

ม.เกษตรศาสตร์

(อ.ปัญญา เหล่าอนันต์ธนา คณะวิศวกรรมศาสตร์ โทร.081-927-0098)

1.แผนงานวิจัยและพัฒนาด้านกระบวนการผลิต

โครงการส่งเสริมการรวมกลุ่มเครือข่ายการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ในรูปแบบการประกวดแข่งขันเทคโนโลยีการเกษตรอัจฉริยะ

การจัดการประกวดแข่งขัน “เทคโนโลยีสำหรับการเกษตรอัจฉริยะ” เป็นเครื่องมือหนึ่งในการสร้างเครือข่ายการวิจัยและผลิตบุคลากร คล้าย ๆ กับการแข่งขันกีฬา ที่ช่วยสร้างความสามัคคีและสร้างความรู้จักกัน และเป็นเครื่องเร่งการพัฒนาไปสู่ความเป็นเลิศได้รวดเร็วยิ่งขึ้นและช่วยสร้างการรับรู้หรือการประชาสัมพันธ์ได้กว้างขวางและรวดเร็ว

โดยมีผลพลอยได้คือได้สร้างต้นแบบ ที่สามารถปฏิบัติงานได้จริงตามโจทย์ที่กำหนด และมีการแบ่งปันองค์ความรู้กัน

โดยโจทย์ที่กำหนดจะถูกรวบรวมจากความต้องการของภาคการเกษตร ที่เทคโนโลยีการเกษตรแบบเดิม ๆ ในยุคปัจจุบันทำไม่ได้ หรือทำได้ยากมากหรือต้องนำเข้าจากต่างประเทศมาด้วยราคาแพง และมี Impact หรือผลกระทบหรือความต้องการสูง ขณะเดียวกันการแข่งขันครั้งนี้ จะมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบแลกเปลี่ยนกัน ระหว่างสถาบันการศึกษา และเชื่อมโยงกับกลุ่มเกษตรกรผู้ใช้งาน สามารถสร้างบุคลากรที่สามารถประดิษฐ์คิดค้นและสร้างนวัตกรรมด้านการเกษตร เพื่อนำไปสู่การทำ Start up ต่อไป

2.แผนงานวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีเครื่องจักรกลเกษตรอัจฉริยะ

โครงการวิจัยและพัฒนา Robot ด้านการเกษตร

ปัจจุบันปัญหาใหญ่มากของการเกษตรกรรมของประเทศไทย โดยเฉพาะทางฝั่งต้นน้ำภาคการผลิตก็คือ การขาดแคลนแรงงาน โดยเฉพาะแรงงานที่มีทักษะเฉพาะด้าน ขณะเดียวกันเกษตรกรก็อยู่ในวัยสูงอายุเป็นส่วนใหญ่ ประกอบกับสภาวะความแปรปรวนของภูมิอากาศ น้ำ และดิน อันเนื่องมาจากสิ่งแวดล้อมที่เสียความสมดุล ตลอดจนปัญหาศัตรูพืช การใช้สารเคมีทางด้านการเกษตรมากเกินไป นอกจากนั้นผลผลิตที่ได้ ปัจจุบันต้องมีระบบมาตรฐานที่สามารถสอบย้อนได้ ก็เป็นปัญหาที่สร้างความยุ่งยากต่อเกษตรกร ดังนั้นจึงเป็นที่มาว่าต้องมีการใช้งานเครื่องจักรกลการเกษตรมาทดแทน

แต่ทว่าเครื่องจักรกลการเกษตร ในยุคปัจจุบัน ประเทศไทยเรายังใช้เทคโนโลยีที่เก่ามาก ประสิทธิภาพยังต่ำอยู่ เป็นเครื่องจักรที่ยังต้องควบคุมด้วยคนที่มีทักษะ ทำได้แค่ช่วยผ่อนแรงเท่านั้น ผลงานที่ได้จากเครื่องจักรยังขาดความประณีตหรือความแม่นยำ และเครื่องจักรส่วนใหญ่จะเน้นเกษตรกรรมแบบเชิงเดี่ยว หรือทำงานได้แบบ

เดียว ทำหลายอย่างไม่ได้ ส่วนใหญ่ไม่เชื่อมโยงเข้ากับเครือข่ายระบบดิจิทัล และไม่เป็น Platform ทำให้เสียโอกาสในการเก็บข้อมูลเข้า Big Data ที่จะนำมาใช้ประมวลผลวิเคราะห์ในด้านต่าง ๆ ได้

มีงานหลายอย่างที่ใช้เครื่องจักรแบบธรรมดาจะทำได้ จำเป็นต้องใช้เครื่องจักรที่มีความฉลาด ปรับสภาพตัวเองได้อย่างเหมาะสมท่ามกลางความแปรปรวนของสภาพแวดล้อมในการทำงาน ต้องเป็นเครื่องจักรที่มีระบบการตรวจวัด เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการทำงานที่มากขึ้นหรือประณีตมากขึ้น และลดการสูญเสียของผลผลิตการเกษตร

ดังนั้นเครื่องจักรกลการเกษตร จึงจำเป็นต้องเข้าสู่ยุค 4.0 คือ เป็นเครื่องจักรกลการเกษตรที่มีความฉลาด ทำงานตามโปรแกรมได้ เป็นระบบอัตโนมัติให้มากที่สุด สื่อสารแบบเครือข่ายดิจิทัลได้ เก็บข้อมูลได้ และมีความฉลาด จึงเป็นที่มาว่า หลังจากนั้น เครื่องจักรกลการเกษตรแบบธรรมดา ๆ ก็กลายมาเป็น หุ่นยนต์การเกษตรที่มีระบบปัญญาประดิษฐ์เป็นสมองของหุ่นยนต์นั่นเอง

ปัจจุบันปัญหาด้านการเกษตร มีหลายอย่างมากที่ต้องการใช้เทคโนโลยีหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ไปแก้ไข แต่กลับขาดแคลนบุคลากรผู้เชี่ยวชาญด้านหุ่นยนต์และปัญญาประดิษฐ์ทั้งในระดับ นิสิต นักศึกษา นักวิจัย นักประดิษฐ์ วิศวกร ที่มาสนใจทางด้านการเกษตร ขณะเดียวกันปัญหาภาคการเกษตรก็สูงงอมมากขึ้น และความต้องการเทคโนโลยีหลายอย่างของภาคการเกษตรที่ต้องการการพัฒนาในทันที ด้วยเวลาที่เร่งรัดแต่ปัญหามีจำนวนมาก และประกอบกับภาคการเกษตร ต้องแข่งขันกับประเทศอื่น ๆ เพื่อให้การเกษตรของประเทศไทย ผลิตสินค้าเกษตรที่ได้มาตรฐาน คุณภาพสูง ผลผลิตสูง แต่ต้นทุนต่ำกว่าเพื่อให้สามารถแข่งขันได้

1) หุ่นยนต์กำจัดวัชพืช

แบบเลือกทำลายวัชพืชระหว่างแถวของพืชประธาน สามารถวิ่งได้ทุกสภาพพื้นที่ และรับสถานการณ์ติดหล่ม หรือ มีสิ่งกีดขวาง หรือพื้นที่ไม่เรียบ และทำลายพืชประธานให้น้อยที่สุด

2) หุ่นยนต์อารักขาพืช

เป็นหุ่นยนต์แบบตรวจแปลง ชี้อะลูคอป้า ตรวจโรคพืช ตรวจแมลงศัตรูพืชที่เข้าทำลาย ส่วนการกำจัดอาจใช้วิธีฉีดพ่นสารเคมีหรือสารชีวภัณฑ์ หรือระบบตัดทำลายโดยวิธีทางกลแล้วทำการเก็บออกจากพื้นที่เพื่อไปทำลายเป็นการป้องกันการระบาด และสามารถใช้ตรวจการ ชี้อะลูคอป้าในการฉีดพ่นน้ำ ให้ปุ๋ย การทำแผนที่เก็บข้อมูลในแปลงเกษตรแบบแม่นยำ เพื่อนำมาใช้ในการทวนสอบย้อนกลับการปฏิบัติงานในแปลงเกษตร อาจมีการแยกชนิดของหุ่นยนต์ว่าเหมาะกับพืชชนิดไหน (พืชไร่ พืชสวน พืชผัก ลักษณะต้นเล็ก ต้นใหญ่ เป็นต้น)

3) หุ่นยนต์ปลูกพืช

มีการแยกชนิดของหุ่นยนต์ว่าเหมาะกับการปลูกพืชชนิดไหน (พืชไร่ พืชสวน พืชผัก ลักษณะต้นกล้าต้นเล็ก ต้นใหญ่ หรือปลูกเมล็ดเป็นต้น) หรือสามารถปลูกได้แบบผสมผสาน

4) หุ่นยนต์เก็บเกี่ยว

มีการแยกชนิดของหุ่นยนต์ว่าเหมาะกับการเก็บเกี่ยวพืชชนิดใดปลูกพืชชนิดไหน เช่นเก็บผลไม้ เก็บพริก เก็บเกี่ยวข้าว เก็บเกี่ยวข้าวโพด เป็นต้น โดยมีความสามารถในการเลือกเก็บเกี่ยวผลสุก หรือ เก็บเกี่ยวเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์ เพื่อใช้ในการขยายพันธุ์

5) หุ่นยนต์ตรวจวัดทางกายภาพของพืช (Phenotype robot) และสร้าง Crob Modeling

ใช้วัดลักษณะที่แสดงออกของพืชทางกายภาพต่อสภาพแวดล้อมตามลักษณะของพันธุกรรมของพืช เช่น ต้นสูง ต้นเตี้ย ความสมบูรณ์ของต้นไม้ สี ใบ ผล เป็นต้น เพื่อใช้สำหรับการวิจัยด้านการตรวจสอบสายพันธุ์พืช และการวิจัยด้าน Crob Modeling การสร้างแบบจำลองระบบการเจริญเติบโตของพืชที่ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ในการทำนายพฤติกรรมของพืชได้ล่วงหน้าจากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม เพื่อเกษตรกรจะได้ทำการป้องกันผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมนั้น ๆ

6) หุ่นยนต์ปรับระดับพื้นแปลงเกษตร

เป็นการปรับระดับหน้าแปลงเกษตรให้เรียบเสมอกัน อาจจะเป็นตัวพ่วงติดกับรถแทรกเตอร์ เป็นต้น

7) หุ่นยนต์หมอดินอัจฉริยะ

เก็บตัวอย่างดินและตรวจวิเคราะห์โครงสร้างดิน ค่าธาตุอาหารในดินและความเป็นกรดต่างในดิน ทั้งแบบใช้วิธีทางเคมี หรือใช้วิธีทางฟิสิกส์ เช่นกล้อง NIR เพื่อใช้ประกอบคำแนะนำหรือทำการปรับปรุงดินหรือโดยการให้ปุ๋ยที่แม่นยำตามความต้องการของพืช

8) หุ่นยนต์คัดแยกผลผลิตทางการเกษตร

ให้เหมาะสมกับชนิดของพืช เช่น พืชไร่ พืชสวน พืชผัก ไม้ผล เป็นต้น สามารถแยกได้ทั้งขนาดผล น้ำหนัก สี คุณภาพ ความสุก ความหวาน ฯลฯ บนสายพานลำเลียง

9) หุ่นยนต์สีกะเทาะเปลือก , ปลอกเปลือก , แกะเปลือก , คว้านเมล็ด

เช่น เงาะ ,ทุเรียน , มะพร้าว , กาแฟ , ข้าว ฯลฯ โดยลดความสูญเสีย มีความแม่นยำ และทำงานได้รวดเร็ว

10) หุ่นยนต์กรีดยาง

ต้องเป็นหุ่นยนต์ที่สามารถกรีดยาง และกรีดยางได้ทั้งแปลง มีความแม่นยำและรวดเร็ว และสามารถเก็บน้ำยางได้

11) หุ่นยนต์ตรวจวัดสารตกค้างหรือสารสำคัญในพืชผักผลไม้ โดยสามารถนำตัวอย่างมาตรวจวัดได้ทีเดียว

หลายตัวอย่าง เช่นตั้งแต่ 10 หรือ 100 ตัวอย่างขึ้นไป และสามารถตรวจสารตกค้างหรือสารสำคัญได้ขั้นต่ำ

10 ชนิด หรือมากกว่า ในรูปแบบอัตโนมัติ

3.แผนงานวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีการเกษตรดิจิทัล

โครงการระบบคลังข้อมูลภาพสำหรับปัญญาประดิษฐ์เพื่อเกษตรกรรม ประกอบด้วย

- ระบบ Could จัดเก็บ Image Dataset ของปัญญาประดิษฐ์เพื่อเกษตรกรรม(พืช สัตว์ ทุกชนิด) โดยมีการจัดเก็บลักษณะของพืชและสัตว์ที่มีความสมบูรณ์เป็นปกติ กับ แบบผิดปกติ (เช่น เป็นโรค) ในช่วงแต่ละอายุ
- ระบบ Training AI ของปัญญาประดิษฐ์เพื่อเกษตรกรรม(พืช สัตว์ ทุกชนิด)
- ระบบ Labeling AI สำหรับผู้เชี่ยวชาญเพื่อช่วยจำแนกสายพันธุ์ และจำแนกโรค พร้อมระบุสาเหตุ ทั้งพืชและสัตว์ โดยดูจากภาพถ่าย
- ระบบ แอปพลิเคชันตรวจสอบข้อมูล ค้นหาและแจ้งเตือน พร้อมวิธีแก้ไข หรือแจ้งว่าต้องตรวจสอบเชิงลึกเพิ่มเติมเพื่อการวินิจฉัยที่แม่นยำขึ้น ผ่านระบบการใช้กล้องจาก Smartphone หรือจากภาพถ่าย และมีระบบการ vote ความแม่นยำเพื่อการปรับแก้ไข ระบบนี้ใช้สำหรับเกษตรกร

ระบบเฝ้าระวังและตรวจวัดคุณลักษณะ ดิน น้ำ อากาศ ขนาดใหญ่ สำหรับเกษตรกรรม ประกอบด้วย

- ระบบโครงข่ายข้อมูลขนาดใหญ่ของ sensor
- ระบบตรวจวัดสภาพดิน
- ระบบตรวจวัดสภาพน้ำ
- ระบบตรวจวัดสภาพอากาศ

สร้าง Sensor IoT ที่มีราคาถูกเพื่อลดการนำเข้าและเพิ่มศักยภาพในการตรวจวัดและแจ้งเตือนที่มีความแม่นยำ โดยการบูรณาการ Sensor ทั้งดิน [ความชื้น, อุณหภูมิ PH], น้ำ [Level, Flow rate, อุณหภูมิ, PH] อากาศ [ความชื้น, อุณหภูมิ, แสง, ความกดอากาศ, ความเร็วลม] โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์เท่านั้น พร้อมตั้งโครงข่าย low power communication และ สร้าง Data Platform เพื่อใช้แลกเปลี่ยนข้อมูลจากหลายภาคส่วน ที่จะนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์ทางเกษตรกรรม

ระบบเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับคาดการณ์การระบาดของแมลงศัตรูพืช

-ได้ Big data ที่ทำให้ทราบศักยภาพการเพิ่มประชากรของแมลงศัตรูพืช นำไปสู่การพยากรณ์การระบาด

-ได้เทคโนโลยีในการตรวจสอบระยะพัฒนาวัยไข่ของแมลงศัตรูพืช ได้แก่ เครื่องสแกนแยกชนิดและขนาดของแมลง จำนวนแมลง และระยะพัฒนาวัยไข่ของแมลง ด้วยเทคนิควิเคราะห์ภาพหลายย่านความถี่แสงด้วยระบบ AI ผ่านกล้องที่ทำขึ้นใช้เอง

Big data และ นวัตกรรมที่ได้ นำไปสู่การสนับสนุนการพัฒนาเป็นระบบพยากรณ์การระบาดของแมลงศัตรูพืช ได้ทุกชนิด ล่วงหน้าได้อย่างแม่นยำ ตั้งแต่ระยะการฟักไข่ ก่อนการแพร่ขยายพันธุ์อย่างรวดเร็วของแมลงศัตรูพืช ซึ่งเป็นระยะที่ควรฉีดพ่นกำจัด ตามค่าผลรวมตามค่าสัดส่วนของ weight น้ำหนักระหว่างแมลงที่มีระยะการพัฒนารังไข่แต่ละระยะ ต่อหน่วยพื้นที่สุ่มตัวอย่าง เพื่อเราจะสามารถเลือกกำจัดในช่วงที่ได้ผลสูงสุด และแม่นยำสุด เพื่อลดการใช้สารเคมีในพื้นที่การเกษตร (เนื่องจากเกษตรกร อยากรได้ช่วงการฉีดที่เหมาะสม และได้ผลสูงสุด จะได้ลดต้นทุนไม่ต้องฉีดบ่อย และไม่ก่อให้เกิดสารเคมีตกค้างในพื้นที่การเกษตร) และเพื่อส่งสัญญาณเตือนเพื่อการฉีดพ่นได้ถูกจังหวะ แม่นยำมากขึ้น การออกฤทธิ์ของสารเคมีจะได้ผลสูงสุด ลดการใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืช สอดคล้องกับนโยบายรัฐบาลที่ให้ลดการใช้สารเคมี เพื่อสุขภาพที่ดีของเกษตรกร และขณะเดียวกันถ้าจะใช้กับเกษตรอินทรีย์ ก็สามารถใช้สารชีวภัณฑ์ ได้ที่สามารถออกฤทธิ์การกำจัดในช่วงที่ได้ผลสูงสุดและแม่นยำสุด เช่นเดียวกัน