

ปีที่ 30 ฉบับที่ 116

ประจำเดือนกรกฎาคม - กันยายน 2569

NEWSLETTER



ISSN 1513 - 0215



IRRIGATED AGRICULTURE

วารสารข่าวเกษตรชลประทาน



สวัสดี ท่านผู้อ่านทุกท่านครับ

วารสารข่าวเกษตรชลประทานฉบับประจำเดือนกรกฎาคม - กันยายน 2569 ยังคงทำหน้าที่เป็นสื่อกลางเชื่อมโยงองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อมานำเสนอให้กับท่านผู้อ่านเช่นเคย ครับ

คอลัมน์บทความฉบับนี้ จะเป็นการนำเสนอ “การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้แก่เกษตรกรของนักเกษตรชลประทาน” เป็นผลงานการบูรณาการความรู้ร่วมกันของ คุณเสกสม พัฒนพิชัย หัวหน้าสถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 7 (ปัตตานี) และ อาจารย์ปาลิตา พัฒนพิชัย จากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ซึ่งจะช่วยให้เปลี่ยนบทบาทเจ้าหน้าที่ ให้เป็นนักสื่อสารที่เข้าใจพฤติกรรมการเรียนรู้และเข้าใจเกษตรกรได้อย่างยั่งยืน คอลัมน์วิชาการเป็นผลงานของ ว่าที่ร้อยตรี สมบูรณ์ ทิพย์แก้ว นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการและคณะ กับ “โครงการแปลงต้นแบบเพื่อการผลิตพืชในระบบเกษตรอัจฉริยะ” ณ สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 2 (พิษณุโลก) ที่ใช้นวัตกรรมช่วยคำนวณการใช้น้ำและดูแลพืชอย่างแม่นยำ คอลัมน์ในวงงานจะพาทุกท่านไปเรียนรู้ต้นแบบการบริหารจัดการน้ำของสำนักงานชลประทานที่ 10 ที่เข้าไปช่วยแก้ปัญหา น้ำท่วมและน้ำแล้งซ้ำซาก ภายใต้โครงการสุขเติมนา RIO 10 @ ทุ่งบางกุ่ม ในคอลัมน์ปกิณกะ เป็นเทรนด์รักษ์โลกด้วยข้อมูล “การใช้งานไบโอชาร์ 55 อย่าง” เพื่อการปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพ : คอลัมน์สาระเพื่อชีวิตจากสมุนไพรจีนที่เปี่ยมคุณค่าจากบ้านส้มซ่า จ.พิษณุโลก ทางเลือกใหม่ในการดูแลสุขภาพและสร้างรายได้ให้ชุมชน ปิดท้ายด้วยคอลัมน์ท่านถามเราตอบเป็นเกร็ดความรู้คู่สุขภาพ ด้วยข้อสงสัยใกล้ตัว “กินแตงโมสีไหนดี” ชวนมาเปรียบเทียบประโยชน์ของแตงโมแต่ละสีเพื่อการเลือกบริโภคที่เหมาะสมกับร่างกาย ครับ

กองบรรณาธิการหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เนื้อหาในวารสารข่าวเกษตรชลประทานฉบับนี้จะจุดประกายความคิดและเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่าน และหากมีข้อติชมหรือคำแนะนำประการใด กองบรรณาธิการยินดีน้อมรับเพื่อนำไปปรับปรุงในฉบับต่อไป ขอขอบคุณทุกท่านที่ติดตาม แล้วพบกันใหม่ฉบับหน้า ครับ

กองบรรณาธิการ

วารสารข่าวเกษตรชลประทาน



บทบรรณาธิการ

บทความ

- การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ เพื่อพัฒนากระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้แก่เกษตรกร ของนักเกษตรชลประทาน 3

วิชาการ

- โครงการแปลงต้นแบบเพื่อการผลิตพืชในระบบเกษตรอัจฉริยะ
สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 2 (พิษณุโลก) จ.พิษณุโลก 17

ในวงงาน

- หุ่นบางกุ่มโมเดลแก้ปัญหา น้ำท่วมและแล้งซ้ำซาก 29

ปณิณกะ

- การใช้งานไปโอชาร์ 55 อย่าง 35

สาระเพื่อชีวิต

- บ้านวังส้มซ่า 42

ท่านถามเราตอบ :

- กินแตงโมสีไหนดี ? 46

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ เพื่อพัฒนากระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้แก่เกษตรกร ของนักเกษตรชลประทาน

เสกสม พัฒนพิชัย¹

ปาไลดา สายรัตน์ทอง พัฒนพิชัย²

การถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการจัดการน้ำชลประทานในแปลงเพาะปลูกแก่เกษตรกรเป็นภารกิจสำคัญ
ของนักเกษตรชลประทานในการพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำภาคการเกษตร และเสริมสร้างความมั่นคงด้านอาหาร
ของประเทศ อย่างไรก็ตามกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ในปัจจุบันยังประสบข้อจำกัดหลายประการ เช่น การเน้น
การสื่อสารเชิงเทคนิคแบบบนลงล่าง การขาดกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและการไม่สอดคล้องกับลักษณะ
การเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ส่งผลให้เกษตรกรจำนวนหนึ่งไม่สามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน
บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ทางการศึกษาและทฤษฎีการศึกษาผู้ใหญ่
เพื่อพัฒนากระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ของนักเกษตรชลประทาน โดยอาศัยการทบทวนวรรณกรรมและการสังเคราะห์
ทฤษฎีการเรียนรู้พื้นฐาน ทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ทฤษฎีการเรียนรู้ยุคดิจิทัล การเรียนรู้แบบร่วมมือ และการเรียนรู้สู่
การเปลี่ยนแปลง ซึ่งพบว่า การถ่ายทอดองค์ความรู้ที่มีประสิทธิภาพควรยึดเกษตรกรเป็นศูนย์กลางเชื่อมโยงความรู้อยู่กับ
ประสบการณ์จริง ส่งเสริมการมีส่วนร่วม การเรียนรู้จากการปฏิบัติ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในชุมชน อีกทั้งควรสนับสนุน
การเรียนรู้แบบกำกับตนเองผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลและเครือข่ายการเรียนรู้ในพื้นที่ บทความนี้เสนอให้นักเกษตรชลประทาน
ปรับบทบาทจากผู้ถ่ายทอดข้อมูลไปสู่อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ (Learning facilitator) ตัวกลางเชื่อมโยงองค์ความรู้
(Knowledge broker) และผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Change agent) โดยนำทฤษฎีการเรียนรู้ทางการศึกษามาเชื่อมโยง
เพื่อให้เกิดเป็นกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้เชิงปฏิบัติ และการพัฒนาศักยภาพการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของนักเกษตร
ชลประทาน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการถ่ายทอดองค์ความรู้ในรูปแบบที่หลากหลาย เพื่อเสริมสร้างการปรับตัวและ
พัฒนาศักยภาพเกษตรกรในการยกระดับและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำชลประทานให้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของ
สภาพภูมิอากาศในปัจจุบัน

คำสำคัญ: ทฤษฎีการเรียนรู้, กระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้, เกษตรชลประทาน

¹ นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 7 (ปัตตานี) ส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา กรมชลประทาน

² อาจารย์ประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

บทนำ

การเกษตรเป็นภาคที่มีความสำคัญต่อความมั่นคงทางอาหาร เศรษฐกิจ และสังคมของประเทศไทย โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ต้องพึ่งพาชลประทานในการผลิตพืช การจัดการน้ำในแปลงเพาะปลูกอย่างมีประสิทธิภาพจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อผลผลิต รายได้ และความยั่งยืนของทรัพยากร ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาที่พบว่า การบริหารจัดการน้ำระดับไร่นามีความสัมพันธ์กับความยั่งยืนของระบบการผลิตทางการเกษตร (ธรรมจักร ศรีธำเทพ และคณะ, 2567) โดยในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ประเทศไทยเผชิญกับความท้าทายด้านทรัพยากรน้ำที่รุนแรงมากขึ้น อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความแปรปรวนของฤดูกาล ภาวะภัยแล้งและอุทกภัย ส่งผลให้การบริหารจัดการน้ำเพื่อการเกษตร ต้องอาศัยองค์ความรู้และการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (พิมพ์นิภา ฤทธิบุตร และ รัตนา มิตรสมหวัง, 2567) กรมชลประทานและหน่วยงานด้านการเกษตรจึงมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดองค์ความรู้เทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการใช้น้ำให้แก่เกษตรกร โดยนักวิชาการเกษตรที่ทำหน้าที่ด้านการใช้น้ำชลประทาน หรือนักเกษตรชลประทาน ถือเป็นกลไกสำคัญในการเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางวิชาการกับการปฏิบัติในระดับพื้นที่โดยในทางปฏิบัติพบว่า กระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ยังคงใช้รูปแบบการสื่อสารแบบบนลงล่าง (Top-down approach) ที่เน้นการให้ข้อมูลเชิงเทคนิคและการสั่งการมากกว่าการสร้างกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน ส่งผลให้เกษตรกรบางส่วนไม่สามารถนำองค์ความรู้ไปปรับใช้ได้อย่างต่อเนื่อง หรือ ขาดแรงจูงใจในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้น้ำชลประทาน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาที่พบว่าระดับความรู้ด้านการชลประทานของเกษตรกรมีความแตกต่างกัน ตามโอกาสในการเข้าถึงการส่งเสริมและการเรียนรู้ (Adebayo et al., 2023) โดยมีรายงานหลายฉบับสะท้อนปัญหาดังกล่าวอย่างชัดเจนว่าการสื่อสารระหว่างหน่วยงานจัดการน้ำ และเกษตรกรยังมีช่องว่างด้านความเข้าใจและการมีส่วนร่วม (Mahaarcha & Sirisunhirun, 2023) ขณะที่ Sreenonchai & Arunrat (2022) รายงานว่า แม้จะมีการส่งเสริมการเกษตรอย่างต่อเนื่อง แต่เกษตรกรจำนวนมากยังไม่ปรับเปลี่ยนพฤติกรรม เนื่องจากกระบวนการส่งเสริมมุ่งเน้นข้อมูลเชิงเทคนิคมากกว่าการสร้างการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ ส่วนกระบวนการโรงเรียนเกษตรกรสามารถช่วยเพิ่มองค์ความรู้ของเกษตรกรได้ แต่ยังต้องอาศัยการสนับสนุนจากเจ้าหน้าที่อย่างต่อเนื่อง (Praneetvatakul & Waibel, 2006) ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการถ่ายทอดองค์ความรู้เพียงอย่างเดียว อาจไม่เพียงพอต่อการสร้างการเรียนรู้ที่ยั่งยืน



การเรียนรู้ (Learning) เป็นกระบวนการพื้นฐานที่ทำให้มนุษย์เกิดการเปลี่ยนแปลงด้านความรู้ ความคิด ทักษะ ทศนคติ และพฤติกรรม อันเป็นผลจากประสบการณ์ การฝึกฝน และปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม นักการศึกษาหลายท่านอธิบายว่าการเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ค่อนข้างถาวร ซึ่งไม่เกิดจากการเจริญเติบโตทางร่างกายเพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากกระบวนการทางจิตวิทยาและสังคมที่หล่อหลอม พฤติกรรมของมนุษย์ (Schunk, 2020) ดังนั้น ทฤษฎีการเรียนรู้จึงมีบทบาทสำคัญในการอธิบายว่ามนุษย์ เรียนรู้อย่างไร ภายใต้เงื่อนไขใด และปัจจัยใดส่งผลต่อประสิทธิภาพของการเรียนรู้ นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีดิจิทัล ส่งผลให้รูปแบบการเรียนรู้ของเกษตรกรเปลี่ยนแปลงไป โดยสมาร์ตโฟน แอปพลิเคชัน และสื่อสังคมออนไลน์ กลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลสภาพอากาศ ข้อมูลการใช้น้ำชลประทาน และข้อมูลเทคโนโลยีการเกษตร ส่งผลให้กระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ ต้องมีการเปลี่ยนแปลง จากการอบรมแบบดั้งเดิมไปสู่การเรียนรู้แบบเครือข่ายและการเรียนรู้ตลอดชีวิต ดังนั้น บทความวิชาการนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ เพื่อพัฒนากระบวนการ ถ่ายทอดองค์ความรู้ของนักเกษตรชลประทาน โดยมุ่งเน้นการสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และแนวทางปฏิบัติที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาศักยภาพเกษตรกรผู้ใช้น้ำชลประทานให้มีประสิทธิภาพและยั่งยืน

แนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการเกษตรชลประทาน

1. ทฤษฎีการเรียนรู้พื้นฐาน (Learning Theories)

ทฤษฎีการเรียนรู้พื้นฐานเป็นแนวคิดที่ใช้อธิบายว่ามนุษย์เกิดการเรียนรู้อย่างไร และปัจจัยใดที่ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลง ด้านความรู้ ความคิด ทักษะ และพฤติกรรมโดยเป็นรากฐานสำคัญของการจัดการศึกษา การฝึกอบรม และการถ่ายทอดองค์ความรู้ในทุกบริบท ซึ่งทฤษฎีการเรียนรู้พื้นฐานที่สำคัญ ได้แก่

1.1 ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism) มีนักทฤษฎีสำคัญ ได้แก่ John B. Watson, Ivan Pavlov, B.F. Skinner และ Edward Thorndike เป็นทฤษฎีที่มุ่งอธิบายการเรียนรู้ผ่านความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนอง โดยเชื่อว่าการเรียนรู้ คือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่สามารถสังเกตและวัดผลได้ (Watson, 1913) โดยให้ความสำคัญกับการเสริมแรงและการวางเงื่อนไข ซึ่ง Skinner (1953) อธิบาย ว่าพฤติกรรมที่ได้รับการเสริมแรงทางบวกจะมีแนวโน้ม เกิดซ้ำมากขึ้น สำหรับงานเกษตรชลประทาน ทฤษฎีนี้สามารถประยุกต์ใช้เพื่อส่งเสริมพฤติกรรมที่เหมาะสมของเกษตรกร ได้แก่ การใช้น้ำตามรอบเวร การบำรุงรักษาอาคารชลประทาน และการลดการใช้น้ำเกินความจำเป็น โดยการใช้การเสริมแรงทางบวก เช่น การให้รางวัลและประกาศเกียรติคุณแก่เกษตรกรต้นแบบ การมอบปัจจัยการผลิตแก่กลุ่มที่บริหารการใช้น้ำดีเด่น

1.2 ทฤษฎีพุทธิปัญญา (Cognitivism) มีนักทฤษฎีสำคัญ ได้แก่ Jean Piaget, Lev Vygotsky, Jerome Bruner และ Robert Gagne เป็นทฤษฎีที่ให้ความสำคัญกับกระบวนการที่เน้นการรู้คิด เช่น การรับรู้ การคิด การจำ และการแก้ปัญหา โดย Piaget (1952, 1972) อธิบายว่าพัฒนาการทางสติปัญญา เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลกับสิ่งแวดล้อมผ่านกระบวนการปรับโครงสร้างทางความคิด การเรียนรู้ จึงควรให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ค้นพบ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนเป็นผู้ประมวลผลข้อมูลอย่างมีเหตุผล สามารถสร้างความเข้าใจใหม่จากการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับประสบการณ์ใหม่ และสามารถเริ่มต้นการเรียนรู้จากภาพรวมไปสู่ส่วนย่อยโดยใช้กระบวนการคิดอย่างหลากหลาย เช่น การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดสร้างสรรค์ (Bruner, 1966) สำหรับงานเกษตรชลประทาน ทฤษฎีนี้ช่วยให้นักเกษตรชลประทานออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความเข้าใจเชิงเหตุและผล เช่น การอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำ พืช และสภาพอากาศ หรือการใช้แผนภาพเชื่อมโยง การยกสถานการณ์จำลอง และการให้เกษตรกรทดลองการจัดการน้ำชลประทานในนาข้าวด้วยวิธีเปียกสลับแห้ง โดยร่วมกันติดตั้งท่อวัดระดับน้ำเพื่อสังเกตระดับน้ำในแปลง บันทึกการใช้น้ำ เปรียบเทียบผลผลิตกับนาข้าวขังตลอด ซึ่งการเรียนรู้ลักษณะนี้ช่วยให้เกษตรกรตัดสินใจได้เหมาะสมกว่าการปฏิบัติตามคำแนะนำเพียงอย่างเดียว

1.3 ทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ (Constructivism) มีนักทฤษฎีสำคัญ ได้แก่ Lev Vygotsky เป็นทฤษฎีที่มองว่าผู้เรียนสร้างความรู้ขึ้นด้วยตนเองจากประสบการณ์และการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Fosnot, 2013) โดย Vygotsky (1978) อธิบายว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ดีเมื่อผู้เรียนได้รับการสนับสนุนผ่านปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ทฤษฎีนี้สอดคล้องกับการเรียนรู้ของเกษตรกรในระดับชุมชน ซึ่งเกิดจากการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การทดลอง และการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง นักเกษตรชลประทานสามารถใช้แนวคิดนี้ในการถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่านการรวมกลุ่มการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สะท้อนความคิดเห็นร่วมกัน (Reflection) ทดลองเทคโนโลยีในแปลงสาธิตของชุมชน และส่งเสริมเกษตรกรในกลุ่มจะช่วยกันปรับใช้ให้เข้ากับบริบทที่เหมาะสมกับชุมชน ซึ่งจะเกิดเป็นองค์ความรู้เฉพาะกลุ่มที่พัฒนาขึ้นจากการร่วมมือกันทางสังคม

1.4 ทฤษฎีมนุษยนิยม (Humanism) มีนักทฤษฎีสำคัญ ได้แก่ Abraham Maslow Carl Rogers และ Rollo May เป็นทฤษฎีที่มุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพของมนุษย์ โดยเชื่อว่ามนุษย์สามารถเรียนรู้ และพัฒนาตนเองได้เมื่อได้รับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โดย Maslow (1954) อธิบายลำดับขั้นความต้องการของมนุษย์ตั้งแต่ความต้องการพื้นฐานไปจนถึงการพัฒนาศักยภาพสูงสุดของตนเอง ขณะที่ Rogers (1969) เสนอแนวคิดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สำหรับงานเกษตรชลประทาน ทฤษฎีนี้เน้นถ่ายทอดองค์ความรู้ที่คำนึงถึงบริบทชีวิตของเกษตรกร ความมั่นคงด้านรายได้ และแรงจูงใจภายใน การจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เกษตรกรมีส่วนร่วม ทดลอง และสะท้อนผลการเรียนรู้ โดยเจ้าหน้าที่ทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก ไม่ตัดสินแต่ช่วยแนะนำให้เกษตรกรเลือกและปรับใช้ตามความพร้อมของตนเอง ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ยั่งยืน เช่น การส่งเสริมการจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม การเสริมสร้างความเข้มแข็งของกลุ่มผู้ใช้น้ำ ให้เกษตรกรมีอำนาจในการตัดสินใจ จัดลำดับความสำคัญ และดูแลรักษาระบบส่งน้ำด้วยตนเอง



2. ทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ (Adult Learning Theory; Andragogy)

ทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ เป็นทฤษฎีที่อธิบายลักษณะ และกระบวนการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ เนื่องจากผู้ใหญ่มีประสบการณ์ชีวิต มีบทบาททางสังคมและอาชีพ และมีความต้องการเรียนรู้ที่แตกต่างจาก ผู้เรียนวัยเด็ก (อัญชลี จันทาโก และ วิศนีย์ ศิลตระกูล, 2565) รวมถึงมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง ซึ่งมุ่งเน้นการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาการตัดสินใจ และการพัฒนาคุณภาพชีวิตมากกว่าการเรียนรู้เชิงทฤษฎี โดย Knowles (1980) เชื่อว่าผู้ใหญ่ต้องการการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้ได้จริง มีประสบการณ์เดิม เป็นฐานของการเรียนรู้ มีแรงจูงใจภายในสูง เรียนรู้ได้ดีเมื่อเข้าใจเหตุผลของการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการกำหนดกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง เรียนรู้แล้วส่งผลต่อการประกอบอาชีพ และสามารถแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้จริง นอกจากนี้ Merriam และ Bierema (2014) อธิบายว่าการเรียนรู้ของผู้ใหญ่เป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการพัฒนาศักยภาพผู้ประกอบการอาชีพ ทฤษฎีนี้จึงเหมาะสมอย่างยิ่งกับการเรียนรู้ของเกษตรกร ดังนั้นนักเกษตรชลประทานจึงควรออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นปัญหาเป็นศูนย์กลาง เปิดโอกาสให้เกษตรกรร่วมวิเคราะห์ ปัญหา และกำหนดแนวทางการจัดการน้ำที่เหมาะสมกับบริบทพื้นที่ โดยมีรูปแบบการเรียนรู้ที่สำคัญ ได้แก่

2.1 การเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning) โดย Kolb (1984) อธิบายว่า การเรียนรู้เกิดขึ้นผ่านวงจร 4 ขั้นตอน คือ การมีประสบการณ์จริง การสะท้อนผลจากประสบการณ์ การสรุป เป็นแนวคิด และการทดลองปฏิบัติ แนวคิดนี้สอดคล้องกับบริบทภาคเกษตรกรรม เนื่องจากเกษตรกรจะเรียนรู้ ได้ดีที่สุดจากการลงมือปฏิบัติในแปลงจริง การประยุกต์ใช้แนวคิดนี้ในงานเกษตรชลประทาน ได้แก่ การจัดทำแปลงสาธิตเปรียบเทียบรูปแบบการให้น้ำ และการประเมินผลร่วมกันหลังฤดูเพาะปลูก ซึ่งช่วยให้เกษตรกรเกิดความเข้าใจจากประสบการณ์ตรง และสามารถนำองค์ความรู้ไปปรับใช้ได้เหมาะสม



2.2 การเรียนรู้ทางสังคม (Social Learning) การเรียนรู้ของมนุษย์เกิดประสบการณ์ตรง ของตนเองและจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้อื่นหรือการเลียนแบบ และการเห็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจาก พฤติกรรมนั้น (Bandura, 1977) ซึ่งแนวคิดนี้สามารถอธิบายการแพร่กระจายนวัตกรรมเกษตรได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะการใช้เกษตรกรต้นแบบและแปลงต้นแบบ ที่สามารถเป็นตัวอย่างที่ดีเพื่อสร้างแรงจูงใจให้เกิดการเรียนรู้และปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การเรียนรู้และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างกลุ่มเกษตรกร จึงเป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยส่งเสริมการจัดการน้ำในแปลงเพาะปลูกอย่างมีประสิทธิภาพระดับชุมชน

2.3 การเรียนรู้แบบกำกับตนเอง (Self-Directed Learning) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ช่วยเสริมสร้างความรับผิดชอบ และความสามารถในการตัดสินใจของผู้เรียน โดย Knowles (1980) กล่าวว่า ผู้ใหญ่สามารถวางแผน ควบคุม และประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้ ซึ่งในด้านการเกษตรชลประทาน การส่งเสริมการเรียนรู้แบบกำกับตนเอง จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะเกษตรกรต้องเผชิญกับสถานการณ์น้ำ และ สภาพภูมิอากาศ ที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา นักเกษตรชลประทานจึงควรสนับสนุนให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงข้อมูล วิเคราะห์สถานการณ์ และ ประเมินผล การใช้น้ำของตนเองได้ เช่น การบันทึก การติดตามวิเคราะห์ ข้อมูลสภาพอากาศโดยใช้แอปพลิเคชันหรือแบบจำลอง และการใช้แอปพลิเคชันด้านการจัดการน้ำชลประทานในแปลงเพาะปลูก ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรสามารถเรียนรู้ และปรับตัวได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน



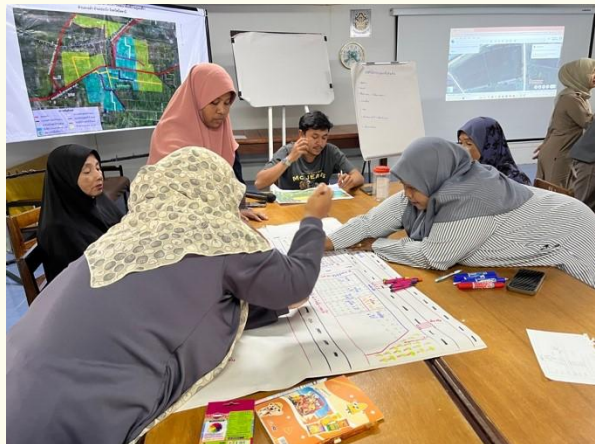
3. ทฤษฎีการเรียนรู้ยุคดิจิทัล (Digital Age Learning Theory)

การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในยุคดิจิทัล ส่งผลให้รูปแบบ การเรียนรู้ ของมนุษย์เปลี่ยนแปลงไป โดยผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูล ข่าวสาร และองค์ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ได้อย่าง รวดเร็วผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แนวคิดการเรียนรู้ยุคดิจิทัลเป็นแนวคิดที่สอดคล้องกับบริบท การศึกษา ในศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเข้าถึง และใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อการเรียนรู้ อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต การสร้างเครือข่ายความรู้ และการประยุกต์ใช้ข้อมูล ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง เพื่อให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ สังคม และ เทคโนโลยีได้อย่างต่อเนื่อง โดยสร้างทักษะในการค้นหา วิเคราะห์ และเชื่อมโยงข้อมูล ประกอบด้วยทฤษฎี และรูปแบบการเรียนรู้ที่สำคัญ ได้แก่

3.1 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบเชื่อมโยง (Connectivism) เป็นทฤษฎีที่เสนอโดย George Siemens และ Stephen Downes ซึ่งอธิบายว่าการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลเกิดจากการเชื่อมโยงเครือข่ายข้อมูล เทคโนโลยี และบุคคลเข้าด้วยกัน ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องจดจำข้อมูลทั้งหมด แต่ต้องมีความสามารถในการค้นหา คัดเลือก และประเมินข้อมูลจากหลายแหล่งอย่างมีประสิทธิภาพ (Siemens, 2005; Downes, 2012) โดยให้ความสำคัญกับ เครือข่ายการเรียนรู้ ทั้งจากสื่อดิจิทัล ชุมชนออนไลน์ และผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ ซึ่งใน บริบทของการเกษตร ชลประทาน แนวคิดนี้มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเกษตรกรในยุคปัจจุบัน ซึ่งจะทำให้เกษตรกรสามารถ เข้าถึงข้อมูลสภาพอากาศ ปริมาณน้ำฝน ระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำ หรือคำแนะนำด้านการจัดการน้ำผ่าน เทคโนโลยีดิจิทัลได้แบบเรียลไทม์ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถวางแผนการใช้น้ำชลประทานได้อย่างเหมาะสม ลดความเสี่ยงจากภัยแล้งและอุทกภัย

3.2 การเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Learning) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่อาศัยเทคโนโลยี

อุปกรณ์พกพา เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และอุปกรณ์ดิจิทัลไร้สาย สามารถเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา โดยไม่จำกัดสถานที่ แนวคิดนี้เป็นการพัฒนาต่อยอดจากการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ (eLearning) ที่เน้นความยืดหยุ่นและการเรียนรู้ตามบริบทจริงของผู้เรียน (Traxler, 2009) โดยพื้นฐานสำคัญ จากแนวคิดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ (Constructivism) ซึ่งเชื่อว่าผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วย ตนเองผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมจริง และสามารถนำเทคโนโลยี มาใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Sharples et al., 2010) โดยผู้เรียนรู้สามารถเข้าถึงข้อมูล ได้ทันที มีความสะดวกในการพกพา มีความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ และการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่าน แอปพลิเคชัน เว็บไซต์ วิดีโอ บทเรียนออนไลน์ หรือสื่อสังคมออนไลน์ได้ตามความต้องการ ส่งผลให้การเรียนรู้ เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องและสอดคล้องกับวิถีชีวิตในยุคดิจิทัล โดยในบริบทของการเกษตรชลประทาน การเรียนรู้ รูปแบบนี้มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาศักยภาพเกษตรกร โดยสามารถใช้สมาร์ทโฟนในการเข้าถึงข้อมูลผ่านสื่อ ดิจิทัล เช่น เกษตรกรเรียนรู้การจัดการน้ำในนาข้าวด้วยวิธีเปียกสลับแห้ง (Alternate Wetting and Drying: AWD) ผ่านคลิปวิดีโอ คู่มืออิเล็กทรอนิกส์ หรือใช้แอปพลิเคชันบันทึกและติดตามระดับน้ำในแปลงนา ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำและลดต้นทุนการผลิตได้



4. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning)

การเรียนรู้แบบร่วมมือเป็นการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกิดขึ้นผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมทางสังคม โดยเฉพาะการเรียนรู้ร่วมกันภายในชุมชนแห่งการปฏิบัติ (Community of Practice) ซึ่งเป็นกลุ่มบุคคลที่มีความสนใจหรือเป้าหมายร่วมกัน และพัฒนาความรู้จากประสบการณ์จริง ผ่านการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การทำกิจกรรมร่วมกัน และการแก้ปัญหาร่วมกัน (Wenger, 1998) รูปแบบการเรียนรู้ี้มีความเหมาะสมอย่างยิ่งต่อการจัดการน้ำชลประทาน เนื่องจากการใช้น้ำชลประทานจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือของเกษตรกรในพื้นที่ในการวางแผนการจัดการน้ำ การจัดรอบเวรการส่งน้ำ การกระจายน้ำอย่างทั่วถึงและเป็นธรรม รวมทั้งพัฒนากฎเกณฑ์และแนวปฏิบัติร่วมที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคม ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างความเข้าใจ ความรับผิดชอบร่วมกันต่อทรัพยากรน้ำ นำไปสู่การจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน โดยการสร้างและพัฒนาความเข้มแข็งของกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทาน ผ่านการเรียนรู้แบบร่วมมือ

5. การเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง (Transformative Learning)

การเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงกรอบความคิด ความเชื่อ และมุมมองของผู้เรียน ผ่านการสะท้อนคิดเชิงวิพากษ์ต่อประสบการณ์เดิมของตนเอง (Mezirow, 1991, 1997) กระบวนการเรียนรู้นี้มองว่าการเรียนรู้ที่แท้จริงไม่ได้เกิดจากการรับข้อมูลใหม่เพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากการที่ผู้เรียนได้ตั้งคำถามกับความเชื่อหรือวิธีปฏิบัติเดิม และพิจารณาแนวทางใหม่ที่เหมาะสมกว่า และเมื่อนำประสบการณ์มาใคร่ครวญอย่างมีวิจารณญาณ จะทำให้เกิดสำนึกที่เป็นเหตุเป็นผล (วรรณดี สุทธิ นรากร, 2560; วิจารณ์ พานิช, 2558) ในบริบทด้านการเกษตรชลประทาน กระบวนการเรียนรู้นี้มีความสำคัญ อย่างยิ่งต่อการพัฒนาเกษตรกร ให้สามารถปรับตัวเพื่อรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และก้าวข้ามปัญหาด้านทรัพยากรน้ำ ซึ่งปัจจุบัน เกษตรกรจำนวนมากเคยชินกับการใช้น้ำในรูปแบบเดิม เช่น การทำนา ที่มีการขังน้ำในนาข้าวอย่างต่อเนื่องเพราะ เชื่อว่าจะช่วยเพิ่มผลผลิต แต่เมื่อเผชิญกับภัยแล้ง ปริมาณน้ำต้นทุนลดลง และมีข้อจำกัดด้านการจัดสรรน้ำ กระบวนการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลงจะช่วยให้เกษตรกรเกิดความตระหนักถึงผลกระทบของการใช้น้ำอย่างไม่เหมาะสม และนำไปสู่การปรับเปลี่ยนแนวคิดและพฤติกรรมการใช้น้ำผ่านการสะท้อนประสบการณ์ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการวิเคราะห์ปัญหาร่วมกัน ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรเกิดความเข้าใจใหม่ และนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การจัดการน้ำใหม่ที่ยั่งยืน



การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้กับงานเกษตรชลประทาน

จากแนวคิด กระบวนการเรียนรู้ และทฤษฎีการเรียนรู้ ทั้งทฤษฎีเรียนรู้พื้นฐาน ทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ทฤษฎีการเรียนรู้ยุคดิจิทัล การเรียนรู้แบบร่วมมือ และการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการจัดการการเรียนรู้ในงานเกษตรชลประทาน เพื่อช่วยพัฒนากระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ ให้สอดคล้องกับบริบทของเกษตรกร และการเปลี่ยนแปลงรูปแบบในการใช้น้ำชลประทานในปัจจุบัน โดยมุ่งสร้างการเรียนรู้จากประสบการณ์ การมีส่วนร่วม และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมให้เกษตรกรสามารถใช้น้ำชลประทานได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ภายใต้สังคมเกษตรยุคใหม่ และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ โดยต้องมีการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การเปลี่ยนบทบาทในการถ่ายทอดองค์ความรู้ของนักเกษตรชลประทาน

ปัจจุบันนักเกษตรชลประทานมีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนบทบาทจากเดิม เนื่องจากปัญหาในด้านการใช้น้ำชลประทานมีความซับซ้อน และเกี่ยวข้องกับหลายปัจจัย ทั้งด้านการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ของรูปแบบในการทำเกษตร สภาพภูมิอากาศ ทรัพยากรธรรมชาติ เศรษฐกิจ และวิถีชีวิตของชุมชน การให้ข้อมูลหรือคำแนะนำเพียงฝ่ายเดียว จึงไม่เพียงพอที่จะทำให้เกษตรกรเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้อย่างยั่งยืน โดยเฉพาะผู้เรียนวัยผู้ใหญ่ที่ต้องการมีส่วนร่วมในการกำหนดกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง และให้ความสำคัญกับความรู้ที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง (Knowles, 1980) ดังนั้น นักเกษตรชลประทานจึงควรทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (Learning Facilitator) โดยเปิดโอกาสให้เกษตรกรร่วมคิด ร่วมวิเคราะห์ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างกัน มากกว่าการฟังการถ่ายทอดความรู้เพียงอย่างเดียว เช่น ในการส่งเสริมการจัดการน้ำชลประทานในนาข้าวด้วยวิธีแบบเปียกสลับแห้ง นักเกษตร ชลประทานควรจัดเวทีให้เกษตรกรร่วมวิเคราะห์ปัญหาการใช้น้ำในพื้นที่ ทดลองปฏิบัติจริงในแปลงสาธิต และ สะท้อนผลลัพธ์ร่วมกันหลังฤดูเพาะปลูก ซึ่งกระบวนการดังกล่าวจะช่วยให้เกษตรกรเกิดความเข้าใจจาก ประสบการณ์ตรง และสามารถนำองค์ความรู้ไปปรับใช้ได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ตนเอง นอกจากนี้ นักเกษตรชลประทานควรมีบทบาทเป็นผู้เชื่อมโยงองค์ความรู้ (Knowledge Broker) โดยทำหน้าที่เชื่อมโยง ข้อมูลจากหน่วยงานวิชาการ นวัตกรรม เทคโนโลยีสมัยใหม่ และภูมิปัญญาท้องถิ่น เข้าด้วยกัน เพื่อให้เกษตรกร สามารถเข้าถึงองค์ความรู้ที่หลากหลายและทันต่อสถานการณ์ ซึ่งจากทฤษฎีการเรียนรู้ยุคดิจิทัล ที่ชี้ให้เห็นว่าการเรียนรู้ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการรับรู้หรือจดจำข้อมูล แต่เกิดจากความสามารถของผู้เรียนในการเชื่อมโยง เครือข่ายข้อมูล แหล่งความรู้ เทคโนโลยี และบุคคลที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างความรู้ใหม่และประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม (Siemens, 2005) นักเกษตรชลประทาน สามารถใช้กลุ่มสื่อสารออนไลน์ในการส่งต่อ ข้อมูลข่าวสารให้เกษตรกร เพื่อใช้วางแผนการเพาะปลูก และการจัดการน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น



อีกบทบาทสำคัญคือ ผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Change Agent) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง ที่มุ่งให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงกรอบความคิดและพฤติกรรมผ่านการสะท้อนคิดเชิงวิพากษ์ (Mezirow, 1991) นักเกษตรชลประทาน จึงควรกระตุ้นให้เกษตรกรตระหนักถึงผลกระทบของการใช้น้ำอย่างไม่เหมาะสม และสร้างแรงจูงใจให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม เช่น การนำเกษตรกรไปศึกษาดูงานพื้นที่ ดันแบบที่ประสบความสำเร็จในการลดการใช้น้ำ สะท้อนต้นทุนที่ลดลง และผลผลิตที่เพิ่มขึ้นระหว่างวิธีการใช้น้ำแบบเดิมกับวิธีประหยัดน้ำ ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรเห็นผลลัพธ์อย่างชัดเจน และเกิดความเชื่อมั่นในการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นบทบาทใหม่ของนักเกษตรชลประทาน จึงไม่ควรจำกัดอยู่เพียงการถ่ายทอดความรู้ แต่ควรสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้เกษตรกรได้คิด วิเคราะห์ ทดลอง และพัฒนาความรู้ร่วมกันในระดับชุมชน ซึ่งจะนำไปสู่การจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืนในระยะยาว

2. รูปแบบการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่เหมาะสมสำหรับงานเกษตรชลประทาน

จากแนวคิดและทฤษฎีการเรียนรู้ สามารถเสนอรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับนักเกษตรชลประทาน นำไปปรับใช้สำหรับการจัดการถ่ายทอดองค์ความรู้แก่เกษตรกรผู้ใช้น้ำชลประทาน และเกษตรกรทั่วไป ได้ดังนี้

2.1 การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมการทดลอง การอภิปราย และการแก้ปัญหาร่วมกัน มากกว่าการรับฟังการบรรยาย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ที่เสนอว่า ผู้ใหญ่จะเรียนรู้ ได้ดีเมื่อมีส่วนร่วมกับการสถานการณ์จริงและสามารถนำความรู้ไป ประยุกต์ใช้ได้ทันที (Knowles, 1980; Kolb, 1984) โดยในงานเกษตรชลประทาน การกับการเรียนรู้ให้แก่ เกษตรกรผ่านการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ จะช่วยให้เกษตรกรเข้าใจได้ อย่างเป็นรูปธรรม เปิดโอกาสให้เกษตรกรแลกเปลี่ยนประสบการณ์และเรียนรู้ร่วมกันภายในกลุ่ม ช่วยสร้างความเข้าใจที่สอดคล้อง กับภูมิสังคมของพื้นที่จริง เช่น การฝึกคำนวณปริมาณน้ำ การวิเคราะห์ผลผลิตภาพการใช้น้ำของพืช การสำรวจและจัดทำแผนที่ เติมนดินเพื่อทราบของปัญหาด้านการจัดการน้ำชลประทาน การฝึกวิเคราะห์ข้อมูลฝน การจัดกิจกรรมจำลอง สถานการณ์ภัยแล้ง หรือ การออกแบบแผนบริหารจัดการน้ำระดับชุมชน กิจกรรมเหล่านี้จะช่วยพัฒนาทักษะ การคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ และการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะสำคัญต่อการใช้น้ำชลประทานในปัจจุบัน

2.2 การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participatory Learning) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เปิด โอกาสให้ผู้รับการเรียนรู้ มีบทบาทในการวิเคราะห์ปัญหา วางแผน และตัดสินใจร่วมกัน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียน เป็นศูนย์กลางของกระบวนการเรียนรู้ (Wenger, 1998) การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมจะช่วยสร้างความรู้สึกเป็น เจ้าของและความรับผิดชอบต่อการจัดการทรัพยากรน้ำ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Freire (1970) ที่มองว่า การเรียนรู้ควรเกิดจากการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และการมีส่วนร่วม ของผู้เรียน โดยในงานเกษตรชลประทาน การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมสามารถดำเนินการผ่านเวทีประชาคม การประชุม กลุ่มผู้ใช้น้ำ หรือการ ร่วมกันหารือกันในกลุ่มย่อย เช่น การร่วมพิจารณากำหนดรอบเวรการส่งน้ำที่เหมาะสมกับการเพาะปลูก ในพื้นที่ การร่วมกันวิเคราะห์สาเหตุของการขาดแคลนน้ำ หรือการร่วมกันวางแผนรับมือภัยแล้งโดยพิจารณา จัดหาแหล่งน้ำ สำรองของชุมชน กิจกรรมดังกล่าวจะช่วยลดความขัดแย้งในการใช้น้ำ ส่งเสริมให้เกษตรกร ร่วมกันหาแนวทางแก้ไข ที่เหมาะสม กับบริบทของพื้นที่ ช่วยสร้างความเข้มแข็งขององค์กรผู้ใช้น้ำชลประทาน และพัฒนาความร่วมมือในระดับชุมชนอย่างยั่งยืน

2.3 การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายดิจิทัล (Digital Learning Network) เป็นรูปแบบการเรียนรู้ โดยการถ่ายทอด องค์ความรู้ ผ่านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อเชื่อมโยงข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ และเกษตรกรเข้าด้วยกัน ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี Connectivism ที่อธิบายว่าการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลเกิดจากการเชื่อมโยงเครือข่ายข้อมูล และการแลกเปลี่ยน องค์ความรู้ผ่านเทคโนโลยี (Siemens, 2005) โดยในงานเกษตรชลประทาน การใช้เครือข่ายดิจิทัลช่วยให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงข้อมูล สภาพภูมิอากาศ ข้อมูลด้านการจัดการน้ำ และข้อมูลเทคโนโลยีระบบน้ำได้อย่างรวดเร็ว เช่น การแจ้งเตือนปริมาณฝนและ ปริมาณน้ำท่าผ่านสื่อสังคมออนไลน์ การเผยแพร่สื่อวีดิทัศน์การสาธิตการให้น้ำชลประทานในแปลงเพาะปลูก อย่างเหมาะสม ผ่านสื่อออนไลน์ การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้เชี่ยวชาญ และนักวิชาการ กับเกษตรกรผ่านสื่อ สังคมออนไลน์ นอกจากนี้ เทคโนโลยีดิจิทัลยังช่วยให้เกษตรกรเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา และสามารถติดตามองค์ ความรู้ใหม่ได้อย่างต่อเนื่อง (Kukulska-Hulme & Traxler, 2005) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการปรับตัวภายใต้ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และสถานการณ์น้ำที่มีความแปรปรวนสูงในปัจจุบัน



2.4 การเรียนรู้ผ่านแปลงสาธิต (Demonstration Method) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้รับการเรียนรู่มองเห็นผลลัพธ์จริงจากการปฏิบัติในพื้นที่ (Rogers, 2003) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb (1984) ที่ว่าการลงมือปฏิบัติจริงจะช่วยให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งและจดจำได้ยาวนาน ดังนั้น การใช้แปลงสาธิตในการถ่ายทอดองค์ความรู้ในงานเกษตรชลประทาน จึงเป็นวิธีการสำคัญที่ช่วยสร้างความเชื่อมั่นให้กับเกษตรกรก่อนนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ไปปรับใช้ในพื้นที่ของตนเอง เช่น การจัดแปลงเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวระหว่างแปลงที่จัดการน้ำชลประทานด้วยวิธีเปียกสลับแห้ง กับแปลงน่าน้ำขังตามวิธีของเกษตรกร หรือการจัดทำแปลงสาธิตการใช้เครื่องมือวัดความชื้นดินและข้อมูลสภาพอากาศเพื่อกำหนดการให้น้ำชลประทานแบบแม่นยำ โดยเมื่อเกษตรกรเห็นความแตกต่างของการเจริญเติบโต ผลผลิต ปริมาณน้ำที่ใช้ และต้นทุนการผลิตจากแปลงสาธิตอย่างชัดเจน จะช่วยให้เกิดการยอมรับและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้น้ำชลประทานอย่างมีประสิทธิภาพได้เร็วขึ้น นอกจากนี้แปลงสาธิตยังเป็นพื้นที่สำคัญในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเกษตรกร นักวิชาการ และเจ้าหน้าที่หน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้อง ทำให้เกิดการพัฒนาร่วมกันอย่างต่อเนื่อง

2.5 การถ่ายทอดแบบพี่เลี้ยง (Mentoring Method) เป็นวิธีการจัดการการเรียนรู้ที่ใช้เกษตรกรต้นแบบ ผู้นำชุมชน ผู้นำตามธรรมชาติ หรือนักวิชาการ เป็นผู้ถ่ายทอดองค์ความรู้และประสบการณ์ ให้กับสมาชิกกลุ่มในพื้นที่หรือพื้นที่ใกล้เคียง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ทางสังคมของ Bandura (1977) ที่อธิบายว่ามนุษย์สามารถเรียนรู้จากการสังเกตแบบอย่าง และเลียนแบบพฤติกรรมของบุคคลที่ประสบความสำเร็จ โดยในงานเกษตรชลประทาน การให้เกษตรกรต้นแบบช่วยในการถ่ายทอดความรู้ และเป็นพี่เลี้ยงจะทำให้องค์ความรู้ที่ถ่ายทอดมีความน่าเชื่อถือ และสอดคล้องกับบริบทของชุมชนมากขึ้น เช่น การให้เกษตรกรที่ประสบความสำเร็จด้านการใช้น้ำแบบประหยัดเป็นผู้สาธิตวิธีการจัดการน้ำในแปลงเพาะปลูก หรือการให้แกนนำชุมชน หรือผู้นำกลุ่มผู้ใช้น้ำชลประทานดีเด่นช่วยถ่ายทอดประสบการณ์ และให้คำปรึกษาแก่สมาชิกในกลุ่มผู้ใช้น้ำที่ต้องการพัฒนาความเข้มแข็ง กระบวนการดังกล่าวช่วยสร้างแรงจูงใจ และลดความกังวล ของเกษตรกรในการปรับใช้เทคโนโลยีหรือนวัตกรรม และการเรียนรู้ผ่านพี่เลี้ยงสามารถสร้างเครือข่ายการเรียนรู้ในชุมชนให้เข้มแข็ง และส่งเสริมการพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่ให้มีศักยภาพ และสามารถสืบทอดการเป็น ผู้นำด้านการใช้น้ำชลประทานอย่างมีประสิทธิภาพในอนาคต



บทสรุป

การถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเกษตรชลประทานในยุคปัจจุบันจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนจากรูปแบบการสื่อสารเชิงเทคนิคแบบดั้งเดิม ไปสู่กระบวนการเรียนรู้ที่เน้นเกษตรกรเป็นศูนย์กลาง และสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ทางการศึกษา และลักษณะการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ซึ่งเป็นกรอบสำคัญที่ช่วยให้นักเกษตรชลประทานสามารถออกแบบกระบวนการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมและพัฒนาเกษตรกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้พื้นฐาน ทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ ทฤษฎีการเรียนรู้ยุคดิจิทัล การเรียนรู้แบบร่วมมือ และการเรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง ช่วยให้เราสามารถจัดกระบวนการการเรียนรู้และการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่หลากหลาย และเหมาะสมกับผู้รับการเรียนรู้ที่เป็นเกษตรกรมากขึ้น โดยเฉพาะการส่งเสริมและจัดกระบวนการการเรียนรู้ผ่านการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม การจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายดิจิทัล การจัดการเรียนรู้ผ่านแปลงสาธิต และการถ่ายทอดแบบพี่เลี้ยง ดังนั้น นักเกษตรชลประทาน ควรได้รับการพัฒนาให้มีบทบาททั้งในฐานะผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการเกษตร นักเกษตรชลประทาน นักการศึกษาผู้ใหญ่ ผู้อำนวยการความสะดวกในการเรียนรู้ ผู้เชื่อมโยงองค์ความรู้ และผู้นำการเปลี่ยนแปลง เพื่อให้สามารถส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพของเกษตรกรในการใช้น้ำชลประทานอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถปรับตัวเพื่อลดความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และสร้างความยั่งยืนให้กับภาคการเกษตรของประเทศไทยในระยะยาวได้

เอกสารอ้างอิง

- ธรรมจักร ศรีธาทเทพ, อารีศรีสม กอบลาภ, วิณา นิลวงศ์, รักษ์สรณ์ คงธนจรรุอนันต์, นรินทร์ ท้าวแก่นจันทร์, & ภวิณี อารีศรีสม. (2567). ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการน้ำระดับไร่นาเพื่อการเกษตรแบบยั่งยืนในแขวงสะหวันนะเขต สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว. *วารสารการบริหารการปกครองและนวัตกรรมท้องถิ่น*, 8(1), 257-276.
- พิมพ์นิภา ฤทธิบุตร, & รัตนา มิตรสมหวัง. (2567). การบริหารจัดการน้ำชลประทานของเกษตรกรในเขตพื้นที่ภาคกลาง. *วารสารวิทยาลัยนครราชสีมา สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 19(2), 457-467.
- วรรณดี สุทธิรักษา. (2560). *การเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงและการวิจัยเชิงปฏิบัติการ*. สยามปริทัศน์.
- วิจารณ์ พานิช. (2558). *เรียนรู้สู่การเปลี่ยนแปลง (Transformative Learning)*. มูลนิธิสยามกัมมาจล.
- อัญชลี จันทาโก, & วิศนี ศิลตระกูล. (2565). *ธรรมชาติผู้เรียนทางการศึกษานอกระบบ*. เอกสารการสอนชุดวิชาการศึกษาอกระบบ. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- Adebayo, S. A., Oladele, O. I., & Rasheed, A. A. (2023). Farmers' knowledge on agricultural irrigation programs. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 11(3), 6664-6670.
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Prentice Hall.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press.
- Downes, S. (2012). *Connectivism and connective knowledge: Essays on meaning and learning networks*. National Research Council Canada.
- Fosnot, C. T. (2013). *Constructivism: Theory, perspectives, and practice* (2nd ed.). Teachers College Press.
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the oppressed*. Continuum.
- Knowles, M. S. (1975). *Self-directed learning: A guide for learners and teachers*. Follett.
- Knowles, M. S. (1980). *The modern practice of adult education: From pedagogy to andragogy*. Cambridge Adult Education.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.
- Kukulka-Hulme, A., & Traxler, J. (2005). *Mobile learning: A handbook for educators and trainers*. Routledge.
- Mahaarcha, D., & Sirisunhirun, S. (2023). Social capital and farmers participation in multi-level irrigation governance in Thailand. *Heliyon*, 9(8), e18793.
- Maslow, A. H. (1954). *Motivation and personality*. Harper & Row.
- Merriam, S. B., & Bierema, L. L. (2014). *Adult learning: Linking theory and practice*. Jossey-Bass.

เอกสารอ้างอิง

- Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. Jossey-Bass.
- Mezirow, J. (1997). Transformative learning: Theory to practice. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 74, 5-12.
- Piaget, J. (1952). *The origins of intelligence in children*. International Universities Press.
- Piaget, J. (1972). *The psychology of the child*. Basic Books.
- Praneetvatakul, S., & Waibel, H. (2006, October 4–6). *The impact of farmer field schools on pesticide use and environment in Thailand* [Conference paper]. 46th Annual Conference of the German Association of Agricultural Economists (GEWISOLA), Giessen, Germany.
- Rogers, C. R. (1969). *Freedom to learn*. Merrill Publishing.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.
- Schunk, D. H. (2020). *Learning theories: An educational perspective* (8th ed.). Pearson.
- Sereenonchai, S., & Arunrat, N. (2022). Farmers' perceptions, insight behavior and communication strategies for rice straw and stubble management in Thailand. *Agronomy*, 12(1), 200.
- Sharples, M., Taylor, J., & Vavoula, G. (2010). A theory of learning for the mobile age. In R. Andrews & C. Haythornthwaite (Eds.), *The Sage handbook of e-learning research* (2nd ed., pp. 221-247). Sage Publications.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. Macmillan.
- Traxler, J. (2009). Current state of mobile learning. In M. Ally (Ed.), *Mobile learning: Transforming the delivery of education and training* (pp. 9-24). AU Press.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Watson, J. B. (1913). Psychology as the behaviorist views it. *Psychological Review*, 20(2), 158-177.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge University Press.



โครงการแปลงต้นแบบเพื่อการผลิตพืชในระบบเกษตรอัจฉริยะ
สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 2 (พิษณุโลก) จ.พิษณุโลก
A Study on the Master Crop on Smart Farm for Plant Production
Irrigation Water Management Experiment Station2 (Phitsanulok)
Phitsanulok Province

สมบุญ ทิพย์แก้ว¹ กันตสินี แจ่มปุย¹ จรินทร์ คงรักษ์¹

ศุภชัย เม่งพัด¹

Somboon Thipkaew¹ Kantasinee Chaengpui¹ Jarin Kongrak¹

Supachai Mengpad¹

บทคัดย่อ

ทำการศึกษาโครงการแปลงต้นแบบเพื่อการผลิตพืชในระบบเกษตรอัจฉริยะ สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 2 (พิษณุโลก) จ.พิษณุโลก ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2565 ถึง เดือนกันยายน 2566 เป็นการศึกษาเพื่อใช้เป็นแปลงต้นแบบเพื่อพัฒนาการปลูกพืชผักเศรษฐกิจ โดยใช้เทคนิคการควบคุมสภาวะแวดล้อมภายในให้เหมาะสมกับพืช โดยโรงเรือนที่สร้างขึ้นขนาด 6.00 x 24.00 x 4.00 m (กว้าง x ยาว x สูง) หลังคาทรงจั่ว 2 ชั้น มุงด้วยพลาสติกใส ภายในโรงเรือนมีระบบ การให้น้ำ การให้ปุ๋ยทางน้ำ การควบคุมอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ และเซนเซอร์ตรวจวัดความชื้นดินหรือวัสดุปลูก มีอุปกรณ์สำหรับการพ่นหมอกเพื่อเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในโรง และลดอุณหภูมิ ของอากาศโดยฟังก์ชันการทำงานทั้งหมดสามารถควบคุมการทำงานตามเงื่อนไขการตั้งค่าได้ 3 รูปแบบ คือ การตรวจวัดของเซนเซอร์การตั้งเวลา (Timer) และการเปิดปิดด้วยคำสั่งกำหนดเอง (Manual) ในส่วนของการให้ปุ๋ยทางน้ำจะมีการผสมปุ๋ยและปรับค่าความนำไฟฟ้า และค่าความเป็นกรด-ด่าง ของสารละลายให้ได้ค่าที่เหมาะสมกับพืชแต่ละชนิดก่อนการส่งไปในระบบการให้ปุ๋ยกับพืช และยังมีระบบตรวจสอบโรคและแมลงศัตรูพืชเบื้องต้น พร้อมคำแนะนำในการป้องกันกำจัดโรคแมลง การปลูกพืชทดสอบครั้งที่ 1 ปลูกเมล่อนเพื่อเป็นการทดสอบความสามารถของระบบการทำงานของคำสั่งต่าง ๆ ที่ควบคุมปัจจัยการผลิต และประสิทธิภาพของโรงเรือน การปลูกพืชทดสอบครั้งที่ 2 เพื่อยืนยันการทำงานของระบบภายในโรงเรือน โดยปลูกคะน้าเห็ดหอม ซึ่งให้ผลผลิตก่อนการตัดแต่งลำต้น เท่ากับ 241.50 กิโลกรัมต่อโรงเรือนในโรงเรือน 92 ตารางเมตร

คำสำคัญ : เกษตรอัจฉริยะ

Abstract

A Study on the Master Crop on Smart Farm for Plant Production at Irrigation Water Management Experimental Station 2 (Phitsanulok), Phitsanulok Province From October 2022 to September 2023. This is a study to use as a prototype plot for developing the cultivation of economic vegetables. By using techniques to control the internal environment to be suitable for plants. The greenhouse is built with dimensions of 6.00 x 24.00 x 4.00 m (width x length x height), with a 2-storey gable roof, covered with clear plastic.

สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 2 (พิษณุโลก) อ.พหลมพิราม จ.พิษณุโลก 65150

Irrigation Water Management Experiment Station 2 (Phitsanulok), Phompiram District, Phitsanulok 65150

Inside the greenhouse, there is a system for watering, fertilizing with water, controlling temperature and relative humidity in the air and soil or planting material humidity sensors. There is equipment for spraying mist to increase the relative humidity of the air inside the factory and reduce the temperature of the air. All functions can be controlled to operate according to the setting conditions in 3 formats: Sensor measurement, timer setting and manual on/off. In the part of water fertilization, fertilizers are mixed and the electrical conductivity is adjusted and pH value. The solution must be diluted to the appropriate value for each type of plant before being sent to the plant fertilizer system. And there is also a system for checking plant diseases and pests initially with advice on how to prevent and eliminate the aforementioned insect diseases. The first crop was planted with melons to test the system. The second crop was planted with Chinese Kale to verify the system. The study showed that the yield of Chinese Kale was 241.50 kilograms per greenhouse with total greenhouse area of 92 square meters.

Key Words : Smart Farm

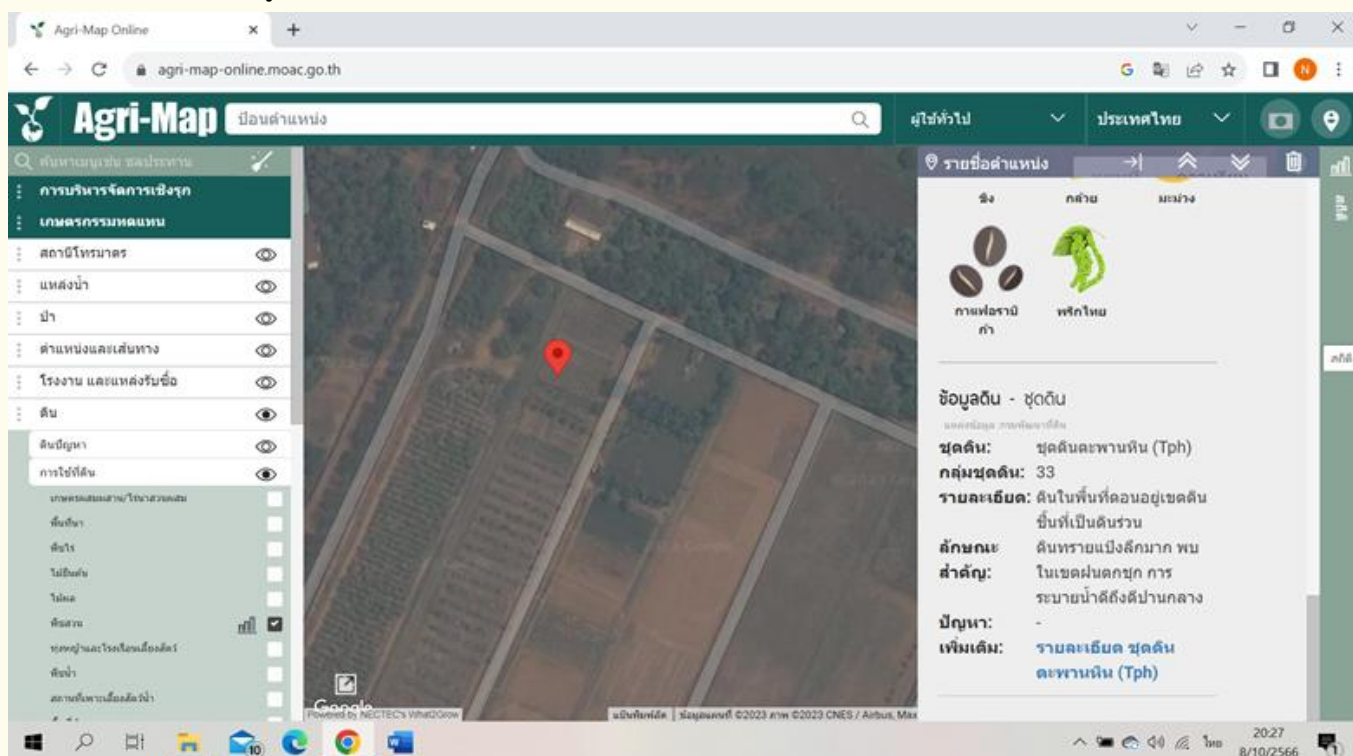
คำนำ (Introduction)

ปัจจุบันสภาพอากาศมีความแปรปรวนและยากที่จะควบคุม ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ สัตว์ สิ่งแวดล้อม รวมถึงพืช แต่ข้อจำกัดของพืชคือไม่สามารถเลือกสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตได้อย่างมนุษย์ หรือสัตว์ ดังนั้น เพื่อควบคุมปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมในการเพาะปลูกพืชให้มีความเหมาะสมนั้น จึงมีการพัฒนาการปลูกพืชสู่การปลูกในระบบโรงเรือน จึงทำให้เกิดแนวคิดในการออกแบบระบบเกษตรอัจฉริยะเพื่อเป็นแปลงต้นแบบมาสนับสนุนการผลิตพืชในโรงเรือนให้กับเกษตรกร ซึ่งสามารถทดแทนแรงงาน ในภาคเกษตรที่ลดน้อยลง โดยการพัฒนากระบวนการระบบการให้น้ำ ปุ๋ยน้ำหมัก สารชีวภัณฑ์ การตรวจสอบการเกิดโรคและแมลงศัตรูพืชเบื้องต้น และมีระบบควบคุมอุณหภูมิภายในโรงเรือน แบบอัตโนมัติและกึ่งอัตโนมัติสำหรับการผลิตพืชได้หลากหลายชนิด แนวทางสำหรับการพัฒนาระบบการจัดการสภาพแวดล้อมเพื่อให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของแต่ละพื้นที่โดยใช้แนวทางการดำเนินการจากการพัฒนาเครื่องควบคุมโดยมีเซ็นเซอร์เป็นตัวตรวจวัดค่าปัจจัยต่าง ๆ ก่อนที่จะสั่งจ่าย (น้ำ ปุ๋ย หรือสารชีวภัณฑ์ ต่าง ๆ) ไปยังระบบให้กับพืชตามความจำเป็น และสามารถตรวจสอบการเกิดโรคและแมลงศัตรูพืชเบื้องต้นภายในโรงเรือนได้ เพื่อลดต้นทุนการผลิต (ลดการสูญเสียที่เกินความต้องการของพืชโดยการจัดการน้ำอย่างประณีต) เริ่มจากการผลิตพืชเป็นแปลงต้นแบบก่อนแล้วค่อยขยายผลต่อไปในพืชอื่น ๆ ที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นแปลงต้นแบบ ที่สามารถทดแทนแรงงานและเพิ่มความแม่นยำในการการให้น้ำ ให้ปุ๋ยละลายน้ำ ตามช่วงการเจริญเติบโตของพืช ตลอดจนสารชีวภัณฑ์ ต่าง ๆ และความสามารถในการระบายความร้อนภายในโรงเรือน เป็นการนำองค์ความรู้ทางด้านการปลูก การให้น้ำ ให้ปุ๋ยให้สารชีวภัณฑ์ และ ข้อมูลสภาพภูมิอากาศและความชื้น (microclimate) จากเซ็นเซอร์ต่าง ๆ มาประมวลผลข้อมูลพื้นฐานเบื้องต้น (rule-based) เพื่อควบคุมชุดคำสั่งในการทำงานของระบบควบคุมต่าง ๆ (actuators) โดยสามารถสั่งการทำงานผ่านเว็บและโมบายแอปพลิเคชัน เพื่อช่วยการทำงานของเกษตรกรหรือเจ้าหน้าที่ในการจัดการโรงเรือน เป็นการออกแบบและพัฒนาชุดอุปกรณ์สำหรับการควบคุมและเฝ้าติดตามสภาพแวดล้อมในโรงเรือนให้เหมาะสมกับพืช

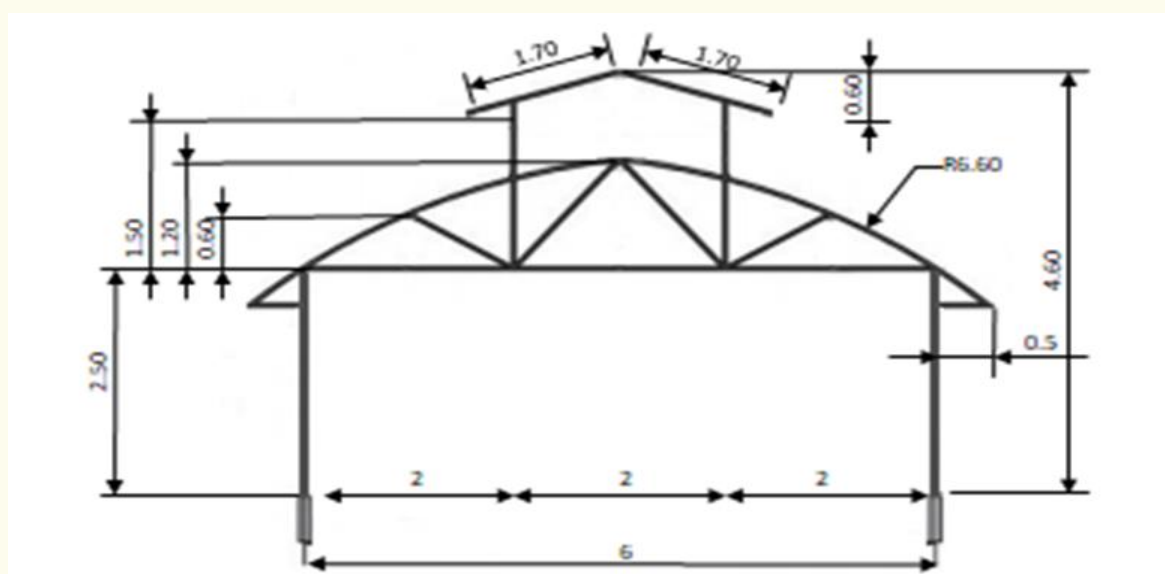


อุปกรณ์และวิธีการ (Materials and Method)

สร้างโรงเรือนแบบจั่ว 2 ชั้น ขนาด กว้าง 6 เมตรยาว 24 เมตร ด้านข้างปิดด้วยมุ้งตาข่ายความถี่ 32 ช่องต่อตารางนิ้ว หลังคามุงด้วยพลาสติกใส หนา 200 ไมครอน พร้อมมีระบบเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมโรงเรือน ได้แก่ การตรวจวัดความชื้นในดิน การวัดสภาพอากาศภายในโรงเรือน ซึ่งประกอบไปด้วย อุณหภูมิ/ความชื้นสัมพัทธ์ ความเข้มแสง และจัดหาระบบกึ่งอัตโนมัติในการจ่ายน้ำและปุ๋ยไปยังแปลงปลูกพืช เมื่อสร้างโรงเรือนและติดตั้งระบบเสร็จสิ้น ทำการปลูกพืชเพื่อทดสอบระบบ



ภาพแสดงตำแหน่งแปลงและชุดดิน จาก Agri-Map Online

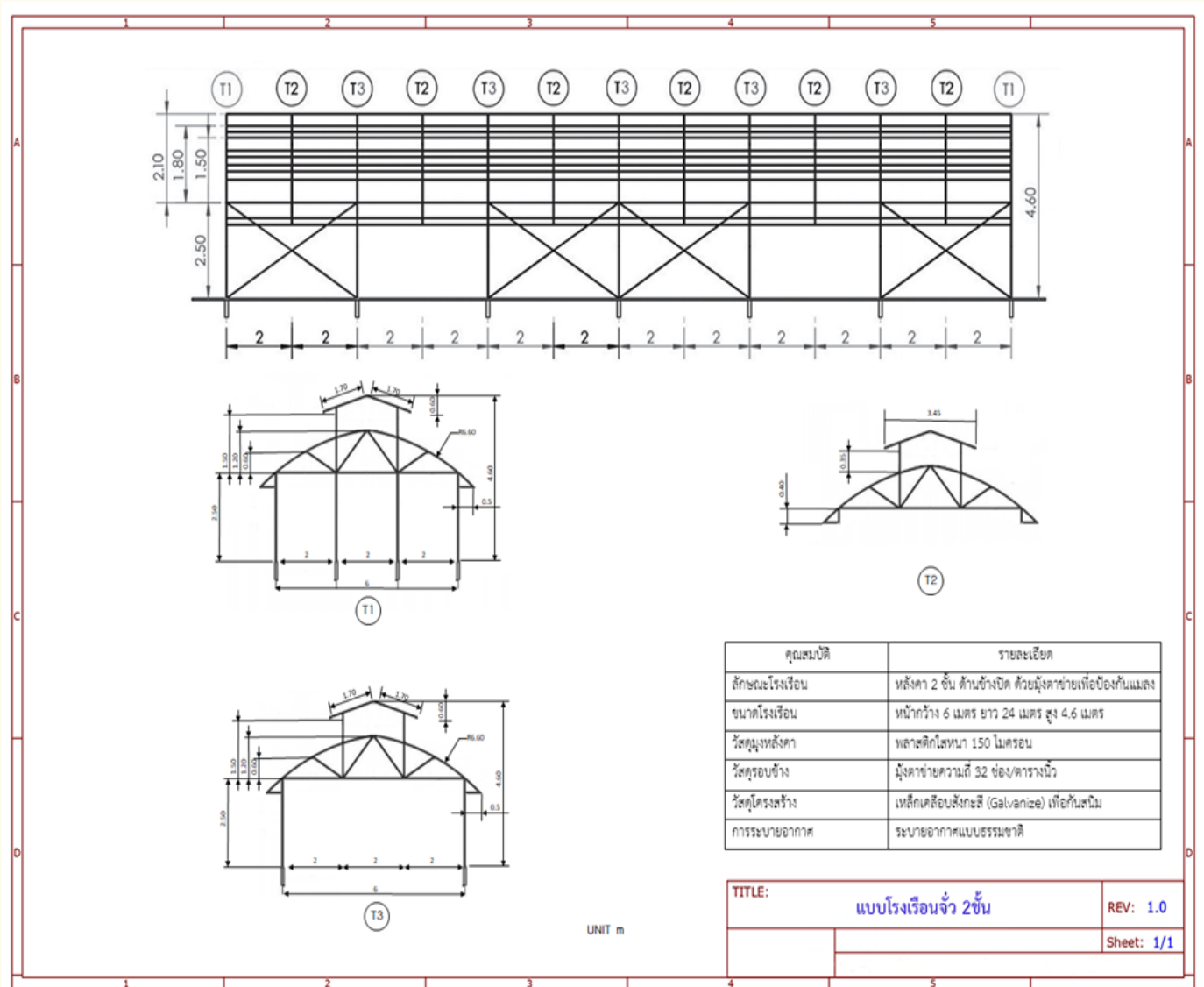


ภาพโครงสร้างโรงเรือนที่ใช้ในการปลูกพืช

ผลการศึกษา (Result)

การสร้างโรงเรือนและติดตั้งระบบ

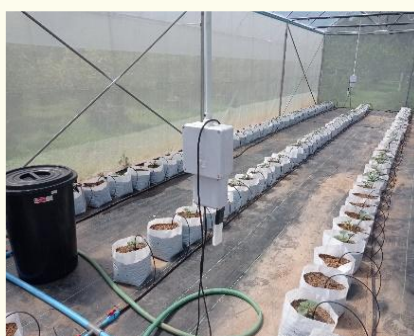
สร้างโรงเรือนแบบจั่ว 2 ชั้น ขนาด กว้าง 6 เมตร ยาว 24 เมตร หลังคามุงด้วยพลาสติก หนา 200 ไมครอน ด้านข้างซึ่งด้วยตาข่ายไนลอน ขนาด 32 ตาต่อตารางเซนติเมตร



ติดตั้งอุปกรณ์เพื่อเชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตในแปลงปลูก การติดตั้งที่แปลงปลูก จึงใช้เฉพาะไฟ 220 VAC เลี้ยงอุปกรณ์ Router ก็สามารถกระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ตครอบคลุมอุปกรณ์อัตโนมัติและ กิ่งอัตโนมัติได้ทั่วทั้งแปลงปลูก



จัดทำระบบเซนเซอร์ตรวจวัดสภาพแวดล้อมโรงเรือน การตรวจวัดความชื้นและอุณหภูมิในดินจำนวน 3 จุด คือ ด้านหน้า กลาง และท้ายโรงเรือน และการตรวจวัดอุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ และปริมาณความเข้มแสง



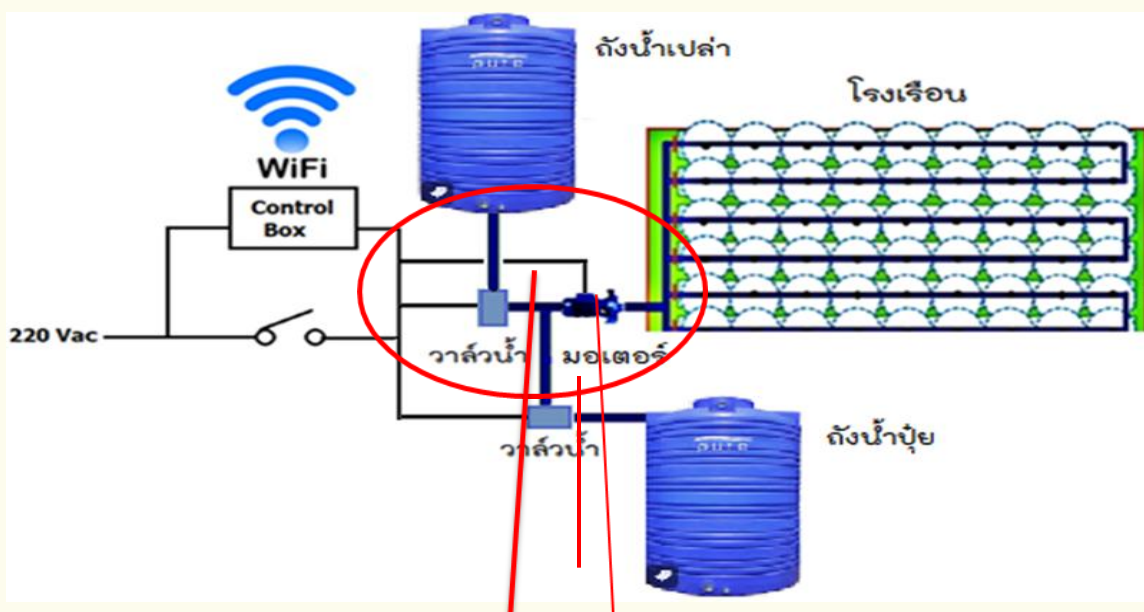
จัดทำระบบกึ่งอัตโนมัติในการจ่ายน้ำไปยังพืช จะให้ชุดวาล์วควบคุมการใช้น้ำจากแท็งก์น้ำปุ๋ย หรือ แท็งก์น้ำเปล่าก่อนเข้ามอเตอร์ส่วนมอเตอร์ก็จะถูกควบคุมผ่านตู้ควบคุมอีกที ระบบอัตโนมัติในการควบคุมการพ่นหมอก การทำงานของระบบกึ่งอัตโนมัติจะทำงานเช่นเดียวกับระบบกึ่งอัตโนมัติในการจ่ายน้ำไปแปลงพืชเมื่อระบบพ่นหมอกทำงานก็จะแยกการทำงานของมอเตอร์สำหรับพ่นหมอกทันที



ทำการติดตั้งกล้องส่งสัญญาณดิจิทัลไร้สายเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเฝ้าดูแปลงผักในรูปแบบออนไลน์
 นอกสถานที่ได้



จัดทำการบันทึกข้อมูลค่าปัจจัยสภาพอากาศและค่าสภาพดินเพื่อใช้ในการติดตามและควบคุม
 โดยสามารถแสดงข้อมูล ณ ขณะปัจจุบัน และสามารถกำหนดได้ 3 โหมดคือ แบบอัตโนมัติ, แบบกำหนดเอง,
 และแบบกึ่งอัตโนมัติ (ตั้งเวลาได้)





การปลูกพืชทดสอบโรงเรือนและระบบ

การปลูกพืชทดสอบครั้งที่ 1 การปลูกเมล่อน การปลูกเมล่อนในรอบนี้ไม่ได้ทำการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตเพราะเป็นการทดสอบระบบเพื่อให้รู้ถึงปัญหาและทำการแก้ไขปัญหาระบบให้เรียบร้อย

พบปัญหาต่าง ๆ ดังนี้

1. ป้อนในการส่งน้ำมีแรงดันและอัตราการไหลสูง ทำให้แรงดันในท่อส่งน้ำสูงเกินไป จึงแก้ไขโดยการต่อท่อเอาน้ำส่วนเกินให้ไหลกลับเข้าถังเก็บน้ำแล้ววนมาใช้ใหม่
2. การติดตามและควบคุมระบบทางหน้าจอสมาร์ตโฟนยังไม่มีประสิทธิภาพ จึงแจ้งผู้รับจ้างเพื่อแก้ไข
3. รอยต่อระหว่างหลังคาโรงเรือนและตาข่ายผนังโรงเรือนมีช่องว่างทำให้แมลงเข้าทำลายต้นพืช จึงได้ทำการแก้ไขซ่อมแซมเรียบร้อยแล้ว

การปลูกพืชทดสอบครั้งที่ 2 การปลูกคะน้าเห็ดหอม เพื่อยืนยันการทำงานของระบบภายในโรงเรือนถึงประสิทธิภาพของโรงเรือน ระบบการตรวจวัดและสั่งการของเมนูคำสั่งต่าง ๆ ซึ่งทำการปลูกคะน้าเห็ดหอมจนเจริญเติบโตและเก็บเกี่ยวผลผลิต

วิจารณ์ผลการศึกษา (Discussion)

โรงเรือนปลูกพืช ช่วยให้สามารถสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการปลูกพืช โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิแตกต่างกันมาก ๆ สภาพอากาศแปรปรวน ทั้งอุณหภูมิ ลม และปริมาณฝนที่ไม่สม่ำเสมอ รวมไปถึงการปลูกพืชนอกฤดู พืชที่มีราคาสูงหรือปลูกพืชเมืองหนาว โดยที่ไม่มีแมลงมารบกวน จะต้องมีส่วนที่พร้อมเพื่อป้องกันแมลงศัตรูพืชที่จะเข้ามาทำลายพืชที่ปลูก โรงเรือนคืออีกตัวช่วยสำหรับเกษตรกร สามารถปลูกพืชได้โดยไม่ได้รับความเสียหาย ไม่ส่งผลกับผลผลิต โรงเรือนในปัจจุบันนี้มีระบบควบคุม ทั้งอุณหภูมิ น้ำ แสง การใส่ปุ๋ย ช่วยป้องกันโรคและแมลงในโรงเรือนได้ ทำให้เกษตรกรสามารถควบคุมปัจจัยที่มีผลกระทบต่อพืชและลดต้นทุนการผลิตได้

สรุปผล (Conclusion)

จากผลการศึกษาในการปลูกทดสอบพืชครั้งที่ 1 (เมล่อน) เป็นการปลูกเพื่อทดสอบระบบและทำการแก้ไขระบบให้สมบูรณ์เพื่อทำการปลูกพืชทดสอบครั้งที่ 2 สำหรับการปลูกพืชทดสอบครั้งที่ 2 (คะน้าเห็ดหอม) พบว่าปริมาณผลผลิตของคะน้าเห็ดหอมก่อนตัดแต่งผลผลิต เท่ากับ 241.50 กิโลกรัมต่อโรงเรือน หรือ 4,200.00 กิโลกรัมต่อไร่ และปริมาณผลผลิตหลังการตัดแต่งผลผลิตเพื่อจำหน่าย เท่ากับ 182.08 กิโลกรัมต่อโรงเรือน หรือ 3,166.67 กิโลกรัมต่อไร่



เอกสารอ้างอิง (Reference)

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2551. คู่มือนักวิชาการส่งเสริมการเกษตร พืชตระกูลกะหล่ำ (คะน้า, ผักกาดกวางตุ้ง). สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร. 36 หน้า
- ไฉน ยอดเพชร. 2542. พืชผักในตระกูล crucifer. ไร่เขียว, กรุงเทพฯ. 195 น.
- ธรรมศักดิ์ ทองเกตุ. 2550. การปลูกพืชผักในโรงเรือน. บริษัท เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัล พับลิเคชัน จำกัด. กรุงเทพฯ. 33 หน้า.
- จุฬามาศ ภิญโญศรี. 2566. เมล่อน กับ ประโยชน์ที่ได้มากกว่า อร่อยและหวานฉ่ำ. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล <https://news.msu.ac.th/msumagaz/smain/readpost.php?mid=485>. (9 ต.ค. 67)
- สรวิศ บุญประสพ. 2567. รวมสายพันธุ์และวิธีปลูกเมล่อน. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล https://gardenandfarm.baanlaesuan.com/336003/garden-farm/melon_seeds. (9 ต.ค. 67)
- ธราวุธ ไก่แก้ว. 2561. คู่มือการออกแบบระบบน้ำแบบประชาชน. บริษัท นิวัตรธรรมดาการพิมพ์ (ประเทศไทย) จำกัด. กรุงเทพฯ. 104 หน้า.
- พัทธนันท์ เรืองวิทยาโชติ, สุนทรี ยิ่งชีวัลย์ และกรรณ สีสะธนี. 2552. มวลชีวภาพและปริมาณธาตุอาหารหลักของคะน้าที่ปลูกในโรงเรือนตาข่ายสี. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 40(1). หน้า 85-96
- สำเนา แก้วสระแสน, มณฑนา สุจริต, จารึก สิ้นธรัตน์ และวัชร กอแก้ว. ม.ป.ป. การทดลองหาปริมาณน้ำใช้ที่เหมาะสมของคะน้า ปีที่ 2. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล <http://water.rid.go.th/hwm/cropwater/iwmd/omdirw/paper/paper016.pdf>. (15 ส.ค. 66)
- ศูนย์อารักขาพืช. 2546. คู่มือการปลูกคะน้ายอดดอยคำ คะน้าฮ่องกง และบร็อคโคลี่ดอยคำ. Trio advertising & media Co.,ltd. เชียงใหม่. 39 หน้า.
- บริษัทเจียไต๋. ม.ป.ป. เจาะเคล็ดลับปลูก “เมล่อน” นอกโรงเรือน ให้คุณภาพเป๊ะ! ลูกใหญ่ รสหวาน กำไรดี. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล <https://www.chiataigroup.com/article-detail/Melon-MsMali>. (9 ต.ค. 67)

ภาคผนวก



การขุดดินและพรวนดินภายในโรงเรือน (ด้วยคน) และใส่ปุ๋ยคอก แกลบดิบ และขุยมะพร้าว พร้อมทั้งพรวนผสมให้เข้ากับดินในแปลงปลูก



การต่อระบบส่งน้ำด้วยระบบน้ำหยด (เทปน้ำหยด)



การย้ายกล้าปลูกที่อายุกล้า 15 วัน



การติดผลของเมล่อน

ภาคผนวก



การเพาะกล้าคะน้าเห็ดหอมลงในถาดเพาะกล้า



การย้ายกล้าคะน้าเห็ดหอมลงแปลงปลูก อายุกล้า 15 วัน
(วันที่ 15 กันยายน 66)



อายุ 10 วันหลังย้ายกล้า (อายุต้น 25 วัน)



อายุ 15 วันหลังย้ายกล้า (อายุต้น 30 วัน)



อายุ 20 วันหลังย้ายกล้า (อายุต้น 35 วัน)



อายุ 25 วันหลังย้ายกล้า (อายุต้น 40 วัน)



อายุ 31 วันหลังย้ายกล้า (อายุต้น 46 วัน) วันเก็บเกี่ยว



ลักษณะต้นของคะน้าเห็ดหอมเมื่อตัดแต่งผลผลิตแล้ว



ประวัตินักวิจัย



ชื่อ : ว่าที่ร้อยตรีสมบูรณ์ ทิพย์แก้ว

ตำแหน่ง : นักวิชาการเกษตรปฏิบัติการ

สังกัด : สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 2 (พิษณุโลก) ส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักบริหารจัดการน้ำ และอุทกวิทยา

ประวัติการศึกษา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต พืชศาสตร์(พืชไร่) มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ผลงานที่ผ่านมา :

หัวหน้าโครงการ :

- ศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของส้มเขียวหวานปีที่ 1
- ศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของส้มเขียวหวานปีที่ 2
- โครงการแปลงต้นแบบเพื่อการผลิตพืชในระบบเกษตรอัจฉริยะ สถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 2 (พิษณุโลก) จ.พิษณุโลก

ผู้ร่วมวิจัย :

- การศึกษาและสาธิตการทำนาแบบลดต้นทุนและประหยัดน้ำโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษายมน่าน
- สาธิตการให้น้ำตามปริมาณการใช้น้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ระบบน้ำหยด

ทุ่งบางกุ่มโมเดล แก้ปัญหาน้ำท่วมและแล้งซ้ำซาก

ในช่วงกลางเดือนธันวาคมที่ผ่านมากองบรรณาธิการวารสารข่าวเกษตรชลประทานได้มีโอกาสเดินทางไปยังแปลงต้นแบบ **สุขเติมน้ำ RIO 10 @ ทุ่งบางกุ่ม** อำเภอดอนพุด จ.สระบุรี เพื่อเข้าร่วม กิจกรรม kick off ส่งเสริมนาเปียกสลับแห้งสู่การขยายผลพื้นที่ชลประทาน ตามนโยบายกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ซึ่งจัดโดยสำนักงานชลประทานที่ 10 กรมชลประทาน เพื่อลดการใช้น้ำและเพิ่มผลผลิตเชื่อมโยงการลดภาวะโลกร้อน (Carbon Credit) นำสู่การเพิ่ม Water Productivity โดยมี นายองอาจ แสนอุบล ผู้อำนวยการสำนักงานชลประทานที่ 10 พร้อมด้วย ดร.วัชร เสือดี ที่ปรึกษากกรมชลประทาน และประธาน INWEPF นายณัฐพล วุฒิจันทร์ ผู้อำนวยการสำนักวิจัยและพัฒนา นายไชยวัฒน์ คุณวัฒนานนท์ ผู้อำนวยการโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเวียงราง นายศานติพงษ์ เดือนศิริรัตน์ ผู้อำนวยการโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษามโนรมย์ ผู้แทนจากหน่วยงานภายใต้สังกัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และภาคเอกชน ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องและเกษตรกรในพื้นที่ เข้าร่วมกิจกรรม ณ แปลงต้นแบบ “**สุขเติมน้ำ RIO 10 @ ทุ่งบางกุ่ม**” อำเภอดอนพุด จังหวัดสระบุรี



ที่มา : สำนักงานชลประทานที่ 10

ภายในงานประกอบด้วยการบรรยาย การขับเคลื่อนโครงการฯ ในพื้นที่ต้นแบบทุ่งบางกุ่ม การส่งเสริมนาเปียกสลับแห้งสู่การขยายผลพื้นที่ชลประทาน การสาธิตการเพาะกล้า และความรู้เกี่ยวกับปุ๋ย Low Carbon โดยได้รับความร่วมมือจากภาคีเครือข่ายและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องภายใต้กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ร่วมให้ความรู้เพื่อขับเคลื่อนโครงการฯ และร่วมกิจกรรมปักดำกล้าและสาธิตการทำนาโดยใช้รถดำนา ภายในแปลงนาต้นแบบ “**สุขเติมน้ำ RIO 10 @ ทุ่งบางกุ่ม**” โดยที่มาของกิจกรรมดังกล่าวเป็นอย่างไร ท่านผู้อ่านสามารถติดตามรายละเอียดและข้อมูลได้ในวารสารข่าวเกษตรชลประทานได้ในฉบับนี้ครับ



โดยที่มาเริ่มจาก พื้นที่ทุ่งบางกุ่มเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำและเป็นพื้นที่หนองน้ำ ที่ผ่านมากเกษตรกรได้รับผลกระทบเป็นอย่างมากจากการทำการเกษตร ประสบกับปัญหาความเค็มดรรัน ขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคและน้ำเพื่อการเกษตร และประสบปัญหาน้ำท่วม ซึ่งพื้นที่อำเภอดอนพุดจะรับน้ำทางตอนเหนือเข้า ทุ่งรับน้ำ โดยมีน้ำที่ไหลจากภูเขาใน อ.พระพุทธรบาท ไหลลงสู่ อ.ดอนพุด โดยตรง รวมทั้งน้ำจากคลองระบาย ใหญ่เริงราง ซึ่งรับน้ำจากแม่น้ำลพบุรี และมวลน้ำจะไหลเข้าสู่อำเภอดอนพุด ซึ่งเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำ คาบเกี่ยวกัน หลายอำเภอซึ่งทุ่งบางกุ่ม มีพื้นที่ประมาณ 83,400 ไร่ ประกอบด้วย 24 ตำบล 9 อำเภอ 3 จังหวัด ได้แก่ จ.พระนครศรีอยุธยา, จ.สระบุรี, จ.ลพบุรี

โดยนายไชยวัฒน์ คุณวัฒนานนท์ ผู้อำนวยการโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเริงราง กล่าวว่า ปัญหา ของบริเวณพื้นที่ลุ่มต่ำแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง คือการมีปริมาณน้ำหลากปริมาณมากไหลเข้าท่วมพื้นที่ เกษตรกรในช่วงฤดูฝน ซึ่งเกิดจากน้ำท่วมตามฤดูกาลและพื้นที่ภูมิประเทศของบริเวณดังกล่าว ทำให้ ไม่สามารถหลีกเลี่ยงน้ำท่วมพื้นที่ในช่วงฤดูฝนได้ ก่อให้เกิดความเสียหายแก่เกษตรกรในพื้นที่มาโดยตลอด เพราะฉะนั้นทางกรมชลประทานดำเนินการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มต่ำเพื่อการเพาะปลูก โดยกำหนดพื้นที่ ลุ่มต่ำใช้สำหรับการจัดระบบเพาะปลูกตามช่วงเวลาที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถเพาะปลูกได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้บริบทของพื้นที่ ที่มีความเสี่ยงจากน้ำท่วมตามธรรมชาติในช่วงฤดูฝน



และเมื่อเดือน พฤศจิกายน 2567 นายบัญชา เชาวรินทร์ ผู้ว่าราชการจังหวัดสระบุรี ได้มอบหมายให้ นายพัชรพัทธ์ ศรีธัญญนนท์ นายอำเภอดอนพุดในขณะนั้น ได้ดำเนินการศึกษาความเหมาะสมปรับปรุง โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเริงราง เพื่อสรุปผลการศึกษาและรับฟังความคิดเห็นต่อแผนการบริหาร จัดการน้ำและแผนงานปรับปรุงโครงการ พร้อมด้วยกลุ่มองค์กรผู้ใช้น้ำชลประทานเข้าร่วม และที่ผ่านมาได้ พัฒนาบริเวณคลองระบายใหญ่เริงราง กม. 29 + 700 พื้นที่ 160 ไร่ เพื่อช่วยบรรเทาปัญหาขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง, แผนพัฒนาพื้นที่ลุ่มต่ำบางกุ่ม ด้วยการลอกตะกอนดินในคลองระบายน้ำและปรับปรุงคันกั้นน้ำ และปรับปรุง อาคารประกอบที่สำคัญ ดังนี้ ก่อสร้างท่อระบายปากคลอง ร.4 ซ้าย-เริงราง และปากคลอง ร.1ข-4 ซ เริงราง ก่อสร้างประตูระบายน้ำที่สำคัญดังนี้ ปตร.ดอนพุด, ปตร.บางমন, ปตร.บางเพลิง และ ปตร.เกาะเล้ง



นอกจากนั้น ยังได้มีแผนงานเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ อาทิเช่น การติดตั้งระบบ IoT (Internet of Things) สำหรับใช้ติดตามควบคุมการส่งน้ำให้มีประสิทธิภาพ แผนการกำจัดวัชพืชและสิ่งกีดขวางทางน้ำ แผนพัฒนาและส่งเสริมความเข้มแข็งของกลุ่มองค์กรผู้ใช้น้ำชลประทาน การมีส่วนร่วมของกลุ่มผู้ใช้น้ำ ในการบริหารจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำทุ่งบางกุ่ม แผนการจัดตั้งคณะกรรมการจัดการน้ำชลประทาน (JMC) ในส่วนการบริหารจัดการน้ำในระยะยาว โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเริงราง ได้ดำเนินโครงการก่อสร้างประตูระบายน้ำบางกุ่ม ขนาด 6.00 X 7.00 เมตร จำนวน 3 ช่อง พร้อมติดตั้งเครื่องสูบน้ำขนาด 4 ลูกบาศก์เมตร / วินาที จำนวน 4 เครื่อง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการน้ำ โดยจะก่อสร้างแล้วเสร็จภายในช่วงปลายปี 2569



ที่มา : สำนักงานชลประทานที่ 10

รวมทั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำในพื้นที่ยังได้เสนอให้มีการปรับธรณีปากคลองส่งน้ำสายหลัก เพื่อให้สามารถรับน้ำได้มากขึ้น การก่อสร้างสถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้าบริเวณปากคลองส่งน้ำ และการก่อสร้าง แท่นโมบายบริเวณปากคลองเพื่อให้เกษตรกรสามารถนำเครื่องสูบน้ำมาสูบน้ำในช่วงที่ระดับน้ำต่ำกว่าธรณีปากคลอง เป็นต้น เมื่อปรับปรุงแล้วเสร็จตามแผนงานจะทำให้โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเริงราง มีน้ำต้นทุนทั้งฤดูฝนและฤดูแล้งเพิ่มขึ้น ทำให้พื้นที่น้ำท่วมลดลง 46,100 ไร่ เพิ่มศักยภาพบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ลุ่มต่ำทุ่งบางกุ่ม 138 ล้านลูกบาศก์เมตร เป็นน้ำต้นทุนสำหรับเตรียมแปลงเพื่อทำนาในรอบถัดไปของพื้นที่ลุ่มต่ำทุ่งบางกุ่ม 54 ล้านลูกบาศก์เมตร จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นประมาณ 700 ล้านบาทต่อปี

ทั้งนี้นายธนเดช เทวิน นายอำเภอดอนพุด กล่าวว่า ในรอบปีที่ผ่านมาและในปีที่พื้นที่อำเภอ ดอนพุด ไม่มีการประสบภัยน้ำท่วมขังและแล้งเหมือนในอดีตที่ผ่านมา อีกทั้งยังไม่มี การทะเลาะเพื่อแย่งน้ำ ทำการเกษตรกัน เพราะมีการบริหารจัดการน้ำอย่างเป็นระบบ พื้นที่ประชาชนมีรายได้เพิ่มขึ้น และในช่วงนี้ได้ลงพื้นที่สำรวจพื้นที่การเกษตร (นาข้าว) ในอำเภอ ดอนพุด และเตรียมประชุมกลุ่มบริหารการใช้น้ำในพื้นที่ลุ่มต่ำบึงกุ่ม เพื่อเตรียมความพร้อมรับมือสถานการณ์อุทกภัยที่อาจเกิดขึ้นในห้วงฤดูฝนนี้



ด้านนายสมบุญ พูลผล ประธานกลุ่มการใช้น้ำในพื้นที่ลุ่มต่ำ กล่าวว่า ที่ผ่านมาชาวนาเดือนร้อนมากจากการทำนาทั้งนาปรังและนาปี หน้าแล้งใช้น้ำลำบากมาก โดยหลังจากที่กรมชลประทานได้เข้ามาช่วยเหลือและทำความเข้าใจกับเกษตรกร ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเพาะปลูกให้เหมาะสมตามพื้นที่ สามารถปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิตให้สำเร็จเสร็จสิ้นก่อนจะเกิดความเสียหายจากอุทกภัยในช่วงฤดูฝน ทำให้จำหน่ายผลผลิตต่าง ๆ ออกไปได้โดยไม่ได้รับความเสียหายหรือเสียหายได้ และในพื้นที่ที่ได้มีการจัดตั้งกลุ่มบริหารการใช้น้ำขึ้นในพื้นที่ ซึ่งมีผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น กำนัน และผู้ใหญ่บ้าน ในพื้นที่เข้าร่วมเป็นผู้นำ สามารถประชาสัมพันธ์และสร้างความเข้าใจให้กับประชาชนและเกษตรกรในพื้นที่ทราบ เกี่ยวกับการบริหารจัดการน้ำได้เป็นอย่างดี

ทั้งนี้ สำนักงานชลประทานที่ 10 มีพื้นที่ชลประทานประมาณ 2.5 ล้านไร่ มีแผนการเพาะปลูกนาปรังปีละประมาณ 1.43 ล้านไร่ ซึ่งถือว่าเป็นพื้นที่อยู่อาศัยของลุ่มเจ้าพระยาตอนล่าง เกษตรกรส่วนใหญ่ยังทำนาข้าวแบบเดิม การสร้างต้นแบบนาหว่านและนาดำ จำนวน 50 ไร่ ที่ตำบลบ้านหลวง อำเภอดอนพุด จังหวัดสระบุรี ภายใต้ชื่อแปลงต้นแบบ “สุขเต็มนา RIO 10 @ ทุกบางกลุ่ม” เพื่อใช้เป็นแหล่งสาธิตและเรียนรู้กระบวนการทำนาแบบเปียกสลับแห้งสู่การขยายผลพื้นที่ชลประทานของกลุ่มผู้ใช้น้ำทุกบางกลุ่ม จำนวน 83,400 ไร่ รวมถึงพื้นที่ชลประทาน ในเขตสำนักงานชลประทานที่ 10 โดยตั้งเป้าหมาย เพื่อผลิตข้าวคุณภาพ สร้างแบรนด์เฉพาะของกลุ่มผู้ใช้น้ำบางกลุ่ม สู่ตลาดสากล สร้างรายได้ให้เกษตรกร ไม่น้อยกว่า 3 เท่าจากปัจจุบัน โดยใช้ตลาดนำ นวัตกรรมเสริม เพิ่มรายได้ พลิกฟื้นการทำนาโดยใช้รูปแบบนาเปียกสลับแห้ง เพื่อมุ่งลดการใช้น้ำให้น้อยลง เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ การชลประทาน ให้สูงขึ้นและเพิ่มผลผลิตต่อไร่จากกระบวนการเปียกสลับแห้งแล้งข้าว สามารถเชื่อมโยงกับมาตรการแนวทางการลดโลกร้อน โดยการขายคาร์บอนเครดิต เพิ่มรายได้อีกหนึ่งช่องทางหนึ่งให้เกษตรกร นำมาซึ่งการเพิ่ม water productivity ให้สูงขึ้นอีกด้วย



ที่มา : สำนักงานชลประทานที่ 10



วันที่ 30 มกราคม 2569 นางสาวสำเภา แก้วสระแสน หัวหน้าสถานีทดลองการใช้น้ำชลประทานที่ 4 (สามชุก) ได้เข้าร่วมบรรยายหัวข้อการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง ในโครงการส่งเสริมการทำนาแบบเปียกสลับแห้งสู่การขยายผลในพื้นที่ชลประทาน ณ “แปลงต้นแบบสุขเติมน้ำ RIO 10 @ทุ่งบางกุ่ม” ตำบลบ้านหลวง อำเภอดอนพุด จังหวัดสระบุรี มีเกษตรกรร่วมงาน 48 ราย

ผส.ชป.10 ลงพื้นที่ติดตามแปลงขยายผลการทำนาเปียกสลับแห้ง ณ แปลงต้นแบบ “สุขเติมน้ำ RIO 10 @ทุ่งบางกุ่ม”

จากนโยบายการขยายผลโครงการส่งเสริมนาเปียกสลับแห้ง จากแปลงต้นแบบ “สุขเติมน้ำ RIO 10 @ทุ่งบางกุ่ม” สู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมในระดับพื้นที่สำนักงานชลประทานที่ 10



ที่มา : สำนักงานชลประทานที่ 10



ผส.ชป.10 ลงพื้นที่ติดตามการส่งเสริมการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง
สู่การขยายผลพื้นที่ชลประทาน

วันอังคารที่ 20 มกราคม 2569 เวลา 10.00 น. นายองอาจ แสนอุบล
ผู้อำนวยการสำนักงานชลประทานที่ 10 พร้อมด้วย นายอนุสรณ์ ตันติวุฒิ
ที่ปรึกษาผู้อำนวยการสำนักงานชลประทานที่ 10 นายวีระชัย จันทบุรณ
ผู้อำนวยการส่วนวิศวกรรม นายสถาพร นาคคณิง หัวหน้าฝ่ายเผยแพร่การใช้น้ำ
ชลประทาน ส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา
และผู้เกี่ยวข้อง ลงพื้นที่ติดตามการส่งเสริมการทำนาแบบเปียกสลับแห้ง
สู่การขยายผลพื้นที่ชลประทาน ณ แปลงต้นแบบ “สุขเต็มมา RIO 10 @ทุ่งบางกุ่ม”
ตำบลบ้านหลวง อำเภอดอนพุด จังหวัดสระบุรี โดยมี นายไชยวัฒน์ คุณวัฒนานนท์
ผู้อำนวยการโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเริงราง นายเกรียงไกร เวศพันธุ์
ผู้อำนวยการโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาคลองเพรียว-เสาไห้ ภาคีเครือข่าย
ภาครัฐ ภาคเอกชน เกษตรกรที่สนใจเข้าร่วมโครงการฯ ร่วมพบปะพูดคุยถึงผล
การดำเนินงาน ปัญหา อุปสรรค ตลอดจนการขยายผลการดำเนินงาน
อย่างต่อเนื่อง เพื่อใช้เป็นแหล่งสาธิตและเรียนรู้กระบวนการทำนาแบบเปียก
สลับแห้ง สู่การขยายผล จำนวน 48 ราย พื้นที่ 3,054 ไร่ ให้เป็นไปอย่างมี
ประสิทธิภาพเกิดผลสัมฤทธิ์อย่างเป็นรูปธรรม



ที่มา : สำนักงานชลประทานที่ 10



เรียบเรียงโดย

ฝ่ายเผยแพร่การใช้น้ำชลประทาน
ส่วนการใช้น้ำชลประทาน

ที่มา :

สำนักงานชลประทานที่ 10. (2025). สุขเต็มมา RIO 10 @ ทุ่งบางกุ่ม. สืบค้นจาก <https://www.facebook.com/PRRIO10>

การใช้งานไบโอชาร์ 55 อย่าง



ไบโอชาร์ สารสีดำคล้ายถ่านที่ถูกพุดถึงบ่อยครั้งในปัจจุบันถึงสรรพคุณอันน่าอัศจรรย์ในการปรับปรุงดิน และปุ๋ยหมัก ไม่ได้มีประโยชน์แค่นั้นของดินเท่านั้น ไบโอชาร์เป็นวัสดุสำคัญอย่างหนึ่งสำหรับอนาคตที่ยั่งยืนของโลก และมีประโยชน์อื่น ๆ อีกมากมายที่สามารถนำไปบูรณาการเข้ากับระบบอินทรีย์ใหม่ ๆ สำหรับการเกษตร การก่อสร้าง เสื้อผ้า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภคหลากหลายประเภท ไบโอชาร์สามารถเริ่มต้นกระบวนการต่อเนื่องหลายขั้นตอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและรีไซเคิลวัสดุ สารอาหาร และพลังงานที่มีอยู่ ปรากฏว่าโครงสร้างคาร์บอนที่เสถียรซึ่งเป็นส่วนประกอบของไบโอชาร์นั้นมีคุณสมบัติที่น่าสนใจมากมาย โครงสร้างคาร์บอนนี้สามารถกักเก็บสิ่งต่าง ๆ ได้ เช่น น้ำ อากาศ โลหะ และสารเคมีอินทรีย์ นอกจากนี้ยังมีคุณสมบัติทางความร้อนและไฟฟ้าที่เป็นเอกลักษณ์ซึ่งยังคงอยู่ระหว่างการศึกษาค้นคว้า สุดท้าย โครงสร้างทางกายภาพที่มีรูพรุนสูงของไบโอชาร์ยังเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของจุลินทรีย์ ด้วยคุณสมบัติที่หลากหลายเช่นนี้ ไบโอชาร์จึงมีประโยชน์ใช้สอยมากมาย แต่หน้าที่หนึ่ง ที่การใช้งาน ไบโอชาร์ทุกประเภท (นอกเหนือจากการเผาเป็นเชื้อเพลิง) มีร่วมกันคือ การกักเก็บคาร์บอน โดยการตรึงคาร์บอนจากพืชที่ย่อยสลายได้ง่ายให้กลายเป็นถ่านที่มีอายุการใช้งานยาวนาน คาร์บอนไดออกไซด์จึงค่อย ๆ ถูกกำจัดออกจากชั้นบรรยากาศอย่างแน่นอน



ข้อเสียเปรียบที่สำคัญที่สุดของการใช้ไบโอชาร์ในดินคือต้นทุน การผลิตไบโอชาร์นั้นมีทั้งกระบวนการทางเทคนิคที่ซับซ้อนและต้องใช้เงินทุนสูง และกระบวนการที่ใช้เทคโนโลยีต่ำ ค่า และต้องใช้แรงงานมาก ซึ่งทั้งสองวิธีนั้นค่อนข้างแพง ในราคาปัจจุบันที่ 1,000 ดอลลาร์ต่อตัน การลงทุน 5,000 ดอลลาร์เพื่อปรับปรุงดินในพื้นที่เพาะปลูก 1 เอเคอร์ด้วยไบโอชาร์ 5 ตันนั้น ในกรณีส่วนใหญ่แล้วจะเกินผลตอบแทนจากพื้นที่เพาะปลูกนั้น

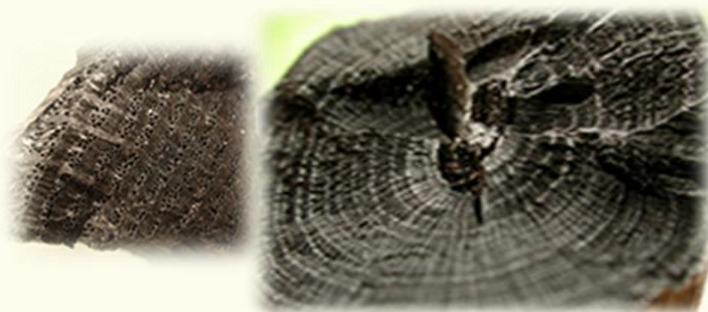
การนำไบโอชาร์มาใช้ในไร่นาเป็นเรื่องที่สมเหตุสมผลจริงหรือ ?

การพิจารณาทางเศรษฐกิจเหล่านี้ไม่ได้แตกต่างจากสิ่งที่ชนพื้นเมืองในลุ่มแม่น้ำแอมะซอนต้องเผชิญ เมื่อพวกเขาใช้ไบโอชาร์เพื่อปรับปรุงดิน และคุณยังคงสามารถพบเห็นสถานที่มากมายที่มีไบโอชาร์มากกว่า 40 ตัน ผังอยู่ในดินเพียงหนึ่งเอเคอร์ แม้ว่าในสมัยนั้นจะไม่มีเงินตรา การตัดต้นไม้ใหญ่ในป่าฝนกว่า 80 ตัน แล้วใช้เตาเผาถ่านโบราณ เพื่อผลิตไบโอชาร์ประมาณ 40 ตัน เพียงเพื่อฝังไบโอชาร์ลงในดินเพียงหนึ่งเอเคอร์ ก็คงไม่คุ้มค่าทางเศรษฐกิจ และอย่าลืมว่าทั้งหมดนี้ทำโดยไม่มีเลื่อยยนต์หรือขวาน และไม่มีสัตว์มาช่วยลากท่อนไม้ไปยังทุ่งนา

ตัวอย่างวัฒนธรรม Terra Preta

ถ่านที่ใช้ในสมัยนั้นน่าจะถูกสร้างขึ้นในเตาไฟแบบดั้งเดิมของชนพื้นเมือง ซึ่งไม่เพียงแต่ผลิตถ่านเท่านั้น แต่ยังผลิตถ่านไม้ในปริมาณมากด้วยความร้อนต่ำ ถ่านนี้ซึ่งโดยพื้นฐานแล้วเป็นของเสีย ถูกนำมาใช้เพื่อป้องกันโรคติดต่อ โดยการเติมถ่านลงในอุจจาระและเศษอาหารในครัวในชุมชนขนาดใหญ่ในป่าอย่างสม่ำเสมอเพื่อฆ่าเชื้อโรค สิ่งสำคัญคือต้องเข้าใจว่าชุมชนของชนพื้นเมืองกระจุกตัวอยู่ตามลำน้ำสาขาบนหน้าผาสูงที่ปลอดภัยจากน้ำท่วม นั่นคือที่ที่ผู้คนอาศัยอยู่ ในหมู่บ้านที่มีประชากรหนาแน่น และเป็นที่ที่พบดินเทอร์ราเปรตา (Terra Preta) ส่วนใหญ่เมื่อขยะอินทรีย์ได้รับการทำให้คงตัวผ่านการทำปุ๋ยหมักหรือการหมักร่วมกับถ่านแล้ว ผู้คนก็ค้นพบว่ามันเป็นวัสดุปลูกพืชที่ดีเยี่ยม วิธีการเหล่านี้ทำให้ถ่านอุดมไปด้วยสารอาหารและพื้นผิวของถ่านมีคุณสมบัติในการยึดเกาะที่ดีขึ้นผ่านกระบวนการออกซิเดชัน ส่งผลให้เมื่อผสมลงในดินแล้ว ถ่านสามารถทำหน้าที่เป็นแหล่งกักเก็บสารอาหารและตัวช่วยคงสภาพอิฐมวลได้อย่างเต็มที่ (ผ่านการสร้างสารประกอบถ่าน - ดินเหนียว - อิฐมวล)

จากการวิจัยของ Bruno Glaser และเพื่อนร่วมงาน พบว่าปริมาณฟอสฟอรัสในดินเทอร์ราเปรตาเมื่อเทียบกับดินธรรมชาติในบริเวณใกล้เคียงอาจสูงกว่าถึง 500 เท่า ต่างจากคาร์บอนและไนโตรเจน ฟอสฟอรัสไม่สามารถสะสมในดินได้จากการเจริญเติบโตของพืช แต่ต้องเติมเข้าไปผ่านการปรับปรุงดินด้วยมูลสัตว์ กระดูก และถ่าน การประมาณการคร่าว ๆ แสดงให้เห็นว่าขยะอินทรีย์ที่ทำให้คงตัวด้วยถ่านของคนประมาณ 500 คน ต้องถูกผสมลงในดินทุก ๆ เฮกตาร์เป็นเวลากว่า 1,000 ปี เพื่อให้ได้ปริมาณสารอาหารดังกล่าว การสะสมไบโอชาร์ 100 ตันนั้นไม่เพียงแต่ต้องใช้เวลากว่าหลายศตวรรษเท่านั้น แต่ยังต้องใช้แนวทาง "การเรียงลำดับฟังก์ชัน" อีกด้วย



การใช้งานไบโอชาร์มีมากมาย

ไบโอชาร์มีคุณค่ามากเกินกว่าที่จะนำไปใส่ในดินเฉย ๆ โดยไม่นำไปใช้ประโยชน์อื่นๆ อย่างน้อยสักครั้ง การใช้งานพื้นฐาน ได้แก่ การกรองน้ำดื่ม การกำจัดของเสียจากมนุษย์และครัวเรือน และเป็นสารช่วยในการทำปุ๋ยหมัก การใช้งานเหล่านี้ได้รับการบันทึกไว้ในวัฒนธรรมก่อนยุคอุตสาหกรรมหลายแห่ง ในโลกปัจจุบันการใช้งานก็เพิ่มมากขึ้น เช่น สารดูดซับในเสื้อผ้าที่มีคุณสมบัติพิเศษ ผนวกกันความร้อนในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง ขั้วไฟฟ้าคาร์บอนในซูเปอร์คาปาซิเตอร์สำหรับการเก็บพลังงาน บรรจุภัณฑ์อาหาร การบำบัดน้ำเสีย การทำความสะอาดอากาศ สารช่วยในการทำไซเลจ หรือสารเสริมในอาหารสัตว์ การใช้งานทั้งหมดเหล่านี้สามารถเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการที่ซับซ้อนมากขึ้น เมื่อผ่านการใช้งานซ้ำหลายรอบ ไบโอชาร์สามารถนำไปใช้ในบ่อปุ๋ยคอกของเกษตรกรหรือในโรงบำบัดน้ำเสีย ก่อนที่จะนำไปทำปุ๋ยหมักและกลายเป็นสารปรับปรุงดินในที่สุด ควรผสมไบโอชาร์ลงในดินเฉพาะในช่วงท้ายของกระบวนการบำบัดแบบต่อเนื่องเท่านั้น โดยคำนึงถึงว่าการใช้ไบโอชาร์บางอย่าง เช่น การกำจัดโลหะหนักหรือสารเคมีปนเปื้อน จะทำให้ไบโอชาร์ไม่เหมาะสมสำหรับดินทางการเกษตรและจำเป็นต้องมีกระบวนการรีไซเคิลที่แตกต่างออกไป

การใช้งานไบโอชาร์ที่เป็นไปได้ 55 ข้อต่อไปนั้ ยังไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ อันที่จริงแล้วนั้เป็นเพียงจุดเริ่มต้นเท่านั้น ในเบื้องต้นเราจะกล่าวถึงเพียงบางส่วนโดยสังเขป ไบโอชาร์เป็นหนึ่งในสาขาการวิจัยใหม่ที่นา่ตื่นเต้นที่สุดในศตวรรษนั้โดยไม่ต้องสงสัย โดยมีผลการค้นพบและการนำไปใช้ในทางปฏิบัติเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วกทุกปี อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าเราจะตื่นเต้นกับสาขาการวิจัยของเราและความสำคัญของการค้นพบมากเพียงใด โลกแห่งความเป็นจริงต่างหากที่จะเป็นตัวตัดสินความสำเร็จของมนั้

การใช้ไบโอชาร์แบบต่อเนื่องในการเลี้ยงสัตว์

1. สารเพิ่มปริมาณอาหารสัตว์หมัก
2. สารเสริมอาหาร
3. สารเติมแต่งมูลสัตว์
4. การบำบัดมูลสัตว์เหลว
5. การทำปุ๋ยหมักจากมูลสัตว์
6. การบำบัดน้ำในฟาร์มเลี้ยงปลา



ปัจจุบัน ไบโอชาร์ประมาณ 90% ที่ใช้ในยุโรปถูกนำไปใช้ในการเลี้ยงสัตว์ ซึ่งแตกต่างจากการนำไปใช้ในไร่นา เกษตรกรจะสังเกตเห็นผลลัพธ์ภายในไม่กี่วัน ไม่ว่าจะใช้ในอาหารสัตว์ วัสดุรองพื้น หรือการบำบัดมูลสัตว์ เกษตรกรจะสังเกตเห็นกลิ่นลดลงอย่างรวดเร็ว เมื่อใช้เป็นอาหารเสริม การเกิดอาการท้องเสียลดลงอย่างรวดเร็ว การกินอาหารดีขึ้น อาการแพ้อาหารไป และสัตว์สงบลง ในประเทศเยอรมนี นักวิจัยได้ทำการทดลองแบบควบคุมในฟาร์มโคนมแห่งหนึ่งที่ประสบปัญหาด้านสุขภาพทั่วไปหลายประการ ได้แก่ ประสิทธิภาพลดลง ความผิดปกติของการเคลื่อนไหว ความผิดปกติของระบบสืบพันธุ์ การอักเสบของกระเพาะปัสสาวะ น้ำลายเหนียว และท้องเสีย สัตว์ได้รับการเลี้ยงด้วยส่วนผสมที่แตกต่างกันของถ่าน น้ำกะหล่ำปลีคอง หรือกรดฮิวมิก เป็นระยะเวลา 4 ถึง 6 สัปดาห์ ผู้ทำการทดลองพบว่า การให้ถ่านทางปาก (200 ถึง 400 กรัมต่อวัน) น้ำกะหล่ำปลีคอง และกรดฮิวมิก มีผลต่อระดับแอนติบอดีต่อเชื้อ *C. botulinum* ซึ่งบ่งชี้ว่าภาระของสารพิษต่อระบบประสาทในระบบทางเดินอาหารลดลง พวกเขาพบว่าเมื่อหยุดให้สารเสริมอาหาร ระดับแอนติบอดีเพิ่มขึ้น ซึ่งบ่งชี้ว่าการให้อาหารที่มีถ่านและสารเสริมอื่น ๆ เป็นประจำมีผลดีต่อสุขภาพของวัว

ใช้เป็นสารปรับปรุงดิน

7. ปุ๋ยคาร์บอน
8. สารเติมแต่งปุ๋ยหมัก
9. สารทดแทนพีทในดินปลูก
10. สารป้องกันพืช
11. ปุ๋ยเสริมสำหรับธาดูอาหารรอง



ในดินที่เสื่อมโทรมบางแห่ง (ส่วนใหญ่ในเขตร้อน) พบว่าการใช้ไบโอชาร์ที่ไม่ผ่านการบำบัดมีผลดีต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน เช่น ความสามารถในการกักเก็บน้ำของดินเพิ่มขึ้น การระบายอากาศของดิน และการปลดปล่อยสารอาหารโดยการเพิ่มค่า pH ของดิน แต่ในภูมิอากาศอบอุ่น ดินมักมีปริมาณฮิวมัสมากกว่า 1.5 % ซึ่งหมายความว่าผลดีดังกล่าวมีบทบาทรองลงมา ที่จริงแล้ว ไบโอชาร์สดอาจดูดซับสารอาหารในดิน ทำให้เกิดผลเสียต่อการเจริญเติบโตของพืชอย่างน้อยในระยะสั้นและระยะกลาง นี่คือเหตุผลว่าทำไมในภูมิอากาศอบอุ่นจึงควรใช้ไบโอชาร์เฉพาะเมื่อเติมสารอาหารลงไปแล้ว และพื้นผิวของไบโอชาร์ได้รับการกระตุ้นผ่านกระบวนการออกซิเดชันของจุลินทรีย์แล้ว วิธีการที่ดีที่สุดในการเติมสารอาหารคือการทำปุ๋ยหมักร่วมกับไบโอชาร์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเติมไบโอชาร์ 10-30 % (โดยปริมาตร) ลงในชีวมวลที่จะนำไปทำปุ๋ยหมัก การทำปุ๋ยหมักร่วมกันจะช่วยปรับปรุงทั้งไบโอชาร์และปุ๋ยหมักให้ดีขึ้น ปุ๋ยหมักที่ได้สามารถนำไปใช้ทดแทนฟอสเฟตได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงในดินปลูกต้นไม้ เรือนกระจก สถานเพาะชำ และการเพาะปลูกพิเศษอื่น ๆ

เนื่องจากไบโอชาร์ทำหน้าที่เป็นตัวนำสารอาหารสำหรับพืช คุณจึงสามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์ที่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบหลักได้ โดยการผสมไบโอชาร์กับของเสียอินทรีย์ต่าง ๆ เช่น ขนสัตว์ กากน้ำตาล ชีวกากตะกอน และกากผลไม้ ปุ๋ยเหล่านี้มีประสิทธิภาพไม่น้อยไปกว่าปุ๋ยทั่วไป และมีข้อดีคือไม่มีผลเสียต่อระบบนิเวศเหมือนปุ๋ยทั่วไป ปุ๋ยเหล่านี้ช่วยป้องกันการชะล้างสารอาหาร ซึ่งเป็นข้อเสียของปุ๋ยทั่วไป สารอาหารจะพร้อมใช้งานเมื่อใดก็ตามที่พืชต้องการ ผ่านการกระตุ้นการอยู่ร่วมกันของจุลินทรีย์ พืชจะดูดซึมสารอาหารที่เก็บไว้ในโครงสร้างคาร์บอนที่มีรูพรุนและบนพื้นผิวของมัน

กระบวนการทางความร้อนที่ผลิตไบโอชาร์เรียกว่า ไพโรไลซิส (มาจากภาษากรีก “ไพโร” แปลว่า ไฟ และ “ไลซิส” แปลว่า การแยก) ในระหว่างกระบวนการไพโรไลซิส ธาตุอาหารสำคัญที่พบในพืช (มากกว่า 50 โลหะ) จะกลายเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างคาร์บอน ทำให้ป้องกันการชะล้างออกไป ในขณะเดียวกันก็ทำให้พืชสามารถดูดซึมธาตุอาหารเหล่านั้นได้ผ่านทางสารคัดหลั่งจากรากและการอยู่ร่วมกันของจุลินทรีย์ คุณสมบัตินี้สามารถนำไปใช้ได้ โดยเฉพาะเมื่อขาดธาตุอาหารบางชนิดในดินของบางพื้นที่ หรือในการปลูกพืชแบบเข้มข้นโดยไม่ใช้ดิน เช่น “มะเขือเทศดัตช์”

สารเคมีอินทรีย์หลายชนิดถูกผลิตขึ้นในระหว่างกระบวนการไพโรไลซิส สารเหล่านี้บางส่วนยังคงเกาะติดอยู่กับรูพรุนและพื้นผิวของไบโอชาร์ และอาจมีบทบาทในการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันภายในของพืช ทำให้เพิ่มความต้านทานต่อเชื้อโรค ผลกระทบต่อกลไกการป้องกันของพืชส่วนใหญ่พบได้เมื่อใช้ไบโอชาร์ที่อุณหภูมิต่ำ (ไพโรไลซิสที่ 350°C ถึง 450°C) อย่างไรก็ตาม การใช้งานที่มีศักยภาพนี้เพิ่งได้รับการพัฒนาและยังต้องการการวิจัยอีกมาก



ใช้ในภาคการก่อสร้าง

12. ฉนวนกันความร้อน
13. การกำจัดสารปนเปื้อนในอากาศ
14. การกำจัดสารปนเปื้อนในฐานรากดิน
15. การควบคุมความชื้น
16. การป้องกันรังสีแม่เหล็กไฟฟ้า (มลภาวะจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า)



คุณสมบัติสองประการของไบโอชาร์คือ การนำความร้อนต่ำมากและความสามารถในการดูดซับน้ำได้มากถึง 6 เท่าของน้ำหนักตัว คุณสมบัติเหล่านี้หมายความว่าไบโอชาร์เป็นวัสดุที่เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับการเป็นฉนวนกันความร้อนในอาคารและการควบคุมความชื้น เมื่อผสมกับดินเหนียว หรือแม้แต่ปูนขาวและปูนซีเมนต์ ไบโอชาร์สามารถเติมลงในดินเหนียวได้ในอัตราส่วนสูงสุดถึง 50 % และใช้แทนทรายในปูนขาวและปูนซีเมนต์ได้ ซึ่งจะทำให้ได้ปูนฉาบภายในอาคารที่มีคุณสมบัติเป็นฉนวนกันความร้อนและการระบายอากาศที่ดีเยี่ยม สามารถรักษาระดับความชื้นในห้องไว้ที่ 45 – 70 % ทั้งในฤดูร้อนและฤดูหนาว ซึ่งจะช่วยป้องกันไม่เพียงแต่ปัญหาอากาศแห้งซึ่งอาจนำไปสู่ความผิดปกติของระบบทางเดินหายใจและภูมิแพ้เท่านั้น แต่ยังป้องกันความชื้นและการควบแน่นของอากาศบนผนังซึ่งอาจนำไปสู่การเกิดเชื้อราได้อีกด้วย คุณสามารถอ่านเกี่ยวกับห้องเก็บไวน์และห้องสัมมนาที่ใช้ปูนฉาบไบโอชาร์ของสถาบันอิธากาได้ในวารสารอิธากา ปูนฉาบบนดินผสมไบโอชาร์ดังกล่าวสามารถดูดซับกลิ่นและสารพิษได้ ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ไม่เพียงแต่เป็นประโยชน์ต่อผู้สูบบุหรี่เท่านั้น ปูนฉาบบนดินผสมถ่านชีวภาพสามารถปรับปรุงสภาพการทำงานในห้องสมุด โรงเรียน โกดัง โรงงาน และอาคารทางการเกษตรได้

ไบโอชาร์เป็นสารดูดซับรังสีแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งหมายความว่าปูนฉาบไบโอชาร์ผสมโคลนสามารถป้องกัน “มลภาวะจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า” ได้ นอกจากนี้ ไบโอชาร์ยังสามารถนำไปใช้กับผนังภายนอกของอาคารได้โดยใช้เทคนิคการพ่นแบบเจ็ทผสมกับปูนขาว โดยใช้ความหนาได้ถึง 20 เซนติเมตร ซึ่งสามารถใช้ทดแทนฉนวนโฟมได้ บ้านที่ติดตั้งฉนวนแบบนี้จะกลายเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอน ในขณะเดียวกันก็มีสภาพอากาศภายในบ้านที่ดีต่อสุขภาพมากขึ้น หากบ้านหลังนั้นถูกรื้อถอนในภายหลัง ปูนฉาบไบโอชาร์ผสมโคลนหรือไบโอชาร์ผสมปูนขาวสามารถนำไปรีไซเคิลเป็นส่วนผสมในปุ๋ยหมักที่มีคุณค่าได้

การกำจัดสารปนเปื้อน

17. สารปรับปรุงดินสำหรับการฟื้นฟูสภาพดิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับการใช้งานในพื้นที่เหมืองแร่เก่า ฐานทัพทหาร และพื้นที่ฝังกลบขยะ
18. วัสดุรองพื้นดิน วัสดุรองพื้นดินที่ดูดซับได้ดีและสามารถปลูกพืชได้ สำหรับใช้ในการบำบัดน้ำเสีย โดยเฉพาะน้ำเสียจากชุมชนเมืองที่ปนเปื้อนโลหะหนัก
19. สิ่งกีดขวางป้องกันสารกำจัดศัตรูพืชปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน สามารถติดตั้งสิ่งกีดขวางที่ทำจากไบโอชาร์ลึก 30 - 50 เซนติเมตร บริเวณคันดินรอบทุ่งนาและสระน้ำ เพื่กรองสารกำจัดศัตรูพืชออกไป
20. การบำบัดน้ำในบ่อและทะเลสาบ ไบโอชาร์มีประสิทธิภาพในการดูดซับยาฆ่าแมลงและปุ๋ยเคมี รวมถึงช่วยเพิ่มการเติมอากาศในน้ำ

การผลิตก๊าซชีวภาพ

21. สารเติมแต่งชีวมวล

22. การบำบัดกากตะกอนก๊าซชีวภาพ



ผลการทดสอบเบื้องต้นแสดงให้เห็นว่า การเติมไบโอชาร์ลงในชีวมวลในถังหมัก (โดยเฉพาะชีวมวลที่หลากหลาย) จะช่วยเพิ่มปริมาณมีเทนและไฮโดรเจน ในขณะที่เดียวกันก็ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และแอมโมเนียลง การบำบัดกากตะกอนก๊าซชีวภาพด้วยแลคโตเฟอร์เมนต์และไบโอชาร์จะช่วยรักษาธาตุอาหารได้ดีขึ้น และป้องกันการปล่อยมลพิษ

การบำบัดน้ำเสีย (23. ไส้กรองคาร์บอนกัมมันต์ 24. สารเติมแต่งก่อนล้าง 25. วัสดุปลูกสำหรับแปลงพืชอินทรีย์ 26. ห้องน้ำหมักปุ๋ย)

การบำบัดน้ำดื่ม (27. ไมโครฟิลเตอร์ 28. มาโครฟิลเตอร์ในประเทศกำลังพัฒนา)

การใช้งานทางอุตสาหกรรมอื่น ๆ (29. การควบคุมการปล่อยมลพิษ, 30. ตัวกรองอากาศในห้อง)

วัสดุอุตสาหกรรม (31. เส้นใยคาร์บอน, 32. พลาสติก)

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (33. สารกึ่งตัวนำ, 34. แบตเตอรี่)

โลหะวิทยา (35. การลดโลหะ)

เครื่องสำอาง (36. สบู่, 37. ครีมบำรุงผิว, 38. สารเติมแต่งสำหรับอาบน้ำเพื่อการบำบัด)

สีและสารให้สี (39. สีผสมอาหาร, 40. สีอุตสาหกรรม)

การผลิตพลังงาน (41. เม็ดเชื้อเพลิง, 42. สารทดแทนลิกไนต์)

ยา

(43. การล้างพิษ, 44. ตัวนำสำหรับส่วนประกอบยาออกฤทธิ์, 45. ยาพอกสำหรับแมลงกัดต่อย ผี ผื่นคัน)

มีการใช้ประโยชน์ทางการแพทย์อีกหลายร้อยอย่างที่ได้รับการพิสูจน์แล้วว่ามีประสิทธิภาพมานานหลายศตวรรษ แม้จะถูกลืมนานไปบ้างในช่วง 40 ปีที่ผ่านมา แต่ปัจจุบันผู้คนและแพทย์จำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ ได้ค้นพบประสิทธิภาพของมันในการรักษาอาการต่าง ๆ มากมาย

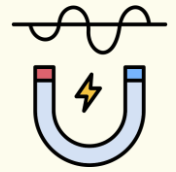
สิ่งทอ

(46. สารเติมแต่งสำหรับชุดชั้นในที่มีคุณสมบัติพิเศษ 47. ฉนวนกันความร้อนสำหรับเสื้อผ้าที่มีคุณสมบัติพิเศษ 48. สารระงับกลิ่นกายสำหรับพื้นรองเท้า)

ในญี่ปุ่นและจีน มีการนำไบโอชาร์ที่ทำจากไม้ไผ่มาทอเป็นเส้นใยในสิ่งทอแล้ว เพื่อเพิ่มคุณสมบัติในการเก็บความร้อนและระบายอากาศ รวมถึงลดการเกิดกลิ่นเหม็น นอกจากนี้ยังมีการนำไบโอชาร์มาใช้ในพื้นรองเท้าและถุงเท้าด้วย

สุขภาพ (49. วัสดุสำหรับยัดไส้ที่นอน 50. วัสดุสำหรับยัดไส้หมอน)

ไบโอชาร์ดูดซับเชื้อและกลิ่น ป้องกันรังสีแม่เหล็กไฟฟ้า (มลภาวะทางไฟฟ้า) และกำจัดไอออนลบออกจากผิวหนัง นอกจากนี้ยังทำหน้าที่เป็นฉนวนกันความร้อน สะท้อนความร้อน ทำให้สามารถนอนหลับสบายโดยไม่เกิดความร้อนสะสมในฤดูร้อน ในญี่ปุ่นมีการใช้ไบโอชาร์เป็นไส้หมอนมานานแล้ว ซึ่งเชื่อกันว่าจะช่วยป้องกันอาการนอนไม่หลับและอาการปวดคอ



51. เกราะป้องกันรังสีแม่เหล็กไฟฟ้า

ไบโอชาร์สามารถใช้ในเตาไมโครเวฟ โทรศัพท์ แหล่งจ่ายไฟ คอมพิวเตอร์ ปลั๊กไฟ ฯลฯ เพื่อป้องกันรังสีแม่เหล็กไฟฟ้า คุณสมบัตินี้ยังสามารถใช้ในเสื้อผ้าป้องกันส่วนต่างๆ ของร่างกายที่ไวต่อรังสีเป็นพิเศษได้อีกด้วย



52. การอนุรักษ์อาหาร

ใส่ไบโอชาร์ในขามเล็ก ๆ ลงในตู้เย็น (หรือถุงผ้าลินินเล็ก ๆ ที่บรรจุไบโอชาร์) มันจะไม่เพียงแต่ดูดซับกลิ่นไม่พึงประสงค์เท่านั้น แต่ยังดูดซับเอทิลีนซึ่งจะช่วยชะลอการสุกงอมของผักและผลไม้ ทำให้เก็บรักษาได้นานขึ้น เนื่องจากไบโอชาร์ดูดซับความชื้น ความเสี่ยงของการเกิดเชื้อราจึงลดลง ในการบรรจุอาหาร สามารถเพิ่มระยะเวลาการเก็บรักษาได้โดยการเติมไบโอชาร์ลงในวัสดุบรรจุภัณฑ์หรือเป็นส่วนผสมในถุงขนาดเล็ก สำหรับการเก็บรักษาในระยะยาวของมันฝรั่ง แครอท กระหล่ำปลี แอปเปิล และผักและผลไม้ฤดูหนาวอื่น ๆ การฝังลงในไบโอชาร์จะช่วยเพิ่มระยะเวลาการเก็บรักษาได้หลายเดือน

การใช้ไบโอชาร์ที่เสนอทั้งหมด ยกเว้นหมายเลข 35, 41 และ 42 เป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนหลังจากใช้งานครั้งแรกหรือต่อเนื่องแล้ว ไบโอชาร์สามารถนำกลับมาใช้ใหม่เป็นสารปรับปรุงดินได้ เมื่อสลายตัวอย่างสมบูรณ์แล้ว เมื่อกลับคืนสู่ดินในที่สุด คาร์บอนสีดำจะค่อย ๆ สะสมในดิน และในระยะเวลาไม่กี่ชั่วอายุคน ปริมาณไบโอชาร์ในดินอาจสูงถึง 50 ถึง 100 ตันต่อเฮกตาร์ได้อย่างง่ายดาย เช่นเดียวกับในดินเทอร์ราเปรตาโบราณ

เราได้รวบรวมการใช้งานไบโอชาร์ที่เป็นไปได้ 52 วิธี แต่ในชื่อเรื่องกล่าวถึง 55 วิธี... นี่แสดงให้เห็นถึงความตั้งใจของเราที่จะเพิ่มรายการการใช้งานเหล่านี้ต่อไปเรื่อย ๆ ในอีกหลายปีข้างหน้า เมื่อเรามีประสบการณ์มากขึ้น



เรียบเรียงโดย

ฝ่ายเผยแพร่การใช้น้ำชลประทาน
ส่วนการใช้น้ำชลประทาน

ที่มา :

วารสารไบโอชาร์. (2026). การใช้ไบโอชาร์ 55 วิธี. สืบค้นจาก www.biochar-journal.org/en/ct/2



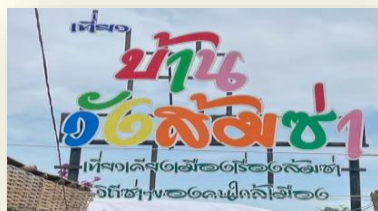
บ้านวังส้มซ่า



สาระเพื่อชีวิตฉบับนี้เป็นเรื่องของ **บ้านวังส้มซ่า** หากท่านผู้อ่านได้มีโอกาสเดินทางไปจังหวัดพิษณุโลกมีสถานที่ท่องเที่ยวที่อยากจะแนะนำ "บ้านวังส้มซ่า" อยู่ติดริมแม่น้ำน่าน ขอเกริ่นนำที่มาของบ้านวังส้มซ่าก่อนครับ ตั้งแต่สมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวในแผ่นดินเมืองสองแควหรือเมืองพิษณุโลก ได้มีชาวจีนไหหลำอพยพมาจากจีนแผ่นดินใหญ่ เข้ามาตั้งถิ่นฐานบ้านเรือนเพื่อการค้าขายในเมืองพิษณุโลกและสันนิษฐานว่าชาวจีนไหหลำน่าจะล่องเรือสำเภามาถึงบริเวณหมู่บ้านแห่งนี้แล้วได้แต่งงานกับคนในหมู่บ้าน แล้วนำพันธุ์ส้มชนิดหนึ่งมาปลูกเพื่อเป็นสมุนไพรจีนไว้สำหรับรักษาโรคภัยไข้เจ็บที่บริเวณหมู่บ้านริมแม่น้ำน่านหรือแม่น้ำน่าน ต่อมาต้นส้มเจริญเติบโตสันนิษฐานว่าพอได้รับประทานเนื้อส้มแล้วมันเปรี้ยวจี๊ด ๆ รู้สึกซ่า ๆ ก็เลยเรียกว่า "ส้มซ่า" จึงกลายเป็นชื่อ "หมู่บ้านวังส้มซ่า" ถึงทุกวันนี้ครับ เรื่องราวจะเป็นอย่างไรนั้น ท่านผู้อ่านสามารถติดตามผ่านบทความ ในฉบับนี้ครับ

บ้านวังส้มซ่าแห่งนี้ ถือเป็นชุมชนเก่าแก่แห่งหนึ่งใน ต.ท่าโพธิ์ อ.เมือง จ.พิษณุโลก ที่มาของชื่อ "วังส้มซ่า" มาจากคำว่า วัง = สถานที่หรือบริเวณที่มีห้วงน้ำลึก และ ส้มซ่า = พืชตระกูลส้มชนิดหนึ่งที่พบได้มากในบริเวณนี้ ซึ่งที่ชุมชนแห่งนี้จะมีแม่น้ำน่านไหลผ่าน และมีต้นส้มซ่า เป็นผลไม้ประจำถิ่น ซึ่งชาวบ้านตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ก็ประกอบอาชีพทำการเกษตร ทำนา ปลูกผลไม้ พืชสมุนไพร ด้วยความหลากหลายและเรื่องราวความเป็นมาที่น่าสนใจ ก็ได้มีการพัฒนาหมู่บ้านเล็ก ๆ แห่งนี้ขึ้นมากลายเป็นชุมชนท่องเที่ยว บ้านวังส้มซ่า ครับ

"ศูนย์การเรียนรู้ชุมชนบ้านวังส้มซ่า" สำหรับผลผลิตส้มซ่าจะออกเยอะประมาณเดือนมิถุนายนของทุกปี ดังนั้นผลของส้มซ่าเป็นสมุนไพรจีนมีสรรพคุณหลายอย่าง เช่น เปลือกหรือผิวส้มกลั่นหอมสามารถช่วยปรับกลิ่นได้ เนื้อผลส้มทำเป็นน้ำส้มหรือปั่นกับน้ำแข็งรสชาติหอมอร่อยชื่นใจ ใบของส้มซ่านำมาตากแห้งทำเป็นชาส้มซ่ารสชาติดีมีกลิ่นหอมกรุ่น ชุมชนบ้านวังส้มซ่าได้ผลิตเป็นเครื่องสำอางได้หลายอย่าง เช่น ครีมขัดผิว ยาสระผมซึ่งเป็นสินค้า OTOP ของชุมชนบ้านวังส้มซ่า ส้มซ่าครีมบำรุงผิว โดยใช้สารสกัดจากใบส้มซ่าเพิ่มวิตามินซีแก่ผิว ที่ผู้คนให้การยอมรับในสรรพคุณและอาหารท้องถิ่นของชาวบ้าน รวมทั้งการสาธิตถึงวิธีการทำ มีอะไรที่น่าสนใจหลายอย่าง ตามมาดูกันเลยครับ



น้ำส้มซ่า เมื่อลองทานแบบน้ำส้มซ่าคั้นสดอร่อยๆ เย็นชื่นใจ โดยน้ำส้มซ่าจะต่างจากน้ำส้มทั่วไป เพราะมีกลิ่นที่หอม รสชาติหวานอมเปรี้ยวและมีความซ่าเล็กน้อยครับ

เมนูอาหารว่างแบบโบราณ “ม้าฮ่อ” อยากให้มาลองชิมกันครับ ซึ่งแน่นอนครับว่าใช้เนื้อของผลส้มซ่า มาทำ ราดด้วยน้ำราด 3 รส คำเดียวครบรสได้ทั้งเปรี้ยวจากส้มซ่า หวานจากน้ำตาลปี๊บ เค็มจากน้ำปลา ผัดจากพริก มันจากถั่วลิสงคั่วป่น ครบทุกรสชาติผสมผสานกันกำลังดี อร่อย จนหยุดรับประทานไม่ได้

อีกหนึ่งสินค้าที่มีการใช้ผิวของผลส้มซ่ามาผ่านออกแล้วนำมาผสมกับสมุนไพรต่าง ๆ จนได้ยาต้มส้มซ่า ที่เอาไว้ดมให้รู้สึกหอมผ่อนคลาย เรียกว่า ใช้ประโยชน์จากผลส้มซ่าได้ทุกส่วนเลยก็ว่าได้ครับ



ส้มซ่า

ชื่อสมุนไพร : ส้มซ่า

ชื่ออื่น ๆ : มะขุน, มะนาวควาย, ส้มมะจั่ว

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Citrus aurantium* var. *aurantium*

ชื่อวงศ์ : Rutaceae



ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ :

ต้นส้มซ่า เป็นไม้ยืนต้น สูง 3 - 10 เมตร ทรงพุ่มกลม มีกิ่งก้านมาก กิ่งอ่อนเป็นเหลี่ยม กิ่งมีหนามแหลมสั้น กิ่งแก่ อาจอวบยาวถึง 8 เซนติเมตร

ใบส้มซ่า ใบเดี่ยว เรียงสลับ มีจุดต่อน้ำมันมาก มีกลิ่นหอมเมื่อขยี้ ก้านใบยาว 2-3 เซนติเมตร ครึ่งตอน บนแผ่นเป็นปีกแคบ ๆ ถึงกว้าง รูปคล้ายสามเหลี่ยมแกมไขก้ว ขนาคกว้างถึง 2.5 เซนติเมตร แผ่นใบรูปไข่ กว้างถึงรูปรี ขนาคกว้าง 4 - 7 เซนติเมตร ยาว 7 - 12 เซนติเมตร โคนใบสอบหรือมน ปลายมนถึงปลายหู่ ขอบใบเกือบเรียบถึงหยักเล็กน้อย



ที่มา: <https://www.bloggang.com/>

ดอกส้มซ่า ดอกเดี่ยวหรือเป็นกลุ่มดอกออกที่ซอกใบ กลีบสีขาว มี 2 - 3 ดอก มีกลิ่นหอมแรง ปกติเป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีดอกเพศผู้ร้อยละ 5 - 12 % กลีบเลี้ยงรูปคล้ายถ้วย ยาว 0.4 - 0.5 เซนติเมตร มี 3 - 5 หยัก รูปไข่ กว้างคล้ายสามเหลี่ยม เกือบหรือมีขน กลีบดอก มี 4 - 5 กลีบ รูปขอบขนาน ขนาคกว้าง 0.4 เซนติเมตร ยาว 1.5 เซนติเมตร เกสรเพศผู้ มี 20 - 25 อัน แยก 4 - 5 กลุ่ม ก้านเกสร ยาว 6 - 10 เซนติเมตร อับเรณู รูปขอบขนาน สีเหลือง เกสรเพศเมีย ก้านเกสรอวบและยอดเกสรนูนกลม รังไข่ ไม่มีขน

ผลส้มซ่า แบบส้ม รูปกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 - 8 เซนติเมตร มี 8 - 12 ห้อง ตรงกลางกลวง เปลือกหนา ผิวเรียบถึงเป็นตุ่มขรุขระ สีส้มเหลืองมีกลิ่นแรง เนื้อในเป็นกรด มีรสขม เล็กน้อย เมล็ดมีจำนวนมาก

ส่วนที่ใช้เป็นยา : เปลือกผล, ใบ, น้ำในผล

สรรพคุณ ส้มซ่า :

- เปลือกผล รสเปรี้ยวหอมใช้ทำยาหอมแก้ลมวิงเวียนหน้ามืดตาลาย แก้ท้องอืดเฟ้อ
- น้ำในผล รสเปรี้ยวอมหวาน กัดฟอกเสมหะแก้ไอ ฟอกโลหิต
- ใบ รักษาโรคผิวหนัง

วิธีปลูกและดูแล ส้มซ่า

ส้มซ่า ต้องการสภาพอากาศที่อบอุ่นและการได้รับแสงแดดที่เหมาะสม จุดสำคัญในการดูแลรวมถึงการรดน้ำอย่างสม่ำเสมอเพื่อต้องการให้ดินมีความชื้นแต่ไม่แฉะและการป้องกันพืชจากน้ำค้างแข็ง เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องจัดหาดินที่ระบายน้ำได้ดี และให้ปุ๋ยในฤดูกาลเจริญเติบโต

วิธีรดน้ำ ส้มซ่า

มาจากสภาพภูมิอากาศแบบกึ่งเขตร้อน ส้มซ่า มีความทนทานต่อน้ำและแห้งในระดับปานกลางและชอบความชื้นที่สม่ำเสมอโดยไม่ชุ่มน้ำ การรดน้ำควรปรับให้เป็นครั้งละครึ่งทุก 1-2 สัปดาห์ ขึ้นอยู่กับฤดูกาลและความแห้งแล้งของดิน โดยปกติแล้ว ส้มซ่า จะปลูกในที่กลางแจ้ง แต่จะไวต่อการรดน้ำมากเกินไปในช่วงที่พักตัว ซึ่งอาจนำไปสู่อาการรากเน่าได้หากไม่จัดการอย่างเหมาะสม

ข้อกำหนดเกี่ยวกับแสงแดดสำหรับ ส้มซ่า มีอะไรบ้าง

ส้มซ่า เติบโตได้ดีในแสงแดดเต็มที่ ต้องการสัมผัสโดยตรงเพื่อรักษาการเจริญเติบโตที่แข็งแรงและสุขภาพที่เหมาะสม ความเข้มของแสงควรสูงเป็นส่วนใหญ่ของวันและควรมีความชอบในสเปกตรัมแสงธรรมชาติ แม้ว่า ส้มซ่า จะสามารถทนต่อแสงแดดบางส่วนได้ แต่การเบี่ยงเบนนี้อาจทำให้ผลผลิตน้อยลงและอาจทำให้การผลิตผลลดลงได้ ส้มซ่า สามารถปรับตัวได้ต่อการเปลี่ยนแปลงของแสงและอาจแสดงการปรับความสามารถของใบเพื่อต้องการการดูดซึมแสงในสภาวะที่ไม่สมบูรณ์ ในแถบกลางแจ้ง ส้มซ่า มีแนวโน้มจะทำงานได้ดีที่สุดเมื่อปลูกในที่ที่ได้รับแสงแดดโดยไม่ถูกรบกวนในช่วงส่วนใหญ่ของวัน



ภาพ: น้ำส้มซ่า



ภาพ: ผลิตภัณฑ์จากส้มซ่า



ภาพ: ม้าฮ่อส้มซ่า

ดินชนิดใดเหมาะที่สุดสำหรับ ส้มซ่า?

ส้มซ่า เจริญเติบโตในดินที่มีการระบายน้ำดีและมีอากาศเหมาะสม ส่วนผสมดินที่เหมาะสมควรรวมถึง ส่วนผสมของดินปลูก 1 ส่วน ททรายหยาบ 1 ส่วน และมอสหรือโคโคไคยร์หากไม่มีมอส ให้เน้นการระบายน้ำด้วยการใส่เพอร์ไลต์ หรือก้อนกรวดขนาดเล็กเพื่อป้องกันการข่มน้ำ

วิธีใส่ปุ๋ย ส้มซ่า

สำหรับ ส้มซ่า ควรใช้ปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัสสูงเพื่อสนับสนุนการออกดอกและผล ควรใส่ปุ๋ยทุกเดือนในฤดูกาลที่เจริญเติบโต ฤดูใบไม้ผลิและฤดูร้อน และลดเหลือทุกสองเดือนหรือทุกสามเดือนในฤดูใบไม้ร่วงและฤดูหนาว ให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต หลีกเลี่ยงการใส่ปุ๋ยมากเกินไปซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหายกับราก

วิธีตัดแต่งกิ่ง ส้มซ่า

ในการตัดแต่งกิ่งลดกิ่งก้านที่เจริญเติบโตมากเกินไปเพื่อลดขนาดที่ควบคุมได้ การตัดแต่งจะช่วยให้ผลผลิตมีคุณภาพดีขึ้นและลดความเสี่ยงจากโรค การตัดแต่งเป็นประจำยังช่วยเพิ่มการเข้าถึงแสงแดด ซึ่งส่งเสริมการเจริญเติบโตที่มีสุขภาพดีและเพิ่มผลผลิต ปฏิบัติตามขั้นตอนเหล่านี้เพื่อรักษาพืชให้มีสุขภาพดีและผลิตผลได้มาก

วิธีขยายพันธุ์ ส้มซ่า

ส้มซ่า มีชื่อเสียงในเรื่องดอกไม้สีขาวมีกลิ่นหอมและผลรสขม โดยทั่วไปจะเพาะพันธุ์โดยการปักชำ ผู้ที่สนใจควรเลือกส่วนกิ่งที่มีลำต้นแข็งแรงไร้โรค การใช้ฮอร์โมนกระตุ้นรากเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนารากและการปลูกปักชำในวัสดุที่มีการระบายน้ำและปราศจากเชื้อเพื่อป้องกันการเน่า โดยรักษาความชื้นและแสงช่วยสนับสนุนการเจริญเติบโตของราก

สรุปได้ว่า “ส้มซ่า” สมุนไพรจีนเปี่ยมคุณประโยชน์ที่ชุมชนบ้านวังส้มซ่ารังสรรค์เป็นผลิตภัณฑ์ OTOP คุณภาพเยี่ยม ยอมรับโดยผู้ใช้งานจริง ชวนคุณมาสัมผัสคุณค่าดี ๆ จากส้มซ่าครบทุกส่วน และท่องเที่ยววิถีชุมชน และชมการสาธิตวิธีแปรรูปส้มซ่าอันน่าตื่นตาตื่นใจ มาร่วมสนับสนุนสินค้าภูมิปัญญาไทยและเติมความสดชื่นให้ชีวิตที่บ้านวังส้มซ่าด้วยกันนะครับ



ขอขอบคุณ
คุณผอญู พงษ์สีชมพู
ประธานกลุ่มวิสาหกิจชุมชนบ้านวังส้มซ่า



เรียบเรียงโดย ฝ่ายเผยแพร่การใช้น้ำชลประทาน
ส่วนการใช้น้ำชลประทาน

ที่มา : trueid. (2021). **ท่องเที่ยววิถีชีวิตชุมชน “บ้านวังส้มซ่า” จังหวัดพิษณุโลก**. สืบค้นจาก <https://travel.trueid.net/detail/1xP44jpgL2yxkonlongtang>. (2026). **บ้านวังส้มซ่า**. สืบค้นจาก <https://www.konlongtang.com>
Picture This. (2026). **วิธีปลูกและดูแล ส้มซ่า**. สืบค้นจาก https://www.picturethisai.com/th/care/Citrus_%C3%97_aurantium.html
สมุนไพรดอทคอม. (2026). **สมุนไพร ยาไทย**. สืบค้นจาก <https://www.samunpri.com /ส้มซ่า/>

กินแตงโมสีไหนดี ?

ท่านถาม



เราตอบ

หากพูดถึงผลไม้ดื่บร้อนยอดนิยมในประเทศไทย “แตงโม” คงเป็นชื่อแรก ๆ ที่หลายคนนึกถึง ด้วยเนื้อที่ฉ่ำน้ำและรสชาติที่หวานชื่นใจช่วยเติมความสดชื่นได้เป็นอย่างดี

ในอดีตเราอาจจะคุ้นเคยกับแตงโมเนื้อสีแดงสดเพียงอย่างเดียว แต่ในปัจจุบัน เกษตรกรไทยได้พัฒนาและนำเข้าสายพันธุ์ใหม่ ๆ จนทำให้เราเห็นแตงโมที่มีเนื้อสีส้มหลากหลายมากขึ้น ทั้งสีเหลืองนวลและสีส้มพาสเทล ซึ่งความแตกต่างของสีส้มเหล่านี้ไม่ได้สะท้อนดูตาแค่เพียงภายนอก แต่ยังบ่งบอกถึงรสสัมผัส กลิ่นอายความอร่อย รวมถึงคุณประโยชน์ทางโภชนาการที่ซ่อนอยู่ภายในอย่างน่าสนใจ



1. แดงโมเนื้อสีแดง



ราชาแห่งความคลาสสิกที่ครองใจคนไทยมาอย่างยาวนาน สายพันธุ์ยอดนิยมอย่างกินรี หรือขอนแก่น โดดเด่นด้วยเนื้อสัมผัสที่ฉ่ำน้ำสูง เคี้ยวสนุก และในบางสายพันธุ์เมื่อแก่จัดเนื้อจะมีความฟู เป็นทรายละมุนลิ้น โทนรสชาติของแดงโมสีแดงจะออกไปทางหวานแหลม สดชื่นสะใจ

ในแง่ของโภชนาการ เนื้อสีแดงสดนี้อุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระที่ชื่อว่า “ไลโคปีน” (Lycopene) ในปริมาณที่สูงมาก (สูงกว่ามะเขือเทศสดเสียด้วยซ้ำ) ซึ่งสารตัวนี้มีบทบาทสำคัญในการช่วย บำรุงหัวใจและหลอดเลือด มีส่วนช่วยปกป้องเซลล์ผิวจากการถูกทำร้ายด้วยรังสี UV จากแสงแดดเมืองไทย และที่โดดเด่นมากคือคุณประโยชน์สำหรับผู้ชาย เพราะมีงานวิจัยรองรับว่าช่วยลดความเสี่ยงของการเกิด โรคมะเร็งต่อมลูกหมาก บรรเทาอาการต่อมลูกหมากโต รวมถึงช่วยบำรุงสเปิร์มให้แข็งแรงขึ้นอีกด้วย

2. แดงโมเนื้อสีเหลือง



เริ่มพบเห็นได้บ่อยตามท้องตลาด เช่น สายพันธุ์รันรัน หรือแดงโมน้ำผึ้ง เนื้อสีเหลืองจะ ให้ประสบการณ์การกินที่แตกต่างออกไปอย่างชัดเจน โดยจะมีเนื้อสัมผัสที่กรอบตึง เคี้ยวเต็มคำ และมี ปริมาณน้ำน้อยกว่าสีแดงเล็กน้อย รสชาติของแดงโมสีเหลืองจะไม่ได้หวานแหลม แต่เป็นความหวาน ละมุน นุ่มนวล ละเมียดละไม พร้อมกลิ่นหอมอ่อน ๆ คล้ายน้ำผึ้งที่เป็นเอกลักษณ์

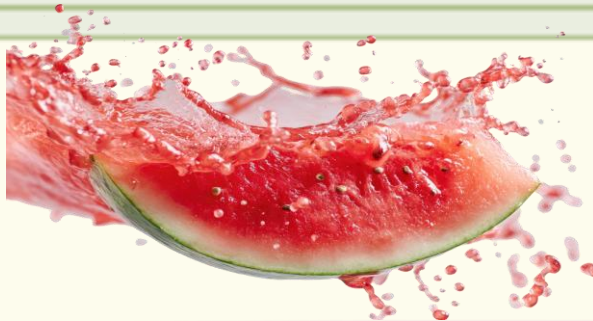
สำหรับคุณค่าทางอาหาร เนื้อสีเหลืองนี้เกิดจากสารในกลุ่มแคโรทีนอยด์อย่าง “เบต้า แคโรทีน” (Beta-carotene) และ “ลูทีน” (Lutein) ซึ่งเป็นสารอาหารชั้นดีในการช่วยบำรุงสายตา ป้องกันโรคจอประสาทตาเสื่อม และช่วยเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายให้แข็งแรง



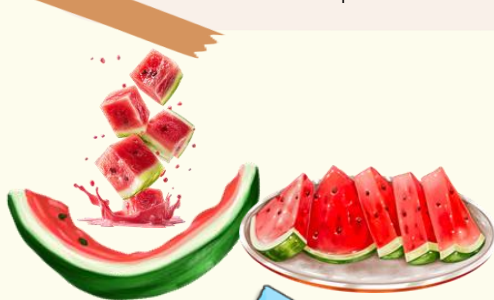
3. แดงโมเนื้อสีส้ม

แดงโมน้องใหม่มาแรง เช่น สายพันธุ์คิงส์รอเรนจ์ หรือส้มแสนดี ที่เข้ามาเติมเต็มความสนุกในการกินผลไม้ แดงโมสีส้มคือส่วนผสมที่ลงตัวระหว่างความกรอบของเนื้อและความฉ่ำน้ำที่กำลังดี สิ่งที่ทำให้หลายคนติดใจคือโทนรสชาติและกลิ่นหอมอันเป็นเอกลักษณ์ ซึ่งมีความหวานกลมกล่อมและส่งกลิ่นหอมวลคล้ายกับแคนตาลูปหรือเมลอนญี่ปุ่น

ในด้านโภชนาการ เนื้อสีส้มนี้เป็นแหล่งรวมของสารต้านอนุมูลอิสระที่เข้มข้น ร่างกายสามารถเปลี่ยนสารสีส้มเหล่านี้ให้เป็นวิตามินเอที่มีประสิทธิภาพสูง จึงโดดเด่นมากในเรื่องของการบำรุงผิวพรรณให้ชุ่มชื้น เปล่งปลั่ง และช่วยซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอของร่างกาย



แม้ว่าแดงโมแต่ละสีจะมีสารเด่นที่แตกต่างกันไปตามเมตาสีธรรมชาติ แต่สิ่งหนึ่งที่แดงโมทุกสายพันธุ์มีเหมือนกันคือ ปริมาณน้ำที่สูงถึงประมาณ 92 % ของผล ทำให้มันเป็นผลไม้ที่ช่วยดับกระหายและป้องกันภาวะขาดน้ำได้อย่างดีเยี่ยม นอกจากนี้ยังมีกรดอะมิโนที่ชื่อว่า ซิตรูลีน (Citrulline) ที่ช่วยขยายหลอดเลือดและลดความดันโลหิตอีกด้วย ดังนั้น การเลือกรับประทานแดงโมในครั้งต่อไป ลองเปิดใจทานให้ครบทุกสีสลับหมุนเวียนกันไป เพื่อให้ร่างกายได้รับทั้งความอร่อยที่หลากหลาย และคุณประโยชน์ทางสารอาหารที่ครบถ้วนในทุก ๆ วัน



เรียบเรียงโดย

ฝ่ายเผยแพร่การใช้น้ำชลประทาน
ส่วนการใช้น้ำชลประทาน

ที่มา :

ผู้จัดการออนไลน์. (2026). กินสีไหนดี? แดงโม 3 สี แดง-เหลือง-ส้ม: ไม่ได้ต่างแค่รสชาติ แต่ประโยชน์ก็ต่างกัน! สืบค้นจาก <https://mgronline.com/goodhealth/detail/9690000069772>

วารสารข่าวเกษตรชลประทาน

Irrigated Agriculture



วัตถุประสงค์

เพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านการใช้น้ำชลประทานทางการเกษตรและเป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็น และ ประสบการณ์ซึ่งกันและกันระหว่างเจ้าหน้าที่ชลประทาน เจ้าหน้าที่การเกษตร นักอุทกวิทยา และผู้สนใจทั่วไป

ที่ปรึกษา :

อธิบดีกรมชลประทาน

รองอธิบดีกรมชลประทาน

ผู้อำนวยการสำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา

ผู้อำนวยการส่วนการใช้น้ำชลประทาน

หัวหน้าฝ่ายวิจัยการใช้น้ำชลประทาน

หัวหน้าฝ่ายสถิติการใช้น้ำชลประทาน

บรรณาธิการ : นายสถาพร นาคคณี

กองบรรณาธิการ : นางสาวนฤมล ไชยเชษฐ

นางสาวธัญชนก วีรวัฒนกุ่มพะ

นางสาวเพ็ญภา คงดี

หน่วยงาน : ฝ่ายเผยแพร่การใช้น้ำชลประทาน (ตึกอำนวยการ ชั้น 4 ห้อง 04-06)

ส่วนการใช้น้ำชลประทาน สำนักบริหารจัดการน้ำและอุทกวิทยา

กรมชลประทาน สามเสน เขตดุสิต กทม. 10300

<http://water.rid.go.th/hwm/cropwater/iwmd/db/default.htm>

โทร. (02) 241-0741-9 ต่อ 2395 Fax: (02) 241-4794

พิมพ์สำเนาโดย ฝ่ายการพิมพ์
สำนักเลขานุการกรม กรมชลประทาน



ค่านิยม Water for all

Work Smart

ทำงาน เก่งคิด

Accountability

รับผิดชอบงาน

Teamwork & Networking

ร่วมมือ ร่วมประสาน

Expertise

เชี่ยวชาญงานที่ทำ

Responsiveness

นำประโยชน์สู่ประชาชน

