เอกสารคำแนะนำ

ระบบการให้น้ำพืช

กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

เอกสารคำแนะนำ

ระบบการให้น้ำพืช

กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ระบบการให้น้ำพืช

พิมพ์ครั้งที่ 1 : จำนวน 7,000 เล่ม เมษายน พ.ศ. 2564
จัดพิมพ์ : กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
ออกแบบโดย : นายศราวุฒิ นุ่นย้อย นายช่างพิมพ์ชำนาญงาน
นางสาวปิยะดา นานะ ช่างพิมพ์
พิมพ์ที่ : กลุ่มโรงพิมพ์ สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี

คำนำ

ระบบให้น้ำพืชเป็นวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีวิศวกรรมเกษตรประเภทหนึ่ง ที่มีการพัฒนาขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่เกษตรกร ทั้งในด้านการลดภาระในการใช้แรงงานในการให้น้ำพืช การลดความเสี่ยงจากความเสียหายของพืชอันเนื่องมาจากการขาดน้ำ ปัจจุบันการให้น้ำพืชโดยใช้ระบบการให้น้ำมิได้เป็นเพียงแค่การลดภาระหรือลดความเสี่ยงเท่านั้น แต่ยังเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้โดยสามารถคำนวณการให้น้ำแก่พืชได้อย่างเพียงพอเท่าพืชต้องการ สำหรับในประเทศไทย เกษตรกรนิยมใช้ระบบให้น้ำพืชเพื่อลดภาระงานและลดความเสี่ยงจากภัยแร้งกันอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสวนผลไม้ พืชผัก และพืชไร่ นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์ระบบ การให้น้ำพืชที่มีจำหน่ายทั่วไป ทั้งที่มีคุณภาพสูงและคุณภาพต่ำ มีทั้งที่ผลิตในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งเกษตรกรหรือแม้แต่นักวิชาการด้านการเกษตรส่วนมากยังมีความรู้ในด้านนี้อย่างแท้จริงไม่มากนัก กองส่งเสริมโครงการพระราชดำริ การจัดการพื้นที่และวิศวกรรมเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร จึงได้จัดทำเอกสารแนะนำ “ระบบการให้น้ำพืช” เพื่อเป็นการเผยแพร่ความรู้ โดยจะเน้นถึงการออกแบบระบบการให้น้ำพืชอย่างมีประสิทธิภาพและเทคโนโลยีการควบคุมการให้น้ำที่เหมาะสมถูกต้องตามหลักวิชาการ ณ โอกาสนี้ ขอขอบพระคุณผู้บริหารของกรมส่งเสริมการเกษตรที่ได้ให้ความสำคัญ ต่อการพัฒนาการใช้เทคโนโลยีของเกษตรกรของประเทศ มา ณ ที่นี้

กองส่งเสริมโครงการพระราชดำริ การจัดการพื้นที่และวิศวกรรมเกษตร
กรมส่งเสริมการเกษตร 2564

สารบัญ

ระบบการให้น้ำพืช 1

การให้น้ำแบบฉีดฝอย (Sprinkler Irrigation) 5

- สปริงเกลอร์ (Sprinkler) 6

การให้น้ำแบบเฉพาะจุด (Loaclize Irrigation) 8

- มินิสปริงเกลอร์ (Mini Sprinkler) 9
- ไมโครสเปรย์ และเจ็ท (Micro Spray & Jet) 11
- น้ำหยด (Drip) 14

การเลือกระบบการให้น้ำที่เหมาะสมกับชนิดของพืช 21

พืชไร่ 21

- ระบบน้ำหยด 21
- ระบบสปริงเกลอร์ 23

พืชผัก 24

- ระบบน้ำหยด 24
- ระบบมินิสปริงเกลอร์ 24

ไม้ผล 25

- ระบบมินิสปริงเกลอร์ 25
- ระบบไมโครสเปรย์และเจ็ท 27

ระบบการให้น้ำพืช

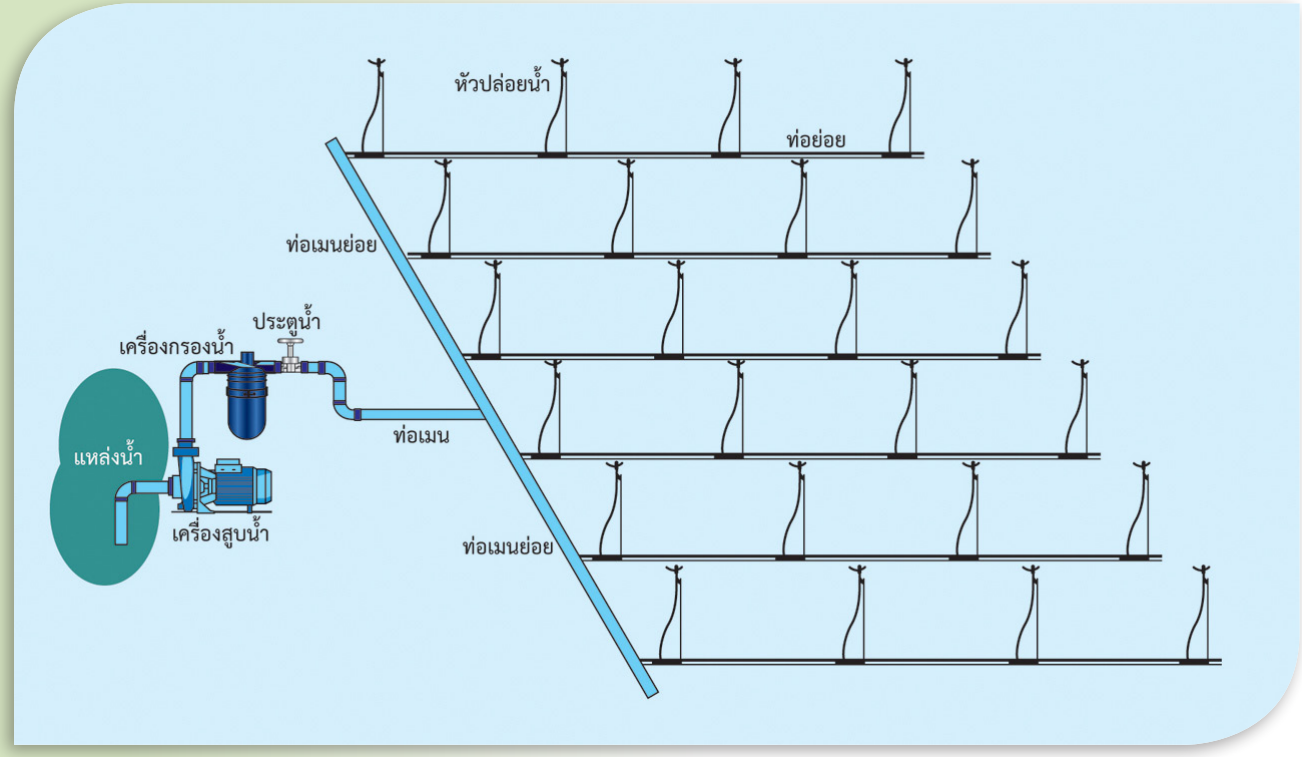
พืชทุกชนิดมีความต้องการน้ำ โดยน้ำเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งของขบวนการสังเคราะห์แสงของพืชเป็นตัวละลายธาตุอาหารในดินเพื่อให้รากดูดขึ้นไปสร้างการเจริญเติบโต และคายน้ำเพื่อระบายความร้อน นอกจากนี้ ยังเป็นตัวที่สำคัญในการกำหนดปริมาณและผลผลิตของพืชด้วย ซึ่งพืชแต่ละชนิดมีความต้องการน้ำต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิด พันธุ์ และอายุของพืชนั้นๆ การให้น้ำน้อยไปทำให้พืชเจริญเติบโตช้า ผลผลิตต่ำ ฯลฯ แต่ถ้ามากไปก็จะทำให้สิ้นเปลืองน้ำและค่าใช้จ่าย ดังนั้น จึงจำเป็นต้องให้น้ำอย่างเหมาะสมกับความต้องการน้ำของพืชนั้นๆ

ระบบการให้น้ำพืชเป็นกลไกที่สามารถจัดการควบคุมปริมาณการให้น้ำพืช ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสะดวก อันจะเกิดผลดี ดังนี้

1. พืชเจริญเติบโตอย่างเต็มที่
2. พืชไม่ชะงักการเจริญเติบโต
3. เพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิต
4. กำหนดเวลาเก็บผลผลิตได้
5. การใช้ปุ๋ยมีประสิทธิภาพสูงขึ้น
6. สะดวกและประหยัดเวลาการให้น้ำ
7. ลดความเสี่ยงในอาชีพเกษตรกรรม

ระบบการให้น้ำที่ดีจะต้องสนองความต้องการน้ำของพืชได้อย่างเพียงพอ อีกทั้งยังต้องเป็นระบบที่เหมาะสมกับปัจจัยอื่นๆ ที่เป็นความสะดวกของผู้ใช้ระบบด้วย เช่น ชนิดของแหล่งน้ำ ข้อจำกัดของเครื่องสูบน้ำ เวลาในการให้น้ำ เป็นต้น ซึ่งในการเลือกระบบที่จะมาใช้กับพืชชนิดต่างๆ ผู้เลือกจะต้องรู้จักและทำความเข้าใจกับระบบการให้น้ำนั้นๆ ก่อน ซึ่งระบบให้น้ำที่ใช้อยู่ในปัจจุบันแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

- การให้น้ำแบบฉีดฝอย (Sprinkler Irrigation)
- การให้น้ำแบบเฉพาะจุด (Localize Irrigation)



องค์ประกอบของระบบการให้น้ำ

การให้น้ำแบบฉีดฝอย (Sprinkler Irrigation)

เป็นการให้น้ำโดยฉีดน้ำขึ้นไปบนอากาศเหนือต้นพืชกระจายเป็นฝอย แล้วให้เม็ดน้ำตกลงมา บนพื้นที่เพาะปลูก โดยมีเครื่องสูบน้ำเป็นอุปกรณ์ส่งน้ำผ่านระบบท่อด้วยแรงดันที่สูง เพื่อให้น้ำฉีดเป็นฝอยออกทางหัวปล่อยน้ำ

หัวปล่อยน้ำ

เป็นอุปกรณ์ซึ่งทำหน้าที่รับน้ำมาจากท่อย่อย และจ่ายให้กับต้นพืชตามปริมาณที่กำหนด หัวจ่ายน้ำมีมากมายหลายแบบซึ่งผู้ใช้จะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของพืช

สิ่งสำคัญที่จะต้องพิจารณา คือ

- อัตราการจ่ายน้ำ หมายถึง ปริมาณน้ำต่อหน่วยเวลา
- แรงดันที่ใช้ของหัวปล่อยน้ำ
- รูปแบบการกระจายน้ำ

สปริงเกลอร์ (Sprinkler)

เป็นระบบที่ใช้แรงดันตั้งแต่ 20 เมตรขึ้นไป และมีอัตราการไหลของหัวปล่อยน้ำตั้งแต่ 200 ลิตรต่อชั่วโมงขึ้นไป เหมาะสำหรับการให้น้ำในบริเวณกว้าง ครอบคลุมพื้นที่ได้มาก เช่น พืชไร่ และพืชผัก

ระบบสปริงเกลอร์ เหมาะกับสภาพแหล่งน้ำที่มีปริมาณน้ำมากเพียงพอ คุณภาพน้ำปานกลาง การดูแลง่าย ปัญหาการอุดตันน้อย จึงไม่ต้องการระบบการกรอง แต่ถ้าคุณภาพน้ำต่ำและมีสิ่งเจือปนมาก ก็จำเป็นต้องมีระบบการกรอง แรงดันที่ต้องใช้ในระบบค่อนข้างสูงทำให้การลงทุนด้านเครื่องสูบน้ำและค่าใช้จ่ายด้านพลังงานสูงที่สุด

หัวสปริงเกลอร์ ทำหน้าที่จ่ายน้ำโดยฉีดน้ำจากหัวฉีดไปในอากาศแตกให้กระจายเป็นเม็ดน้ำเล็กๆ ตกลงมายังพื้นที่เพาะปลูก การกระจายน้ำมีรูปแบบเป็นวงกลม หรือแบบท่อมีรูเล็กๆ ให้น้ำฉีดออกมาตลอดความยาวของท่อ ระบบสปริงเกลอร์ต้องการ 2 สิ่งคือ อัตราการไหลของน้ำและแรงดัน หากแรงดันไม่พอระบบจะใช้งานไม่ได้ดี แรงดันเหมือนพลังงานในการผลักดันให้สปริงเกลอร์ทำงาน จึงจะได้อัตราการไหลของน้ำออกมาอย่างถูกต้อง แต่ก่อนที่น้ำจะไหลมาถึงบริเวณหัวสปริงเกลอร์จะเสียแรงดันไปในเส้นทางที่ผ่าน เช่น มิเตอร์วัดน้ำ ท่อวาล์วกันน้ำกลับ ข้อต่อและประตูน้ำต่างๆ แล้วจึงผ่านถึงหัวสปริงเกลอร์ และต้องมีแรงดันเหลือพอให้หัวสปริงเกลอร์ทำงานได้ แรงดันมีผลต่อการกระจายของน้ำให้โปรยทั่วพื้นที่อย่างสม่ำเสมอ สำหรับต้นกล้าหรือพืชที่เพิ่งปลูกควรใช้แรงดันที่สูงกว่ากำหนดเพื่อให้การแตกตัวของน้ำเป็นละอองมากขึ้น จะได้ละอองน้ำที่ละเอียด ระบบสปริงเกลอร์นิยมใช้กับพืชไร่และพืชผัก

หัวปล่อยน้ำแบบสปริงเกลอร์

แสดงการให้น้ำแบบสปริงเกลอร์

รูปแบบการวางหัวปล่อยน้ำ

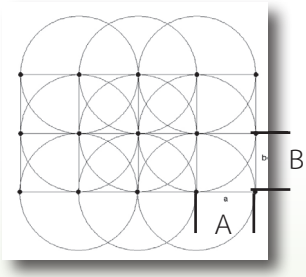
รูปแบบการวางหัวสปริงเกลอร์ จะวางตามแนวท่อย่อย (a) และระยะระหว่างท่อย่อย (b) สามารถจัดวางเป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือสามเหลี่ยม โดยทั่วไประยะที่เหมาะสมคือระยะ a = b

1. **การวางแบบสี่เหลี่ยม**

   1) ไม่มีลม 55% ของเส้นผ่านศูนย์กลางแบบเปียก

   2) 0 – 6 กม./ชม. 50% ของเส้นผ่านศูนย์กลางแบบเปียก

   3) 6-12 กม./ชม. 45% ของเส้นผ่านศูนย์กลางแบบเปียก



แสดงการติดตั้งหัวสปริงเกลอร์แบบรูปสี่เหลี่ยม

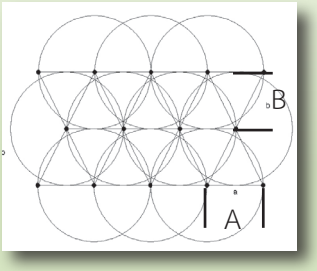
2. **การวางแบบสามเหลี่ยม**

   1) ไม่มีลม 60% ของเส้นผ่านศูนย์กลางเขตเปียก

   2) 0 – 6 กม./ชม. 55% ของเส้นผ่านศูนย์กลางเขตเปียก

   3) 6-12 กม./ชม. 50% ของเส้นผ่านศูนย์กลางเขตเปียก

กรณีไม่มีลม หมายถึงการใช้งานภายในอาคาร



แสดงการติดตั้งหัวสปริงเกลอร์แบบรูปสามเหลี่ยม

การให้น้ำแบบเฉพาะจุด
(Localize Irrigation)

เป็นการให้น้ำบริเวณรากพืชโดยตรง น้ำจะถูกปล่อยจากหัวปล่อยน้ำสู่ดิน ให้น้ำซึมไปในดินบริเวณเขตรากพืช ระบบนี้เป็นระบบที่ประหยัดน้ำได้อย่างแท้จริง เนื่องจากจะเกิดการสูญเสียน้ำจากปัจจัยอื่นน้อยมากและแรงดันที่ใช้กับระบบต่ำ ประมาณ 5 - 20 เมตร ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในด้านต้นกำลังสูบน้ำ จำแนกได้ดังนี้

- มินิสปริงเกลอร์ (Mini Sprinkler)
- ไมโครสเปรย์และเจ็ท (Micro spay & jet)
- น้ำหยด (Drip)

มินิสปริงเกลอร์ (Mini Sprinkler)

เป็นระบบที่ใช้แรงดัน 10 - 20 เมตร และมีอัตราการไหลของหัวปล่อยน้ำ 35 - 300 ลิตร ต่อชั่วโมง เหมาะสำหรับไม้ผลที่มีระยะปลูกตั้งแต่ 4 เมตรขึ้นไป และพืชผัก

หัวมินิสปริงเกลอร์ จะต่อไว้ยังจุดที่เลือกบนท่อย่อย วางไว้เหนือผิวดิน กระจายน้ำด้วยใบหมุนลงสู่ดินในบริเวณเขตรากพืช รัศมี 3 - 4 เมตร ให้ปริมาณน้ำทีละน้อยเพียงพอแก่การเจริญเติบโต เหมาะสำหรับพืชที่ปลูกทั้งระยะชิดและระยะห่างใช้ได้ดีกับพืชผักได้ด้วย

หัวปล่อยน้ำแบบมินิสปริงเกลอร์

หัวมินิสปริงเกลอร์ บังคับทางออกของน้ำให้มีขนาดเล็ก ข้อแตกต่างจากหัวปล่อยน้ำแบบอื่นๆ ที่ค่อนข้างจะเด่น คือมีส่วนที่หมุนได้ที่เรียกว่า ใบหมุน ซึ่งเป็นตัวทำให้น้ำกระจายออกเป็นวงกว้างได้ดีกว่าสเปรย์ขนาดเล็กแบบอื่น ทำให้มีบริเวณพื้นที่เปียกมาก

ปกติหัวมินิสปริงเกลอร์จะตั้งไว้บนขาตั้งและต่อกับท่อย่อยโดยใช้ท่ออ่อนที่ถอดได้ ท่อนี้ปกติมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 มิลลิเมตร และยาวประมาณ 0.5 เมตร เป็นประโยชน์เมื่อต้องการโค้งงอหรือเคลื่อนย้าย จุดปล่อยน้ำรอบๆ โคนต้นพืช อย่างไรก็ตาม สำหรับหัวที่ให้ปริมาณน้ำที่มากกว่า 100 ลิตรต่อชั่วโมง ควรใช้ท่ออ่อนที่มีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อช่วยลดการสูญเสียแรงดัน

แสดงการให้น้ำแบบมินิสปริงเกลอร์

ไมโครสเปรย์ (Micro Spray) และเจ็ท (Jet)

เป็นระบบที่ใช้แรงดัน 10 - 20 เมตร และอัตราการไหลของหัวปล่อยน้ำ 35 - 220 ลิตรต่อชั่วโมง เหมาะสำหรับไม้ผลที่มีระยะปลูกไม่เกิน 2 - 4 เมตร

ระบบไมโครสเปรย์และเจ็ท เหมาะกับสภาพแหล่งน้ำที่มีปริมาณน้ำจำกัด คุณภาพน้ำค่อนข้างดี รูปล่อยน้ำมีขนาดเล็ก ต้องการระบบการกรองที่ดี เพื่อไม่ให้เกิดการอุดตัน ผู้ใช้ต้องมีความละเอียด ในการตรวจสอบและล้างไส้กรองน้ำอย่างสม่ำเสมอทุกวัน แรงดันที่ต้องใช้ในระบบปานกลาง การลงทุนด้านเครื่องสูบน้ำและค่าใช้จ่ายด้านพลังงานน้อยกว่าระบบสปริงเกลอร์

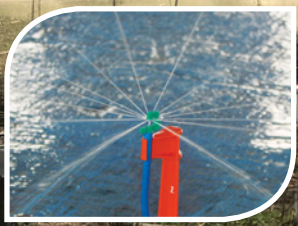
การให้น้ำแบบไมโครสเปรย์และเจ็ท เป็นรูปแบบการให้น้ำโดยหัวปล่อยน้ำกระจายน้ำเป็นฝอยหรือเป็นสาย หัวปล่อยน้ำจะไม่มีใบหมุนหรือชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว ให้ปริมาณน้ำทีละน้อยเพียงพอแก่การเจริญเติบโตของพืช หัวปล่อยน้ำถูกวางไว้ยังจุดที่เลือกบนท่อน้ำ ส่วนใหญ่จะวางไว้เหนือผิวดินกระจายน้ำลงสู่ดินในบริเวณเขตรากพืชรัศมี 1-3 เมตร ทำให้เกิดเขตเปียกซึ่งจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของดินและเวลา ให้น้ำ

โดยทั่วไปไมโครสเปรย์และเจ็ทนั้น เหมาะสำหรับพืชที่ปลูกระยะชิดและต้องการความชื้นสูง ไม้ผลระยะต้นเล็กๆ และในเรือนเพาะชำ แบบที่ฉีดเป็นฝอยละเอียดจะต้องหลีกเลี่ยงการใช้ในที่แจ้งที่มีลมแรงปกติมักจะถูกนำมาติดโดยตรงบนท่อย่อย หรือติดบนปลายท่อสั้นๆ หรือบนขาตั้ง หัวปล่อยน้ำเหล่านี้มักใช้ในสวนผลไม้ สวนกล้วย ฯลฯ

หัวปล่อยน้ำแบบไมโครสเปรย์

แสดงการให้น้ำแบบไมโครสเปรย์

หัวปล่อยน้ำแบบเจ็ท



แสดงการให้น้ำแบบเจ็ท

น้ำหยด (Drip)

เป็นระบบที่ใช้แรงดัน 5 - 15 เมตร และอัตราการไหลของหัวปล่อยน้ำ 1 - 8 ลิตรต่อชั่วโมง ปล่อยน้ำจากหัวปล่อยน้ำสู่ดินโดยตรง แล้วซึมผ่านดินไปในบริเวณเขตรากพืชด้วยแรงดูดซับของดิน เหมาะสำหรับ พืชไร่ พืชผัก ที่ปลูกเป็นแถวชิดหรือไม้ผลบางชนิด

ระบบน้ำหยด เหมาะกับสภาพแหล่งน้ำที่มีปริมาณน้ำจำกัด คุณภาพน้ำดี รูปล่อยน้ำมีขนาดเล็กมากต้องการระบบการกรองที่ดีเพื่อไม่ให้เกิดการอุดตัน ผู้ใช้มีความละเอียดในการตรวจสอบและล้างไส้กรองน้ำอย่างสม่ำเสมอทุกวัน แรงดันที่ต้องใช้ในระบบค่อนข้างต่ำทำให้การลงทุนด้านเครื่องสูบน้ำและค่าใช้จ่ายด้านพลังงานน้อยที่สุด

หัวน้ำหยด จะถูกติดตั้งไว้ยังจุดที่เลือกบนท่อย่อย ส่วนใหญ่หัวน้ำหยดจะวางไว้บนผิวดินก็ได้หรือสามารถฝังไว้ในดินระดับตื้นๆ เพื่อป้องกันการเสียหายก็ได้ หัวน้ำหยดจะปล่อยน้ำสู่ดินให้น้ำซึมไปในดิน ระหว่างหัวน้ำหยดด้วยแรงดูดซับ ซึ่งแรงดูดซับก็คือ การเคลื่อนที่ของน้ำผ่านดินโดยแรงดึงของดิน ส่วนอัตราการเคลื่อนที่ขึ้นอยู่กับขนาดของช่องว่างในดินและความชื้นของดิน ช่องว่างขนาดเล็กจะมีแรงดูดซับสูง แต่การเคลื่อนที่ของน้ำจะช้า ส่วนเขตเปียกของดินจะมากน้อยขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของดิน เวลาให้น้ำและจำนวนของหัวปล่อยน้ำที่ใช้

หัวน้ำหยดแบบต่างๆ ที่พบทั่วไป แบ่งได้เป็นกลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้

- ***หัวน้ำหยดแบบติดบนท่อ***

สามารถยึดติดกับท่อย่อยโดยอาศัยเงี่ยงเกาะ ใช้ในโรงเรือน โรงอนุบาลพืช พืชตระกูลส้ม มะนาว ไม้ผลัดใบ ไม้ผลต่างๆ และไม้เถา เช่น องุ่น บางแบบอาจใช้แยกเป็น 4 ทางกับหัวปล่อยน้ำ ดังนั้นน้ำสามารถกระจายออกได้ 4 จุด ทำให้เป็นประโยชน์เมื่อใช้กับดินร่วนหรือดินทรายซึ่งไม่ค่อยมีการแผ่ขยายของเขตเปียก หัวน้ำหยดนี้ใช้กันมากในสวนองุ่นและสวนดอกไม้ การติดหัวน้ำหยดบนท่อทำให้ยากต่อการม้วนเก็บจึงนิยมใช้ติดตั้งถาวร

หัวน้ำหยดแบบติดบนท่อ

แสดงการให้น้ำหยดแบบติดบนท่อ

- **หัวน้ำหยดแบบฝังภายในท่อ (In Line)**

มีหัวน้ำหยดเป็นส่วนเดียวกับท่อ ไม่ยื่นออกมาภายนอกท่อและสามารถม้วนเก็บหลังการใช้ได้ด้วย ทีทั้งชนิดไม่ปรับแรงดันและชนิดปรับแรงดันในตัวได้

  - ท่อน้ำหยด
  - เทปน้ำหยด

- **หัวน้ำหยดแบบท่อน้ำหยด**

เป็นท่อผนังหนาคงรูปมีหัวน้ำหยดติดอยู่ภายใน แบ่งเป็น 2 ชนิด

  - ชนิดปรับแรงดัน
  - ชนิดไม่ปรับแรงดัน

หัวน้ำหยดแบบท่อน้ำหยด

แสดงการให้น้ำหยดแบบท่อน้ำหยด

หัวน้ำหยดแบบเทปน้ำหยด

ประกอบด้วยท่อใหญ่ผนังบาง นำน้ำไหลผ่านต่ออยู่กับท่อเล็กเพื่อจ่ายน้ำ มีลักษณะเป็นร่อง หรือ บางแบบอาจเป็นรูเล็กๆ และมีหัวน้ำหยดฝังอยู่ภายใน

- แบบแบน
- แบบกลม

หัวน้ำเทปน้ำหยดแบบแบน

แสดงการให้น้ำหยดแบบกลม

เทปน้ำหยด ปกติใช้กับพืชผลต่างๆ ที่ปลูกเป็นแถว เช่น สับปะรด อ้อย ข้าวโพด มันสำปะหลัง ผักต่างๆ และกล้วย ยิ่งขนาดของรูออกเล็กมากเท่าไหร่การซึมลงดินก็ยิ่งดีมากขึ้น ในการให้น้ำผักท่อน้ำหยดจะถูกวางใต้พลาสติกที่คลุมอยู่ เพื่อลดการระเหยและป้องกันผลผลิตสัมผัสกับดิน นอกจากนี้ยังสามารถใช้ท่อที่ไม่มีความต้านทานต่อแสงอาทิตย์และมีราคาถูกกว่าได้ การฝังท่อระดับตื้นๆ จะทำให้การค้นหาท่อภายหลังฤดูเก็บเกี่ยวง่ายขึ้น

การกำหนดขนาดท่อเมนย่อยเทียบกับอัตราการหยดของความยาวของเทปน้ำหยด

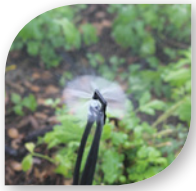
ขนาดท่อเมนย่อย (นิ้ว)	อัตราการหยดของเทปน้ำหยด			
	1.0 ลิตร/ชั่วโมง	1.5 ลิตร/ชั่วโมง	2.0 ลิตร/ชั่วโมง	2.5 ลิตร/ชั่วโมง
2	3,900 เมตร	2,600 เมตร	2,000 เมตร	1,600 เมตร
2 1/2	6,000 เมตร	4,000 เมตร	3,000 เมตร	2,400 เมตร
3	9,000 เมตร	6,000 เมตร	4,500 เมตร	3,600 เมตร

ข้อมูลจากตารางใช้กับเทปที่มีระยะหยด 30 เซนติเมตร

หมายเหตุ :

1. **เทปน้ำหยดที่มีอัตราการหยด 2.5 ลิตร/ชั่วโมง ความยาวท่อที่วางได้ไม่เกิน 120 เมตร**
2. **เทปน้ำหยดที่มีอัตราการหยด 1.5 ลิตร/ชั่วโมง ความยาวท่อที่วางได้ไม่เกิน 150 เมตร**

ตารางเปรียบเทียบระบบการให้น้ำแบบต่างๆ

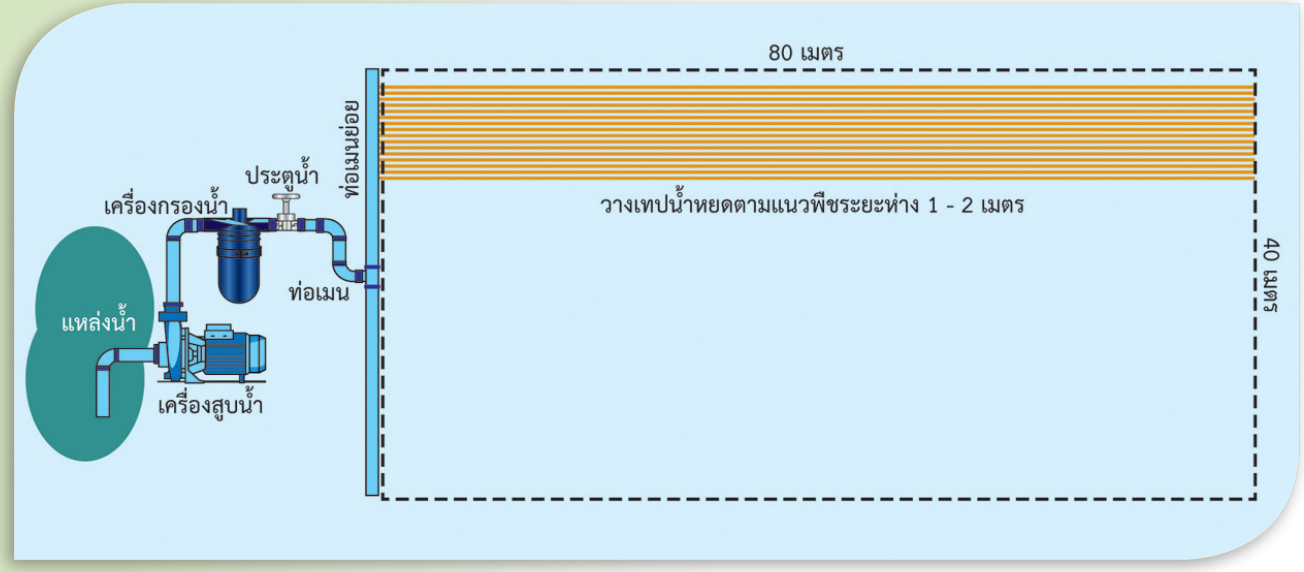
ระบบ	แรงดัน	อัตราการไหล	เวลาให้น้ำ
สปริงเกลอร์	สูง (20 เมตรขึ้นไป)	มาก (200 ลิตรต่อชั่วโมงขึ้นไป)	น้อย
มินิสปริงเกลอร์	ปานกลาง (10 - 20 เมตร)	ปานกลาง (35 - 300 ลิตรต่อชั่วโมง)	ปานกลาง
ไมโครสเปรย์และเจ็ท 	ปานกลาง (10 - 20 เมตร)	ปานกลาง (35 - 200 ลิตรต่อชั่วโมง)	ปานกลาง
น้ำหยด	ต่ำ (5 - 15 เมตร)	ต่ำ (1 - 8 ลิตรต่อชั่วโมง)	นาน

การเลือกระบบการให้น้ำที่เหมาะสมกับชนิดของพืช

พืชไร่

● ระบบน้ำหยด

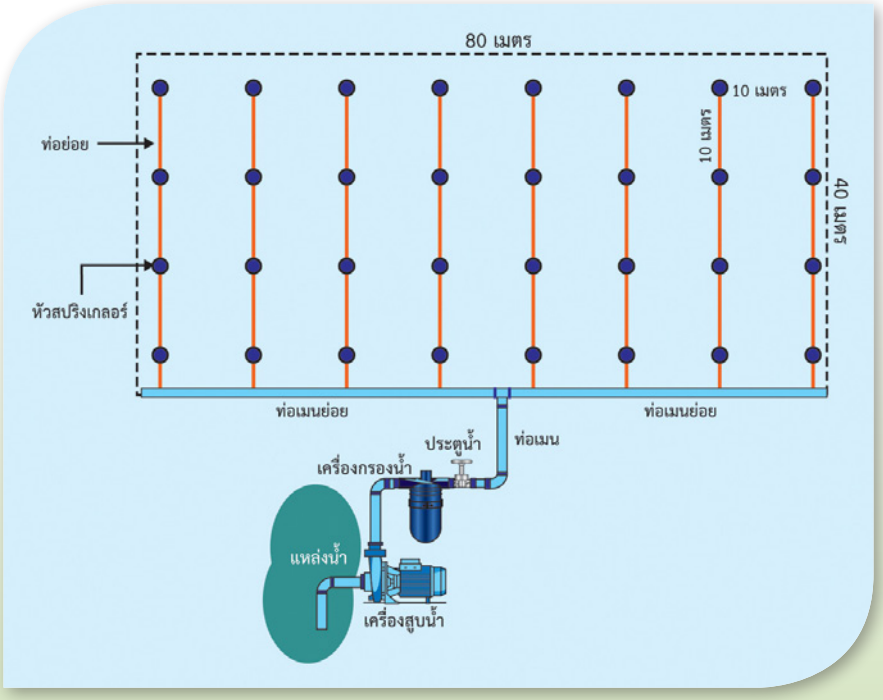
เหมาะสำหรับการให้น้ำกับพืชไร่ที่มีการปลูกเป็นแถวชิด เช่น มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด สับปะรด ที่มีระยะการปลูกระหว่างแถว 1 - 2 เมตร สามารถใช้เทปน้ำหยดวางตามแถวปลูกทุกแถว โดยใช้เทปน้ำหยดที่มีอัตรา 2 - 4 ลิตรต่อชั่วโมง ทุกช่องทางออกระยะ 30 - 50 เซนติเมตร ลักษณะการติดตั้งสำหรับขนาดพื้นที่กว้าง 40 เมตร ยาว 80 เมตร ดังภาพ



แสดงลักษณะการติดตั้งระบบการให้น้ำแบบน้ำหยด

ระบบสปริงเกลอร์

เหมาะสำหรับพืชไร่ที่มีระยะปลูกทั้งแถวชิด เช่น พืชไร่ พืชผัก มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด สับปะรด ที่มีระยะการปลูกระหว่างแถว 1 - 2 เมตร การติดตั้งไม่ต้องวางท่อย่อยทุกแถวพืช แต่ใช้ระยะห่างระหว่างแนว ท่อย่อยและระหว่างหัวตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป เช่น ติดตั้งหัวสปริงเกลอร์ อัตราการไหล 1 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง รัศมีการกระจายน้ำ 10 - 12 เมตร ทุกระยะ 10 x 10 เมตร สามารถติดตั้งระบบสปริงเกลอร์ในการให้น้ำ ลักษณะการติดตั้งสำหรับขนาดพื้นที่กว้าง 40 เมตร ยาว 80 เมตร ดังภาพ



แสดงลักษณะการติดตั้งระบบการให้น้ำแบบสปริงเกลอร์

พืชผัก

● ระบบน้ำหยด

เหมาะสำหรับพืชผักที่ปลูกเป็นแถวเป็นแนว เช่น มันสำปะหลัง อ้อย ข้าวโพด สับปะรดที่มีระยะการปลูกระหว่างแถว 0.5 - 1 เมตร สามารถใช้เทปน้ำหยดวางตามแถวปลูกทุกแถว โดยใช้เทปน้ำหยดที่มีอัตรา 1 - 8 ลิตรต่อชั่วโมง ทุกช่องทางออกระยะ 10 - 100 เซนติเมตร

● ระบบมินิสปริงเกลอร์

เหมาะสำหรับพืชผักที่ปลูกเป็นแปลงแบบหว่าน หรือแบบต้นกล้า เช่น ผักกินใบ ผักหวาน การติดตั้งสามารถวางระยะห่างระหว่างแนวท่อย่อยและระหว่างหัวประมาณ 2 - 4 เมตร อัตราการไหล 60 - 120 ลิตรต่อชั่วโมง รัศมีกระจายน้ำ 2 - 3 เมตร

ระบบมินิสปริงเกลอร์

เหมาะสำหรับไม้ผลที่มีระยะปลูกตั้งแต่ 4 เมตรขึ้นไป เช่น ระยะปลูก 5 x 5, 6 x 6, 8 x 8 เมตร สามารถวางท่อย่อยตามแถวของไม้ผลทุกแถว และติดตั้งหัวมินิสปริงเกลอร์ต้นละ 1-2 หัว

ตัวอย่างเช่น ไม้ผล ระยะปลูก 5 x 5 เมตร จำนวน 80 ต้น ติดตั้งระบบมินิสปริงเกลอร์ อัตราการไหล 120 ลิตรต่อชั่วโมง รัศมีกระจายน้ำ 2-4 ต้นละ 1 หัว ลักษณะการติดตั้ง ดังภาพ

ระบบไมโครสเปรย์และเจ็ท

เหมาะสำหรับไม้ผลที่มีระยะปลูกไม่เกิน 4 เมตร เช่น ไม้ผลระยะปลูก 4 x 4 เมตร สามารถวางท่อย่อยตามแถวของไม้ผลทุกแถวและติดตั้งหัวไมโครสเปรย์หรือเจ็ท ต้นละ 1-2 หัว

ตัวอย่างเช่น ไม้ผล ระยะปลูก 4 x 4 เมตร จำนวน 80 ต้น ติดตั้งระบบไมโครสเปรย์และเจ็ท อัตราการไหล 120 ลิตรต่อชั่วโมง รัศมีกระจายน้ำ 1 - 3 เมตร ต้นละ 1 หัว ลักษณะการติดตั้ง ดังภาพ

● ระบบควบคุมการให้น้ำอัตโนมัติ(Controllers)

เครื่องควบคุมการให้น้ำอัตโนมัติ เป็นการให้น้ำตามที่พืชต้องการได้อย่างถูกต้อง เครื่องควบคุมสามารถสั่งการไปยังวาล์วไฟฟ้า หรือตู้คอนโทรล หรือสามารถใช้ประกอบกับเครื่องวัดความชื้น เพื่อควบคุมการเริ่มต้นจ่ายน้ำและช่วงของการหยุดจ่ายน้ำ ตามความต้องน้ำการของพืชในแต่ละวัน

เครื่องควบคุมการให้น้ำอัตโนมัติ (Controllers)

ประโยชน์ของระบบอัตโนมัติ

1. ประหยัดน้ำเป็นสิ่งที่แสดงถึงประสิทธิภาพของระบบอัตโนมัติเนื่องจากมีความแน่นอนในระบบการสั่งการสามารถควบคุมปริมาณน้ำได้อย่างถูกต้องตามปริมาณที่ต้องการ ซึ่งสามารถใช้ประกอบกับเครื่องวัดความชื้น ทำให้ประหยัดน้ำได้ถึง 12 - 22% (Motorola, 1982)

2. ประหยัดพลังงาน เนื่องมาจากการประหยัดน้ำจึงทำให้ประหยัดพลังงานไปด้วย

3. ประหยัดแรงงาน ระบบอัตโนมัตินี้ไม่ต้องอาศัยคนคอยควบคุม การใช้ไฟฟ้าจะประหยัดกว่าโดยเฉพาะกับต้นไม้ที่ยังเล็กและต้องการให้น้ำสัปดาห์ละหลายครั้ง

4. ช่วยเพิ่มผลผลิต เนื่องจากการควบคุมความชื้นและปริมาณน้ำถูกต้องแม่นยำ ดังนั้นต้นไม้จะไม่เกิดความเครียดจากการได้รับน้ำไม่เพียงพอและสม่ำเสมอ ก่อนที่ผู้ให้น้ำจะตัดสินใจใช้ระบบอัตโนมัติหรือไม่ ควรจะพิจารณาจากความต้องการและโครงการว่าคุ้มกับการลงทุนหรือไม่

การควบคุมการให้น้ำพืชโดยใช้เครื่องมือวัดความชื้นในดิน (Tensiometer Control)

เนื่องจากการให้น้ำต้องให้ตามความต้องการของพืชโดยไม่ให้ทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์ จึงจำเป็นต้องให้น้ำพืชตามสภาพความชื้นที่อยู่ในดิน หากมีการให้น้ำมากเกินไปน้ำจะไหลซึมเลยเขตรากพืชซึ่งเป็นการสูญเสียน้ำและพลังงานไปโดยเปล่าประโยชน์ในทางกลับกันการให้น้ำน้อยเกินไปก็จะทำให้ผลผลิตต่ำกว่าปกติ ดังนั้นการควบคุมการให้น้ำพืชโดยใช้เครื่องมือวัดความชื้นในดินในการควบคุมการให้น้ำจะทำให้การใช้น้ำของพืชมีประสิทธิภาพสูงสุด การดติดตั้งจะใช้แบบควบคุมปั๊มน้ำโดยตรงหรือร่วมกับปั๊มน้ำอัตโนมัติก็ได้

Sensor วัดความชื้นในดิน

ทั้งนี้ รูปแบบการสั่งการหรือการแสดงผลอาจใช้สั่งด้วยโทรศัพท์มือถือ หรือคอมพิวเตอร์ ก็ได้ ซึ่งในปัจจุบันมีโปรแกรม และ Sensor ต่าง ๆ ที่มีการผลิตเพื่อการค้าอยู่หลายรูปแบบ

วาล์วไฟฟ้า (Solinoil Valve)

เป็นวาล์วที่ใช้ควบคุมการเปิด ปิดน้ำด้วยระบบไฟฟ้า ใช้ร่วมกับตู้ควบคุมเพื่อควบคุมการให้น้ำอัตโนมัติ หรือใช้ร่วม Sensor ความชื้น ซึ่งการเลือกใช้แต่ละแบบขึ้นอยู่กับความต้องการใช้งาน

วาล์วควบคุมอัตโนมัติแบบใช้ไฟฟ้า (Solenoid Valve)

ถึงแม้ว่าจะมีเทคโนโลยีที่ดีในควบคุมการให้น้ำพืช แต่ถ้าการออกแบบระบบการให้น้ำไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ พืชก็จะไม่ได้รับน้ำในปริมาณที่เท่ากันทุกต้นทั่วทั้งแปลง ซึ่งมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้น การออกแบบระบบการให้น้ำถือว่าเป็นเรื่องสำคัญที่ต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรก

ระบบการให้น้ำพืช

ที่ปรึกษา

นายเข้มแข็ง ยุติธรรมดำรง	อธิบดีกรมส่งเสริมการเกษตร
นางกุลฤดี พัฒนะอิ่ม	รองอธิบดีกรมส่งเสริมการเกษตร
นายณัฏฐกิตติ์ ของทิพย์	รองอธิบดีกรมส่งเสริมการเกษตร
นายวุฒิชัย ชิณวงศ์	ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี
นายกิตติพันธ์ จันทาศรี	ผู้อำนวยการกองส่งเสริมโครงการพระราชดำริการจัดการพื้นที่และวิศวกรรมเกษตร

เรียบเรียงและจัดทำโดย

นายพีระ ช้างเยาว์	หัวหน้าฝ่ายบริการงานช่างเกษตร
นายสุพจน์ แก้วปินตา	นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน
นายคณาวุฒิ พันธนะบุญ	นายช่างเครื่องกลปฏิบัติงาน
นายศราวุฒิ หมวดชาลี	นายช่างเครื่องกลปฏิบัติงาน

ฝ่ายบริการงานช่างเกษตร
กองส่งเสริมโครงการพระราชดำริ การจัดการพื้นที่และวิศวกรรมเกษตร
กรมส่งเสริมการเกษตร

www.doae.go.th

กรมส่งเสริมการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

กองส่งเสริมโครงการพระราชดำริการจัดการพื้นที่และวิศวกรรมเกษตร (กพวศ).
E-mail : agrodev@doae.go.th