



องค์ประกอบในการออกแบบระบบน้ำ

1. เป้าหมายในการเลือกกระบบน้ำ

บริษัทฯ มีอุปกรณ์ให้น้ำมากมายหลายระบบ เพื่อตอบสนองเป้าหมายในการทำระบบให้น้ำที่แตกต่างกัน อาทิ เช่น แปลงพืชผัก สวนผลไม้ ระบบให้น้ำในโรงเรือน สนามกีฬา ฟุ้งหญ้าเลี้ยงสัตว์ สวนบ้าน และสวนสาธารณะ ฯลฯ

2. เลือกกระบบให้เหมาะกับการใช้งาน

น้ำ เป็นทรัพยากรที่มีค่า และมีราคาแพง แม้ว่าปัจจุบันนี้ รัฐบาลจะยังไม่มีการเรียกเก็บค่าน้ำ แต่ก็ต้องเสียค่าพลังงานในการนำน้ำมาใช้ ดังนั้น ปริมาณน้ำที่ใช้ควรให้เหมาะสมกับพืชที่ปลูก โดยเลือกหัวจ่ายน้ำที่เหมาะสมกับการใช้งาน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพื้นที่รดน้ำ รัศมีการฉีด แรงดันน้ำจากปั๊ม และขนาดของหัวจ่ายน้ำ **ในกรณีที่ยังไม่มั่นใจ ควรทดลองทำในแปลงขนาดเล็กก่อน**

3. การจัดเตรียมระบบ

เมื่อได้ตัดสินใจเลือกกระบบที่ต้องการได้แล้ว ควรทำแบบร่างขนาดพื้นที่ในกระดาษ หากพื้นที่ขนาดใหญ่ ควรแบ่งพื้นที่ออกเป็นสวน (โซน) โดยใช้ วาส์เป็นตัวกำหนดโซน เพื่อสลับเวลาการให้น้ำ การแบ่งโซนจะมีผลทำให้ขนาดท่อ อุปกรณ์ และปั๊มน้ำเล็กลง ซึ่งเป็นการประหยัดอีกทางหนึ่ง ในกรณีที่มีระบบให้น้ำใหญ่มาก อาจแบ่งการติดตั้งเป็น 2 หรือ 3 ระบบก็ได้ (2 หรือ 3 ปี้ม) เพื่อประหยัดเวลา และง่ายต่อการบำรุงรักษา

4. การจัดแบ่งโซนและวางท่อ

ในการจัดแบ่งโซนที่ถูกต้องควรแบ่งให้ทุกโซนมีจำนวนพื้นที่ใกล้เคียงกัน โดยทั่วไประบบท่อจะประกอบด้วย ท่อประธาน ท่อรองประธานสำหรับแบ่งโซน และท่อแขนงจ่ายหัวจ่ายน้ำ (ตามรูปหน้า 118) ขนาดของท่อมีความสัมพันธ์กับปริมาณการไหลของน้ำ ดังนั้นขนาดท่อที่ใช้จะต้องเหมาะสมกับปริมาณการให้น้ำในแต่ละโซน (ดูตารางท่อหน้า 119)

5. บิ๊มสูบน้ำ

บิ๊มสูบน้ำ เป็นหัวใจในการทำระบบน้ำ โดยมีหน้าที่นำน้ำจากแหล่งน้ำพร้อมเพิ่มแรงดันเข้าในระบบผ่านกรองน้ำ ท่อประธาน ท่อรองประธาน แยกไปท่อแขนงส่งต่อมายังหัวจ่ายน้ำ เนื่องจากบิ๊มมีความสำคัญต่อระบบ บริษัทฯ จึงขอแนะนำคอนิยามที่เกี่ยวข้องกับบิ๊มสูบน้ำ พร้อมคำอธิบาย ความหมายในลักษณะการใช้งาน

คำศัพท์พิเศษเกี่ยวกับบิ๊มน้ำ

คำศัพท์ที่อยู่ด้านล่าง คือคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับบิ๊มน้ำพร้อมคำอธิบายและความหมาย โดยที่หน่วยทุกชนิดที่ใช้ในการอธิบาย จะเป็นหน่วยเมตริก ซึ่งสามารถดูได้จากตารางในหน้า 120 ซึ่งสามารถใช้ในการเทียบหน่วย และแปลงหน่วยต่างๆ

เฮด (Head)

เฮด (Head) คือความสูง ความต่างระหว่างระดับต่างๆ และความชัน ในกรณีของบิ๊มน้ำ บิ๊มน้ำที่มีปริมาณการไหลของน้ำเท่ากับ Q ลิตร ที่เฮด (Head) 30 เมตร หมายความว่า สามารถดันน้ำ Q ลิตรขึ้นไปในแนวตั้งได้ 30 เมตร ทุกๆระยะเวลาต่อเวลาที่ต่อปริมาณ Q ลิตร (ดูตารางหน้า 117) สำหรับบิ๊มน้ำโดยทั่วไป เฮด (Head) ของบิ๊มน้ำ สามารถหาได้จากเอกสารแสดงข้อมูลทางเทคนิคของบิ๊มจากทางผู้ผลิตโดยปริมาตร เฮด (Head) ของบิ๊มส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับขนาด และความเร็วในการหมุนของใบพัดบิ๊มน้ำ ในกรณีที่นำมาใช้งานในระบบสปริงเกลอร์ เฮด (Head) คือแรงดันที่ต้องการของหัวจ่ายน้ำ เพื่อให้ได้รัศมี และปริมาณน้ำที่กำหนด

น้ำหนักจำเพาะ (Specific Weight)

น้ำหนักจำเพาะของเหลวเป็นน้ำหนักต่อปริมาณของเหลวชนิดนั้นๆ โดยน้ำหนักจำเพาะจะมีหน่วยเป็น 1 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร หรือ 1 kg/cm^3 โดยที่ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร (1 cm^3) มีค่าเท่ากับ 1 ลิตร

ปริมาณการไหล (Flow)

ปริมาณการไหล (Flow) คือปริมาตรของเหลวที่ไหลผ่านพื้นที่ผิว/ช่องต่างๆ เช่น ปริมาณการไหลของน้ำที่ไหลผ่านทางน้ำออกของบิ๊มหรือท่อส่งน้ำต่อ 1 หน่วยเวลา

ปริมาณการไหลของน้ำ สามารถวัดได้ในหน่วย ลิตร/นาที่ หรือ ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

ปริมาณการไหลของน้ำในท่อ และปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านสายไฟนั้นมีหลักการที่ค่อนข้างคล้ายกัน โดยเฮด (Head) ของของเหลวจะเหมือนกับแรงเคลื่อนไฟฟ้า โวลต์ (V) และปริมาณการไหลของของเหลวก็จะเปรียบเหมือนกับปริมาณกระแสไฟฟ้า แอมป์ (A) และปัจจัยที่ทำ

ให้ค่าเหล่านี้เปลี่ยนแปลงก็ยิ่งเหมือนกันอีก ด้วยสายไฟเส้นเล็กจะไม่สามารถจ่ายไฟได้มากเท่ากับสายไฟเส้นใหญ่ เช่นเดียวกันกับท่อน้ำที่มีขนาดเล็กก็จะส่งน้ำได้น้อยกว่าท่อขนาดใหญ่ (ขนาดของท่อส่งสามารถใช้ท่อให้ใหญ่กว่าทางออกของปั๊มน้ำได้ โดยให้ดูจากปริมาณน้ำที่ปั๊มน้ำสามารถจ่ายน้ำได้)

ในกรณีของน้ำ ค่าแรงต้านทานก็คือค่า Head Loss ซึ่งจะขึ้นอยู่กับคุณภาพของท่อที่ใช้ (วัตถุดิบที่ใช้ รูปร่าง และพื้นที่ผิวภายในท่อ) โดยที่ความเร็วของน้ำที่ไหลผ่านก็มีส่วนด้วย

แรงดันที่สูญเสียไป (Head Loss)

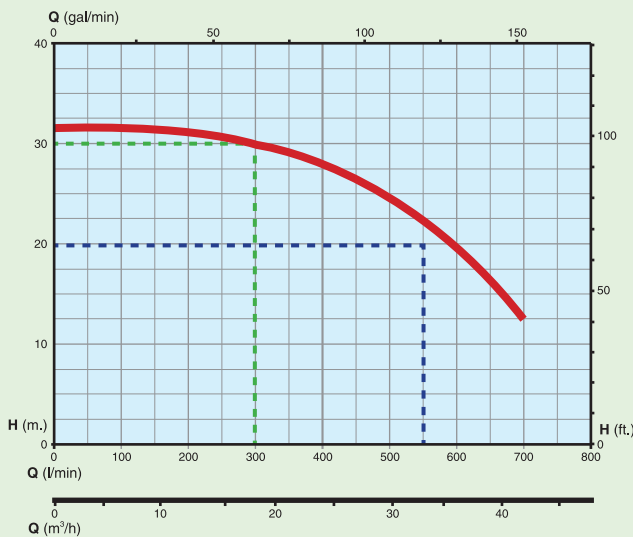
แรงดันที่สูญเสียไป (Head Loss) คือแรงดันของน้ำที่สูญเสียไประหว่างที่ไหลผ่านท่อ กรองน้ำ ข้อต่อ วาล์ว แรงดันที่สูญเสียไปเนื่องจากแรงเสียดทานนี้ ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ในระบบไฟฟ้า แรงเคลื่อนไฟฟ้าจะลดลงถ้ากระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ในระบบน้ำก็เช่นเดียวกัน น้ำจะสูญเสียแรงดันมากขึ้นตามความเร็วของน้ำในระบบ ดังนั้นถ้าในระบบน้ำมีการใช้ขนาดของท่อเล็กกว่าปกติ ตัวกรองน้ำเกิดการอุดตันหรือหัวจ่ายน้ำเกิดการอุดตัน แรงดันก็จะสูญเสียมากขึ้นตามไปด้วย และส่งผลให้ปริมาณน้ำลดลง

แม้ว่าจะมีการตัดสินใจที่ยากลำบากในการที่เลือกระบบน้ำและอุปกรณ์ บริษัท **Super Products** รับรองว่าทางบริษัทฯ มีระบบและอุปกรณ์ที่สามารถสนองความต้องการของท่านจากแหล่งจำหน่ายเดียวกัน โดยสามารถเลือกซื้อหรือสั่งซื้อได้ตามต้องการ จากตัวแทนจำหน่ายใกล้บ้าน จากประสบการณ์การเลือกระบบน้ำที่ถูกต้อง มีการติดตั้งที่ถูกต้อง จะมีส่วนช่วยให้ท่านประสบความสำเร็จในการทำเกษตร



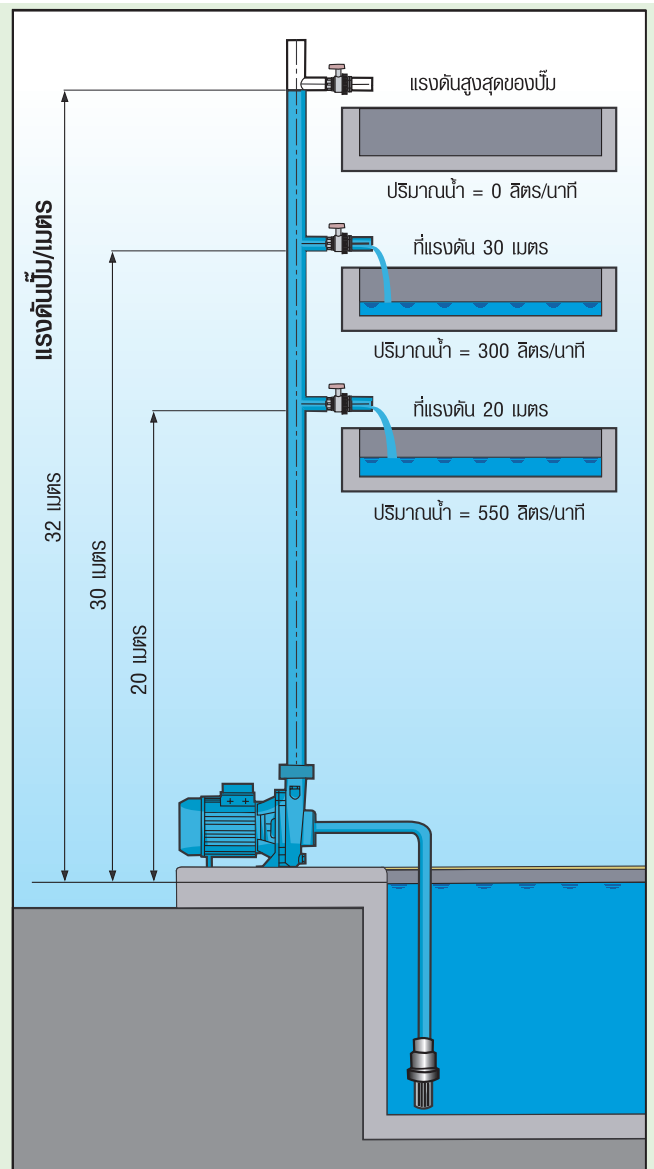
ท่านสามารถศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการวางระบบน้ำได้ในวีดีโอรายละเอียดหน้า 96

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ปริมาณน้ำ และ แรงดัน



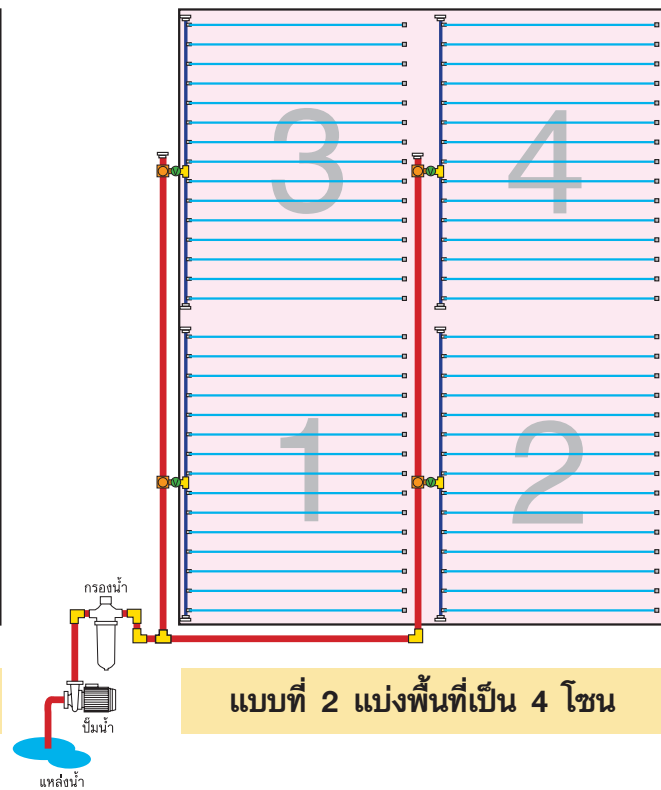
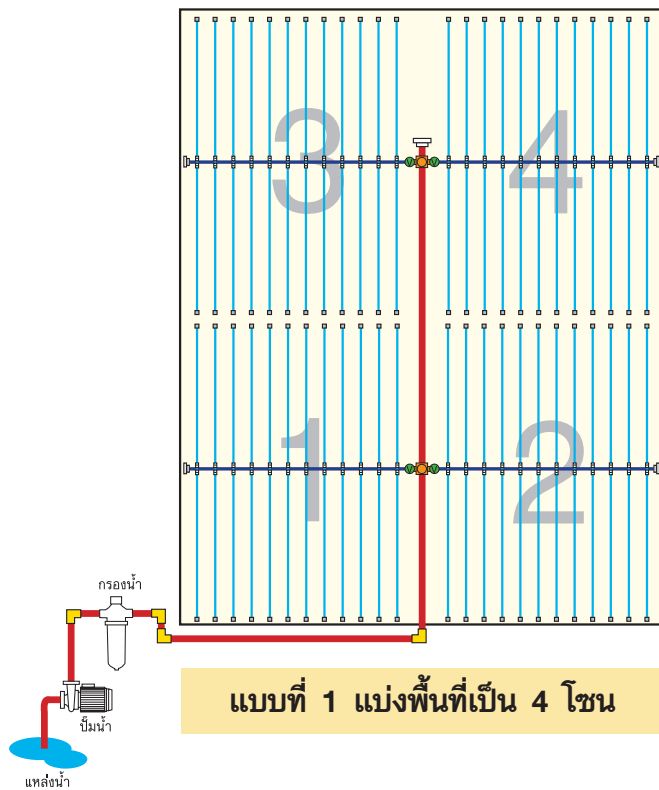
จากตารางดังกล่าว :

แสดงให้เห็นว่าปั๊มตัวเดียวกัน การใช้น้ำปริมาณน้อย จะทำให้ได้แรงดันที่สูงกว่า (ปริมาณน้ำ 300 ลิตร/นาที่ ที่แรงดัน 30 ม.) การใช้น้ำปริมาณที่มากกว่า ยิ่งใช้ปริมาณน้ำมากขึ้น แรงดันก็จะยิ่งลดลง (ปริมาณน้ำ 550 ลิตร/นาที่ ที่แรงดัน 20 ม.)





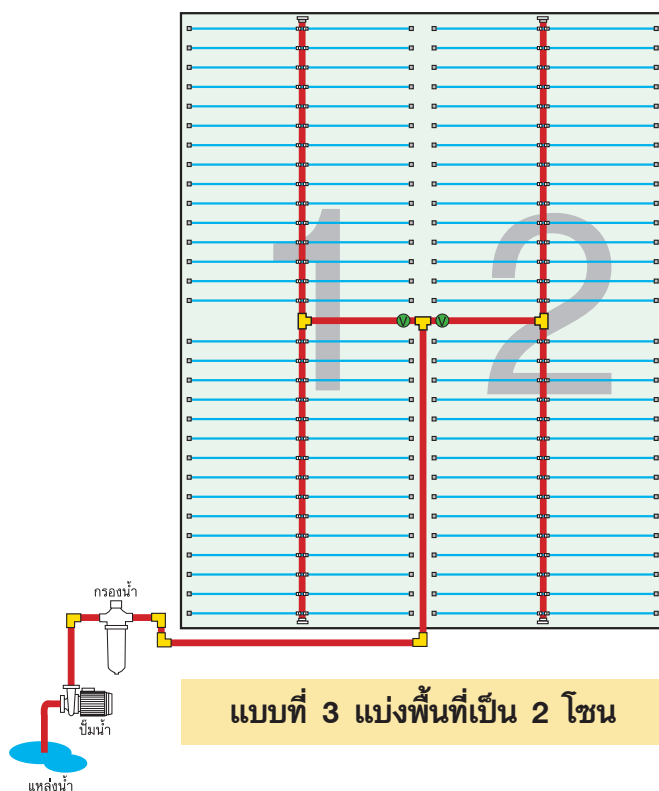
ตัวอย่าง การวางแผนท่อส่งน้ำ



ข้อควรรู้ :: ขนาดของท่อประธานให้ยึดปริมาณน้ำเป็นหลัก ไม่ควรยึดจากขนาดทางออกของปั๊ม

สัญลักษณ์

- ท่อประธาน
 - ท่อรองประธาน
 - ท่อย่อย
 - V วาล์ว LV
 - แคลมป์รัดแยก (ออกด้านเดียว)
 - แคลมป์รัดแยก (ออกสองด้าน)
 - ข้อต่อ
 - ตัวอุกปลายท่อ
 - ข้อต่อ 90°
 - ข้อต่อสามทาง
 - ตัวรัดปลายท่อ
- รายละเอียดหน้า 79
- รายละเอียดหน้า 55
- รายละเอียดหน้า 88-90
- รายละเอียดหน้า 80-81
- รายละเอียดหน้า 93-96
- รายละเอียดหน้า 82



หมายเหตุ : พื้นที่ที่จะแบ่งเป็นกี่โซนก็ได้ตามความเหมาะสม แต่ต้องคำนึงถึงขนาดท่อประธาน และท่อรองประธาน เช่น ขนาดของท่อประธาน และ ท่อรองประธาน แบบที่ 1 และ แบบที่ 2 ขนาดใกล้เคียงกัน ขนาดของท่อประธาน และ ท่อรองประธาน แบบที่ 3 มีขนาดใหญ่กว่าแบบที่ 1 และแบบที่ 2 100%

อัตราการไหลสูงสุดในท่อพีวี PN 4

ขนาดท่อพีวี (มม.)	อัตราการไหลสูงสุด (ลิตร/ชั่วโมง)	อัตราการไหลสูงสุด โดยประมาณ (ลบ.ม./ชั่วโมง)
16	1,046	1.05
20	1,635	1.63
25	2,591	2.59
32	4,499	4.49
40	7,009	7.00
50	10,952	10.95
63	17,488	17.49
75	24,792	24.79
90	35,665	35.66
110	53,228	53.23
125	68,701	68.70

อัตราการไหลสูงสุดในท่อพีวีซี CLASS 8.5

ขนาดท่อพีวีซี (นิ้ว)	อัตราการไหลสูงสุด (ลิตร/ชั่วโมง)	อัตราการไหลสูงสุด โดยประมาณ (ลบ.ม./ชั่วโมง)
1/2	1,405	1.41
3/4	2,054	2.05
1	3,819	3.82
1 1/4	6,127	6.13
1 1/2	7,992	7.99
2	12,464	12.46
2 1/2	20,200	20.20
3	27,700	27.70
4	45,538	45.54
5	68,649	68.65
6	95,464	95.46

หมายเหตุ : ในกรณีที่ท่อประปาหรือรองประปา มีความยาวมากกว่า 100 เมตร ควรเพิ่มขนาดท่อขึ้นจากตารางอย่างน้อย 1 ขนาด

การเลือกขนาดท่อแขนง ต่อจำนวนหัวจ่ายน้ำ

อัตราจ่ายน้ำ ของหัวฉีด (ลิตร/ชม.)	ระยะห่างระหว่างหัว (เมตร)										ระยะห่างระหว่างหัว (เมตร)										ระยะห่างระหว่างหัว (เมตร)									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	2	3	4	5	6	7	8	9	10	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
	จำนวนหัวมากที่สุด ท่อพีวี 16 มม.										จำนวนหัวมากที่สุด ท่อพีวี 20 มม.										จำนวนหัวมากที่สุด ท่อพีวี 25 มม.									
40	21	18	16	15	14	13	13	12	12	31	27	24	22	21	20	19	18	17	45	39	35	33	31	29	28	27	26			
60	16	14	13	12	11	10	10	9	9	24	20	18	17	16	15	14	14	13	35	30	27	25	23	22	21	20	20			
70	15	13	11	10	10	9	9	8	8	21	18	17	15	14	14	13	13	12	31	27	25	23	21	20	19	18	18			
90	12	11	10	9	8	8	8	7	7	18	16	14	13	12	12	11	11	10	27	23	21	19	18	17	16	16	15			
100	11	10	9	8	8	7	7	7	6	17	15	13	12	11	11	10	10	10	25	22	20	18	17	16	15	15	14			
110	9	9	8	8	7	7	7	6	6	14	14	12	11	11	10	10	9	9	20	20	18	17	16	15	14	14	13			
130	8	8	8	7	7	6	6	6	5	12	12	11	10	10	9	9	8	8	18	18	16	15	14	13	13	12	12			
140	8	8	7	7	6	6	6	5	5	12	12	11	10	9	9	8	8	8	17	17	16	14	14	13	12	12	11			
150	8	8	7	6	6	6	5	5	5	11	11	10	9	9	8	8	8	7	17	17	15	14	13	12	12	11	11			
170	6	6	6	6	6	5	5	5	4	10	10	9	9	8	8	7	7	7	15	15	14	13	12	11	11	10	10			
180	6	6	6	6	5	5	5	4	4	9	9	9	8	8	7	7	7	6	13	13	13	12	12	11	10	10	10			
200	5	5	5	5	5	5	4	4	4	8	8	8	8	7	7	7	6	6	12	12	12	11	11	10	10	9	9			
280	4	4	4	4	4	4	3	3	3	6	6	6	6	6	6	5	5	5	9	9	9	9	9	8	8	7	7			

ทดสอบที่แรงดันมาตรฐาน 2 บาร์

วิธีเลือกขนาดท่อแขนง

- ดูอัตราการกระจายน้ำหัวฉีดให้ตรงกับรุ่นที่ใช้งาน (ช่องสีฟ้า ●)
- ดูระยะห่างระหว่างหัว หรือระหว่างต้น (ช่องสีน้ำเงิน ●)
- ดูจำนวนหัว หรือจำนวนต้น ให้ตรงกับการใช้งาน (ช่องสีเขียว ● หรือ ● หรือ ●) เพื่อเลือกขนาดท่อ

ตัวอย่าง

หัวจ่ายน้ำ 100 ลิตร/ชม. ระยะห่างหัว 4 เมตร จำนวน 20 หัว ใช้ท่อขนาด 25 มม.
หัวจ่ายน้ำ 150 ลิตร/ชม. ระยะห่างหัว 6 เมตร จำนวน 9 หัว ใช้ท่อขนาด 20 มม.

ข้อมูลพื้นฐาน

1 เฮกเตอร์	= 10,000 ตร.ม.
1 มม. ของน้ำ / เฮกเตอร์	= 10,000 ลิตร
1 ลบ.ม. = 1,000 ลิตร	= 1 กิโลลิตร
1 เมตร (Head)	= 10 กิโลปาสกาล (kPa) (โดยประมาณ)
1 ความดันบรรยากาศ (atm)	= 100 กิโลปาสกาล (kPa) (โดยประมาณ)
1 ความดันบรรยากาศ (atm)	= 10 เมตร (Head) (โดยประมาณ)
1 บาร์	= 100 กิโลปาสกาล (kPa) (โดยประมาณ)
1 บาร์	= 14.5 ปอนด์/ตร.นิ้ว (PSI) (โดยประมาณ)
1 เซนติบาร์ (cb)	= 1 kPa ²
1 กิโลกรัม ตารางเซนติเมตร (kg.cm ²)	= 10 เมตร (Head)
1 ลบ.ม./วินาที	= 1,000 ลิตร/นาที่
1 แกลลอน (อังกฤษ)	= 4.55 ลิตร
1 แกลลอน (US)	= 3.785 ลิตร
1 แรงม้า (Hp)	= 0.75 กิโลวัตต์

ความเร็วของน้ำในท่อ

$$V = \frac{1273 \times Q}{ID^2}$$

เมื่อ : V = ความเร็วของน้ำในท่อ มีหน่วยเป็น เมตร/นาที่ (m/s)
Q = ปริมาณการไหลของน้ำ มีหน่วยเป็น ลิตร/นาที่ (l/s)
ID = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของท่อ มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร (mm.)
ค่าคงที่ = 1273

ตัวอย่างกำหนดค่า	วิธีทำ	$V = \frac{1273 \times Q}{ID^2}$
Q = 0.454 l/s		$V = \frac{1273 \times 0.454}{17^2}$
ID ของท่อ LDPE 20 mm. = 17		$V = 2 \text{ m/s}$

อัตราการกระจายน้ำของหัวจ่ายน้ำ (สำหรับสปริงเกอร์ และหัวน้ำหยด)

$$Pr = \frac{Q}{S \times L}$$

เมื่อ Pr = อัตราการกระจายน้ำ มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร/ชั่วโมง (mm./h)
Q = อัตราการกระจายน้ำของหัวจ่ายน้ำ มีหน่วยเป็น ลิตร/ชั่วโมง (l/h)
S = ระยะห่างระหว่างหัวจ่ายน้ำ มีหน่วยเป็น เมตร (m.)
L = ระยะห่างระหว่างท่อย่อย มีหน่วยเป็น เมตร (m.)

ตัวอย่างกำหนดค่า	วิธีทำ	$Pr = \frac{Q}{S \times L}$
อัตราการจ่ายน้ำ Q = 160 l/h		$Pr = \frac{160 \text{ l/h}}{4 \text{ m.} \times 2 \text{ m.}}$
ระยะห่างระหว่างหัวจ่ายน้ำ = 4 เมตร		$Pr = \frac{160 \text{ l/h}}{8 \text{ m}^2}$
ระยะห่างระหว่างท่อย่อย = 2 เมตร		
พืชต้องการน้ำ = 100 mm.		
อัตราการกระจายน้ำของหัวจ่ายน้ำ		$Pr = 20 \text{ mm./h}$

ระยะเวลาในการรดน้ำ

$$T = \frac{W}{Pr}$$

เมื่อ T = ระยะเวลาในการรดน้ำ มีหน่วยเป็น ชั่วโมง (h)
W = ปริมาณน้ำทั้งหมดที่พืชต้องการ มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร (mm.)
Pr = อัตราการกระจายน้ำ มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร/ชั่วโมง (mm./h)

ตัวอย่างกำหนดค่า

เวลาในการให้น้ำ	=	$\frac{\text{ปริมาณน้ำที่พืชต้องการ}}{\text{อัตราการกระจายน้ำ}}$
แทนค่าในสูตร	T =	$\frac{100 \text{ mm.}}{20 \text{ mm./h}}$
	T =	5 h
เวลาที่ให้น้ำ	=	5 ชั่วโมง

ตารางแปลงหน่วย

จาก	แปลงเป็น	ตัวคูณ
ปริมาตร		
แกลลอน (อังกฤษ)	แกลลอน (อเมริกา)	1.2
แกลลอน (อเมริกา)	แกลลอน (อังกฤษ)	0.83
แกลลอน (อังกฤษ)	ลิตร	4.5
ลิตร	แกลลอน (อังกฤษ)	0.22
ลิตร	ลูกบาศก์เมตร	0.001
ลูกบาศก์ฟุต	ลิตร	28.32
ลูกบาศก์เมตร	ลูกบาศก์ฟุต	35.31
ลูกบาศก์หลา	ลูกบาศก์เมตร	0.7641
ปริมาณการไหลของน้ำ		
แกลลอน (อเมริกา)/นาที่	ลูกบาศก์เมตร/วินาที	0.0000631
แกลลอน (อังกฤษ)/นาที่	ลูกบาศก์เมตร/วินาที	0.0000523
แกลลอน (อังกฤษ)/นาที่	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง	0.272
ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง	แกลลอน/นาที่	3.67
ความเร็ว		
ฟุต/นาที่	เมตร/วินาที	0.00508
ฟุต/วินาที	เมตร/วินาที	0.3048
กิโลเมตร/ชั่วโมง	เมตร/วินาที	0.2778
ไมล์/ชั่วโมง	เมตร/วินาที	0.4470
ไมล์/นาที่	เมตร/วินาที	26.8224
แรงดัน		
กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร	(ปอนด์/ตารางนิ้ว)	14.223
กิโลกรัม/ตารางเมตร	ปาสกาล	9.8066
กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร	ปอนด์/ลูกบาศก์ฟุต	0.06243
ปอนด์/ลูกบาศก์ฟุต	กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร	16.019
ปอนด์/ตารางฟุต	กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร	4.8824
ปอนด์/ตารางฟุต	ปาสกาล	47.880
ปอนด์/ตารางนิ้ว	ปาสกาล	6,894.76
ฟุต (Head)	kPa (กิโลปาสกาล)	3.35
kPa (กิโลปาสกาล)	ฟุต (Head)	0.2984
psi (ปอนด์/ตารางนิ้ว)	ฟุต (Head)	2.31
kPa (กิโลปาสกาล)	เมตร (Head)	0.102
เมตร (Head)	kPa (กิโลปาสกาล)	9.83
เมตร (Head)	psi (ปอนด์/ตารางนิ้ว)	1.422
psi (ปอนด์/ตารางนิ้ว)	เมตร (Head)	0.703
kPa (กิโลปาสกาล)	psi (ปอนด์/ตารางนิ้ว)	0.1450
psi (ปอนด์/ตารางนิ้ว)	kPa (กิโลปาสกาล)	6.8948

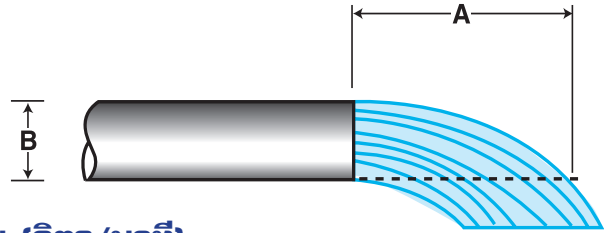
อัตราการซึมผ่านของน้ำในดินแต่ละชนิด

ชนิดของดิน	มิลลิเมตร/ชั่วโมง
ดินทราย	> 2,500
ดินร่วนปนทราย	20 - 25
ดินร่วน	10 - 20
ดินเหนียว	1 - 5



การประเมินค่า ปริมาณการไหลของน้ำ

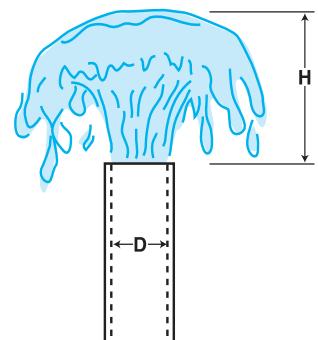
- A** = ขนาดความยาวของน้ำ
วัดจากปลายท่อถึงจุดที่น้ำตกในระดับเดียวกับท่อ (นิ้ว)
- B** = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อ (นิ้ว)



การวัดปริมาณการไหลของน้ำสำหรับท่อแนวนอน (ลิตร/นาที)

ระยะทางตาม แนวนอน A (นิ้ว)	ขนาดท่อมาตรฐาน B (นิ้ว)											
	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"
	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลิตร/นาที)											
4	21.54	37.09	50.34	83.27	117.34	181.60	314.16					
5	26.87	46.18	65.83	104.09	147.62	230.89	393.64	616.96				
6	32.18	55.64	75.70	124.91	177.90	276.31	469.34	738.08	1,078.73			
7	37.85	64.72	87.81	145.73	208.18	321.73	552.61	862.98	1,264.19	1,438.30		
8	42.77	74.19	100.30	166.54	234.67	367.15	628.31	984.10	1,438.30	2,517.30	4,012.10	
9	48.45	83.27	112.80	187.36	264.95	416.35	707.80	1,109.01	1,627.55	2,838.75	4,504.15	6,283.10
10	53.75	92.73	125.66	210.07	295.23	461.77	787.28	1,233.91	1,801.66	3,141.55	5,034.05	7,002.25
11	59.05	102.20	138.15	228.99	325.51	507.19	866.77	1,362.60	1,987.13	3,463.28	5,526.10	8,327.00
12	64.35	106.77	115.40	249.81	355.79	552.61	946.77	1,476.15	2,157.45	3,785.00	6,056.00	8,402.70
13	70.02	119.23	162.76	270.63	386.07	598.03	1,021.95	1,608.63	2,346.70	4,087.80	6,548.05	9,084.00
14	75.70	128.69	176.00	291.45	412.56	643.45	1,105.22	1,725.96	2,535.95	4,390.60	7,040.10	9,803.15
15	80.62	137.40	189.25	312.26	442.85	692.65	1,180.92	1,854.65	2,687.35	4,731.25	7,570.00	10,522.30
16	85.92	147.62	200.61	333.08	473.13	741.86	1,264.19	1,968.20	2,876.60	5,034.05	8,024.20	11,203.60
17		157.08	213.85	352.01	503.41	783.50	1,343.68	2,081.75	3,065.85	5,336.85	8,554.10	11,884.90
18			227.1	374.72	545.04	832.70	1,419.38	2,233.15	3,255.10	5,677.50	9,046.15	12,604.05
19				378.50	560.18	878.12	1,495.08	2,346.70	3,444.35	5,980.30	9,538.20	13,247.50
20					590.46	923.54	1,570.78	2,460.25	3,595.75	6,283.10	10,068.10	14,004.50
21						968.96	1,646.48	2,592.73	3,785.00	6,623.10	10,598.00	14,723.65
22							1,741.10	2,728.20	3,974.25	6,926.55	11,052.20	15,367.10
23								2,838.75	4,163.50	7,229.35	11,582.10	16,086.25
24									4,314.90	7,570.00	12,112.00	16,805.40

- D** = ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อ (นิ้ว)
- H** = ขนาดความสูงของน้ำที่วัดจากปลายท่อถึงจุดสูงสุดของน้ำ
ในแนวตั้งฉากกับท่อ (นิ้ว)



การวัดปริมาณการไหลของน้ำสำหรับท่อแนวตั้ง (ลิตร/นาที)

Ø D (นิ้ว)	ขนาดความสูงของน้ำ H (นิ้ว)										
	3"	3 1/2"	4"	4 1/2"	5"	5 1/2"	6"	7"	8"	10"	12"
	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลิตร/นาที)										
2	143.83	155.16	166.54	177.90	189.25	200.61	211.96	230.89	246.03	280.09	310.37
3	306.59	336.87	363.36	389.86	412.57	431.49	454.20	499.62	533.69	605.60	669.95
4	518.55	571.54	619.96	658.59	700.23	738.08	775.93	840.27	908.40	1,018.17	1,131.72
6	1,203.63	1,320.9	1,430.73	1,532.93	1,627.55	1,722.18	1,816.80	1,968.20	2,119.60	2,403.48	2,649.50
8	2,146.10	2,358.06	2,588.94	2,763.05	2,937.16	3,107.49	3,285.38	3,576.83	3,860.70	4,352.75	4,806.95
10	3,595.75	3,993.18	4,220.28	4,542.00	4,844.80	5,109.75	5,355.78	5,791.05	6,207.40	6,964.40	7,607.85

ตารางดังกล่าวข้างต้น เหมาะสำหรับเกษตรกรที่มีบ่อกำแพงอยู่แล้ว แต่ไม่ทราบปริมาณน้ำที่ได้