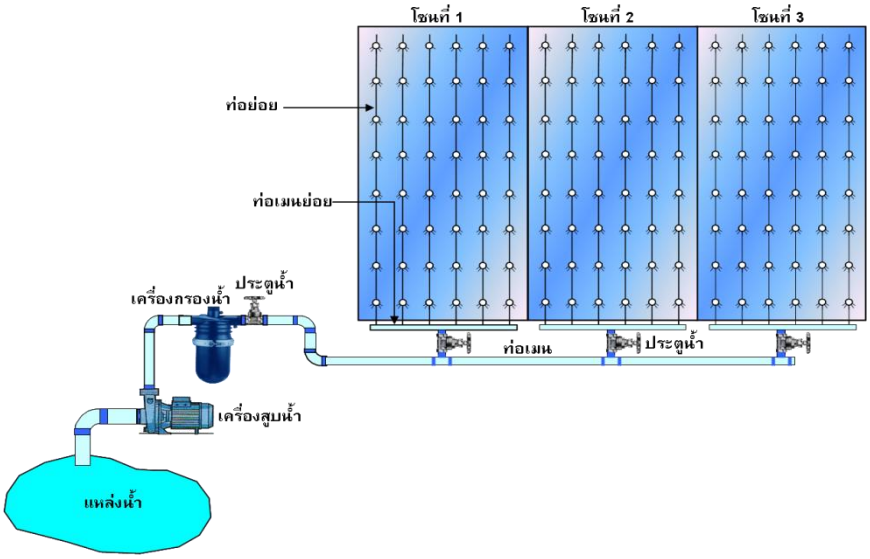
บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เพื่อพัฒนาบุคลากร
กรมส่งเสริมการเกษตร

ชุดวิชา ที่ ๓

การให้น้ำในสวนส้มโออย่างมีประสิทธิภาพ



โดย คณะทำงานผลิตบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning)
เพื่อพัฒนาบุคลากรกรมส่งเสริมการเกษตรผ่านระบบทางไกล

สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๑ จังหวัดชัยนาท
ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านวิศวกรรมเกษตรจังหวัดชัยนาท
สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยนาท

กรมส่งเสริมการเกษตร

ปีงบประมาณ ๒๕๖๐

บทเรียน อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อพัฒนาบุคลากร
กรมส่งเสริมการเกษตร

ชุดวิชา ที่ ๓
การให้น้ำในสวนส้มโออย่างมีประสิทธิภาพ

โดย คณะทำงานผลิตบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning)
เพื่อพัฒนาบุคลากรกรมส่งเสริมการเกษตรผ่านระบบทางไกล

สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๑ จังหวัดชัยนาท
ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านวิศวกรรมเกษตรจังหวัดชัยนาท
สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยนาท

กรมส่งเสริมการเกษตร

ปีงบประมาณ ๒๕๖๐

คณะทำงานผลิตชุดวิชาที่ ๓ การให้น้ำในสวนส้มโออย่างมีประสิทธิภาพ

๑.นายสุรัตน์ สงวนทรัพย์	ผู้อำนวยการสำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๑ จังหวัดชัยนาท	ประธานคณะทำงาน
๒.นายยอดธงไชย รอดแก้ว	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการพิเศษ	คณะทำงาน
๓. นายบพิตร ปริปุณณากร	นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ	คณะทำงาน
๔.นางศิริรักษ์ พิชยภิญโญ	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ	คณะทำงาน
๕.นายณัฐนนท์ สวัสดี	เจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์	คณะทำงาน
๖.นายประสิทธิ์ โพธิ์ยี่	ผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านวิศวกรรมเกษตรจังหวัดชัยนาท	คณะทำงาน
๗.นายวิทยา สุขจาด	นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านวิศวกรรมเกษตร จังหวัดชัยนาท	คณะทำงาน
๘.นางจริยา เอี่ยมลออ	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านวิศวกรรมเกษตร จังหวัดชัยนาท	คณะทำงาน
๙.นายอิทธิพล สดสอาด	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรปฏิบัติการ สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยนาท	คณะทำงาน
๑๐.นางสาวชมภูนุช หน่อทอง	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยนาท	คณะทำงาน
๑๑.นายชัด ขำเอี่ยม	เกษตรอำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท	คณะทำงาน
๑๒.นายชูชีพ นาคสำฤทธิ์	นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการพิเศษ	เลขานุการและคณะทำงาน
๑๓.นายสมเกียรติ อยู่สุข	นักทรัพยากรบุคคลชำนาญการ	ผู้ช่วยเลขานุการและคณะทำงาน

คำนำ

คู่มือบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อพัฒนาบุคลากร กรมส่งเสริมการเกษตร ชุดวิชาที่ ๓ เรื่องการให้น้ำในสวนส้มโออย่างมีประสิทธิภาพ จัดทำโดย คณะทำงานผลิตบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) เพื่อพัฒนาบุคลากรกรมส่งเสริมการเกษตรผ่านระบบทางไกล มีวัตถุประสงค์เพื่อให้บุคลากรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการจัดการน้ำในสวนผลไม้ประเภทส้มโอ และเลือกปรับใช้วิธีการให้น้ำที่ประหยัดน้ำ ทุน และแรงงานในอนาคต ทั้งนี้ความรู้ในการให้น้ำในสวนส้มโออย่างมีประสิทธิภาพนี้เป็นความรู้ที่ผู้ศึกษาจนจบหลักสูตรแล้ว จะสามารถนำเอาความรู้ไปปรับใช้กับสวนผลไม้ชนิดอื่นๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ รายละเอียดของเนื้อหา ประกอบด้วยเนื้อหาหลัก ๓ บท คือ ความรู้เบื้องต้นในการปลูกส้มโอ การให้น้ำในสวนส้มโอที่มีประสิทธิภาพ และกรณีศึกษาสวนส้มโอที่ประสบผลสำเร็จในการวางระบบน้ำ

ผู้จัดทำหวังว่าคู่มือนี้จะเป็นประโยชน์ต่อกระบวนการพัฒนาความรู้ของเจ้าหน้าที่ ให้สามารถนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้และไปแนะนำส่งเสริมเกษตรกรต่อไปได้

คณะทำงานผลิตชุดวิชาที่ ๓
การให้น้ำในสวนส้มโออย่างมีประสิทธิภาพ
๒๕๖๐

สารบัญ

รายการ **หน้า**

คำนำ

รายละเอียดชุดวิชาที่ ๓ การให้น้ำในสวนส้มโออย่างมีประสิทธิภาพ

-คำอธิบายชุดวิชา

-วัตถุประสงค์

-รายชื่อบทการเรียนรู้

บทที่ ๑. ความรู้เบื้องต้นในการปลูกส้มโอ

ตอนที่ ๑.๑ ความรู้ทั่วไปของส้มโอ ๑

เรื่องที่ ๑.๑.๑ ลักษณะทั่วไปของส้มโอ

เรื่องที่ ๑.๑.๒ พันธุ์ส้มโอที่นิยมปลูก

ตอนที่ ๑.๒ การปลูกส้มโอ ๕

เรื่องที่ ๑.๒.๑ สภาพพื้นที่ที่เหมาะสม

เรื่องที่ ๑.๒.๒ วิธีการปลูกส้มโอ

เรื่องที่ ๑.๒.๓ การให้ปุ๋ย

เรื่องที่ ๑.๒.๔ การให้น้ำ

ตอนที่ ๑.๓ การดูแลรักษาและโรคแมลงศัตรูที่สำคัญ ๗

เรื่องที่ ๑.๓.๑ การดูแลรักษา

เรื่องที่ ๑.๓.๒ โรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของส้มโอ

ตอนที่ ๑.๔ การเก็บเกี่ยว ๙

เรื่องที่ ๑.๔.๑ อายุการเก็บเกี่ยว

เรื่องที่ ๑.๔.๒ การสังเกตความแก่ของส้มโอ

บทที่ ๒ การให้น้ำในสวนส้มโอที่มีประสิทธิภาพ

ตอนที่ ๒.๑ น้ำและการให้น้ำ ๑๒

เรื่องที่ ๒.๑.๑ ความหมายและหลักการ

เรื่องที่ ๒.๑.๒ วิธีการให้น้ำ

ตอนที่ ๒.๒ เทคโนโลยีการจัดการน้ำในสวนส้มโอ ๒๐

เรื่องที่ ๒.๒.๑ ประเภทและรูปแบบของการให้น้ำ

ตอนที่ ๒.๓ การออกแบบและติดตั้งระบบการให้น้ำในสวนส้มโอ ๒๓

เรื่องที่ ๒.๓.๑ องค์ประกอบของระบบการให้น้ำ

เรื่องที่ ๒.๓.๒ การติดตั้งระบบการให้น้ำในสวนส้มโอ

เรื่องที่ ๒.๓.๓ การใช้งานและการดูแลรักษาระบบ

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ ๓ กรณีศึกษาสวนส้มโอที่ประสบผลสำเร็จในการวางระบบน้ำ

ตอนที่ ๓.๑ กรณีตัวอย่างการวางระบบน้ำในสวนส้มโอขาวแตงกวาแบบร่องสวน ๔๕
ของสวนโชคชัย ของนายชัชชัย ทับทอง อายุ ๖๐ ปี บ้านเลขที่ ๑๘๕ หมู่ที่ ๘ ต.นางลือ อ.
เมือง จ.ชัยนาท เกษตรกรดีเด่น สาขาทำสวนผลไม้ ระดับเขต ๑ ประจำปี ๒๕๕๙

ตอนที่ ๓.๒ กรณีตัวอย่างระบบสปริงเกลอร์ ของสวน นายภัทธรพล (อำนวย) คุ้มชนะ ๕๑
บ้านเลขที่ ๓๐๓ หมู่ที่ ๑๐ ต.ท่าชัย อ.เมือง จ.ชัยนาท

คำชี้แจงการเรียนรู้ชุดวิชา การให้น้ำในสวนส้มโออย่างมีประสิทธิภาพ

- การดำเนินการเรียนรู้
- การทำกิจกรรม e-learning
- การประเมินผลการเรียนรู้
- คำแนะนำการใช้ e – learning
- เอกสาร/สื่อคัดสรรและแนะนำ

รายชื่อบทการเรียนรู้

๑. ปฐมนิเทศวิชาและประเมินผลตัวเองก่อนเรียน

๒. บทที่ ๑. ความรู้เบื้องต้นในการปลูกส้มโอ

ตอนที่ ๑.๑ ความรู้ทั่วไปของส้มโอ

เรื่องที่ ๑.๑.๑ ลักษณะทั่วไปของส้มโอ

เรื่องที่ ๑.๑.๒ พันธุ์ส้มโอที่นิยมปลูก

ตอนที่ ๑.๒ การปลูกส้มโอ

เรื่องที่ ๑.๒.๑ สภาพพื้นที่ที่เหมาะสม

เรื่องที่ ๑.๒.๒ วิธีการปลูกส้มโอ

เรื่องที่ ๑.๒.๓ การให้ปุ๋ย

เรื่องที่ ๑.๒.๔ การให้น้ำ

ตอนที่ ๑.๓ การดูแลรักษาและโรคแมลงศัตรูที่สำคัญ

เรื่องที่ ๑.๓.๑ การดูแลรักษา

เรื่องที่ ๑.๓.๒ โรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของส้มโอ

ตอนที่ ๑.๔ การเก็บเกี่ยว

เรื่องที่ ๑.๔.๑ อายุการเก็บเกี่ยว

เรื่องที่ ๑.๔.๒ การสังเกตความแก่ของส้มโอ

๓. บทที่ ๒. การให้น้ำในสวนส้มโอที่มีประสิทธิภาพ

ตอนที่ ๒.๑ น้ำและการให้น้ำ

เรื่องที่ ๒.๑.๑ ความหมายและหลักการ

เรื่องที่ ๒.๑.๒ วิธีการให้น้ำ

ตอนที่ ๒.๒ เทคโนโลยีการจัดการน้ำในสวนส้มโอ

เรื่องที่ ๒.๒.๑ ประเภทและรูปแบบของการให้น้ำ

ตอนที่ ๒.๓ การออกแบบและติดตั้งระบบการให้น้ำในสวนส้มโอ

เรื่องที่ ๒.๓.๑ องค์ประกอบของระบบการให้น้ำ

เรื่องที่ ๒.๓.๒ การติดตั้งระบบการให้น้ำในสวนส้มโอ

เรื่องที่ ๒.๓.๓ การใช้งานและการดูแลรักษาระบบ

๔. บทที่ ๓ กรณีศึกษาสวนส้มโอที่ประสบผลสำเร็จในการวางระบบน้ำ

ตอนที่ ๓.๑ กรณีตัวอย่างการวางระบบน้ำในสวนส้มโอขาวแตงกวาแบบร่องสวน ของสวนโชคชัย ของนายชัชชัย ทับทอง บ้านเลขที่ ๑๘๕ หมู่ที่ ๘ ต.นางลือ อ.เมือง จ.ชัยนาท เกษตรกรดีเด่น สาขาทำสวนผลไม้ ระดับเขต ๑ ประจำปี ๒๕๕๙

ตอนที่ ๓.๒ กรณีตัวอย่างระบบสปริงเกลอร์ ของสวน นายภัทธรพล (อำนวย) คุ้มชนะ บ้านเลขที่ ๓๐๓ หมู่ที่ ๑๐ ต.ท่าชัย อ.เมือง จ.ชัยนาท

๕.สรุปประเมินผลหลังเรียนและการสอบ

ข้อสอบหลังเรียน จำนวน ๒๐ ข้อ

รายละเอียดหลักสูตร ชุดวิชา การให้น้ำในสวนส้มโออย่างมีประสิทธิภาพ

คำอธิบายคู่มือบทเรียน อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อพัฒนาบุคลากร กรมส่งเสริมการเกษตร ชุดวิชาที่ ๓ เรื่องการให้น้ำในสวนส้มโออย่างมีประสิทธิภาพ จัดทำโดย คณะทำงานผลิตบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) เพื่อพัฒนาบุคลากรกรมส่งเสริมการเกษตรผ่านระบบทางไกล มีวัตถุประสงค์เพื่อให้บุคลากรมีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการจัดการน้ำในสวนผลไม้ประเภทส้มโอ และเลือกปรับใช้วิธีการให้น้ำที่ประหยัดน้ำ ทุน และแรงงานในอนาคตที่ใช้ในสวนของตนเอง ทั้งนี้ความรู้ในการให้น้ำในสวนส้มโอ อย่างมีประสิทธิภาพนี้ เป็นความรู้ที่ผู้ศึกษาจนจบหลักสูตรแล้ว จะสามารถนำเอาความรู้ไปปรับใช้กับสวนผลไม้ชนิดอื่นๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ รายละเอียดของเนื้อหา ประกอบด้วยเนื้อหาหลัก ๓ บท คือ

บทที่ ๑ ความรู้เบื้องต้นในการปลูกส้มโอ แบ่งออกเป็น ๔ ตอน คือ

ตอนที่ ๑.๑ ความรู้ทั่วไปของส้มโอ อธิบายถึงลักษณ์ทั่วไปของส้มโอ และพันธุ์ที่นิยมปลูก

ตอนที่ ๑.๒ การปลูกส้มโอ อธิบายถึง สภาพพื้นที่ที่เหมาะสม วิธีการปลูก การให้ปุ๋ย และการให้น้ำ

ตอนที่ ๑.๓ การดูแลรักษาและโรคแมลงที่สำคัญ อธิบายถึงการดูแลรักษาสวนส้มโอและโรคแมลงศัตรูที่สำคัญของส้มโอ

ตอนที่ ๑.๔ การเก็บเกี่ยว อธิบายถึง อายุการเก็บเกี่ยว และการสังเกตความแก่ของส้มโอ

บทที่ ๒ การให้น้ำในสวนส้มโออย่างที่มีประสิทธิภาพ เนื้อหาจะแบ่งออกเป็น ๓ ตอน

ตอนที่ ๒.๑ น้ำและการให้น้ำ อธิบายความหมายและหลักการของการให้น้ำของพืช ความสัมพันธ์ของดินและน้ำ แหล่งน้ำที่พืชได้รับ การแผ่กระจายของรากพืช องค์ประกอบที่มีผลต่อการใช้น้ำของพืช หลักของการให้น้ำแก่พืชปลูก

ตอนที่ ๒.๒ เทคโนโลยีการจัดการน้ำในสวนส้มโอ อธิบายถึงประเภทและรูปแบบการให้น้ำแบบต่างๆ เช่นการให้น้ำแบบฉีดฝอย (sprinkler irrigation) การให้น้ำทางผิวดิน (surface irrigation) การให้น้ำทางใต้ผิวดิน (subsurface irrigation) และการให้น้ำแบบหยด (drip irrigation) รวมทั้ง ข้อดีข้อเสียของแต่ละแบบ

ตอนที่ ๒.๓ การออกแบบและติดตั้งระบบการให้น้ำในสวนส้มโอ อธิบายถึงองค์ประกอบของระบบการให้น้ำ การติดตั้งระบบการให้น้ำในสวนส้มโอ การใช้งานและการดูแลรักษาระบบ

บทที่ ๓ กรณีศึกษาสวนส้มโอที่ประสบผลสำเร็จในการวางระบบน้ำ เนื้อหาแบ่งออกเป็น ๓ คือ

ตอนที่ ๓.๑ กรณีตัวอย่างการวางระบบน้ำในสวนส้มโอขาวแตงกวา แบบร่องสวนของสวนโชคชัย

ตอนที่ ๓.๒ กรณีตัวอย่างระบบสปริงเกลอร์ ของสวน ของนายอำนวย คุ้มชนะ

ผู้จัดทำหวังว่าคู่มือนี้จะเป็นประโยชน์ต่อกระบวนการพัฒนาความรู้ของเจ้าหน้าที่ ให้สามารถนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้และไปแนะนำส่งเสริมเกษตรกรต่อไปได้

วัตถุประสงค์วิชา

๑. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในการให้น้ำในสวนส้มโออย่างมีประสิทธิภาพ

๒. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำองค์ความรู้ในการให้น้ำในสวนส้มโอไปส่งเสริม และขยายผลถ่ายทอดสู่เกษตรกร

๓.เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ในการทำงานส่งเสริมการเกษตรได้

คำชี้แจงการเรียนรู้

๑.การดำเนินการเรียนรู้

ดำเนินการเรียนรู้ดังนี้

๑) ศึกษาแนวทางการเรียนรู้

๒) ศึกษาตามประเด็นเนื้อหาสาระ

๓) ทำกิจกรรมเรียนรู้ตามที่กำหนด

๒. การทำกิจกรรม e-learning

ให้ผู้เรียนทำกิจกรรม e-learning ในประเด็นต่างๆในแต่ละสัปดาห์ดังนี้

สัปดาห์ที่	กิจกรรม	สื่อ	เวลา (นาที)
๑	ปฐมนิเทศวิชา/ประเมินก่อนเรียน	คู่มือ แบบทดสอบก่อนเรียนและสื่อวีดิทัศน์	๑๕
๒	บทที่ ๑. ความรู้เบื้องต้นในการปลูกส้มโอ	สื่อวีดิทัศน์ power point ประกอบการบรรยาย	๕๐
๓	บทที่ ๒. การให้น้ำในสวนส้มโออย่างที่มีประสิทธิภาพ	สื่อวีดิทัศน์ power point ประกอบการบรรยาย	๖๐
๔	บทที่ ๓. กรณีศึกษาสวนส้มโอที่ประสบผลสำเร็จในการวางระบบน้ำ	สื่อวีดิทัศน์ power point ประกอบการบรรยาย	๕๐
๕	ประเมินผลหลังเรียน	แบบทดสอบ	๑๕

๓. การประเมินผลการเรียนรู้

๑) การเข้าร่วมการเรียนรู้ทุกสัปดาห์

๒) การทำกิจกรรมในการเรียนรู้ทุกบท

๓) การประเมินผลจากการสอบวิชาได้คะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๖๐

ผลการตัดสินการเรียนรู้

P = ผ่าน

U =ไม่ผ่าน

I =ไม่สมบูรณ์

๔. **คำแนะนำการเข้าใช้ e-learning**

ให้ผู้เรียนศึกษาการเรียนรู้ผ่านระบบอินเตอร์เน็ตโดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

๕.เอกสาร/สื่อคัดสรรและแนะนำ

๑).....-.....

๒).....

บทที่ ๑
ความรู้เบื้องต้นในการปลูกส้มโอ

๑. นายบพิตร ปริปุณณากร
นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๑ จังหวัดชัยนาท
๒. นายอิทธิพล สดสอาด
นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรปฏิบัติการ
สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยนาท

บทที่ ๑. ความรู้เบื้องต้นในการปลูกส้มโอ

ความรู้เบื้องต้นในการปลูกส้มโอ ประกอบด้วยเนื้อหาสาระ แบ่งออกเป็น ๔ ตอน ดังนี้

ตอนที่ ๑.๑ ความรู้ทั่วไปของส้มโอ

เรื่องที่ ๑.๑.๑ ลักษณะทั่วไปของส้มโอ

เรื่องที่ ๑.๑.๒ พันธุ์ส้มโอที่นิยมปลูก

ตอนที่ ๑.๒ การปลูกส้มโอ

เรื่องที่ ๑.๒.๑ สภาพพื้นที่ที่เหมาะสม

เรื่องที่ ๑.๒.๒ วิธีการปลูกส้มโอ

เรื่องที่ ๑.๒.๓ การให้ปุ๋ย

เรื่องที่ ๑.๒.๔ การให้น้ำ

ตอนที่ ๑.๓ การดูแลรักษาและโรคแมลงศัตรูที่สำคัญ

เรื่องที่ ๑.๓.๑ การดูแลรักษา

เรื่องที่ ๑.๓.๒ โรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของส้มโอ

ตอนที่ ๑.๔ การเก็บเกี่ยว

เรื่องที่ ๑.๔.๑ อายุการเก็บเกี่ยว

เรื่องที่ ๑.๔.๒ การสังเกตความแก่ของส้มโอ

ตอนที่ ๑.๑ ความรู้ทั่วไปของส้มโอ

เรื่องที่ ๑.๑.๑ ลักษณะทั่วไปของส้มโอ

ส้มโอ (Pomelo) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Citrus maxima* (J.Burm.) Merr. เป็นไม้ผลกึ่งร้อน มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย ทั้งนี้เพราะประเทศไทย มีสายพันธุ์ส้มโอมากที่สุดในโลก

ส้มโอเป็นพืชตระกูลส้มชนิดหนึ่งที่กำลังได้รับความสนใจจากเกษตรกร มีการขยายพื้นที่ปลูกกันอย่างกว้างขวาง เนื่องจากมีแนวโน้มในการส่งออกเพิ่มมากขึ้นทุกปี และมีเหตุผลที่เป็นแรงจูงใจในการปลูกส้มโอ คือ การปลูกและขยายพันธุ์ทำได้ง่าย ผลผลิตราคาดี เก็บรักษาได้นาน ขนส่งทางไกลได้ และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง เป็นที่ต้องการของตลาด



ลักษณะของส้มโอโดยทั่วไป มีดังนี้

ลำต้น

ส้มโอจัดเป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลาง มีลำต้นมักเป็นเหลี่ยมไม่มีรูปทรงแน่นอน ทรงพุ่มสวยงาม ทรงต้นสูงประมาณ ๕-๑๐ เมตร ภายในทรงพุ่มจะมีกิ่งก้านสาขา แตกออกมากมาย และกิ่งจะโน้มลง กิ่งอ่อนจะมีขนสั้นๆ ปกคลุมอยู่ และบางสายพันุ์อาจมีหนามขนาดใหญ่ความยาว ประมาณ ๑-๕ เซนติเมตร

ใบ

แผ่นใบมีขนาดความกว้างตั้งแต่ ๒-๑๒ เซนติเมตร และยาว ๕-๒๐ เซนติเมตร มีรูปร่างคล้ายรูปไข่หรือรูปไข่ยาวๆ หรือรูปโล่ส่วนของฐานใบแหลมป้านหรือกลม ปลายใบมัก มีรอยเว้าเล็กน้อย ส่วนก้านใบมีปีกขนาดใหญ่มีลักษณะคล้ายรูปไข่หรือรูปหัวใจกลับหัวค่อนข้างยาว มีความกว้าง ประมาณ ๐.๓-๗.๐ เซนติเมตร ปลายปีกเป็นรูปหัวใจ

ดอก

ดอกส้มโอเป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ ๓-๗ เซนติเมตร มีทั้งเป็นดอกเดี่ยวและออกดอกเป็นช่อที่บริเวณซอกใบ ใน ๑ช่อ มีจำนวน ๒-๑๐ ดอก ดอกส้มโอประกอบด้วยชั้นของกลีบเลี้ยงมีจำนวน ๓-๕ กลีบติดกัน ชั้นกลีบดอกมีจำนวน ๔-๕ กลีบ และมีเกสรตัวผู้จำนวน ๑๐-๒๕ อัน เชื่อมติดกันเป็นกลุ่ม ๔-๕ กลุ่ม ส่วนเกสรตัวเมียจะมีรังไข่ประมาณ ๑๑-๑๖ ช่อง



ผล

ผลส้มโอมีรูปร่างค่อนข้างกลมแบบผลสาลี่ผลมีขนาดใหญ่ มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ ๑๐-๓๐ เซนติเมตร ผลส้มโอที่แก่เต็มที่เปลือกมีสีเขียวอมเหลืองหรือสีเหลืองทอง เปลือกหนา ประมาณ ๑.๕-๒ เซนติเมตร เปลือกชั้นในอ่อนนุ่ม มีสีขาวหรือสีชมพู เนื้อส้มโอจะแบ่งเป็นกลีบ แต่ละกลีบจะแยกออกจากกันได้ง่าย และมีรสหวานหรือหวานอมเปรี้ยว

เมล็ด

ส้มโอมีจำนวนเมล็ดในผลมากกว่าหนึ่งเมล็ด และมีหลายขนาด มีสีขาวเหลือง ผิวของเมล็ดมีลักษณะเป็นร่องลึก ในหนึ่งเมล็ดจะเพาะได้เป็นต้นกล้าเพียงต้นเดียวเท่านั้น

เรื่องที่ ๑.๑.๒ พันธุ์ส้มโอที่นิยมปลูก

ส้มโอมีการปลูกกระจายตามภูมิภาคต่างๆ ของประเทศ ในปัจจุบันพบว่ามีหลากหลายพันธุ์ ทั้งแหล่งปลูกที่มีความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจและการปลูกเพื่อการบริโภคในท้องถิ่น พันธุ์ส้มโอที่นิยมปลูกในเขตภาคกลาง ได้แก่

พันธุ์ขาวทองดี

ผลรูปทรงกลมแป้น ไม่มีจุก มีจีบเล็กน้อยบริเวณขั้วผล ปลายผลค่อนข้างตัด ขนาดปานกลาง น้ำหนัก ๙๔๐-๑,๐๖๐ กรัม ความสูง ๑๒-๑๔ เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๔-๑๖ เซนติเมตร เส้นรอบวงบริเวณกลางผลประมาณ ๔๐ เซนติเมตร เปลือกผลมีขนอ่อนนุ่มเล็กน้อย เปลือกค่อนข้างบาง ๑-๑.๕ เซนติเมตร น้ำหนัก ๓๒๐-๔๐๐ กรัม เปลือกในและผนังหุ้มกลีบมีสีชมพูเรื่อๆ จำนวน ๑๔-๑๖ กลีบ เนื้อหรือกุ้งสีชมพูอ่อน นิ่มฉ่ำน้ำ มีความหวานสูง น้ำหนักเนื้อ ๕๒๐-๖๗๐ กรัม เมล็ดมีขนาดเล็กจำนวนปานกลางถึงมาก

แหล่งปลูกที่สำคัญ คือ นครปฐม สมุทรสาคร ราชบุรี และปราจีนบุรี



พันธุ์ขาวน้ำผึ้ง

ทรงผลกลมมีจุกแต่เห็นไม่ชัดเจน ผลขนาดใหญ่ น้ำหนักผลเฉลี่ย ๑,๘๐๐ กรัม ความสูงผล ๑๘ เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๗-๑๙ เซนติเมตร เส้นรอบวงด้านกว้างประมาณ ๕๖ เซนติเมตร ผิวผลเรียบมีสีเขียว หนา ๒.๓-๒.๕ เซนติเมตร น้ำหนักเปลือก ๓๐๐-๗๘๐ กรัม เปลือกในและผนังกลีบสีขาว จำนวน ๑๓-๑๕ กลีบ เนื้อผลหรือกุ้งมีขนาดใหญ่สีเหลืองอมน้ำตาล รสชาติเปรี้ยวอมหวานและกรอบ น้ำหนักเนื้อ ๗๐๐-๑,๐๐๐ กรัม

แหล่งปลูกที่สำคัญ คือ นครปฐม(สามพรานและนครชัยศรี) สมุทรสาคร(บ้านแพ้วและกระทุ่มแบน)ราชบุรี(ดำเนินสะดวก)



พันธุ์ขาวแตงกวา

ผลทรงกลมแป้นมีจุก ก้นผลป้านถึงเว้าเล็กน้อย ขนาดผลปานกลาง หนัก ๘๑๖-๑,๕๘๐ กรัม ความสูงผล ๑๒-๑๖ เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางผล ๑๔-๑๖ เซนติเมตร เส้นรอบวง ๔๔-๕๓ เซนติเมตร ผิวเปลือกเรียบสีเขียว มีต่อมน้ำมันละเอียด เปลือกหนาปานกลาง ๑.๘-๒.๗ เซนติเมตร น้ำหนักเปลือก ๔๒๐-๔๔๖ กรัม มี ๑๒-๑๕ กลีบ/ผล เนื้อกุ้งนิ่มสีขาวอมเหลือง เบียดกันค่อยข้างแน่น น้ำหนักเนื้อ ๕๑๒-๙๗๒ กรัม รสชาติหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย เนื้อแห้งกรอบไม่แฉะน้ำ แกะกลีบและเนื้อออกได้ง่าย

แหล่งปลูกที่สำคัญ คือ อำเภอสรรคบุรี อำเภอวัดสิงห์ และอำเภอมโนรมย์จังหวัดชัยนาท จังหวัดนครสวรรค์และจังหวัดอุทัยธานี



พันธุ์ขาวใหญ่

ทรงผลกลมสูงท้ายผลเรียบ ขนาดผลใหญ่ หนัก ๑,๒๐๐-๒,๓๐๐ กรัม ความสูงผล ๑๔-๑๙ เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๔-๑๙ เซนติเมตร เส้นรอบวงกลางผล ๔๕-๖๐ เซนติเมตร เปลือกผิวเรียบสีเขียวเข้มอมเหลือง ต่อมน้ำมันขนาดเล็กละเอียด เปลือกหนาปานกลาง ๑.๓-๒.๐ เซนติเมตร น้ำหนักเปลือก ๓๖๙-๗๐๐ กรัม น้ำหนักเนื้อ ๗๘๙-๑,๐๙๐ กรัม จำนวนกลีบ ๑๒-๑๖ กลีบ/ผล ผนังกลับด้านในสีชมพู เนื้อกุ้งสีขาวอมเหลือง จนถึงสีน้ำตาลอ่อนอมชมพูเล็กน้อย กุ้งเกาะตัวกันแน่นไม่หลุดร่วงง่าย รสชาติหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว

แหล่งปลูกที่สำคัญ คือ อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม



ตอนที่ ๑.๒ การปลูกส้มโอ

เรื่องที่ ๑.๒.๑ สภาพพื้นที่ที่เหมาะสม

แหล่งปลูกส้มโอในประเทศไทยส่วนใหญ่อยู่ในแถบที่ราบลุ่มภาคกลาง แต่สามารถปลูกได้ในทุกภาคของประเทศไทย สภาพพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกส้มโอ มีดังนี้

ลักษณะดิน

- ดินมีความสมบูรณ์ ระบายน้ำได้ดี ในสภาพพื้นที่ที่น้ำท่วมขังควรมีการยกร่อง

สภาพภูมิอากาศ

- อุณหภูมิที่เหมาะสมควรอยู่ในระหว่าง ๒๕ – ๓๐ องศา เซลเซียส
- มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยปีละ ๑,๐๐๐–๒,๐๐๐ มิลลิเมตร

แหล่งน้ำ

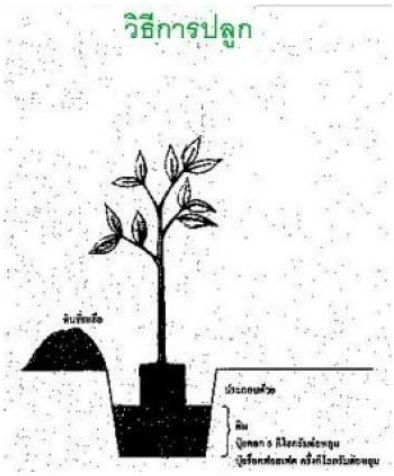
- มีแหล่งน้ำสะอาดและมีปริมาณมากพอที่จะให้น้ำได้ตลอดปี โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง

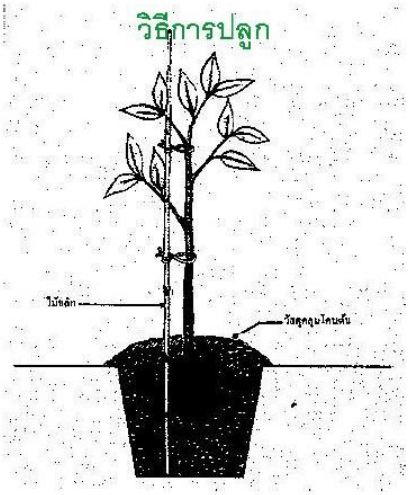
เรื่องที่ ๑.๒.๒ วิธีการปลูกส้มโอ

- ควรเตรียมต้นพันธุ์ที่ต้องการไว้ล่วงหน้า ๑ ปี เพื่อให้ได้ต้นกล้าที่แข็งแรง
- เตรียมหลุมปลูกขนาด ๕๐x๕๐x๕๐ เซนติเมตร

ระยะปลูก ๘x๘ เมตร ๑ ไร่ปลูกได้ ๒๕ ต้น/ไร่ หรือ
๖x๘ เมตร ๑ ไร่ปลูกได้ ๓๔ ต้น/ไร่ หรือ
๖x๖ เมตร ๑ ไร่ปลูกได้ ๔๔ ต้น/ไร่

- รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยคอก ๓-๕ กิโลกรัม และปุ๋ยหมัก หญ้าแห้งคลุกเคล้าดินชั้นล่างพูนดินให้สูงจากปากหลุม ๑๕ เซนติเมตร
- วางต้นพันธุ์ในหลุมปลูก พูนดินบริเวณโคนให้สูงเล็กน้อย แล้วกดดินให้แน่น
- ทำหลักผูกเชือกป้องกันต้นส้มโอโยกคลอน และรดน้ำให้ชุ่ม
- พรางแสงไว้ จนกระทั่งส้มโอแตกยอดอ่อน ๑ ครั้ง หลังจากนั้นจึงงดการพรางแสง





เรื่องที่ ๑.๒.๓ การให้ปุ๋ย

- ในระยะแรกปลูก ๑-๓ ปี ควรให้ปุ๋ยคอกผสมกับปุ๋ยเคมีสูตรเสมอ อย่างน้อยปีละ ๒ ครั้ง อัตรา ๒๐๐ กรัม/ต้น หรืออาจจะให้ปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจนสูง

- ส้มโออายุ ๓ - ๔ ปี ควรให้ปุ๋ย สูตร ๑๕-๑๕-๑๕, ๑๓-๑๓-๒๑ หรือ ๑๒-๑๒-๑๗

- การใส่ปุ๋ย ในสภาพดินที่มีความสมบูรณ์ต่ำ ควรใส่ให้มากกว่าดินที่อุดมสมบูรณ์ โดยใส่ปุ๋ยปีละ ๑ กิโลกรัม และแบ่งใส่ ๒ ครั้ง

- ควรใส่ปุ๋ยบริเวณรอบทรงพุ่ม ห่างจากโคนต้นประมาณ ๑๕ เซนติเมตร

- ในปีที่ ๔-๕ ส้มโอจะเริ่มให้ผล ควรให้ปุ๋ยเคมีสูตร ๑๕-๑๕-๑๕ เพื่อบำรุงต้นในเดือนตุลาคม และงดให้น้ำจนถึงเดือนธันวาคม จากนั้นจึงเริ่มให้น้ำพร้อมใส่ปุ๋ยสูตร ๙- ๒๔- ๒๔ หรือ ๑๒- ๒๔- ๑๒ เพื่อให้ต้นส้มโอสร้างตาดอก

- เมื่อผลส้มโอขนาดเท่าไข่ไก่ ให้เริ่มใส่ปุ๋ยสูตรเสมอ เพื่อบำรุงผล หมั่นดูแลรักษาไม่ให้โรคและแมลงเข้าทำลายผลส้มโอ

- ก่อนเก็บเกี่ยว ๑ เดือน ควรใส่ปุ๋ยสูตร ๐-๐-๖๐ เพื่อเพิ่มความหวาน



เรื่องที่ ๑.๒.๔ การให้น้ำ

ส้มโอเป็นไม้ผลที่ชอบความชื้นมาก แต่ไม่ชอบน้ำขังเป็นเวลานาน ควรมีการระบายน้ำได้อย่างสม่ำเสมอ ปริมาณน้ำมีความจำเป็นในช่วงฤดูแล้ง และในช่วงที่ส้มโอกำลังออกดอกถ้าขาดน้ำจะทำให้ดอกผลร่วงได้ โดยทั่วไปวิธีการให้น้ำในสวนส้มโอ มีดังนี้

- แบบใช้สายยางรด ลงทุนต่ำ แต่ต้องมีแหล่งน้ำเพียงพอ
- แบบร่องน้ำ ต้องใช้ต้นทุนสูงในระยะแรก และต้องมีแหล่งน้ำเพียงพอ
- แบบน้ำหยด เหมาะสำหรับที่แหล่งน้ำจำกัด แต่ต้นทุนสูง
- แบบมินิสปริงเกลอร์ ให้น้ำในปริมาณน้อยๆ แต่ต้องให้เป็นเวลานาน เพื่อให้ดินดูดซับน้ำ
- แบบสปริงเกลอร์ ให้น้ำปริมาณมากและได้รวดเร็ว ดินมักดูดซับน้ำไม่ทัน เกิดการสูญเสียน้ำ

ตอนที่ ๓ การดูแลรักษาต้นส้มโอและโรคแมลงศัตรูที่สำคัญ

เรื่องที่ ๑.๓.๑ การดูแลรักษา

ในช่วงระยะออกดอกและดอกบาน ควรงดการพ่นสารเคมีและให้น้ำ เพราะจะทำให้ดอกร่วง หลังจากที่ส้มโอเริ่มติดผล จึงเริ่มให้น้ำ ใส่ปุ๋ย และพ่นสารเคมีเพื่อป้องกันแมลงทำลาย

การตัดแต่งกิ่ง

- ต้นส้มโอที่อายุ ๑ - ๓ ปียังไม่ให้ผลผลิต ควรตัดแต่งกิ่งเป็นรูปทรงกลม โดยตัดแต่งกิ่งที่ไม่สมบูรณ์และเป็นโรคะแมลงออกทิ้งไป
- ตัดแต่งกิ่งจะช่วยให้การติดดอกออกผลดีขึ้น เนื่องจากใบ ได้รับแสงแดดทั่ว การปรุงอาหารของใบมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- หลังจากตัดแต่งกิ่งใช้ยากันเชื้อราหรือใช้ปูนแดงผสมน้ำทาตรงรอยแผลเพื่อป้องกันแผลเน่า

การค้ำกิ่ง

โดยใช้ไม้ไผ่ค้ำกิ่งหลักหรือกิ่งที่ติดผลมาก เพื่อป้องกันกิ่งฉีกหัก เนื่องจากพายุลมแรง และการรับน้ำหนักของผลส้มโอที่มีจำนวนมากเกินไป

- การตัดแต่งผล

ถ้าส้มโอติดผลมากเกินไปควรตัดแต่ง โดยตัดผลที่ไม่สมบูรณ์ทิ้ง ในส้มโอที่มีอายุ ๕ ปี ไม่ควรไว้ผลมากกว่า ๓๐ ผล/ต้น

การห่อผล

เพื่อช่วยลดการทำลายของแมลงและทำให้ผิวเปลือกส้มโอสวย ทำให้ขายได้ราคาดี





การห่อผลด้วยกระดาษลักษณะต่างๆ

เรื่องที่ ๑.๓.๒ โรค แมลงศัตรูที่สำคัญของส้มโอ

แมลงศัตรูที่สำคัญของส้มโอ

- **หนอนชอนใบ**

เป็นหนอนที่ไม่มีขาเข้าทำลายโดยการกัดกินระหว่างผิวใบ ทำให้ใบเป็นรอยแผลคดเคี้ยวไปมา โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง ใบที่ถูกทำลายจะหงิกงอและแห้ง เป็นสาเหตุให้เชื้อโรคอื่นเข้าทำลายได้ง่ายขึ้น ถ้าระบาดมากส้มโอจะหยุดการเจริญเติบโต วิธีการป้องกันกำจัด โดยการตัดส่วนที่ถูกทำลายเผาไฟ และฉีดพ่นด้วยสารเคมีฆ่าแมลง ในระยะส้มโอแตกยอดอ่อน

- **ผีเสื้อมวนหวาน**

ผีเสื้อมวนหวาน จะเข้าทำลายส้มโอในช่วงที่กำลังใกล้ระยะเก็บเกี่ยว โดยใช้ปากเจาะเข้าไปในผลส้มโอ ทำให้ผลส้มโอเน่าและจะร่วงภายใน ๗-๑๐ วัน โดยเฉพาะส้มโอที่ให้ผลตลอดปี หรือส้มโอทะวาย ผีเสื้อมวนหวานจะสร้างความทำเสียหายให้ผลส้มโออย่างมาก

- **หนอนเจาะผลส้ม**

ลักษณะการทำลาย โดยผีเสื้อกลางคืนตัวเต็มวัย จะวางไข่เป็นบนผิวเปลือกส้มโอ และฟักเป็นตัวหนอนระยะแรกสีส้มอมชมพูเจาะเข้าไปกัดกินภายในผลส้มโอ จะมีมูลของหนอนและยางไหลเยิ้มบริเวณรอยแผล ทำให้ผลเน่าและร่วงหล่น มักพบการระบาดในระยะที่ผลส้มโออายุประมาณ ๔๕ วัน จนถึงระยะเก็บเกี่ยว ซึ่งผีเสื้อกลางคืนจะมีขนาดกลาง เมื่อกางปีกออกจะกว้างประมาณ ๒.๕-๒.๗ เซนติเมตร ปีกคู่หน้าสีเทาปนน้ำตาล ปีกคู่หลังสีขาวนวล ไข่มีลักษณะแบนกลม สีขาว เป็นเงา ออกไข่เป็นกลุ่ม ๆ ละ ๒-๑๙ ฟอง เมื่อหนอนโตเต็มที่จะออกมาเข้าดักแด้ในดิน



โรคที่สำคัญของส้มโอ

โรคแคงเกอร์

สาเหตุ เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย (Xanthomonas axonopodis.) เป็นโรคที่สำคัญที่สุดของส้มโอ อาการของโรคคือ ทำให้ต้นทรุดโทรม ใบร่วง กิ่งแห้ง คุณภาพของผลผลิตเสียหาย การระบาดโดยมีน้ำค้าง น้ำฝนและแมลง เป็นพาหนะนำเชื้อกระจายไปสู่ต้นอื่น เชื้อแบคทีเรียจะเข้าทำลายใบอ่อน กิ่ง และผลอ่อน ในช่วงที่อากาศชุ่มชื้น ในส่วนของพืชที่มีบาดแผล เช่น ใบอ่อนที่ถูกหนอนชอนใบทำลาย เชื้อนี้สามารถอยู่ได้นานปี พันธุ์ส้มโอที่อ่อนแอและเกิดการระบาดรุนแรง ได้แก่ พันธุ์ขาวพวง ขาวแป้น การป้องกันรักษาอาจใช้ยาปฏิชีวนะ ฉีดพ่นทุก ๑๕ วัน และควร

ป้องกันแมลงและหนอนชอนใบ ซึ่งจะทำให้เกิดบาดแผลที่เป็นช่องทางให้เชื้อโรคเข้าทำลาย และควรมีการตัดแต่งกิ่ง ก้านใบ และผลที่เป็นโรค นำไปเผาทำลาย



โรคกรีนนิ่ง

สาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย (Candidatus Liberibacter asisticus มีลักษณะอาการ คือ เชื้อโรคจะอาศัยในท่ออาหารของลำต้นส้มโอ ทำให้แสดงอาการคล้ายขาดธาตุอาหาร คือ ใบเหลืองซีด แต่เส้นใบมีสีเขียว หรือใบด่างเหลืองเป็นหย่อม ๆ คล้ายลักษณะ อาการขาดธาตุสังกะสี เส้นใบอาจแตก ถ้าการระบาดของ โรครุนแรง ทำให้ต้นส้มโอทรุดโทรม ปริมาณรากจะลดน้อยลงมาก ทำให้ผลหลุดร่วงก่อนแก่ ซึ่งเชื้อโรคจะแพร่ระบาดโดยมีเพลี้ยไก่แจ้ส้มเป็นแมลงพาหะ และสามารถติดไปกับกิ่งพันธุ์ ได้

ช่วงเวลาระบาด ระยะแตกใบอ่อนและช่อดอก ส่วนการป้องกันกำจัด โดยการเลือกต้นพันธุ์ที่ปลอดโรค มีการกำจัดเพลี้ยไก่แจ้ส้มอย่างต่อเนื่อง และควรปลูกไม้บังลมรอบแปลงปลูก

ตอนที่ ๑.๔ การเก็บเกี่ยว

ในการเก็บเกี่ยวผลส้มโอ ควรจะกระทำด้วยความระมัดระวัง ให้ผลส้มโอได้รับความเสียหายน้อยที่สุด เพื่อให้ได้ส้มโอที่มีคุณภาพดีและสามารถเก็บ รักษาคุณภาพไว้ได้นานที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากเป็นการ เก็บเกี่ยวผลเพื่อการส่งออกต่างประเทศ ยิ่งต้องเริ่มความ ระมัดระวังมากเป็นพิเศษ วิธีการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมคือ การใช้บันไดวางแล้วปีนขึ้นไปเก็บผล โดยจะเก็บให้มีขั้วผลติดอยู่ด้วย จากนั้นจะค่อยๆจัดวางใส่ภาชนะที่เตรียมไว้ไม่ให้ขั้วผลที่ยาวออกมาไปทิ่มแทงผลอื่นๆ จนอาจเป็นรอยขีดข่วนหรือเป็นแผลเสียหาย

เรื่องที่ ๑.๔.๑ อายุการเก็บเกี่ยว

อายุการเก็บเกี่ยวส้มโอ นับจากติดดอกจนถึงแก่เก็บเกี่ยวได้จะใช้ระยะเวลาประมาณ ๘ เดือน ซึ่งจัดได้ว่าเป็นระยะเวลาที่ส้มโอ มีความแก่จัดอย่างเต็มที่พร้อมที่จะนำไปบริโภคได้เลย ในการเก็บเกี่ยวส้มที่มีอายุก่อนกำหนดเร็วกว่านี้จะทำให้ได้ส้มที่มีคุณภาพไม่ดีเท่าที่ควร เช่น การเก็บเกี่ยวเมื่อส้มมีอายุ ๖ เดือน จะได้ผลส้มที่มีกุ้งแข็งร่วนและปลอกเปลือกได้ยาก ดังนั้นการเก็บเกี่ยงส้มโอที่อายุ ๗ เดือนครึ่งถึง ๘ เดือน จะเป็นระยะแก่พอเหมาะไม่ต้องบ่มเพราะจะทำให้เนื้อแฉะ

การเก็บส้มโอเพื่อการส่งออกต่างประเทศ ควรจะเก็บเมื่อส้มโออายุ ๖ เดือนครึ่ง ถึง ๗ เดือน ส่วนการเก็บส้มโอเพื่อขายตลาดภายในประเทศ ควรเก็บเมื่ออายุ ๗ เดือนครึ่ง ถึง ๘ เดือน

เรื่องที่ ๑.๔.๒ การสังเกตความแก่ของส้มโอ

การสังเกตความแก่ของผลส้มโอ ในการที่เราจะรู้ว่าส้มโอมีความแก่จัดมากน้อยแค่ไหนนั้น ยังไม่มีหลักวิธีการที่แน่นอนระบุไว้อย่าง แน่ชัด แต่จากการสังเกตลักษณะของผลส้มว่ามีความแก่จัดมากน้อยเพียงใด พอจะใช้หลักการสังเกตได้ง่ายๆ ดังนี้คือ ให้สังเกตที่ก้นของผลส้มโอ จะมีจุดสีน้ำตาลเข้มอยู่ตรงของก้นผล ซึ่งชาวสวนเรียกจุดนี้ว่า “สะดือ” ถ้าหากส้มแก่จัดบริเวณรอบๆ จุดสีน้ำตาลนี้จะเป็นสีเหลืองเข้ม มีรัศมีรอบจุดสีน้ำตาลประมาณ ๑ เซนติเมตร และต่อมน้ำมันรอบๆ จุดสีน้ำตาลจะห่างออก เมื่อเอาเล็บขูดและดมกลิ่นฉุนของสารคาโรทีนอยด์ จะมีความฉุนน้อย ส่วนส้มที่ยังไม่แก่เต็มที่เมื่อเอาเล็บขูดและดมกลิ่นจะมีความฉุนมาก นอกจากนี้ส้มโอที่แก่จัดและสมบูรณ์ ผลส้มโอจะมีน้ำหนักและผิวเปลือกสีนวล

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. ๒๕๖๐. การปลูกส้มโออย่างถูกต้องและเหมาะสม.
แหล่งที่มา http://www.hongkhrai.com/pdf/ (เอกสารอิเลคทรอนิค)
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ๒๕๖๐. ขั้นตอนการปฏิบัติในกาผลิตส้มโอ .
แหล่งที่มา http://www.kstation.tv/docs/๕๒-weeks/๒๒.pdf (เอกสารอิเลคทรอนิค)
สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ๒๕๖๐. การปลูกส้มโอ.
แหล่งที่มา http://www.eto.ku.ac.th (เอกสารอิเลคทรอนิค)

บทที่ ๒
การให้น้ำในสวนส้มโอที่มีประสิทธิภาพ

๑. นายวิทยา สุขจาด
นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน
ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านวิศวกรรมเกษตร จังหวัดชัยนาท
๒. นางจริยา เอี่ยมลออ
นักวิชาการส่งเสริมการเกษตร
ศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตรด้านวิศวกรรมเกษตร จังหวัดชัยนาท
ที่ปรึกษา
๑. นายประสิทธิ์ โพธิ์ยี่
ผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมเทคโนโลยีการเกษตร
ด้านวิศวกรรมเกษตรจังหวัดชัยนาท

บทที่ ๒ การให้น้ำในสวนส้มโอที่มีประสิทธิภาพ

การให้น้ำในสวนส้มโอที่มีประสิทธิภาพ เนื้อหาของบทที่ ๒ นี้เป็นเนื้อหาที่จะกล่าวถึงน้ำและการให้น้ำพืช ดินและการอุ้มน้ำของดิน ชนิดต่างๆ การแผ่กระจายของรากพืช องค์ประกอบที่มีผลต่อการใช้น้ำของพืช หลักของการให้น้ำแก่พืชปลูก วิธีการให้น้ำ แหล่งน้ำที่พืชได้รับ ความชื้นของดินในระดับต่าง ๆ การให้น้ำพืชแต่ละแบบ การให้น้ำแบบฉีดฝอย (sprinkler irrigation) การให้น้ำทางผิวดิน (surface irrigation) การให้น้ำทางใต้ผิวดิน (subsurface irrigation) การให้น้ำแบบหยด (drip irrigation) ระบบการให้น้ำในสวนส้มโอ เทคโนโลยีการจัดการน้ำในสวนส้มโอ ประเภทและรูปแบบของการให้น้ำ การให้น้ำแบบฉีดฝอย การให้น้ำแบบเฉพาะจุด แบบร่องคู การให้น้ำทางผิวดิน การให้น้ำทางใต้ผิวดิน การให้น้ำแบบหยดโดย เนื้อหาจะแบ่งออกเป็น ๓ ตอน คือ น้ำและการให้น้ำ เทคโนโลยีการจัดการน้ำในสวนส้มโอ การออกแบบและติดตั้งระบบการให้น้ำในสวนส้มโอ

ตอนที่ ๒.๑ น้ำและการให้น้ำ

เรื่องที่ ๒.๑.๑ ความหมายและหลักการ

พืชทุกชนิดมีความต้องการน้ำ โดยน้ำเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งของขบวนการสังเคราะห์แสงของพืช เป็นตัวละลายธาตุอาหารในดิน เพื่อให้รากดูดขึ้นไปสร้างการเจริญเติบโต และคายน้ำเพื่อระบายความร้อน นอกจากนี้น้ำยังเป็นตัวที่สำคัญในการกำหนดปริมาณและผลผลิตของพืชด้วยซึ่งพืชแต่ละชนิดมีความต้องการน้ำต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิด พันธุ์ และอายุของพืชนั้น ๆ การให้น้ำน้อยไปทำให้พืชเจริญเติบโตช้า ผลผลิตต่ำ ฯลฯ แต่ถ้ามากไปก็จะทำให้สิ้นเปลืองน้ำและค่าใช้จ่าย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องให้น้ำอย่างเหมาะสมกับความต้องการน้ำของพืชนั้น ๆ

ระบบการให้น้ำพืชเป็นกลไกที่สามารถจัดการควบคุมปริมาณการให้น้ำพืชได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสะดวก อันจะเกิดผลดีดังนี้

๑. พืชเจริญเติบโตอย่างเต็มที่
๒. พืชไม่ชะงักการเจริญเติบโต
๓. เพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิต
๔. กำหนดเวลาการเก็บผลผลิตได้
๕. การใช้ปุ๋ยมีประสิทธิภาพสูงขึ้น
๖. สะดวกและประหยัดเวลาการให้น้ำ
๗. ลดความเสี่ยงในอาชีพเกษตรกรรม

น้ำเป็นปัจจัยหลักสำหรับการเพาะปลูกพืช ภายใต้สภาพการปลูกพืชที่มีน้ำเพียงพอ ธาตุอาหารอุดมสมบูรณ์ สภาพฟ้าอากาศเหมาะสม พืชสามารถสังเคราะห์แสงสร้างอาหารนำไปใช้ในการเจริญเติบโต เก็บสะสมอาหารให้เป็นผลผลิตที่มนุษย์ต้องการได้อย่างเต็มที่ การปลูกพืชจึงต้องให้ได้รับน้ำอย่างเพียงพอและเหมาะสมตามระยะเวลาที่ต้องการ สภาพการปลูกพืชที่อาศัยน้ำฝนตามฤดูกาล

เพียงอย่างเดียว อาจมีโอกาสที่พืชจะขาดน้ำในระยะใดระยะหนึ่งได้มาก เช่น เมื่อประสบกับปัญหาฝนทิ้งช่วงจนพืชขาดน้ำรุนแรงจนกระทั่งตายได้ หรือหากฝนตกมากเกินไปจนทำให้เกิดน้ำท่วมขังจนต้นพืชเหี่ยวเฉา เนื่องจากรากขาดอากาศจนกระทั่งตายได้เช่นกัน ดังนั้นการจัดการให้พืชปลูกได้รับน้ำอย่างเพียงพอและเหมาะสมจะต้องใช้การชลประทานเข้าช่วย ตามความหมายแล้วการชลประทานเป็นการให้น้ำแก่พืชโดยการเพิ่มความชื้นให้แก่ดินเพื่อให้ดินมีความชุ่มชื้นพอเหมาะแก่การเจริญเติบโตของพืช อีกทั้งการจัดการชลประทานให้กับพืชปลูกจึงต้องคำนึงถึงน้ำ ดิน และพืชตลอดเวลา

๑.การใช้น้ำของพืช

ปริมาณการใช้น้ำของพืช เป็นปริมาณน้ำทั้งหมดที่สูญเสียจากพื้นที่เพาะปลูกสู่บรรยากาศในรูปของไอน้ำ จากกระบวนการที่สำคัญคือ การคายน้ำของพืช และการระเหย

๑.๑ การคายน้ำของพืช เป็นการที่พืชดูดน้ำไปจากดินเข้าสู่ลำต้นไปสู่ใบและสูญเสียไปในบรรยากาศในรูปของไอน้ำทางรูเปิดปากใบ โดยเซลล์ใบของพืชบริเวณรูเปิดปากใบอยู่ติดกับท่อลำเลียงน้ำ เมื่อน้ำจากเซลล์ใบถูกคายออกไป ทำให้เซลล์ใบเหี่ยวและมีแรงดูดน้ำจากท่อลำเลียงน้ำมากขึ้น เป็นผลให้น้ำเคลื่อนย้ายจากลำต้นเข้าสู่ใบ เมื่อน้ำในลำต้นน้อย ทำให้รากพืชต้องดูดน้ำจากดินเพิ่มขึ้น ดังนั้นถ้าดินมีความชื้นอย่างเพียงพออยู่ตลอดเวลา อัตราที่พืชดูดน้ำจากดินจะขึ้นอยู่กับอัตราการคายน้ำ (transpiration rate) แต่ถ้าความชื้นในดินลดลงจนไม่เพียงพอกับความต้องการของพืช อัตราการคายน้ำก็จะขึ้นอยู่กับอัตราที่พืชดูดน้ำได้จากดิน การคายน้ำของพืชเป็นการระเหยของน้ำในช่องอากาศระหว่างเซลล์ของใบ (intercellular space) และแพร่กระจาย (diffuse) ออกจากรูเปิดปากใบสู่บรรยากาศช่องอากาศในใบจะมีไอน้ำอยู่เกือบอิ่มตัว

๑.๒ การระเหยน้ำ เป็นการแพร่กระจาย ของน้ำในรูปของไอน้ำจากผิวดินสู่บรรยากาศ อัตราการระเหยจะขึ้นอยู่กับลักษณะของผิวดินที่มีการระเหย ความแตกต่างระหว่างความดันไอน้ำ ซึ่งขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ลม แสงแดด ความเร็วของลม และความกดดันของบรรยากาศ ฯลฯ นอกจากนั้นการเขตกรรม เช่น วิธีการให้น้ำ การจัดการดิน หรือวิธีการเพาะปลูกพืชล้วนมีผลต่อการระเหยน้ำ การให้น้ำแก่พืชครั้งละน้อย ๆ แต่ให้บ่อยครั้งจะทำให้มีการสูญเสียน้ำโดยการระเหยมากขึ้น ถ้าหากให้น้ำแก่พืชในปริมาณเท่ากัน แต่ให้น้อยครั้งลงจะช่วยลดการระเหยได้มาก เพราะผิวดินมีการเปียกน้อยและน้ำซึมลงไปเก็บไว้ในดินได้ลึกกว่า ซึ่งเป็นผลให้น้ำที่พืชจะดูดไปใช้ได้มากกว่า

การระเหยของน้ำจากผิวดินจะถูกควบคุมจากเนื้อดินด้วย ดินที่มีการไหลซึมของความชื้น (capillary movement) สูงจะมีการระเหยจากผิวดินมาก ในทางตรงกันข้าม ดินที่มีเนื้อหยาบซึ่งมีการไหลซึมของความชื้นได้ช้ากว่าจะมีการระเหยจากผิวดินได้น้อย แต่อย่างไรก็ตาม อุณหภูมิ ความเร็วลม ความชื้นของอากาศ ฯลฯ จะมีผลต่อการระเหยลง น้ำจากผิวดินดังกล่าวตลอดเวลา การคลุมดิน และการให้ร่มเงาแก่ดิน จะช่วยลดการระเหยจากผิวดินลงได้

๒. ความสัมพันธ์ของดินและน้ำ

๒.๑ เนื้อดินกับการอุ้มน้ำ เนื้อดินจะมีความสัมพันธ์กับความสามารถในการอุ้มน้ำอย่างมาก กล่าว คือ

๑) ดินทราย (Sand) และดินร่วนปนทราย (Sandy loam) จัดเป็นดินเนื้อหยาบมีการซึมผ่านของน้ำได้ดี มีการอุ้มน้ำได้น้อย และน้ำจะซึมเลยเขตรากพืชอย่างรวดเร็วเปรียบเสมือนกับเป็น

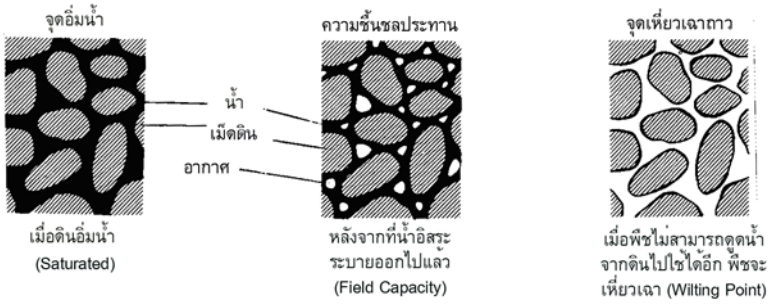
โอ่งใบเล็กที่มีปากกว้าง แต่ก็เป็นโอ่งที่ก้นรั่วมาก ไม่สามารถเก็บน้ำอยู่ได้นาน พืชที่สามารถปลูกได้ในดินจำพวกนี้จะต้องทนแล้งได้ดี

๒) ดินเหนียว (Clay) และดินร่วนปนดินเหนียว (Clay loam) จัดเป็นดินเนื้อละเอียด มีการซึมผ่านของน้ำได้น้อย การระบายน้ำน้อย อุ้มน้ำได้มาก สามารถเก็บน้ำไว้ให้พืชใช้เป็นประโยชน์ได้มาก เปรียบเสมือนกับเป็นโอ่งใบใหญ่ที่มีปากแคบและมีรอยรั่วเพียงเล็กน้อย สามารถเก็บน้ำไว้ได้นาน เนื่องมาจากมีเม็ดดินเล็กละเอียด จึงมีพื้นที่ผิวมากกว่า พืชที่ขึ้นในดินจำพวกนี้ ได้แก่ พืชที่ชอบน้ำขัง เช่น ข้าว

๓) ดินร่วน (Loam) และดินร่วนปนตะกอนทราย (Silt loam) จัดเป็นดินเนื้อปานกลาง พืชแทบทุกชนิดชอบขึ้นในดินชนิดนี้ เนื่องจากความสามารถในการอุ้มน้ำที่ค่อนข้างดี มีการระบายน้ำดีรากพืชสามารถชอนไชไปหาธาตุอาหารและน้ำได้มากอย่างไรก็ตาม การเพิ่มอินทรียวัตถุลงในดินโดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่าง ๆ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยพืชสด อินทรียวัตถุ ในดินช่วยทำให้ดินจับตัวกันเป็นเม็ดดินขนาดใหญ่ ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างเม็ดดินเพิ่มมากขึ้น

๒.๒ ความชื้นของดินในระดับต่าง ๆ

๒.๒.๑ จุดอิ่มน้ำ (Saturated) คือ ความชื้นเมื่อดินได้รับน้ำจนเต็มทุกช่องว่างในดิน ความชื้นชลประทาน(Field Capacity) คือ ความชื้นที่เหลืออยู่ในดิน เมื่อน้ำอิสระถูกระบายออกหมดแล้ว โดยมากถือว่าเป็นปริมาณความชื้นหลังการให้น้ำหรือหลังฝนตก ๒-๓ วัน ในดินที่มีการระบายน้ำดี หรือในขณะที่ดินมีแรงดึงความชื้นประมาณ ๑/๑๐ ถึง ๑/๓ บรรยากาศ (ดินเหนียวประมาณ ๑/๓ บรรยากาศ ดินทรายประมาณ ๑/๑๐ บรรยากาศ)



ลักษณะของดินเมื่อมีความชื้นที่จุดต่าง ๆ

๒.๒.๒ ช่วงความเหี่ยวเฉา (Wilting Range) คือ ช่วงความชื้นระหว่างจุดเหี่ยวเฉาถาวร (Permanent Wilting Point) และจุดเหี่ยวเฉาสุดท้าย (Ultimate Wilting Point)

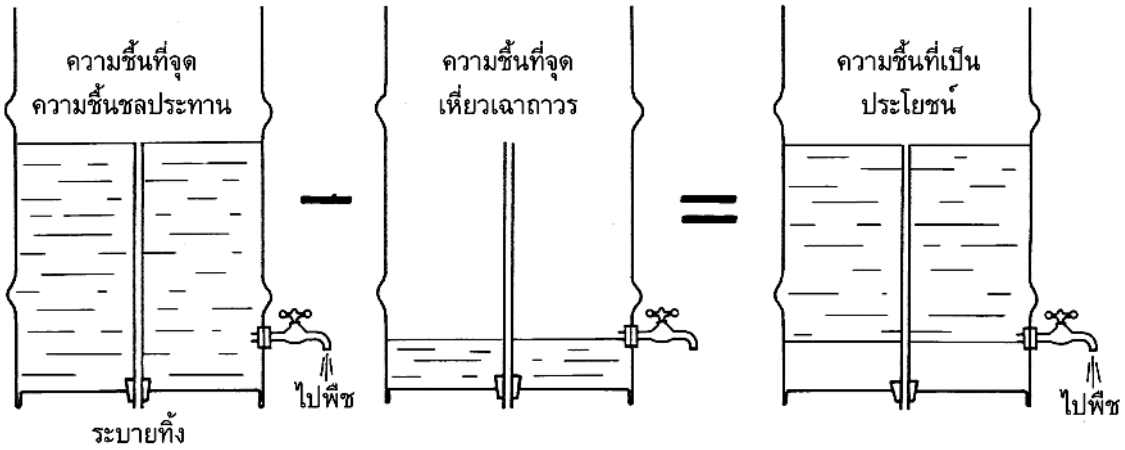
๑) จุดเหี่ยวเฉาถาวร (*Permanent Wilting Point*) คือ ความชื้นในดินเมื่อพืชไม่สามารถดูดมาใช้ให้เพียงพอสำหรับการคายน้ำ พืชจะมีอาการเหี่ยวเฉาอย่างถาวร แต่พืชจะยังคงสามารถดูดน้ำไปใช้ได้อีกเล็กน้อย หากมีการให้น้ำอีก พืชก็ยังสามารถมีชีวิตอยู่ได้ต่อไป ที่จุดนี้ดินจะมีแรงดึงความชื้นประมาณ ๑๕ บรรยากาศ

๒) จุดเหี่ยวเฉาสุดท้าย (Ultimate Wilting Point) คือ ความชื้นในดินเมื่อน้ำในดินเหลือเพียงน้ำเยื่อ ซึ่งพืชดูดไปใช้ไม่ได้เลยแม้แต่น้อย แม้จะมีการให้น้ำอีกครั้ง พืชก็จะตาย

๒.๓ น้ำที่เป็นประโยชน์ คือ น้ำที่อยู่ในช่วงความชื้นระหว่างช่วงความชื้นชลประทาน (Field Capacity) กับจุดเหี่ยวเฉาถาวร (Permanent Wilting Point) ซึ่งรากพืชจะมีแรงดึงความชื้นพอที่จะดึงเอาน้ำไปใช้ได้ ปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช คือ ปริมาณน้ำที่เก็บไว้ในดินที่จุดความชื้นชลประทานลบด้วยน้ำที่เหลือในดินที่จุดเหี่ยวเฉาถาวร น้ำที่เป็นประโยชน์นี้ขึ้นกับชนิดของเนื้อดินและ

โครงสร้างของดิน ดินเนื้อละเอียดจะมีช่วงของน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมากกว่าดินเนื้อหยาบ เนื่องจากเหตุผลที่ว่าเมื่อแรงดึงความชื้นเท่ากัน ดินเนื้อละเอียดจะเก็บน้ำไว้ได้มากกว่า ดังนั้นในสภาพภูมิอากาศที่ร้อนและแห้งแล้ง พืชที่ขึ้นอยู่ในดินทรายจะเหี่ยวเฉาตายเร็วกว่าพืชที่ขึ้นอยู่ในดินเหนียว ซึ่งเก็บความชื้นไว้ได้มากกว่า ทั้งนี้ ต้องขึ้นอยู่กับชนิดของพืชด้วย

น้ำที่เป็นประโยชน์ = น้ำที่จุดความชื้นชลประทาน - น้ำที่จุดเหี่ยวเฉาถาวร



แสดงปริมาณน้ำที่เป็นประโยชน์ได้

๓. แหล่งน้ำที่พืชได้รับ

โดยทั่วไปน้ำที่พืชดูดเข้าไปใช้ในการเจริญเติบโตจะได้มาจาก ๔ แหล่งด้วยกันคือ

๓.๑ ความชื้นที่ยังมีอยู่ในดินตามช่องว่างระหว่างเม็ดดิน ความชื้นดังกล่าวถ้ามีปริมาณมากพอพืชก็สามารถนำไปใช้ได้ บางพื้นที่อาจจะได้รับเพิ่มเติมจากฝนที่ตกนอกฤดูกาลเพาะปลูกด้วย อย่างไรก็ตามน้ำจากแหล่งนี้มีให้พืชเอาไปใช้ไม่มากนัก โดยเฉพาะพืชที่มีรากตื้น เพราะดินชั้นบนจะมีการสูญเสียน้ำโดยการระเหยจากผิวดินไปได้มากกว่าดินชั้นล่าง

๓.๒ น้ำใต้ดิน ถ้าหากน้ำใต้ดินอยู่ในระดับที่จะซึมขึ้นมาถึงเขตรากได้ รากพืชก็สามารถใช้น้ำส่วนนี้ได้ แต่น้ำต้องมีคุณภาพดี ไม่มีการสะสมของเกลือในเขตรากขึ้นจนทำให้กระทบกระเทือนต่อการเจริญเติบโตของพืช

๓.๓ ฝนที่ตกในฤดูกาลเพาะปลูก ซึ่งพืชอาจนำไปใช้ได้เพียงบางส่วนเท่านั้น โดยจะถูกกำหนดจากปัจจัยหลายอย่างด้วยกัน เช่น อัตราและปริมาณของฝน อัตราการซึมของน้ำลงไปในดิน ความสามารถเก็บกักน้ำของดิน และความชื้นเดิมของดินก่อนฝนตก เป็นต้น ถ้าอัตราที่ฝนตกสูงกว่าอัตราที่น้ำฝนจะซึมลงไปในดิน ส่วนที่เกินก็จะกลายเป็นน้ำผิวดิน (runoff) ไหลลงสู่แม่น้ำลำคลอง หรือถ้าปริมาณที่ซึมลงไปในดินมากกว่าที่ดินจะเก็บไว้ได้ก็จะมีการซึมเลยเขตรากพืชออกไปอีก ดังนั้นปริมาณน้ำฝนที่พืชจะนำไปใช้ได้อย่างแท้จริงจึงจำกัดอยู่เฉพาะส่วนที่เก็บกักอยู่ในเขตรากหรือในแปลงปลูกที่พืชสามารถนำไปใช้ได้เท่านั้น

๓.๔ น้ำชลประทาน คือน้ำที่จะต้องจัดหามาให้แก่พืชปลูกเพิ่มเติม ให้เพียงพอกับปริมาณน้ำที่พืชต้องการสำหรับการระเหยและคายน้ำเป็นการให้น้ำแก่พืชโดยการเพิ่มความชื้นให้แก่ดินเพื่อให้ดินมีความชุ่มชื้นพอเหมาะแก่การเจริญเติบโตของพืช รวมความถึงการจัดหาน้ำและการส่งน้ำ

๔. การแผ่กระจายของรากพืช

การแผ่กระจายของรากพืชแต่ละชนิดนั้นไม่เหมือนกัน ซึ่งถ้าตลอดความลึกของดินมีคุณสมบัติพอเหมาะกับความต้องการของรากพืช ความลึกของรากพืชจะผันแปรตามอายุ และระยะเวลาที่พืชมีการเจริญเติบโต (Active Growth) เช่น

๑) พืชที่มีอายุเก็บเกี่ยว ๒ เดือน จะมีรากลึกประมาณ ๖๐ ถึง ๙๐ เซนติเมตร

๒) พืชที่มีอายุเก็บเกี่ยว ๓ - ๔ เดือน จะมีรากลึกประมาณ ๙๐ ถึง ๑๕๐ เซนติเมตร

๓) พืชที่อายุเก็บเกี่ยว ๖ เดือน จะมีรากลึกประมาณ ๑๘๐ ถึง ๓๐๐ เซนติเมตร

ความลึกของรากจะมีค่าเฉลี่ยประมาณ ๓๐ ถึง ๔๕ เซนติเมตร ต่อระยะเวลาที่พืชกำลังมีความเจริญเติบโต (Active Growth) ๑ เดือน และความลึกของพืชที่มีอายุเก็บเกี่ยวมาก ๆ มักจะจำกัดโดยความลึกและคุณสมบัติของชั้นดินมากกว่า คือ ส่วนใหญ่แล้วจะมีความลึกไม่เกิน ๒ เมตร ทั้งนี้ขึ้นกับความลึกของรากพืชชนิดต่าง ๆ และปริมาณน้ำที่ใช้ตลอดฤดูกาลเพาะปลูก

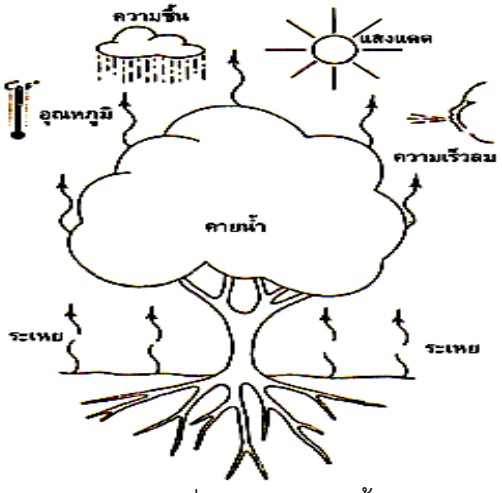
๕. องค์ประกอบที่มีผลต่อการใช้น้ำของพืช

๕.๑ สภาพภูมิอากาศรอบ ๆ ต้นพืช ได้แก่ พลังงานความร้อนที่ได้รับจากดวงอาทิตย์หรือรังสีอาทิตย์ อุณหภูมิ ความชื้นของอากาศ และความเร็วลม

๕.๒ พืช ได้แก่ ชนิดและอายุของพืช ซึ่งมีความต้องการน้ำแตกต่างกันสำหรับพืชชนิดเดียวกัน การใช้น้ำจะน้อยเมื่อเริ่มปลูกและเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงวัยโตเต็มที่และจะค่อยๆ ลดลง

๕.๓ ดิน ได้แก่ จำนวนความชื้นในดิน เนื้อดิน ความสามารถในการอุ้มน้ำความเข้มข้นของเกลือในดินหรือสารที่เป็นพิษอื่น ๆ

องค์ประกอบอื่น ๆ เช่นวิธีการให้น้ำแก่พืชและความลึกที่ให้แต่ละครั้งฤดูการเพาะปลูก การไถพรวนดิน การคลุมดิน เป็นต้น



แสดงองค์ประกอบที่มีผลต่อการใช้น้ำของพืช

๖. หลักของการให้น้ำแก่พืชปลูก

ในการกำหนดการให้น้ำแก่พืชเพื่อให้พืชเจริญเติบโตและให้ผลตอบแทนสูงนั้นจะคำนึงถึงว่าเมื่อไรจึงจะควรให้น้ำแก่พืชและให้เป็นปริมาณเท่าใด ซึ่งในทางปฏิบัติจะต้องคำนึงถึงปัจจัยที่กำหนด ๓ ประการคือพืชดินและน้ำ ดังนี้คือ

๖.๑ ปริมาณน้ำที่พืชต้องการที่ช่วงเวลาต่าง ๆ ตลอดอายุพืช

๖.๒ ความสามารถในการอุ้มน้ำของดินในเขตราก

๖.๓ ปริมาณของน้ำที่จะหามาทำการชลประทานได้ (ปริมาณน้ำที่จะให้กับส้มโอ)

ปริมาณน้ำที่พืชต้องการที่ช่วงเวลาต่าง ๆ ตลอดอายุของพืชและความสามารถอุ้มน้ำของดินในเขตราก เป็นข้อมูลสำคัญเบื้องต้นซึ่งจะต้องนำมาใช้หาความถี่ในการให้น้ำและปริมาณน้ำที่จะต้องให้แต่ละครั้ง อย่างไรก็ตามในบางครั้งไม่สามารถให้น้ำแก่พืชได้เต็มจำนวนตามที่พืชต้องการเสมอไปเนื่องจากว่าน้ำที่มีอยู่นั้นมีจำนวนจำกัด หรือในขณะที่พืชกำลังต้องการน้ำนั้น ยังไม่ถึงกำหนดส่งน้ำจากโครงการชลประทาน ดังนั้นจึงต้องทราบด้วยว่าจะมีน้ำที่สามารถให้แก่พืชได้อย่างแน่นอนเท่าไรและมีกำหนดการส่งน้ำมาอย่างไร เพื่อจะได้จัดเวลาที่ยอมให้พืชขาดน้ำอยู่ในช่วงที่จะกระทบกระเทือนต่อผลผลิตน้อยที่สุด หรือถ้ามีน้ำอย่างเพียงพอแต่ไม่ตรงกับที่พืชต้องการจะได้จัดเตรียมเก็บกักน้ำไว้ใช้ในช่วงที่มิได้มีการส่งน้ำด้วย

พืชที่กำลังเจริญเติบโตย่อมมีการใช้น้ำอยู่ตลอดเวลา อัตราการใช้น้ำจะขึ้นอยู่กับชนิดและอายุของพืช อุณหภูมิ และสภาพของภูมิอากาศอื่น ๆ การให้น้ำแก่พืชในแต่ละครั้ง ปริมาณที่ให้ควรเพียงพอกับความต้องการน้ำของพืชไปจนกว่ากำหนดการให้น้ำคราวหน้า พืชเกือบทุกชนิดจะให้ผลผลิตลดลง หรือคุณภาพเลวลง ถ้ามีการขาดน้ำที่ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง

เรื่องที่ ๒.๑.๒ วิธีการให้น้ำ

ระบบการให้น้ำที่ดีจะต้องสนองความต้องการน้ำของพืชได้อย่างเพียงพอ อีกทั้งยังต้องเป็นระบบที่เหมาะสมกับปัจจัยอื่น ๆ ที่เป็นความสะดวกของผู้ใช้ระบบด้วย เช่น ชนิดของแหล่งน้ำ ข้อจำกัดของเครื่องสูบน้ำ เวลาในการให้น้ำ เป็นต้น ซึ่งในการเลือกระบบที่จะมาใช้กับพืชชนิดต่าง ๆ ผู้เลือกจะต้องรู้จักและทำความเข้าใจกับระบบการให้น้ำนั้น ๆ ก่อน(กองส่งเสริมโครงการพระราชดำริการจัดการพื้นที่และวิศวกรรมเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร)แบ่งเป็น ๓ ประเภท

๑. การให้น้ำแบบฉีดฝอย (Sprinkler Irrigation)

เป็นการให้น้ำโดยฉีดน้ำขึ้นไปบนอากาศเหนือต้นพืชกระจายเป็นฝอยแล้วให้เม็ดน้ำตกลงมาบนพื้นที่เพาะปลูก โดยมีเครื่องสูบน้ำเป็นอุปกรณ์ส่งน้ำผ่านระบบท่อด้วยแรงดันที่สูงเพื่อให้น้ำฉีดเป็นฝอย ออกทางหัวปล่อยน้ำ

๑.๑ สปริงเกลอร์ (Sprinkler)

เป็นระบบที่ใช้แรงดันตั้งแต่ ๒๐ เมตรขึ้นไป และมีอัตราการไหลของหัวปล่อยน้ำตั้งแต่ ๒๕๐ ลิตรต่อชั่วโมงขึ้นไป เหมาะสำหรับการให้น้ำในบริเวณกว้าง ครอบคลุมพื้นที่ได้มาก เช่น พืชไร่และพืชผักระบบสปริงเกลอร์เหมาะกับสภาพแหล่งน้ำที่มีปริมาณน้ำมากเพียงพอ คุณภาพน้ำปานกลาง การดูแลง่าย ปัญหาการอุดตันน้อยจึงไม่ต้องการระบบการกรอง แต่ถ้าคุณภาพน้ำต่ำและมีสิ่งเจือปนมาก ก็จำเป็นต้องมีระบบการกรอง แรงดันที่ต้องใช้ในระบบค่อนข้างสูงทำให้การลงทุนด้านเครื่องสูบน้ำและค่าใช้จ่ายด้านพลังงานสูงที่สุด

๒. การให้น้ำแบบเฉพาะจุด (Localize Irrigation)

เป็นการให้น้ำบริเวณรากพืชโดยตรง น้ำจะถูกปล่อยจากหัวปล่อยน้ำสู่ดินให้น้ำซึมไปในดินบริเวณเขตรากพืช ระบบนี้เป็นระบบที่ประหยัดน้ำได้อย่างแท้จริง เนื่องจากจะเกิดการสูญเสียน้ำจากปัจจัยอื่นน้อยมากและแรงดันที่ใช้กับระบบต่ำประมาณ ๕-๒๐ เมตร ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในด้านต้นกำลังสูบน้ำ จำแนกได้ดังนี้

๒.๑ มินิสปริงเกลอร์ (Mini Sprinker)

เป็นระบบที่ใช้แรงดัน ๑๐-๒๐ เมตร และมีอัตราการไหลของหัวปล่อยน้ำ ๒๐-๓๐๐ ลิตรต่อชั่วโมง เหมาะสำหรับไม้ผลที่มีระยะปลูกตั้งแต่ ๕ เมตรขึ้นไป และพืชผัก

๒.๒ ไมโครสเปรย์ (Micro Spray) และเจ็ท (Jet)

เป็นระบบที่ใช้แรงดัน ๑๐-๑๕ เมตร และอัตราการไหลของหัวปล่อยน้ำ๑๐-๒๐๐ ลิตรต่อชั่วโมง เหมาะสำหรับไม้ผลที่มีระยะปลูกไม่เกิน ๕ เมตร

ระบบมินิสปริงเกลอร์ ไมโครสเปรย์และเจ็ท เหมาะกับสภาพแหล่งน้ำที่มีปริมาณน้ำจำกัด คุณภาพน้ำค่อนข้างดี รูปล่อยน้ำมีขนาดเล็กต้องการระบบการกรองที่ดีเพื่อไม่ให้เกิดการอุดตัน ผู้ใช้ต้องมีความละเอียดในการตรวจสอบและล้างกรองอย่างสม่ำเสมอทุกวัน แรงดันที่ต้องใช้ในระบบปานกลาง การลงทุนด้านเครื่องสูบน้ำและค่าใช้จ่ายด้านพลังงานน้อยกว่าระบบสปริงเกลอร์

๒.๓ น้ำหยด (Drip)

เป็นระบบที่ใช้แรงดัน ๕-๑๐ เมตร และอัตราการไหลของหัวปล่อยน้ำ ๒-๘ ลิตรต่อชั่วโมง ปล่อยน้ำจากหัวปล่อยน้ำสู่ดินโดยตรง แล้วซึมผ่านดินไปในบริเวณเขตรากพืชด้วยแรงดูดซับของดินเหมาะสำหรับพืชไร่ พืชผัก ที่ปลูกเป็นแถวชิดหรือไม้ผลบางชนิด เหมาะกับสภาพแหล่งน้ำที่มีปริมาณน้ำจำกัด คุณภาพน้ำดี รูปล่อยน้ำมีขนาดเล็กมากต้องการระบบการกรองที่ดีเพื่อไม่ให้เกิดการอุดตัน ผู้ใช้ต้องมีความละเอียดในการตรวจสอบและล้างกรองอย่างสม่ำเสมอทุกวัน แรงดันที่ต้องใช้ในระบบค่อนข้างต่ำทำให้การลงทุนด้านเครื่องสูบน้ำและค่าใช้จ่ายด้านพลังงานน้อยที่สุด

๓. แบบร่องคู

เป็นแบบที่ขุดร่องคูทุกแถวของต้นพืชเพื่อขังน้ำในเขตราก หรืออาจใช้เรือรดน้ำ

๓.๑ การให้น้ำแบบร่องคู (Furrow) คือการส่งน้ำให้ไหลเข้าไปในร่องคูแล้วซึมเข้าไปในบริเวณเขตรากพืช เพื่อให้พืชดูดเอาไปใช้ได้ การส่งน้ำมีหลายวิธี ดังนี้

๓.๑.๑ การให้น้ำแบบร่องคู ระหว่างแถว (Graded furrow) การให้น้ำแบบนี้ จะใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ยกร่องตามระยะห่างระหว่างแถวของพืช การให้น้ำจะอัดน้ำเข้าตามร่องหัวแปลงหรือใช้วิธีกาลักน้ำ (Siphon) หรือใช้ท่อที่มีช่องเปิดด้านข้างซึ่งเรียกว่า Gated Pipe ปล่อยให้น้ำไหลเข้าไปในร่อง น้ำจะซึมเข้าไปในดินได้ทั้งแนวดิ่งและแนวราบ ร่องคูนี้ จะมีแนวตรงขนาดและรูปร่างจะขึ้นอยู่กับชนิดของพืชและดิน

ความเหมาะสมของการชลประทานแบบร่องคูระหว่างแถว

๑) พืชปลูกเป็นแถว สวนผัก สวนผลไม้

๒) เหมาะกับดินทุกชนิดยกเว้น ดินทราย

๓) พื้นที่ควรมีความลาดเทไม่เกิน ๒ เปอร์เซ็นต์

๔) พื้นที่ที่มีฝนตกชุกความลาดเทของร่องคูไม่ควรเกิน ๐.๕ เปอร์เซ็นต์

ลักษณะสำคัญแบบร่องคูระหว่างแถว

๑) ใช้ร่องเล็กหรือใหญ่ ขึ้นกับอัตราการส่งน้ำ

๒) ในกรณีที่มีการระบายน้ำ อาจใช้ร่องน้ำระบายน้ำที่ทดเข้ามาเกิน หรือ

น้ำฝนเกิน ได้รวดเร็ว

๓) สามารถใช้ได้กับวิธีการส่งน้ำได้ทุกแบบ

๓.๑.๒ การให้น้ำแบบร่องคูราบ (Level Furrow) การให้น้ำแบบนี้ จะมีลักษณะคล้ายคลึงกับการให้น้ำแบบ Graded Furrow คือการปล่อยให้น้ำไหลเข้าไปใน ร่องคูแล้วซึมลงไปในดินทั้งแนวราบและแนวดิ่งเข้าสู่รากพืช การให้น้ำแบบนี้ ร่องคูจะอยู่ในแนวราบไม่มีความลาดเท ดังนั้นการให้น้ำจะต้องให้ในจำนวนมากน้ำจึงจะไหลไปขังในร่องคูตลอดความยาวของร่องคูในอัตรามากที่สุดเท่าที่ร่องคูนั้นสามารถรับได้ จนกระทั่งซึมลงไปในดินเท่าที่ต้องการ

ความเหมาะสมของการชลประทานแบบร่องคูราบ

๑) ดินมีอัตราดูดซึมปานกลางถึงช้า ความสามสารถในการอุ้มน้ำ ปานกลางถึงสูง

๒) พื้นที่ควรจะราบเรียบและมีความลาดเทสม่ำเสมอ

๓) ใช้กับพืชที่ปลูกเป็นแถว

๔) พืชที่หว่านเมล็ดต้องมีการยกร่องและให้น้ำก่อนหว่านเมล็ด

ลักษณะสำคัญแบบร่องคูราบ

๑) ปริมาณน้ำที่ให้สามารถปรับให้เข้ากับความผันแปรของฤดูกาลได้ โดยเปลี่ยน ระยะเวลาการให้น้ำ หรือขนาดร่องน้ำ

๒) เครื่องมือทางการเกษตรทำงานได้สะดวก

๓) ถ้ามีฝนตกหนาแน่น สามารถนำน้ำฝนมาใช้ได้

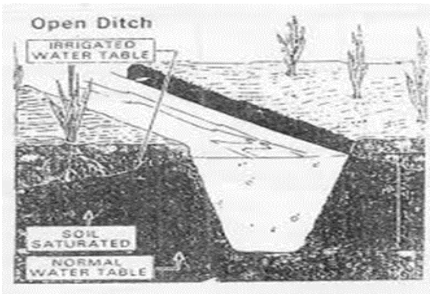
๔) การชะล้างเกลือออกจากดินทำได้ง่าย

๓.๑.๓ การให้น้ำแบบร่องคูตามแนวเส้นขอบเนิน (Contour Furrow) การให้น้ำแบบนี้จะทำร่องคูขนานไปตามแนวเส้นขอบเนิน ความลาดเทของร่องคูจะต้องไม่มากนัก คือให้มีเพียงเพื่อให้น้ำไหลไปยังปลายของร่องได้เท่านั้น คูส่งน้ำหรือท่อส่งน้ำจะอยู่ในแนวตั้งฉากกับร่องเพื่อจ่ายน้ำในร่องแต่ละร่อง ระบบการชลประทานแบบนี้ คือการปรับที่ดินเป็นขั้นบันไดลดหลั่นเป็นชั้นๆตามลำดับเพื่อป้องกันการพังทลายของดิน









ความเหมาะสมของการชลประทานแบบร่องคูตามแนวเส้นขอบเนิน

๑) ใช้ได้กับพื้นที่ความลาดเททั่ว ๆ ไป ยกเว้นพื้นที่ที่เป็นดินทรายหรือดินที่มีการแตกระแหงเมื่อแห้ง

๒) เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีความลาดเทสม่ำเสมอทั้งสองด้านพื้นที่

๓) เหมาะกับพืชที่ปลูกเป็นแถวเกือบทุกชนิด และเหมาะกับพืชยืนต้นมากที่สุด

ลักษณะสำคัญแบบร่องคูตามแนวเส้นขอบเนิน

๑) มีความสม่ำเสมอในการให้น้ำดี

๒) มีประสิทธิภาพการให้น้ำสูงถ้าได้รับการออกแบบและให้น้ำที่ดี๓) ในพื้นที่ที่มีความลาดชันมากการให้น้ำแบบนี้จะเกิดกากัดเซาะน้อยกว่าการให้น้ำแบบร่องคูลาด

ตอนที่ ๒.๒ เทคโนโลยีการจัดการน้ำในสวนส้มโอ

เรื่องที่ ๒.๒.๑ ประเภทและรูปแบบของการให้น้ำ

การให้น้ำแก่พืชอาจทำได้หลายวิธีการที่จะเลือกวิธีใดวิธีหนึ่งจะต้องพิจารณาลักษณะของภูมิประเทศ คุณสมบัติของดิน ลักษณะของพื้นที่ที่ได้เตรียมไว้ พืชที่จะปลูก วิธีการเพาะปลูก เงินทุน ตลอดจนน้ำต้นทุนที่จะนำมาให้แก่พืช โดยทั่วไปวิธีการให้น้ำ แบ่งออกเป็น ๔ แบบใหญ่ๆ ด้วยกันคือ

๑. การให้น้ำแบบฉีดฝอย (sprinkler irrigation)
๒. การให้น้ำทางผิวดิน (surface irrigation)
๓. การให้น้ำทางใต้ผิวดิน (subsurface irrigation)
๔. การให้น้ำแบบหยด (drip irrigation)

๑. การให้น้ำแบบฉีดฝอย (Sprinkler irrigation)

การชลประทานแบบนี้จะให้น้ำแก่พืชโดยการฉีดน้ำจากหัวฉีดขึ้นไปในอากาศแล้วให้หยดน้ำตกลงมาเป็นฝอย โดยมีรูปทรงการแผ่กระกระจายของหยดน้ำสม่ำเสมอ และอัตราของน้ำที่ตกลงบนผิวดินมีค่าน้อยกว่าอัตราการซึมของน้ำผ่านผิวดิน ประสิทธิภาพในการให้น้ำของการชลประทานฉีดฝอยอยู่ระหว่าง ๗๕-๘๕ เปอร์เซ็นต์ ระบบชลประทานแบบฉีดฝอยอาจแบ่งออกเป็น ๓ ระบบ

๑.๑ ระบบมินิสปริงเกลอร์

เหมาะสำหรับไม้ผลที่มีระยะปลูกตั้งแต่ ๕ เมตรขึ้นไป เช่น ไม้ผลระยะปลูก ๕x๕, ๖x๖, ๘x๘ เมตร สามารถวางท่อย่อยตามแถวของไม้ผลทุกแถว และติดตั้งหัวมินิสปริงเกลอร์ต้นละ ๑-๒ หัว ต่อไว้ยังจุดที่เลือกบนท่อย่อย วางไว้เหนือผิวดินกระจายน้ำด้วยใบหมุนลงสู่ดินใน





บริเวณเขตรากพืช รัศมี ๓-๔ เมตร ให้ปริมาณน้ำทีละน้อยเพียงพอแก่การเจริญเติบโตเหมาะสำหรับพืชที่ปลูกทั้งระยะชิดและระยะห่างใช้ได้ดีกับไม้ผลและยังสามารถใช้กับพืชผักได้ด้วย

หัวปล่อยน้ำแบบมินิสปริงเกลอร์

๑.๒ ระบบไมโครสเปรย์และเจ็ท

เหมาะสำหรับไม้ผลที่มีระยะปลูกไม่เกิน ๕ เมตร เช่น ไม้ผลระยะปลูก ๔x๔ เมตร สามารถวางท่อย่อยตามแถวของไม้ผลทุกแถวและติดตั้งหัวสเปรย์และเจ็ทต้นละ ๑-๒ หัว




แสดงการให้น้ำแบบไมโครสเปรย์และเจ็ทในไม้ผล

๑.๓ ระบบสปริงเกลอร์

ทำหน้าที่จ่ายน้ำโดยฉีดน้ำจากหัวฉีดไปในอากาศแตกให้กระจายเป็นเม็ดน้ำเล็กๆ ตกลงมายังพื้นที่เพาะปลูก การกระจายน้ำมีรูปแบบเป็นวงกลม หรือแบบท่อมีรูเล็กๆ ให้น้ำฉีดออกมาตลอดความยาวของท่อ สำหรับพืชที่เพิ่งปลูกควรใช้แรงดันที่สูงกว่ากำหนดเพื่อให้การแตกตัวของน้ำเป็นละอองมากขึ้น จะได้ละอองน้ำที่ละเอียด ระบบสปริงเกลอร์นิยมใช้กับพืชไร่และพืช




สปริงเกลอร์แบบกระจายน้ำรอบตัว และแบบกระจายน้ำตามแนวเส้นท่อ

ข้อดีของการให้น้ำแบบฉีดฝอย

๑) ลดการเสียพื้นที่จากการจัดทำระบบชลประทาน เช่น การขุดคูร่องน้ำลงได้

๒) มีประสิทธิภาพในการให้น้ำสูง

๓) ใช้น้ำเพื่อประโยชน์ทางการเกษตรหรืออื่นๆ ร่วมกันได้

๔) การให้น้ำแบบให้น้อย ๆ แต่บ่อยครั้ง

๕) สามารถพ่วงการให้ปุ๋ยและสารเคมีอื่นๆ ร่วมไปกับระบบการให้น้ำแบบนี้ได้

ข้อเสียของการให้น้ำแบบฉีดฝอย

๑) ค่าลงทุนครั้งแรกสูงมาก และอาจต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาและดำเนินการสูง

๒) การเคลื่อนย้ายทำได้แต่ไม่สะดวก

๓) มีผลทำให้การแพร่กระจายและแข่งขันของวัชพืชเกิดขึ้นได้มาก

๔) การสูญเสียน้ำไปโดยการระเหยจะเกิดขึ้นได้มาก

๒. การให้น้ำทางผิวดิน

การชลประทานแบบนี้ให้น้ำโดยการขังหรือปล่อยให้น้ำไหลไปบนผิวดินและซึมลงไปในดินตรงบริเวณที่มีรากพืช การให้น้ำทางผิวดินอาจแบ่งออกเป็น ๒ ลักษณะใหญ่ด้วยกันคือ

๑) แบบให้น้ำท่วมผิวดินเป็นแปลงใหญ่ (flooding)

๒) แบบให้น้ำท่วมเฉพาะในร่องคู (furrow)

สำหรับวิธีการให้น้ำท่วมเป็นผืนใหญ่นั้น โดยปกติแล้วต้องการอัตราการให้น้ำมากกว่าแบบให้น้ำท่วมเฉพาะในร่องคู เพื่อให้น้ำท่วมแผ่ไปทั้งแปลง หรือไหลจากหัวร่องไปถึงท้ายร่องอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำโดยเปล่าประโยชน์ แต่โดยเฉลี่ยแล้วประสิทธิภาพในการให้น้ำจะอยู่ระหว่าง ๔๐-๘๐ เปอร์เซ็นต์

ข้อดีของการให้น้ำทางผิวดิน

๑) สามารถใช้ได้ดีกับดินและพืชเกือบทุกชนิด

๒) สามารถให้น้ำแก่พืชในระยะเวลาอันสั้น เช่น อาจให้น้ำแก่พืช ๑๐ วันต่อครั้ง

๓) ความเสียหายของพืชอันเนื่องมาจากจัดหาน้ำให้ไม่ทันจึงมีโอกาสเกิดขึ้นน้อย

๔) หากมีการออกแบบและให้น้ำที่เหมาะสม จะทำให้การให้น้ำแบบนี้มีประสิทธิภาพสูงมาก

ข้อเสียของการให้น้ำทางผิวดิน

๑) พื้นที่ไม่ราบเรียบและลาดเทไม่สม่ำเสมอจะไม่เหมาะสมกับการให้น้ำแบบนี้

๒) อาจเกิดการกัดเซาะแปลงขึ้นหากพื้นที่มีความลาดเทมาก

๓) คันดินและคูน้ำอาจเป็นสิ่งกีดขวางการทำงานของเครื่องจักรกลเกษตร

๔) ส่วนมากต้องการความรู้และแรงงานในการให้น้ำแบบนี้ค่อนข้างสูง

๓. การให้น้ำทางใต้ผิวดิน

การชลประทานแบบนี้เป็นการให้น้ำโดยการยกระดับน้ำใต้ดินให้ขึ้นมาอยู่ในระดับที่น้ำจะไหลซึมขึ้นมาสู่เขตรากได้ วิธีการเพิ่มระดับน้ำใต้ดินอาจทำได้ ๒ แบบ

๑) โดยการให้น้ำในคู

๒) โดยการให้น้ำในท่อซึ่งฝังไว้ใต้ดิน

ความลึกของระดับน้ำใต้ดินขณะให้น้ำจะอยู่ระหว่าง ๓๐-๖๐ ซม. แต่โดยทั่วไปแล้วการให้น้ำแบบทางใต้ผิวดินไม่ค่อยนิยมเพราะมีข้อจำกัดมาก ประสิทธิภาพในการให้น้ำจะมีค่าระหว่าง ๓๐-๕๐ เปอร์เซ็นต์ การให้น้ำทางใต้ผิวดินเหมาะสมที่จะใช้กับดินที่มีเนื้อดินชนิดเดียวกัน และการดูดซึมน้ำพอที่จะปล่อยให้น้ำไหลลงไปในดินได้เร็วทั้งด้านข้างและแนวดิ่ง น้ำจะลงไปภายในระดับความลึกพอสมควรใต้เขตรากพืช การให้น้ำทางใต้ผิวดินเหมาะสมที่จะใช้กับพืชผัก พืชไร่ ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ พืชอาหารสัตว์ และสวนไม้ประดับ

ข้อดีของการให้น้ำทางใต้ผิวดิน

๑) ใช้กับดินที่มีอัตราการซึมน้ำในดินสูง แต่สามารถเก็บน้ำไว้ได้น้อย

๒) สามารถควบคุมน้ำใต้ดินให้อยู่ในระดับที่จะเป็นประโยชน์ต่อพืชที่อายุต่างๆ ได้

๓) มีการสูญเสียน้ำเนื่องจากการระเหยน้อยมาก

๔) การแพร่กระจายของเมล็ดวัชพืชเนื่องจากถูกน้ำพัดพาไปน้อย

๕) ระบบการให้น้ำทางดินอาจใช้เป็นระบบระบายน้ำได้ด้วย

ข้อเสียของการให้น้ำทางใต้ผิวดิน

๑) ดินจะต้องให้น้ำซึมผ่านได้ดีพอสมควร จึงใช้ได้กับพื้นที่เพียงบางส่วนเท่านั้น

๒) จะก่อให้เกิดปัญหาเรื่องการระบายน้ำกับพื้นที่ใกล้เคียงได้

๓) น้ำชลประทานต้องมีคุณภาพดี มิฉะนั้นจะเกิดปัญหาเรื่องการสะสมของเกลือบนผิวดินและในเขตรากขึ้นได้

๔) ใช้ได้กับพืชเพียงบางชนิด ไม่เหมาะกับพืชสวนหรือไม้ยืนต้นเนื่องจากมีรากลึก

๕. การให้น้ำแบบหยด

เป็นการให้น้ำแก่พืชที่จุดใดจุดหนึ่งหรือหลายๆ จุดบนผิวดินหรือในเขตราก โดยอัตราที่ให้นั้นไม่มากพอที่จะทำให้ดินในเขตรากอิ่มน้ำเป็นบริเวณกว้าง โดยปกติแล้วผิวดินจะเปียกแต่เฉพาะตรงจุดที่ให้น้ำเท่านั้น การชลประทานแบบนี้จะให้ประสิทธิภาพในการให้น้ำสูงมาก เนื่องจากมีการสูญเสียโดยการระเหยน้อย ดังนั้นผลผลิตต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของน้ำที่ใช้จึงมากกว่าการชลประทานแบบอื่นๆ สามารถที่จะนำไปใช้กับการปลูกพืชแทบทุกชนิด ทั้งไม้ยืนต้น พืชผัก พืชไร่ และไม้ดอกไม้ประดับ

ข้อดีของการให้น้ำแบบหยด

๑) สามารถใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด สามารถรักษาระดับความชื้นในดินรอบต้นพืชให้อยู่ในเกณฑ์พอเหมาะตลอดเวลา

๒) ประหยัดแรงงาน ใช้กำลังคนในการจัดการน้อย

๓) สามารถป้องกันและควบคุมโรคและแมลงศัตรูพืชได้ เพราะน้ำหยดเป็นบริเวณเฉพาะทำให้โรคและแมลงศัตรูพืชระบาดได้น้อย

๔) ป้องกันการสะสมเกลือ ใช้ได้ผลดีมากในบริเวณที่เป็นดินเค็ม เพราะน้ำที่หยดลงไปในดินจะไปทำให้เกลือในบริเวณที่น้ำหยดเจือจางลงไปมาก

๕) เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ปุ๋ย เพราะปุ๋ยที่ให้บริเวณโคนต้น สามารถละลายน้ำให้พืชดูดไปใช้ได้อย่างเต็มที่

ข้อเสียและปัญหาการให้น้ำแบบหยด

๑) เกิดการอุดตันที่หัวปล่อยได้ง่าย หากการกรองน้ำทำได้ไม่ดีพอ

๒) สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการติดตั้งค่อนข้างสูงในครั้งแรก

๓) จำกัดการเจริญของรากพืชให้อยู่หนาแน่นเฉพาะบริเวณที่เปียกน้ำ

ตอนที่ ๒.๓ การออกแบบและติดตั้งระบบการให้น้ำในสวนส้มโอ

เรื่องที่ ๒.๓.๑ องค์ประกอบของระบบการให้น้ำ

ระบบการให้น้ำกำลังเป็นที่นิยมและมีบทบาทมากขึ้นในหมู่เกษตรกร เป็นระบบที่ใช้กันอย่างแพร่หลายสามารถนำไปใช้ในการให้น้ำพืช โดยเฉพาะไม้ผล พืชผักและพืชไร่ ระบบการให้น้ำพืชมี

หลายระบบ เช่น สปริงเกลอร์ (Sprinkler) มินิสปริงเกลอร์ (MiniSprinkler) น้ำหยด (Drip) ไมโครสเปรย์และเจ็ท (Micro Spray and Jet) ซึ่งทุกระบบมีองค์ประกอบที่สำคัญในระบบมีชื่อเรียกส่วนต่าง ๆ ดังนี้

๑.เครื่องสูบน้ำ

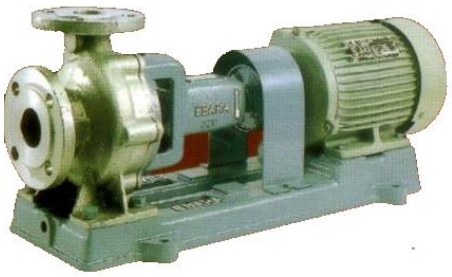
ทำหน้าที่สูบน้ำจากแหล่งน้ำและเพิ่มความดันให้กับหัวปล่อยน้ำ เกษตรกรทั่วไปมักจะรู้จักว่าเป็นเครื่องมือที่ใช้สูบน้ำจากแหล่งน้ำไปยังบริเวณที่ต้องการ แต่อาจจะไม่รู้จักว่าเป็นเครื่องสูบน้ำประเภทใด มีคุณสมบัติอย่างไร สูบน้ำได้มากน้อยเพียงใด ซึ่งที่จริงแล้วแต่ละประเภทก็จะมีลักษณะการใช้งานและคุณสมบัติไม่เหมือนกัน เครื่องสูบน้ำส่วนใหญ่จำแนกได้ดังนี้

๑.๑ เครื่องสูบน้ำประเภทเหวี่ยงหนีศูนย์

เรียกกันทั่วไปว่าเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่งเป็นเครื่องสูบน้ำที่ใช้กันอย่างกว้างขวางในการเกษตร ใช้ในระบบการให้น้ำทางท่อ เช่น น้ำหยด มินิสปริงเกลอร์ สปริงเกลอร์ หรือใช้ในการระบายน้ำได้เช่นกัน เครื่องสูบน้ำประเภทนี้มีให้เลือกมากมายหลายแบบ และหลายขนาดตามความต้องการของผู้ใช้ สามารถเลือกใช้ได้ทั้งที่น้ำมากแรงดันต่ำ หรือน้ำน้อยแรงดันสูง หรือทั้งน้ำมากแรงดันมาก สามารถใช้ได้ทั้งเครื่องยนต์หรือมอเตอร์ไฟฟ้าเครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่งสามารถใช้สูบน้ำจากแหล่งน้ำเปิดต่าง ๆ ได้ดี แต่จำเป็นต้องติดตั้งให้ถูกวิธี และต้องกรอกน้ำในท่อดูดให้เต็มจึงจะสามารถสูบน้ำได้



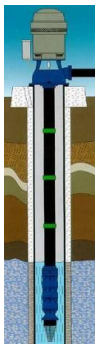
เครื่องสูบน้ำหอยโข่งแบบใช้เครื่องยนต์เบนซิน



เครื่องสูบน้ำหอยโข่งแบบใช้มอเตอร์ไฟฟ้า

๑.๒ เครื่องสูบน้ำประเภทใบพัดจุ่มใต้น้ำ

แบ่งได้ ๒ ชนิด เช่น เครื่องสูบน้ำแบบเทอร์ไบน์ ใช้สูบน้ำจากบ่อบาดาลน้ำตื้น หรือบ่อน้ำตื้น โดยมีเครื่องยนต์หรือมอเตอร์ติดตั้งอยู่บนพื้นดิน และเครื่องสูบน้ำแบบ Submersible ใช้สูบน้ำจากบ่อบาดาลน้ำลึกโดยทั้งมอเตอร์และใบพัดจมอยู่ใต้น้ำทั้งหมด ทั้งประเภทนี้สามารถใช้กับระบบการเกษตรได้

เครื่องสูบน้ำแบบเทอร์ไบน์ และ Submersible

๑.๓ ต้นกำลังที่เป็นเครื่องยนต์

เครื่องยนต์มี ๒ แบบด้วยกันคือ เครื่องยนต์แก๊สโซลีนหรือเครื่องยนต์เบนซิน และเครื่องยนต์ดีเซล สิ่งสำคัญที่ใช้พิจารณาในการใช้ต้นกำลังที่เป็นเครื่องยนต์มาใช้กับเครื่องสูบน้ำ ได้แก่ แรงม้าของเครื่องยนต์และความเร็วรอบของเครื่องยนต์ ซึ่งต้นกำลังที่เป็นเครื่องยนต์มักจะแยกส่วนกับเครื่องสูบน้ำ ดังนั้นเวลาติดตั้งควรจะเลือกเครื่องสูบน้ำให้มีความเร็วรอบอยู่ในระดับเดียวกับความเร็วรอบทำงานต่อเนื่องของเครื่องยนต์ หากความเร็วรอบต่างกันจำเป็นต้องทำการทดรอบ สามารถทำได้โดยใช้พู่เล่ย์ และสายพาน การใช้เครื่องยนต์จะต้องบำรุงรักษาเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องและน้ำในระบบระบายความร้อนอย่างสม่ำเสมอตามกำหนด




ต้นกำลังที่เป็นเครื่องยนต์ใช้กับเครื่องสูบน้ำ

๑.๔ ต้นกำลังที่เป็นมอเตอร์ไฟฟ้า

มอเตอร์ไฟฟ้ามีอายุการใช้งานยาวนาน ไม่ต้องบำรุงรักษามากเหมือนเครื่องยนต์ หากมีการใช้งานและการบำรุงรักษาอย่างถูกต้องอาจใช้งานได้นาน ๒๐ ถึง ๓๐ ปี เมื่อเทียบค่าใช้จ่ายด้านกระแสไฟฟ้าของมอเตอร์ไฟฟ้ากับค่าใช้จ่ายด้านน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ จะพบว่ามอเตอร์ไฟฟ้าประหยัดกว่าถึงร้อยละ ๓๐

มอเตอร์ที่ใช้กับเครื่องสูบน้ำโดยทั่ว ๆ ไป รอบการหมุนจะมีความเร็วคงที่ คือ ๑,๔๕๐ และ ๒,๙๐๐ รอบต่อนาที ความเร็วที่ใช้กันมากที่สุดคือ ๑,๔๕๐ รอบต่อนาที และมอเตอร์ใช้ไฟฟ้าเฟสเดียว (๒๒๐V-๕๐Hz) จะมีขนาดไม่เกิน ๑๐ แรงม้า



ต้นกำลังมอเตอร์ไฟฟ้าแบบต่อตรงประกบติดกัน

๒. เครื่องกรองน้ำ

ทำหน้าที่กรองสิ่งสกปรกและเศษผงต่าง ๆ ที่ปนมากับน้ำป้องกันไม่ให้เกิดการอุดตันที่หัวปล่อยน้ำ เครื่องกรองน้ำจึงนับเป็นอุปกรณ์ที่มีความ สำคัญมากที่สุดอย่างหนึ่งในระบบ ซึ่งแก้ปัญหาการอุดตันของหัวปล่อยน้ำได้ เนื่องจากหัวปล่อยน้ำ มีรูจ่ายน้ำขนาดเล็กมาก เศษผงต่าง ๆ ที่ถูกดูดผ่านเครื่องสูบน้ำเข้าไปในท่อจะไปอุดตันที่รูจ่ายน้ำ

เครื่องกรองน้ำมีอยู่หลายแบบซึ่งมีลักษณะการทำงานต่างกันบ้าง ขึ้นอยู่กับคุณภาพของน้ำที่จะกรอง เครื่องกรองน้ำที่นิยมใช้แบ่งออกได้เป็น ๔ ชนิด คือ กรองแยกทราย กรองแบบตะแกรง กรองแบบถังทรายและกรองแบบแหวน

๒.๑ กรองแยกทราย (Sand Separators)

ใช้ในการแยกเอาทรายและอนุภาคอื่น ๆ ออก เป็นแบบให้น้ำไหลหมุนวนซึ่งอนุภาคเหล่านี้หนักกว่าน้ำจะแยกตัวออกมาและตกลงสู่ด้านล่าง เครื่องกรองแบบนี้มักจะใช้กับน้ำที่มีทรายปนอยู่เป็นจำนวนมาก



กรองแยกทราย

๒.๒ กรองแบบตะแกรง (Screen Filter)

ใช้แยกของแข็งและอนินทรียวัตถุที่แขวนลอยปนอยู่ในน้ำ โดยใช้ไส้กรองเป็นตะแกรงทำจากวัสดุที่ไม่เป็นสนิม เช่น พลาสติก หรือสแตนเลส แบ่งแยกความละเอียดโดยสีต่างๆ ของไส้กรอง



ลักษณะกรองและไส้กรองแบบตะแกรง

๒.๓ กรองแบบถังทรายหรือกรวด (Gravel Filter)

ใช้ในการขจัดพวกอินทรียวัตถุและตะไคร่น้ำจากแหล่งน้ำเปิด เช่น ห้วย หนอง คลอง บึง แม่น้ำ ซึ่งเครื่องกรองแบบตะแกรงไม่สามารถกรองได้ ภายในเครื่องกรองจะบรรจุไว้ด้วยชั้นของทราย หรือวัสดุกรองที่คัดขนาดมามีประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรียวัตถุได้ดี



ถังขนาดใหญ่



ถังขนาดเล็ก

๒.๔ กรองแบบแหวน (Disc Filter)

ใช้แยกของแข็งและอนินทรียวัตถุทำงานโดยใช้ไส้กรองแบบแหวนร่อง (Grooved Rings) หลายแผ่นที่ประกบเข้าด้วยกัน สร้างเป็นตัวไส้กรองแบบทรงกระบอกที่มีความลึกของการกรอง ความละเอียดแบ่งเป็น ๖ ระดับ แบ่งแยกระดับความละเอียดจากน้อยไปมากตามที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด ได้แก่ น้ำเงิน เหลือง แดง ดำ เขียว เทา ตามลำดับ



ลักษณะไส้กรองแบบแหวน





กรองแบบแหวน

๓. ท่อ

ท่อ คือ อุปกรณ์ลำเลียงน้ำจากแหล่งน้ำมาถึงหัวปล่อยน้ำ ที่ถูกนำมาใช้ในระบบการให้น้ำพืช ตั้งแต่การ ซึ่งผู้ใช้ระบบน้ำจะต้องพิจารณาว่าจะใช้ท่อชนิดใด ขนาดใด โดยมีรายละเอียดแบ่งเป็น

๑) ท่อเมน คือท่อที่ส่งน้ำออกจากเครื่องสูบน้ำไปยังท่อเมนย่อย ควรใช้เป็นท่อพีวีซี (PVC)

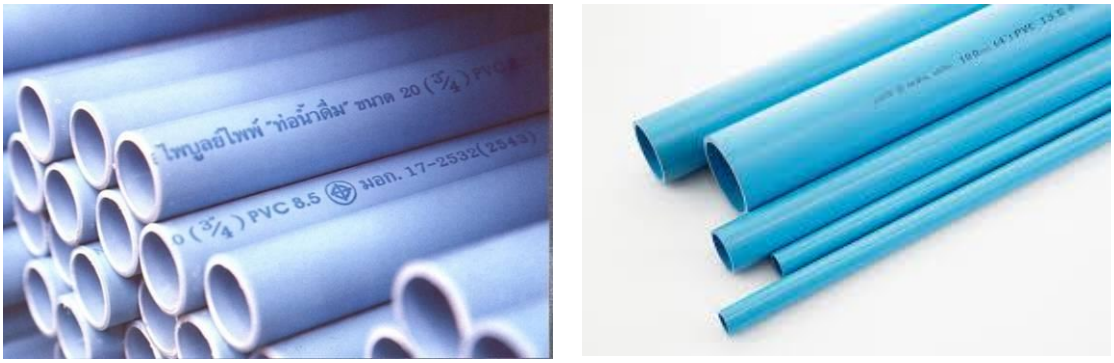
๒) ท่อเมนย่อย คือท่อซึ่งแยกออกมาจากท่อเมน และส่งน้ำไปยังท่อย่อย ควรใช้เป็นท่อพีวีซี (PVC) หรือ พีอี (PE) ชนิด HDPE

๓) ท่อย่อย คือท่อที่สำหรับติดตั้งหัวปล่อยน้ำและจ่ายน้ำให้กับหัวปล่อยน้ำโดยตรง ควรใช้ท่อพีอี (PE) ชนิด LDPE

๓.๑ ท่อชนิด พีวีซี (PVC)

ท่อชนิดนี้เป็นท่อพลาสติกมีน้ำหนักเบา เชื่อมต่อกันได้ง่ายสามารถเชื่อมต่อกับท่อชนิดอื่นได้ด้วย ไม่เป็นสนิม ทนต่อการกัดกร่อนของกรดและสารเคมี แต่มีข้อเสียคือ เมื่อถูกทับด้วยน้ำหนักมาก ๆ อาจเกิดการแตกหักได้ หรือแตกได้ง่ายเมื่ออยู่ในที่แดดจัดเป็นเวลานานๆ ท่อพีวีซี มีความยาวมาตรฐาน ท่อนละ ๔ เมตร และขนาดมาตรฐานที่มีขายทั่วไปมีตั้งแต่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ½ นิ้ว ถึง ๑๖ นิ้ว ข้อที่ควรคำนึงในการใช้ท่อพีวีซีกับระบบการให้น้ำอีกข้อหนึ่งก็คือขนาดความหนาของท่อ ซึ่งความหนาของท่อจะมีผลในการรับแรงดันของน้ำซึ่งระบบค่าการรับแรงดันของท่อพีวีซีกำหนดไว้เป็นชั้น (Class) ตามมาตรฐาน ดังนี้

ชั้น ๕ หมายถึง รับแรงดันของน้ำได้สูงสุด ๕ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
ชั้น ๘.๕ หมายถึง รับแรงดันของน้ำได้สูงสุด ๘.๕ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
ชั้น ๑๓.๕ หมายถึง รับแรงดันของน้ำได้สูงสุด ๑๓.๕ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร



ท่อพีวีซี

๓.๒ ท่อชนิด พีอี (PE)

เป็นท่อโพลีเอทธิลีนที่มีสีดำ จึงมักเรียกกันว่าท่อดำ เป็นท่อซึ่งผลิตสำหรับระบบเกษตร เนื่องจากท่อพีอีขนาดเล็กมีราคาถูกกว่าท่อชนิดอื่น ๆ ตัดต่อและเจาะรูง่าย ทำให้สะดวกในการติดตั้ง มีน้ำหนักเบาและมีความยืดหยุ่นสูงกว่าท่อพีวีซีมาก จึงสามารถรับแรงกดทับได้โดยไม่แตกหัก มีความยาวตั้งแต่ ๕๐ -๒๐๐ เมตร จึงสามารถลดจำนวนข้อต่อลงไปได้มากขนาดของท่อนิยมเรียกเป็นมิลลิเมตรสำหรับค่าที่บอกถึงความสามารถในการรับแรงดันกำหนดไว้เป็นชั้นตัวเลข (PN) ดังนี้

PN ๒.๕ หมายถึงรับแรงดันน้ำได้สูงสุด ๒.๕ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
PN ๔ หมายถึงรับแรงดันน้ำได้สูงสุด ๔ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
PN ๖.๓ หมายถึงรับแรงดันน้ำได้สูงสุด ๖.๓ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
PN ๑๐ หมายถึงรับแรงดันน้ำได้สูงสุด ๑๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

ท่อพีอี แบ่งเป็น ๒ ชนิด คือ ท่อพีอีความหนาแน่นต่ำ (LDPE) มีความยาวตั้งแต่ ๕๐-๒๐๐ เมตร โค้งงอและม้วนได้ สามารถเจาะหรือต่อหัวจ่ายน้ำได้ง่ายจึงนิยมใช้เป็นท่อย่อย อีกชนิดคือท่อพีอีความหนาแน่นสูง (HDPE) มักใช้เป็นท่อเมนหรือท่อเมนย่อย ท่อขนาดไม่เกิน ๖๓ มิลลิเมตร สามารถม้วนได้ที่ความยาว ๕๐ เมตร ส่วนท่อขนาดใหญ่ผลิตเป็นท่อนความยาว ๖ เมตร และท่อที่มีขนาดตั้งแต่ ๕๐ มม. ขึ้นไปจะมีราคาสูงกว่าท่อพีวีซี



ท่อพีอี ความหนาแน่นต่ำใช้สำหรับท่อย่อย และท่อพีอีความหนาแน่นสูงใช้สำหรับท่อเมนย่อย

๔. หัวปล่อยน้ำ

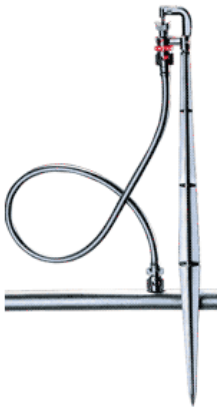
เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รับน้ำมาจากท่อย่อย และจ่ายน้ำให้กับต้นพืชตามปริมาณที่ต้องการซึ่งทำหน้าที่รับน้ำมาจากท่อย่อย และจ่ายให้กับต้นพืชตามปริมาณที่กำหนด หัวจ่ายน้ำมีมากมายหลายแบบ ซึ่งผู้ใช้จะต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของพืช สิ่งสำคัญที่จะต้องพิจารณาคือ อัตราการจ่ายน้ำ หมายถึงปริมาณน้ำต่อหน่วยเวลา แรงดันที่ใช้ของหัวปล่อยน้ำ รูปแบบการกระจายน้ำ

๔.๑ หัวมินิสปริงเกลอร์

หัวมินิสปริงเกลอร์จะต่อไว้ยังจุดที่เลือกบนท่อย่อย วางไว้เหนือผิวดิน กระจายน้ำด้วยใบหมุนลงสู่ดินในบริเวณเขตรากพืช รัศมี ๓-๔ เมตร ให้ปริมาณน้ำทีละน้อยเพียงพอแก่การเจริญเติบโตเหมาะสำหรับไม้ผล และพืชผัก

หัวมินิสปริงเกลอร์ บังคับทางออกของน้ำให้มีขนาดเล็ก ข้อแตกต่างจากหัวปล่อยน้ำแบบอื่นๆ ที่ค่อนข้างจะเด่น คือมีส่วนที่หมุนได้ที่เรียกว่า ใบหมุน ซึ่งเป็นตัวทำให้น้ำกระจายออกเป็นวงกว้างได้ดีกว่าสเปรย์ขนาดเล็กแบบอื่น ทำให้มีบริเวณพื้นที่เปียกมาก

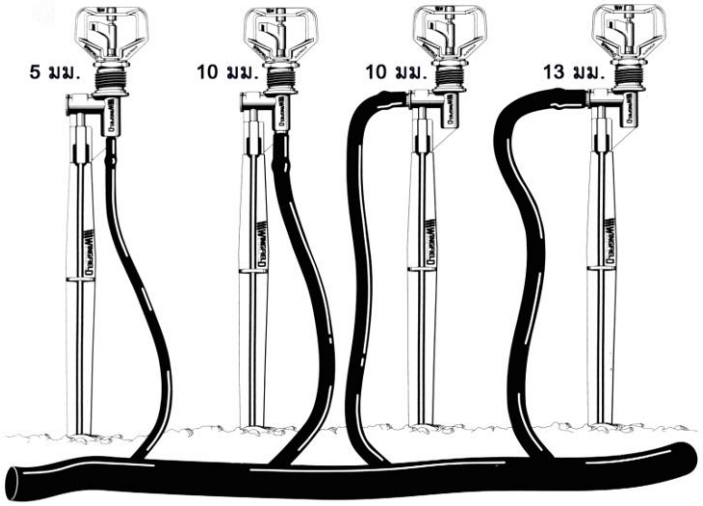






หัวมินิสปริงเกลอร์แบบต่าง ๆ

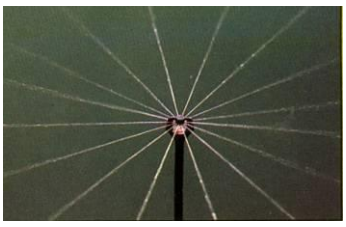
ปกติหัวมินิสปริงเกลอร์จะตั้งไว้บนขาตั้งและต่อกับท่อย่อยโดยใช้ท่ออ่อนที่ถอดได้ท่อนี้ปกติมีเส้นผ่านศูนย์กลาง ๔ มิลลิเมตร และยาวประมาณ ๐.๕ เมตร เป็นประโยชน์เมื่อต้องการโค้งงอหรือเคลื่อนย้ายจุดปล่อยน้ำรอบ ๆ โคนต้นพืช อย่างไรก็ตาม สำหรับหัวที่ให้ปริมาณน้ำที่มากกว่า ๑๐๐ ลิตรต่อชั่วโมงควรใช้ท่ออ่อนที่มีขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อช่วยลดการสูญเสียแรงดัน



ท่ออ่อนขนาดต่าง ๆ ที่ใช้กับมินิสปริงเกลอร์บนขาตั้ง

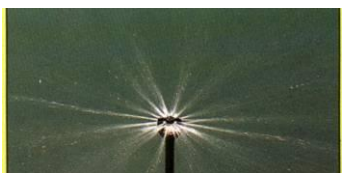
การให้น้ำแบบไมโครสเปรย์และเจ็ท เป็นรูปแบบการให้น้ำโดยหัวปล่อยน้ำกระจายน้ำเป็นฝอยหรือเป็นสาย หัวปล่อยน้ำจะไม่มีใบหมุนหรือชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหว ให้ปริมาณน้ำทีละน้อยเพียงพอแก่การเจริญเติบโตของพืช หัวปล่อยน้ำถูกวางไว้ยังจุดที่เลือกบนท่อน้ำ ส่วนใหญ่จะวางไว้เหนือผิวดินกระจายน้ำลงสู่ดินในบริเวณเขตรากพืชรัศมี ๑-๓ เมตร เหมาะสำหรับพืชที่ปลูกระยะชิดและต้องการความชื้นสูง ไม้ผลระยะต้นเล็ก ๆ และในเรือนเพาะชำ แบบที่ฉีดเป็นฝอยละเอียดจะต้องหลีกเลี่ยงการใช้ในที่แจ้งที่มีลมแรง ปกติมักจะถูกนำมาติดโดยตรงบนท่อย่อย หรือติดบนปลายท่อสั้นๆ หรือบนขาตั้ง หัวปล่อยน้ำเหล่านี้มักใช้ในสวนผลไม้ สวนกล้วย ฯลฯ











หัวปล่อยน้ำและการกระจายน้ำแบบไมโครสเปรย์และเจ็ท

๕. ประตูน้ำหรือวาล์ว

หน้าที่หลักของประตูน้ำ คือควบคุมการปิดและการเปิดน้ำ ควบคุมปริมาณการไหลของน้ำ ประตูน้ำมีหลายชนิด และหลากหลาย ตลอดจนวัสดุที่ใช้ทำแตกต่างกันออกไป แต่จะมีลักษณะการทำงานอยู่ ๒ ลักษณะ คือ

- ใช้เกลียวเป็นตัวยกและปิดจานควบคุมช่องทางการไหลของน้ำ(Gate Valve)
- ใช้ลูกปืนกลมเป็นตัวควบคุมช่องทางการไหลของน้ำ (Ball Valve)



ประตูน้ำแบบใช้จานควบคุมการไหล



ประตูน้ำแบบใช้ลูกปืนกลมเป็นตัวควบคุมการไหล

๖. ข้อต่อต่าง ๆ

ในระบบท่อไม่ว่าจะเป็นท่อเหล็ก ท่อพีวีซี หรือท่อพีอี จะมีข้อต่อลักษณะต่าง ๆ เพื่อสะดวกในการใช้งาน ในระบบน้ำจะใช้ท่อชนิดต่าง ๆ บางครั้งก็ใช้ทั้ง ๓ ชนิดร่วมกัน เช่นในส่วนของชุดสูบน้ำใช้ท่อเหล็กหรือท่อพีวีซีตั้งแต่ท่อดูดขึ้นมาจะกระทั่งถึงท่อเมน และใช้ท่อชนิดพีวีซีในส่วนของท่อเมน ท่อเมนย่อย ส่วนท่อพีอีใช้เป็นท่อย่อย ดังนั้นจึงต้องเลือกใช้อุปกรณ์ข้อต่อตามชนิดของท่อให้ถูกต้องเหมาะสมด้วย



๗. เกจวัดแรงดันน้ำ

ควรใช้เกจวัดแรงดันติดตั้งในบริเวณท่อส่งใกล้กับเครื่องสูบน้ำ เมื่อเดินเครื่องสูบน้ำแล้ว แรงดันจะปรากฏบนเกจโดยเข็มจะกระดิกไปทำให้ทราบได้ว่าเครื่องสูบน้ำทำงานที่แรงดันเท่าไร

เกจวัดนี้เป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น นอกจากนั้นอาจใช้เกจวัดแรงดันติดตั้ง ก่อนและหลังเครื่องกรองน้ำ เพื่อวัดความดันของน้ำที่ไหลผ่านกรอง หากพบว่าแรงดันที่อ่านได้จากเกจซึ่งอยู่หลังเครื่องกรองต่ำกว่าความดันของเกจตัวหน้ากรองมาก แสดงว่าเครื่องกรองเริ่มอุดตันน้ำไหลผ่านไม่สะดวก จะต้องถอดไส้กรองออกมาทำความสะอาด



แสดงเกจวัดแรงดันของน้ำ

๘. วาล์ว

๘.๑ วาล์วระบายอากาศ เป็นอุปกรณ์ช่วยในการระบายอากาศออกจากระบบท่อ ซึ่งมักมีอากาศขังอยู่บนจุดสูงสุดของท่อและขัดขวางการไหลของน้ำเนื่องจากอากาศทำให้พื้นที่ของท่อลดลง การระบายอากาศออกจะช่วยให้การไหลของน้ำสะดวกขึ้น





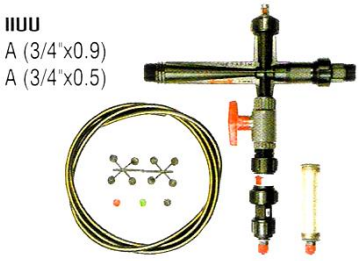
วาล์วระบายอากาศชนิดต่าง ๆ

๘.๒ วาล์วกันน้ำไหลกลับหรือเช็ควาล์ว ทำหน้าที่เปิดให้น้ำไหลไปทางเดียว และปิดเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำไหลย้อนกลับเรียกกันว่าเช็ควาล์ว การติดตั้งวาล์วกันน้ำไหลกลับจะติดตั้งในท่อส่งน้ำที่วางขึ้นทางชันหรือเนิน เมื่อเครื่องสูบน้ำหยุดอย่างกะทันหันหากไม่ติดตั้งวาล์วกันน้ำไหลกลับน้ำอาจจะไหลย้อนกลับกระแทกทำให้เครื่องสูบน้ำเสียหายหรือข้อต่อท่อดูดหลุดได้



๙. เครื่องจ่ายปุ๋ย

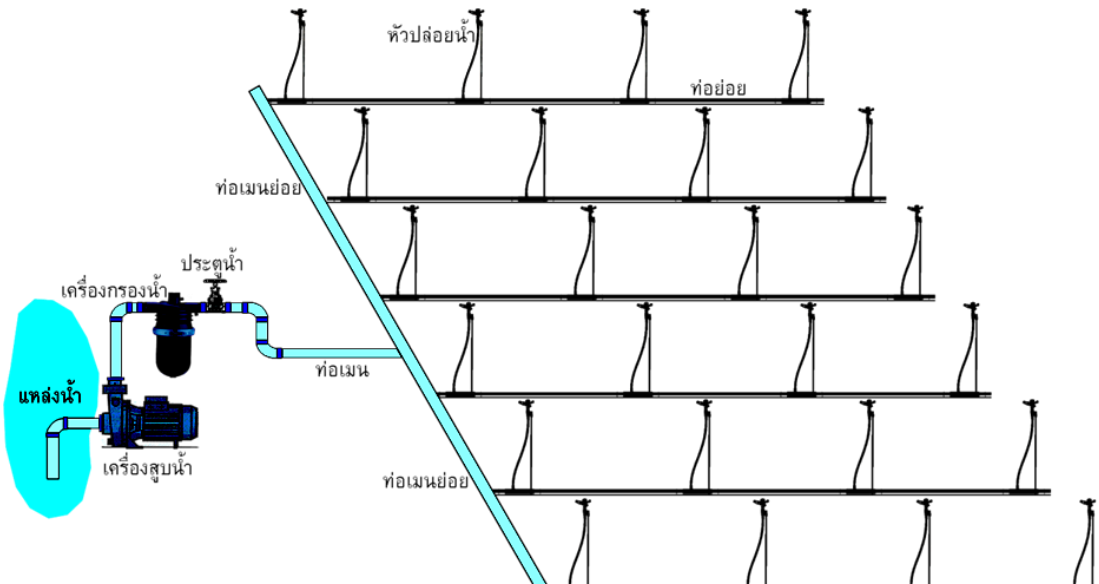
เพื่อฉีดปุ๋ยซึ่งเป็นของเหลวเข้าไปผสมกับน้ำในอัตราส่วนที่พอเหมาะ เช่น เครื่องจ่ายปุ๋ยแบบเวนจูรี่ทำงานโดยอาศัยแรงดันน้ำที่มีอยู่แล้วในระบบ โดยไม่ต้องอาศัยแหล่งพลังงานเพิ่มเติมจากภายนอก เหมาะสำหรับจ่ายปุ๋ยได้ถึง ๒ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง สามารถใช้เป็นศูนย์กลางการจ่ายปุ๋ยสำหรับพื้นที่ขนาดใหญ่ สามารถประกอบเข้ากับระบบใดๆ ที่มีอยู่แล้วได้อย่างง่าย ทำงานได้เร็วและไม่ยุ่งยากแต่มีการสูญเสียแรงดันค่อนข้างมาก



เครื่องจ่ายปุ๋ยแบบเวนจูรี่



ติดตั้งเครื่องจ่ายปุ๋ยในแปลง



องค์ประกอบของระบบการให้น้ำและชื่อเรียกต่างๆ

เรื่องที่ ๒.๓.๒ การติดตั้งระบบการให้น้ำในสวนส้มโอ

๑. การติดตั้ง

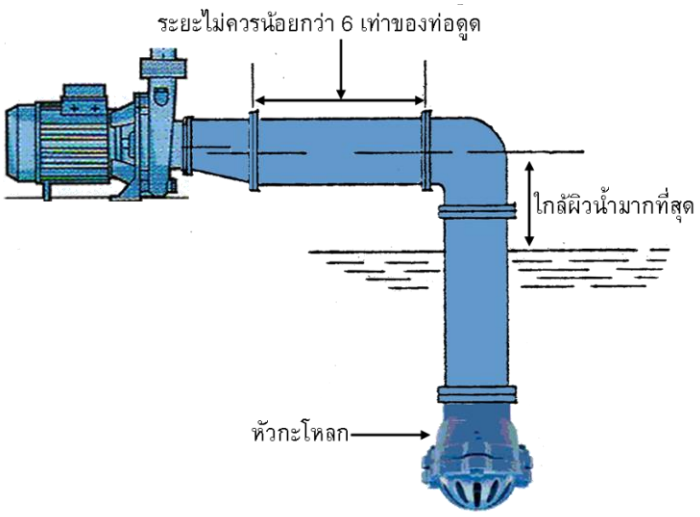
๑.๑ การติดตั้งเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์

เพื่อให้เครื่องสูบน้ำทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน เครื่องสูบน้ำจะต้องติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม วางอยู่บนแท่นที่มีความมั่นคง แข็งแรง และต่อกับอุปกรณ์ต้นกำลังและระบบท่ออย่างถูกต้อง สถานที่ติดตั้งเครื่องสูบน้ำควรอยู่ในตำแหน่งที่สามารถเข้าไปตรวจสอบ บำรุงรักษา หรือซ่อมแซมได้ง่าย ไม่ตากแดด ตากฝน ถ้าเป็นการติดตั้งถาวรควรอยู่ในโรงที่มีการถ่ายเทอากาศได้ดี ไม่เปียกชื้น

เครื่องสูบน้ำควรอยู่ใกล้แหล่งน้ำที่จะสูบมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และอยู่สูงกว่าระดับน้ำสูงที่สุดในฤดูน้ำหลากการติดตั้งท่อดูดและอุปกรณ์ สิ่งที่จะต้องพิจารณาในการติดตั้งท่อดูดและอุปกรณ์สำหรับเครื่องสูบน้ำ (ปั๊มแบบหอยโข่ง) มีดังนี้

๑. ศูนย์กลางของเครื่องสูบน้ำควรอยู่ใกล้ผิวน้ำที่ทำการสูบมากที่สุด
๒. มีอุปกรณ์ เช่น ข้องอ ข้อต่อ และจุดต่อน้อยที่สุด
๓. ความยาวของท่อดูดควรสั้นที่สุด
๔. ที่ปลายท่อดูดควรมีฟุตวาล์วและหัวกะโหลก

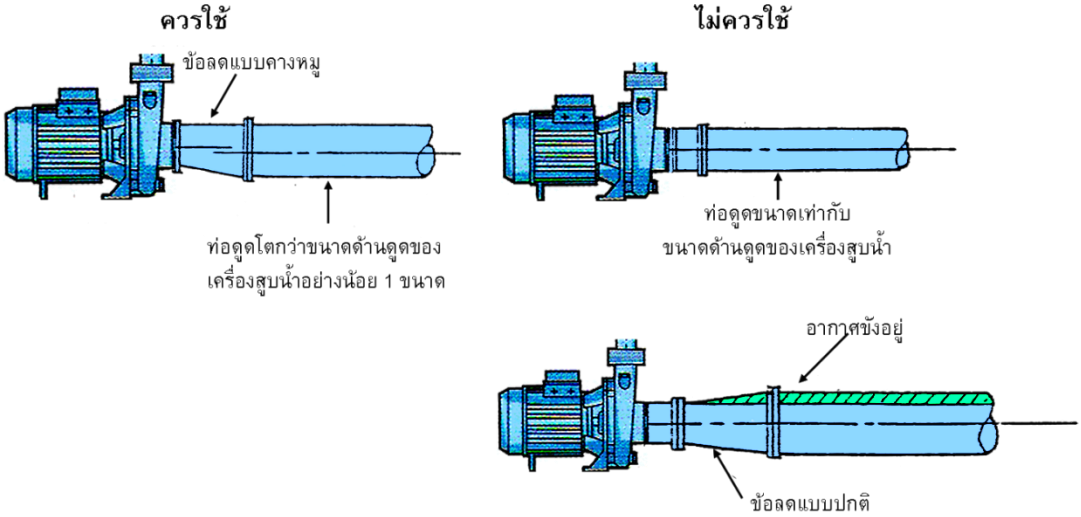
๕. เครื่องสูบน้ำตั้งอยู่บนแท่นที่มั่นคงแข็งแรง



แสดงลักษณะการติดตั้งที่ถูกต้อง

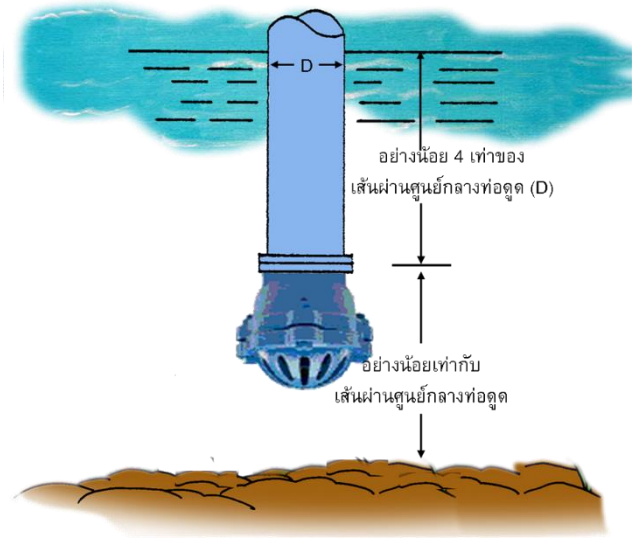
๖. ท่อดูดควรจะโตกว่าขนาดของด้านดูดของเครื่องสูบน้ำ เช่น ด้านดูด ๒ นิ้ว ควรใช้ท่อดูดที่มีขนาดโตกว่า ๒ นิ้วอย่างน้อย ๑ ขนาด เช่น ๒½ นิ้วหรือ ๓ นิ้ว ไม่ควรใช้ขนาดเดียวกันหรือเล็กกว่าด้านดูด

๗. ข้อลดระหว่างด้านดูดของเครื่องสูบน้ำกับท่อดูดควรจะเป็นข้อลดแบบคางหมูไม่ควรใช้ข้อลดปกติเพราะจะเกิดอากาศขังในท่อได้



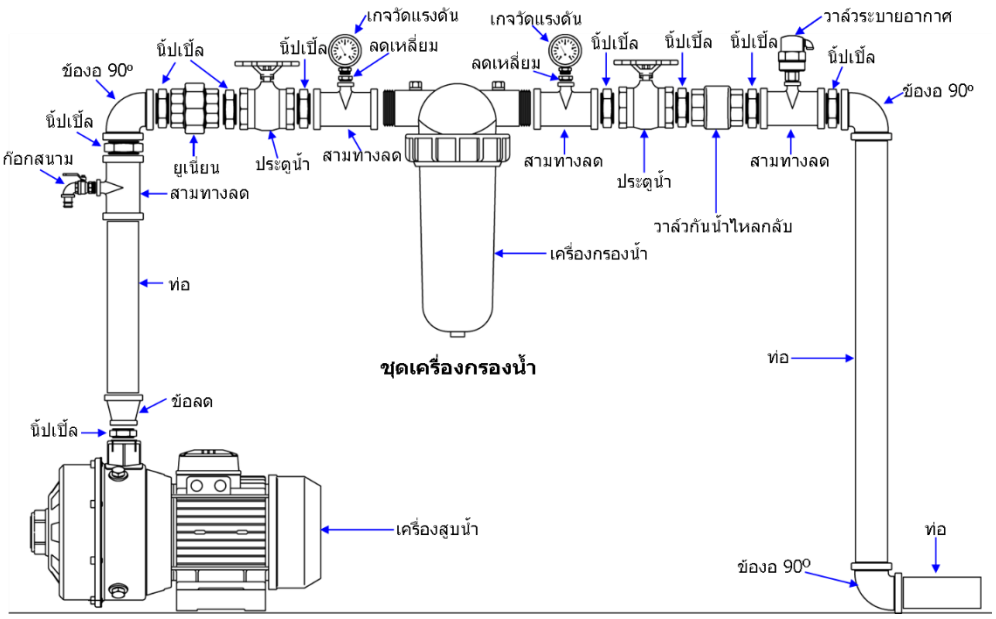
แสดงลักษณะของท่อดูดที่ควรใช้ และไม่ควรใช้

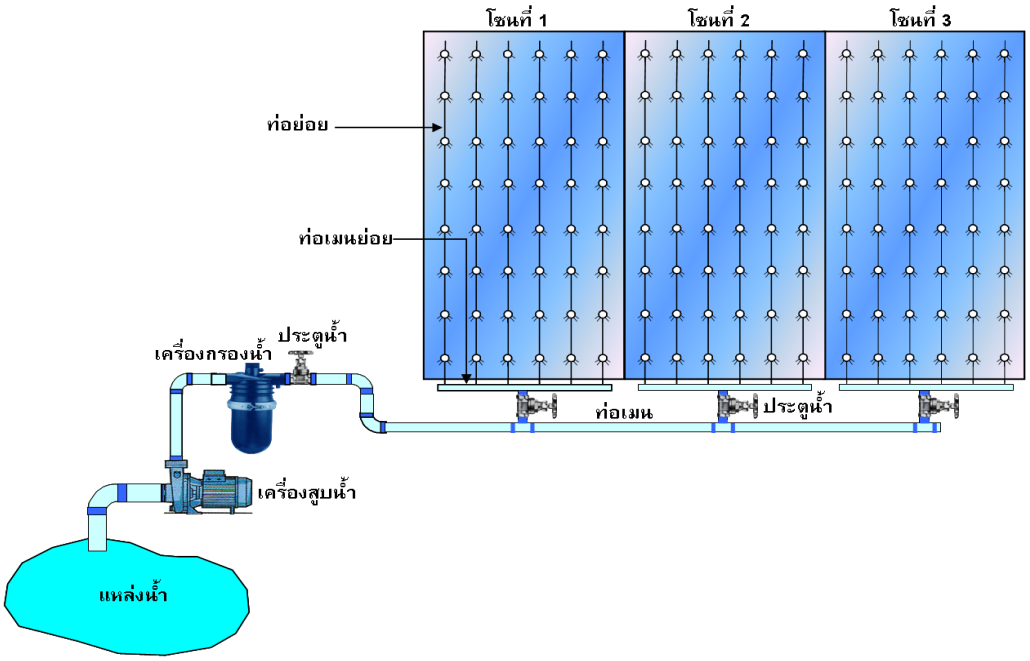
ปลายท่อดูดไม่รวมหัวกะโหลกควรอยู่ต่ำจากผิวน้ำไม่น้อยกว่า ๔ เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อดูดและอยู่สูงจากพื้นบ่อที่สูบน้ำไม่น้อยกว่า ๑ เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของ ท่อดูด



แสดงอุปกรณ์และความลึกของปลายท่อดูดจากผิวน้ำ

๑.๒ การติดตั้งเครื่องกรองน้ำและอุปกรณ์ต่าง ๆ

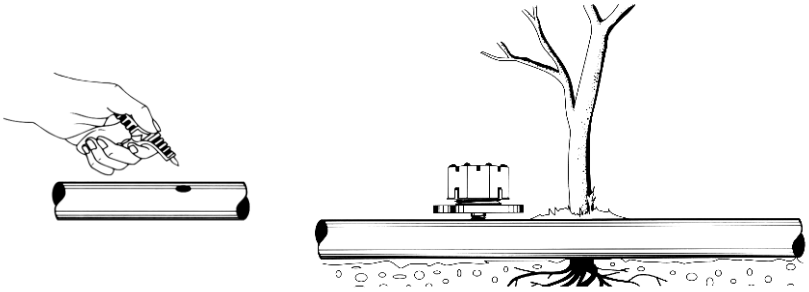




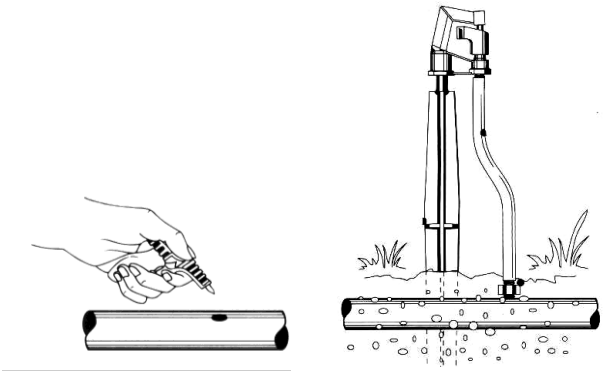
การวางแนวท่อส่งน้ำ

๑.๓ การติดตั้งหัวปล่อยน้ำกับท่อย่อย

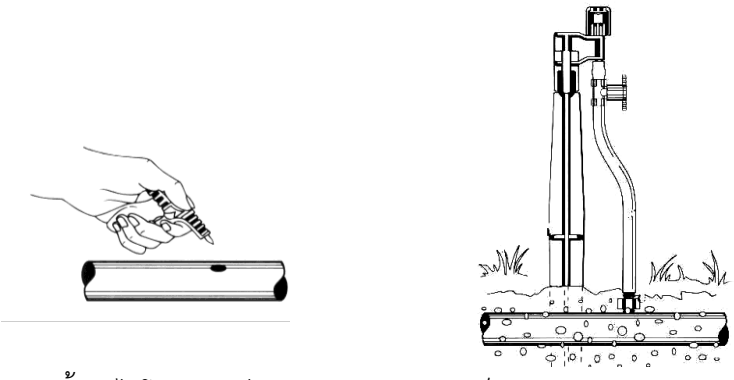
ท่อย่อยจะวางอยู่บนพื้นดินในแถวพืช จะต้องใส่หัวปล่อยน้ำหลังการวางท่อย่อยแล้ว ๔๘ ชั่วโมง เพื่อให้การขยายตัวและหดตัวของท่อย่อยไม่กระทบต่อตำแหน่งของหัวปล่อยน้ำการต่อข้อต่อเข้ากับผนังท่อย่อย จะต้องใช้ที่เจาะรูที่ถูกต้องไม่ใช้ตะปู หรือลวดที่แข็งและทื่อ ซึ่งอาจเป็นผลเสียต่อท่อย่อย คือท่อย่อยอาจแตกหรือทำให้จุดปล่อยน้ำจุดนั้นเสียหาย การล้างท่อย่อยก่อนใช้ก็เป็นสิ่งที่สำคัญมากเช่นกัน



ติดตั้งหัวน้ำหยดกับท่อย่อย



ติดตั้งหัวมินิสปริงเกลอร์กับท่อย่อย



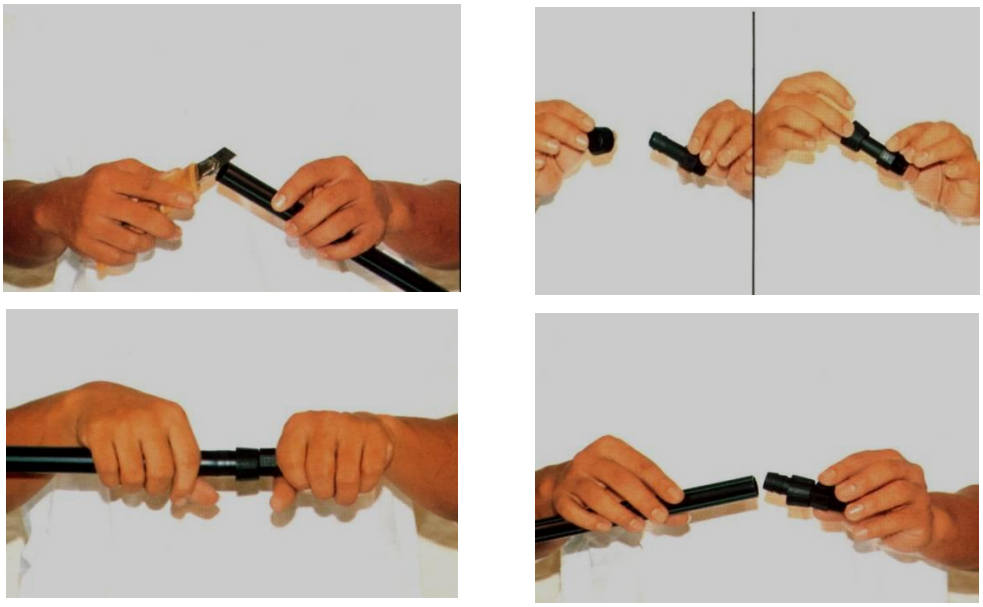
ติดตั้งหัวไมโครสเปรย์ (Micro Spray) และเจ็ท (Jet) กับท่อย่อย

๑.๔ การต่อท่อย่อยและท่อเมนย่อย

การสวมท่อย่อยพีอี (LDPE) กับข้อต่อพลาสติกค่อนข้างง่ายและควรทำให้ท่อย่อยร้อนก่อน (ใช้น้ำร้อนหรือแสงแดดไม่ใช้ไฟเผา) มิฉะนั้นเมื่อใช้งานท่ออาจจะแตกตามแนวยาวเนื่องจากในขณะสวมกับข้อต่อได้รับความเครียดมากเกินไป สิ่งนี้สำคัญเพราะการติดตั้งในระยะแรกมักจะประสบกับปัญหาเช่นนี้มาก

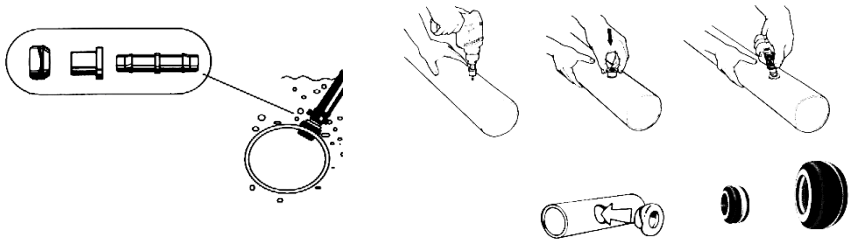


ข้อต่อพลาสติกสำหรับท่อพีอี



การต่อข้อต่อพลาสติกสำหรับท่อพีอี

การใช้น้ำเพียงอย่างเดียวก็ทำให้ท่อสวมเข้ากับข้อต่อพลาสติกได้ง่าย โดยไม่ต้องใช้ผงซักฟอกเพราะผงซักฟอกอาจมีผลกระทบต่อความทนทานของท่อพีอีที่มีความหนาแน่นต่ำ (LDPE) ได้ สำหรับการต่อเชื่อมระหว่างท่อย่อยกับท่อเมนย่อยพีอีความหนาแน่นต่ำ (LDPE) จะใส่ข้อต่อพลาสติกเข้ากับท่อเมนย่อยได้เลย แต่ถ้าท่อเมนย่อยเป็นพีอีความหนาแน่นสูง (HDPE) หรือพีวีซีจะต้องใช้ปลอกยางกลมๆ ร่วมกับข้อต่อขนาดเท่ารูปลอกยางเพื่อต่อท่อย่อยเข้ากับท่อเมนย่อย



ข้อต่อแบบใช้ปลอกยางสำหรับต่อท่อย่อยกับท่อเมนย่อยพีอี (HDPE) หรือพีวีซี

๑.๕ การต่อท่อเมน

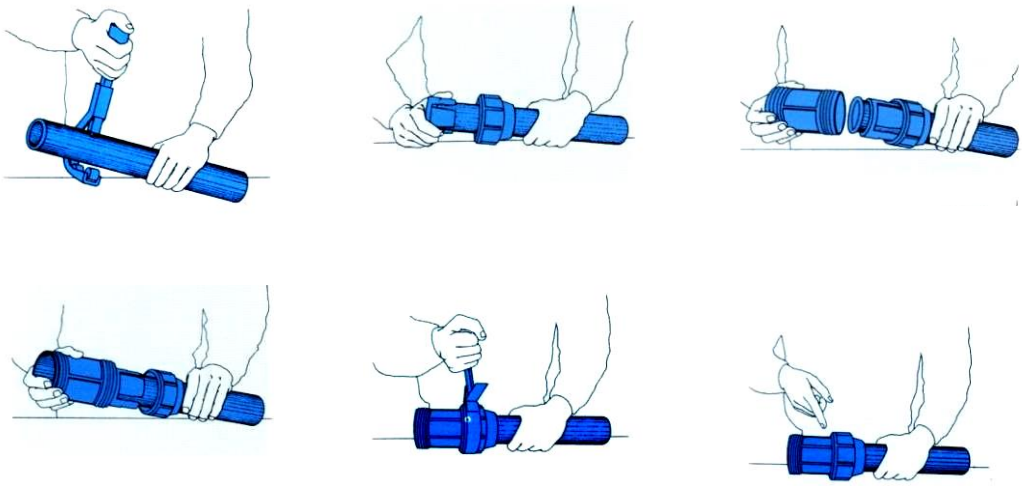
ท่อเมนมักใช้ท่อพีวีซีมีทั้งแบบธรรมดา แบบบานปลาย และแบบปากระฆังหรือแหวนยางซึ่งมีข้อต่อเฉพาะแบบ และมีวิธีการต่อแตกต่างกันตามชนิดท่อ หรืออาจใช้ท่อเมนเป็นท่อพีอีแต่จะมีราคาสูงกว่าพีวีซี



การต่อท่อพีวีซีแบบปากระฆัง



ข้อต่อท่อพีอีแบบสวมอัดและข้อต่อพีวีซี



การต่อท่อ พีอี ด้วยข้อต่อแบบสวมอัด

๒.การติดตั้งและเริ่มต้นใช้งานระบบให้น้ำ

เมื่อเริ่มต้นใช้งานระบบการให้น้ำ จะต้องล้างทุก ๆ ส่วนของระบบด้วยน้ำ เพื่อลดสิ่งสกปรกจากการติดตั้งไม่ให้ไปอุดตันที่หัวปล่อยน้ำ มีขั้นตอนดังนี้

๒.๑ ติดตั้งอุปกรณ์ชุดควบคุม ชุดให้ปุ๋ย และกรองให้เรียบร้อย

๒.๒ ถ้าใช้กรองที่มีระบบล้างเองอัตโนมัติ ขั้นแรกต่อระบบไฮดรอลิกส์ โดยตรวจสอบการทำงานของ Control Valve ให้ถูกต้อง จากนั้นต่อไฟฟ้าหรืออุปกรณ์อิเลคทรอนิคส์

๒.๓ วางแนวท่อเมนและท่อจ่ายน้ำตามที่ออกแบบ ถ้าจะฝังท่อก็ให้ขุดดินเป็นร่องให้ใกล้วันติดตั้งมากที่สุดเพื่อสภาพดินจะง่ายต่อการกลบ

๒.๔ ต่อท่อเมนและท่อเมนย่อยทั้งหมด รวมทั้งวาล์วปรับความดัน

๒.๕ วางท่อลงในร่อง กลบเพียงบางส่วนเพื่อกันการขยับของท่อ

๒.๖ น้ำในระบบและล้างท่อให้สะอาด โดยการเปิดปลายท่อแต่ละเส้นครั้งละ ๑ เส้น เพื่อให้มีแรงดันในการล้างไม่เปิดท่อหรือวาล์วทุกวาล์วพร้อมกัน

๒.๗ วางท่อย่อยโดยเปิดปลายท่อทุกเส้น

๒.๘ เจาะรูที่ท่อเมนย่อยตามตำแหน่งที่ถูกต้อง เพื่อต่อข้อต่อสำหรับท่อย่อย เมื่อเจาะรูแล้วต้องต่อเข้าทันทีเพื่อไม่ให้สิ่งสกปรกเข้าไปในท่อ อย่าทิ้งรูที่เจาะไว้เป็นเวลานาน

๒.๙ ถ้าในแบบระบุให้ใช้วาล์วปรับความดันที่ท่อย่อย ก็ให้ใส่วาล์วปรับความดัน และท่อย่อยตามแบบ รวมทั้งวาล์วระบายอากาศ (ถ้ามี)

๒.๑๐ เปิดน้ำในระบบล้างท่ออีกครั้ง โดยเปิดครั้งละโซน เพื่อให้น้ำมีแรงดัน ล้างท่อเมนย่อยก่อน จากนั้นล้างท่อย่อยที่ติดอยู่กับท่อเมนย่อยนั้นจนเสร็จ จึงทำแบบเดียวกับท่อเมนย่อยและท่อย่อยชุดต่อๆ ไปจนเสร็จ โดยจัดการให้น้ำที่ล้างมีแรงดันมากพอ

๒.๑๑ วาล์วปรับความดันบางตัวโดยเฉพาะที่อยู่ท้ายๆ ของระบบอาจมีการอุดตันเนื่องจากสิ่งสกปรกในระหว่างการล้าง ให้เปิดฝาของวาล์วปรับความดันนั้น ถอดชิ้นส่วนออกมาล้างแล้วประกอบเข้าไปใหม่

๒.๑๑ เมื่อล้างระบบเรียบร้อยแล้ว ปิดปลายท่อเมน ท่อเมนย่อย และท่อย่อยทุกเส้น

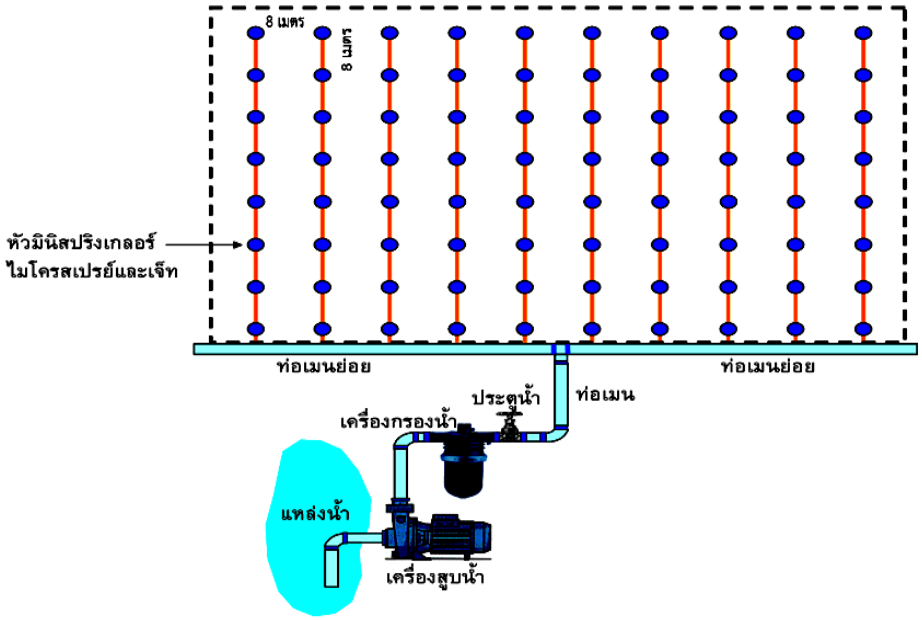
๒.๑๓ ถ้าใช้กล่องควบคุม หรือวาล์วไฮดรอลิกส์ ให้ต่อท่อควบคุมและสายไฟต่างๆ ตรวจสอบการทำงานให้เรียบร้อย

๒.๑๔ เมื่อทุกอย่างเรียบร้อยให้กลบท่อได้ แต่ต้องไม่กลบวาล์วปรับความดัน

๒.๑๕ ตรวจสอบการทำงานอีกครั้งรวมทั้งระบบกรอง ระบบให้ปุ๋ย เกจวัดความดัน กล่องควบคุม และอุปกรณ์อัตโนมัติต่างๆ

๓.ลักษณะการติดตั้ง

การติดตั้งระบบน้ำและมินิสปริงเกลอร์ ไมโครสเปรย์และเจ็ท ในส้มโอ ระยะปลูก ๘x๘ เมตร จำนวน ๒๕ ต้น ติดตั้งระบบมินิสปริงเกลอร์หรือไมโครสเปรย์และเจ็ทอัตราการไหล ๑๒๐ ลิตรต่อชั่วโมง รัศมีการกระจายน้ำ ๒-๔ เมตร ต้นละ ๑ หัว



เมื่อติดตั้งระบบเสร็จ ในแปลงที่ความชื้นของดินต่ำกว่าจุดความชื้นชลประทาน (Field capacity) การเริ่มต้นให้น้ำควรจะนานกว่าปกติเพื่อสะสมความชื้นของดินไว้ การเริ่มต้นให้น้ำครั้งแรกอย่างน้อยที่สุดควรจะเป็น ๒ เท่าของการให้น้ำปกติ การเริ่มต้นให้น้ำนี้สำคัญเพราะจะเป็นการตรวจสอบการดึงความชื้นในเขตรากที่จะเปลี่ยนแปลงไประหว่างการให้น้ำครั้งแรกกับครั้งต่อไป อาจจำเป็นต้องทำเช่นนี้ซ้ำในทุกฤดูกาล

เรื่องที่ ๒.๓.๓ การใช้งานและการดูแลรักษาระบบ

๑. การใช้งานเมื่อเริ่มต้นฤดูให้น้ำ

ก่อนเริ่มต้นฤดูให้น้ำ ทำตามขั้นตอนเพื่อให้แน่ใจว่าระบบใช้งานได้อย่างถูกต้อง ก่อนให้น้ำจริงต้องตรวจสอบก่อนประมาณ ๒-๓ สัปดาห์

๑.๑ ชุดควบคุม

ตรวจเกจวัดความดัน ,ตรวจมิเตอร์วัดน้ำ (ถ้ามี) ,ตรวจกล่องควบคุม และระบบควบคุมอิเลคโทรนิกส์ต่าง ๆ ,ใส่แบตเตอรี่ในอุปกรณ์อิเลคโทรนิกส์

๑.๒ ชุดกรอง

ล้างกรองให้สะอาด,ตรวจสภาพกรอง ซ่อมเปลี่ยนชิ้นส่วนที่จำเป็น ,ตรวจยางกันรั่ว ถ้าเป็นกรองแบบกรวด ตรวจปริมาณกรวดถ้าไม่พอให้เติม , ถ้าเป็นกรองแบบล้างอัตโนมัติให้ใส่แหล่งพลังงาน เช่น แบตเตอรี่ และกดปุ่ม Test

๑.๓ ชุดให้ปุ๋ย

ต่อระบบให้ปุ๋ย เช่น ถังจ่ายปุ๋ย ปั๊มฉีดปุ๋ย ,ตรวจสอบการทำงาน ,ถังจ่ายปุ๋ยต้องล้างให้สะอาด

๑.๔ วาล์วควบคุมความดัน

เปิดน้ำเข้าในระบบ ตรวจวาล์วควบคุมความดันโดยการกดที่สปริงถ้าสปริงกลับคืนแสดงว่าใช้งานได้ ถ้าติดให้เปิดฝาถอดสปริงและลูกสูบล้างให้สะอาด ประกอบเข้าไปใหม่

๑.๕ กล่องควบคุม

เปิดอุปกรณ์ควบคุมตรวจสอบการทำงาน ตรวจสอบสายนำสัญญาณต่าง ๆ

๑.๖ เปิดน้ำล้างภายในท่อ

ต้องล้างท่อทุกเส้นด้วยน้ำที่มีแรงดันสูงสุดล้างท่อใหญ่ก่อนไล่ไปหาท่อเล็ก และท่อย่อยสุดท้าย

๑.๗ เปิดน้ำผ่านระบบ

เปิดวาล์วที่ปลายท่อเมนทีละเส้น เพื่อให้มีแรงดันในระบบ ล้างท่อเมนเสร็จแล้วล้างท่อเมนย่อยทีละเส้น เปิดล้างท่อย่อยในเมนย่อยแต่ละโซน เสร็จแล้วปิดปลายท่อตามลำดับที่เปิดทำแบบเดียวกันกับท่อย่อยแต่ละโซน จนเสร็จทุกเส้นในแปลง ถ้าน้ำออกที่ปลายท่อย่อยไม่แรงแสดงว่าท่อหลุดหรือแตกให้ตรวจสอบและซ่อมแซม

๑.๘ ท่อย่อย

ตรวจท่อย่อยตลอดความยาวและหัวปล่อยน้ำ ถ้าหัวไหนอุดตันให้เปลี่ยนหรือแก้ไข กำจัดดินและพืชที่คลุมท่อออก

๒. การใช้งานเมื่อสิ้นสุดฤดูให้น้ำ

๒.๑ ล้างท่อ

เปิดน้ำในระบบล้างท่อเมนและท่อเมนย่อยทีละเส้น เพื่อให้น้ำมีแรงดัน มากที่สุด เมื่อล้างท่อเมนและท่อเมนย่อยแล้วให้ล้างท่อย่อยโดยเปิดปลายท่อย่อยครั้งละไม่เกิน ๒๐ เส้น จากนั้นปิดตามลำดับที่เปิดแล้วล้างกลุ่มต่อไป ต้องระวังไม่เปิดปลายท่อย่อยมากเกินไปในแต่ละครั้ง ตรวจดูแรงดันน้ำไม่ให้น้อยเกินไป

๒.๒ ดูแลกรอง

ล้างกรองแบบตระแกรงหรือแบบแผ่นจานให้สะอาดและระบายความดันออกจากฝาครอบ ล้างกรองแบบกรวดและถอดอุปกรณ์อิเลคโทรนิกส์สำหรับระบบล้างกรองออก เก็บไว้ ตั้งคำสั่งให้วาล์วทำงานวันละครั้งเพื่อป้องกันวาล์วไฟฟ้าไม่ให้ติดขัด ซ่อมแซมทาสีส่วนที่เป็นโลหะ

๒.๓ ดูแลระบบให้ปุ๋ย

ล้างถังปุ๋ย ปั๊มฉีดปุ๋ย และอุปกรณ์ให้ปุ๋ยต่าง ๆ ให้สะอาดเก็บไว้ในที่เหมาะสม

๒.๔ ดูแลท่อย่อย

ดึงท่อย่อยออกจากดินหรือพืชที่ทับถมไม่ให้รากพืชชอนไช ซ่อมจุดที่เสียหาย

๓. การใช้งานประจำและการดูแลรักษา

การให้น้ำปฏิบัติตามตารางการให้น้ำปกติ ส่วนการตรวจสอบว่าเมื่อไรจะให้น้ำขึ้นอยู่กับ ปริมาณน้ำที่ยอมให้พืชขาดได้ การตรวจปริมาณน้ำที่ระเหยจากถาดวัดการระเหย การอ่านจากเครื่องวัดแรงดึงความชื้น หรือตรวจสอบระยะเวลาการให้น้ำ และปริมาณน้ำที่ให้ต่อครั้ง(ทุกสัปดาห์)

การทำความสะอาดเครื่องกรองโดยการล้างน้ำย้อนกลับ (Backwashing หรือ Flushing Filters) นั้น ปริมาณน้ำจะเป็นตัวกำหนดความบ่อยที่ต้องล้างทำความสะอาดเครื่องกรอง อย่างไรก็ตามการปฏิบัติงานประจำที่ดีควรล้างกรองโดยวิธีล้างน้ำย้อนกลับ หรือระบายตะกอนทิ้งเมื่อสิ้นสุดการให้น้ำแต่ละครั้ง การทิ้งไว้ทำให้ตะกอนจับตัวแข็งในเครื่องกรองหลังการให้น้ำเป็นระยะเวลานานหรือเมื่อไม่มีการให้น้ำ การใช้ระบบอัตโนมัติจะทำการล้างกรองได้เป็นอย่างดีท่อที่ควรมีการล้างได้แก่ ท่อย่อยทั่วไปที่ใช้กันควรจะมีการเปิดล้างอย่างน้อยเดือนละครั้งท่อย่อยที่ติดวาล์วระบายน้ำทิ้งอัตโนมัติจะระบายน้ำทิ้งทุกครั้งเมื่อสิ้นสุดการให้น้ำ ท่อเมนควรพิจารณาล้างขึ้นกับปริมาณน้ำที่จ่าย

เอกสารอ้างอิง

นางดาเรศร์ กิตติโยภาส นายชีรวรรธก์ มั่นกิจ และนายนเรสน์ รังสิมันตศิริ กองส่งเสริมโครงการพระราชดำริ การจัดการพื้นที่และวิศวกรรมเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร พ.ศ. ๒๕๕๙

กองบริรักษ์ที่ดิน. ๒๕๒๕. คู่มือการวางแผนระบบการให้น้ำในไร่นาและความสัมพันธ์ระหว่างดิน พืช และน้ำ. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ๑๓๙ หน้า.

วิบูลย์ บุญยธโรกุล. ๒๕๒๖. หลักการชลประทาน. ภาควิศวกรรม ชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ๒๗๔ หน้า.

อภิชาติ อนุกูลอำไพ วิบูลย์ บุญยธโรกุล วราวุธ วุฒิวณิชย์ โกวิทย์ ท้วมเสงี่ยม และ มนตรี ค้ำชู. ๒๕๒๔. คู่มือการชลประทานระดับไร่นา. ภาควิชาวิศวกรรมเกษตรและอาหาร สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย. ๓๕๔ หน้า

บทที่ ๓
กรณีศึกษาสวนส้มโอที่ประสบผลสำเร็จในการวางระบบน้ำ

๑. นายชัด ขำเอี่ยม
เกษตรอำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท
สำนักงานเกษตรจังหวัดชัยนาท
๒. นางสาวชมภูนุช หน่อทอง
นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรชำนาญการ

บทที่ ๓ กรณีศึกษาสวนส้มโอที่ประสบผลสำเร็จในการวางระบบน้ำ ตัวอย่าง การวางระบบน้ำในสวนส้มโอขาวแตงกวา

สำหรับเนื้อหา กรณีศึกษาสวนส้มโอที่ประสบผลสำเร็จในการวางระบบน้ำ ตัวอย่าง การวางระบบน้ำในสวนส้มโอขาวแตงกวานี้ จะเป็นตัวอย่างของเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอขาวแตงกวาในเขตอำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท ที่ใช้ระบบการให้น้ำแตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ แต่ก็ประสบผลสำเร็จในการผลิตส้มโอขาวแตงกวา รายละเอียดของเนื้อหาจะประกอบด้วยกรณีศึกษาสวนส้มโอ ๒ ตอนคือ

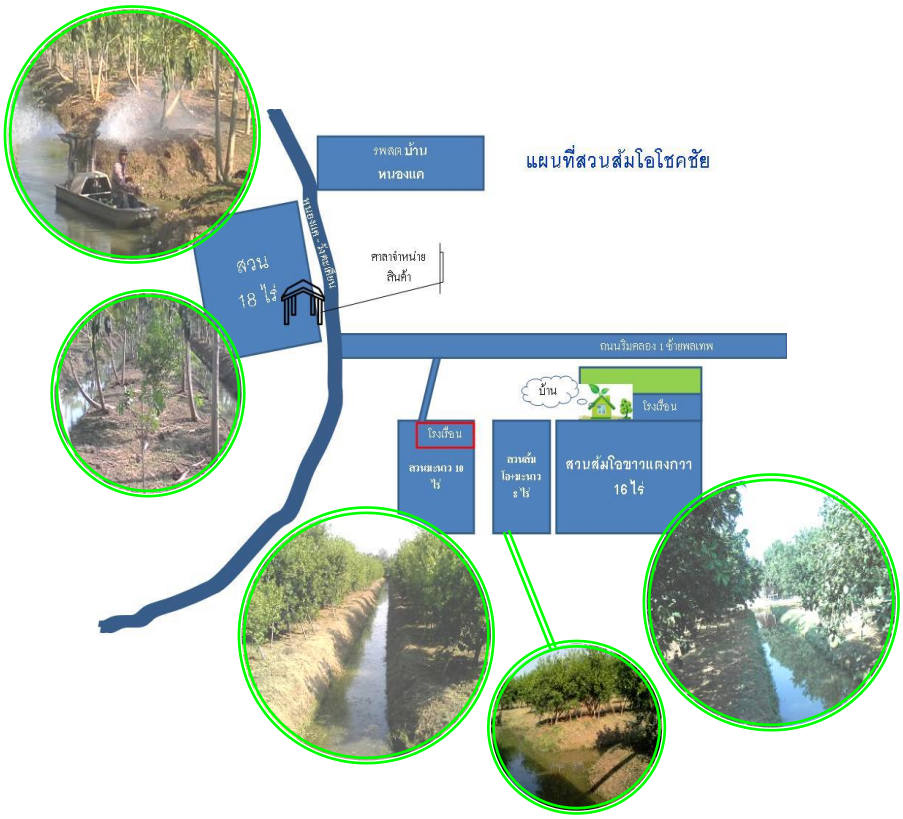
ตอนที่ ๓.๑ ระบบร่องสวน สวนส้มโอโชคชัยของ นายชัชชัย ทับทอง

ตอนที่ ๓.๒ ระบบสปริงเกลอร์ สวนของ นายภัทธรพล (อำนวย) คุ้มชนะ

ตอนที่ ๓.๑ ระบบร่องสวน

สวนส้มโอโชคชัย นายชัชชัย ทับทอง อายุ ๖๐ ปี บ้านเลขที่ ๑๘๕ หมู่ที่ ๘ ต.นางลือ อ.เมือง จ.ชัยนาท เกษตรกรดีเด่น สาขา ทำสวนผลไม้ ระดับเขต ๑ ประจำปี ๒๕๕๙ มีพื้นที่ทำสวนผลไม้ จำนวน ๔ แปลง

๑. สวนมะนาว	พื้นที่	๑๐	ไร่
๒. สวนส้มโอ	พื้นที่	๑๖	ไร่
๓. สวนส้มโอ	พื้นที่	๘	ไร่
๔. สวนส้มโอ	พื้นที่	๑๘	ไร่





การเตรียมดิน พื้นที่ลุ่ม เดิมทำนา ในเขตชลประทาน ลักษณะดิน เหนียวปนทราย หลังจากนำดินไปวิเคราะห์คุณภาพของดินโดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขต ๕ ชัยนาท (สวพ. ๕) จึงปรับสภาพดินให้สม่ำเสมอเพื่อสะดวกแก่การระบายน้ำโดยไถดะให้ลึกประมาณ ๓๐-๕๐ เซนติเมตร ตากดินทิ้งให้แห้งประมาณ ๗-๑๕ วัน และทำการไถพรวนอีกครั้งเพื่อให้ดินละเอียดมากขึ้นปรับระดับดินให้สม่ำเสมอ เก็บเศษวัชพืชออกจากแปลง ก่อนเตรียมแปลงปลูกซึ่งเป็นพื้นที่ลุ่ม จัดทำร่องระบายน้ำ ปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างด้วยปูนตามค่าวิเคราะห์ดินหรือปริมาณที่กำหนด ประมาณ ๕๐๐ กิโลกรัมต่อไร่ หว่านให้ทั่วยกร่องให้เป็นแปลงกว้าง ๖ เมตรร่องน้ำกว้างประมาณ ๑ เมตร ลึก ๑.๒๐ เมตร การยกร่องยกร่องขวางตะวัน ถ้าดินเป็นดินแข็งก้อนใหญ่จะเป็นอุปสรรคแก่การเจริญของรากที่ไม่สามารถจะแทงทะลุผ่านไปได้ ส่งผลให้การเจริญเติบโตไม่ดีเท่าที่ควร การเตรียมหลุมปลูก เพียงพูนดินให้เป็นรูปหลังเต่า พูนดินให้เป็นโคกสูงจากพื้นดินประมาณ ๒๐ เซนติเมตร และกว้างประมาณเส้นผ่าศูนย์กลาง ๔๐ เซนติเมตร ควรเตรียมให้เสร็จก่อนปลูกประมาณ ๑๐ วัน

การปลูกส้มโอพันธุ์นี้ต้องใช้เวลาอย่างน้อย ๓ ปีถึงจะได้ผลผลิต ในช่วงที่ยังไม่มีรายได้ก็ปลูกพืช ๔ ชนิดแซม ได้แก่ แตงโม พริก มะละกอ และมะนาว

แตงโมที่ปลูกจะใช้พันธุ์เบา อายุเก็บเกี่ยว ๖๕ วัน โดยหยอดเมล็ดเป็นหลุม ๒ ข้างแปลงห่างกัน ๙๐ ซม. ใส่ปุ๋ยคอกละเอียดคลุกกับดินรองก้นหลุม ๔-๕ ลิตร หยอดเมล็ดหลุมละ ๕ เมล็ด

พริกใหญ่ปลูกโดยเพาะกล้า อายุ ๓๐ วันย้ายลงแปลงปลูก ขุดเป็นหลุมแถวคู่ห่างระหว่างแถว ๘๐ ซม. หลุมละ ๑ ต้น ระยะปลูก ๘๐x๘๐ ซม.

มะละกอปลูกพันธุ์แขกนวล นำเมล็ดมาคลุกยาฆ่าแมลงและป้องกันโรครา ขุดหลุมกว้าง-ลึก ๒๕x๓๐ ซม. หยอดเมล็ดแล้วกลบ ระยะปลูก ๒.๕x๓ เมตร สุดท้ายมะนาวคัดพันธุ์ที่ปลอดจากโรคนำไปปลูกแบบเดียวกับส้มโอ

๑.วิธีปลูก ฤดูปลูกที่เหมาะสมคือ ในช่วงต้นฤดูฝน และข้อควรพิจารณา ในการดำเนินการคือ

๑.๑ ระยะปลูก ถ้าเป็นการปลูกส้มโอแบบยกร่อง จะปลูกเป็นแถวเดียว ใช้ระยะปลูกระหว่างต้นประมาณ ๖ เมตร โดยขุดหลุมปลูกกลางแปลงดิน ส่วนการปลูกในพื้นที่ดอนจะปลูกตามลักษณะของพื้นที่โดยให้มีระยะระหว่างต้นและระหว่างแถว เนื่องจากส้มโอเป็นไม้ที่มีทรงพุ่ม

ค่อนข้างใหญ่ ระยะปลูกประมาณ ๖ x ๖ เมตร เหมาะสำหรับการปลูกในจังหวัดชัยนาท และสามารถปลูกพืชแซมในสวนส้มโอในระยะแรกก่อนได้ เช่น แตงโมพริก มะละกอ และ มะนาว

๑.๒ การเตรียมหลุมพูนดินปลูกทำเป็นโคกสูง ๒๐-๓๐ ซม.ย่อยดินให้ละเอียด เพราะถ้าดินก้อนใหญ่จะขวางกั้นการเจริญของรากที่ไม่สามารถเดินต่อไปได้ หากเป็นกิ่งตอนที่ได้ตัดมาใหม่ ๆ ควรตัดกิ่งให้มีจำนวนน้อยลงควรตัดเอาใบอ่อนออกครึ่งหนึ่ง กิ่งตอนตัดเหล่านี้ควรมัดรวมกันจุ่มน้ำให้มิดต้นไว้จนฟองอากาศหมดตัดกิ่งให้ตรงตุ้มแช่น้ำทิ้งไว้ ๑ ชั่วโมงนำขึ้นไปพักรอปลูก ถ้าจำเป็นต้องทิ้งไว้หลายวันจะต้องนำตุ้มแช่น้ำทุกวันพักไว้ไม่ควรเกิน๔ วัน นำไปปลูกตรงกลางแอ่งที่ทำไว้บนโคกให้ระดับของดินอยู่เหนือตุ้มกาบมะพร้าวของกิ่งตอนประมาณ ๕ ซม.ข้อสำคัญอย่าลืมแกะเอาเชือกหรือตอกและผ้าพลาสติกที่หุ้มตุ้มตอนออกด้วยแต่ถ้าเป็นกิ่งตอนที่ชำแล้วให้วางต้นกล้าส้มโอลงหลุมกรีดถุงพลาสติกดึงออกอย่าให้ดินแตกกลบดินรดน้ำทันทีเพื่อให้เม็ดดินกระชับรากการค้ำกิ่งต้องปักหลักเอียง ๔๕ องศา ๑-๓ อันเพื่อป้องกันลมพัดโยกควรใช้เชือกก้านกล้วย หรือถุงพลาสติกชั้นในของถุงปุ๋ย เมื่อต้นโตแล้วจะขาดเอง และหมั่นตรวจเสมอป้องกันขาดก่อนหรือแน่นเกิดไปจนกว่าโตพอประมาณจึงปลดออกและควรให้น้ำสม่ำเสมอเมื่อเจริญเติบโตดีแล้วก็ให้น้ำเป็นครั้งคราวโดยสังเกตความชื้นในดินแต่ไม่ควรแฉะเกินไป

๒. การดูแลรักษา

การเจริญเติบโตของส้มโอขาวแตงกวาเกษตรกรได้ให้ความสำคัญในทุกระยะ และได้จัดช่วงการให้น้ำตามระยะเวลาในการดูแลการเจริญเติบโตเป็น ๓ ระยะเพื่อง่ายแก่การปฏิบัติดังนี้

๒.๑ ส้มโออายุระหว่าง ๑- ๖ เดือน

- การให้น้ำตามปกติ (ใช้ฟางคลุมดินเพื่อรักษาความชื้นในดิน)
- การตัดแต่งทรงพุ่มโดยตัดแต่งกิ่งที่ไม่สมบูรณ์มีโรคและแมลงรบกวนตัดแต่งให้แสงแดดส่องเข้าหาลำต้นได้

๒.๒ ส้มโออายุระหว่าง ๖ เดือนถึง ๓ ปี

- การให้น้ำตามปกติ (ใช้ฟางคลุมดินเพื่อรักษาความชื้นในดิน)
- การตัดแต่งกิ่งบางเล็กน้อย

๒.๓ ระยะอายุ ๔ ปีขึ้นไป

เป็นส้มโอช่วงที่เกษตรกรต้องดูแลรักษาเป็นอย่างดีเพื่อจะให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพโดยมีแนวทางการจัดการโดยใช้เดือนเป็นตัวกำหนดแนวทางจัดการเหมาะให้งดการใช้ปุ๋ยอินทรีย์

การบังคับให้ส้มโอออกดอก

น้ำถ้าเป็นสวนแบบยกร่องต้องสูบน้ำให้แห้ง (เดือนธันวาคม) งดให้น้ำจนใบสลดเริ่มให้น้ำให้ครั้งเดียวก่อนให้ดินรู้ตัว ๒-๔ ครั้งและให้น้ำเต็มที่ติดต่อกันถึง ๗ วันหลังจากนั้น ๗-๑๕ วัน ส้มโอจะแตกใบอ่อนพร้อมดอกฉีดพ่นฮอร์โมนสาหร่าย(เกอร์ม่า) เพื่อกระตุ้นให้ออกดอกมาก ๆ และเป็นดอกที่สมบูรณ์เมื่อติดลูกแล้วฉีดพ่นธาตุอาหารเสริมผสมสารเคมีกำจัดเชื้อราหรือกำมะถันเพื่อป้องกันเชื้อราและศัตรูพืชทำลายขั้วผลทำให้ผลอ่อนร่วงในช่วงฤดูหนาวประมาณ ๒ ครั้ง

การปลูกพืชแซม

จากการนำเสนอเบื้องต้น ของการบริหารจัดการการปลูกพืชแซมพร้อมกับการปลูกส้มโอ ขออธิบายเพิ่มเติมให้ได้รับรู้ถึงแนวปฏิบัติ ซึ่ง “สวนส้มโอโชคชัย” ดำเนินการแล้วประสบผลสำเร็จ ว่าแซมด้วยพืช ๔ ชนิดคือ แตงโม พริก มะละกอและมะนาว แตงโมใช้ **พันธุ์เบา** อายุเก็บเกี่ยวประมาณ ๖๕ วัน นับจากวันงอก โดยหยอดเป็นหลุม ๒ ข้างของแปลงให้แต่ละหลุมในแถวห่างกัน ๙๐ เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยคอกที่ละเอียดคลุกเคล้ากับดินบน ใส่รองก้นหลุม ๆ ละ ๑-๒ บุ้งกี๋ เตรียมหลุมทิ้งไว้ ๑ วัน แล้วจึงลงมือปลูก หยอดหลุมละ ๕ เมล็ดพริกใหญ่ปลูกโดยการเพาะกล้าเมื่ออายุ ๓๐ วัน ย้ายลงแปลงขุดหลุมปลูกเป็นแถวคู่ระยะระหว่างแถวห่างกัน ๘๐ ซม.หลุมละ ๑ ต้น ระยะปลูก ๘๐ x ๘๐ ซม.และปลูกมะละกอพันธุ์แขกนวล นำเมล็ดมาคลุกยาฆ่าแมลง และยาป้องกันโรครา. ขุดหลุมสำหรับหยอดเมล็ดกว้างและลึก ๒๕ - ๓๐ เซนติเมตร หยอดเมล็ดแล้วกลบและรดน้ำ ระยะปลูก ๒.๕ x ๓ เมตร การให้น้ำและการดูแลจะดำเนินงานควบคู่กันไปพร้อม ๆ กัน และมะนาว คัดพันธุ์ที่ปลอดจากโรคนำไปปลูกแบบเดียวกับส้มโอ

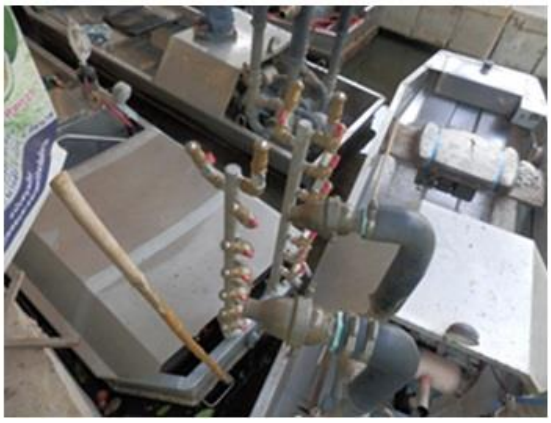
ดูแลพืชแซมควรบำรุงให้ทุกพืชเจริญเติบโตด้วยดีไปพร้อมๆ กัน เมื่อได้อายุครบ ๖๕ วัน ผลผลิตของแตงโมจะออกให้ได้เก็บผลผลิต ประมาณ ๓๐ ตัน จำหน่ายในราคา กิโลกรัมละ ๒ บาท จะได้ทุนคืน เมื่อแตงโมหมดแล้วพริกใหญ่ที่ปลูกไว้จะให้ผลผลิต เก็บครั้งละประมาณ ๕ ตันจะสามารถเก็บได้เมื่อทิ้งไว้ ๒๐ วันต่อครั้ง เก็บได้ประมาณ๑๐ครั้ง ก็จะตัดทิ้ง ขณะเดียวกันเมื่อมะละกออายุประมาณ ๑๕๐ วันก็จะออกดอกให้ผลผลิต มีพ่อค้าจากตลาดกลางมาสั่งเก็บและรับซื้อที่สวนมะละกอจะสามารถเก็บผลผลิต๒๐ วันต่อครั้ง คาดว่าจะสามารถเก็บมะละกอได้ประมาณ๒ ปี จึงเอามะละกอออกให้มะนาวได้รับแสงและเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ และเมื่อส้มโอให้ผลผลิตจะเป็นช่วงมะนาวโทรมและตัดทิ้งเพื่อให้ส้มโอเจริญเติบโตได้ดี เพียงการปลูกพืชแซมก็สามารถเก็บผลผลิตจำหน่ายเป็นทุนหมุนเวียนและส่งเงินคืนธนาคารสามารถอยู่และทำงานที่สวนมะนาวได้อย่างสบายใจ

เทคนิคการปลูกส้มโอ ๒ ต้นต่อหลุม

นายชัชชัย ทับทอง กล่าวว่า จากการค้นพบด้วยความบังเอิญ ซึ่งขณะนั้นได้ปล่อยให้ส้มโอดกมากประมาณ ๑๐๐ ผลต่อต้น ทำให้ส้มโอโทรมอ่อนแอต่อโรค คิดว่าอาจจะตายได้จึงปลูกส้มโอข้าวแตงกวาใหม่แซม เมื่อส้มโอแซมเจริญเติบโต ต้นส้มที่โทรมก็ฟื้นให้ผลผลิตดีเสียดายไม่อยากตัดจึงปล่อยให้เจริญคู่กันพบว่า ต้นส้มทั้ง ๒ต้นเจริญเติบโต และให้ผลผลิตดี โดยหมั่นตัดแต่งกิ่งให้โปร่งทรงพุ่มจะประสานเหมือนต้นเดียวกัน การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ปุ๋ยเคมีและการดูแลรักษาตามปกติปล่อยให้มีผลผลิตประมาณ ๕๐ ผลต่อต้นส้มแต่ละต้นจะไม่โทรม ส้มโอแข็งแรงทนทานต่อโรคและแมลง ส่งผลให้ไม่ต้องสิ้นเปลืองต้นทุนในการปรับปรุงคืนสภาพที่สมบูรณ์แก่ส้มโอขาวแตงกวาให้สามารถให้ผลผลิตได้ดีในช่วงต่อไป

ปัจจุบันส้มโอขาวแตงกวาชัยนาท มีผลผลิต ๒ ครั้งคือประมาณ เมษายน – พฤษภาคม ๑ ครั้งเป็นผลผลิต นอกฤดู และผลผลิตจะออกอีกครั้งประมาณ สิงหาคม – กันยายน ในช่วงนี้จะมีปริมาณส้มโอขาวแตงกวาออกสู่ตลาดมาก และจังหวัดชัยนาทจะจัดงานวันส้มโอขาวแตงกวาเป็นประจำทุกปี เป็นการสนับสนุนด้านการตลาดให้แก่ชาวสวน และให้ผู้บริโภคได้ชิมส้มโอขาวแตงกวาแท้ของจังหวัดชัยนาท



ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดการระบบน้ำ

ค่าใช้จ่าย

๑. จ้างรถขุดปรับพื้นที่	ประมาณไร่ละ	๑๐,๐๐๐ บาท
๒. เรือรดน้ำ	ลำละ	๗๐,๐๐๐ บาท
๓. เครื่องสูบน้ำ ๔ สูบ	ราคา	๓๘,๐๐๐ บาท

<u>ข้อดี/ข้อเสียของการให้น้ำแบบยกร่อง</u>

ข้อดี

๑. การทำงานสะดวก เช่น การลำเลียงปุ๋ยเคมี ปุ๋ยชีวภาพ ผลผลิต และการพ่นสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

๒. สะดวกกับการควบคุมน้ำ เพื่อการให้ผลผลิตตามความต้องการ

๓. สะดวกกับการให้ปุ๋ย และอาหารเสริมทางน้ำ

ข้อเสีย

๑. สิ้นเปลืองแรงงานในการให้น้ำ

๒. ต้นทุนสูง

ค่าน้ำมันและไฟฟ้า สำหรับสูบน้ำ ประมาณเดือนละ ๗๕๐ บาท/ไร่

ภาพการปลูก/และการให้น้ำในสวนโชคชัย






การให้น้ำใน สวนโชคชัย






ตอนที่ ๓.๒ ระบบสปริงเกลอร์

สวนของ นายภัทธรพล (อำนวย) คุ้มชนะ บ้านเลขที่ ๓๐๓ หมู่ที่ ๑๐ ต.ท่าชัย อ.เมือง จ.ชัยนาท มีพื้นที่ทำสวนผลไม้ จำนวน ๔ แปลง

๑. สวนส้มโอ พื้นที่ ๑๐ ไร่
๒. สวนส้มโอ พื้นที่ ๑๖ ไร่
๓. สวนส้มโอ พื้นที่ ๑๐ ไร่
๔. สวนส้มโอ พื้นที่ ๑๙ ไร่



เนื่องจากส้มโอเป็นพืชที่มีระบบรากตื้นหากินบริเวณผิวดิน รากส้มโอจะแผ่ขยายไปตามขนาดความกว้างของทรงพุ่มหรือแผ่เลยออกไปนอกทรงพุ่ม ไม่ชอบดินที่มีน้ำขังแฉะ ดังนั้นการขุดร่องลึกมีน้ำขังในร่องจะต้องให้ระดับน้ำในร่องอยู่ต่ำกว่าพื้นดินบนสันร่องไม่น้อยกว่า ๗๐ เซนติเมตร ถ้าระดับน้ำในร่องสูงเกินไปมากกว่านี้น้ำจะซึมถึงรากส้มทำให้ขาดอากาศหายใจรากเน่า เพราะสภาพดินแฉะน้ำด้วยการขุดร่องโดยที่มีสันร่องแคบเกินไป ปลูกแบบแถวคู่สลับฟันปลาตรงบริเวณขอบทั้งสองข้างของสันร่อง จะทำให้รากของส้มโอที่อยู่บริเวณขอบสันร่องด้านนอกถูกจำกัดที่ ไม่สามารถแผ่ขยายได้ไกลทำให้เจริญเติบโตไม่เต็มที่ จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นส้มโอ

ทั้งนี้การให้น้ำส้มโอปลูกใหม่ ๆ ต้องให้น้ำสม่ำเสมอจนกว่าต้นส้มโอจะตั้งตัวได้ เมื่อส้มโอเจริญเติบโตดีแล้วก็ให้น้ำเป็นครั้งคราวโดยสังเกตดูจากความชื้นในดิน ตามปกติส้มโอไม่ชอบแฉะ ดังนั้นควรรดน้ำเป็นครั้งคราวให้ดินมีความชื้นจะทำให้ส้มโอเจริญเติบโตได้ดีไม่ชะงักการเจริญเติบโต ถ้าขาดน้ำส้มโอจะเหี่ยวเฉาและเมื่อรดน้ำจะทำให้ใบร่วง การเจริญเติบโตไม่ดีและอาจทำให้ตายได้เนื่องจากต้น ส้มโออ่อนแอและทรุดโทรม

โดยสวนส้มโอคุณอำนวยนั้นมีพื้นที่เป็นพื้นที่ริมคลองธรรมชาติ แยกจากแม่น้ำท่าจีน น้ำไม่ท่วมขัง นอกเขตชลประทาน ลักษณะดิน ร่วนเหนียว ทำสวนแบบไม่ยกร่อง จัดทำร่องระบายน้ำแบบตื้นๆ และช่วงระหว่างต้นสามารถใช้รถเข้าไปเก็บผลผลิตได้ทำให้สะดวกแกการเก็บผลผลิต

การวางระบบน้ำ ควรคำนึงถึง

- สภาพพื้นที่ น้ำไม่ท่วมขัง ลักษณะดินร่วนเหนียว
- แหล่งน้ำ คลองธรรมชาติ มีน้ำตลอดทั้งปี ยกเว้นกรณีแล้งมาก

จากสภาพดังกล่าวจึงวางระบบน้ำแบบสปริงเกลอร์ สูบน้ำด้วยเครื่องยนต์ ๔ สูบ ท่อดูดน้ำหน้า ๕ นิ้ว ท่อน้ำออก ๓ นิ้ว ๒ ข้าง วางระบบท่อแบบก้างปลา ควบคุมแรงดันน้ำด้วยวาล์ว ในพื้นที่ ๒๐ ไร่

ต้นทุนระบบน้ำ

๑. เครื่องสูบน้ำ ๔ สูบ(เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ระบบเชื้อเพลิงแก๊ส LPG) มือ ๒ ราคา ๔๐,๐๐๐ บาท

๒. ติดตั้งระบบ เฉลี่ยไร่ประมาณ ๗,๕๐๐ บาท/ไร่

ค่าใช้จ่าย เป็นค่าแก๊ส LPG ประมาณ ๒๘๕ บาท/ไร่

ข้อดี

๑. ประหยัดแรงงาน

๒. ให้ความชุ่มชื้นอย่างทั่วถึง

๓. สะดวกกับการควบคุมน้ำ เพื่อการให้ผลผลิตตามความต้องการ

๔. สะดวกกับการให้ปุ๋ย และอาหารเสริมทางน้ำ

ข้อควรคำนึง

๑. การวางท่อ ขนาดของท่อ เครื่องต้นกำลัง ต้องวางระบบอย่างเหมาะสม

๒. การวางระยะของหัวสปริงเกลอร์ต้องกระจายสม่ำเสมอ

๓. ความลึกของท่อต้องลึกอย่างเพียงพอ เพื่อป้องกันดินยุบตัวท่อเหนือพื้นอาจได้รับความเสียหายจากเครื่องตัดหญ้า หรือเครื่องจักรกลทำงานในสวน

ท่อใหญ่	ลึกประมาณ	๓๐	เซนติเมตร
ท่อเล็ก (ก้างปลา)	ลึกประมาณ	๑๕	เซนติเมตร





