

บันทึกคน (อยาก) ทำเกษตร # 4

การจัดการน้ำเพื่อความยั่งยืน

น้ำ กับ การเกษตร เป็นของคู่กัน

หากน้ำดี มีคุณภาพ ปลูกอะไรก็ง่าย หากน้ำขาด คุณภาพแย่ จะปลูกอะไรก็ต้องคิดหนัก

ประเทศไทยอยู่เขตร้อนมรสุม ฝนฟ้าเป็นใจ น้ำท่าอุดมสมบูรณ์ ทำให้อาชีพเกษตรกรรมเป็นอาชีพหลักและเป็นจุดเด่นของไทยมาแต่โบราณ

แต่ปัจจุบันหาเป็นเช่นเดิมไม่

ด้วยความเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศโลก ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรป่าไม้ และความต้องการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการอุตสาหกรรมที่เพิ่มมากขึ้นทุกขณะ

เมื่อน้ำกลายเป็นของมีราคา และปัญหาการแก่งแย่งน้ำก็เริ่มปรากฏให้เห็น การจัดการน้ำจึงกลายเป็นภาคบังคับของเกษตรกรทุกคน

ในระดับชุมชน การจัดการน้ำต้องทำเป็นระบบ ตั้งแต่การฟื้นฟูอนุรักษ์แหล่งต้นน้ำ การสร้างแหล่งเก็บกักน้ำขนาดเล็กระดับชุมชน ไปจนถึงการจัดสรรน้ำให้เกิดประสิทธิภาพอย่างเท่าเทียม เป็นต้น

ในระดับแปลง เกษตรกรยุคใหม่ต้องหาวิธีจัดการน้ำที่แตกต่างจากในอดีต ตั้งแต่จัดหาน้ำจากไหน จัดเก็บแบบไหน จัดสรรไปใช้อย่างไร ให้มีประสิทธิภาพ

เรามาดูกันว่าการจัดการน้ำในระดับแปลงมีนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องอะไรบ้าง

สระเก็บน้ำด้านท้ายแปลง

หากเราพอมีเนื้อที่ในไร่นา การสร้างแหล่งเก็บกักน้ำน่าจะเป็นวิธีที่ดีที่สุด เพราะนอกจากจะมีน้ำไว้ใช้แล้ว แหล่งน้ำเหล่านี้ยังใช้ประโยชน์ได้อีกหลายอย่าง

แต่การจะขุดสระให้ได้น้ำใช้จริงๆ ไม่ใช่เรื่องง่าย

บางครั้งขุดแล้วเก็บน้ำไม่ได้ หรือ ไม่มีน้ำเต็มเข้า หรือ เต็มเข้าแต่ก็ไม่พอใช้ในฤดูแล้ง จนกลายเป็นสระร้างถูกปล่อยทิ้งไว้ก็เยอะ

การขุดสระที่เหมาะสมจึงต้องทำความเข้าใจหลักการสำคัญหลายอย่าง ซึ่ง ดร. ฉัตรภูมิ วิรัตนจันทร์ นักวิจัยจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ผู้ซึ่งทำงานวิจัยเกี่ยวกับ “สระเก็บน้ำด้านภัยแล้ง” (ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัย จาก วช.) ให้ข้อมูลว่าความล้มเหลวที่เกิดขึ้นจากการขุดสระเก็บน้ำที่ไม่สามารถกักเก็บน้ำได้และไม่สามารถนำน้ำไปใช้ได้ตามวัตถุประสงค์นั้น มีสาเหตุสำคัญ ดังนี้

1. เมื่อสระอยู่นอกเขตชลประทาน จะทำให้ไม่มีน้ำเติม หรืออยู่ห่างจากแหล่งน้ำที่นำมาใช้เติมสระได้
2. สระส่วนมากอาศัยน้ำใต้ดิน ดังนั้นสระที่มีน้ำตลอดปีได้ เพราะมีระดับน้ำใต้ดินสูงตลอดปี
3. เมื่ออาศัยน้ำฝนโดยลำพัง ไม่อาศัยน้ำใต้ดิน ก็จะล้มเหลว เพราะฝนตกเฉลี่ยต่อปี ประมาณ 1-1.8 เมตร เสียจากการระเหย ประมาณ 1-2 เมตร ต่อปี ช่วงแล้ง 5 เดือน คือเดือนธันวาคมถึงเมษายน ระเหยไปประมาณ 0.7-1.0 เมตร และหากดินไม่อุ้มน้ำด้วยแล้วก็จะสูญเสียน้ำที่เก็บกักไปทั้งหมด แม้จะมีน้ำจากระบบชลประทานมาก็เก็บกักไว้ได้ไม่นาน ในภาคอีสานหรือพื้นที่ดินปนทราย การสูญเสียน้ำ โดยรั่วซึมออกจากสระเนื่องจากดินมีความซึมได้สูง จะมากกว่าการสูญเสียจากการระเหยมาก
4. น้ำฝนที่ตกจะเริ่มไหลเข้าสระได้ก็ต่อเมื่อดินอิมตัวด้วยดี แต่โดยมากปริมาณฝนที่ตกจะไม่ได้ทำให้ดินอิมตัว และเกิดการไหลเข้าสระ หากไหลลงสระจริงกลับเป็นผลเสีย เพราะเป็นน้ำที่ขุ่นมาก
5. หากไม่มีการปรับปรุงภูมิทัศน์รอบปากสระและพื้นที่ผิวของสระ ก็เป็นสาเหตุให้น้ำขุ่น เพราะเกิดการชะผิวดินกัดเซาะ อีกทั้งน้ำฝนส่วนใหญ่บริเวณรอบสระเกิดการสูญเสีย เนื่องจากจะซึมลงผิวดินลึกไม่กี่เซนติเมตร และระเหยกลับคืนสู่ชั้นบรรยากาศเกือบทั้งหมด ภายใน 1-2 วัน ซึ่งน้ำที่จะซึมลงชั้นดินลึกได้นั้นต้องเป็นน้ำที่อุ้มน้ำไหลมารวมกัน ซึ่งทำให้อัตราการซึมลงดินสูงกว่าการระเหย

ดังนั้น ถ้าพื้นที่ที่จะขุดสระ ไม่ได้เป็นพื้นที่ลุ่ม มีระดับน้ำใต้ดินสูงพอที่จะเติมเข้าสระน้ำได้ ก็ต้องหาวิธีรวบรวมน้ำฝนที่ตกลงมาไปเก็บไว้ในสระ หรือ หาทางนำน้ำจากแหล่งน้ำอื่นๆ มาเก็บสำรองไว้เพิ่มเติม ยังไม่รวมเรื่องการปรับปรุงสภาพดินในสระน้ำให้สามารถเก็บน้ำได้อีกด้วย

ทั้งนี้ การรวบรวมน้ำฝนให้เข้าสู่สระน้ำ มีหลายแนวทาง เช่น การรวบรวมน้ำจากหลังคาสิ่งปลูกสร้างรอบๆ สระน้ำให้ไหลไปเก็บไว้ในสระ การรวบรวมน้ำจากถนน (ลาดยางหรือซีเมนต์) ในบริเวณใกล้เคียงให้ไหลมาลงสระ หรือ การคลุมบริเวณโดยรอบสระน้ำด้วยพลาสติกเพื่อให้น้ำไหลเข้าสระโดยตรงไม่ซึมลงดินก็ได้

ส่วนปัญหาการเก็บน้ำไว้ไม่อยู่ ก็มีวิธีแก้ไขหลายแบบ เช่น นำดินเหนียวธรรมชาติ ดินทาม หรือ ดินลูกรัง ที่มีส่วนผสมดินเหนียว มีเนื้อละเอียดมาปูทับภายในผิวสระ หรือใช้วัสดุสังเคราะห์ เช่น แผ่นโพลีเมอร์ แผ่นพลาสติก หรือ

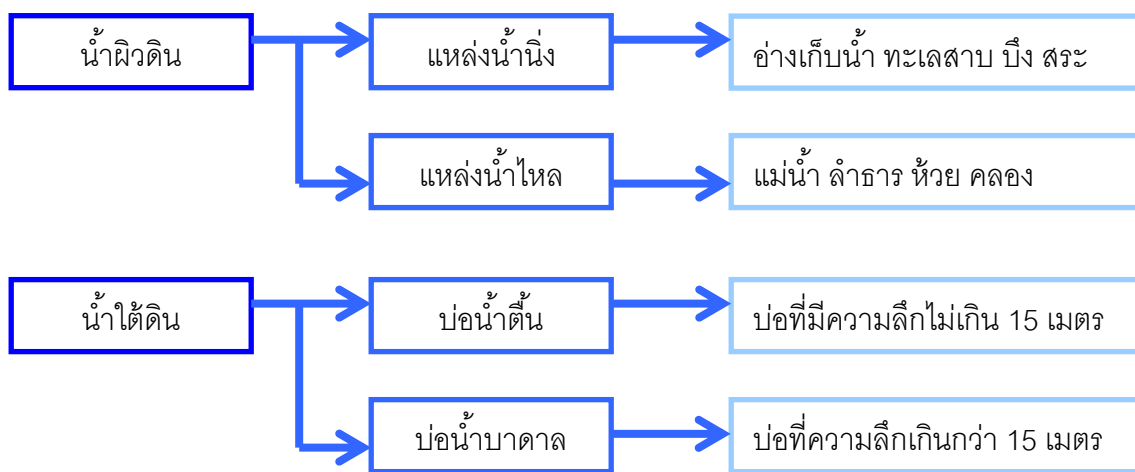
¹ เรียบเรียงจากเว็บไซต์มติชนออนไลน์ ฉบับวันที่ 05 มิถุนายน พ.ศ. 2554 เรื่อง “...สระเก็บน้ำด้านภัยแล้ง งานวิจัยเพื่อชุมชน ที่ เมืองอุบล” ค้นวันที่ 5 สิงหาคม 2559 จาก http://www.matichon.co.th/news_detail.php?newsid=1307260093&gpid=no&catid=51

ยางพารา ฯลฯ การเลือกใช้ขึ้นอยู่กับงบประมาณที่มีอยู่ หรือ ถ้าใช้เวลาหน่อยก็เอาซีวีวี ปุ๋ยหมัก น้ำหมักจุลินทรีย์ ใส่เข้าไปในสระน้ำ ก็ได้เหมือนกัน

สูบน้ำมาเก็บไว้ โดยใช้พลังงานทางเลือก

ในกรณีที่เกษตรกรไม่มีระบบชลประทาน ไม่มีสระเก็บน้ำ หรือ มีสระเก็บน้ำ แต่ไม่พอใช้ การสูบน้ำมาใช้ก็เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ได้รับความนิยม

ซึ่งแหล่งน้ำที่สามารถสูบน้ำใช้ในการเกษตร หลักๆ มีสองแหล่ง คือ แหล่งน้ำผิวดิน และ แหล่งน้ำใต้ดิน



เครื่องสูบน้ำหรือปั้มน้ำ เป็นเครื่องมือหลักที่ใช้ในระบบสูบน้ำและส่งน้ำเพื่อการเกษตร ซึ่งปั้มน้ำก็มีหลายประเภทเหมาะสมกับงานที่ต่างกันไป

นวัตกรรมเกี่ยวกับระบบสูบน้ำ จึงมีทั้งส่วนที่เป็นตัวเครื่องสูบน้ำเอง และ แหล่งพลังงานที่นำมาใช้

ในพื้นที่ที่ไฟฟ้าเข้าถึง การใช้ปั้มน้ำไฟฟ้าน่าจะเป็นทางเลือกต้นๆ ของเกษตรกรในการสูบน้ำมาเก็บไว้ แต่ถ้าเป็นพื้นที่ห่างไกล ไฟฟ้าเข้าไม่ถึง การนำพลังงานทางเลือกอื่นๆ มาใช้ทดแทนก็นับเป็นนวัตกรรมที่กำลังได้รับความสนใจมากขึ้นทุกขณะ

เราจึงพบเห็นการใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ พลังงานจากลม พลังงานกล หรือ แม้แต่พลังงานจากน้ำเองมาขับเคลื่อนปั้มน้ำเพื่อสูบน้ำเข้ามาใช้ในการเกษตรมากยิ่งขึ้น

ซึ่งเรื่องปั้มน้ำกับพลังงานทางเลือก เป็นเรื่องยาวที่มีรายละเอียดมากมาย เอาเป็นว่าเราค่อยกลับมาคุยกันเรื่องนี้ในภายหลัง

ยกถ้ำน้ำให้อยู่สูง การประยุกต์ใช้ทฤษฎีพลังงาน

“พลังงานไม่ได้สูญหาย เพียงแค่เปลี่ยนสภาพไปอยู่ในรูปอื่น”

เป็นส่วนหนึ่งของทฤษฎีพลังงาน ที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับเราท่านในฐานะเกษตรกร

ก่อนที่จะเล่าว่าเกี่ยวโยงกัน อาจต้องทำความเข้าใจคำบางคำก่อน เช่น

- พลังงาน (Energy) ในทางวิทยาศาสตร์คือความสามารถในการทำงาน เช่น เคลื่อนที่ เปลี่ยนรูป โดยพลังงานแบ่งตามลักษณะการทำงานได้ 3 แบบ คือ พลังงานศักย์ พลังงานจลน์ และ พลังงานสะสม
- พลังงานศักย์ (Potential Energy) เป็นพลังงานที่เกิดขึ้นเมื่อวัตถุถูกวางอยู่ในตำแหน่งที่สามารถเคลื่อนที่ได้ จะพบในชีวิตประจำวัน คือ พลังงานศักย์โน้มถ่วง คือ พลังงานที่สะสมอยู่ในวัตถุเมื่อทำให้อยู่ในระดับสูงขึ้นไปกว่าเดิม (ยิ่งอยู่สูงยิ่งมีพลังงานศักย์มาก) หรือ พลังงานศักย์ยืดหยุ่น (ยิ่งดึงสปริงให้ยืดมากก็ยิ่งมีพลังงานศักย์มาก)
- พลังงานจลน์ (Kinetic Energy) เป็นพลังงานที่เกิดขึ้นเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ เช่น รถที่กำลังวิ่ง น้ำที่กำลังไหล
- พลังงานสะสม (Stored Energy) เป็นพลังงานที่เก็บสะสมในวัสดุ และจะถูกปล่อยออกมาเมื่อวัสดุมีการเปลี่ยนรูป เช่น การเผาไม้ฟืนจะให้พลังงานความร้อน
- พลังงานศักย์และพลังงานจลน์ ล้วนเป็นพลังงานกลที่สามารถเปลี่ยนรูปกลับไปกลับมาได้ พลังงานศักย์จะสะสมอยู่ในวัตถุที่พร้อมจะเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ ขณะที่พลังงานจลน์เป็นพลังงานที่อยู่ในวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ และตามกฎหมายการอนุรักษ์พลังงานค่าของพลังงานกลจะคงที่ ถ้าพลังงานศักย์เพิ่มขึ้นพลังงานจลน์จะลดลง แต่ถ้าพลังงานศักย์ลดลงพลังงานจลน์จะเพิ่มขึ้น

น้ำก็เป็นสารชนิดหนึ่งที่สามารถเปลี่ยนรูปพลังงานกลับไปมาระหว่าง พลังงานศักย์ กับ พลังงานจลน์

ในระบบส่งน้ำทั่วไป การใช้พลังงานเกิดขึ้นในขั้นตอนของการดึงน้ำจากแหล่งน้ำ และการดันน้ำผ่านท่อส่งไปยังจุดใช้งาน เป็นการเปลี่ยนพลังงานศักย์ (น้ำนิ่ง) ให้เป็นพลังงานจลน์ (น้ำไหล) โดยการใส่พลังงานกล (จากปั๊มน้ำ) เข้าไป หรือ จะใช้พลังงานกล (จากปั๊มน้ำ) ไปเพิ่มพลังงานศักย์จากจุดหนึ่ง (น้ำอยู่ระดับผิวดิน) ไปยังจุดหนึ่งที่สูงขึ้น (น้ำเก็บอยู่ในถังที่สูงจากพื้นดิน) ก็ได้

ด้วยหลักการข้างต้น การสร้างถังเก็บกักน้ำก็เป็นรูปแบบการสะสมพลังงานแบบหนึ่ง

คือ การสะสมพลังงานศักย์ให้กับน้ำ โดยการปั๊มขึ้นไปเก็บไว้บนที่สูง เมื่อต้องการใช้ ก็ปล่อยลงมาตามท่อ พลังงานศักย์ที่มีอยู่ก็จะกลายเป็นพลังงานจลน์ ดันน้ำให้ไหลลงมาจ่ายไปยังจุดที่ต้องการได้

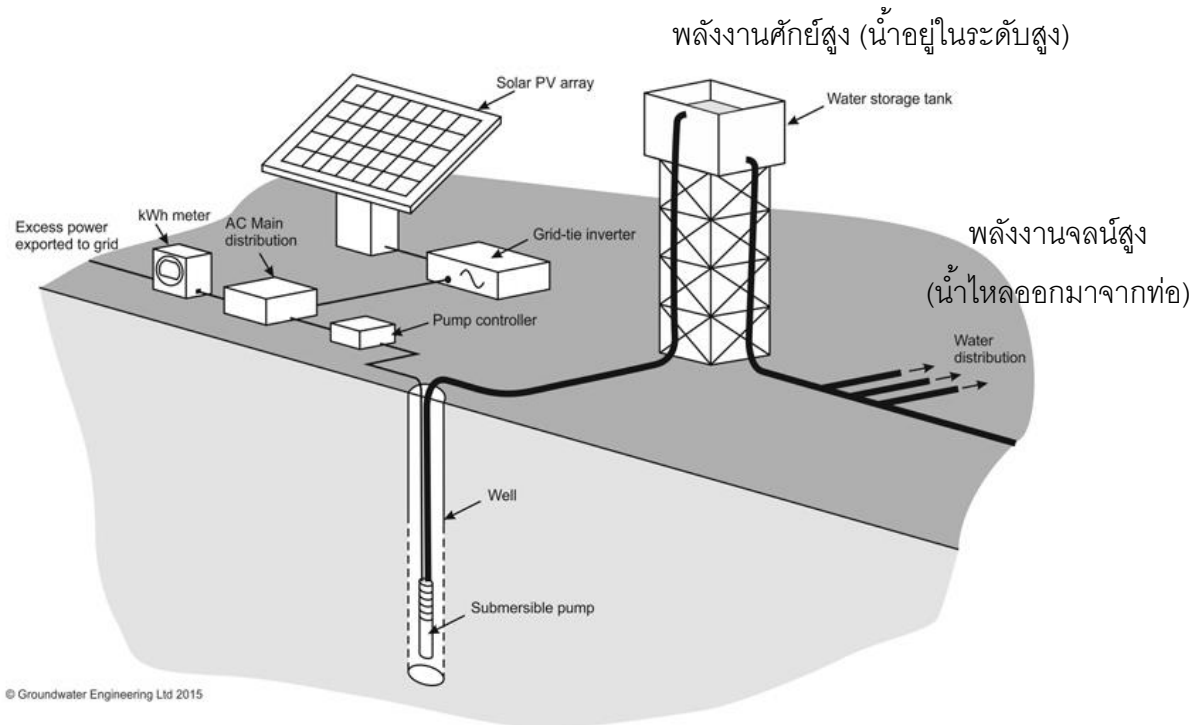
หลักการนี้ เหมาะกับระบบสูบน้ำพลังงานทางเลือก มากกว่า ระบบสูบน้ำพลังงานไฟฟ้า เพราะปั๊มไฟฟ้าอยากใช้น้ำตอนไหนก็แค่เปิดปั๊ม ตราบใดที่ไฟฟ้าไม่ดับปั๊มก็เดินเสมอ

แต่ระบบสูบน้ำทางเลือก หลายประเภท ต้องรอจังหวะเวลา

ปั๊มพลังแสงอาทิตย์ ถ้าไม่มีแดด ปั๊มก็ไม่ทำงาน หรือ ปั๊มพลังงานลม ถ้าลมไม่พัด ปั๊มก็ไม่เดินเช่นกัน

ทางแก้จึงใช้การสะสมพลังงาน เวลาแดดออก ลมพัด ก็ปั๊มน้ำเก็บเข้าถังเอาไว้ อยากรู้เมื่อไหร่ก็เปิดใช้ได้เลย

สิ่งที่ต้องคิดควบคู่ไปด้วยคือ สร้างถังเก็บน้ำแบบไหนให้เพียงพอต่อการใช้งาน การออกแบบขนาดของถังเก็บ ตามความต้องการใช้น้ำในแต่ละวัน การออกแบบความสูงของถังให้เหมาะสมกับระบบจ่ายน้ำ เป็นต้น แต่ทั้งนี้ ต้องคำนึงถึงศักยภาพของปั๊มน้ำด้วยว่าสามารถสูบน้ำขึ้นไปเก็บในถังที่สร้างไว้ได้หรือไม่



ภาพแสดงการสะสมพลังงานศักย์ โดยการใช้ปั๊มน้ำจากพลังงานทางเลือก (โซลาร์ปั๊ม) ปั๊มน้ำขึ้นไปเก็บไปบนที่สูง

(รูปภาพจาก <http://www.groundwatereng.com/solar-water-pumping>)

ให้น้ำระบบท่อ ใช้น้อยลงแต่ตรงเป้าหมาย

การรดน้ำต้นไม้แบบเดิมๆ เช่น การหิ้วฝักบัวไปรดน้ำแปลงผัก แม้จะเป็นวิธีการที่ประหยัด แต่มิได้ออกกำลังกายไปในตัว แต่มักจะเหมาะสมกับพื้นที่เล็กๆ

ถ้าทำสวนผักเป็นงานๆ ไม่ผลเป็นไรๆ จะหิ้วฝักบัวไปรดคงไม่ไหว แต่มคงสิ้นเปลืองน้ำไม่น้อย การให้น้ำระบบท่อจึงเข้ามาเป็นตัวช่วย

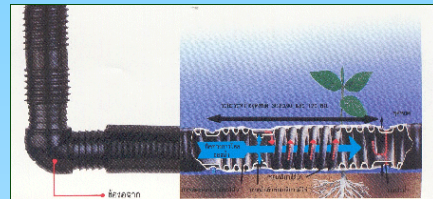
ทุกวันนี้ นวัตกรรมเกี่ยวกับการให้น้ำระบบท่อ มีการพัฒนาไปไกล มีระบบให้เลือกใช้หลายแบบ หลักๆ คือการติดตั้งปั้มน้ำสูบน้ำส่งตามท่อไปยังจุดใช้งาน หรือ จะเดินท่อจากแหล่งเก็บน้ำส่งมายังพื้นที่ใช้น้ำที่ต่ำกว่าในกรณีของพื้นที่ภูเขาก็ได้

ส่วนระบบการจ่ายน้ำ ก็มีตั้งแต่การใช้สายยางอ่อนชนิดหัวรดน้ำ (แบบต่างๆ) การใช้อุปกรณ์จ่ายน้ำแบบสปริงเกลอร์ หรือ การใช้อุปกรณ์จ่ายน้ำแบบหยด เป็นต้น

1. อุปกรณ์จ่ายน้ำแบบหยด

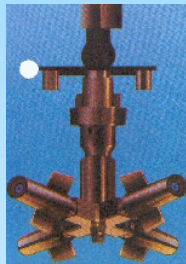


1.1 ชนิดที่ติดตั้งบนท่อ (On Line Drippers)

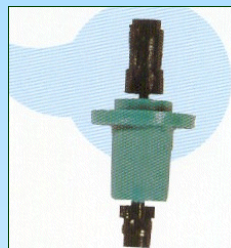


1.2 ชนิดที่ติดตั้งภายในท่อ (In Line Drippers)

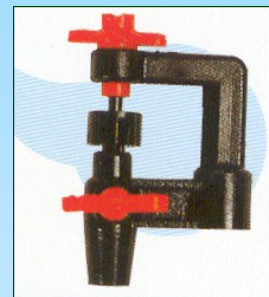
2. อุปกรณ์จ่ายน้ำแบบสปริงเกลอร์



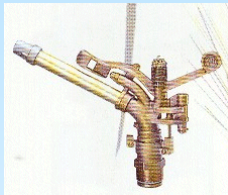
2.1 หัวพ่นหมอก (Mist)



2.2 หัวพ่นฝอย (Spray)



2.3 หัวมินิสปริงเกลอร์ (Mini Sprinklers)



2.4 หัวสปริงเกลอร์ (Sprinklers)



2.5 หัวสปริงเกลอร์สำหรับสนามหญ้า (Pop Up sprinklers)

(ข้อมูลจากเว็บไซต์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ <http://www.ku.ac.th/e-magazine/february44/agri/water.html>)

การให้น้ำแบบหยด นับเป็นนวัตกรรมการให้น้ำที่ประหยัดน้ำมากที่สุด แต่ต้องเดินท่อไปยังจุดจ่ายทุกจุด จึงเหมาะกับพื้นที่เพาะปลูกที่ไม่กว้างนัก ในขณะที่การใช้สปริงเกอร์ฉีดพ่น จะครอบคลุมพื้นที่ได้มากกว่าเดินท่อน้อยกว่า แต่ก็ต้องใช้ปั้มน้ำแรงดันสูงและเปลืองน้ำกว่าระบบน้ำหยด เป็นต้น

ดังนั้น การพิจารณาว่าจะใช้ระบบน้ำแบบใดอย่างน้อยๆ เราต้องรู้ความต้องการใช้น้ำของพืชที่ปลูก เราจะให้น้ำพืชในปริมาณเท่าไร และให้เวลาไหน รู้ขนาดพื้นที่การให้น้ำ รู้คุณภาพของแหล่งน้ำที่จะนำมาใช้ (ต้องกรองมากน้อยเพียงใด) รู้ปริมาณน้ำที่จะใช้ได้ (ถ้าเป็นน้ำประปาควรรู้ปริมาณการไหล) รู้แรงดันน้ำที่ใช้ได้ (ถ้าไม่พอก็ต้องติดตั้งปั้มเพิ่มเติม) ซึ่งอุปกรณ์จ่ายน้ำแต่ละแบบก็ใช้แรงดันน้ำแตกต่างกันไปด้วย รวมทั้งควรออกแบบระบบท่อส่งน้ำที่เหมาะสมกับการใช้งาน เป็นต้น

ระบบการให้น้ำแต่ละอย่าง มีวิธีการออกแบบ ติดตั้ง แตกต่างกันไป จำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติมในรายละเอียด บางคนอาจเข้าใจว่าการให้น้ำแบบท่อเป็นเรื่องง่าย แค่ออกท่อติดปั้มก็ใช้ได้ แต่ในความเป็นจริงการให้น้ำไหลออกจากท่อนั้นง่าย แต่การทำให้ออกได้ตามปริมาณและแรงดันที่เราต้องการนั้นไม่ง่ายเลย

สำหรับคนที่ม่แปลงเพาะปลูกเล็กๆ หรือ คนปลูกผักสวนครัวในเมือง ทุกวันนี้ก็มีนวัตกรรมระบบน้ำหยดทำเองหลายแบบให้เราได้นำไปประยุกต์ใช้ หัวใจสำคัญคือ ยกภาชนะเก็บน้ำให้สูง แล้วต่อท่อลงมายังจุดใช้น้ำ ทำการควบคุมปริมาณน้ำให้ไหลออกมาตามต้องการ โดยการหาซื้อวาล์วน้ำหยดมาติดตั้ง หรือ การประดิษฐ์คิดค้นตัวควบคุมการปล่อยน้ำเองได้ยิ่งดี



หัวหยดทำเองจากสกรูเกลียว
<http://pantip.com/topic/31610617>



ใช้เศษผ้าทำให้น้ำซึมออกมา
 เหมือนไส้ตะเกียง
<http://www.kasetporpeang.com/forums/index.php?topic=58406.208>



ใช้ไม้หนีบสายยางไว้เพื่อควบคุมการไหล
<http://www.oknation.net/blog/jarinasasa/2015/08/29/entry-1>

มองนวัตกรรมผ่านมุมมองเกษตรกรรมยั่งยืน

การคิดค้นและปรับใช้นวัตกรรมต่างๆ ในการจัดการน้ำเพื่อความยั่งยืน หากมาคิดในกรอบเกษตรกรรมยั่งยืน จะได้รับความสัมพันธ์ดังนี้

	การจัดการน้ำเพื่อความยั่งยืน
บริบทการผลิต	การเพาะปลูกนอกเขตชลประทาน ในฤดูแล้ง
ความต้องการ แรงจูงใจ หรือ ปัญหาที่นำมาสู่การคิดค้น	ต้องการจัดน้ำมาใช้ในการเพาะปลูกอย่างพอเพียง มีการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ลดการใช้น้ำ ประหยัดพลังงาน เวลาและแรงงาน
ต้นทุนที่มีอยู่	แหล่งน้ำใต้ดิน น้ำฝน น้ำผิวดิน และต้นทุนด้านพลังงานจากแสงแดด ลม
ความรู้ทางวิทยาศาสตร์/ วิศวกรรมศาสตร์	ทฤษฎีพลังงาน ทฤษฎีเกี่ยวกับการไหลของของเหลวในท่อ
การสร้างสรรค์ ประยุกต์ ปรับ ใช้ผสมผสานเทคโนโลยี	การออกแบบระบบจัดหาและจัดสรรน้ำที่สร้างการพึ่งตนเองด้านพลังงาน เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ และลดต้นทุนแรงงานในการจัดการ
เครื่องจักรเครื่องมือเทคโนโลยี	- ปั๊มน้ำไฟฟ้า (ไฟฟ้ากระแสสลับ กระแสตรง) ปั๊มลูกสูบชัก - ระบบท่อส่งน้ำ อุปกรณ์จ่ายน้ำแบบต่างๆ
นวัตกรรม และ เทคโนโลยีทางการเกษตร	- นวัตกรรมสร้างสระเก็บน้ำด้านท้ายแล้ง - นวัตกรรมการสูบน้ำด้วยพลังงานทางเลือก - นวัตกรรมการสะสมพลังงาน (โดยการเก็บกักน้ำไว้ที่สูง) - นวัตกรรมการจัดสรรน้ำด้วยระบบท่อและอุปกรณ์จ่ายน้ำเฉพาะจุด
ประสิทธิภาพ	- ลดการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ลดปริมาณการใช้น้ำลง (เมื่อเทียบกับระบบเดิม) ลดเวลาและแรงงานในการให้น้ำกับพืช - เหมาะกับพื้นที่ห่างไกล ไม่สามารถเข้าถึงระบบไฟฟ้าและระบบชลประทาน
ความคุ้มค่า	- ต้นทุนการติดตั้งเบื้องต้นค่อนข้างสูง (ค่าชุดสระน้ำ ค่าก่อสร้างถังเก็บน้ำ ค่าติดตั้งปั๊มน้ำ ระบบท่อ และอุปกรณ์จ่ายน้ำ ฯลฯ) แต่ถ้าบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม จะมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน ในระยะยาวมีความคุ้มค่า - ช่วยเพิ่มน้ำต้นทุนในระดับแปลง
ความยั่งยืน	เป็นระบบการจัดการน้ำที่ตอบโจทย์เรื่องพลังงานและการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ท่ามกลางสถานการณ์วิกฤติน้ำและพลังงานที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

+++++