



# ปลูก‘พืชอัจฉริยะ’ยุคดิจิทัล ปรากฏการณ์ New Normal ภาคเกษตร

“วิกฤติ โควิด-19 ผลักดันให้โลกเกิดการเปลี่ยนแปลง ก้าวเข้าสู่สภาวะวิถีใหม่ (New Normal) ยุคดิจิทัลในทุกภาคส่วน แม้กระทั่งภาคการเกษตรต้องปรับตัวเข้าสู่รูปแบบเกษตรสมัยใหม่ เกษตรอัจฉริยะ เกษตรแปลงใหญ่ เกษตรแม่นยำ ที่นำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้ตลอดห่วงโซ่การผลิต การแปรรูป และการตลาด เพื่อลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพผลผลิต พัฒนาระบบการผลิตให้ถูกสุขลักษณะและได้มาตรฐานความปลอดภัย



ผศ.ดร. ชัชชัย คุณบัว มหาวิทยาลัยขอนแก่น

# โรงงานผลิตพืช (Plant Factory)

## เครื่องมือทางการเกษตรแม่นยำสูง เทรนด์เกษตรยุคใหม่

เนื่องจากสภาวะแวดล้อมของโลกมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทำให้ความสมบูรณ์ของดิน น้ำ และอากาศ ที่เหมาะกับการเพาะปลูกพืชในแต่ละภูมิภาคลดลง รวมถึงปัจจัยด้านความต้องการอาหารของจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น นำไปสู่การพัฒนาการเพาะปลูกพืชในระบบปิดเพิ่มขึ้น เพื่อควบคุมสภาวะต่างๆ ที่พืชต้องการ ทำให้โรงงานผลิตพืช (Plant Factory) กลายเป็นเทรนด์เกษตรยุคใหม่ที่ได้รับคามนิยมแพร่หลายทั่วโลก เพราะโรงงานผลิตพืช เป็นหนึ่งในเครื่องมือทางการเกษตรแม่นยำสูง ตั้งแต่การเพาะปลูก การควบคุมอุณหภูมิ การควบคุมระบบน้ำปุ๋ย การประเมินผลผลิตที่จะออกมาสู่ตลาด ช่วยทำให้ผลผลิตสูงขึ้นและมีคุณภาพมากขึ้น ช่วยยกระดับภาคการผลิตสินค้าเกษตรของไทยให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันที่สูงขึ้น



ผศ.ดร. ชัชชัย คุณบัว วิศวกรควบคุมภายในโรงเรือนปลูกพืช

ทั้งนี้ พื้นที่อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย จังหวัดปทุมธานี ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) โดยศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (ไบโอเทค) นับเป็นโรงงานผลิตพืช (Plant Factory) ต้นแบบสำคัญของประเทศไทยที่ช่วยถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เกษตรกรและภาคอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง

โรงงานผลิตพืช สามารถปลูกพืชจำนวน 10 ชั้น ปลูกพืชได้ตลอดปี ให้ผลผลิตสูงมากกว่าปกติ จำนวน 10 เท่า เป็นระบบปลูกพืชที่มีความปลอดภัย ไม่มีสารพิษ เนื่องจากเป็นระบบแบบปิด จึงไม่มีแมลงและไม่มีสารเคมี โรงงานผลิตพืชดังกล่าวเน้นปลูกพืชสมุนไพรไทยและพืชที่มีมูลค่าสูง ซึ่งเป็นสินค้าขายดีเป็นที่ต้องการทั่วโลก โดยเฉพาะพืชสมุนไพร มีมูลค่าทางการค้าสูงกว่าปีละ 3.2 ล้านล้านบาท โดยแต่ละปีประเทศไทยผลิตและส่งออกสมุนไพรและผลิตภัณฑ์แปรรูป มูลค่าประมาณ 1 แสนล้านบาท

ก่อนหน้านี้ ศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย มองว่า โรงงานผลิตพืช (Plant Factory) ที่ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม เป็นทางเลือกใหม่ที่น่าสนใจ ในฐานะเครื่องมือทางการเกษตรที่มีความแม่นยำสูง เนื่องจากช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มสูงได้ (High-end Product) เหมาะสำหรับการผลิตพืชสมุนไพรเชิงการค้าป้อนอุตสาหกรรมยา ผลิตภัณฑ์สุขภาพ อาหารเสริม ผลิตภัณฑ์บำรุงผิว ผลิตภัณฑ์สปา ฯลฯ เนื่องจากโรงงานผลิตพืชเป็นเรื่องใหม่สำหรับคนไทยและมีต้นทุนการผลิตสูงถึง 3 ล้านบาท (ปี 2562-2564) อย่างไรก็ตาม คาดว่าภายในปี 2565-2569 ต้นทุนโรงงานผลิตพืชมีแนวโน้มลดลงราวร้อยละ 20 ต่อปี หรือเฉลี่ย 1.0-2.4 ล้านบาท เปิดโอกาสให้ผู้สนใจธุรกิจโรงงานผลิตพืชมีโอกาสเข้าสู่ธุรกิจได้ง่ายขึ้น



จอแสดงระบบควบคุมภายในโรงเรือนปลูกพืช

นวัตกรรมโรงงานผลิตพืช ช่วยให้ผู้ประกอบการมีโอกาสสร้างผลกำไรได้มากกว่าการปลูกพืชแบบเดิม เพราะโรงงานผลิตพืชสามารถสร้างผลผลิตได้ในทุกฤดูกาล ไม่ว่าจะฤดูไหนก็ปลูกพืชได้ เพราะมีระบบเกษตรแม่นยำสูง แสดงค่าทุกอย่างผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ง่ายต่อการควบคุม มีระบบบันทึกค่า และรายงานค่าตัวเลข ช่วยดูแลผลผลิตให้มีมาตรฐานต่อเนื่อง สามารถวางแผนการผลิตและเพิ่มราคาผลผลิต ทำให้คืนทุนได้เร็วขึ้น เฉลี่ย 30% มีผลต่อการพัฒนาและต่อยอดธุรกิจในอนาคต

## “มข.” โชว์ระบบควบคุมปลูกพืชอัตโนมัติในโรงเรือน



ต้นแบบโรงเรือนปลูกพืชของ มข.

มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นหนึ่งในสถาบันการศึกษาที่มุ่งพัฒนาผลงานนวัตกรรมเทคโนโลยีที่ตอบโจทย์ภาคเกษตร หนึ่งในตัวอย่างผลงานที่โดดเด่น คาดว่าจะก่อให้เกิดปรากฏการณ์ “New Normal” ภาคเกษตร ได้ในอนาคต คือ ผลงานการออกแบบ “ระบบควบคุมการทำงานอัตโนมัติ” ของ ผศ.ดร. ชัชชัย คุณบัว อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น หนึ่งในนวัตกรรมทางเลือกที่ช่วยให้การปลูกพืชในโรงเรือน เป็นเรื่องง่าย ใช้งานได้สะดวก ควบคุมได้ทุกที่

ระบบเกษตรดิจิทัล ถือเป็นแนวคิดใหม่ในการปลูกพืชในโรงเรือนแบบปิด โดยอาศัยการให้แสงสว่างจากระบบ LED ให้อยู่ในสถานะที่เหมาะสม ควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น ความเร็วลม รวมถึงการให้สารอาหารต่างๆ แก่พืช ในระบบควบคุมอัตโนมัติ ทำให้การปลูกพืชปราศจากผลกระทบของสภาพแวดล้อมภายนอก ไม่ว่าจะเป็นสภาพ อากาศ รวมทั้งศัตรูพืช ทำให้ไม่จำเป็นต้องมีการใช้ยากำจัดศัตรูพืช ทำให้การปลูกพืช สามารถทำได้ตลอดทั้งปี ด้วยการควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมาะสม ซึ่งประกอบ ไปด้วยการตรวจวัดด้วยค่าเซ็นเซอร์ต่างๆ การควบคุมระบบหมุนเวียนอากาศให้ เหมาะสมภายในโรงเรือนของเกษตรกร นอกจากใช้ในการปลูกพืชแล้ว ยังสามารถ นำไปประยุกต์ใช้ในระบบ SMART HOME หรือระบบต่างๆ ได้อีกด้วย



โชว์ตัวอย่างระบบไฟในโรงเรือนปลูกพืช

ผศ.ดร. ชัชชัย คุณบัว ออกแบบระบบควบคุมอัตโนมัติให้รับข้อมูลจากตัวเซ็นเซอร์ ต่างๆ แล้วเข้าสู่การเก็บเข้าฐานข้อมูลผ่านระบบการประมวลผล คือ ผ่านระบบ AI เพื่อใช้ในการประมวลผลกลับมา เพื่อควบคุมสถานะต่างๆ ในโรงเรือนให้มีประสิทธิภาพ ตัวควบคุมอัตโนมัติแล้ว สามารถควบคุมผ่านเว็บไซต์ หรือควบคุมจากหน้าจอแสดงผล โดยระบบที่ออกแบบที่เป็นขนาดใหญ่ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในโรงงาน อุตสาหกรรม ระบบขนาดกลาง สามารถประยุกต์ใช้สำหรับโรงงานขนาดเล็ก รวมถึง ระบบที่เป็นขนาดเล็ก มีหน้าจอและระบบแยกส่วน เพื่อให้เกษตรกรนำไปใช้ในราคา ที่ย่อมเยา

ตัวชุดควบคุมอัตโนมัตินี้ จะเป็นชุดขนาดเล็ก ซึ่งประกอบด้วย หน้าจอสวิทช์เปิด-ปิด แบบใช้มือบังคับก็ได้ เนื่องจากในระบบบางครั้งอาจมีปัญหาดังกล่าว อาทิ ปัญหาในการเชื่อมต่อ INTERNET เป็นต้น ดังนั้น คนใช้งานสามารถใช้แบบมือกด หรือใช้เป็นระบบอัตโนมัติเพื่อควบคุมตัวมันเองก็ได้ การเป็นโรงเรือนที่ปลูกด้วยแสง LED จะมีเซ็นเซอร์ (sensor) วัดแสง วัดความสว่าง วัดอุณหภูมิ วัดความชื้น ความเร็วลม ภายในโรงเรือน เพื่อใช้วัดค่าต่างๆ เพื่อเข้าไปเก็บในฐานข้อมูล เพื่อวิเคราะห์ “ความเหมาะสม” ในการปลูกพืชต่อไป



ตัวชุดควบคุมอัตโนมัติ

หน้าจอของระบบควบคุมอัตโนมัติ หน้าจอแรก เป็นหน้าจอที่ปรากฏอยู่บนเว็บไซต์ ซึ่งจะเป็นระบบส่วนกลาง สามารถควบคุมจากที่ไหนก็ได้ โดยมีทั้งชุดขนาดเล็ก ออกแบบไว้เพื่อให้เกษตรกรที่มีรายได้ไม่สูงนัก สามารถนำไปใช้ได้เลย ส่วนอีกชุด คือ ชุดขนาดกลาง หรือใช้งานระดับกิ่งอุตสาหกรรม ออกแบบให้ทำงานได้อย่างต่อเนื่องมากขึ้น เพื่อให้ประยุกต์ใช้และนำไปต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ ได้ โดยควบคุมผ่านทางหน้าจอ LED ที่ประกอบติดตั้งไว้ ผู้ใช้งานสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งระบบแบบใช้มือบังคับและระบบอัตโนมัติที่มีอยู่ภายในตัวอุปกรณ์ ใช้งานง่ายและสะดวก ควบคุมได้จากทุกที่

# โรงเพาะเห็ดถั่งเช่าอัตโนมัติ

ระบบควบคุมสำหรับโรงเพาะเห็ดถั่งเช่าอัตโนมัติ เป็นผลงานของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จักรี ศรีนนท์ฉัตร และคณะ แห่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โทร. 089-777-5038 ได้รับรางวัล Special Prize จากประเทศโรมาเนีย ผลงานชิ้นนี้ ถูกออกแบบสำหรับใช้ควบคุมสภาพแวดล้อมและปัจจัยที่สำคัญสำหรับการเติบโตของเห็ดถั่งเช่าแบบอัตโนมัติ เช่น อุณหภูมิต่างๆ ความชื้น และออกแบบระบบฆ่าเชื้อระบบดูดคาร์บอน รวมถึงการเก็บข้อมูลต่างๆ ผ่านระบบ online data logger ทั้งนี้ระบบดังกล่าวจะช่วยให้เห็ดถั่งเช่าสามารถสร้างสารคอร์ไดซิปีนหรือคอร์ไดซิปีนแอซิด ได้อย่างสมบูรณ์ ดังนั้น ระบบควบคุมสำหรับโรงเพาะเห็ดถั่งเช่าแบบอัตโนมัติ ช่วยให้เกษตรกรสร้างผลผลิตเห็ดถั่งเช่าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## โคมไฟสำหรับปลูกในโรงงานผลิตพืช



พืชผักที่มีมูลค่าสูง สำหรับปลูกในโรงเรือนปลูกพืช

โคมไฟสำหรับปลูกพืช เป็นผลงาน นายปกรณ์ บริมาสพร และ นายอนันต์ กิตติวิทยากุล สังกัด บริษัท ไลท์ติ้ง แอนด์ อีควิปเมนต์ จำกัด (มหาชน) เลขที่ 539/2 อาคารมหานครยิบซัม ชั้นที่ 16-17 ถนนศรีอยุธยา แขวงถนนพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 โทรศัพท์ 02-642-5092 โทรสาร 02-642-5091 E-mail orralukb@lighting.co.th

สิ่งประดิษฐ์ชิ้นนี้ได้รับการสนับสนุนจาก สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) โดยคาดหวังให้โคมไฟสำหรับปลูกพืช เพื่อนวัตกรรมทางเลือกแก่เกษตรกรที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ ส่งผลให้ปริมาณผลผลิตไม่แน่นอนทางบริษัทค้นคว้าข้อมูลการปลูกพืชภายในอาคารและไดโอดเปล่งแสงสีที่เหมาะสมกับการปลูกพืช จากนั้นจึงออกแบบค่าสเปกตรัมเฉพาะตามสีของแสงไฟที่สามารถให้ค่าส่องสว่างของสเปกตรัมที่พืชต้องการที่เหมาะสมที่สุด รวมทั้งทดสอบความเข้มแสงและสัดส่วนแสงของหลอดแอลอีดีที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชต่างๆ จากการทดสอบพบว่า โคมไฟสำหรับปลูกพืช ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชประเภทผักสลัด เช่น เรดโอ๊ค ฯลฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## เครื่องวัดและควบคุมการสังเคราะห์แสงของพืชเพื่อการเกษตรสมัยใหม่



เห็นถึงเช่า

นวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ดังกล่าวเป็นผลงานของ ดร. นรินทร์ บุญตานนท์ และคณะ ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านนวัตกรรมเพื่อสิ่งแวดล้อม คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เลขที่ 999 ถนนพุทธมณฑล สาย 4 ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม โทรศัพท์ 02-441-5000 ต่อ 2211 E-mail narin.boo@mahidol.ac.th



สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) สนับสนุนให้ ดร. นรินทร์ บุญตานนท์ ออกแบบระบบตรวจวัดและควบคุมการสังเคราะห์แสงของพืชอัจฉริยะ ใช้สำหรับตรวจวัดอัตราการสังเคราะห์แสงของพืช ที่มีความสัมพันธ์กับค่าสภาพแวดล้อม อาทิ คาร์บอนไดออกไซด์ อุณหภูมิ ความชื้น และความเข้มแสง แสดงผลแบบเรียลไทม์ ใช้เพื่อวางแผนด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม เช่น การลดก๊าซเรือนกระจก นอกจากนี้ ยังสามารถใช้ในการควบคุมระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์แสง และการเจริญเติบโตของพืช เช่น ในโรงเรือนระบบปิด โดยจะทำงานแบบอัตโนมัติ เพื่อให้สัมพันธ์กับการสังเคราะห์แสง และการเจริญเติบโตของพืชตามต้องการ

ที่มา : เทคโนโลยีชาวบ้าน 30 กรกฎาคม 2563