ฐานไทย สู่...นวัตกรรมชลประทาน เพื่อประชาชน

การประชุมวิชาการและนิทรรศการ ทรัพยากรไทย : ผันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย
โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
วันที่ 19-25 ตุลาคม 2552 ณ สวนสัตว์เปิดเขาเขียว ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี

กรมชลประทาน

ฐานไทย
สู่...นวัตกรรมชลประทาน เพื่อประชาชน

การประชุมวิชาการและนิทรรศการ ทรัพยากรไทย : พันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

วันที่ 19-25 ตุลาคม 2552 ณ สวนสัตว์เปิดเขาเขียว ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

เมื่อปี 2503 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เสด็จพระราชดำเนินแปรพระราชฐานไปประทับ ณ วังไกลกังวล หัวหิน ขณะเสด็จฯ ผ่านอำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี ได้ทอดพระเนตรต้นยางขนาดใหญ่สองข้างทางจำนวนมาก แม้ไม่สามารถดำเนินการปกปักรักษาต้นยางนาในสวนป่ายางนี้ได้ แต่เมล็ดพันธุ์ยางนาก็ยังได้ถือกำเนิดขึ้นในกระถางบนพระตำหนักเปี่ยมสุข วังไกลกังวล และงอกงามเติบโตขึ้นอีกจำนวนมากในแปลงทดลองป่าสาธิตใกล้พระตำหนักเรือนต้น สวนจิตรลดา

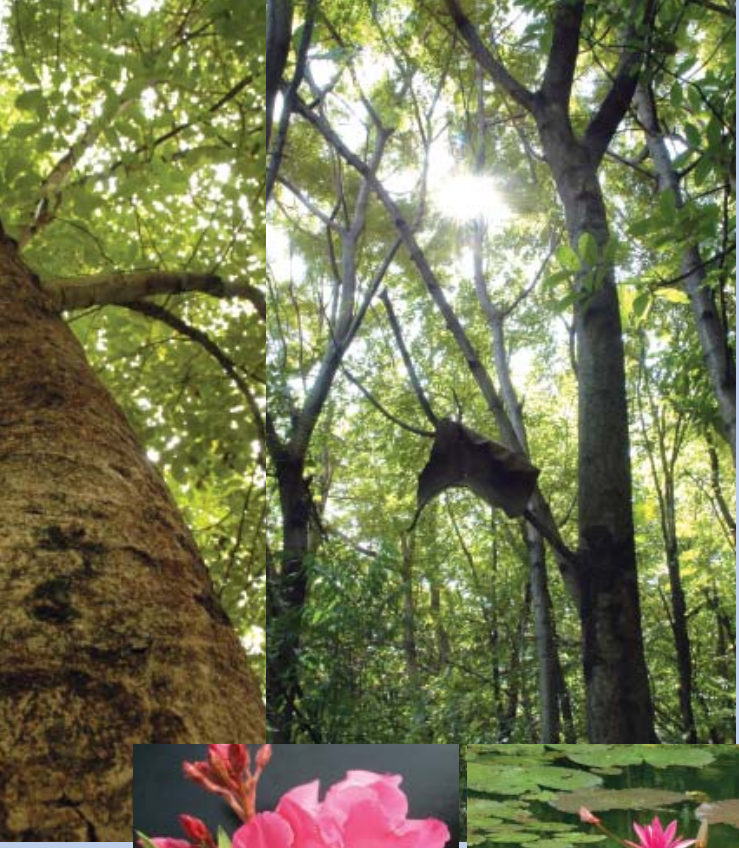
หากต้นยางที่ท่ายางสูญสิ้น พันธุกรรมของยางนาจะยังอนุรักษ์ไว้ได้ที่สวนจิตรลดา

ในเวลาต่อมา บริเวณที่ประทับ สวนจิตรลดา ได้กลายเป็นสถานที่อนุรักษ์พันธุกรรมพืชอื่น ๆ ตามมาอีกมากมายกว่า 200 ชนิด นับจากพรรณไม้จากภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วประเทศ จนถึงต้นขนุนหลังพระที่นั่งไพศาลทักษิณ ในพระบรมมหาราชวัง จนกระทั่งสวนจิตรลดา ไม่เพียงแต่เป็นสถานที่ศึกษาพรรณไม้สำหรับนิสิต นักศึกษาเท่านั้น แต่ยังเป็นสถานที่ปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ที่เก็บรักษาในสภาวะปลอดเชื้อ เพื่อใช้ประโยชน์ในอนาคต ไม่ว่าจะเป็น พุดสวน มณฑา ยี่หุบ สมอไทย หวาย ไปจนถึงพืชสมุนไพร

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว จึงทรงเป็นผู้ริเริ่มและผู้นำในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชมาเป็นเวลาอันยาวนาน ก่อนที่คำว่า **“ความหลากหลายทางชีวภาพ”** และ **“การอนุรักษ์”** จะเป็นที่รู้จักแพร่หลายเสียอีก

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงมุ่งมั่นสืบสานต่องานอนุรักษ์พันธุกรรมพืชของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวอย่างจริงจัง ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ดำเนินโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ และจัดสร้างธนาคารพืชพรรณขึ้นในโครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา ตั้งแต่ปี 2536 เป็นต้นมา

ในปี 2540 เมื่อกองทัพเรือนำหมู่เกาะแสมสาร จำนวน 9 เกาะ เข้าร่วมกิจกรรมปกปักพันธุกรรมพืชตามโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงมีพระราชดำริ



ให้นักวิชาการศึกษาสำรวจทรัพยากรธรรมชาติบนเกาะ **“ตั้งแต่ยอดเขาจนถึงใต้ทะเล”** เพื่ออนุรักษ์เกาะแสมสาร ให้เป็นแหล่งศึกษาธรรมชาติสำหรับคนรุ่นต่อไป ตั้งแต่นั้นมา งานศึกษาสำรวจทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งทางด้านกายภาพและชีวภาพ ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพในทุกชีวภาพจึงเริ่มขึ้น โดยมีคณะนักวิจัยจากสถาบันและหน่วยงานต่าง ๆ เข้ามาร่วมแรงร่วมใจ และนำไปสู่การก่อตั้งชมรมคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. ขึ้นมา และขยายการศึกษาสำรวจความหลากหลายทางกายภาพและชีวภาพไปในพื้นที่ปกปักพันธุกรรมพืชพื้นที่อื่น ๆ และเกี่ยวเนื่องในทุกกิจกรรมของโครงการ

โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ (อพ.สธ.) ปัจจุบันมีการดำเนินงานใน 8 กิจกรรม ในกรอบการดำเนินงาน 3 กรอบ ได้แก่ **กรอบการเรียนรู้ทรัพยากร** (กิจกรรมที่ 1 กิจกรรมปกปักพันธุกรรมพืช, กิจกรรมที่ 2 กิจกรรมสำรวจเก็บรวบรวมพันธุกรรมพืช และกิจกรรมที่ 3 กิจกรรมปลูกรักษาพันธุกรรมพืช) **กรอบการใช้ประโยชน์** (กิจกรรมที่ 4 กิจกรรมอนุรักษ์และใช้ประโยชน์พันธุกรรมพืช, กิจกรรมที่ 5 กิจกรรมศูนย์ข้อมูลพันธุกรรมพืช และกิจกรรมที่ 6 กิจกรรมวางแผนพัฒนาพันธุกรรมพืช) **กรอบการสร้างจิตสำนึก** (กิจกรรมที่ 7 กิจกรรมสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช และกิจกรรมที่ 8 กิจกรรมพิเศษสนับสนุนการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช) ขณะนี้ การดำเนินการอยู่ในช่วงแผนแม่บทระยะ 5 ปีที่สี่ (ตุลาคม 2549-กันยายน 2554)

กรมชลประทาน กับงานอนุรักษ์พันธุกรรมพืช

ด้วยความสำนึกในพระมหากรุณาธิคุณ และตระหนักในความสำคัญของการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชของประเทศ กรมชลประทานได้เข้าร่วมดำเนินงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ในรูปแบบคณะกรรมการดำเนินงาน โดยมีอธิบดีกรมชลประทานเป็นประธานกรรมการ

คณะกรรมการดำเนินงานโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ กรมชลประทาน ยังประกอบด้วย วิศวกรใหญ่ที่ปรึกษาวิชาชีพเฉพาะด้านวิศวกรรมโยธา (ด้านวางแผนและโครงการ) และเลขานุการคณะกรรมการโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ เป็นรองประธานกรรมการ

ผู้อำนวยการสำนักชลประทานที่ 3 ผู้อำนวยการสำนักชลประทานที่ 8 ผู้อำนวยการสำนักชลประทานที่ 13 หัวหน้าศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงใหม่ หัวหน้าศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพาน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดสกลนคร ผู้อำนวยการกลุ่มกิจกรรมพิเศษ เป็นกรรมการ นายอนันต์ พันธุ์สวัสดิ์ นายช่างชลประทาน 7 เป็นกรรมการและเลขานุการ นายไพฑูรย์ เก่งการช่าง วิศวกรรมชลประทาน 7 วช เป็นกรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

ในปี พ.ศ. 2552 กรมชลประทานได้ดำเนินการจัดหาแหล่งน้ำและระบบส่งน้ำชลประทาน สนับสนุนโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี อำเภอวังม่วง จังหวัดสระบุรี ซึ่งหลังจากพิจารณา ตรวจสอบสภาพพื้นที่หาแนวทางการพัฒนาแหล่งน้ำและระบบส่งน้ำชลประทานแล้ว และปรากฏว่าในพื้นที่โครงการฯ ไม่มีแหล่งน้ำตามธรรมชาติที่สามารถเก็บกักและนำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ได้ไหลผ่าน กรมชลประทานจึงต้องดำเนินการพัฒนาแหล่งน้ำจากพื้นที่ใกล้เคียงนำมาเก็บกักและใช้ประโยชน์ในพื้นที่โครงการ ให้มีปริมาณน้ำใช้ได้เพียงพอตลอดปี ทั้งต้องทำการขุดสระเก็บน้ำ รับน้ำและระบบกระจายน้ำ ภายในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชฯ

จากการศึกษาพบว่า บริเวณใกล้เคียงกับพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชฯ มีฝายทดน้ำที่กรมชลประทานก่อสร้างไว้ ซึ่งเหมาะสมที่จะนำน้ำมาใช้ประโยชน์ในพื้นที่โครงการได้ โดยการวางท่อส่งน้ำจากฝายบ้านวังยาง เลียบถนนผ่านวัดวังยางและถนนเข้าบริเวณพื้นที่โครงการอนุรักษ์ฯ ความยาวประมาณ 3 กิโลเมตร อาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก ส่งน้ำให้กับสระเก็บน้ำความจุ 200,000 ลบ.ม. 2 สระ สำหรับพื้นที่โครงการอนุรักษ์ฯ 500 ไร่ และใช้เครื่องสูบน้ำเพื่อกระจายน้ำให้ทั่วถึงพื้นที่โครงการฯ

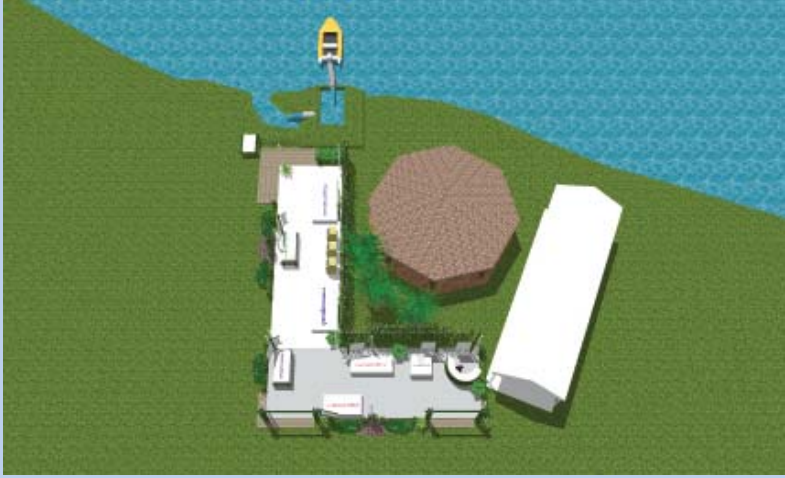
ทรัพยากรไทย : ผันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย

กรมชลประทาน ยังเข้าร่วมในการจัดการประชุมวิชาการและนิทรรศการ **“ทรัพยากรไทย : ผันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย”** ซึ่งโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จัดขึ้นระหว่างวันที่ 19-25 ตุลาคม 2552 ณ บริเวณสวนสัตว์เปิดเขาเขียว ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี โดยวัตถุประสงค์ของการจัดการประชุมวิชาการและนิทรรศการครั้งนี้ นอกจากเพื่อเป็นการเผยแผ่พระเกียรติคุณ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในการที่ทรงสืบสานพระราชปณิธานต่อในงานอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรประเทศของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว โดยโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ แล้วยังเพื่อสนองพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรของประเทศ

รวมทั้งเผยแพร่ผลการปฏิบัติงานของคณะปฏิบัติงานวิทยาการ อพ.สธ. ซึ่งประกอบด้วยหน่วยงาน มหาวิทยาลัย สถาบันการศึกษาต่าง ๆ ที่ร่วมสนองพระราชดำริในโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริฯ เพื่อให้หน่วยงานต่าง ๆ ที่ดำเนินการอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติ ได้นำเสนอผลงาน รับทราบการดำเนินงานซึ่งกันและกัน มีโอกาสแลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ ความคิดเห็น ร่วมกันปรึกษาหารือแนวทางที่จะร่วมกันสนองพระราชดำริในการให้เกิดเครือข่ายที่ถาวร

นอกจากนี้ ยังเพื่อให้เยาวชน ประชาชน นักวิชาการ ภาคเอกชน และผู้กำหนดนโยบาย ได้เห็นถึงความหลากหลายแห่งศักยภาพของทรัพยากรไทยได้เข้ามาเรียนรู้ธรรมชาติแห่งชีวิต สรรพสิ่งล้วนพันเกี่ยว การอนุรักษ์ พัฒนา และใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างยั่งยืน อันเป็นผลประโยชน์แท้แก่มหาชนชาวไทย นำไปสู่การผันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย รวมทั้งเป็นวาระที่จะเปิดศูนย์อนุรักษ์ทรัพยากรภาคตะวันออกอีกด้วย

ทั้งนี้ กรมชลประทานจะได้นำนวัตกรรม อันเป็นสิ่งประดิษฐ์ คิดค้น ผลการศึกษาวิจัยที่เป็นประโยชน์เข้าร่วมจัดแสดงในการประชุมวิชาการและนิทรรศการครั้งนี้ ภายใต้แนวคิด **“ฐานไทย สู่นวัตกรรมชลประทานเพื่อประชาชน”**



ฐานไทย
สู่นวัตกรรมชลประทาน เพื่อประชาชน

10 นวัตกรรมที่กรมชลประทานภูมิใจนำเสนอ ประกอบด้วย

1. โครงการระบบกักเก็บน้ำในถ้ำตามพระราชดำริ (ถ้ำห้วยลึก) บ้านห้วยลึก
2. ฝายแกนดินเหนียวใต้พื้นทราย
3. ฝายทดน้ำแบบพลิกได้อัตโนมัติ
4. เครื่องกลระบายน้ำแบบผลักดัน
5. การพัฒนาเครื่องวัดความชื้นในดิน ทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อจัดการดินและน้ำชลประทานอย่างมีประสิทธิภาพ
6. การพัฒนาเครื่องวัดการนำไฟฟ้าของน้ำและดิน ทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อจัดการดินและน้ำชลประทานอย่างมีประสิทธิภาพ
7. การลดความขุ่นของน้ำที่เกิดจากตะกอนดินกระจายตัวในแหล่งน้ำแบบยั่งยืน กรณีศึกษา : ในแหล่งน้ำชลประทานจังหวัดสระแก้ว
8. การพัฒนาโทรมาตรวัดความชื้นในดินบริเวณพื้นที่ตัวแทนเป้าหมายแบบอัตโนมัติ
9. เครื่องสูบน้ำพลังน้ำ
10. การพัฒนาโปรแกรมเฝ้ามอง จัดเก็บข้อมูลแบบต่อเนื่อง ณ เวลาจริง จากเว็บเพจของระบบโทรมาตรชุมพร

โครงการระบบกักเก็บน้ำในถ้ำ ตามพระราชดำริ (ถ้ำห้วยลึก)

หมู่ที่ 7 บ้านห้วยลึก ตำบลปิงโค้ง
อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่

พื้นที่ลุ่มน้ำห้วยลึกมีสภาพภูมิประเทศเป็นที่ราบสลับเนินเขาและล้อมรอบด้วยภูเขาสูงชัน มีแหล่งน้ำหลัก คือ ลำห้วยลึก ซึ่งมีต้นน้ำจากดอยถ้ำแกลบตอนเหนือของบ้านห้วยลึก แล้วไหลเข้าเขตศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยลึก ปริมาณน้ำของลำห้วยลึกในช่วงฤดูฝนมีน้ำมาก แต่ไม่มีที่เก็บกักทำให้ไหลลงสู่พื้นที่ทางตอนล่างของลุ่มน้ำอย่างเปล่าประโยชน์

ในปี 2548 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงมีพระราชดำริให้มูลนิธิชัยพัฒนาร่วมกับกรมชลประทานพิจารณาแนวทางเก็บกักน้ำ (Storage) โดยใช้สภาพภูมิประเทศตามธรรมชาติที่เอื้ออำนวยให้สามารถเก็บกักน้ำไว้ได้ โดยที่สภาพพื้นที่ในเขตบ้านห้วยลึก ตำบลปิงโค้ง อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ เป็นโพรงหิน (ถ้ำ) อยู่ทั่วไป จึงได้พิจารณาพื้นที่ที่เหมาะสมในการก่อสร้างเขื่อนคอนกรีตปิดด้านหน้าถ้ำ

เพื่อเก็บกักน้ำในโพรงถ้ำ และต่อระบบส่งน้ำมาให้พื้นที่การเกษตรที่อยู่ตอนล่าง โดยใช้พระราชทรัพย์ส่วนพระองค์ที่พระราชทานมาให้ดำเนินการ

การก่อสร้างระบบเก็บกักน้ำในถ้ำ เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการพัฒนาแหล่งน้ำ ที่ไม่ส่งผลกระทบต่อที่ดินของราษฎรในเขตโครงการที่อาจจะต้องถูกน้ำท่วมเหนืออ่างเก็บน้ำ โดยหลักการของโครงการ คือ การก่อสร้างเขื่อนคอนกรีตปิดกั้นทางออกของน้ำทุกจุด เพื่อเก็บกักน้ำไว้ภายในโพรงถ้ำ พร้อมทั้งขยายทางเข้าและทางออกของถ้ำ เพื่อป้องกันการอุดตันของเศษกิ่งไม้ที่ไหลมากับน้ำในช่วงฤดูน้ำหลาก เป็นการเพิ่มศักยภาพการใช้น้ำในกิจกรรมต่าง ๆ ช่วงฤดูแล้ง และเพิ่มปริมาณน้ำที่ไหลเข้าสู่แอ่งน้ำใต้ดิน (น้ำบาดาล) ของพื้นที่ตอนล่างของลุ่มน้ำห้วยลึก ทำให้ระดับน้ำใต้ดินในพื้นที่ตอนล่างของโครงการมีระดับสูงขึ้นด้วย

โครงการประกอบด้วย อาคารหัวงาน เป็นเขื่อนคอนกรีตล้วนปนหินใหญ่ ยาว 84.00 เมตร สูง 12.50 เมตร สันเขื่อนกว้าง 1.00 เมตร อาคารระบายน้ำล้นคอนกรีตเสริมเหล็ก ยาว 20.00 เมตร เก็บกักน้ำไว้ในโพรงถ้ำ ประมาณ 10,000 ลูกบาศก์เมตร พร้อมทั้งปรับปรุงอ่างเก็บน้ำห้วยลึกของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยลึก เพื่อให้สามารถรองรับและเก็บกักน้ำที่จะระบายจากเขื่อนห้วยลึก ความจุอ่างฯ 30,000 ลูกบาศก์เมตร

ต่อมาเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2552 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ได้พระราชทานพระราชดำริเกี่ยวกับเขื่อนใต้ดินทั้งที่เชียงดาวและแม่ฮ่องสอนว่า ประหยัดงบประมาณไปเยอะ เป็นแนวทางการแก้ปัญหาและพัฒนาที่ง่าย ๆ บางทีคนนึกไม่ถึงเลยไม่เข้าใจจะใช้ทฤษฎีหรือเทคนิคการก่อสร้างขั้นสูงอย่างจีน อย่างญี่ปุ่นก็ได้ผล แต่จะแพงลงทุนไม่ไหว ทำให้ขยายผลลำบาก ทรงรับสั่งให้เร่งขยายผลความสำเร็จเหล่านี้

ฝายแกนดินเหนียวใต้พื้นทราย

ฝายแกนดินเหนียวใต้พื้นทราย เป็นการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อแก้ไขปัญหาภัยแล้ง ช่วยสร้างความชุ่มชื้นให้กับพื้นที่โดยรอบ รักษาระบบนิเวศวิทยาและสภาพแวดล้อมธรรมชาติ สามารถก่อสร้างได้ทุกพื้นที่ที่ลำห้วยหรือคลองธรรมชาตินั้น ๆ มีลักษณะดินชั้นบนเป็นดินทรายลึก เหมาะกับพื้นที่ที่มีลำห้วย หรือคลองธรรมชาติไม่กว้างมากนัก ใช้แรงงานคนเพื่อส่งเสริมให้ราษฎรมีรายได้

ฝายแกนดินเหนียวใต้พื้นทราย มีผิวบนกว้างประมาณ 1.00 เมตร ความลึกขึ้นอยู่กับความลึกของชั้นทราย ฐานฝายวางอยู่บนชั้นทึบน้ำ (ดินดาน) หรือพื้นหินแข็ง เพื่อป้องกันมิให้น้ำไหลลอดบริเวณแนวรอยต่อ ความยาวของฝายที่ขวางลำน้ำขึ้นอยู่กับความกว้างของลำน้ำหรือลำห้วย และจะต้องสร้างฝังลึกเข้าไปในตลิ่งทั้งสองข้างจนถึงชั้นดินแข็งริมตลิ่ง เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำไหลเลาะซึมออกด้านข้าง

หากดินที่ใช้บดอัดมีคุณภาพดี ความลาดด้านข้างเหนือน้ำและท้ายน้ำอาจปรับเป็น 1:0.5 จะทำให้ฐานฝายแกนดินเหนียวแคบขึ้น ประหยัดแรงงานและงบประมาณ บริเวณส่วนบนสุด วางหินเรียงหนา 0.25-0.30 ม. เพื่อป้องกันการกัดเซาะและไม่ให้สัตว์เหยียบบริเวณดินเหนียวที่บดอัด ฝายจะคงสภาพและคงอยู่ได้ถาวร ไม่พังทลายหรือเสียหาย หากคอยดูแลตรวจสอบทุกปี และที่สำคัญงบประมาณค่าบำรุงรักษาน้อยมาก

ขั้นตอนการก่อสร้างฝายแกนดินเหนียวใต้พื้นทราย เริ่มจากขุดชั้นทรายให้ถึงชั้นทึบน้ำ หรือชั้นดินดานที่น้ำซึมไม่ได้ และระวังไม่ให้ทรายทลายลงไปทับพื้นชั้นดินดานที่ขุดไว้ เพราะจะทำให้น้ำไหลลอดบริเวณรอยต่อนี้ได้ จากนั้นถมดินเหนียวเป็นชั้น ๆ หนาชั้นละ 0.15-0.20 ม. กระทุ้งบดอัดแน่นดินด้วยแรงคน หากดินเหนียวที่บดอัดแห้งเกินไปให้พรมน้ำเพื่อให้การบดอัดแน่นได้ผลยิ่งขึ้น หากมีน้ำซึมเข้ามาต้องหาวิธีสูบน้ำออก เมื่อได้ความสูงพอประมาณ ค่อย ๆ ถมทรายลงด้านข้างให้ต่ำกว่าผิวบนของดินเหนียวที่ถมบดอัดแล้วเล็กน้อย เพื่อจะได้ทำงานชั้นต่อ ๆ ไป สะดวกขึ้น จากนั้นค่อย ๆ ถมดินเหนียวชั้นอื่นต่อ ๆ ไป บดอัดดินเหนียวเป็นชั้น ๆ จนเสมอกับพื้นท้องลำห้วย กลบทรายที่ขุดออกถมกลับด้านข้างดินที่บดอัดทั้งสองข้างและปิดทับด้วยหินใหญ่หนาประมาณ 0.25-0.30 ม. เรียงลาดด้านข้างตลิ่งจนถึงขอบตลิ่งทั้งสองข้างออกไปอีกข้างละ 1.00 ม. เพื่อป้องกันไม่ให้สัตว์เหยียบบริเวณดินเหนียวที่บดอัด

ฝายทดน้ำแบบพลิกได้อัตโนมัติ

อาคารชลประทานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันแต่ละชนิด จะมีข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ต่าง ๆ กันไป เช่น ฝายคอนกรีตต้องการที่ดินก่อสร้างริมฝั่งมาก ประตูระบายน้ำและฝายยาง ต้องมีบุคลากรคอยปิด-เปิดในเวลาที่จำเป็น เช่น ช่วงเวลาน้ำหลาก และต้องใช้ไฟฟ้าหรือมีเครื่องยนต์ต้นกำลังควบคุมปิด-เปิดด้วย ทำให้ต้นทุนสูงทั้งค่าก่อสร้างและค่าควบคุมบำรุงรักษา และถึงแม้จะมีอุปกรณ์ปิด-เปิด แต่ในบางสถานการณ์ไม่สามารถเข้าไปปิด-เปิดได้ เพราะน้ำท่วมเส้นทาง กลับทำให้อาคารนั้นกลายเป็นต้นเหตุน้ำท่วมไปด้วย

กรมชลประทาน จึงคิดประดิษฐ์นวัตกรรมขึ้น เรียกว่า **"ฝายทดน้ำแบบพลิกได้อัตโนมัติ"** เพื่อให้ใช้งานได้ทั้งทดน้ำยามต้องการเก็บกักน้ำและระบายน้ำได้ยามต้องการระบาย โดยหลักการทำงานของฝายพลิกได้แบบอัตโนมัติ คือ เมื่อระดับน้ำที่ล้นสันฝายเพิ่มสูงขึ้น จนถึงระดับที่เป็นอันตรายที่กำหนดไว้ บานฝายที่ปิดกักน้ำไว้ ก็จะพลิกไปอยู่แนวนอนโดยอัตโนมัติเพื่อระบายน้ำ และบานจะอยู่ใน

สภาพนี้ จนกระทั่งน้ำลดลงมาถึงระดับต่ำสุดที่กำหนดไว้ให้เริ่มเก็บกักน้ำ บานฝายก็จะพลิกกลับมาอยู่ในตำแหน่งเดิม เพื่อเริ่มการเก็บกักน้ำใหม่อีก และวงจรการทำงานก็จะดำเนินไปโดยอัตโนมัติเมื่อเกิดภาวะน้ำหลากโดยที่ไม่ต้องใช้พลังงานใด ๆ นอกจากระดับน้ำเท่านั้น

หลังจากทดลองก่อสร้างฝายตัวอย่างตามที่ออกแบบไว้ ณ บริเวณหัวงานฝายส่งน้ำและบำรุงรักษาที่ 4 ท้องที่หมู่ที่ 13 ตำบลดงคอน อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชัยนาท ในเขตพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาบรมธาตุ สำนักชลประทานที่ 12 และทดสอบการใช้งานของฝายว่า ทำงานเป็นแบบอัตโนมัติได้จริงหรือไม่ และเพื่อหาจุดบกพร่องที่เกิดเพื่อความสมบูรณ์ของการทำงานและพัฒนาเพื่อการใช้งานจริง

ต่อไป ปรากฏว่าจากการทดลองปิด-เปิดกลับไป-มาหลายครั้ง พบว่ากลไกฝายสามารถใช้งานได้ตามสมมติฐานทุกครั้งโดยไม่มีอุปสรรค การใช้แบบไปก่อสร้างจึงเป็นไปได้

หากมีการนำฝายทดน้ำแบบพลิกได้อัตโนมัตินี้ไปใช้งานจริงแล้ว คาดว่าประโยชน์ที่จะได้รับ นอกจากจะสามารถลดความเสียหายจากน้ำท่วมล้นตลิ่งที่เคยเกิดขึ้นจากการใช้อาคารทดน้ำแบบเดิมได้ ไม่ต้องใช้ไฟฟ้าและพลังงานใด รวมทั้งบุคลากรในการควบคุมปิด-เปิดอาคารแล้ว ยังสร้างไว้ใช้งานในที่ห่างไกลได้ทั้งพื้นที่ลาดชันและพื้นที่ราบ เพื่อบรรเทาอุทกภัย ผันน้ำและเก็บกักน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้งในลำน้ำธรรมชาติหรือในคลองระบายน้ำต่าง ๆ ประหยัดน้ำที่ไหลทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์ เพราะจะเก็บกักน้ำไว้ได้ทันทีหลังจากน้ำหลากผ่านไปแล้ว ซึ่งจะช่วยชะลอความแห้งแล้งได้อย่างน้อยระยะหนึ่ง ทั้งยังประหยัดค่าก่อสร้างได้มาก เมื่อเทียบกับการก่อสร้างอาคารแบบอื่น ๆ ในลำน้ำขนาดเดียวกัน

เครื่องกลระบายน้ำแบบผลักดัน

เมื่อเกิดอุทกภัยครั้งใหญ่ในกรุงเทพมหานคร ใน พ.ศ. 2538 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงพระราชทานพระราชดำริให้นำเรือหางยาวมาดันน้ำกลางคลองทวีวัฒนา เพื่อเร่งการระบายน้ำออกสู่ทะเลโดยเร็ว

จากแนวพระราชดำริดังกล่าว กรมชลประทานน้อมนำมาทำการศึกษา วิจัย และพัฒนาจนสามารถประดิษฐ์เครื่องกลระบายน้ำแบบผลักดันหรือปั๊มหางยาว สำเร็จใน พ.ศ. 2544 โดยนำเรือหางยาวที่ใช้งานอยู่ในลำน้ำต่าง ๆ เครื่องดันน้ำนากุ้ง และระบบท่อปิด มาประยุกต์รวมกันเป็นเครื่องกลชนิดใหม่ เพื่อลำเลียงน้ำเข้าหรือออกตามต้องการ

ทั้งนี้ หลักการทำงานเครื่องสูบน้ำปกติ จะใช้วิธีการดูดน้ำเข้าหาตัวเอง แล้วเพิ่มพลังงานให้เคลื่อนย้ายไปในที่สูง แต่เครื่องกลระบายน้ำจะใช้วิธีดันน้ำออกโดยตรง ทำให้ระบายน้ำออกได้มากกว่า ใช้พลังงานน้อยกว่า ค่า Loss จากอุปกรณ์

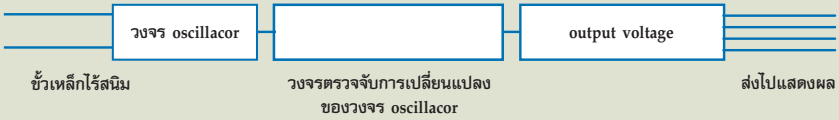
น้อยกว่า ช่วยประหยัดพลังงานและได้ปริมาณน้ำมาก เหมาะอย่างยิ่งสำหรับการระบายน้ำในปริมาณมาก ๆ ที่ต้องใช้เวลาน้อย และความแตกต่างของระดับน้ำไม่เกิน 5 เมตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการระบายน้ำออกสู่ทะเล ในกรณีที่เกิดอุทกภัยน้ำท่วมขัง ซึ่งยิ่งระบายน้ำได้เร็วเพียงใด ก็จะลดความเสียหายได้มากขึ้นเพียงนั้น

อุปกรณ์สำคัญของเครื่องกลระบายน้ำแบบผลักดัน ประกอบด้วย ท่อ เครื่องยนต์ และเพลาหาง ซึ่งมีราคาไม่สูงมาก สามารถจัดหาได้จากภายในประเทศ และที่สำคัญสามารถเคลื่อนย้ายไปในที่ต่าง ๆ ได้คล่องตัวมากกว่าเครื่องผลักดันน้ำชนิดอื่น ๆ ทั้งนี้การใช้เครื่องสูบน้ำชนิด 4 สูบ รวมกับท่อขนาด 12 นิ้ว จะสามารถสูบน้ำได้ 320 ลิตรต่อวินาที เป็นขนาดที่มีประสิทธิภาพสูงสุดและเหมาะสมที่จะนำมาใช้มากกว่าขนาดแรงม้าอื่น ๆ

การระบายน้ำแบบนี้ ยังเป็นการระบายน้ำแบบราษฎรสามารถมีส่วนร่วมได้ โดยทางราชการสร้างระบบท่อไว้ เมื่อเกิดอุทกภัยขึ้นที่ใดก็นำท่อไปและใช้เครื่องเรือในพื้นที่ทำการระบายน้ำ ซึ่งจะเป็นการเสริมให้ราษฎรมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาและประหยัดงบประมาณดีกว่าจะสร้างสถานีสูบน้ำถาวรรอการเกิดอุทกภัย

การพัฒนาเครื่องวัดความชื้นในดินทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ

เพื่อจัดการดินและน้ำชลประทานอย่างมีประสิทธิภาพ



ผังวงจรไฟฟ้าหัววัดความชื้นแบบ capacitance

การใช้น้ำชลประทานอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ จะทำให้สามารถเพิ่มพื้นที่ชลประทานได้มากขึ้น ซึ่งการใช้น้ำชลประทานควรใช้ให้เพียงพอกับความต้องการของพืชเท่านั้น ไม่ใช้เกินความจำเป็น เพราะจะทำให้น้ำส่วนเกินซึมลึกลงสู่ดินชั้นล่าง ซึ่งไม่ได้ใช้ประโยชน์ จึงจำเป็นจะต้องมีอุปกรณ์วัดความชื้นในดินราคาถูกและควรผลิตได้ในประเทศ เพื่อลดการนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งปัจจุบันมีการนำเข้ามาจำหน่ายเป็นจำนวนมาก กรมชลประทานจึงวางแผนการวิจัยเพื่อพัฒนาและสร้างเครื่องต้นแบบวงจรไฟฟ้าของเครื่องวัดความชื้นในดินราคาถูก โดยใช้อุปกรณ์ภายในประเทศเพื่อลดการนำเข้าจากต่างประเทศ และใช้ในการบริหารจัดการน้ำในระดับไร่นาให้มีประสิทธิภาพสูง

การดำเนินการวิจัย เริ่มจากการออกแบบวงจรไฟฟ้าของเครื่องวัดความชื้นในดินแบบ capacitance คือ ใช้ขั้วไฟฟ้าที่ทำจากเหล็กไร้สนิมสองอันแล้วปล่อยความถี่มากกว่า 1 MHz ให้ผ่านขั้วไฟฟ้าทั้งสองซึ่งฝังอยู่ในดิน ปริมาณน้ำในดินจะมีผลทำให้วงจรตรวจวัดความถี่ตรวจวัดได้และแปรผันตามปริมาณน้ำในดิน และแบบยิปซัมบล็อก

จากนั้น มีการทดสอบการใช้งานเครื่องวัดความชื้นในดินในห้องปฏิบัติการของกลุ่มงานดินด้านวิทยาศาสตร์ สำนักวิจัยและพัฒนา กรมชลประทาน โดยเปรียบ

ขั้ววัดความชื้นและส่วนแสดงผล
ที่ประกอบเสร็จแล้ว

(1) พัฒนาขึ้นเอง (2) ของต่างประเทศ

เครื่องวัดความชื้นแบบการนำไฟฟ้า
ของ gypsum block

(1) พัฒนาขึ้นเอง (2) ของต่างประเทศ

การทดสอบเครื่องวัดความชื้น
ในแปลงปลูกจำปี

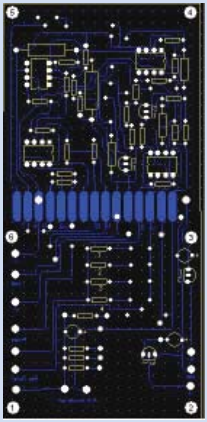
เทียบกับเครื่องวัดความชื้นในดินจากต่างประเทศ และนำเครื่องวัดความชื้นไปใช้งานในภาคสนามเทียบกับเครื่องวัดจากต่างประเทศและประยุกต์ใช้กับระบบการให้น้ำแก่พืชแบบอัตโนมัติ

ผลที่ได้จากการดำเนินการ คือ 1. ต้นแบบวงจรไฟฟ้าเครื่องวัดความชื้นในดินแบบ capacitance ซึ่งใช้งานได้เทียบเท่าเครื่องมือที่ซื้อจากต่างประเทศ 2. การ calibrate เครื่องวัดความชื้นที่อ่านผลเป็นความชื้นโดยปริมาตรจะใช้ดินที่อบแห้งเพื่อตั้งค่าเป็นศูนย์และในน้ำเพื่อตั้งค่าเป็นหนึ่งร้อยเปอร์เซ็นต์ ทำให้ค่าการวัดแม่นยำและถูกต้อง 3. การใช้เครื่องวัดที่พัฒนาขึ้นสามารถวัดเทียบกับเครื่องมือที่ซื้อจากต่างประเทศแตกต่างกันไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ 4. นำไปใช้ในการให้น้ำแก่พืชในแปลงทดลองแบบอัตโนมัติได้ผลดี

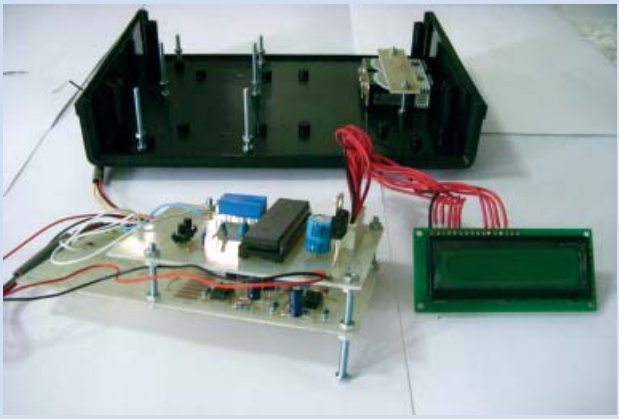
การพัฒนาเครื่องวัดการนำไฟฟ้าของน้ำและดิน ทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ เพื่อจัดการดินและน้ำชลประทานอย่างมีประสิทธิภาพ

แหล่งน้ำจืดที่มีการปนเปื้อนของเกลือเมื่อนำน้ำไปใช้ทางการเกษตร จะทำให้เกิดปัญหาดินเค็ม และการใช้น้ำชลประทานมากเกินความจำเป็น ก็จะเป็นการนำเกลือในน้ำชลประทานเข้าสู่ดินมากขึ้น หากการระบายน้ำไม่ดีย่อมเกิดปัญหาการสะสมเกลือในดิน อันจะมีผลต่อคุณภาพดินทำให้ผลผลิตพืชตกต่ำได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีเครื่องมือสำหรับวัดค่าการนำไฟฟ้าหรือปริมาณเกลือละลายในน้ำและดินไว้ใช้ในราคาถูก และควรผลิตได้ในประเทศเพื่อลดการนำเข้าจากต่างประเทศ

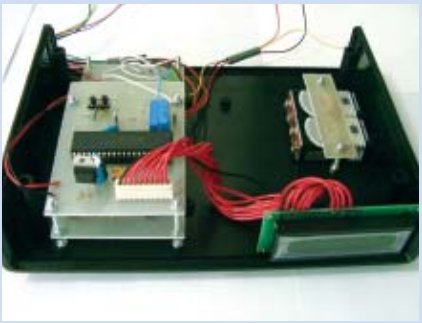
กรมชลประทานได้ทำการวิจัยเพื่อสร้างเครื่องต้นแบบวงจรไฟฟ้าของเครื่องวัดการนำไฟฟ้าหรือปริมาณเกลือละลายในน้ำและดินในราคาถูก โดยใช้อุปกรณ์ภายในประเทศเพื่อลดการนำเข้าจากต่างประเทศ และใช้ในการบริหารจัดการคุณภาพน้ำชลประทาน โดยหลักการของเครื่องวัดการนำไฟฟ้าของน้ำ จะใช้กระแสไฟฟ้า



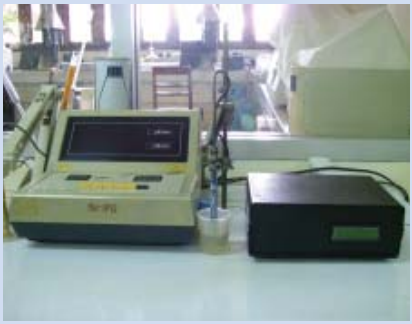
ลายวงจรของเครื่องวัดการนำไฟฟ้าสำหรับทำแผ่นวงจร



แผงวงจรของเครื่องวัดการนำไฟฟ้า



การประกอบแผงวงจรของ
เครื่องวัดการนำไฟฟ้าลงกล่องพลาสติก



ขนาดของเครื่องวัดการนำไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้น
เทียบกับเครื่องวัดจากต่างประเทศ

สลับไหลผ่านขั้วไฟฟ้าสองขั้วที่จุ่มอยู่ในน้ำ ปริมาณกระแสไฟฟ้าสลับที่ไหลผ่านน้ำจะขึ้นอยู่กับพื้นที่หน้าตัดของขั้วไฟฟ้า ระยะห่างระหว่างขั้วไฟฟ้าและปริมาณเกลือละลายที่อยู่ในน้ำนั้น ดังนั้นเมื่อพื้นที่หน้าตัดและระยะห่างระหว่างขั้วไฟฟ้าคงที่ กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านน้ำจึงแปรผันตามปริมาณเกลือที่อยู่ในน้ำนั้น จึงทำให้สามารถคำนวณปริมาณเกลือที่ละลายอยู่ในน้ำได้

การดำเนินการวิจัย เริ่มจากออกแบบวงจรไฟฟ้าของเครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้าและขั้ววัดค่าการนำไฟฟ้า จากนั้นทำการทดสอบการใช้งานเครื่องวัดการนำไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการของกลุ่มงานดินด้านวิทยาศาสตร์ สำนักวิจัยและพัฒนากรมชลประทาน โดยเปรียบเทียบกับเครื่องวัดการนำไฟฟ้าจากต่างประเทศ และทดสอบการใช้งานเครื่องวัดการนำไฟฟ้า โดยติดตั้งไว้ในคลองส่งน้ำชลประทานและคลองระบายในเขตอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม แล้วส่งข้อมูลเข้ามายังส่วนกลางผ่านโมดูลโทรศัพท์ไร้สาย โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์รับข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์

ผลการดำเนินการ ทำให้ได้ต้นแบบวงจรไฟฟ้าเครื่องวัดการนำไฟฟ้า ซึ่งสามารถใช้งานได้เทียบเท่าเครื่องมือที่ซื้อจากต่างประเทศ และการ calibrate ค่าการวัดการนำไฟฟ้าเพื่อแสดงผลการวัดออกทางจอแสดงผลได้อย่างถูกต้อง โดยใช้สารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมคลอไรด์ที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ

การลดความขุ่นของน้ำที่เกิดจากตะกอนดินกระจายตัวในแหล่งน้ำแบบยั่งยืน

กรณีศึกษา : ในแหล่งน้ำชลประทานจังหวัดสระแก้ว

ดิน ซึ่งมีส่วนของอนุภาคดินเหนียวกระจายตัว (Dispersive Clay) เมื่อสัมผัสกับน้ำจะกระจายตัวแยกจากกันอย่างรวดเร็ว แขวนลอยอยู่ในน้ำ ไม่ตกตะกอนทั้งในน้ำนิ่งและน้ำไหล ทำให้ยากต่อการนำน้ำไปใช้ประโยชน์

ลักษณะของดินกระจายตัวที่พบได้ คือ พื้นที่บริเวณแอ่งกระทะที่อนุภาคของดินเหนียวกระจายตัวไหลมารวมกัน ลักษณะดินถูกกัดเซาะเป็นริ้ว ๆ หรือมีรูโพรงลึกลงไปในดิน บางแห่งในขณะที่ดินแห้งหรือฝนไม่ตกอาจพบแผ่นดินเหนียวมีสภาพเป็นมันและงอขึ้นเป็นแผ่น น้ำที่ขังอยู่มีลักษณะขุ่นเป็นคอลลอยด์คล้ายน้ำนมไม่ตกตะกอน มีอนุภาคดินเหนียวฟุ้งกระจายอยู่ในปริมาณสูง

กรมชลประทานได้ทำการศึกษาเพื่อลดความขุ่นของแหล่งน้ำในห้องปฏิบัติการ โดยทดสอบการกระจายตัวของดินจากบริเวณสระทดลอง วิเคราะห์คุณภาพปูนขาวและสารส้มน้ำ ทดลองหาอัตราส่วนผสมระหว่างดินกระจายตัว-ปูนขาว, ดินกระจายตัว-สารส้มน้ำ และน้ำขุ่นจากสระทดลอง-สารส้มน้ำ ทำการทดลองปลูกผักบุ้ง กระเฉด และบัวสาย ในโรงเรือนด้วยน้ำขุ่นระดับต่าง ๆ จากนั้น แก้ไขการกระจายตัวของดินบริเวณสระทดลอง โดยใช้ดินผสมปูนขาวปิดทับด้านลาดบริเวณที่เกิดการพังทลาย ใช้สารส้มน้ำฉีดอัดในรู-โพรงในดินเพื่อป้องกันการกระจายตัว ตกตะกอนน้ำขุ่นในสระด้วยสารส้มน้ำ และปลูกพืชคลุมดินที่ขอบสระ

หญ้าท้องถิ่น

หญ้าแฝก

กระดุมทอง

ผักบุ้ง

กระเฉด

บัวสาย

การผสมปูนขาว

สระทดลองก่อนปรับปรุง

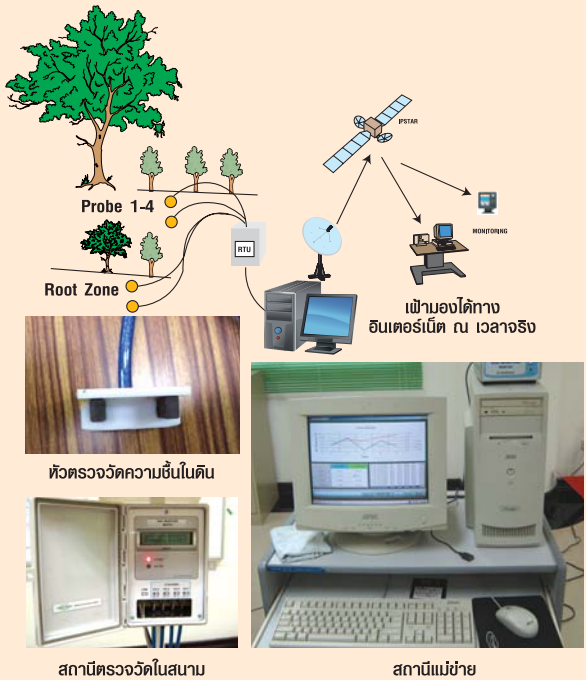
สระทดลองหลังปรับปรุง

นำผลการทดลองในห้องปฏิบัติการและโรงเรือนไปใช้กับพื้นที่สระทดลองที่โรงเรียนบ้านหนองบัวสันติสุข ตำบลทัพไทย อำเภอตาพระยา จังหวัดสระแก้ว โดยจัดระบบขอบสระน้ำให้เป็นระบบเปิดเพื่อระบายน้ำออก ปรับปรุงดินกระจายตัว โดยผสมปูนขาวให้มีอัตราส่วนของ $Ca(OH)_2$ อยู่ 2.80 เปอร์เซ็นต์ ในดินแล้วบดอัดบริเวณด้านลาดและก้นสระให้แน่น พร้อมทั้งปรับปรุงดินบริเวณขอบสระด้วยสารส้มน้ำและปูนขาว จัดทำระบบระบายน้ำเข้าออก ภายในสระมีการสร้างบ่อผสมสารส้มน้ำขนาด 1x1x1 เมตร เพื่อรับน้ำเข้าและใช้เป็นบ่อผสมสารส้มน้ำ เพื่อให้เกิดการก่อตัวของตะกอนก่อนปล่อยเข้าสระ รับน้ำเข้าสระโดยผ่านบ่อผสมสารส้มน้ำ ใช้สารส้มน้ำในอัตรา 120 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร ปลูกหญ้าท้องถิ่น หญ้าแฝก กระดุมทองคลุมผิวหน้าดิน และปลูกพืชน้ำที่ผ่านการคัดเลือกชนิดจากการทดลองปลูกในโรงเรือนในสระทดลอง

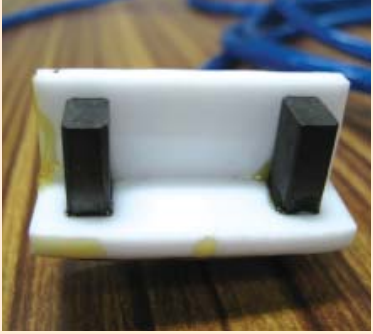
เมื่อติดตามตรวจสอบผลการดำเนินโครงการ หลังจากเปิดให้ชุมชน และโรงเรียนบ้านหนองบัวสันติสุขใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค พร้อมทั้งแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ปรากฏว่าสามารถควบคุมคุณภาพน้ำให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน คือ ความขุ่นค่อย ๆ ลดลงจนเหลือ 17 NTU (ค่ามาตรฐาน < 20 NTU) ความเป็นกรด-ด่างค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจนถึง 6.5 (ค่ามาตรฐาน 6.5-8.5) และปริมาณซัลเฟตตกค้าง 36.2 ppm (ค่ามาตรฐาน < 250 ppm)

การพัฒนาโทรมาตรวัดความชื้นในดิน บริเวณพื้นที่ตัวแทนเป้าหมายแบบอัตโนมัติ

การทำให้ดินมีความชื้นพอดีกับความต้องการน้ำของพืชมีความสำคัญ เพราะปกติพืชมีความต้องการน้ำอยู่ตลอดเวลา แต่ปริมาณน้ำที่ต้องการในแต่ละช่วงเวลาอาจจะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับช่วงของอายุการเจริญเติบโต หรือเหตุจากปัจจัยที่จำเป็นอื่น กรมชลประทานจึงคิดพัฒนาเครื่องมือตรวจวัดความชื้นในดินสำหรับช่วยตัดสินใจในการส่งน้ำแก่พืชให้ตรงเวลาที่ต้องการ เพื่อพัฒนาโทรมาตรวัดความชื้นในดินบริเวณพื้นที่ตัวแทนเป้าหมายแบบอัตโนมัติ โดยผู้ใช้งานสามารถเฝ้ามองการตรวจวัดในระยะไกลที่สถานีแม่ข่ายหรือทางเครือข่ายอินเตอร์เน็ตได้



การทำงานของโทรมาตรตรวจวัดความชื้นในดินแบบอัตโนมัติ ที่ http://www.203.155.16.85:8080/soil_moist_tele



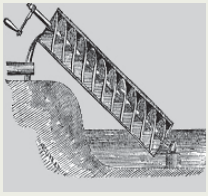
วิธีดำเนินการ คือ พัฒนาหัวตรวจวัด (Probe) จำนวน 4 ตัว ฝังในดินบริเวณเขตรากพืชใช้เวลาการคายประจุไฟฟ้าระหว่างขั้วแล้วแปลงค่าเวลาที่ได้นี้ โดยใช้ไมโครคอนโทลเลอร์ที่ RTU (remote terminal unit) ให้เป็นค่าความชื้นในดิน จากนั้นส่งค่าที่ได้ให้คอมพิวเตอร์ที่สถานีแม่ข่ายแสดงผลระดับความชื้นในดิน ณ เวลาจริง บันทึกข้อมูลใน data logger และส่งข้อมูลเข้าเครือข่ายอินเตอร์เน็ตทุก ๆ ครึ่งชั่วโมงแบบอัตโนมัติ (ภาพที่ 1) ที่ http://www.203.155.16.85:8080/soil_moist_tele

ผลการทดสอบการทำงานที่สถานีทดลองเกษตรชลประทานที่ 5 (แม่กลองใหญ่) สังกัดกรมชลประทาน อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนมกราคม-เมษายน 2552 ปรากฏว่า ผลการตรวจวัดในแต่ละหัวตรวจวัด เทียบกับวิธีนำดินไปอบแห้ง เพื่อหาค่าความชื้นในดินมีค่า RMSE ไม่เกิน 5% จำนวนข้อมูลตรวจวัดที่บันทึกได้มากกว่า 90%

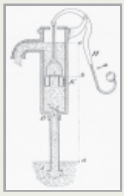
เครื่องสูบน้ำพลังน้ำ

กงล้อวิดน้ำ
โดยใช้กำลังงานจากน้ำไหล

กงล้อวิดน้ำ
โดยใช้แรงคน



เครื่องสูบน้ำแบบสกรูหมุน โดยใช้แรงคน



สูบน้ำแบบโยกด้วยแรงคน

เครื่องสูบน้ำที่ผลิตขายเชิงพาณิชย์ เครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง เครื่องสูบน้ำแบบจุ่มใต้น้ำ ใช้พลังงานไฟฟ้า หรือ น้ำมัน

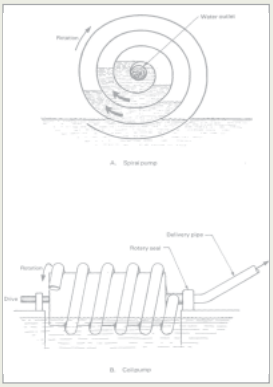
เครื่องสูบน้ำ เป็นเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มพลังงานให้น้ำสามารถไหลได้จากที่ต่ำขึ้นสู่ที่สูง หรือเพิ่มความดันน้ำในท่อให้ไหลส่งไปได้ระยะทางไกลออกไปถึงจุดที่ต้องการรับน้ำ

วิธีการสูบน้ำทำได้หลายวิธี นับจากวิธีการอย่างง่ายด้วยภูมิปัญญาชาวบ้านไม่ยุ่งยากซับซ้อน โดยใช้พลังงานจากคนหรือสัตว์ เช่น กงล้อวิดน้ำ การสูบน้ำแบบสกรู (Screw Pump) เครื่องสูบน้ำแบบคันโยก การใช้พลังงานจากธรรมชาติ เช่น พลังงานน้ำตก น้ำไหล พลังงานลม ในการขับเคลื่อนให้เครื่องสูบน้ำทำงาน เช่น กังหันวิดน้ำ เครื่องสูบน้ำแบบขดเกลียว (Spiral Pump) เครื่องตะบันน้ำ (Hydraulic Ram) เป็นต้น และเครื่องสูบน้ำที่ผลิตขายเชิงพาณิชย์ ซึ่งเป็นเครื่องสูบน้ำที่พัฒนาประสิทธิภาพในการสูบน้ำ มีส่วนประกอบที่ซับซ้อนมากขึ้น มีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ พลังงานที่ใช้ในการขับเคลื่อนเครื่องสูบน้ำเหล่านี้ ส่วนใหญ่จะใช้

พลังงานไฟฟ้า หรือน้ำมัน ขับให้ใบพัดเครื่องสูบน้ำหมุน เกิดแรงดูดน้ำไหลเข้าสู่เครื่องสูบและใบพัดหมุนเกิดแรงเหวี่ยงส่งน้ำออกไปทางท่อจ่ายน้ำ เช่น เครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง เครื่องสูบน้ำแบบใบพัดขนาดใหญ่จุ่มใต้น้ำ เป็นต้น

เครื่องสูบน้ำพลังน้ำ ทำงานได้โดยอาศัยกำลังงานจากน้ำไหลขับให้เครื่องสูบน้ำทำงานซึ่งทำได้หลายวิธี เช่น ใช้แรงน้ำไหลขับกงล้อที่ติดตั้งครีบปะทะน้ำตามแนวเส้นรอบวงกงล้อ ทำให้แกนเพลากงล้อหมุนขับเคลื่อนในการสูบน้ำ เช่น เครื่องสูบน้ำแบบขดเกลียว การใช้แรงจากการไหลกระแทกของน้ำในการสูบน้ำ เช่น เครื่องตะบันน้ำ เป็นต้น

สำนักวิจัยและพัฒนา กรมชลประทาน ได้ใช้หลักการของเครื่องสูบน้ำแบบขดเกลียว ประกอบด้วยขดท่อสายยางพันบนกงล้อที่มีครีบรับแรงปะทะการไหลของน้ำ 2 กงล้อ ซึ่งต่อเชื่อมกันด้วยเพลากลวง ติดตั้งบนทุ่นรูปทรงกระสวยทำด้วยไฟเบอร์กลาสที่มีน้ำหนักเบา สูบน้ำได้โดยเมื่อกงล้อหมุนจากแรงน้ำไหล ก็จะขับให้ขดท่อสายยางหมุนและปลายเปิดของท่อสายยางก็จะวักน้ำเข้าไปในรูขดเกลียว การหมุนทำให้เกิดแรงอัดดันให้น้ำไหลไปตามท่อ ขึ้นบนฝั่งแม่น้ำสู่ที่เก็บกักไว้ใช้งานได้ โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำใด ๆ



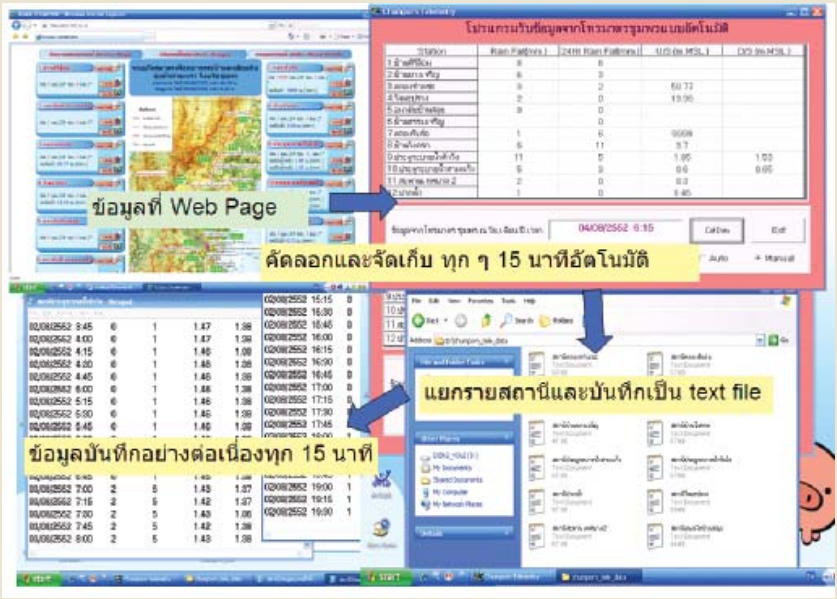
หลักการสูบน้ำด้วยพลังงานน้ำไหลโดยอาศัยแรงเหวี่ยงของการไหลในขดท่อเกลียว

เครื่องสูบน้ำพลังน้ำ สำนักวิจัยและพัฒนา

การพัฒนาโปรแกรมเฝ้ามอง จัดเก็บข้อมูลแบบต่อเนื่อง

ณ เวลาจริงจากเว็บเพจของระบบโทรมาตรชุมพร

ปัจจุบันระบบฐานข้อมูลของโทรมาตรส่วนใหญ่อยู่ที่สถานีแม่ข่าย ณ โครงการชลประทานต่าง ๆ การเข้าถึงข้อมูลชนิดต่อเนื่อง ณ เวลาจริง เพื่อทดสอบโปรแกรมหรือกิจกรรมที่ต้องใช้ข้อมูล จึงต้องเดินทางไปที่แม่ข่ายโทรมาตรซึ่งไม่สะดวกหลายประการ อีกทั้งการเดินทางแต่ละครั้งยังมีค่าใช้จ่ายมาก จึงเป็นเรื่องที่ดี ถ้ามีข้อมูลจากโทรมาตรที่ต้องการ ณ เวลาจริงมาอยู่ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ผู้ใช้งาน



ภาพที่ 1 โปรแกรมเฝ้ามอง จัดเก็บข้อมูลแบบต่อเนื่องจากเว็บเพจของระบบโทรมาตรชุมพร

กรมชลประทานจึงพัฒนาโปรแกรมเฝ้ามอง จัดเก็บข้อมูลแบบต่อเนื่อง ณ เวลาจริง จากเว็บเพจของระบบโทรมาตรชุมพรเพื่อใช้เป็นโครงการนำร่อง (ภาพที่ 1)

วิธีดำเนินการ ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ติดตั้ง VB คอมไพเลอร์ และต่อเชื่อมกับระบบ Internet ทำการพัฒนาชุดคำสั่งที่ใช้ โปรโตคอล HTTP เลือก port 80 เพื่อเข้าถึงหน้าเว็บเพจที่โทรมาตรชุมพรได้ Automatic Upload ทุก 15 นาที ข้อมูลที่ได้นำมาแสดงเพื่อเฝ้ามอง ณ เวลาจริง และบันทึกข้อมูลรายสถานีแบบต่อเนื่องทุก ๆ 15 นาที

ขณะนี้ การดำเนินการยังอยู่ระหว่างการทดสอบและปรับปรุงชุดคำสั่งที่สถาบันพัฒนาการชลประทาน สำนักวิจัยและพัฒนา กรมชลประทาน ระหว่างมกราคม 2552 ถึงปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม การสอบเทียบข้อมูลที่ได้รับกับข้อมูลจริงที่โทรมาตรชุมพรในขั้นต้น มีความคลาดเคลื่อน RMSE น้อยกว่า 1% และจำนวนข้อมูลที่บันทึกได้แต่ละสถานีมีมากกว่า 80% จากจำนวนข้อมูลทั้งหมด

คณะทำงานจัดนิทรรศการในงานประชุมวิชาการและนิทรรศการทรัพยากรไทย : พันสู่วิถีใหม่ในฐานไทย ปี 2552

ประธานที่ปรึกษาคณะทำงาน

นายชลิต ดำรงศักดิ์ อธิบดีกรมชลประทาน

ที่ปรึกษาคณะทำงาน

นายวีระ วงศ์แสงนาค รองอธิบดีฝ่ายบำรุงรักษา

นายมงคล วิเชียรชิต รองอธิบดีฝ่ายบริหาร

ประธานคณะทำงาน

นายชัชวาล ปัญญาวาทีนันท์ ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนา

คณะทำงาน

ผู้อำนวยการสำนักชลประทานที่ 9

ผู้อำนวยการสำนักเครื่องจักรกล

ผู้อำนวยการศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ฯ สำนักชลประทานที่ 1

ผู้อำนวยการศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานฯ สำนักชลประทานที่ 5

ผู้อำนวยการโครงการชลประทานชลบุรี สำนักชลประทานที่ 9

หัวหน้ากลุ่มงานวิเคราะห์งบประมาณ กองแผนงาน

หัวหน้าฝ่ายช่วยอำนวยการและประสานราชการ สำนักงานเลขานุการกรม

หัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ สำนักงานเลขานุการกรม

นางณภัทร เวียงคำมา

นักประชาสัมพันธ์ชำนาญการ สำนักงานเลขานุการกรม

นายประกรรษิน ปาลพันธุ์

นักประชาสัมพันธ์ชำนาญการ สำนักงานเลขานุการกรม

นางสาวศศิโสภิต ลีนะเสน

มัณฑนากรปฏิบัติการ สำนักออกแบบวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม

นายไพฑูรย์ เก่งการช่าง วิศวกรชลประทานชำนาญการพิเศษ

กลุ่มกิจกรรมพิเศษ คณะทำงานและเลขานุการ

นายสุวัฒน์ พาหุสุวัณโณ หัวหน้ากลุ่มงานดินด้านวิศวกรรม

สำนักวิจัยและพัฒนา คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ

811 ถนนสามเสน แขวงถนนนครไชยศรี เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300
โทรศัพท์ 0-2583-5011, 0-2241-0965
สายด่วนชลประทาน 1460
www.rid.go.th