ขั้นตอนการคำนวณให้น้ำภายใต้แรงดันสูง

สำรวจข้อมูลพื้นฐาน

1. ประสิทธิภาพการให้น้ำชลประทาน ร้อยละ 85
2. ลม ค่าที่ต้องการคือความเร็วลมโดยประมาณ ผู้ใช้ใส่ความเร็วและทิศทางถ้าไม่ทราบให้ใส่ 0
3. พืช ค่าที่ต้องการคืออัตราการใช้น้ำสูงสุด จากสูตร

$$ETc = Kc \times ETo$$

โดย Kc หาจากตารางการใช้น้ำพืช เลือกจากชนิดพืช

ETo หาจากตารางการระเหย เลือกจากจังหวัดที่เพาะปลูก

4. ดิน ค่าที่ต้องการคืออัตราการให้น้ำสูงสุด จากตารางการซึม ผู้ใช้เลือกจากชนิดดิน ลักษณะดิน และความชันของดิน หรือใส่ค่าจากการทดสอบดิน
5. ขนาดแปลงเพาะปลูก ค่าที่ต้องการคือ ความกว้างและความยาว โดยให้ผู้ใช้ใส่ค่า และเลือกว่าด้านไหนคือด้านตั้งฉากกับทิศทางลม
6. ต้องการวางหัวจ่ายน้ำเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือผืนผ้า
7. ผู้ใช้เลือกระยะเวลาการให้น้ำต่อวัน หน่วยเป็นชั่วโมง (มีค่าตั้งแต่ 1-24 ชั่วโมง)
8. แหล่งน้ำอยู่ห่างจากแปลงหรือไม่ ถ้าห่างให้ผู้ใช้ใส่ว่าห่างกี่เมตร
9. ผู้ใช้เลือกหัวจ่ายน้ำจากตาราง ตารางสปริงเกลอร์
10. เมื่อได้ความยาวท่อแขนง ให้ผู้ใช้ร่างความยาวท่อประธานย่อย และท่อประทานจากตัวอย่างแผนผังเดินท่อที่กำหนดให้

ลักษณะการวางหัวจ่ายน้ำ

เลือกได้ 2 รูปแบบ คือ วางเป็นรูปร่างสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือผืนผ้า จะใช้ได้แบบเดียวเท่านั้น

ถ้าผู้ใช้เลือกวางหัวจ่ายน้ำรูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัสใช้ตารางที่ 1 เลือกสูตรระยะระหว่างหัวจ่ายน้ำตามความเร็วลม

สูตรหาระยะห่างระหว่างหัวจ่ายน้ำ(เมตร)	**ความเร็วลม (เมตร/ชั่วโมง)**	**สูตรพื้นที่ระหว่างหัวจ่ายน้ำ**
=0.55*รัศมีจ่ายน้ำ*2	0-5	$= (\text{ระยะห่างระหว่างหัวจ่ายน้ำ})^2$
=.050*รัศมีจ่ายน้ำ*2	5-10	
=0.45*รัศมีจ่ายน้ำ*2	10-20	

ถ้าผู้ใช้เลือกวางหัวจ่ายน้ำรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าใช้ตารางที่ 2 เลือกสูตรระยะห่างตามความเร็วลม

ระยะห่างระหว่างหัวจ่ายน้ำ	ระยะห่างระหว่างแถว	**ความเร็วลม (เมตร/ชั่วโมง)**	**สูตรพื้นที่ระหว่างหัวจ่ายน้ำ**
=0.50*รัศมีจ่ายน้ำ*2	=0.60*รัศมีจ่ายน้ำ*2	0-5	= ระยะห่างระหว่างหัวจ่ายน้ำ × ระยะห่างระหว่างแถว
=0.45*รัศมีจ่ายน้ำ*2	=0.60*รัศมีจ่ายน้ำ*2	5-10	
=0.40*รัศมีจ่ายน้ำ*2	=0.60*รัศมีจ่ายน้ำ*2	10-20	

อัตราการให้น้ำ =1000*อัตราการจ่ายน้ำ/(พื้นที่ระหว่างหัวจ่ายน้ำ)

ตรวจ อัตราการให้น้ำ ต้องไม่เกินอัตราการให้น้ำสูงสุดจากตารางหรือค่าสนาม ถ้าเกินผู้ใช้ต้องเลือกหัวจ่ายน้ำใหม่

การให้น้ำต่อ 1 โซน =อัตราการใช้น้ำสูงสุด /(อัตราการให้น้ำ*0.85) หน่วยนาที

จำนวนโซน =(ระยะเวลาการให้น้ำต่อวัน*60)/การให้น้ำต่อ 1 โซน

จำนวนแถว =ด้านขนานทิศทางลม/ระยะระหว่างแถว

จำนวนหัวจ่ายน้ำตลอดท่อแขนง .=ด้านตั้งฉากทิศทางลม/ระยะระหว่างหัว

ลักษณะความกว้างและความยาวแต่ละโซน

แยกตัวประกอบจำนวนโซน เช่น คำนวณได้ 12 โซน จะแยกตามตาราง

แบ่งตามด้านยาวแปลง	**แบ่งตามด้านกว้างแปลง**	**ผลรวมจำนวนโซน**
1	12	12
2	6	12
3	4	12
4	3	12
6	2	12
12	1	12

เลือกตัวประกอบที่สอดคล้องกับขนาดแปลงที่ผู้ใช้กำหนด เช่น

1. **แปลง กว้าง 40 เมตร ยาว 120 เมตร ก็ต้องเลือก 2 กับ 6**
   โดยเอา 40/2 เท่ากับ 20 เมตร และ 120/6 เท่ากับ 20 เมตร จะได้ความยาวโซน ด้านละ 20 เมตร
2. **แปลง กว้าง 60 เมตร ยาว 80 เมตร ก็ต้องเลือก 3 กับ 4**
   โดยเอา 60/3 เท่ากับ 20 เมตร และ 80/4 เท่ากับ 20 เมตร จะได้ความยาวโซน ด้านละ 20 เมตร

จำนวนหัวจ่ายน้ำต่อแถวต่อโซน =ความยาว/กว้างของ1โซนที่ตั้งฉากทิศทางลม/ระยะระหว่างหัวจ่ายน้ำ เศษปัดลงอย่างเดียว

จำนวนแถวท่อแขนงต่อโซน =ความยาว/กว้างของ1โซนที่ขนานทิศทางลม/ระยะระหว่างแถว เศษปัดลงอย่างเดียว

หาขนาดระบบท่อ และ Q

ท่อแขนง

Q ท่อแขนง =จำนวนหัวจ่ายน้ำต่อแถวต่อโซน*อัตราจ่ายน้ำ*(1000/3600)

ความยาวท่อแขนง =(หาจำนวนหัวจ่ายน้ำต่อแถวต่อโซน-1)*ระยะระหว่างหัว

ขนาด(ท่อแขนง) =power((แรงเสียดทานท่อแขนง)/(1.21*power(10,10)*power(Q ท่อแขนง/150,1.852) *ความยาวท่อแขนง*F),1/4.87) ;

**เลือกยี่ห้อกับชั้นความหนา แล้วเปรียบเทียบกับเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน ในหน้าแคตาลอกท่อ PVC เลือกขนาดท่อที่ใหญ่กว่าที่คำนวณได้เล็กน้อย แสดงผลเป็นชื่อท่อในหน่วยนิ้ว

F ได้จากตารางค่า F ค่า F จะแปรผกผัน กับจำนวนหัวจ่ายน้ำ

แรงเสียดทานท่อแขนง (0.2*แรงดันใช้งาน)

แรงเสียดทานจริงท่อแขนง .=1.21*power(10,10)*power(Q ท่อแขนง/150,1.852)*power(เส้นผ่าศูนย์กลางภายในที่ใช้หน่วยเป็น มม,-4.87)*ความยาวท่อแขนง*F

F ได้จากตารางค่า F ค่า F จะแปรผันกลับ กับจำนวนหัวจ่ายน้ำ

ท่อประทานย่อย

Q ท่อประทานย่อย =Q ท่อแขนง*จำนวนท่อแขนงต่อโซน

ขนาด(ท่อประทานย่อย) =SQRT(4*(Q ท่อประทาน/1000)/(pi()*2)) ; เมตร

=ขนาด(ท่อประทานย่อย)*1000 ; มิลลิเมตร

ความยาวท่อประทานย่อย ระยะห่างระหว่างแถว*(จำนวนแถวท่อแขนงต่อโซน-1.5)

แรงเสียดทานจริงท่อประทานย่อย .=1.21*POWER(10,10)*POWER(Q ท่อประทานย่อย/150,1.852)*POWER(

เส้นผ่าศูนย์กลางภายในที่ใช้หน่วยเป็น มม,-4.87)*ความยาวท่อประทานย่อย*F

F=0.64

ท่อประทาน

Q ท่อประทาน =Q ท่อแขนง*จุดออกท่อประทาน

ขนาด(ท่อประทาน) =SQRT(4*(Q ท่อประทาน/1000)/(pi()*1.5)) ; เมตร

=ขนาด(ท่อประทาน)*1000 ; มิลลิเมตร ให้ผู้ใช้งานเลือกยี่ห้อกับชั้นความหนา แล้วเปรียบเทียบกับเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน ในหน้าแคตาลอกท่อ PVC เลือกขนาดท่อที่ใหญ่กว่าที่คำนวณได้เล็กน้อย แสดงผลเป็นชื่อท่อในหน่วยนิ้ว

แรงเสียดทานจริงท่อประทาน =1.21*power(10,10)*power(Q ท่อประทาน/150,1.852)*power(เส้นผ่าศูนย์กลางภายในที่ใช้หน่วยเป็น มม,-4.87)*ความยาวจากวาดแผนผัง*F

F=1

หาขนาดเครื่องสูบน้ำ

Q ระบบ.= 1.1* Q ท่อประทาน* (3600/1000)

แรงเสียดทานหลัก =แรงดันใช้งาน+แรงเสียดทานจริงท่อแขนง+แรงเสียดทานจริงท่อประทานย่อย+แรงเสียดทานจริงท่อประทาน+ความสูงจากผิวน้ำถึงจุดสูงสุดของแปลง

แรงเสียดทานรอง =0.3*แรงเสียดทานหลัก

แรงเสียดทานระบบ =แรงเสียดทานหลัก+แรงเสียดทานรอง+ระบุแรงเสียดทาน(กรองน้ำ)

ขนาดเครื่องสูบน้ำ =(แรงเสียดทานระบบ+1.1*Q ระบบ)/273*0.6 ; แรงม้า

=ขนาดเครื่องสูบน้ำ(แรงม้า)*746 ; วัตต์