จากศูนย์อุทกวิทยา 2 ดังแสดงในตารางที่ 3-1 แสดงสถิติการสำรวจปริมาณน้ำและอัตราการไหลของน้ำ

#### 3.2 การหาความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานจลน์และพลังงานไฟฟ้า

เริ่มจากกระแสน้ำไหลด้วยความเร็วค่าหนึ่งซึ่งพลังงานที่มากับความเร็วน้ำจะอยู่ในรูปของพลังงานหลัก (พลังงานศักย์ + พลังงานความดัน + พลังงานจลน์) ซึ่งเป็นพลังงานที่ทำให้กังหันหมุนด้วยความเร็วรอบค่าหนึ่งแล้วทำการเพิ่มความเร็วรอบโดยการเพิ่มอัตราทดรอบ โดยให้บูตและสายพานจากนั้นติดกับ โคนวโมแล้วใช้มอเตอร์วัดก็จะ ได้ความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานจลน์กับพลังงานไฟฟ้า

#### 3.3 การหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนรอบปริมาณน้ำที่สูบได้

ปริมาณน้ำที่ได้เมื่อข้อเหวี่ยงหมุนครบ 1 รอบ คำนวณได้จากพื้นที่หน้าตัดคูณสูงคูณกับระยะที่ถูกชักได้และคูณกับจำนวนลูกสูบ ( $\pi r^2 \times h \times 2$ )

#### 3.4 การออกแบบกังหันและปั๊มลูกสูบชัก

##### 1. การออกแบบกังหัน

สิ่งที่ต้องคำนึงในการออกแบบกังหัน คือ ลักษณะและขนาดของใบพัดของกังหันรวมถึงจำนวนใบกังหัน ซึ่งในการออกแบบต้องใช้ความรู้ความชำนาญและประสบการณ์ นั่นคือต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านเท่านั้น ค่าที่ใช้กับกังหันนี้จึงถือเป็นค่าที่ใช้สำหรับการทดลอง มีค่าดังต่อไปนี้

เส้นผ่านศูนย์กลางกังหัน	123	cm
ขนาดของใบกังหัน	20X 25	cm

จำนวนในกึ่งหัน

8 โย

## 2. การออกแบบปืนลูกสูบ

การออกแบบต้องคำนึงถึงความฟิตของลูกสูบกับกระบอกลูกสูบเป็นสำคัญ โดยไม่ให้ อากาศเข้าออกได้ ซึ่งลูกสูบควรเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง โดยการหมุนของแกนซึ่งมีก้านสูบแบบเดียวกับ เครื่องยนต์และมีกระบอกทรงเป็นตัวบังคับให้ชักตรง โดยจะมีวาล์ว ปิด-เปิด ให้สัมพันธ์กันกับการเคลื่อนที่ของลูกสูบซึ่งจะทำให้ของเหลวถูกดูดเข้าไปยังช่องว่างของกระบอกลูกสูบโดยผ่าน วาล์วตัวหนึ่งและเมื่อลูกสูบเดินกลับก็จะไหลของเหลวออกไปโดยผ่านวาล์วอีกตัวหนึ่งซึ่งขนาด ของกระบอกลูกสูบ ลูกสูบ กระบอกทรงและแกนขึ้นอยู่กับความเหมาะสม ซึ่งค่าที่ใช้ในการออกแบบมีค่าดังนี้

เส้นผ่านศูนย์กลางกระบอกลูกสูบ	8	cm
เส้นผ่านศูนย์กลางกระบอกทรง	8	cm
เส้นผ่านศูนย์กลางลูกสูบ	10	cm
ลูกสูบชักได้	8	cm

**ตารางที่ 3-1 แสดงสถิติการสำรวจปริมาณน้ำและอัตราการไหลของน้ำ**  
**สถานี พิษณุโลก ตำบล โนเมือง อำเภอ เมือง จังหวัด พิษณุโลก**  
**แม่น้ำ แม่น้ำน่าน (N5A) พื้นที่รับน้ำ 25294 - 25286 ตร.กม.**

ปีน้ำ	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายปี ลบ.ม.	เฉลี่ย รายปี ลบ.ม./ วินาที
1951	114	257	935	1442	3399	3392	2955	1125	408	233	156	167	14583.0	462.42
1952	83.8	177	193	1141	2720	4019	2383	689	267	177	180	114	12163.8	385.71
1953	73.5	293	714	788	2386	2829	1866	793	259	143	99.7	104	10348.2	328.14
1954	69.8	144	364	277	1014	2116	1429	322	176	102	71.3	63.3	6148.4	194.96
1955	96.1	190	353	750	1915	2979	1087	341	205	134	91.7	68	8209.8	260.33
1956	67.2	268	452	1117	2847	3125	1238	346	198	121	75.9	68.1	9921.2	314.60
1957	68.5	115	310	645	895	2611	1730	386	194	112	69.9	51.6	7208.0	228.56
1958	43.4	70.2	239	576	861	1550	514	189	94.8	51.5	29.1	19.1	4237.2	134.36
1959	17	126	193	538	1927	3519	1400	344	173	104	72.1	49.6	8462.7	268.35
1960	33	144	163	485	1830	2592	1234	412	235	118	52.2	63.1	7391.3	234.38
1961	75.2	177	683	736	2141	3836	3036	891	330	192	104	74.8	12276.0	389.27
1962	66.9	167	229	551	1526	1746	1892	437	179	93.3	52.3	46	6985.5	221.51
1963	24.4	24.5	205	885	2654	2436	1463	1202	356	168	89.7	58.7	9566.3	303.35
1964	47.9	171	437	819	1029	2203	1986	557	286	135	89.2	57.1	7817.2	247.88
1965	41.3	63.2	359	452	1143	1676	708	500	250	106	65.3	39	5402.8	171.32
1966	24.6	173	265	629	2536	2848	589	411	252	108	63.4	48.2	7927.2	251.37
1967	69.6	162	244	388	828	2332	1348	315	249	100	66.6	56.4	6157.6	195.26
1968	102	443	523	633	1281	1314	614	220	148	97.6	55.2	51.8	5482.6	173.58
1969	35	46.1	438	1029	1846	1274	569	408	253	125	85.3	52.7	6141.1	194.73
1970	74.3	280	693	2014	3921	4444	1706	619	281	145	93	79.8	14350.1	455.04
1971	75.5	177	272	542	1459	1815	967	377	251	159	135	162	6391.5	202.67
1972	158	246	469	644	915	595	603	335	119	64.9	134	259	4538.9	143.93
1973	171	188	235	469	776	998	587	271	169	121	46.4	166	4197.4	133.10
1974	492	529	435	665	1386	1143	695	501	408	338	305	509	7516.0	238.33
1975	497	518	661	993	1598	2865	1933	793	640	405	540	688	12131.0	352.71
1977	696	858	748	838	1031	1500	653	809	428	250	248	404	8273.0	262.34
1978	473	328	345	1119	1725	1658	1612	530	587	454	519	850	10197.0	323.34
1979	817	769	737	664	985	881	680	612	410	259	192	282	7315	231.96
1980	288	338	501	660	1269	2572	1068	370	451	375	472	598	9012	285.77
1981	674	938	959	1278	2198	1074	736	725	518	451	564	749	10864	344.50
1982	890	681	394	508	748	1096	719	498	460	491	565	610	7660.0	242.90
1983	1020	762	387	507	554	828	701	352	259	208	421	744	6743.0	213.82
1984	739	508	652	463	760	1373	993	657	392	470	518	946	8581.0	272.10
1985	1009	66	405	630	825	856	885	635	473	265	436	783	766.40	243.02

**ตารางที่ 3 - 1 (ต่อ)แสดงสถิติการสำรวจปริมาณน้ำและอัตราการไหลของน้ำ**  
**สถานี พิษณุโลก ตำบล โนเมือง อำเภอ เมือง จังหวัด พิษณุโลก**  
**แม่น้ำ แม่น้ำน่าน (N5A) พื้นที่รับน้ำ 25294 - 25286 ตร.กม.**

ปีน้ำ	ม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	รายได้น้ำ ลบ.ม.	เฉลี่ย รายปี ลบ.ม./ วินาที
1986	678	906	1090	836	701	784	340	645	456	318	671	609	8044.0	225.04
1987	557	565	387	322	655	586	350	243	244	181	447	354	4894.0	155.19
1988	152.2	596.4	302.8	401.1	356.1	226.7	309.5	112.7	253.7	187.8	169.4	130	3188.4	104.42
1989	360.7	646.4	573.3	328.3	312.3	574.5	216	251.7	256	231.3	309.1	581.3	4662.9	147.54
1990	794.1	1010	1549	873.2	726.8	1387	720.6	573.3	575.2	407	646.1	858.4	10220.7	324.10
1991	550.3	406.8	282.8	308.8	861.8	674.5	382.1	230.4	285.9	197.6	238.1	275.5	4684.4	146.86
1992	267.3	206	154.4	144.4	560.4	464.6	277.3	115.4	306.8	122.6	247.8	361.3	3228.3	102.37
1993	387.1	443.5	434.2	374.8	624.4	813.1	140.4	384.8	269.7	138.6	196	270.7	443.5	140.90
1994	127.5	333.3	943.6	479.8	1194	1955	463	406.8	481.5	278.4	494.1	687.4	7646.7	248.82
1995	668.8	646.2	688.5	460	226.1	3885	2118	909.5	510.7	350.1	573.5	852.6	13889.5	440.43
1996	481.2	1000	1187	769.6	1531	2235	1474	705.6	466.2	265.1	425.3	614.1	11535.6	365.79
1997	588.4	594.1	389.1	496.3	867.2	968.2	740.9	428.1	429.9	192.3	432.7	424	6291.0	199.49
1998	502.5	364	239.1	558.4	452.9	395.7	136.6	279.2	231.7	241.8	335.5	415.7	4153.1	131.69
<b>รวม</b>	<b>16545</b>	<b>18741</b>	<b>24329</b>	<b>32967</b>	<b>66766</b>	<b>88827</b>	<b>51756</b>	<b>23954</b>	<b>16827</b>	<b>10525</b>	<b>12620</b>	<b>16217</b>	<b>8800079</b>	<b>12052</b>
<b>สูงสุด</b>	<b>1020</b>	<b>1010</b>	<b>1549</b>	<b>2014</b>	<b>3821</b>	<b>4444</b>	<b>3036</b>	<b>1202</b>	<b>679</b>	<b>527</b>	<b>671</b>	<b>946</b>		
<b>ต่ำสุด</b>	<b>17</b>	<b>24.5</b>	<b>154.4</b>	<b>144.4</b>	<b>312.3</b>	<b>226.7</b>	<b>136.6</b>	<b>112.7</b>	<b>94.8</b>	<b>51.6</b>	<b>29.1</b>	<b>19.1</b>		
<b>เฉลี่ย รายปี</b>	<b>344.7</b>	<b>411.3</b>	<b>506.9</b>	<b>686.8</b>	<b>1391</b>	<b>1851</b>	<b>1078</b>	<b>499.1</b>	<b>329.7</b>	<b>219.3</b>	<b>262.9</b>	<b>337.9</b>		
<b>เฉลี่ย ตลอด กรม</b>	<b>344.7</b>	<b>756</b>	<b>1263</b>	<b>1950</b>	<b>334.8</b>	<b>5191</b>	<b>8269</b>	<b>6768</b>	<b>7098</b>	<b>73.18</b>	<b>7580</b>	<b>7918</b>		