

# Smart Farming

การเกษตรอัจฉริยะ



สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ  
กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

# คำนำ

ในช่วงหลายสิบปีที่ผ่านมา เศรษฐกิจไทยขยายตัวช้า ประชาชนส่วนใหญ่ของประเทศยังมีรายได้น้อย และประเทศไทยยังติดกับดักรายได้ปานกลางมาอย่างยาวนาน รัฐบาลจึงจำเป็นต้องเร่งขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทย โดยปรับเปลี่ยนรูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมไทยไปสู่รูปแบบใหม่ที่เรียกว่า BCG Economy Model (การพัฒนาเศรษฐกิจแบบองค์รวม) ซึ่งจะช่วยให้ยอดจุดแข็งของประเทศไทยให้มีมูลค่าเพิ่มขึ้นทั้งในด้านความหลากหลายทางชีวภาพ และความหลากหลายทางวัฒนธรรม โดยอาศัยกลไกวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม เพื่อผลิตสินค้าและบริการที่มีมูลค่าสูง และเปลี่ยนระบบเศรษฐกิจจาก “ทำมากแต่ได้น้อย” ไปสู่ “ทำน้อยแต่ได้มาก”

การนำวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรม (วทน.) ขับเคลื่อน BCG Economy Model เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มแก่ผลิตภัณฑ์และการยกระดับเศรษฐกิจฐานรากของอุตสาหกรรม ซึ่งจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและสร้างความหลากหลายของผลิตภัณฑ์สำหรับภาคการเกษตรรวมถึงส่งเสริมให้ผู้ประกอบการที่มีความพร้อม สามารถผลิตสินค้าที่มีระดับเทคโนโลยีและนวัตกรรมสูงขึ้น

สวทช. ได้พัฒนา วทน. เพื่อสนับสนุนภาคการเกษตร ให้เกิดการเพิ่มมูลค่าของสินค้าและบริการ สนับสนุนให้เกษตรกรนำเทคโนโลยีสมาร์ตฟาร์มมาใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและผลผลิต ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนจากการลดการใช้ปุ๋ยและยาที่เป็นต้นทุนหลักของเกษตรกรไทยและยังได้ผลิตผลที่ปลอดภัย ได้คุณภาพและปริมาณที่ตรงตามความต้องการของตลาด อีกทั้งยังสามารถนำผลผลิตที่ปลอดภัยและมีคุณภาพคงที่ มาแปรรูปให้มีมูลค่าที่สูงขึ้นได้อีกด้วย

สวทช. หวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์กับเกษตรกรและผู้ประกอบการภาคการเกษตร ได้เห็นแนวทางการนำ วทน. ไปใช้ในภาคการเกษตร ตั้งแต่การพัฒนาเมล็ดพันธุ์ เทคโนโลยีการปลูกและการจัดการพืช/สัตว์สมัยใหม่ การเตือนการณ คาดการณ์ผลผลิต การบริหารจัดการกระบวนการผลิต และบริการต่างๆ ของ สวทช. เพื่อผู้ประกอบการทำธุรกิจเทคโนโลยี

คณะผู้จัดทำ  
มีนาคม 2563







## 04 ทำความรู้จัก “เกษตรอัจฉริยะ”

- โมเดลเศรษฐกิจใหม่ “ทำน้อยแต่ได้มาก”
- “เกษตรอัจฉริยะ” เต็มโตยั่งยืน ใส่ใจผลผลิตและสิ่งแวดล้อม
- “Big Data” หัวใจการทำเกษตรสมัยใหม่
- “Seed Hub” การกิจสู่ศูนย์กลางเมล็ดพันธุ์ของโลก

## 15 ส่องนวัตกรรม “เกษตรอัจฉริยะ”

- การเกษตรแม่นยำสูง
- แอปพลิเคชันสำหรับการเกษตร
- เทคโนโลยีการเกษตรอัจฉริยะ
- พัฒนาเกษตรกรรมด้วยเทคโนโลยีอิสราเอล

## 27 สวทช. กับ “เกษตรอัจฉริยะ”

- โรงงานผลิตพืช
- ระบบสารสนเทศเพื่อเกษตรไทยแบบพกพา (TAMIS)
- แผนที่นำทางการเกษตร (Agri-Map)
- ระบบ “ไวมาก” ตัวช่วยการทำเกษตรกรรม
- กำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีธรรมชาติ
- เทคโนโลยีชีวภาพกุ้ง

## 41 แวะชม “เกษตรอัจฉริยะ”

- โรงพยาบาลเรณูนคร
- ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร
- ริมปิงออร์แกนิกฟาร์ม
- บ้านสวนเมลอน

## 53 กลไกสนับสนุนของ สวทช.

- เขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก
- สถาบันการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร
- ธนาคารทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ
- ศูนย์ชีววัสดุประเทศไทย
- ศูนย์นวัตกรรมอาหารและอาหารสัตว์
- เมืองนวัตกรรมอาหาร
- โครงการบริหารจัดการนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่
- บริการ สวทช. เพื่อผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี



# ทำความรู้จัก "เกษตรอัจฉริยะ"

- โมเดลเศรษฐกิจใหม่ "ทำน้อยแต่ได้มาก"
- "เกษตรอัจฉริยะ" เติบโตยั่งยืน ใส่ใจผลผลิตและสิ่งแวดล้อม
- "Big Data" หัวใจการทำเกษตรสมัยใหม่
- "Seed Hub" การกิจสู่ศูนย์กลางเมล็ดพันธุ์ของโลก



## โมเดลเศรษฐกิจใหม่ "ทำน้อยแต่ได้มาก"

ในช่วงหลายสิบปีที่ผ่านมา เศรษฐกิจไทยขยายตัวช้า ประชาชนส่วนใหญ่ของประเทศยังมีรายได้น้อย และประเทศไทยยังติดกับดักรายได้ปานกลางมาอย่างยาวนาน รัฐบาลจึงจำเป็นต้องเร่งขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทย โดยปรับเปลี่ยนรูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมไทยไปสู่รูปแบบใหม่ที่เรียกว่า BCG Economy Model ซึ่งจะช่วยให้ยอดจุดแข็งของประเทศที่มีมูลค่าเพิ่มขึ้น ทั้งในหลากหลายทางชีวภาพ และความหลากหลายทางวัฒนธรรม โดยอาศัยกลไกวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อผลิตสินค้าและบริการที่มีมูลค่าสูง และเปลี่ยนระบบเศรษฐกิจจาก "ทำมากแต่ได้น้อย" ไปสู่ "ทำน้อยแต่ได้มาก"

### BCG Model คืออะไร

**BCG Model**  
รูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจแบบใหม่ เพื่อนำพาประเทศไทยสู่ "Thailand 4.0" ซึ่งสอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง



### ทำไมต้อง BCG Model

- พัฒนาเศรษฐกิจบนฐานการพัฒนาที่ยั่งยืน
- ส่งเสริมให้เศรษฐกิจเติบโตโดยไม่ทิ้งใครไว้ข้างหลัง
- สร้างสิ่งแวดล้อมของประเทศให้กลับมาอุดมสมบูรณ์อย่างยั่งยืน
- เพิ่ม GDP เป็น 4.3 ล้านล้านบาท ใน 5 ปี

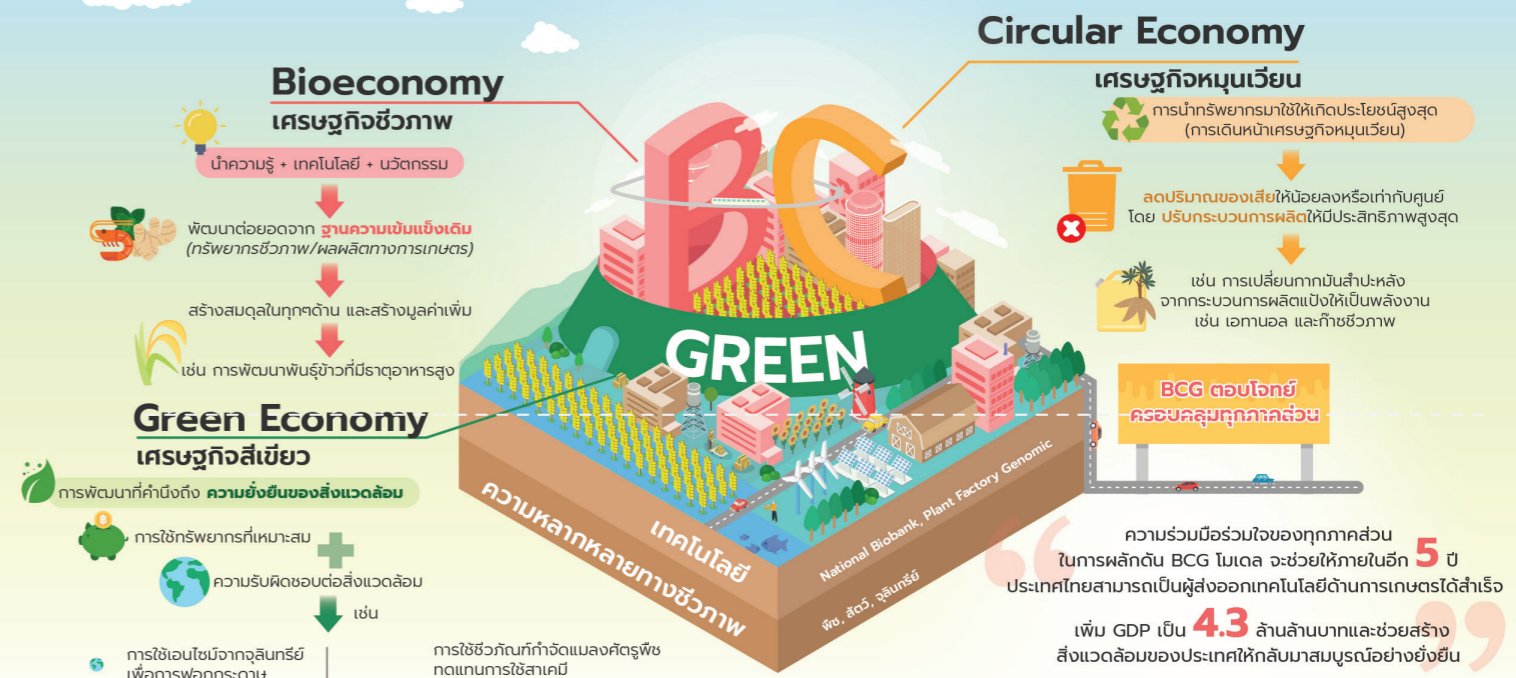
BCG Economy Model จะเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทยให้เติบโตแบบก้าวกระโดด กระจายโอกาส กระจายรายได้และนำความมั่งคั่งไปสู่ชุมชนในท้องถิ่นอย่างทั่วถึง นำพาประเทศไทยก้าวข้ามกับดักรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศรายได้สูง และมีการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมที่ยั่งยืน

การพัฒนาประเทศไทยสู่ Thailand 4.0 ต้องก้าวข้ามปัญหาอุปสรรคต่างๆ อาทิ ปัญหาทรัพยากรเสื่อมโทรม ขยะล้นเมือง โลกร้อนรวมถึงรายได้เกษตรกรที่ไม่เพิ่มขึ้น กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม มุ่งขับเคลื่อน BCG โมเดล รูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจใหม่ที่เร่งให้เศรษฐกิจเติบโตแบบก้าวกระโดดอย่างทั่วถึงบนฐานการพัฒนาที่ยั่งยืน

BCG โมเดล สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ส่งเสริมการเติบโตโดยไม่ทิ้งใครไว้ข้างหลังและการพัฒนาที่ยั่งยืนภายใน 20 ปี จะสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตรมากกว่า 3 เท่าตัว และลดการใช้ทรัพยากรเหลือสองในสามจากปัจจุบัน

BCG โมเดล ประกอบด้วย 3 เศรษฐกิจหลัก คือ B Bio Economy ระบบเศรษฐกิจชีวภาพ มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรชีวภาพอย่างคุ้มค่า เชื่อมโยงกับ C Circular Economy ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน ที่คำนึงถึงการนำวัสดุต่างๆ กลับมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด และทั้ง 2 เศรษฐกิจนี้อยู่ภายใต้ G Green Economy ระบบเศรษฐกิจสีเขียว ซึ่งมุ่งแก้ไขปัญหามลพิษ เพื่อลดผลกระทบต่อโลกอย่างยั่งยืน

### องค์ประกอบของ BCG





# BCG ตอบโจทย์ ครอบคลุมทุกภาคส่วน



เดิมประเทศไทยมีโครงสร้างสังคมและเศรษฐกิจแบบพึ่งพาเกษตรกรรมเป็นหลักมีสัดส่วนประชากรในภาคเกษตรกรรมเป็นจำนวนมาก อย่างไรก็ตามแม้ว่ารายได้ส่วนใหญ่จะมาจากภาคเกษตรกรรม แต่คนทำงานกลับมีรายได้น้อยทำให้แรงงานรุ่นใหม่เข้าสู่ภาคการเกษตรน้อยลง แนวโน้มปัจจัยที่จะส่งผลกระทบต่อในอนาคตอันใกล้ ได้แก่ เทคโนโลยีรูปแบบใหม่ที่เกิดขึ้นมากมาย การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างสังคมไทยที่กลายเป็นสังคมผู้สูงอายุอย่างรวดเร็ว และแรงงานที่เข้าสู่ตลาดลดน้อยลง รัฐบาลในช่วงที่ผ่านมาจึงพยายามผลักดันนโยบายที่เกี่ยวข้องกับระบบเศรษฐกิจแบบใหม่ที่มีลักษณะสำคัญ คือ

**เป็นระบบเศรษฐกิจที่เป็นแนวคิดแบบใหม่**  
ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง และเทคโนโลยี

**เป็นระบบเศรษฐกิจที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจศาสตร์มากและปรับเปลี่ยนได้รวดเร็ว**  
เช่น การประยุกต์ใช้ข้อมูล Big Data กับ การวางแผนจัดการระบบการเกษตรโดยรวมของประเทศ

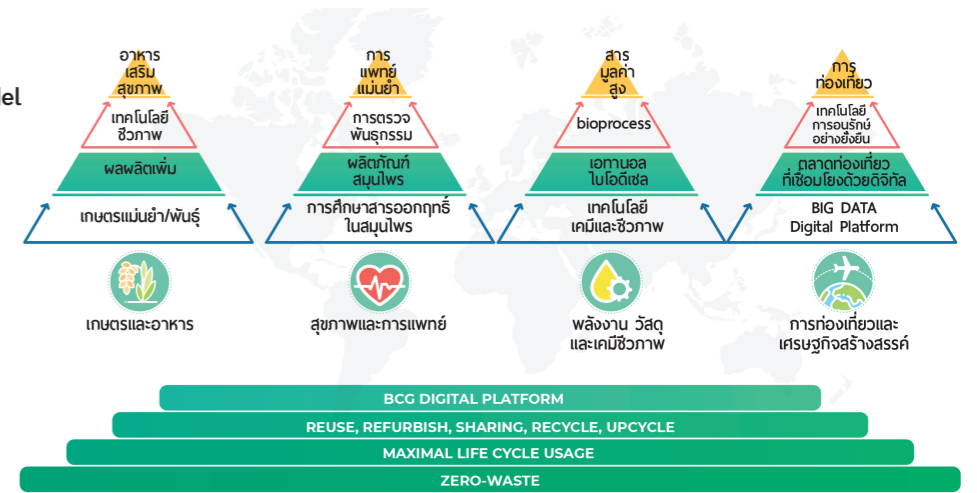
**เป็นระบบเศรษฐกิจที่พึ่งพาความรู้ การจัดการ และเทคโนโลยีใหม่ๆ**  
โดยต้องนำจุดเด่นของประเทศ คือ ตำแหน่งที่ตั้ง ความหลากหลายทางชีวภาพ รวมไปถึงความเข้มแข็งของบุคลากรในบางสาขา เช่น วิทยาศาสตร์การแพทย์ ทั้งในแง่การวิจัยและบริการ

## เศรษฐกิจใหม่ครอบคลุม 6 ด้านสำคัญ โดยมีแนวทางโดยย่อดังนี้

- เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy)**  
เน้นการนำความรู้ระดับสูงด้านเทคโนโลยีชีวภาพและต้นทุนด้านความหลากหลายทางชีวภาพที่ประเทศไทยมีอยู่มากมาเป็นตัวขับเคลื่อน
- เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)**  
เน้นการใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบชนิดต่างๆ ตลอดวัฏจักรชีวิต และการนำวัสดุเหลือทิ้งเดิมมาสร้างเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์มูลค่าสูงทางอุตสาหกรรม ซึ่งช่วยลดขยะ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยรวม
- เศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy)**  
ที่เน้นส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาที่ยั่งยืนเป็นเป้าหมายสูงสุด
- เศรษฐกิจอัจฉริยะ (Intelligent Economy)**  
เป็นการนำความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมาอำนวยความสะดวก ช่วยวางแผน และจัดการระบบต่างๆ ให้ดีขึ้น
- เศรษฐกิจร่วมใช้ประโยชน์ (Sharing Economy)**  
เป็นระบบเศรษฐกิจแบบใหม่ที่มีการให้บริการทางเลือกต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการเลือกใช้รถยนต์โดยสาร การหาที่พักผ่านแอป ที่แต่ละคนสามารถเลือกใช้ประโยชน์ได้ตามความต้องการได้อย่างสะดวกและยืดหยุ่นกว่าเดิม
- เศรษฐกิจผู้สูงอายุ (Silver Economy)**  
ระบบที่นำความรู้ เทคโนโลยีและนวัตกรรมมาสร้างผลิตภัณฑ์และบริการที่สามารถรองรับการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ เพื่อช่วยให้ผู้สูงอายุพึ่งพาตนเองได้ ใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพและมีความสุข อีกทั้งเทคโนโลยีเหล่านี้ยังใช้ได้กับกลุ่มผู้พิการและผู้ด้อยโอกาสด้วย

หากประเทศไทยสามารถพัฒนาและปรับตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพและทันต่อกฎเกณฑ์ตามแนวทางดังกล่าว ก็จะทำให้ระบบเศรษฐกิจในรูปแบบใหม่มีความเข้มแข็งและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว พร้อมก้าวเข้าสู่ประเทศพัฒนาแล้วได้อย่างเต็มภาคภูมิ

## แนวคิดการใช้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมเพื่อขับเคลื่อน BCG Model



การเติบโตทางเศรษฐกิจที่ให้ความสำคัญกับการกระจายโอกาสรายได้และความเจริญไปสู่ประชาชนของประเทศอย่างทั่วถึง โดยไม่ทิ้งใครไว้ข้างหลัง ภายใต้เงื่อนไขการดูแลทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างจริงจัง ซึ่งต้องอาศัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมเข้าไปยกระดับผลิตภาพของผู้ผลิตส่วนใหญ่ที่อยู่ฐานของปิรามิด ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อนและนวัตกรรมการจัดการที่จะนำไปสู่การลดต้นทุน

เพิ่มผลผลิต และสร้างความหลากหลายให้แก่ผลิตภัณฑ์ ขณะเดียวกันก็ต้องส่งเสริมผู้ประกอบการนวัตกรรม (Innovation Driven Enterprise) ที่มีความพร้อมในส่วนยอดของปิรามิดให้ผลิตสินค้าที่มีมูลค่าสูง โดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงมุ่งเป้าสู่การเป็นประเทศที่เป็นผู้สร้างเทคโนโลยีและนวัตกรรม ในท้ายที่สุด สดการพึ่งพิงเทคโนโลยีจากต่างประเทศ เพิ่มโอกาสในการเป็นผู้ส่งออกเทคโนโลยี

## การสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจที่เชื่อมโยงกับการยกระดับเศรษฐกิจฐานราก

**การสนับสนุนให้เกษตรกรนำเทคโนโลยีมาปรับใช้**  
เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและผลผลิตซึ่งช่วยลดต้นทุนจากการลดการใช้ปุ๋ยและยาที่เป็นต้นทุนหลักของเกษตรกรไทยและยังได้ผลผลิตที่ปลอดภัยได้คุณภาพและปริมาณคงที่ ตรงตามความต้องการของตลาด อีกทั้งยังสามารถนำผลผลิตที่ปลอดภัยและมีคุณภาพคงที่มาแปรรูปให้มีมูลค่าที่สูงขึ้นได้อีกด้วย

## การสร้างระบบเศรษฐกิจหมุนเวียนที่เน้นการแปลงของเสียให้เป็นแหล่งรายได้

สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผู้ประกอบการเดิมในระบบ รวมทั้งสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจแก่ผู้ประกอบการรายใหม่เข้ามาปิดช่องว่างให้การใช้ทรัพยากรของประเทศมีประสิทธิภาพมากขึ้นและยังเป็นการแก้ปัญหาขยะที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อีกทางหนึ่งด้วย

## การสนับสนุนให้เกิดอุตสาหกรรมแปรรูปผลผลิตเกษตรเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่มสูง

เช่น สารให้ความหวาน สารแต่งกลิ่นรส สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ แอลกอฮอล์ บริสุทธิ์ พลาสติกชีวภาพ อาหารเสริมสุขภาพ ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการผลิตทางการเกษตรส่วนเกินในตลาด บรรเทาปัญหาการค้าคั่วในพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ยาง และปาล์ม

## การพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวใหม่จากความหลากหลายทางชีวภาพและวัฒนธรรมและระบบบริหารสถานที่ท่องเที่ยว

โดยการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาช่วยท้องถิ่นสร้างเนื้อหาการท่องเที่ยวตลอดจนบริหารจัดการเส้นทางและจำนวนนักท่องเที่ยวได้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดแหล่งท่องเที่ยวคุณภาพแหล่งใหม่ที่กระจายนักท่องเที่ยวสู่เมืองรองหรือชุมชนท้องถิ่น ทำให้เกิดเมืองน่าอยู่และน่าเที่ยวไปพร้อมกัน

## การผลิตยาชีววัตถุ วัคซีน และชุดตรวจวินิจฉัย ที่จำเป็นได้เองภายในประเทศ

ทำให้ผู้ป่วยเข้าถึงยาและเวชภัณฑ์ที่มีราคาแพงได้เพิ่มขึ้น และลดการนำเข้ายาและเวชภัณฑ์

## ยกระดับการเกษตรของไทย

ตัวอย่างโครงการที่ สวทช. ทำงานร่วมกับผู้ผลิต ผู้ส่งออก และเกษตรกรผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์ นำเทคโนโลยีชีวภาพ ในการปรับปรุงพันธุ์ และใช้เทคโนโลยีโรเจเนอและระบบการจัดการน้ำและปุ๋ยจะสามารถเพิ่มการผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ และจะเพิ่มมูลค่าการส่งออกเมล็ดพันธุ์ให้เป็น 10,000 ล้านบาท ภายในปี 2565 หรือเพิ่มขึ้น 50% ของมูลค่าการส่งออกในปัจจุบัน

โครงการสารอินทรีย์และถ่ายทอดเทคโนโลยีถังเลี้ยงปลา ระบบน้ำหมุนเวียน น้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วสามารถหมุนเวียนกลับไปใช้เลี้ยงปลาในถังได้ต่อไป สามารถใช้คนเพียงคนเดียว ดูแลบำรุงรักษา ลดปริมาณการใช้น้ำต่อวันลงมากกว่า 95% ลดโอกาสติดเชื้อโรคจากภายนอก อัตราการรอดของปลาอยู่ในระดับ 90-100% ผลผลิตเพิ่มขึ้น แต่ใช้พื้นที่น้อยลง ประหยัดพลังงาน เพิ่มความหนาแน่นของปลาจากบ่อเดิมที่ 900 กก./ไร่ ไปเป็น 64,000 กก./ไร่

จากตัวอย่างข้างต้น การทำเกษตรของไทยจะไม่ใช้เกษตรดั้งเดิมอีกต่อไปแต่จะเป็นระบบเกษตรแม่นยำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของทรัพยากร



## “เกษตรอัจฉริยะ” เติบโตยั่งยืนใส่ใจผลผลิต และสิ่งแวดล้อม

องค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ระบุว่าภายในปี 2050 ประชากรโลกจะเพิ่มขึ้นจาก 7,500 ล้านคนเป็น 9,700 ล้านคน ทำให้ความต้องการพืชอาหารเพิ่มขึ้น 60% เมื่อเทียบกับปัจจุบัน แต่ความต้องการอาหารที่เพิ่มมากขึ้นนี้ กลับสวนทางกับพื้นที่ทำการเกษตร ซึ่งมีแนวโน้มคงที่ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเร่งปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการอาหารที่จะเพิ่มมากขึ้นในอนาคต จึงเป็นที่มาของการทำเกษตรสมัยใหม่ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี



ทั้งนี้ Smart Farming เกี่ยวข้องทั้งกับตัวเกษตรกร และห่วงโซ่ของการทำการเกษตร รวมถึงเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่างๆ ที่นำมาใช้งาน ไม่ว่าจะเป็นโครงสร้างพื้นฐานทางการคมนาคมและสารสนเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ และการเก็บข้อมูลระยะไกล (Geo-informatics และ remote sensing) เทคโนโลยีสมองกลฝังตัว (Embedded system) ระบบตรวจวัดและเครือข่าย (Sensors network) ในระดับการผลิตภาคเกษตรเพื่อเก็บและประมวลผลข้อมูลระดับพื้นที่ที่สามารถนำไปสู่การใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจได้อย่างแม่นยำ ตลอดจนถึงเครื่องจักรกลการเกษตร (Farm robotics)

ตัวอย่างเช่น เทคโนโลยีตรวจสอบสภาพล้อมรอบ หรือ Micro-Climature Monitoring System ฝีมือของมหาวิทยาลัยมหิดลร่วมกับ Granmonte Farm เป็นเครื่องที่ใช้ตรวจสอบข้อมูลอุณหภูมิในดินและในอากาศ ความชื้นในดินและในอากาศ ความเข้มแสง ความเร็วลม ความดันอากาศ สามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อทำการป้องกันและพัฒนาผลผลิตทางการเกษตรได้ นอกจากนี้ยังสามารถให้น้ำโดยอัตโนมัติได้เอง เมื่อตรวจพบความชื้นต่ำ โดยระบบ Micro-Climature Monitoring System นี้สามารถอัปเดตข้อมูลออนไลน์ได้ทันที ทำให้เจ้าของไร่สามารถตรวจสอบสถานะต่างๆ ในไร่ได้เป็นสถานะปัจจุบัน

ด้านการจัดการผลผลิต Smart Farming ให้ความสำคัญกับระบบควบคุมผลผลิตให้มีความสม่ำเสมอทั้งปริมาณและคุณภาพ อาทิ การวัดความชื้นและอุณหภูมิ รวมทั้งการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) ซึ่งเป็นหลักการในการดูแลความปลอดภัยของสินค้าให้กับผู้บริโภคที่ต้องใช้ข้อมูลจากศูนย์ข้อมูลกลางซึ่งมีความเชื่อมโยง ทั้งห่วงโซ่คุณค่าของสินค้า (Value Chain) พร้อมทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่การเกษตรอัจฉริยะมีความต้องการและมีความแตกต่างจากการทำเกษตรแบบปกติ ไม่ใช่ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลืองและมีความแม่นยำในการเสริมปัจจัยต่างๆ ให้ตรงกับความต้องการของพืชแต่ละชนิด จึงเป็นกุญแจสำคัญในการทำเกษตรอัจฉริยะที่ได้ประสิทธิภาพ



Smart Farming คือ ความพยายามยกระดับการพัฒนาเกษตรกรรมใน 4 ด้าน คือ ลดต้นทุนในกระบวนการผลิต เพิ่มคุณภาพมาตรฐานการผลิตและมาตรฐานสินค้า ลดความเสี่ยงในภาคเกษตรที่เกิดจากภาวะระบาดของศัตรูพืชและจากภัยธรรมชาติ และจัดการส่งผ่านความรู้โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม



การทำฟาร์มอัจฉริยะเป็นเรื่องของความแม่นยำเพื่อนำไปสู่การเพาะปลูกพืชที่เข้ากับพื้นที่บริเวณนั้น ผ่านการตัดสินใจบนข้อมูลที่ถูกต้อง โดยช่วยลดต้นทุนกระบวนการผลิต เพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ สร้างมาตรฐานการผลิต ควบคุมคุณภาพผลผลิตได้ตามที่ลูกค้าต้องการ ผลผลิตจึงได้ราคาสูงกว่าฟาร์มทั่วไป

ดังนั้น องค์ประกอบที่สำคัญในการทำฟาร์มอัจฉริยะให้มีประสิทธิภาพคือ การระบุตำแหน่งพื้นที่เพาะปลูก การแปรวิเคราะห์ข้อมูลที่ตรงกับระยะเวลาของการเพาะปลูกพืช และการบริหารจัดการพื้นที่โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ไม่สิ้นเปลืองทรัพยากรและต้องเข้ากับการเพาะปลูกพืชชนิดนั้นๆ

ในมิติของผลผลิต Smart Farm จะเน้นการผลิตสินค้าเกษตรที่มีคุณภาพสูง ปลอดภัยต่อผู้บริโภคและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ในขณะที่ในมิติของเกษตรกร Smart Farm คือ เกษตรกรที่มีระดับมาตรฐานความเป็นอยู่และคุณภาพชีวิตดี สามารถพึ่งพาตนเองได้อย่างยั่งยืน นอกจากนี้ Smart Farm ยังเป็นแผนหนึ่งในยุทธศาสตร์ Smart Thailand 2020 และสนับสนุนนโยบายเศรษฐกิจฐานชีวภาพ หรือ Bioeconomy ของประเทศด้วย



การเกษตรอัจฉริยะ หรือ Smart Farming เป็นแนวคิดของการทำการเกษตรในยุคปัจจุบันที่เข้ามาตอบโจทย์ทั้งเรื่องคุณภาพและปริมาณของอาหารที่เป็นโจทย์ความท้าทาย ไม่เฉพาะของไทยแต่ของทั่วโลก

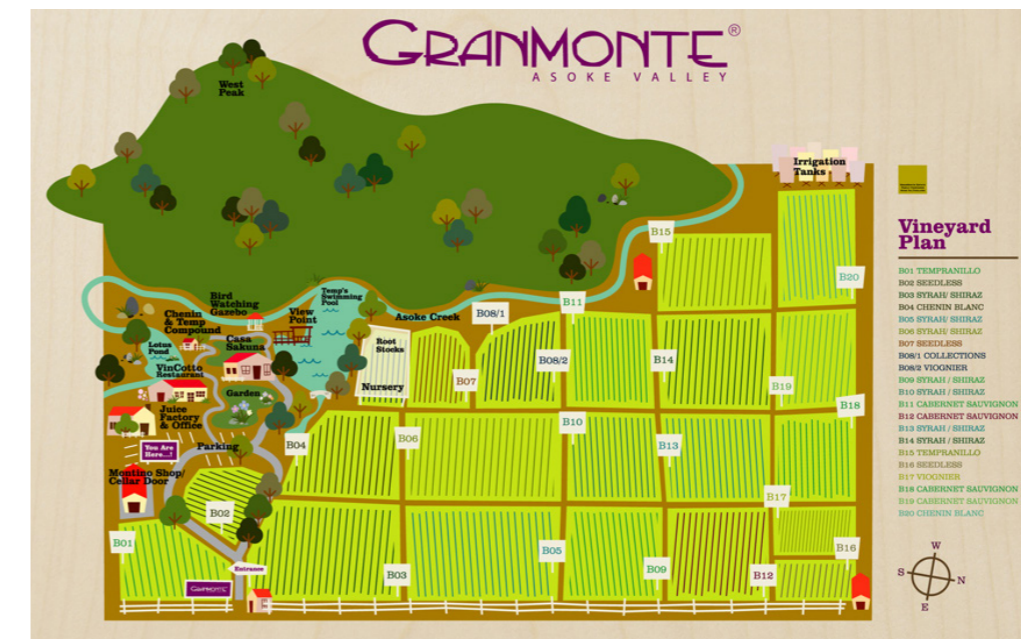


Smart Farming เป็นการใช้เทคโนโลยีและองค์ความรู้ในการพัฒนาภาคการเกษตรเพื่อความมั่นคงและปลอดภัยในผลผลิตทางการเกษตรและอาหารของประเทศ

ภาคเกษตรมีแนวโน้มจะใช้เทคโนโลยีมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบอัตโนมัติ เพื่อต้องการรักษาความมั่นคงทางอาหารของโลก มีการนำเทคโนโลยีมาช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพทางการผลิตเพื่อให้โลกมีอาหารเพียงพอในอนาคต

Smart Farming คือ ความพยายามยกระดับการพัฒนาเกษตรกรรมใน 4 ด้าน คือ ลดต้นทุนในกระบวนการผลิต เพิ่มคุณภาพมาตรฐานการผลิตและมาตรฐานสินค้า ลดความเสี่ยงในภาคเกษตรที่เกิดจากการระบาดของศัตรูพืชและจากภัยธรรมชาติ และจัดการส่งผ่านความรู้โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม

Smart Farming เริ่มตั้งแต่การคัดเลือกพันธุ์ การปลูก การดูแล การเจริญเติบโต การเก็บเกี่ยว การเก็บรักษา รวมไปถึงการควบคุมจัดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าแม่นยำทั้งระบบ





# “Big Data” หัวใจของ การเกษตรสมัยใหม่



“ข้อมูล” คือ ปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดการทำการเกษตรแบบแม่นยำ (Precision Farming) ที่ต้องการการตัดสินใจที่ถูกต้องในการบริหารจัดการการผลิต

“ข้อมูล” คือ ปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดการทำการเกษตรแบบแม่นยำ (Precision Farming) ที่ต้องการการตัดสินใจ ที่ถูกต้องในการบริหารจัดการการผลิต

ระบบการผลิตในระบบเปิดขนาดใหญ่ เช่น ข้าว อ้อย หรือ มันสำปะหลัง การทำ Precision Farming นั้นต้องการ “ระบบการตัดสินใจที่ถูกต้อง” ด้วยระบบดาวเทียมในการติดตามการเจริญเติบโต โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างภาพถ่ายทางอากาศประกอบกับการเจริญเติบโตของพืช ระบบนี้เหมาะสมจะใช้ในระดับการวางแผนนโยบายลงมาถึงการบริหารจัดการทรัพยากรทางการเกษตร การทำการเกษตรแบบแม่นยำยังประโยชน์ไปถึงการประกันพืชผลได้

นอกจากนี้ข้อมูลยังเข้ามาช่วยในเรื่องการบริหารจัดการอื่นๆ เช่น การติดตามเรื่องโรคแมลง เติบโตขึ้นในกวีวิชาการลงพื้นที่ให้การแนะนำ แต่ปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีภาพถ่ายและใช้เทคโนโลยี Image Recognition ทำให้เกษตรกรถ่ายภาพพืชที่เป็นโรคแล้วรู้ว่าพืชนั้นเป็นโรคอะไร กำจัดอย่างไร ซึ่งต้องทำงานเชื่อมโยงกับ Big Data หากสามารถเชื่อมโยงข้อมูลทุกอย่างได้ พอเกิดโรคระบาด เกษตรกรจะสามารถคาดการณ์ได้ว่าจะไปเกิดที่ไหนได้อีกหากสภาพแวดล้อมเป็นอย่างไร



**เกษตรสมัยใหม่สามารถเรียกว่า Smart Farming ได้เพราะเกษตรกรมีความสามารถในการทำการเกษตรมากขึ้น ตัดสินใจได้ดีขึ้น ด้วยข้อมูลข่าวสาร**

นอกจากนี้ยังมีการปลูกพืชในระบบปิด อาทิ การปลูกหรือผลิตพืชในโรงเรือนที่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมได้ ทั้งนี้โรงเรือนเป็นเทคโนโลยีที่ใช้นานแล้ว แต่ส่วนมากใช้ในเขตอบอุ่นค่อนข้างมากในสภาพอากาศเขตร้อนชื้นอย่างประเทศไทยก็มีการใช้กันบ้าง แต่ต้องแก้ปัญหาเรื่องอุณหภูมิ

ปัจจุบันได้มีระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI: Artificial Intelligence) คือ มีข้อมูลและมีการบริหารจัดการตัวระบบให้ได้สภาวะอย่างที่เราต้องการได้ เกษตรกรสามารถมอนิเตอร์ทุกอย่างบนโทรศัพท์มือถือได้ จะทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพที่ต้องการ เหมาะสมต่อพืชพันธุ์นั้นๆ

ดร.ธีระยุทธ ได้ยกตัวอย่างไม้ผลในต่างประเทศมีระบบมอนิเตอร์ และให้ปัจจัยในการเจริญเติบโตโดยอัตโนมัติ อาทิ น้ำ แสงแดด เป็นต้น หรือแม้แต่การใช้โดรนบิน



**การเกษตรในประเทศไม่ต้องใช้คนเลย ระบบจะใช้ข้อมูล ที่มอนิเตอร์และมีการพัฒนาระบบจนมีความสามารถในการบริหารจัดการได้ดีขึ้นคือ ผลิตได้คุณภาพดีขึ้น ปริมาณมากขึ้นลดมลพิษสู่สิ่งแวดล้อม**



ปัจจุบันระบบทำการเกษตรในไทยเริ่มมีการนำเทคโนโลยีเหล่านี้มาใช้เพิ่มมากขึ้น ปัจจัยสนับสนุนการทำการเกษตรสมัยใหม่แพร่หลายมากขึ้น ประการแรก คือ รัฐบาลมีบทบาทสำคัญมากในฐานะคนกำหนดนโยบายประเทศไทย ข้อมูลทางการเกษตรอยู่ต่างกรมต่างกอง ไม่ได้มีการบูรณาการรวมกัน การจะทำเกษตรสมัยใหม่ได้ คือ การเชื่อมโยงข้อมูลทุกอย่างเป็นระบบเดียวกัน

ปัจจัยต่อมา คือ เกษตรกรเองต้องมีความรู้ความเข้าใจและต้องเข้าถึงเทคโนโลยีและมีงานวิจัยที่รองรับการทำเกษตรสมัยใหม่ที่ต่อวางรากฐานและสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศจะต้องมีการวิจัยและพัฒนาส่วนท้องถิ่นของประเทศไทยเอง

ประเทศไทยมีการพัฒนาการเกษตรสมัยใหม่ แต่ความเข้มข้นอาจจะไม่เท่าต่างประเทศ และยังมีการใช้ประโยชน์จาก Smart Farming ยังน้อย เพราะระบบข้อมูลยังขาดการเชื่อมโยงระหว่างกันที่ดี เพราะฉะนั้น ถึงมีเทคโนโลยีแพลตฟอร์มที่ดี แต่ยังขาดข้อมูลที่เชื่อมโยงกันก็ทำให้ขาดการใช้ประโยชน์สูงสุด

ดร.ธีระยุทธ กล่าวเน้นย้ำว่า ข้อมูล คือ หัวใจของการทำการเกษตรสมัยใหม่ ทั้งนี้ต้องมีการเชื่อมโยงข้อมูลที่อยู่กระจัดกระจายตามหน่วยงานต่างๆ ให้มีการเชื่อมโยงข้อมูลกันและต้องเป็นข้อมูลที่ทันสมัยและเกษตรกรสามารถนำไปใช้เพื่อการตัดสินใจในการทำการเกษตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในต่างประเทศข้อมูลเพื่อวางแผนการทำการเกษตรมีต้นทุนไม่สูง ทำให้เกษตรกรเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งภาครัฐต้องบริหารจัดการข้อมูลตรงนี้ เพื่อให้เกษตรกรได้ประโยชน์จากข้อมูลและเอาข้อมูลพัฒนาออกมาเป็นข้อมูลในการตัดสินใจให้เกษตรกรในการวางแผนการผลิตและวางแผนการตลาด ถ้าเกษตรกรมีรายได้ที่ดีขึ้น ค่อยลงทุนมากขึ้น

**ดร.ธีระยุทธ ตูจินดา**

**นักวิจัยอาวุโส กลุ่มวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพพืชและการจัดการแบบบูรณาการ (ACBG) ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC) สวทช.**

ทั้งนี้ พัฒนาการของการเกษตรสมัยใหม่ในแต่ละประเทศมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในแต่ละประเทศซึ่งมีการใช้เทคโนโลยีที่แตกต่างกัน จึงไม่สามารถเปรียบเทียบระยะเวลาการพัฒนาเกษตรสมัยใหม่รายประเทศได้ ประเทศที่ทันสมัย คือ ประเทศที่สามารถจัดการข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ และมีเทคโนโลยีเข้ามาใช้ประโยชน์จากข้อมูลเหล่านี้ ตอนนี้แข่งขันกันที่ “ใครมีข้อมูลมากกว่ากัน” ซึ่งคือ Big Data

เกษตรสมัยใหม่ในประเทศไทยเพิ่งเริ่มและต้องใช้เวลาอีกสักกระยะเพื่อสร้างฐานข้อมูลในระบบการเกษตรสมัยใหม่ ประการแรก คือ เชื่อมโยงข้อมูลตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทาง เพื่อการตัดสินใจที่ถูกต้อง เพื่อการผลิตและการตลาด ประเทศไทยอยู่ในระยะนี้ ส่วนระยะต่อไปคือ การบริหารจัดการฟาร์มโดยระบบอัตโนมัติ เป็นการเกษตรที่ใช้แรงงานคนน้อย ใช้เทคโนโลยีมาก อาทิ ระบบ Farm Machine เกษตรกรจะสามารถบริหารฟาร์มขนาดใหญ่ด้วยคนเพียงไม่กี่คน หรือการผลิตในโรงเรือนเมื่อใช้ระบบอัตโนมัติก็จะใช้แรงงานคนเพียงไม่กี่คน

ประเทศไทยอยู่ในจุดเริ่มต้น ต้องใช้เวลาในการพัฒนาที่จะเหมือนในหลายประเทศที่มีการใช้ระบบอัตโนมัติ แต่ปัจจุบันยังไม่มีฟาร์มไหนในโลกที่ไร้เกษตรกร แม้จะมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทำการเกษตร สาเหตุสำคัญที่ต้องมาให้ความสำคัญกับการทำการเกษตรสมัยใหม่ คือ ประสิทธิภาพการผลิต คุณภาพของผลิตภัณฑ์ และสิ่งแวดล้อมสุขภาพของผู้บริโภค ประกอบกับเรื่องสังคมกำลังเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ แรงงานจะขาดแคลนทั้งในภาคการเกษตรด้วย สิ่งเหล่านี้ คือ ปัจจัยกดดันให้ต้องมุ่งสู่การเป็น Smart Farming



**Smart Farming คือ การเอาเทคโนโลยีมาใช้งาน มีการใช้ข้อมูลในการทำการเกษตร เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีขึ้น มีคุณภาพมากขึ้น และที่สำคัญเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตภายใต้ความจำกัดของขนาดพื้นที่การเกษตรและจำนวนแรงงาน ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ นำมาซึ่งความเป็นอยู่ที่ดีของมนุษย์**







## “Seed Hub” ภารกิจสู่ศูนย์กลาง เมล็ดพันธุ์ของโลก

ประเทศไทยเป็นแหล่งผลิตเมล็ดพันธุ์พืชที่มีศักยภาพของภูมิภาคเอเชียทั้งในการเป็นผู้ผลิตที่พัฒนาเองในประเทศ และรับจ้างผลิตเมล็ดพันธุ์ที่มีการพัฒนามาจากต่างประเทศ โดยมีนักลงทุนต่างชาติเข้ามาลงทุนผลิตเมล็ดพันธุ์พืชในไทยเพื่อการส่งออกมากที่สุดในเอเชีย ทำให้ไทยกลายเป็นฐานการผลิตเมล็ดพันธุ์ใหญ่ที่สุดในอาเซียนโดยมีการส่งออกเมล็ดพันธุ์มากเป็นอันดับที่ 3 ในภูมิภาคเอเชีย รองจากจีนและญี่ปุ่น และเป็นอันดับที่ 12 ของโลก

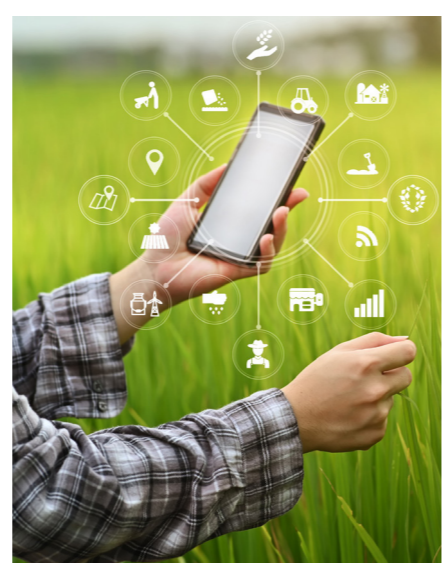
การเกษตรในอนาคตต้องเป็นการเกษตรที่ช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมและช่วยเพิ่มคุณภาพของผลผลิต ตัวอย่างเช่น ในประเทศไทยหากมีการนำเทคโนโลยีมาเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร อาทิ Green House หรือ Plant Factory เป็นต้น และพื้นที่เพิ่มพื้นที่ป่ากลับคืนมา โดยยังมีประสิทธิภาพของการผลิตทางการเกษตรเท่าเดิมหรือมากขึ้น อันนี้ควรจะเป็นเป้าหมายของประเทศไทยในอนาคต เพราะสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็น และที่สำคัญสิ่งแวดล้อมไม่ได้สร้างวันเดียว

เทคโนโลยีเกษตรสมัยใหม่เป็น multi-disciplinary เป็นการควบรวม discipline เข้าด้วยกัน เกษตรกรต้องรู้ วิศวกรรมศาสตร์ อินเทอร์เน็ต ระบบการสื่อสาร เป็นต้น

ดร.ธีระยุทธ ได้ยกตัวอย่างของการทำเกษตรสมัยใหม่ อาทิ สหรัฐอเมริกาใช้เทคโนโลยีดาวเทียมสามารถคาดการณ์ได้ว่า ข้าวโพดจะผลิตได้เท่าใดและจะออกผลผลิตเมื่อใด ซึ่งจะช่วยให้เรื่องการบริหารจัดการตลาดได้ สำหรับประเทศไทยหากสามารถนำเทคโนโลยีมาใช้เก็บข้อมูลเพื่อการวางแผนการผลิต การคาดการณ์ว่า ผลผลิตทางการเกษตร อาทิ ผลผลิตข้าวในปีนี้จะได้เท่าใด และเมื่อใด จะช่วยให้สามารถวางแผนการตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

อีกเทคโนโลยี คือ เทคโนโลยีการตัดแต่งพันธุกรรม หรือ Gene Editing เป็นการแก้จุดอ่อนเพิ่มจุดแข็งให้กับพืช ไม่ใช่การสร้างพืชชนิดใหม่แต่เป็นเหมือนการกลายพันธุ์

อย่างไรก็ดีประเด็นนี้ยังคงเป็นประเด็นที่ถกเถียงกันอยู่ในประเทศไทย แต่แนวโน้มทั่วโลกที่สุดท้ายจะถูกนำมาใช้แก้ปัญหาต่างๆ ไม่เฉพาะเรื่องของการเกษตรเท่านั้น เทคโนโลยีไม่มีอะไรมาปิดกั้นเมื่อถึงเวลาที่จำเป็นต้องใช้ก็ต้องใช้



อย่างไรก็ตาม บริษัทเมล็ดพันธุ์ของไทยจำนวนไม่น้อยทำธุรกิจในลักษณะการรับจ้างผลิตเมล็ดพันธุ์จากต่างประเทศ โดยนำพ่อแม่พันธุ์เข้ามาผลิตและส่งกลับเมล็ดพันธุ์ที่ผลิตได้คืนให้ผู้ว่าจ้างทั้งหมด ซึ่งทำให้ไม่มีพ่อแม่พันธุ์ของตนเอง จึงไม่มีความมั่นคงในระยะยาว อีกทั้งมูลค่าการส่งออกเมล็ดพันธุ์ส่วนนี้คือมูลค่าจากการขายแรงงานและใช้ที่ดินของประเทศในราคาถูก จึงมีความเสี่ยงหากบริษัทต่างชาติที่มาจ้างผลิตเคลื่อนย้ายฐานการผลิตไปประเทศที่มีค่าแรงสูงกว่า

นอกจากนี้ เมล็ดพันธุ์ยังเป็นต้นทางของแหล่งอาหารและแหล่งวัตถุดิบสำคัญของอุตสาหกรรมจำนวนมาก เช่น อุตสาหกรรมอาหารแปรรูป อุตสาหกรรมยาและเครื่องสำอาง รวมถึงวัสดุชีวภาพต่างๆ เมล็ดพันธุ์จึงเป็นที่มาของความมั่นคงทางอาหาร และความยั่งยืนทางเศรษฐกิจของประเทศ การส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาเมล็ดพันธุ์ของตนเองนั้น จึงเท่ากับการสร้างความมั่นคงให้กับประเทศ



## วีราภรณ์ มงคลไชยสิทธิ์

รองผู้อำนวยการ สวทช.

ผู้อำนวยการ สถาบันการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร (AGRITEC) สวทช.



วีราภรณ์ มงคลไชยสิทธิ์ รองผู้อำนวยการ สวทช. กล่าวว่า เกษตร จากความได้เปรียบด้านสภาพภูมิอากาศที่หลากหลายเอื้อให้สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้ตลอดทั้งปีและมีความอุดมสมบูรณ์ของพื้นดิน อีกทั้งเกษตรกรไทยมีทักษะฝีมือเหมาะในการผลิตเมล็ดพันธุ์ที่เป็นงานเกษตร ประณีต สวทช. จึงมีแผนยุทธศาสตร์การผลักดันให้ประเทศไทยเป็น ศูนย์กลางเมล็ดพันธุ์ในระดับสากลหรือ Seed Hub ด้วยการทำคลัสเตอร์ เมล็ดพันธุ์มาตั้งแต่ปี 2549 เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการส่งออก เมล็ดพันธุ์ของไทย ซึ่ง สวทช. รับผิดชอบด้านการวิจัยและพัฒนา โดยมี ผู้อำนวยการโปรแกรมเมล็ดพันธุ์ ทำหน้าที่ดูแลบริหารงานวิจัย ดำเนินงาน ร่วมกับพันธมิตร คือ กรมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

เมล็ดพันธุ์หลักที่ไทยมีศักยภาพในการผลิตและให้ความสำคัญในการผลักดันเป็นสินค้าส่งออกมี 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มพริก กลุ่มมะเขือเทศ กลุ่มแตง และกลุ่มข้าวโพด โดยตั้งกลุ่มวิจัย พัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ ตามชนิดของพืชในแต่ละมหาวิทยาลัย และเปิดให้เอกชนที่สนใจเข้ามาคัดเลือกเพื่อนำไปผลิต หรือพัฒนาปรับปรุงเพื่อประโยชน์เชิงพาณิชย์ต่อไป ไม่ว่าจะเป็นการนำไปผลิตเพื่อส่งออก หรือตอบสนองความต้องการภายในประเทศ โดยคิดค่าลิขสิทธิ์มากน้อยตามระดับคุณภาพของเมล็ดพันธุ์นั้นๆ รวมทั้งค่าธรรมเนียมหลังจากนำเมล็ดพันธุ์ไปผลิตในเชิงพาณิชย์แล้ว

การดำเนินการดังกล่าวประสบความสำเร็จมาเป็นลำดับ กล่าวคือ ไทยมีมูลค่าการส่งออกเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จากมูลค่า 1,500 ล้านบาท ในปี 2548 ขยับขึ้นเป็นระดับ 3,000 ล้านบาท ภายในปี 2554 และระดับ 5,000 ล้านบาทในปี 2559 จนปัจจุบันมีมูลค่าสูงถึงกว่า 7,000 ล้านบาท มีลูกค้าทั่วโลก 96 ประเทศ ตลาดสำคัญ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น จีน อินเดีย และประเทศในทวีปแอฟริกา

ศศิวิมล บุญอนันต์ ผู้อำนวยการโปรแกรมเมล็ดพันธุ์ กรอบวิจัย ด้านเกษตรและอุตสาหกรรมชีวภาพ สวทช. กล่าวว่า เป้าหมายต่อไป คือ การเพิ่มมูลค่าการส่งออกเมล็ดพันธุ์เป็น 10,000 ล้านบาทภายใน 2565 หรือเป็นผู้ส่งออกอันดับ 1 ของภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก โดย 50% ของมูลค่าการส่งออกจะเป็นเมล็ดพันธุ์ที่พัฒนาในประเทศไทย

โดยภาพรวมจะเห็นได้ว่า อุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ของไทยมีศักยภาพในการส่งออกสูงมาก หากการพัฒนาเป็นไปตามแผนยุทธศาสตร์ที่วางไว้ได้สำเร็จ ก็จะเกิดอุตสาหกรรมใหม่ที่เป็นความหวังของประเทศ เพราะเมล็ดพันธุ์เป็นตลาดที่มีแนวโน้มเติบโตได้อีกนาน จากประชากรโลกเพิ่มขึ้นตลอดเวลา ทำให้มีความต้องการอาหารมากขึ้นเป็นเงาตามตัว อีกทั้งมีปัญหาสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน ทำให้อินทรนร้อนเป็นที่ต้องการของ นักพัฒนาเมล็ดพันธุ์ ซึ่งประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนจึงมีพืชที่มีอินทรนร้อนหลากหลาย ถ้าเราผลิตได้ดีย่อมเป็นที่ต้องการของตลาด ทั้งนี้การที่ไทยมีทิศทางการพัฒนาไปสู่เกษตรสมัยใหม่ หรือ Smart Farmer จะมีส่วนหนุนเสริมและช่วยยกระดับมาตรฐานการผลิต

เมล็ดพันธุ์ซึ่งเน้นใช้พื้นที่น้อย แต่ได้มูลค่ามาก ซึ่งจะสำเร็จได้จำเป็นต้องใช้ทั้งเทคโนโลยีและความประณีตของเกษตรกร ตัวอย่างเช่น เทคโนโลยีโรงเรือนอัจฉริยะของ สวทช. สำหรับการทดลองปลูกพืช เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ โดยใช้เทคโนโลยี Internet of Thing ควบคุมสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมกับพืช และมีระบบเซนเซอร์ที่พัฒนาขึ้น เพื่อให้เหมาะกับการทำเกษตรในสภาพภูมิอากาศของไทย เป็นต้น ขณะเดียวกันการพัฒนาอุตสาหกรรมเมล็ดพันธุ์ในไทยจะส่งผลดีต่อการพัฒนาสู่เกษตรสมัยใหม่ เพราะเมล็ดพันธุ์เป็นต้นทางของการทำเกษตรด้วย

## ศศิวิมล บุญอนันต์

ผู้อำนวยการโปรแกรมเมล็ดพันธุ์ สวทช.



# ส่องนวัตกรรม “เกษตรอัจฉริยะ”

- การเกษตรแม่นยำสูง
- แอปพลิเคชันสำหรับการเกษตร
- เทคโนโลยีการเกษตรอัจฉริยะ
- พัฒนาเกษตรกรรมด้วยเทคโนโลยีอสูราเอล



# การเกษตรแม่นยำสูง

การเกษตรแม่นยำสูง (Precision Agriculture หรือ Precision Farming) เป็นส่วนหนึ่งของการทำเกษตรอัจฉริยะ (Smart Farm) เป็นหลักการบริหารจัดการการเพาะปลูกเพื่อใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ในระดับแปลงหรือระดับไร่หรือแปลงซึ่งเป็นการจัดการที่ละเอียดกว่าการทำโซนนิ่ง

เกษตรแม่นยำเป็นหลักการบริหารจัดการการเพาะปลูกเพื่อใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพในระดับแปลงหรือระดับไร่หรือแปลงซึ่งเป็นการจัดการที่ละเอียดกว่าการทำโซนนิ่งคือ การให้น้ำ ปุ๋ย ยาฆ่าแมลงในปริมาณที่ถูกต้อง ณ เวลาที่ถูกต้อง เพื่อประสิทธิภาพสูงสุด

สภาพแวดล้อมในแปลงเดียวกันมักมีความไม่สม่ำเสมอ แม้จะปลูกพืชชนิดเดียวกันในแปลงเดียวกัน แต่ความสมบูรณ์ของดินรวมถึงผลผลิตกลับแตกต่างกัน ดังนั้นการจัดการพื้นที่ในแปลงจึงต้องมีความแตกต่างกันออกไป การจัดการที่แตกต่างกันนี้จำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลและแปรผลเป็นคำแนะนำที่ช่วยให้เกษตรกรวางแผนได้อย่างถูกต้องหรือแปลงเป็นคำสั่ง เพื่อควบคุมให้เครื่องจักรกลหรือระบบอัตโนมัติต่างสามารถปฏิบัติการได้แม่นยำว่าการควบคุมด้วยมนุษย์ อีกทั้งยังช่วยทุ่นแรงงาน ซึ่งนอกจากจะช่วยลดการใช้ปัจจัยการผลิตแล้ว ยังให้ผลผลิตต่อพื้นที่ (Yield) ที่ดีขึ้นด้วย

เกษตรแม่นยำมีตั้งแต่เทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน เช่น ชุดตรวจวัดดินแบบพกพา (Kit) เทคโนโลยีปุ๋ยสั่งตัดไปจนถึงเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำขั้นสูงที่มีความซับซ้อนยิ่งขึ้น

ในสหรัฐอเมริกา ยุโรป หรือ ออสเตรเลีย เทคโนโลยีเกษตรแม่นยำเป็นที่รู้จักในรูปแบบของการใช้ระบบพิกัด GPS (Global Positioning System) ควบคุมรถไถพรวน รถพ่นปุ๋ยและยา และรถเก็บเกี่ยวให้เคลื่อนที่อัตโนมัติในแปลง (automatic section controller /auto - steer vehicle) รถที่ควบคุมเส้นทางด้วย GPS นี้มีความเที่ยงตรงสูง ไม่ดำเนินการซ้ำซ้อนกับพื้นที่ที่จัดการไปแล้ว จึงช่วยประหยัดพลังงาน

หากติดอุปกรณ์เสริมไปที่ตัวรถ เช่น อุปกรณ์สูบน้ำหรือฉีดพ่น เช่น เซอร์ตรวจวัดสภาพพืช มอนิเตอร์แสดงผล ฯลฯ จะทำให้เกษตรกรสามารถสร้างแผนที่ความแตกต่างของสภาพภายในแปลง (Variable Map) และใช้เป็นข้อมูลวางแผนเพาะปลูกต่อไปได้

หัวใจสำคัญของเกษตรแม่นยำ คือ ข้อมูล ทั้งข้อมูลที่ได้จากภายในแปลงขณะทำการกิจกรรมภายในแปลง เช่น การติดตามเซนเซอร์ไปที่รถไถพรวนหรือการใช้โดรนบินสำรวจ และข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากแหล่งอื่นๆ เช่น ข้อมูลสภาพดิน แหล่งน้ำใต้ดิน สภาพอากาศ ตลอดจนองค์ความรู้สะสมที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืชที่ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม เป็นต้น

โลกกำลังเข้าสู่การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ซึ่งเป็นยุคที่ปัญญาประดิษฐ์จะเข้ามามีบทบาทอย่างมากในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต เครื่องจักรและระบบอัตโนมัติในโรงงานจะฉลาดขึ้นจากปัญญาประดิษฐ์ อีกทั้งสามารถตัดสินใจได้รวดเร็วและแม่นยำกว่าแรงงานคน โดยมนุษย์จะเข้ามาจัดการกับระบบเฉพาะกรณีที่เกิดปัญหาฉุกเฉินเท่านั้น เช่นเดียวกับเครื่องจักรกลการเกษตรซึ่งแต่เดิมเกษตรกรยังจำเป็นต้องควบคุมรถแทรกเตอร์ด้วยตนเอง แต่ในปัจจุบันได้พัฒนาไปสู่รถแทรกเตอร์ที่ขับเคลื่อนอัตโนมัติได้เอง ควบคุมการทำงานได้จากระยะไกล หรือมีการติดต่อระหว่างเครื่องจักรกลเกษตรมากกว่า 2 เครื่องขึ้นไป

ในอนาคตรถแทรกเตอร์ (หรือ โดรน) และ อุปกรณ์การเกษตรอื่นๆ จะตัดสินใจได้เองว่า พื้นที่ใดต้องใส่ปุ๋ยหรือน้ำเท่าไร พืชเติบโตดีหรือไม่ โดยที่เกษตรกรจะเข้าไปควบคุมดูแลเฉพาะกรณีฉุกเฉินเท่านั้น

อย่างไรก็ตาม ปัญญาประดิษฐ์ที่อยู่ในเครื่องจักรกลต่างๆ จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลสารสนเทศจำนวนมากที่เก็บอย่างต่อเนื่อง จึงจะตัดสินใจได้อย่างแม่นยำ เกษตรแม่นยำจึงมุ่งเน้นการเก็บข้อมูลความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายในแปลงหรือฟาร์มเพื่อประกอบการตัดสินใจ หรือควบคุมการทำงานของอุปกรณ์การเกษตรต่างๆ

ข้อมูลจาก Marketsandmarkets ระบุว่า คาดว่าภายในปี 2565 ตลาดเทคโนโลยีเกษตรแม่นยำจะมีมูลค่าประมาณ 7,870 ล้านดอลลาร์สหรัฐ



## หุ่นยนต์เกษตร (Agrobot)

มีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี 30% มีตลาดใหญ่และเติบโตดีที่สุดในส่วนใหญ่เป็นมูลค่าของหุ่นยนต์รีดนมวัวอัตโนมัติซึ่งจะได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นมาก ในทางกลับกันหุ่นยนต์เก็บเกี่ยวผลผลิต เช่น ผักและผลไม้หรือหุ่นยนต์ตัดหญ้าอัตโนมัติจะยังมีตลาดที่เล็กมาก เนื่องจากเทคโนโลยียังอยู่ระหว่างการวิจัยและพัฒนา

## โรงเรือนอัจฉริยะ (Smart greenhouse)

มีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี 13% แบ่งเป็นแบบ Hydroponic และ Non-Hydroponic เทคโนโลยีที่มีมูลค่าสูงที่สุดในระบบ คือ ระบบระบายและปรับอากาศ (Heating Ventilation and Conditioning: HVLC) เทคโนโลยีสำคัญอื่นๆ ได้แก่ หลอดไฟ LED ระบบสื่อสารระบบให้น้ำ วาล์ว อุปกรณ์ควบคุม และอื่นๆ

## โดรนเพื่อการเกษตร (Agdrone)

มีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี 24% ประกอบด้วยโดรนสำรวจ (Datamapping drone) กับโดรนฉีดพ่นสารเคมี (Spraying drone) ทั้งนี้ โดรนสำรวจซึ่งเป็นโดรนเพื่อการใช้งานเฉพาะทาง (Commercial drone) ซึ่งมีเทคโนโลยีสูงกว่า และยังมีมูลค่าสูงกว่าโดรนฉีดพ่นสารเคมี ซึ่งเป็นอากาศยานไร้คนขับสำหรับผู้บริโภคทั่วไป (consumer drone) ที่ไม่ต้องการความเชี่ยวชาญในการเก็บข้อมูลและแปรผล



เกษตรแม่นยำมีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี 13% มูลค่าหลักอยู่ที่แทรกเตอร์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ อนาคตคาดว่าสัดส่วนของโดรนทำแผนที่ (data mapping drone) และบริการด้านข้อมูลจะเริ่มมีแบ่งตลาดมากขึ้น

เกษตรแม่นยำเป็นอุปกรณ์ที่เกษตรกรสามารถซื้อเพิ่มเติมติดตั้งเพิ่มกับรถแทรกเตอร์ที่มีอยู่เดิม เช่น อุปกรณ์รับสัญญาณ GPS ภาคพื้น ระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติ (auto-steering) หน้าจอแสดงผลสำหรับแสดงผล หรือเซนเซอร์ที่ติดเพื่อให้รถแทรกเตอร์สามารถขับเคลื่อนได้เองอัตโนมัติ และมีแนวโน้มว่าเครื่องจักรกลการเกษตรรุ่นใหม่จะมีฟังก์ชันเกษตรแม่นยำติดมากับอุปกรณ์ด้วย ซึ่งจะทำให้ตลาดของเครื่องจักรกลเกษตรเดิมมีมูลค่าสูงขึ้น นอกจากนี้ ยังมีการสร้างมูลค่าเพิ่มในธุรกิจใหม่ เช่น โดรนสำรวจทำแผนที่ ซอฟต์แวร์บริหารจัดการและประมวลผลข้อมูลการเพาะปลูกผลิตภัณฑ์กลุ่มเซนเซอร์ และบริการที่ปรึกษาด้านการเกษตรต่างๆ อีกด้วย



# แอปพลิเคชัน สำหรับการเกษตร

การเกษตรอัจฉริยะ หรือ Smart Farming กลายเป็นแนวทางการปฏิบัติสำหรับการทำการเกษตรยุคปัจจุบันไปแล้ว แนวคิดการเกษตรอัจฉริยะกินความหมายครอบคลุมกว้างขวางและมีระดับของความเข้มข้นแตกต่างกัน การทำการเกษตรแบบสมาร์ท คือ การประยุกต์เอาเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในกระบวนการทำการเกษตร ไม่ว่าจะในขั้นตอนใดหรือมากน้อยอย่างไร

ปัจจุบัน มีการคิดค้นเทคโนโลยีเข้ามาตอบโจทย์การทำการเกษตรอัจฉริยะจำนวนมาก ทั้งแอปพลิเคชัน อุปกรณ์ และเทคโนโลยีต่างๆ ทั้งจากหน่วยงานภาครัฐ เอกชนรายใหญ่ และสตาร์ทอัพ และนี่คือตัวอย่างของเทคโนโลยีและแอปพลิเคชันที่เข้ามาตอบโจทย์การทำ Smart Farming



## Farmer Info

แอปที่ได้รวบรวมทุกฟังก์ชันเพื่อตอบโจทย์การใช้งานของเกษตรกรได้เป็นอย่างดี เกษตรกรเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ทุกที่ทุกเวลา แอป "Farmer Info" มีฟังก์ชันเด่นๆ คือ

### ราคาซื้อขาย

รายงานและเปรียบเทียบราคาซื้อขายผลผลิตการเกษตร ณ จุดรับซื้อสินค้าเกษตรทั่วประเทศ รายงานสดถึงมือเกษตรกรทุกวัน ราคาตลาดสด บริการตรวจสอบราคาอาหารสดและอาหารแห้งจาก 6 ตลาดใหญ่ในกรุงเทพฯ ได้แก่ ตลาดไท ตลาดบางกะปิ ตลาด อ.ต.ก. ตลาดเยาวราช ตลาดสี่ตึกบ้านบางบอน และปากคลองตลาด

### ข่าวเกษตร

ศูนย์รวมข่าวสารในวงการเกษตร พยากรณ์อากาศเพื่อการเกษตรพร้อมการแจ้งเตือนภัยธรรมชาติ และโรคระบาดในภาคเกษตรกรรม บริการฟาร์มแม่นยำ-รายงานพยากรณ์อากาศ ซึ่จุดบกร่องภายในแปลงและเป็นผู้ช่วยส่วนตัวที่จะให้คำแนะนำการเพาะปลูกทุกขั้นตอน

### ช้อปออนไลน์

บริการแหล่งจำหน่ายวัสดุอุปกรณ์ด้านการเกษตร สำหรับเกษตรกรมืออาชีพและผู้สนใจทำการเกษตรบน [www.sabuymarket.com](http://www.sabuymarket.com) สะดวกสบาย ปลอดภัย

## ฟาร์มแม่นยำ

บริการ “ฟาร์มแม่นยำ” ผ่านแอป Farmer Info ช่วยเกษตรกรทำการเกษตรแม่นยำ ด้วย 3 บริการหลัก คือ พยากรณ์อากาศเฉพาะพื้นที่ ตรวจสอบสุขภาพพืช และวางแผนเพาะปลูก ชูจุดแข็งความแม่นยำระดับรายแปลงมากที่สุดในประเทศไทย ด้วยเทคโนโลยีดาวเทียม-บิกดาต้า



ใช้ภาพถ่ายดาวเทียมและระบบ Machine Learning ที่ประมวลผลและแปรผล ตลอดจนวิเคราะห์ข้อมูลทั้งสภาพอากาศและสุขภาพพืช เพื่อให้เกษตรกรสามารถนำข้อมูลมาจัดการและวางแผนการเพาะปลูก เพิ่มผลผลิตลดต้นทุน



## พยากรณ์อากาศเฉพาะพื้นที่

แสดงผลเจาะจงในพื้นที่ที่ต้องการรายชั่วโมง ทั้งอุณหภูมิ โอกาสในการเกิดฝน และปริมาณฝนในพื้นที่ที่ต้องการด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย นอกจากนี้ ยังสามารถพยากรณ์อากาศได้ล่วงหน้า 7 วัน โดยมีความแม่นยำระดับรายแปลงมากที่สุดของไทย เนื่องด้วยการใช้ข้อมูลแบบ Microclimate weather ร่วมกับข้อมูลสภาพอากาศจากสถานีฐานทั่วโลก เช่น GFS, Met Office, ECMWF และ Environment Canada และการใช้แบบจำลองสภาพด้วยซูเปอร์คอมพิวเตอร์ ซึ่งช่วยให้เกษตรกรไทยสามารถตัดสินใจวางแผนเพาะปลูกได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

## ภาพถ่ายดาวเทียม

ช่วยให้เกษตรกรมองเห็นพื้นที่เพาะปลูกของตัวเองแบบภาพรวมจากอากาศ เพื่อช่วยหาความผิดปกติและปัญหาสุขภาพของพืชได้ โดยการใช้เทคโนโลยีภาพถ่ายจากดาวเทียม EU-Sentinel และ NASA-Landset ช่วยให้เกษตรกรสามารถแก้ไขปัญหาพืช

## ผู้ช่วยส่วนตัว

แอปฟาร์มแม่นยำช่วยเกษตรกรวางแผนการเพาะปลูกในแต่ละรอบการเก็บเกี่ยวโดยนำเสนอในรูปแบบอินโฟกราฟิกที่เข้าใจง่ายตามข้อมูลทางวิชาการจากอาจารย์คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อให้เกษตรกรเข้าใจและมีการวางแผนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยปัจจุบันสามารถครอบคลุมพืชถึง 7 ชนิด ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย ยางพารา ปาล์มน้ำมัน และทุเรียน

## AC AGRI VOCAB

แอปจากกรมส่งเสริมการเกษตร ช่วยเรื่องของศัพท์เกษตรเพื่อก้าวสู่อาเซียนมีความน่ารัก ทันสมัย พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนรู้คำศัพท์พื้นฐานด้านการเกษตร เช่น ผัก สมุนไพร เครื่องเทศ ผลไม้ พืชไร่ ไม้ยืนต้น สัตว์ทางการเกษตร และคำศัพท์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยมีทั้งหมด 5 ภาษาให้เลือกฝึกและทำความคุ้นเคย ได้แก่ ไทย เวียดนาม เมียนมา กัมพูชา และภาษาซา



เลือกหมวดหมู่ Select Category
1 ตัวเลข 2 3 Number
DECEMBER 25 วัน เดือน และฤดูกาล Day, Month and Season
Hi! คำทักทาย และอื่นๆ Greeting
การเกษตร Agriculture
ผัก สมุนไพร และเครื่องเทศ Vegetable, Herbs and Spices
ผลไม้ Fruits
พืชไร่ และไม้ยืนต้น Field Crops and Perennial Trees
สัตว์ทางการเกษตร Animals



Carrier 10:59 AM

OIC ?

ราคารายวัน ณ จุดรับซื้อ

▼ ก่อนหน้า 25 ก.ย. 59

จุดรับซื้อ	22 ก.ย. 59	25 ก.ย. 59	ผลต่าง
ข้าวเปลือกจำพวกอิน (ข้าวหอมมะลิ 105 ชนิด 100% (กก./ตัน))			
โรงสีห้วยไร่	12,500.00	12,500.00	-
โรงสีเกษตรรุ่งเรือง	11,666.00	11,250.00	-416.00
ตลาดกลางพืชไร่	11,500.00	11,500.00	-
โรงสีสหกรณ์การเกษตรเกษตรวิสัย จำกัด	13,000.00	13,000.00	-
ข้าวเปลือกจำพวกอิน (ข้าวหอมมะลิ 105 ชนิด 14-15% (กก./ตัน))			
โรงสีดีทอง	11,000.00	11,000.00	-
โรงสีพัฒนา	11,000.00	11,000.00	-
ข้าวหอมมะลิ (กก./ตัน)			
จุดสีไร่	9,500.00	9,500.00	-
โรงสีโกลเด้นทิว	11,000.00	11,000.00	-

ปุ่มนำหน้า, ตะกร้า, ข่าว, แชท

Mobile Application

# LDD Soil Guide

คู่มือใช้ดินเป็น

สารสนเทศดินและข้อมูลการใช้ปุ๋ย

LDD Soil Guide  
สารสนเทศดินและข้อมูลการใช้ปุ๋ย

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร  
กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์  
http://www.ldd.go.th Call Center: 1760

### Ldd Soil Guide

รู้ไว้ใช้ดินเป็นแอปจากกรมพัฒนาที่ดิน ระบบที่แสดงข้อมูลกลุ่มชุดดินและข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินทั่วประเทศ สามารถสืบค้นข้อมูลแผนที่จาก Google Map ได้เลย เมื่อคลิกเลือกพื้นที่ที่ต้องการ ระบบจะแสดงข้อมูลสถานที่ ตำบล อำเภอ จังหวัดและจุดพิกัด ณ ตำแหน่งที่เลือกพร้อมทั้งแสดงข้อมูลกลุ่มชุดดิน ประกอบด้วย ลักษณะเด่นของกลุ่มชุดดินนั้นๆ คุณสมบัติดิน ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติ ปริมาณน้ำที่พืชใช้ประโยชน์ได้ (Available Water Capacity: AWC) แสดงข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน แนวทางการจัดการดินเพื่อการปลูกพืช แสดงข้อมูลความเหมาะสมของดินในการปลูกพืช

### OAE OIC

แอปจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรเป็นแอปข้อมูลปฏิบัติการการผลิตสินค้าเกษตรแหล่งรับซื้อ ราคาสินค้าเกษตร รวมทั้งข่าวสารประชาสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้อง เกษตรกรสามารถเข้าไปดูข้อมูลปฏิทินสินค้าเกษตรที่สำคัญรายเดือน เข้าถึงข่าวสารได้ง่าย รวดเร็ว มีข้อมูลปฏิทินการผลิตสินค้าเกษตรที่สำคัญรายเดือน (Crop Calendar) เชื่อมโยงแหล่งผลิตแหล่งรับซื้อ และราคา สำหรับประชาชนเพื่อให้สามารถวางแผนการผลิตและการตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เกษตร  
เกษตรสร้างสุขยุคดิจิทัล

กรมชลประทาน  
Water Wash and Monitoring System For Washing Center

มือถือ

### WMSC Application

รู้ทันสถานการณ์น้ำ แอปจากกรมชลประทานที่นำเสนอแหล่งข้อมูลข่าวสาร ในการบริหารจัดการน้ำ ทั้งข้อมูลปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำท่า ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำ อัตราการไหลของน้ำในแม่น้ำและ คลองชลประทานต่างๆ ข้อมูลทั้งหมดนี้จะช่วยให้เราเตรียมการรับมือกับภัยธรรมชาติที่อาจเกิดขึ้นอย่างกะทันหันได้ เพื่อลดความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้น

### Ag-Info

แอปจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร แหล่งรวมข้อมูลสารสนเทศและข่าวสารเศรษฐกิจการเกษตร เพื่อเป็นประโยชน์ในการวางแผนการเกษตรและการตัดสินใจ อาทิ ราคาสินค้าเกษตร ณ ตลาดกลางเป็นรายวัน ราคาสินค้าเกษตร ณ ไร่นา ปฏิทินสินค้าเกษตร การติดตามสถานการณ์การผลิต การตลาด การเตือนภัยและข่าวสารการประชาสัมพันธ์ตลอดจนนโยบายของรัฐ

← Back ตลาดไท

ตลาดดอกไม้, ตลาดส้ม, ตลาดผลไม้รวม, ตลาดผลไม้ฤดูกาล, ตลาดข้าวสาร, ตลาดแตงโม, ลาแพะไร, ตลาดผัก, ลานค้าผัก

### NHC

คลังข้อมูลน้ำและภูมิอากาศ แอปจากสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร บอกว่าในวันที่ผ่านมาฝนตกที่ไหนบ้าง พร้อมแสดงข้อมูลปริมาณน้ำฝน และการเตือนภัยด้วยระบบโทรมาตรและภาพถ่ายจากดาวเทียม

ไม่มีพายุ

สถานีสูบน้ำคลอง... 17:30:00  
พระโขนง กรุงเทพมหานคร  
ปริมาณฝน (มม.) 257

เปิดตาปี 2  
เมืองมลา ยลลา  
ระดับน้ำ (ม.รทก.) 12.82  
ระดับน้ำ (ม.รทก.) 12.55

ภูมิพล 2013-04-28  
ตึก 40  
% ละเอียด รทก.  
ปริมาณน้ำไหลระบาย (ล้าน ลบ.ม.) 0.00

ประเทศไทย

เกษตร  
เกษตรสร้างสุขยุคดิจิทัล

ชาวนาไทย

มือถือ

### ชาวนาไทย

แอปจากกรมการค้าภายใน ระบบจะประมาณการกำไรต้นทุนเพื่อช่วยในการตัดสินใจก่อนการปลูก และสร้างปฏิทินการเกษตรที่คอยแนะนำเกษตรกรว่า จะต้องทำอะไรบ้าง ช่วงเวลาไหนควรใส่ปุ๋ยกำจัดวัชพืช พร้อมการบันทึกต้นทุนและพร้อมวางขายบนตลาดกลาง มีทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย แอป “ชาวนาไทย” มีฟังก์ชันที่น่าสนใจ คือ

#### 1. มาตรการช่วยเหลือ

มาตรการช่วยเหลือเกษตรกรผู้ปลูกข้าวและรักษาเสถียรภาพราคาข้าว ทำให้เกษตรกรได้รับรู้รวดเร็ว เข้าถึง เข้าใจมากขึ้น

#### 2. ข้อมูลและข่าวสาร

สรุปข้อมูลภาพรวมเกษตรกรทั่วไปเป็นข่าวสารจากภาครัฐ ประเด็นเด่น ข้อมูลสภาพอากาศ ตั้งกระทู้ ถาม-ตอบแต่ละจังหวัด แต่ละภาค รวมไปถึงแนวโน้มราคาสินค้าการเกษตร

#### 3. การเพาะปลูก

ช่วยคำนวณกำไรต้นทุนเพื่อเป็นข้อมูลให้เกษตรกรได้พิจารณาตัดสินใจก่อนที่จะทำการเพาะปลูกจริง เพียงใส่พื้นที่และสิ่งที่ต้องการปลูก พร้อมสร้างปฏิทินการทำงานเพื่อให้เกษตรกรได้วางแผนทำการเกษตร และบันทึกต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละระยะการเพาะปลูก ลงพิกัดพื้นที่ที่ต้องการเพาะปลูก พร้อมการแนะนำเรื่องดิน เรื่องน้ำ เรื่องพันธุ์ข้าว หรือพืชเศรษฐกิจในการเพาะปลูกแบบถูกต้องและทันสมัย

### MOAC App Center

แอปที่พัฒนาขึ้นเพื่อเป็นศูนย์กลางในการรวบรวมและเผยแพร่ Mobile Application ของหน่วยงานในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ สำหรับเกษตรกรและผู้สนใจ โดยเปิดให้เกษตรกรสามารถขอรับบริการและค้นหาความรู้ด้านการเกษตร ผ่านอุปกรณ์ Smart Device ได้ทันที มีครบทุกแอปรวบรวมไว้ในแอปเดียว

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์  
Ministry of Agriculture and Cooperatives

MOAC App Center  
ศูนย์รวมแอปพลิเคชันเพื่อการเกษตรสำหรับเกษตรกรและผู้สนใจ

### เรดาห์น้ำฝน

TVIS ได้รับการพัฒนาโดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) มีความสามารถครอบคลุมเรื่องการตรวจสอบสภาพอากาศจากเรดาห์ ให้ข้อมูลบ่งบอกเวลานี้ว่าฝนตกที่ไหน สามารถเห็นภาพและเสียงทางกล้องซีซีทีวีได้มากกว่า 250 ตัวในประเทศไทย

เรดาห์น้ำฝน

NECTEC

ขอขอบคุณภาพเรดาห์ของกรม. ชัดช่อง

ภาพเคลื่อนไหว

07:20 น.

### Thai Weather

แอปที่แจ้งว่าในวันรุ่งขึ้นฝนจะตกที่ไหน สามารถดูข้อมูลสภาพอากาศปัจจุบัน และล่วงหน้าได้ไกลถึง 7 วัน พร้อมแจ้งข่าวสารเตือนภัย เส้นทางพายุ รายงานแผ่นดินไหวจากเรดาห์สภาพอากาศ และภาพถ่ายจากดาวเทียม นอกจากนี้ยังมีช่องทางเปิดบริการให้ผู้ใช้งานในพื้นที่ต่างๆ สามารถรายงานสภาพอากาศในพื้นที่นั้นได้ด้วยตนเองให้ผู้อื่นได้รับทราบ มีการเชื่อมโยงแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ จำนวน 12 หน่วยงาน พร้อมสำหรับการใช้งานในเชิงปฏิบัติได้เป็นอย่างดีเป็นรูปธรรม โดยเน้นกลุ่มเป้าหมายหลักที่หน่วยงานราชการและเริ่มเปิดให้ประชาชนสามารถเข้าถึงข้อมูลผ่านทางอุปกรณ์เคลื่อนที่บนระบบ iOS และ Android

มือถือ

พยากรณ์อากาศ, สภาพอากาศ, ไร่สวน, แผนที่ไทย, ทางศึกษา, เกษตร, ตลาด, แผนที่เกษตร, ทีวีสด

29.7 °C

วันดี, พายุ, พายุ, พายุ

35 °C, 34 °C, 33 °C, 23 °C, 24 °C, 25 °C



# เทคโนโลยี การเกษตรอัจฉริยะ

## ชุดปลูกพืชแนวตั้ง

เป็นเทคโนโลยีการปลูกพืชรูปแบบใหม่ที่ใช้พื้นที่น้อย หากเทียบกับการทำการเกษตรแบบดั้งเดิม การปลูกพืชแบบแนวตั้งนี้สามารถให้ผลผลิตได้มากกว่าถึง 3 เท่า ใช้แรงงานน้อย ผลผลิตมีคุณภาพกว่า ดูแลได้ดีกว่า โดยชุดปลูกพืชแนวตั้งนี้ผลิตจากพลาสติก Food Grade ซึ่งจะไม่ทำปฏิกิริยาใดๆ กับดินและพืช มีอายุการใช้งานนาน 4-5 ปี นอกจากนี้ ชุดปลูกพืชแนวตั้งนี้ ยังทำให้พืชดูดซึมอาหารและน้ำได้เป็นอย่างดี สามารถร่นระยะเวลาจาก 30 - 45 วัน เหลือเพียง 15 - 20 วันเท่านั้น



ชุดปลูกพืชแนวตั้ง บจก.ไทยแอดวานซ์ อะกรีเทค



## เทคโนโลยี IoT (Internet of Thing)

เทคโนโลยีใหม่ที่เริ่มเข้ามามีบทบาทในการเกษตรของไทย โดยระบบนี้จะมีตัววัดสภาพดิน ความชื้นอากาศ อุณหภูมิอากาศ ความชื้นในดิน อุณหภูมิของดิน และเมื่อทำการวัดแล้ว ข้อมูลที่ได้ก็จะถูกส่งตรงไปยัง Smart Phone ของเกษตรกร ทำให้สามารถรู้สภาพของฟาร์มได้ในทันที และสามารถวางแผนจัดการและบริหารการเพาะปลูกต่อไปได้ เมื่อมีเทคโนโลยีนี้เกษตรกรก็จะสามารถขยายการเพาะปลูกได้ เนื่องจากไม่ต้องดูแลด้วยตัวเอง สามารถดูผลจากการวัดที่แม่นยำผ่าน Application ได้ทันที ทำให้สามารถควบคุมจากระยะไกลได้เลย

## ชุดอุปกรณ์ควบคุมน้ำอัจฉริยะ

หรือ สมาร์ทฟาร์มคิท คือ ชุดอุปกรณ์ที่ทำให้การจัดการน้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้น เป็นการทำงานร่วมกันระหว่าง 3 อุปกรณ์ ได้แก่ ระบบควบคุมการเปิด-ปิดน้ำ ที่สามารถตั้งเวลาการให้น้ำให้เหมาะสมกับพืชแต่ละชนิด ระบบติดตามสภาพอากาศที่สามารถตรวจวัดอุณหภูมิในอากาศและความชื้นในดิน หากอากาศมีอุณหภูมิสูง หรือดินมีความชื้นต่ำจนเกินไปก็จะทำการเปิดน้ำทันที และสุดท้าย ระบบสั่งการและแจ้งเตือนจะสามารถรายงานสภาพปัจจุบันได้ทันทีบน Smart Phone ของเกษตรกร ทำให้สามารถสั่งเปิด-ปิดน้ำ รวมไปถึงการวิเคราะห์และจัดการปัญหาต่าง ๆ หนึ่งเพื่อผลผลิตที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## โดรนพ่นยาฆ่าแมลง

ออกแบบให้โดรนพ่นยานี้ทำงานสอดคล้องกับสภาพภูมิอากาศ สามารถมีระบบการบินอัตโนมัติ ทำให้ควบคุมได้ง่าย ข้อดีของโดรนนี้ นอกจากจะช่วยลดเรื่องแรงงานแล้ว ยังทำให้ไม่เกิดอันตรายต่อเกษตรกรอีกด้วย



## Plant Factory



บริษัท อินเทลอะโกร จำกัด พัฒนาระบบปลูกพืชสมัยใหม่ Grobot Plant Factory ซึ่งเป็นการปลูกพืชในระบบปิดที่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมเพื่อการเพาะปลูกได้ โดยมีกรรนำเซนเซอร์ และแอปมาช่วยในการเพาะปลูกและบริหารจัดการ เช่น ควบคุมความชื้นแสง อุณหภูมิ ความชื้น คาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ และสารอาหาร

ระบบนี้สามารถผลิตพืชได้ปริมาณมาก ไม่มีข้อจำกัดของฤดูกาล จึงสามารถปลูกได้ทุกที่ตลอดเวลา ไม่มีการใช้ยาฆ่าแมลงและยากำจัดวัชพืช ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ สะอาด และปลอดภัย

ตู้ปลูกผักอัจฉริยะ (Grobot mini Plant Factory) คือ ชุดตู้ปลูกผักอัจฉริยะที่ใช้เทคโนโลยีการปลูกพืชในร่ม ควบคุมการให้น้ำและแสงไฟอัตโนมัติทุกขั้นตอน ใช้สำหรับปลูกผักทานใบ ปลูกได้เกือบ

ทุกประเภท ผักที่นิยมปลูกจะเป็นผักสลัด หรือผักมูลค่าสูงต่างๆ ผักเมืองหนาว เช่น ผักกาดหอม, ปวยเล้ง, Spinach, Water Crest, กรีนคอส, สลัดคอส, เรดคอส, บัตเตอร์เฮท และเรดโครัล เป็นต้น

ใช้เทคโนโลยีที่วิจัยร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจากประเทศญี่ปุ่น โดยใช้รูปแบบ Plant Factory ปลูกพืชในระบบปิดโดยใช้แสงจากหลอดไฟ LED แบบพิเศษ ซึ่งให้คุณภาพแสงใกล้เคียงกับแสงแดด และใช้พลังงานน้อยกว่าหลอดไฟธรรมดา ซึ่งระบบนี้เป็นระบบปิด ทำให้ไม่มีปัญหาเรื่องแมลง ประหยัดน้ำในการปลูก เมื่อเทียบกับการปลูกแบบปกติ ใช้ใช้น้ำน้อยกว่า 90% และผักโตไวกว่าปกติ จากการควบคุมเพื่อให้อากาศแวดล้อมเหมาะสมกับการเติบโต



# พัฒนาเกษตรกรรมด้วยเทคโนโลยีจากอิสราเอล

อิสราเอลเป็นประเทศที่ประสบความสำเร็จอย่างมากในการนำเทคโนโลยีมาช่วยพัฒนาทางด้านเกษตรกรรม ถือเป็นต้นแบบที่น่าเรียนรู้เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับงานเกษตรกรรมของประเทศไทย



เกษตรกรรมเป็นอาชีพสำคัญของคนไทยมาช้านาน ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกสินค้าเกษตรและผลิตภัณฑ์การเกษตรลำดับต้นๆ ของโลก สร้างรายได้จำนวนมาก แต่ที่ผ่านมาเกษตรกรส่วนใหญ่กลับมีฐานะยากจน เนื่องจากประสบปัญหาภัยแล้งในการประกอบอาชีพนี้ ปัญหาสำคัญคือ การผลิตที่มีต้นทุนสูง แต่ผลิตภาพกลับต่ำ ในขณะที่ตลาดมีการแข่งขันมากขึ้นทุกที แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ขาดข้อมูลด้านการตลาดสำหรับวางแผนการผลิต และขาดความรู้ในการผลิตสินค้าคุณภาพสูง ส่งผลให้เกษตรกรส่วนใหญ่มีอัตราการรายได้เฉลี่ยต่ำ นอกจากนี้ยังต้องเผชิญความยากลำบากมากขึ้น อันเนื่องมาจากสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้ผลผลิตเสียหายจากการเกิดภาวะฝนแล้งและน้ำท่วมบ่อยครั้ง จึงต้องหาทางแก้ไขให้เกษตรกรหลุดพ้นจากสภาพดังกล่าว เพื่อให้พวกเขาสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมั่นคงและยั่งยืนด้วยอาชีพเกษตรกรรม โดยไม่ต้องพึ่งพาการอุดหนุนจากมาตรการต่างๆ ของรัฐเหมือนที่ผ่านมา

สวทช. เสนอให้การสร้าง Smart Farmer เป็นแนวทางหลักในการแก้ไขปัญหาโดยใช้เทคโนโลยีในกระบวนการผลิต รวมถึงนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาทั้งห่วงโซ่อุปทานของสินค้าเกษตร เพื่อยกระดับผลิตภาพและมาตรฐานสินค้า ลดต้นทุน ลดความเสี่ยงจากศัตรูพืชและภัยธรรมชาติ และมีการจัดการข้อมูลเพื่อวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้เกษตรกรเน้นการผลิตสินค้าเกษตรที่คุณภาพสูง เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และปลอดภัยต่อผู้บริโภค ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรมีรายได้มากขึ้นกว่าการทำเกษตรแบบดั้งเดิม

ซึ่ง สวทช. โดยศูนย์บริหารจัดการเทคโนโลยีได้เดินทางไปศึกษาดูงานวิจัยและชมการจัดแสดงเทคโนโลยีทางการเกษตรรูปแบบใหม่ภายใต้การปรับตัวต่อสภาพภูมิอากาศ จากทั้งของภาครัฐและเอกชนหลายหน่วยงานด้วยกัน

อิสราเอลเป็นประเทศแนวหน้าทางด้านนวัตกรรมเทคโนโลยีทางการเกษตรระดับโลก จากการที่ภาครัฐได้มีนโยบายให้ความสำคัญกับการพัฒนานวัตกรรมอย่างจริงจัง มีหน่วยงานทำหน้าที่ส่งเสริมและสนับสนุนอย่างเป็นรูปธรรมคือ Israel Innovation Authority (IIA) รับผิดชอบนโยบายด้านนวัตกรรมทางเทคโนโลยีของประเทศ โดยส่งเสริมกฎหมาย นโยบายและโครงการของรัฐบาล สนับสนุนงบประมาณสำหรับการวิจัยและพัฒนาในด้านนวัตกรรม เพิ่มผลผลิตของทุกภาคอุตสาหกรรม เป้าหมายเพื่อที่จะทำให้อิสราเอลอยู่ในระดับแนวหน้าด้านนวัตกรรมระดับโลก และทำการยกระดับเศรษฐกิจทั้งหมดด้วยนวัตกรรมทางเทคโนโลยี

กระทรวงการพาณิชย์  
Israel Innovation Authority

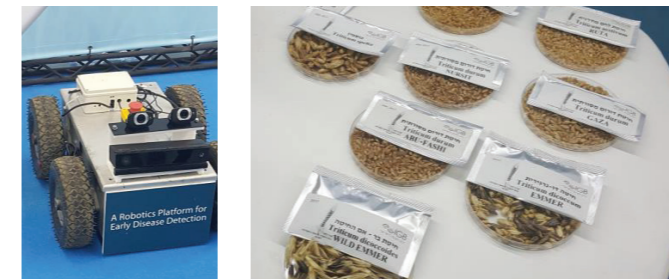


IIA เป็นหน่วยงานของรัฐที่เป็นอิสระ ภายในองค์กรมีฝ่ายดูแลงานครอบคลุมตั้งแต่โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยี งานสนับสนุนด้านวิจัยและพัฒนาส่งเสริมอุตสาหกรรมก้าวหน้า ส่งเสริมธุรกิจ Startup ตลอดจนความร่วมมือกับภาคส่วนต่างๆ ในประเทศและต่างประเทศ

กล่าวได้ว่า อิสราเอลประสบความสำเร็จด้านนวัตกรรมอย่างมาก เพราะการดำเนินงานของ IIA ได้รับความร่วมมือจากหลายภาคส่วน ทั้งจากรัฐบาล สถาบันการศึกษา กองทัพ บริษัทเอกชนและองค์กรธุรกิจต่างๆ โดยเฉพาะกลุ่ม Startup มีบทบาทเป็นพลังขับเคลื่อนที่สำคัญ เนื่องจากมีจำนวนไม่น้อยเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งในการทำงานให้บริษัทขนาดใหญ่ระดับโลก อาทิ IBM, Google, HP, Samsung, Ford, Toshiba, MERCK เป็นต้น ปัจจุบันอิสราเอลอยู่ในฐานะ Startup Nation สร้างผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของประเทศให้เติบโตอย่างต่อเนื่อง ผ่านการผลิตและส่งออกรายได้ผลิตภัณฑ์ไฮเทคที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนาเป็นสำคัญ

นอกจากนี้หน่วยงาน IIA ยังให้ความสำคัญกับความร่วมมือด้านวิจัยและพัฒนาระหว่างประเทศ โดยมีการทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือกับประเทศต่างๆ และบริษัทข้ามชาติ เพื่อทำการเชื่อมต่อเศรษฐกิจของอิสราเอลกับอุตสาหกรรมนวัตกรรมระดับโลก

สำหรับประเทศไทย AII ได้มีการหารือเพื่อทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือกับ สวทช. เมื่อปี 2560 เพื่อร่วมกันดำเนินงานด้านวิจัยและพัฒนาในอนาคต



Agricultural Research Organization หรือ สถาบันวิจัยการเกษตรของอิสราเอล เป็นอีกหน่วยงานหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญ โดยมีทั้งหมด 6 สถาบัน แต่ละสถาบันเน้นงานวิจัยแตกต่างกันไป ครั้งนี้คณะได้เข้าเยี่ยมชมสถาบันวิจัยที่วิทยาเขต Volcani Center ที่มุ่งเน้นเฉพาะด้านการเกษตรในพื้นที่แห้งแล้ง โดยพัฒนาให้ได้ปริมาณผลผลิตทางการเกษตรที่สูงขึ้นภายใต้สภาพแวดล้อมที่จำกัด

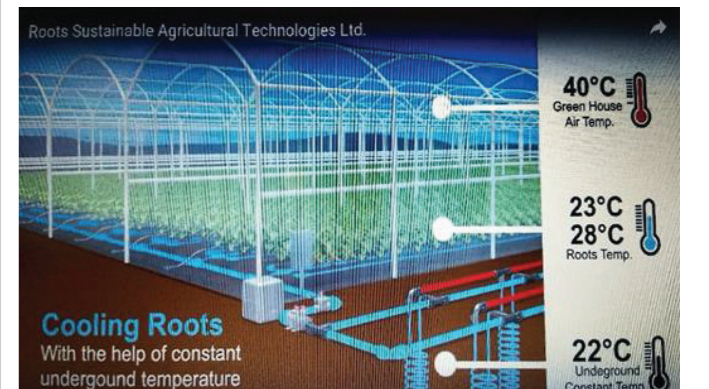
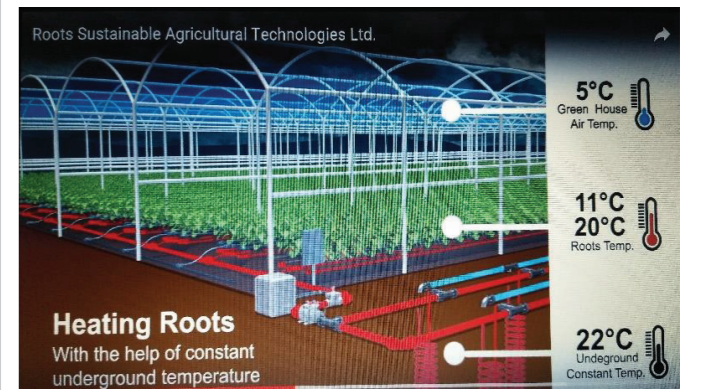
สถาบันแห่งนี้มีความเชี่ยวชาญการเกษตรภายใต้สภาพแห้งแล้ง การเกษตรภายใต้สภาพดินที่ไม่เหมาะสม การชลประทานโดยใช้น้ำทิ้งและน้ำเกลือ การเพาะปลูกพืชในสภาพแวดล้อมที่มีการป้องกันและการกำจัดศัตรูพืช การเลี้ยงปลาน้ำจืดในภาวะที่ขาดแคลนน้ำ การลดการสูญเสียการผลิตโดยใช้วิธีควบคุมศัตรูพืช และการเก็บข้อมูลหลังการเก็บเกี่ยว

ที่นี่มีงานวิจัยที่น่าสนใจมากมาย เช่น การพัฒนา Biosensors สำหรับการเกษตร การตรวจสอบติดตามสุขภาพพืชและสิ่งแวดล้อม ระบบหุ่นยนต์ขนาดเล็กเพื่อการสำรวจโรคและแมลงในพื้นที่ ระบบหุ่นยนต์สเปรย์ปุ๋ยและสารเคมีในโรงเรือน การควบคุมศัตรูพืชด้วย Biological Control เป็นต้น



บริษัท Roots-Sustainable Agriculture Technologies ผู้เชี่ยวชาญเทคโนโลยีการจัดการสภาพอากาศและอุณหภูมิ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของรากพืช ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการดูดซับน้ำ อาหารและแร่ธาตุเพื่อการเจริญเติบโต ตัวอย่างเทคโนโลยีที่น่าสนใจ เช่น ระบบ Root Zone Temperature Optimization (RZIO) ช่วยปรับอุณหภูมิบริเวณโซนรากพืชให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต โดยฝังระบบท่อแบบปิดลงดินประมาณ 7 เมตร เพื่อปล่อยน้ำผ่านลงชั้นใต้ดินซึ่งมีอุณหภูมิคงที่ต่ำกว่าชั้นบนดิน เมื่อสูบน้ำขึ้นมาชั้นบนดินบริเวณโซนรากพืช น้ำจะช่วยทำให้มีอุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของรากพืช

ในช่วงฤดูหนาวอุณหภูมิชั้นใต้ดินสูงกว่าชั้นบนดิน ส่วนช่วงฤดูร้อนอุณหภูมิชั้นใต้ดินจะต่ำกว่าชั้นบนดิน เมื่อปล่อยน้ำไหลผ่านชั้นใต้ดินน้ำจะถูกเปลี่ยนอุณหภูมิที่คงที่ ดังนั้นช่วงฤดูหนาว เทคโนโลยีนี้จะช่วยให้อุณหภูมิบริเวณโซนรากสูงขึ้น (Heating roots) และช่วงฤดูร้อนจะทำให้บริเวณโซนรากมีอุณหภูมิต่ำลง (Cooling roots) เมื่อภายในดินถูกปรับอุณหภูมิให้เสถียรคงที่ จะช่วยลดความเครียดของพืชจากอิทธิพลของสภาพอากาศ จึงเป็นการช่วยเพิ่มผลผลิตภายใต้สภาพแวดล้อมจำกัด





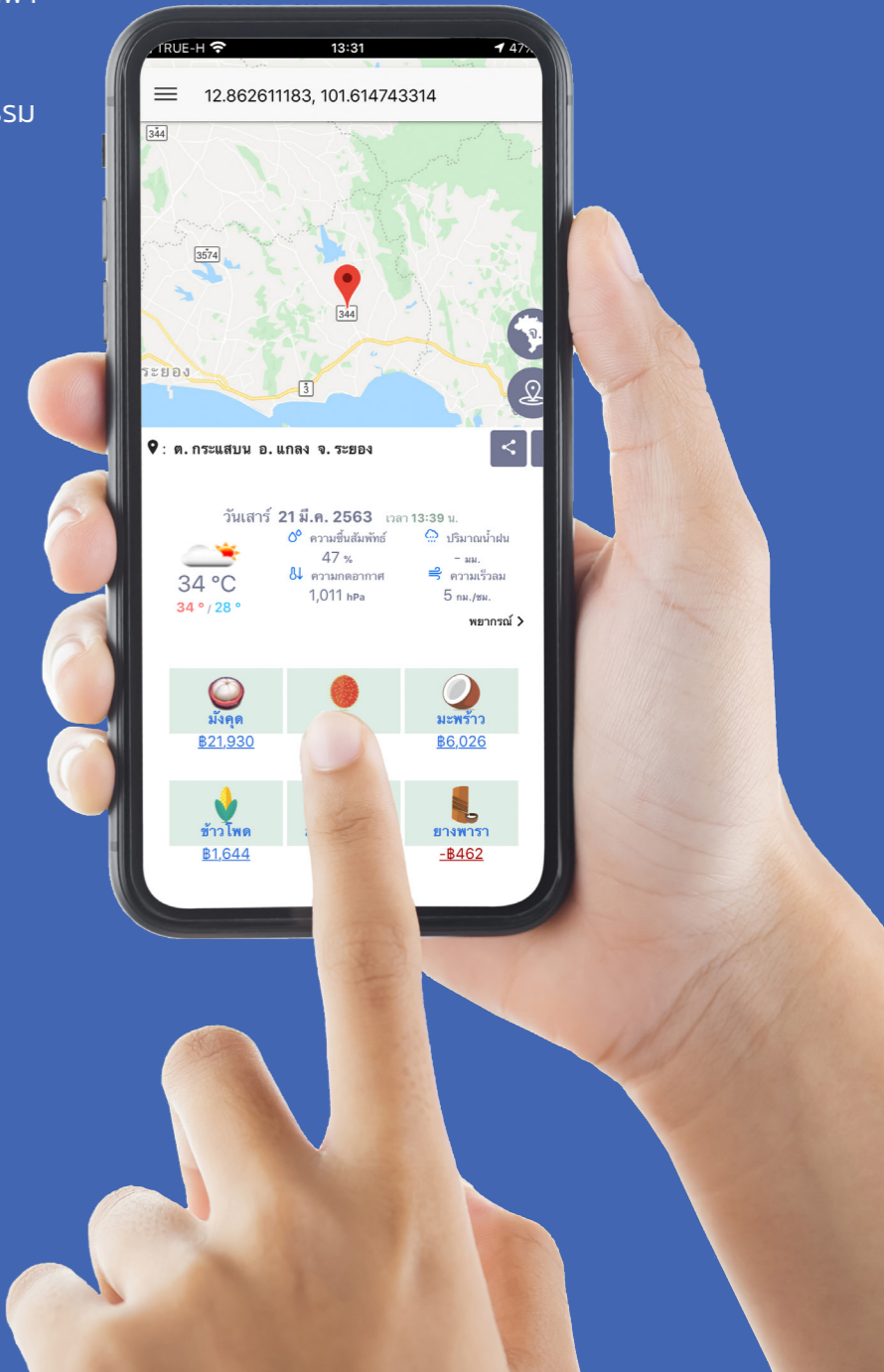


บริษัท MetZer Kibbutz ผู้ผลิตท่อจ่ายน้ำหยดที่รู้จักกันดีในกลุ่มเกษตรกรสมัยใหม่ เนื่องจากอิสราเอลเป็นประเทศที่ขาดแคลนน้ำ จึงเป็นผู้ที่บุกเบิกนวัตกรรมทางการจัดการน้ำ และเป็นผู้ประดิษฐ์ระบบการให้น้ำหยดที่มีประสิทธิภาพ และมีความแม่นยำมากที่สุด โดยบริษัทนี้ได้พัฒนาท่อให้น้ำขนาดต่างๆ ที่มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อม ทนแดด และเหมาะกับพืชต่างชนิดกัน ซึ่งนำไปใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ระบบน้ำจากบริษัทพันธมิตร

ทีมงานได้ชมโรงเรือนสาธิตการปลูกพืช (Greenhouse) โดยการควบคุมการใช้น้ำและปุ๋ยผ่านระบบน้ำหยดภายในโรงเรือน มีระบบควบคุมสภาพแวดล้อม ทั้งอุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝนและความเข้มแสง

# สวทช. กับ "เกษตรอัจฉริยะ"

- โรงงานผลิตพีช
- ระบบสารสนเทศเพื่อเกษตรไทยแบบพกพา (TAMIS)
- แผนที่นำทางการเกษตร (Agri-Map)
- ระบบ "ไวมาก" ตัวช่วยการทำเกษตรกรรม
- กำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีธรรมชาติ
- เทคโนโลยีชีวภาพกุ้ง



บริษัท Eshet Eiton Industries (2003) ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูง เริ่มตั้งแต่ระบบการล้างและทำความสะอาดแบบอัตโนมัติ การคัดแยกโดยวัดจากน้ำหนัก จากนั้นลำเลียงผลผลิตไปตามสายพานเพื่อเข้าสู่ขั้นตอนไล่ความชื้นด้วยการเป่าลมร้อนและเย็น เสร็จแล้วสู่การคัดแยกและบรรจุภัณฑ์ด้วยระบบชั่งน้ำหนักแบบอัตโนมัติ ผลผลิตที่บริษัทจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีหลายชนิด เช่น มันหวาน มะเขือเทศ สับปะรด แอปเปิ้ล อะโวคาโด เป็นต้น

ในการดูงานหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน ตลอดจนการเยี่ยมชมนิทรรศการเทคโนโลยีด้านการเกษตร เราพบว่าอิสราเอลมุ่งเน้นการเกษตรแบบแม่นยำ โดยอาศัยนวัตกรรมทางเทคโนโลยีเข้ามาจัดการในทุกกระบวนการ และเน้นการพัฒนาให้ระบบมีความเป็นอัตโนมัติด้วย



# โรงงานผลิตพืช

เทคโนโลยีโรงงานผลิตพืช หรือ Plant Factory เป็นเทคโนโลยีการผลิตพืชในระบบปิดหรือกึ่งปิดที่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมต่างๆ ให้มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวเป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาจากองค์ความรู้แขนงต่างๆ ทั้งด้านสรีรวิทยาพืช การเกษตร วิศวกรรม รวมถึงการจัดการเทคโนโลยี ทำให้มีศักยภาพที่จะพัฒนาให้เป็นรูปแบบการทำฟาร์มในอนาคตของประเทศไทย โดยระบบนี้สามารถปลูกพืชได้มากกว่า 10 ชั้น ขึ้นกับชนิดของพืช ซึ่งจะเป็นการใช้พื้นที่ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดเหมาะสำหรับผู้ที่มีพื้นที่จำกัด

และต่อมนุษย์ เพราะช่วยลดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช วัชพืช และโรคพืช ทำให้ผลิตภัณฑ์จากพืชที่ผลิตได้จากระบบนี้ปราศจากสารพิษ นอกจากนี้ ยังลดการใช้ทรัพยากรน้ำและธาตุอาหาร โดยใช้น้ำเพียง 10% และใช้ปุ๋ยเพียง 25% เมื่อเปรียบเทียบกับปลูกพืชแบบดั้งเดิมซึ่งสามารถปลูกพืชได้ในทุกๆ สภาพอากาศและในทุกๆ พื้นที่ รวมทั้งไม่ได้รับผลกระทบที่ก่อให้เกิดความเสียหายจากภัยธรรมชาติ มีระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่สั้นลงและมีอายุหลังการเก็บนานขึ้น ทำให้ช่วยลดต้นทุนการขนส่ง สามารถเพิ่มคุณภาพของพืชด้วยการสร้างมูลค่าเพิ่มของผลผลิต เช่น การเพิ่มวิตามิน สารต้านอนุมูลอิสระ รวมทั้งสารสกัดที่ใช้เป็นยารักษาโรค มีศักยภาพการตลาดที่มีความเติบโต ในด้านการผลิตพืชเชิงอุตสาหกรรมป้อนอุตสาหกรรม ยา เวชสำอาง และการผลิตพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการที่สูง หรือ functional food สำหรับผู้ป่วยและการป้องกันโรค รวมทั้งการผลิตพืชมูลค่าสูงที่ไม่สามารถปลูกได้ในระบบปกติ

ปัจจุบัน มีการลงทุนการผลิตพืชในระบบ Plant Factory ในอัตราก้าวกระโดดและมีแนวโน้มสูงขึ้นทั่วโลก งานวิจัยของ สวทช. ระบุว่าค่าใช้จ่ายในการลงทุนทำ LED Plant Factory อยู่ที่ประมาณ 127,000 บาทต่อตารางเมตร โดยสามารถสร้างรายได้ปีละประมาณ 75,000 บาทต่อตารางเมตร

Plant Factory เป็นการส่งเสริมให้คนรุ่นใหม่หันมาสนใจการเกษตรที่เป็นยุทธศาสตร์หลักของชาติและกลับสู่ภูมิสำเนาเพื่อนำไปพัฒนาถิ่นกำเนิด สร้างภูมิสังคมที่แข็งแกร่งตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติอีกด้วย

ประเทศไทยจะนำเอาเทคโนโลยี Plant Factory มาประยุกต์ใช้ในการปลูกพืชที่มีสารมูลค่าสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พืชในกลุ่มสมุนไพรซึ่งเทคโนโลยีนี้สามารถควบคุมปัจจัยต่างๆ เช่น ช่วงคลื่นแสง ความเข้มแสง อุณหภูมิ ความชื้น แร่ธาตุต่างๆ และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่พืชใช้ในการเจริญเติบโต โดยเลือกใช้หลอดไฟ LED เป็นแหล่งกำเนิดของแสง เนื่องจากให้ความร้อนน้อยกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ ประหยัดไฟมากกว่าและสามารถเลือกสีของแสงตามความเหมาะสมของต้นพืชได้

Plant Factory สามารถผลิตพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงทั้งด้านอัตราการผลิต (ผลผลิตต่อพื้นที่ต่อเวลา) และการใช้ทรัพยากรในการผลิต จึงสามารถให้ผลผลิตสูงขึ้น 10 เท่าตัว เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

## แผนผังแสดงเส้นทางการพัฒนาของโรงงานผลิตพืชในไทย

ที่มา: ศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย

ปี 2562

ปี 2564

ปี 2569

**▶ ระยะเริ่มต้น**  
โรงงานต้นแบบ

- ต้นทุนสูงราว 3 ล้านบาท
- ขาดความรู้ด้านเทคโนโลยี

**▶ ระยะแพร่หลาย**  
การค้าเชิงพาณิชย์

- ต้นทุนถูกลงราว 20% ต่อไร่ ไร่อยู่ที่ 1.0-2.4 ล้านบาท
- กลุ่มทุนถ้ายกอดเทคโนโลยีมากขึ้น

## เปรียบเทียบการทำงานของโรงงานผลิตพืชและโรงเรือนทั่วไปปี 2562 และปี 2567

ปี 2562

พื้นที่โรงเรือน 640 ตร.ม.

ปี 2567

### ผลผลิต



โรงงานผลิตพืช มีผลผลิตสูงกว่าโรงเรือนทั่วไปถึง 10 เท่า

### ประสิทธิภาพของแรงงานต่อพื้นที่



โรงงานผลิตพืช มีประสิทธิภาพของแรงงานต่อพื้นที่สูงกว่าโรงเรือนทั่วไปถึง 16 เท่า

### ต้นทุนการผลิตต่อหน่วย



ในปี 2567 โรงงานผลิตพืชมีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยลดลง 26.8% เมื่อเทียบกับปี 2562 ขณะที่โรงเรือนทั่วไปมีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยเพิ่มขึ้น 51.7% เมื่อเทียบกับปี 2562



Plant Factory เป็นการส่งเสริมให้คนรุ่นใหม่หันมาสนใจการเกษตรที่เป็นยุทธศาสตร์หลักของชาติและกลับสู่ภูมิสำเนาเพื่อพัฒนาถิ่นกำเนิด สร้างภูมิสังคมที่แข็งแกร่งตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติอีกด้วย



โรงงานผลิตพืชของไบโอเทค สวทช. เป็นส่วนหนึ่งของเทคโนโลยีการผลิตพืชที่ยกระดับการเกษตรแบบดั้งเดิมไปสู่การเกษตรแบบแม่นยำ (Precision Farming) ตั้งอยู่ในอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ที่มีพื้นที่ปลูกพืช 1,200 ตารางเมตร โดยแบ่งเป็นโซนวิจัยและโซนการผลิตระดับการผลิตและมีการบูรณาการองค์ความรู้ต่างๆ ทั้งด้านพันธุพืช สรีรวิทยาพืช การผลิต และวิศวกรรม รวมถึงการจัดการเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อให้การผลิตพืชมีประสิทธิภาพและคุณภาพสูงตามศักยภาพของพันธุ์พืชที่ใช้ในการผลิต

ทั้งนี้ ญีปุ่นเป็นผู้นำเทคโนโลยีการผลิตพืชของโลก 25% ของโรงงานผลิตพืชในญี่ปุ่นมีกำไร 50% การมีโรงงานผลิตพืชในญี่ปุ่นเนื่องจากพื้นที่เพาะปลูกมีน้อย ขณะที่คนญี่ปุ่นนั้นชอบบริโภคพืชผักและผลไม้ ประกอบกับการขยายตัวของเมือง และพื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่อยู่นอกเมืองทำให้การขนส่งผักมีโอกาสน้อยลงเป็นผลผลิตพืชต่างๆ

ตัวอย่างเช่น “808 Factory” ประเทศญี่ปุ่น เป็น Plant factory ขนาดใหญ่มีระบบการจัดการแบบปิดที่มีการควบคุมสภาวะแวดล้อมต่างๆ ทั้งแสง น้ำ อากาศ การให้ปุ๋ย เป็นต้น ทำให้พืชผักที่ปลูกที่โรงงานแห่งนี้ไม่มีการปนเปื้อนจากโรคและแมลงศัตรูพืช โรงงานแห่งนี้มีพื้นที่การผลิตอยู่ที่ 1,000 ตารางเมตร สามารถปลูกพืชได้ถึง 120,000 ต้น โดยมีอัตราการเก็บเกี่ยวอยู่ที่ 9,000 ต้นต่อวัน

โรงงานผลิตพืชทั่วโลกราว 400 แห่ง ญี่ปุ่นมี 200 แห่ง ไต้หวันมี 100 แห่ง จีนมี 50 แห่ง สหรัฐอเมริกามี 25 แห่ง เกาหลีใต้มี 10 แห่ง และสิงคโปร์มี 2 แห่ง พืชที่นิยมปลูกในโรงงานผลิตพืช ได้แก่ ผักกาดหอม ผักโขมญี่ปุ่น มินต์ ใบโหระพา มะเขือเทศ สตรอเบอร์รี่ และดอกไม้ต่างๆ



# ระบบสารสนเทศเพื่อเกษตรกรไทยแบบพกพา (TAMIS)

TAMIS คือ Thailand Agriculture Mobile Information System หรือ ระบบสารสนเทศเพื่อเกษตรกรไทยแบบพกพา เป็นแอปพลิเคชันบนมือถือ เป็นระบบที่บันทึกข้อมูลด้านการเกษตรตั้งแต่ใครคือเกษตรกร พื้นที่ปลูกอยู่ที่ไหน ปลูกอะไร และปลูกโดยมีมาตรฐานอะไรกำกับ



วัชรกร หนูทอง นักวิจัย ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ กล่าวว่า การจะบันทึกข้อมูลว่าใครคือเกษตรกร มีการนำเทคโนโลยีสมาร์ทการ์ดที่สามารถเชื่อมกับบัตรประชาชนได้เลย โดยไม่ต้องกรอกข้อมูลจากหน้าบัตร ส่วนข้อมูลว่าเกษตรกรปลูกอยู่ที่ไหน และใช้เทคโนโลยี Google Map มาวาง โดยให้เกษตรกรวาดพื้นที่ที่ปลูก ระบบจะสามารถคำนวณได้เลยว่าเกษตรกรรายนั้นมีพื้นที่ปลูกอยู่ที่ไหน ขนาดเท่าใด ซึ่งจะสัมพันธ์กับผลผลิตที่จะได้ในอนาคต

นอกจากนี้ยังออกแบบให้มีระบบการตรวจประเมิน ซึ่งทางเนคเทคต้องทำงานร่วมกับกรมการข้าว ซึ่งต้องการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกข้าวที่มีคุณภาพ ลดสารพิษ เพื่อให้ข้าวที่ออกสู่ตลาดมีความปลอดภัยได้มาตรฐาน GAP (Good Agriculture Practice) มาตรฐานอินทรีย์ เป็นต้นตัว Checklist เป็นกระดาษว่าห้ามใช้อะไร เมื่อใด และไปดูที่หน้าแปลงเพื่อทำการตรวจพินิจ หรือตรวจสอบสัมภาษณ์ คือ ให้เกษตรกรมานั่งสัมภาษณ์ ซึ่งระบบการทำงานนี้เป็นระบบกระดาษ เนคเทคได้ย้ายระบบงานนี้มาอยู่บนแอปพลิเคชัน TAMIS

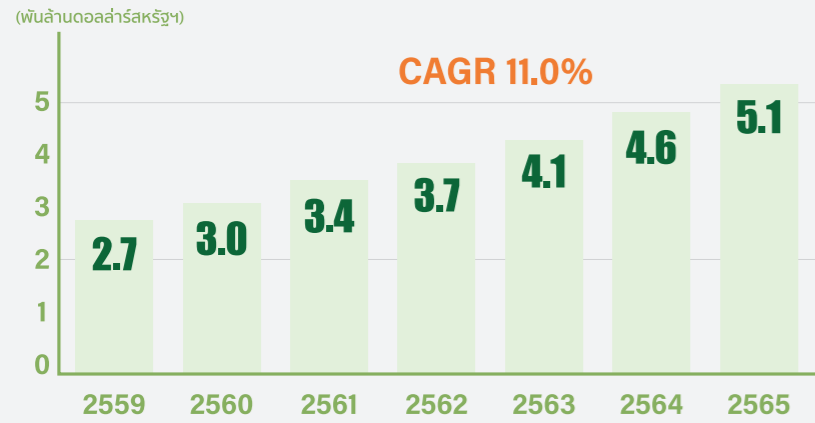
ผู้เก็บข้อมูลจะเป็นหัวหน้ากลุ่มเกษตรกรที่มีการรวมตัวกัน การทำเกษตรเชิงเดี่ยวจะอยู่ไม่ได้แล้ว ต้องรวมตัวกันเป็นวิสาหกิจชุมชนเป็นกลุ่มก้อนที่สามารถต่อรองราคาได้ ทำให้มีมาตรฐานคล้ายๆ กัน หัวหน้ากลุ่มจะใช้ TAMIS ในการขึ้นทะเบียนสมาชิกต่างๆ หรือเป็นเจ้าหน้าที่รัฐที่ไปเก็บข้อมูล แอป TAMIS นี้ผู้ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นเจ้าหน้าที่รัฐที่เข้าไปส่งเสริมสนับสนุนเรื่องการเกษตรให้มีมาตรฐานและมีความปลอดภัย เพื่อเก็บข้อมูลเกษตรกรเข้าในระบบโดยไม่ต้องจดใส่กระดาษแล้วค่อยกลับมาพิมพ์ลงคอมพิวเตอร์

บางครั้งพื้นที่ที่ถือครองกับการปลูกจริงไม่สอดคล้องกัน เช่น มีหลายแปลงปลูกพืชหลายชนิด TAMIS สามารถวางแผนที่ วาดพื้นที่ปลูกของเกษตรกรได้ตามกิจกรรมการปลูก ไม่เพียงแต่มีข้อมูลพื้นที่ที่ถือครองอีกหน้าที่ คือ ออกรายงาน ให้กลุ่มดูว่ากลุ่มของเกษตรกรมีพื้นที่ปลูกเท่าใด ผลผลิตเป็นอย่างไร ปลูกพืชอะไรมากน้อยแค่ไหนและดูปัจจัยความเสี่ยงเชิงภาพรวมจากแผนที่

วัชรกร หนูทอง  
นักวิจัย ทีมวิจัยนวัตกรรมและข้อมูลเพื่อสุขภาพ (HII)  
ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์ (A-MED)  
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC)  
สวทช.



## มูลค่ายอดขายของตลาดโรงงานผลิตพืชของโลก



ที่มา: Zion Market Research รวบรวมโดยศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย

Zion Market Research รวบรวมโดยศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย ระบุว่าโรงงานผลิตพืชโลกมีแนวโน้มเติบโตจากมูลค่า 3.4 พันล้านเหรียญสหรัฐในปี 2561 เป็น 3.7 พันล้านเหรียญสหรัฐในปี 2562 และเป็น 5.1 พันล้านเหรียญสหรัฐในปี 2565 หรือ มีอัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปีที่ 11%

ศูนย์กสิกรรมไทย ระบุว่า กลุ่มพืชสมุนไพร เป็นพืชศักยภาพที่น่าสนใจในโรงงานผลิตพืช มูลค่าตลาดวัตถุดิบสมุนไพร รวม 18,600 ล้านบาท มูลค่าการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปสมุนไพร (สินค้าชั้นปลาย) รวม 260,000 ล้านบาท (เป็นมูลค่าส่งออกราว 100,000 ล้านบาท ที่เกิดจากการนำผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ผลิตได้ไปใช้ในการส่งออก)

การเติบโตของตลาดผลิตภัณฑ์สมุนไพรมีแนวโน้มการเติบโตที่ดี เนื่องจากแนวโน้มการเติบโตของธุรกิจเครื่องสำอาง ธุรกิจอาหารเสริม ธุรกิจยาสมุนไพร และธุรกิจอาหารและเครื่องดื่ม รวมถึงกลุ่มพืชอื่นที่สามารถนำมาสกัดเป็นสารตั้งต้นได้ ได้แก่ ดอกไม้ ผัก อาทิ กุหลาบ มะกรูด มะนาว มะเขือเทศ ดอกอัญชัน ผักชี และพืชกินใบ ได้แก่ ผักไฮโดรโปนิคส์

แม้โรงงานผลิตพืชจะเป็นเทคโนโลยีการผลิตพืชรูปแบบใหม่ที่สามารถควบคุมปัจจัยแวดล้อมต่างๆ ได้เป็นอย่างดี จนได้ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตตามความต้องการ อย่างไรก็ตาม สำหรับในประเทศไทย ด้วยพื้นที่ทางการเกษตรที่มีมากกว่า 138 ล้านไร่ หรือคิดเป็น 43% ของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศ ทำให้โรงงานผลิตพืชเพิ่งได้รับความสนใจในไทยไม่นานนักและยังอยู่ในระยะเริ่มต้น เนื่องจากต้นทุนยังสูงอยู่ที่ราว 3 ล้านบาท

คาดการณ์ว่าอีก 3 ปีข้างหน้า โรงงานผลิตพืชในไทยน่าจะเป็นแบบการค้าเชิงพาณิชย์ ซึ่งในอนาคตราคาโรงงานผลิตพืชจะถูกลงเรื่อยๆ ตามเทรนด์สินค้า เทคโนโลยี ที่มีแนวโน้มถูกลง ในขณะที่องค์ความรู้ในเรื่องโรงงานผลิตพืชของผู้ประกอบการมีมากขึ้น

ศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย ประเมินว่าในอีก 3-8 ปีข้างหน้า (ปี 2565-2569) ไทยจะมีการนำโรงงานผลิตพืชเข้ามาประยุกต์ใช้ในภาคเกษตรแพร่หลายเพิ่มขึ้น และสามารถทำในลักษณะการค้าเชิงพาณิชย์ได้ โดยต้นทุนโรงงานผลิตพืชอาจลดลงราว 20% ต่อปี ไปอยู่ที่ 1.0-2.4 ล้านบาท





บางครั้งพื้นที่ถือครองกับการปลูกจริงไม่สอดคล้องกัน เช่น มีหลายแปลง ปลูกพืชหลายชนิด TAMIS สามารถวาดแผนที่ วาดพื้นที่ปลูกของเกษตรกรได้ตามกิจกรรมการปลูก

ไม่เพียงแต่มีข้อมูลพื้นที่ถือครอง อีกหน้าที่คือ ออกรายงานให้กลุ่มผู้ว่ากลุ่มของเกษตรกรมีพื้นที่ปลูกเท่าใด ผลผลิตเป็นอย่างไร ปลูกพืชอะไรมากน้อยแค่ไหน และดูปัจจัยความเสี่ยงเชิงภาพรวมจากแผนที่

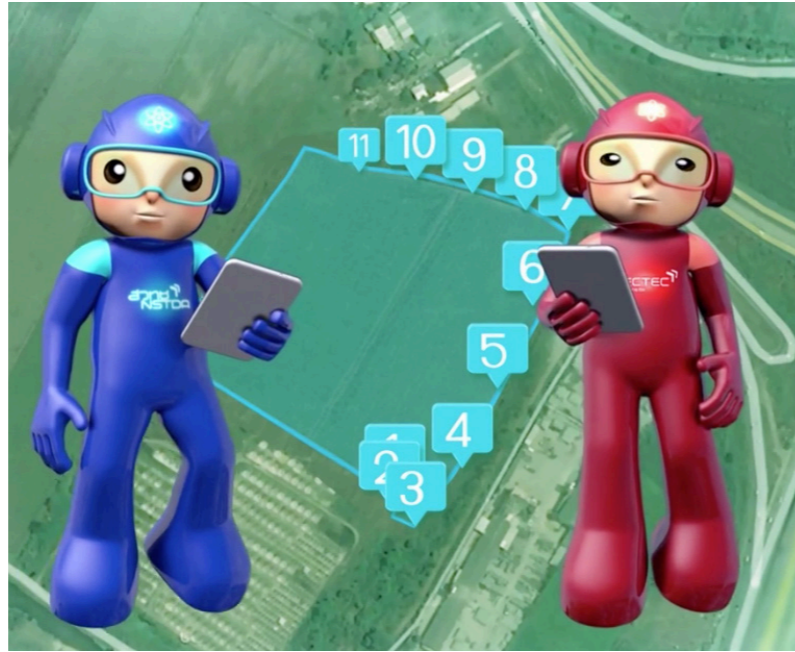
ส่วนมาตรฐานการตรวจประเมิน เนคเทค ได้รับความร่วมมือจากกรมวิชาการเกษตร ภายใต้มาตรฐานสินค้าเกษตร มกช. 9001-2556 เป็นการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหาร และมาตรฐาน มกช.4401 เป็นมาตรฐานการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับข้าว ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานต่างประเทศ สามารถส่งออกพืชเศรษฐกิจได้ในแอป TAMIS จะมีแบบการตรวจประเมินทำให้เจ้าหน้าที่สามารถตรวจประเมินได้สะดวกและมีประสิทธิภาพขึ้น ตัวระบบจะวิเคราะห์และประเมินผลการตรวจประเมินให้เลย

เว็บไซต์ tamis.in.th ให้บริการฟรี ปัจจุบันมีประมาณ 130 หน่วยงานมาลงทะเบียนผู้ใช้และโหลดแอป TAMIS ทำงานอยู่บน Android ไม่มีใน iOS เพราะจะใช้งานคู่กัน การลงทะเบียนอยู่บนเว็บไซต์ การใช้ภาคสนามอยู่บนสมาร์ตโฟน ข้อมูลจะอัปเดตซึ่งกันและกัน TAMIS รองรับพื้นที่ที่ไม่มีอินเทอร์เน็ตด้วย เรียกว่า โหมดออฟไลน์

TAMIS จะสามารถออกรายงานได้ว่า ในกลุ่มเกษตรกรมีพื้นที่ปลูกเท่าใด มีผลผลิตคาดการณ์เท่าใด ปลูกอะไรมากน้อยขนาดไหนและดูปัจจัยความเสี่ยงเชิงภาพรวมของแผนที่ สามารถเห็นแปลงที่ตั้งของสมาชิก

ระบบนี้ตั้งใจให้หน่วยงานภาครัฐใช้ อาทิ กรมการข้าว กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมหม่อนไหม ตอนนีกรมหม่อนไหมนำไปพัฒนาต่อเป็นระบบ TAMIS หม่อนไหม ใต้อยอดให้กรมส่งเสริมการเกษตร เป็นเรื่องของการขึ้นทะเบียนเกษตรกรของประเทศที่เรียกว่า FAAMRMIS

ส่วน TAMIS ปัจจุบัน ยังคงให้บริการกับวิสาหกิจชุมชน หน่วยงานย่อยๆ เช่น รัฐวิสาหกิจชุมชนจังหวัด ใช้เพื่อเก็บข้อมูลเกษตรกรในมิติความต้องการของชุมชนเอง เพื่อดูการผลิตและมาตรฐานการผลิตของชุมชน เป็นต้น ระบบ TAMIS ครอบคลุมการเก็บข้อมูลของทุกพืชเศรษฐกิจและพืชสมุนไพร



TAMIS เชื่อมคนและเชื่อมที่ดิน เป็นการรวบรวมข้อมูลเกษตรกรกว่า 28 ล้านคน และเชื่อมที่ดินที่ถือครอง TAMIS เข้ามาช่วยบริหารจัดการงบประมาณของรัฐบาลในการสนับสนุนการเกษตรได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ TAMIS ยังสามารถต่อยอดเรื่องการเพิ่มมูลค่าทางการตลาดให้กับผลผลิตของเกษตรกรได้ ด้วยการใช้ข้อมูลสร้างเรื่องราวของสินค้าเกษตร ให้มีมูลค่าและน่าติดตามมากขึ้น

ปัจจุบัน TAMIS มีการเก็บข้อมูลฐานทะเบียนการเกษตร (ทบก.) ให้มีความแม่นยำ ไม่ซ้ำซ้อน มีการจัดเก็บข้อมูลแล้วทั้งสิ้น 13.6 ล้านแปลง กิจกรรมทางเกษตร (คือ มีการใช้พื้นที่ทำกิจกรรมทางการเกษตร) ของเกษตรกรทั่วประเทศ

นอกจากข้อมูลการเกษตรของพืชเศรษฐกิจแล้ว เนคเทคยังได้พัฒนาระบบ ต่อยอดให้กับกรมหม่อนไหม และกรมส่งเสริมการเกษตร อาทิ กรมหม่อนไหมต้องการเก็บข้อมูลเกษตรกรที่ต้องการส่งเสริมดูแล คือ เกษตรกรที่ปลูกหม่อน เลี้ยงไหม สาวไหม และทอผ้าไหม กรมหม่อนไหมต้องการรักษาภูมิปัญญาพื้นบ้านไว้ รวมถึงการเข้าถึงข้อมูลเกษตรกรที่มีความเชี่ยวชาญเรื่องการปลูกหม่อนเลี้ยงไหม อาทิ มีความต้องการจุลไหมไทย กรมหม่อนไหมต้องการรู้ว่าใครคือเกษตรกรที่สามารถผลิตเส้นไหมจุลคุณภาพสูงให้ได้ เพราะมีออร์เดอร์จากต่างประเทศเข้ามา TAMIS จะพัฒนาไปตามความต้องการของผู้ใช้งาน



เบื้องต้นจะเริ่มด้วยการลงทะเบียนเกษตรกรด้านหม่อนไหมทั่วประเทศ โดยการจัดเก็บข้อมูลลงทะเบียนเกษตรกร ด้วยการใช้บัตรประชาชน Smart Card มาเสียบกับเครื่องอ่านบัตรบนแท็บเล็ต Android ซึ่งเจ้าหน้าที่จะใช้ Mobile Thai Silk ซึ่งเป็นระบบที่พัฒนาต่อยอดจาก TAMIS เป็นเครื่องมือที่ช่วยใช้ในการลงทะเบียนเกษตรกรด้านหม่อนไหม โดยใช้อุปกรณ์ในการจัดเก็บข้อมูลคือ แท็บเล็ต Android และตัวอ่านบัตรประชาชนแบบสมาร์ตการ์ด ซึ่งจะช่วยให้การลงทะเบียนเกษตรกรง่าย สะดวก รวดเร็ว และลดการผิดพลาดจากการกรอกผิด มีความแม่นยำ น่าเชื่อถือ สามารถใช้งานได้ทั้ง Offline และ Online โดยไม่ต้องเสียเวลาเขียนลงกระดาษแล้วมาคีย์ข้อมูลลงคอมพิวเตอร์ซ้ำซ้อน

**ระบบ Mobile Thai Silk ประกอบด้วย 7 ส่วนหลัก คือ**

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 1. ระบบลงทะเบียนเกษตรกรด้านหม่อนไหมด้วยบัตรประชาชน Smart Card ผ่านอุปกรณ์แท็บเล็ต Android สามารถถ่ายรูปคนเพิ่มเติมได้                             | 3. ระบบทะเบียนผลผลิตปลูกหม่อน เลี้ยงไหม เส้นไหม   | 5. ลงทะเบียนผู้ประกอบการซื้อหม่อนไหมผ่านทางเว็บไซต์ สามารถดูความต้องการของผู้ประกอบการว่าต้องการคุณภาพหม่อนไหมแบบไหน |
| 2. ตรวจพิกัดพื้นที่ด้วย GPS และแผนที่ google maps ระบบสามารถคำนวณแสดงจำนวนพื้นที่ไร่ที่เลือกไว้ได้เลย และสามารถถ่ายรูปสภาพสถานที่เพิ่มเติมได้ด้วย | 4. การตรวจประเมินผลผลิตคุณภาพเส้นไหมตามมาตรฐานสินค้าเกษตร และสามารถใช้แท็บเล็ตในการตรวจประเมินได้เลยคำนวณเกณฑ์ได้ตามมาตรฐานสินค้าเกษตร (มกช. 8000-2555) | 6. ลงทะเบียนผู้เชี่ยวชาญด้านหม่อนไหม   |
|   |   | 7. รายงานสรุปผลและรายงานแบบ Real-time  |

ประโยชน์ คือ ประชาชนสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ว่าเป็นผ้าไหมแท้หรือไม่ มาจากใคร สามารถตรวจสอบที่มาของผลผลิตได้ที่ระบบบนเว็บไซต์ ผู้ซื้อสามารถตรวจสอบที่มาของเส้นไหม ผู้ประกอบการติดต่อสั่งซื้อกับผู้ผลิตเส้นไหมโดยตรง เกษตรกรหม่อนไหมสามารถขายไหมได้ในตลาดที่กว้างขึ้นกว่าเดิม TAMIS นี้ช่วยพัฒนาอุตสาหกรรมผ้าไหมไทยให้เติบโตขึ้นและสามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้

กรมหม่อนไหมต่อยอดและใช้ระบบ TAMIS มาประมาณ 3 ปีแล้ว แบ่งการดูไหมเป็นเขตและมีศูนย์ไหมทั้งหมด 21 ศูนย์ 5 เขตทั่วประเทศ เป้าหมายของกรมหม่อนไหม คือ ต้องการมีเกษตรกร 85,000 คนทั่วประเทศ ตอนนี้เหลืออยู่ 76,000 คน คือ เกษตรกรเคลื่อนที่ได้ แต่ข้อมูลของเจ้าหน้าที่ไม่อัปเดตจำนวนเกษตรกรเพิ่มทุกปี เกิดการซ้ำซ้อนของข้อมูลในแต่ละศูนย์ เพราะเกษตรกรย้ายพื้นที่ แต่จำนวนเกษตรกรหม่อนไหมที่แท้จริงลดลง เมื่อเจ้าหน้าที่ทราบข้อมูลแท้จริงก็สามารถกำหนดนโยบายที่ชัดเจนได้ว่า ต้องส่งเสริมให้เกษตรกรหันมาปลูกหม่อนเลี้ยงไหมมากขึ้นและส่งเสริมให้มีปริมาณการซื้อขายทั้งไหมอุตสาหกรรมและไหมหัตถการ โดยเฉพาะไหมหัตถการที่ต้องการคุณภาพดี ราคาแพงและมีความต้องการสูงมาก ทางกรมหม่อนไหมต้องการบริหารจัดการอุปสงค์และอุปทานของไหมให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดด้วยข้อมูลที่มีการจัดเก็บอย่างถูกต้องและอัปเดต



TAMIS คือ โครงสร้างพื้นฐานของการพัฒนาการเกษตรไทยไปสู่ Smart Farm ด้วยการจัดเก็บ วิเคราะห์ และใช้ข้อมูลการเกษตร ทั้งข้อมูลเกษตรกร ข้อมูลพื้นที่ทำการเกษตร ข้อมูลกิจกรรมการเกษตร โดยข้อมูลมีความเป็นปัจจุบันและนำเสนอได้หลากหลายแบบ ทั้งข้อมูลภาพและแผนที่ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้คือหัวใจของการทำเกษตรสมัยใหม่ที่ล้วนแข่งขันกันด้วยข้อมูลในการวางแผนปฏิบัติและตัดสินใจ



# แผนที่นำทางการเกษตร (Agri-Map)

เกษตรสมัยใหม่ (Smart Farm) คือ การเกษตรที่ต้องใช้ข้อมูล แทนการใช้ความเชื่อ ความคุ้นเคยของตัวเอง การใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ จะส่งผลต่อสิ่งที่จะปลูก ต่อกิจกรรมที่ทำ เป้าหมายคือเพื่อความกินดีอยู่ดี รายได้สูงขึ้น เป็นหนี้้อยลง มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น



ดร.นพดล ศิริเพ็ชร นักวิจัยอาวุโส ทีมวิจัยคลังอนุพันธุกรรม (KEA) กล่าวว่า โครงการ “Agri-Map” เป็นระบบการบริหารจัดการข้อมูลแผนที่ด้านการเกษตรของทั้งประเทศเชิงรุก โดยมีข้อมูลครบทุกมิติที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรของประเทศ โดยแบ่งออกเป็นข้อมูล พื้นที่ป่าที่ดิน พืช ทิศทาง ที่ตั้ง (location) แผนที่ (Google Street View) ข้อมูลแหล่งน้ำ อากาศ เป็นต้น ซึ่งรวมแล้วประมาณ 200 กว่าชั้นข้อมูล (ข้อมูลใน Agri-Map แต่ละชั้นจะมีข้อมูลของทั้งประเทศ ทุกละติจูด ลองจิจูด)

“Agri-Map” เป็นโครงการที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ร่วมกับกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เพื่อสนับสนุนกระทรวงเกษตรฯ ที่ต้องการ “ข้อมูล” เพื่อกำหนดนโยบาย เช่น นโยบายลดพื้นที่ปลูกข้าว เพื่อให้ชีพหลายพอดีกับปริมาณที่ นอกจากข้าวแล้วยังมีพืชเศรษฐกิจ 13 ชนิดที่อยู่ในระบบข้อมูล Agri-Map

แม้ว่า Agri-Map จะเกิดจากความต้องการเครื่องมือในการกำหนดยุทธศาสตร์ แต่ Agri-Map ได้ให้บริการทั่วประเทศมาตั้งแต่ปีแรก เปิดให้เกษตรกรเข้ามาดูข้อมูลได้ อาทิ ข้อมูลการปลูกพืชของพื้นที่ที่ต้องการทราบ และทราบผลตอบแทนสุทธิคร่าวๆ ซึ่งข้อมูลในแอป Agri-Map มาจากทางสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ปลูกข้าวตรงพื้นที่นี้จะได้ผลตอบแทนเท่านี้ ความพร้อมของดิน ความเหมาะสมของดินเหมาะหรือไม่ที่จะปลูกข้าว พื้นที่ในประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าว 70 ล้านไร่ แต่ไม่เหมาะที่จะปลูกข้าวเกือบ 40% ที่ผ่านมากเกษตรกรปลูกตามๆ กัน โดยไม่มีข้อมูลเชิงพื้นที่เข้ามาเกี่ยวข้อง หากปลูกข้าวในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม ผลผลิตก็ต่ำ ผลผลิตข้าวไทยต่ำมากเมื่อเทียบกับเพื่อนบ้าน

พื้นที่ที่เกษตรกรปลูกพืชและระบุพืชที่ต้องการจะปลูก ระบบจะให้ข้อมูลผลตอบแทน ข้อมูลความเหมาะสมของพื้นที่ พร้อมให้ทางเลือกว่ามีทางเลือกอีกกี่ชนิด โดยจะเปรียบเทียบผลตอบแทนของการปลูกพืชแต่ละชนิดบนที่ดินผืนเดียวกัน ให้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจ โหมดปกติคือ พื้นที่ตรงนี้จะเหมาะที่จะปลูกพืชอะไร และอีกโหมดคือการเปลี่ยนโหมดจากพืชอะไรเป็นพืชอะไร

ข้อมูลการปลูกพืชใน Agri-Map แบ่งเป็น 2 อย่าง คือ การใช้พื้นที่ในปัจจุบัน (current land use) ปลูกที่ไหนในปัจจุบัน มีการอัพเดทข้อมูลโดยกรมพัฒนาที่ดิน และข้อมูลศักยภาพของดิน (land suitability) ซึ่งจะคำนวณตาม corp requirement ของแต่ละพืช เนื่องจากกรมพัฒนาที่ดินมีข้อมูลดินทั่วประเทศทั้งหมด 62 ชุดดิน แต่ละชุดมีลักษณะทางกายภาพอย่างไร มีธาตุอาหาร NPK อย่างไร เป็นต้น พอจับมาผสมกับความต้องการสภาพแวดล้อมของพืช (corp requirement) พืชบางตัวต้องการน้ำน้อย บางตัวต้องการน้ำมาก ต้องการอุณหภูมิแสงสว่างที่ไม่เท่ากัน

ระบบจะบอกได้ว่าพื้นที่ที่เหมาะสมที่จะปลูกพืชบางชนิด อาทิ อ้อย แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ตั้งแต่เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และไม่เหมาะสม อยู่ที่ไหนในประเทศไทย

ข้อมูลใน Agri-Map สามารถให้เกษตรกรเข้ามาใช้งานเพื่อตรวจสอบว่าพื้นที่ปลูกพืชของตนเองนั้นเหมาะที่จะปลูกพืชชนิดใด และคาดการณ์ผลตอบแทนได้ โรงงานรับซื้อคือใคร

ข้อมูลทั้งหมดนี้มาจาก 20 หน่วยงานภายใต้กระทรวงเกษตรฯ นำมาผลิตเป็นข้อมูล 200 กว่าชั้นข้อมูล เฉพาะแค่ข้อมูลดินมี 62 ชั้นข้อมูล ซึ่งข้อมูลเยอะมาก



เทคโนโลยีคลาวด์ เป็นเทคโนโลยีหลักของ Agri-Map เนื่องจาก Agri-Map มีข้อมูลจำนวนมากและมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา การอัปเดตข้อมูลจะดำเนินการโดยหน่วยงานเจ้าของข้อมูล ซึ่งข้อมูลแต่ละประเภทจะมีรอบการอัปเดตแตกต่างกัน อาทิ อัปเดตทุก 3 เดือนหรือทุก 6 เดือนยกเว้นข้อมูลด้านอากาศจะอัปเดตทุก 15 นาที หรือทุกชั่วโมงข้อมูลเปลี่ยน ผลการวิเคราะห์โมเดลเปลี่ยน แผนที่เปลี่ยน ทั้งหมดต้องเป็นระบบอัตโนมัติ (Automatic Workflow Management) ซึ่งเป็นการพัฒนาของทีมนักวิจัย



## วิธีการใช้งาน Agri-Map ผ่านทางเว็บและโมบายแอปพลิเคชัน

ผู้ใช้งานหลักคือ เจ้าหน้าที่ภาครัฐตรงส่วนกลางที่มีส่วนในการกำหนดนโยบายการใช้ประโยชน์จากที่ดินด้านการเกษตร ที่จะสามารถบอกเกษตรกรได้ว่าพื้นที่ตรงไหนควรปลูกอะไร พื้นที่เป้าหมายคืออะไร กลุ่มผู้ใช้งาน เป้าหมายต่อมา คือ เกษตรกร และผู้ที่อยู่ในระบบนิเวศ (ecosystem) ของการเกษตรทั้งหมด เพื่อเข้าไปส่งเสริม แนะนำความรู้ เช่น ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง การบริหารจัดการอื่นๆ ตลาด เป็นต้น

ในอนาคตจะมีฟีเจอร์ให้สินเชื่อ มีการคุยกับธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์ ซึ่งเป็นผู้ใช้งาน Agri-Map ด้วย ซึ่งก่อนให้สินเชื่อกับเกษตรกร เจ้าหน้าที่ธนาคารสามารถดูได้ว่าพื้นที่เพาะปลูกนั้นเหมาะกับการปลูกพืชชนิดนั้นหรือไม่ บอกกับข้อมูลของธนาคารเองว่า ผู้กู้มีเครดิตอย่างไร อาทิ เกษตรกรมากู้เงินเพื่อไปทำการเกษตรด้านอ้อย แต่พื้นที่ไม่เหมาะจะปลูกอ้อย โอกาสเสี่ยงก็จะสูง เป็นงานด้านการทำ credit scoring ด้านพืช

ที่ผ่านมามีการใช้งานในระบบ Agri-Map ทั้งสิ้น 230,000 ครั้ง (session) หมายถึง เข้าหนึ่งครั้งใช้งานนาน แต่ระบบหลังบ้านได้มีการบันทึกรายละเอียดว่าข้อมูลไหนถูกใช้มากที่สุดและถูกเรียกใช้มาจากพื้นที่ไหนในประเทศไทย เราได้มากกว่า 20 ล้านรายการ (transactions) ภายใน 2 ปีที่เริ่มให้บริการเต็มรูปแบบ

ดร.นพดล ศิริเพ็ชร  
นักวิจัยอาวุโส  
ทีมวิจัยคลังอนุพันธุกรรม (KEA)  
กลุ่มวิจัยวิทยาการข้อมูลและการวิเคราะห์ (DSARG)  
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) สวทช.



นอกจากนี้ จะมีเทคโนโลยี big data และ machine learning ด้วย ข้อมูลด้านการเกษตรของทั้งประเทศจำนวนมหาศาล และต้องการทำนาย อาทิ ทำนายผลผลิตของพื้นที่ที่ยังไม่ได้ปลูก ระบบนี้ต้องสามารถคำนวณผลผลิตของพืช ที่ระบบแนะนำให้เกษตรกรปลูกได้ ด้วยการทำนายผลผลิตแบบนี้ ระบบ Agri-Map ใช้ machine learning ซึ่งปัจจุบัน ใช้กับ “ข้าว” ก่อน ในอนาคตจะสามารถนำไปใช้กับพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นๆ

พื้นที่ปลูกข้าว 70 ล้านไร่ โดยมีพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจทั้งหมด 13 ชนิด ทั้งหมดประมาณ 300 ล้านไร่ เป็นพื้นที่นา 70 ล้านไร่ เป็นป่าประมาณ 100 กว่าล้านไร่ ซึ่ง Agri-Map นอกจากจะใช้เพื่อสำหรับการปลูกพืชแล้วยังใช้เพื่อวางแผนเพิ่มพื้นที่สีเขียวได้อีกด้วย การใช้ประโยชน์ที่ดินในประเทศไทย

โครงการนี้อยู่ในมือทีมนักวิจัย จะมีการพัฒนาฟีเจอร์เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ มีทีมน้อยกว่า 10 คน ทำ data อาทิ data preparation, data engineer หรือ data mining และ data analyse และมี data scientist

แม้จะมีการใช้งานทั่วประเทศ แต่ส่วนใหญ่คือ ส่วนกลางใช้ ยังเหลือพื้นที่อีกมากที่จะต้องสนับสนุนส่งเสริมให้เจ้าหน้าที่ภาครัฐในท้องถิ่นและเกษตรกรใช้ประโยชน์จากระบบ Agri-Map นี้ เจ้าหน้าที่ภาครัฐข้าราชการหลังบ้านจำเป็นต้องมีการฝึกอบรม แต่สำหรับคนทั่วไปสามารถเข้าใช้งานได้โดยไม่ต้องฝึกอบรม

ปัจจัยเสี่ยงเยอะมาก ได้แก่ คู่แข่งการตลาด, climate change, aging society, food safety, food security เป็นต้น ถ้าเกษตรกรไม่รู้ทำเหมือนที่เคยทำ พอถึงเวลาผลผลิตออกมาก็แต่ราคาตก

แม้ข้อมูลเยอะ แต่ทักษะการนำข้อมูลมาใช้ให้เกิดประโยชน์ คือ ความท้าทายที่จะต้องให้ความรู้และการอบรม

Agri-Map เป็นข้อมูลเบื้องต้นให้เกษตรกรตัดสินใจว่าจะทำอะไร แต่กิจกรรมหลังจากนั้นจะเป็นข้อมูลอีกชุดหนึ่ง เป็นข้อมูลเพื่อการปฏิบัติการ อาทิ การให้ปุ๋ย ยาฆ่าแมลง เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด ข้อมูลเหล่านี้ก็เพื่อการทำการเกษตรแบบแม่นยำ (precision farming) เช่นกัน

ข้อดีของประเทศไทยคือ มีพื้นที่ให้ปลูกเยอะ แต่ผลผลิตต่ำมาก โครงการ Agri-Map มาตอบโจทย์ตรงนี้ คือ การสนับสนุนให้เกษตรกรใช้ข้อมูลเพื่อทำการเกษตรแบบแม่นยำ (precision farming) ซึ่งข้อมูลแบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ คือ การใช้ข้อมูลเพื่อตัดสินใจว่าจะปลูกอะไร และใช้ข้อมูลเพื่อทำให้การเกษตรนั้นมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่ได้จากเทคโนโลยีอีกชุดหนึ่งที่ต้องทำงานร่วมกับข้อมูล โครงการ Agri-Map ที่ผ่านมา ทีมวิจัยคลังอนุพันธุกรรม (KEA) ทำงาน Data Analysis โดยรับโจทย์ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล จะนำข้อมูลมาวิเคราะห์สร้างโมเดล สร้างระบบแนะนำทางเลือกที่ผ่านมา ไม่จำกัดเฉพาะด้านการเกษตร มีทั้งด้านการแพทย์ ความมั่นคง ใช้งานด้านการเกษตรมา 2-3 โครงการ ก่อนที่จะมาถึงโครงการ Agri-Map และก่อนหน้านี้ KEA เคยช่วยบริษัท ดับเบิลโอ ทำนายผลผลิตการปลูกไม้ยูคาลิปตัส และกรมการข้าว ปัญหาหลักเมื่อ 5-6 ปีที่แล้วที่มีการระบาดของแมลงศัตรูพืชข้าว โจทย์คือ เมื่อระบาดแล้วจะปราบปรามที่ไหน เพื่อเตรียมรับมือ ทำนายทิศทางการระบาดโดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง



## ระบบ “ไวมาก” ตัวช่วย การทำเกษตรกรรม

ไวมาก หรือ WiMaRC (Wireless sensor network for Management and Remote Control) เป็นตัวช่วยในการมอนิเตอร์และควบคุมสภาพที่มีผลต่อการทำเกษตรกรรม



ดร.โอภาส ตรีทวิศักดิ์ นักวิจัย ทีมระบบไซเบอร์-กายภาพ (CPS) ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ได้กล่าวว่า Smart Farm คือ การทำการเกษตรโดยใช้ข้อมูล เพื่อทำการยกระดับและประสิทธิภาพของการทำการเกษตร ซึ่งบริการของ CPS คือ ส่วนหนึ่งในบริบทของ Smart Farm

เกษตรกรให้ข้อมูลมา ทีมนี้จะนำไปทำเป็นคลังความรู้สร้างระบบบริหารจัดการ และจะได้รูปแบบการบริหารจัดการฟาร์ม ซึ่งสามารถเป็นต้นแบบให้กับเกษตรกรรายอื่นได้ ทั้งนี้ การจัดการดีขึ้น ส่งผลให้ผลผลิตดีขึ้น คุณภาพดีขึ้น คุณภาพสม่ำเสมอมากขึ้น เกษตรกรจะสามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ได้ดีขึ้น ทั้งต้นทุนเงิน เวลา และคน ผลพลอยได้ คือ ผลผลิต

ระบบนี้เป็นงานวิจัยที่ต้องทำงานร่วมกับเกษตรกร และนักวิชาการ เกษตรกร ข้อมูลที่เก็บมาได้จะนำมาใช้วิเคราะห์ หน้าที่ของทีมเราคือ ช่วยเก็บข้อมูลให้เกษตรกร ซึ่งองค์ความรู้ในการให้นำไปช่วยเป็นของเกษตรกร เราออกแบบระบบตามความต้องการของเกษตรกร เช่น เซอร์อย่างเดียวกันไม่มีประโยชน์ เราต้องเอาเซนเซอร์มาเก็บข้อมูล มาวิเคราะห์ด้วยระบบซอฟต์แวร์ ซึ่งต้องบูรณาการความรู้ของเกษตรกรด้วย

ระบบนี้เหมาะกับระบบกึ่งปิด เพราะสามารถควบคุมปัจจัยการเติบโตของพืชได้มีประสิทธิภาพกว่า ซึ่งเกษตรกรสามารถเข้ามามอนิเตอร์ การเจริญเติบโตของพืชได้ผ่านเว็บไซต์ เกษตรกรสามารถติดตามผลการตรวจวัดค่าต่างๆ และรูปภาพผ่านเว็บแอปพลิเคชันแบบเรียลไทม์ ไม่ว่าจะอยู่ที่ไหน และเกษตรกรสามารถสร้างระบบอัตโนมัติที่ทำงานภายใต้เงื่อนไขเซนเซอร์ได้ เช่น การรดน้ำตามความชื้นดิน การเปิดและปิดไฟตามความเหมาะสมของแสง การเปิดและปิดอุปกรณ์ระบายอากาศตามอุณหภูมิและความชื้นของโรงเรือน เป็นต้น นอกจากนี้ยังสามารถสร้างรูปแบบการเติบโตของพืช (Crop Patterning) เพื่อติดตามการเจริญเติบโตของพืชที่เหมาะสม สำหรับการติดตามผลผลิต และวางแผนการตลาดได้

เรานำระบบนี้ไปช่วยเกษตรกรในการจัดการ ซึ่งระบบนี้ใช้กับพืชอะไรก็ได้ เกษตรกรต้องมีข้อมูลความต้องการปัจจัยการเติบโตของพืชแต่ละชนิดก่อน แล้วค่อยนำเครื่องมือเหล่านี้มาช่วยในการดำเนินการให้เกิดประสิทธิภาพ มีการใช้ในพื้นที่จริงแล้วประมาณ 30 แห่ง โดยมีการนำระบบเทคโนโลยีในการติดตามสภาพอากาศ ความชื้น แสง ดิน น้ำ อุณหภูมิและสภาพการเติบโตของพืชในฟาร์ม เพื่อการบริหารจัดการการให้น้ำกับพืชหลายชนิดแล้ว อาทิ มะเขือเทศ และเมลอน เป็นต้น มีรอบการผลิตประมาณ 3-6 เดือน

โดยจะทำการจัดเก็บ จัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบเพื่อให้เกษตรกรจัดการแปลงเพาะปลูกได้ถูกต้อง แม่นยำและเหมาะสม ระบบจะเก็บข้อมูลในแปลงปลูกและในโรงเรือนเพาะปลูก วิเคราะห์และควบคุมการทำการเกษตรผ่านอินเทอร์เน็ต ระบบตรวจวัดด้วยเซนเซอร์แบบเครือข่ายไร้สายเพื่อการจัดการและควบคุมอัตโนมัติ ทำงานภายใต้ platform IoT cloud ของ NETPIE แสดงผลแบบเรียลไทม์ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน เป็นระบบการเก็บข้อมูลและรูปภาพเพื่อนำมาวิเคราะห์และบริหารจัดการพร้อมทั้งการติดตามและสั่งการอัตโนมัติ เช่น บิมน้ำ วาล์วน้ำ หลอดไฟ ประตูลงไฟฟ้า เป็นต้น ด้วยตนเองแบบเรียลไทม์ผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต

**ดร. โอภาส ตรีทวิศักดิ์**  
นักวิจัย ทีมระบบไซเบอร์-กายภาพ (CPS)  
หน่วยทรัพยากรด้านการคำนวณและไซเบอร์-กายภาพ (NCCPI)  
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC)  
สวทช.



## กำจัดศัตรูพืช ด้วยวิธีธรรมชาติ

ไวรัสเอ็นพีวี หรือ Nucleopolyhedro Virus: NPV) เป็นไวรัสกลุ่มหนึ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติและทำให้แมลงเกิดโรค ในประเทศไทยพบไวรัสเอ็นพีวีจำเพาะหนอน 3 ชนิด ได้แก่ หนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก และหนอนเจาะสมอฝ้าย ซึ่งเป็นศัตรูของพืชเศรษฐกิจของไทย



**คุณสัมฤทธิ์ เกียววงษ์**  
นักวิชาการอาวุโส  
ทีมวิจัยเทคโนโลยีไวรัสเพื่อควบคุม  
แมลงศัตรูพืช (AVBT)  
กลุ่มวิจัยนวัตกรรมสุขภาพสัตว์  
และการจัดการ (AVIG)  
ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC)  
สวทช.



นักวิจัยไบโอเทคได้พัฒนาและผลิตไวรัสเอ็นพีวีสำหรับกำจัดหนอน 3 ชนิดนี้ ได้แก่ ไวรัสเอ็นพีวีของหนอนกระทู้หอม (SeNPV) ไวรัสเอ็นพีวีของหนอนกระทู้ผัก (SINPV) และไวรัสเอ็นพีวีของหนอนเจาะสมอฝ้าย (HaNPV)

คุณสัมฤทธิ์ เกียววงษ์ ทีมวิจัยเทคโนโลยีไวรัสเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ กล่าวว่า ไวรัสเอ็นพีวี เป็นไวรัสตัวดีที่มีอยู่ในธรรมชาติ โดยตัวมันเองเป็นเชื้อโรคกับหนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก และหนอนเจาะสมอฝ้าย การผลิตไวรัสเอ็นพีวีนี้เป็นการใช้ธรรมชาติควบคุมธรรมชาติ เพราะไวรัสเอ็นพีวีมีความเฉพาะเจาะจงต่อชนิดของแมลงศัตรูพืช ปลอดภัย ต่อแมลงศัตรูพืชธรรมชาติและแมลงที่มีประโยชน์อื่นๆ ปลอดภัยกับคน ปลอดภัยกับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม





ไวรัสเอ็นพีวีมาจากธรรมชาติในแปลงของเกษตรกร เราเอามาเพิ่มจำนวน ถ้าเราเอามาเพิ่มจำนวนตามธรรมชาติจะไม่ทัน เราจึงเอามาเพิ่มจำนวนในสภาพแวดล้อมที่เจริญเติบโตได้ดีที่สุด



หน้าที่ของไบโอเทค คือ การพิสูจน์งานวิจัยและพัฒนาสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ ด้วยการสร้างโรงงานต้นแบบผลิตไวรัสเอ็นพีวีเพื่อการควบคุมแมลงศัตรูพืช ทั้งไวรัสเอ็นพีวีของหนอนกระทู้หอม (SeNPV) ไวรัสเอ็นพีวีของหนอนกระทู้ผัก (SINPV) และไวรัสเอ็นพีวีของหนอนเจาะสมอฝ้าย (HaNPV) ปัจจุบันมีผู้แทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ NPV ที่ไบโอเทคผลิตอยู่ 2 บริษัท คือ บริษัท ไบรท์เทอร์แกนิค จำกัด และบริษัท บีไอโอ จำกัด

ที่โรงงานต้นแบบผลิตไวรัสเอ็นพีวีเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช จะจับหนอนกระทู้หอม หนอนกระทู้ผัก และหนอนเจาะสมอฝ้าย จากธรรมชาติ มาตรวจมูล เลือด และน้ำลาย ลักษณะผิดปกติที่สามารถเห็นได้ด้วยตาจะคัดทิ้ง เลือกลงเอาตัวที่แข็งแรงสมบูรณ์มาเลี้ยง ที่โรงงานสามารถผลิตหนอนได้ประมาณ 1 ล้านตัว

หนอน คือ โรงงานผลิตไวรัสเอ็นพีวี ไวรัสเอ็นพีวีจะเจริญเติบโตในเซลล์ที่ยังมีชีวิต การเลี้ยงหนอน คือ การเลี้ยงแมลงพาหะของไวรัสเอ็นพีวี พอหนอนเติบโตถึงวัยที่เหมาะสม ให้หนอนกินไวรัสเอ็นพีวีเข้าไป ไวรัสเอ็นพีวีจะเพิ่มจำนวนในตัวหนอน พอหนอนตาย ก็จะนำหนอนไปปั่นเอาของแข็งทิ้งไป เอาของเหลวที่ได้ คือ ไวรัสเอ็นพีวีเข้มข้น นำมาทำให้เจือจางบรรจุขวดให้เกษตรกรเอาไปใช้



ปัจจุบันโรงงานต้นแบบผลิตไวรัสเอ็นพีวีเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืชของไบโอเทค มีความสามารถในการผลิตไวรัสเอ็นพีวีของหนอนกระทู้หอม (SeNPV) และไวรัสเอ็นพีวีของหนอนกระทู้ผัก (SINPV) ได้ 5,000 ลิตรต่อปี แต่ต้องผลิตทีละตัว เพราะโรงงานแห่งนี้เป็นโรงงานต้นแบบเป็นการทำให้เอกชนที่มองเห็นโอกาสธุรกิจนี้มาต่อยอดเชิงพาณิชย์ต่อไป

โรงงานต้นแบบผลิตได้ 5,000 ลิตรต่อปี แต่ความต้องการในท้องตลาดคือ 10 ตันต่อปีเป็นอย่างน้อย คือ ประมาณการความต้องการแค่ 1% ของตลาดยาฆ่าแมลงที่เป็นสารเคมีทั้งปีของประเทศ เมื่อผู้บริโภคเริ่มตระหนักถึงภัยจากยาฆ่าแมลงที่เป็นสารเคมี และมองหาพืชอินทรีย์ ทำให้ตลาดของไวรัสเอ็นพีวีมีโอกาสทางธุรกิจเพิ่มมากขึ้น ปัจจุบันมีเกษตรกรทดลองใช้ไวรัสเอ็นพีวีมากกว่า 50 พื้นที่ๆ ละประมาณ 1-2 ไร่ โดยเฉลี่ย ได้ประสิทธิผลที่ไม่แตกต่างจากการใช้ยาฆ่าแมลงที่เป็นสารเคมี สามารถใช้แทนสารเคมีได้เลย ไร่หนึ่งที่เรากับบริษัทไวน์อันตันหนึ่งของประเทศไทยที่หัวหิน ตรงนั้น 5-10 ไร่ ใช้ไวรัสเอ็นพีวีอย่างเดียว เทียบกับแปลงอื่นที่ใช้สารเคมี พบว่า ผลผลิตไม่แตกต่างกัน ความเสียหายของใบไม่แตกต่างกัน ต้นทุนการผลิตก็ไม่แตกต่างกัน สิ่งที่แตกต่างกัน คือ สุขภาพ เพราะสารเคมีเป็นพิษตกค้างในผลผลิต เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม และปัญหาการดื้อของแมลงศัตรูพืช

เดิมไวรัสเอ็นพีวีต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ไบโอเทคทำวิจัยเรื่องนี้เป็นมา 10 ปี แต่เพิ่งเริ่มทำเชิงพาณิชย์ได้ประมาณ 5 ปีที่ผ่านมา พันธกิจคือการลดต้นทุนของไวรัสเอ็นพีวีให้มีราคาที่ดี เพื่อให้เกษตรกรมีต้นทุนดีกว่าการใช้ยาฆ่าแมลงที่เป็นสารเคมี ตั้งเป้าลดต้นทุนของเกษตรกรลง 20-50% เพื่อเพิ่มสัดส่วนการใช้ธรรมชาติกำจัดแมลงศัตรูพืช เพื่อเพิ่มโอกาสให้คนไทยได้บริโภคพืชผักที่ปลอดภัยได้มากขึ้น ซึ่งนอกจากไวรัสเอ็นพีวีทั้ง 3 ชนิดนี้แล้ว ทีมวิจัยเทคโนโลยีไวรัสเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช มีแผนจะวิจัยและพัฒนาไวรัสชนิดอื่นเพื่อใช้ครอบคลุมกับแมลงศัตรูพืชที่มีในประเทศไทยให้มากที่สุด



โรงงานต้นแบบผลิตไวรัสเอ็นพีวีเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช มีพื้นที่ใช้งานกว่า 800 ตารางเมตร ประกอบด้วยห้องกักกันโรค ห้องปลูกเชื้อหนอน ห้องเลี้ยงหนอนพ่อแม่พันธุ์ ห้องเลี้ยงขยายหนอน และห้องผลิตและบรรจุผลิตภัณฑ์ โดยผลิตภัณฑ์ NPV มีราคาขาย 2,200 บาทต่อลิตร ที่ความเข้มข้นของไวรัสเท่ากับ 1x10<sup>9</sup> ฝลิกต่อมิลลิลิตร



## เทคโนโลยีชีวภาพกุ้ง

ประเทศไทยและเวียดนามเน้นส่งออกกุ้งแปรรูป ในขณะที่อินเดีย อินโดนีเซีย และเอกวาดอร์ เน้นส่งออกกุ้งแช่แข็งเป็นหลัก ประเทศไทยได้เปรียบประเทศคู่แข่งในด้านเทคโนโลยี ทักษะแรงงาน อุตสาหกรรมสนับสนุนและคุณภาพของสินค้า ในขณะที่มีปัจจัยเสี่ยงในด้านของต้นทุนการผลิตที่สูงกว่าประเทศอื่นๆ ทั้งนี้ โรคในกุ้งเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตกุ้งในไทย โรคภัยร้ายแรงในกุ้งที่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตกุ้งของไทย คือ โรคไวรัสตัวแดงดวงขาว โรคไวรัสหัวเหลือง และโรคกุ้งแคระ

หน่วยวิจัยเพื่อความเป็นเลิศเทคโนโลยีชีวภาพกุ้ง (CENTEX Shrimp) เป็นหน่วยวิจัยภายใต้การสนับสนุนของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และไบโอเทค ตั้งแต่ปี 2544 คณะผู้วิจัยจากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล CENTEX Shrimp และไบโอเทค ได้ร่วมกันวิจัยทางวิชาการที่มีความเป็นเลิศในด้านชีวโมเลกุลและเทคโนโลยีชีวภาพของกุ้ง และนำไปประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมเพาะเลี้ยงกุ้งและปลา เพื่อให้ได้ผลผลิตและส่งออกกุ้งที่เพาะเลี้ยงภายใต้ความปลอดภัยทางชีวภาพ และปราศจากผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม

ศาสตราจารย์ Dr. Timothy William Flegel ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับโรคกุ้งและกลไกการป้องกันโรคระดับเซลล์ หนึ่งในนักวิทยาศาสตร์ผู้บุกเบิก CENTEX Shrimp และผู้เชี่ยวชาญห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพกุ้ง (ESMB) กล่าวว่า CENTEX Shrimp ได้สร้างงานวิจัยเกี่ยวกับเรื่องการพัฒนา DNA probe และการใช้เทคนิค PCR เพื่อสร้างลายพิมพ์ดีเอ็นเอในการตรวจไวรัสหัวเหลือง ไวรัสตัวแดงดวงขาว และไวรัสที่ทำให้เกิดโรคกุ้งแคระในกุ้งกุลาดำ



ข้อมูลเบื้องต้นปี 2560 ผลผลิตกุ้ง (กุ้งขาวแวนนาไมและกุ้งกุลาดำ) จากการเพาะเลี้ยงแบบพัฒนา มีผลผลิตรวม 297,000 ตัน ปี 2560 การส่งออกกุ้งทะเล (ไม่รวมกุ้งก้ามกรามและลอบสเตอร์) ของไทย มีปริมาณการส่งออก 212,625.01 ตัน คิดเป็นมูลค่า 69,940.07 ล้านบาท ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับปีก่อน การส่งออกมีปริมาณและมูลค่าเพิ่มขึ้น 2.37% และ 2.36% ตามลำดับ ปี 2561 การส่งออกกุ้งจะมีมูลค่าสูงขึ้นประมาณ 10-15% เนื่องจากความต้องการกุ้งในตลาดโลกยังมีอยู่อย่างต่อเนื่อง



ผลงานวิจัยที่ได้มีประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำเป็นอย่างมาก เพราะเกษตรกรสามารถซื้อลูกกุ้งที่ปลอดโรคไวรัสไปเลี้ยง รวมทั้งยังเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการโรงเพาะฟัก ที่นำเทคนิค PCR ไปใช้ในการคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์แม่พันธุ์กุลาดำที่ปลอดโรคไวรัสมาเลี้ยง และขยายพันธุ์ เพื่อให้ได้ลูกกุ้งที่มีคุณภาพและปลอดโรค ขณะนี้เทคนิคที่พัฒนาขึ้นได้ เป็นที่ยอมรับของเกษตรกรผู้เลี้ยงกุ้ง ทั้งในประเทศและต่างประเทศ

ทีมวิจัยได้ศึกษาเพื่อเฝ้าระวังโรคอุบัติใหม่และโรคอุบัติซ้ำในกุ้งอย่างต่อเนื่อง เพื่อลดความสูญเสียจากปัญหาการเกิดโรคระบาดในกุ้ง โดยตัวอย่างผลงานวิจัยที่นำไปสู่การเฝ้าระวังการเกิดโรคระบาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ การศึกษาโรคอุบัติใหม่ในกุ้งขาว ที่เกิดจากเชื้อไวรัส Infectious myonecrosis virus (IMNV) ซึ่งก่อโรครกล้ามเนื้อตายและทำให้กุ้งตายได้ถึง 70%



CENTEX Shrimp และไบโอเทคได้ร่วมกันวิจัยทางวิชาการที่มีความเป็นเลิศในด้านชีวโมเลกุลและเทคโนโลยีชีวภาพของกุ้งและนำไปประยุกต์ใช้กับอุตสาหกรรมเพาะเลี้ยงกุ้งและปลา เพื่อให้ได้ผลผลิตและส่งออกกุ้งที่เพาะเลี้ยงภายใต้ความปลอดภัยทางชีวภาพและปราศจากผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม



Prof. Timothy W. Flegel

ที่ปรึกษา ทีมวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพปลาและกุ้ง (AFST) กลุ่มวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพสัตว์น้ำแบบบูรณาการ (AAQG) ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC) สวทช.



นอกจากกุ้งแล้วคณะวิจัยได้ขยายการวิจัยสู่ปลา โดยเฉพาะปลานิล ซึ่งเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศ ซึ่ง ดร.แสงจันทร์ เสนาปิ่น นักวิจัยอาวุโส หน่วยวิจัยเพื่อความเป็นเลิศเทคโนโลยีชีวภาพฯ ได้นำความรู้ทางด้านอนุชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ (Molecular Biology) มาใช้ศึกษาวิจัยโรคอุบัติใหม่ และอุบัติซ้ำในสัตว์น้ำเศรษฐกิจเช่น ปลานิล ในระดับโมเลกุลมากกว่า 13 ปี

ดร.แสงจันทร์ และทีมวิจัยได้ทำการศึกษาวินิจฉัย คัดแยกเชื้อโรคจากไขปลานิล และใช้องค์ความรู้ทางด้านอนุชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพในการตรวจพิสูจน์โรคจนค้นพบว่า โรคที่ทำให้ไขปลานิลไม่ฟักตัวนั้นมาจากเชื้อแบคทีเรีย ชื่อว่า ฮาเซลลา เชจูเอินซิส (Hahella chejuensis) ซึ่งเป็นโรคอุบัติใหม่ในไขปลานิลและปลาที่บิหมที่ไม่เคยมีรายงานมาก่อน

การทราบถึงเชื้อต้นตอของโรคที่แท้จริงย่อมนำไปสู่การจัดการ หรือ ป้องกันเพื่อลดความเสียหายที่เกิดจากโรคนี้อย่างไรก็ตาม การตรวจวินิจฉัยที่ผ่านมาสักระยะหนึ่งให้เห็นว่า โรคต่างๆ ที่พบในสัตว์น้ำทั้งกุ้งและปลา ล้วนมีการพัฒนาตัวเองหรือปรับตัวอยู่ตลอด บางชนิดกลายเป็นเชื้อที่รุนแรงกว่าเดิม ขณะที่โรคอุบัติใหม่หรือโรคอุบัติซ้ำปรากฏขึ้นอย่างต่อเนื่อง



การบริหารจัดการให้เกิดอุตสาหกรรมเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างยั่งยืน ต้องคำนึงถึงแนวทางการเลี้ยงที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและได้ผลผลิตที่มีคุณภาพสูง ซึ่งปัจจุบันได้มีการนำเอานวัตกรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการพัฒนาอุตสาหกรรมมากขึ้น ยกตัวอย่างเช่น การใช้ระบบน้ำหมุนเวียนในการเลี้ยงสัตว์น้ำ กระบวนการปรับปรุงพันธุ์สัตว์น้ำ การพัฒนาสูตรอาหารแหล่งโปรตีนทางเลือก เพื่อทดแทนการจับปลาขนาดเล็กในทะเล การพัฒนาวัคซีนสัตว์น้ำ เป็นต้น

การบริหารจัดการให้เกิดอุตสาหกรรมเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำอย่างยั่งยืน ต้องคำนึงถึงแนวทางการเลี้ยงที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และได้ผลผลิตที่มีคุณภาพสูง

### สวทช. วิจัยชุดตรวจสอบโรคกุ้งแบบใหม่ โดยเทคนิคแลมป์

วิธี PCR คือ การวินิจฉัยโรคไวรัสในอุตสาหกรรมเลี้ยงกุ้งที่มีความไวและใช้กันอย่างแพร่หลายที่สุดในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ซึ่งต้องอาศัยเครื่อง PCR ที่ราคาแพง การตรวจโรคกุ้งด้วยเทคนิค PCR แต่ละครั้งจะใช้เวลาประมาณ 2-3 ชั่วโมง

ปัจจุบัน คณะผู้วิจัย สวทช. ทำการพัฒนาเทคนิคทางอนุชีววิทยาอีกแบบขึ้นมา เพื่อลดเวลาในการตรวจและประหยัดต้นทุนในการตรวจโดยไม่ต้องใช้เครื่อง PCR มีความไวเท่ากับเทคนิค PCR หรือมากกว่า เทคนิคนี้เรียกว่า LAMP หรือ Loop-mediated DNA amplification เป็นเทคนิคที่สามารถเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยอาศัยการทำงานของเอ็นไซม์ที่อุณหภูมิเดียวคือ 63 °C เป็นเวลา 70 นาที เทคนิคนี้ได้ถูกนำไปใช้เพื่อพัฒนาการตรวจไวรัสทั้งในคนและสัตว์ รวมทั้งกุ้ง

ปัจจุบัน มีชุดตรวจสำหรับโรคไวรัสในกุ้งหลายชนิด ทั้งตัวแดงดวงขาว ทอรา ตัวแคระแกร็นและหัวเหลือง จุดเด่นของชุดตรวจนี้คือ ความสะดวกและรวดเร็ว เพราะขั้นตอนการทดสอบที่ไม่ยุ่งยาก เกษตรกรสามารถใช้งานตัวเอง โดยไม่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญ มีความแม่นยำในการตรวจสูงเทียบเท่ากับวิธี PCR แต่ใช้เวลาในการตรวจเพียง 50-90 นาที อ่านผลการตรวจได้ง่าย โดยดูจากสีที่ปรากฏในน้ำยา นอกจากนี้ยังมีความปลอดภัย ผู้ใช้เครื่องมือไม่เสี่ยงต่อสารก่อมะเร็ง และสามารถตรวจได้ในทุกพื้นที่ที่มีกระแสไฟฟ้า

เทคนิคแลมป์ เป็นเทคนิคการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมแบบใหม่ มาพัฒนาเป็นชุดตรวจ LAMP color โดยดูสีของน้ำยาที่ปรากฏ สำหรับตรวจโรคไวรัสในกุ้ง เพื่อใช้แทนวิธีการตรวจแบบ PCR ที่ต้องใช้อุปกรณ์ราคาแพง และใช้เวลาตรวจนาน



# แวะชม “เกษตรอัจฉริยะ”

- โรงพยาบาลเรณูนคร
- ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร
- ริมปึงออร์แกนิกฟาร์ม
- บ้านสวนเมลอน





# โรงพยาบาลเรณูนคร

โรงพยาบาลเรณูนคร เป็นแหล่งผลิตยาสมุนไพรให้แก่สถานบริการสาธารณสุขทุกแห่งภายในจังหวัดนครพนมกว่า 163 แห่ง และจังหวัดใกล้เคียง ที่โรงพยาบาลเรณูนครมีโรงงานแปรรูปสมุนไพรที่ได้มาตรฐาน GMP (Good Agricultural Practice)



โรงพยาบาลได้ประกาศใช้ยาสมุนไพรทดแทนยาแผนปัจจุบัน โดยมีมุ่งผลิตยาสมุนไพรทดแทนยาแผนปัจจุบันตามประกาศบัญชียาหลัก เพื่อจะลดการนำเข้ายาแผนปัจจุบัน  
โรงพยาบาลมีความต้องการขยายเป็นแหล่งผลิตสมุนไพรกระจายไปยังภาคอีสานและทั่วประเทศอีกด้วย โดยมีมูลค่าการใช้ยาสมุนไพรของโรงพยาบาลปี 2561 ประมาณ 1,500,000 บาท หรือราว 10% ของมูลค่ายาใช้ในโรงพยาบาลทั้งหมดและมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ตัวอย่างเช่น ยาขมิ้นชัน ฟ้าทะลายโจร ไพล รางจืด เป็นต้น  
โรงพยาบาลได้ผลิตสมุนไพรใช้เองภายในโรงพยาบาล และกระจายในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลของจังหวัดนครพนมมาเป็นเวลามากกว่า 20 ปี มีการส่งเสริมการปลูกและแปรรูปในท้องถิ่นเพื่อป้อนโรงผลิต

นายแพทย์ไพศาล พลโลก รักษาการผู้อำนวยการโรงพยาบาลเรณูนคร กล่าวว่า โรงพยาบาลเรณูนครมีการใช้ยาสมุนไพรตั้งแต่ผู้อำนวยการคนแรก มีกลุ่มงานแพทย์แผนไทยได้ใช้สมุนไพร กรรมกรแพทย์แผนไทยได้ให้งบประมาณมาปีละประมาณ 300,000-400,000 บาท เพื่อซื้อเครื่องมือ อาทิ เครื่องบด เครื่องอัดแคปซูล ในแต่ละปีจะได้เครื่องมือแต่ละชิ้นมาใช้ในโรงพยาบาล  
โรงพยาบาลใช้สมุนไพรในระบบสาธารณสุขมูลฐาน คือ ใช้ในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) สมัยก่อนเรียกสถานีอนามัย ซึ่งโรคพื้นฐาน เช่น โรคอาหารไม่ย่อย ปวดท้อง เป็นหวัด จะใช้ขมิ้นชัน ฟ้าทะลายโจร ยาริดสีดวง ยาตำรับ



กรรมกรแพทย์แผนไทย ยังไม่ได้ระบุเป็นยาในบัญชียาหลัก แต่ใช้ได้ดีพอสมควร แต่ยังไม่ได้ทำวิจัยทดลองทางคลินิก แต่จ่ายยาไปแล้ว เราสนับสนุนแนวคิดในการใช้สมุนไพรเพื่อเป็นทางเลือกในการรักษาโรคและเสริมสร้างสุขภาพ ซึ่งช่วยสร้างความมั่นคงทางสุขภาพ และลดภาระค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพ

โรงพยาบาลเรณูนคร เป็นโรงพยาบาลขนาด 30 เตียง คนไข้ใน 180-200 คนต่อเดือน คนไข้นอก 200 กว่าคนต่อเดือน โรงพยาบาลเรณูนครเองใช้ยาสมุนไพร ประมาณ 2-3% ของยาทั้งหมดที่โรงพยาบาลใช้ ฝั่ง รพ.สต. 10 แห่งในเครือข่ายใช้ยาสมุนไพรในสัดส่วนประมาณ 10% ตอนนี้องค์การบริหารส่วนตำบลเรณูนครเพื่อสนับสนุนโรงพยาบาลข้างเคียง 10 แห่ง  
โรงงานผลิตยาสมุนไพรผลิตยาสมุนไพรให้โรงพยาบาลใกล้เคียง ส่วนฟาร์มเป็นส่วนของการเกษตร โรงพยาบาลซื้อวัตถุดิบมาแปรรูป ที่โรงพยาบาลมีโรงงานแปรรูปด้วย การปลูกสมุนไพรต้องมีความรู้ เราสั่งซื้อพืชมาผลิตยาสมุนไพร วัตถุดิบส่วนมากซื้อจากบริษัทเอกชน อาทิ ไพล ใบหม่อน นำมาเป็นลูกประคบ

รายการยาสมุนไพร 40 กว่ารายการที่โรงพยาบาลเรณูนครทำการผลิตอยู่ในบัญชียาสมุนไพรบัญชียาหลัก โรงพยาบาลผลิตยาในรูปแบบลูกกลอน ชาชง ไม่ได้ผลิตยาเม็ด ยาใช้ภายนอกสำหรับหลายโรค โดยเฉพาะโรคเรื้อรัง

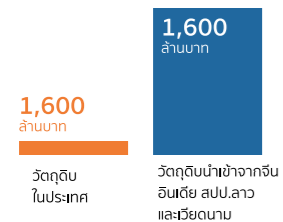


โรงพยาบาลต้องการสารจากพืชมาผลิตยาสมุนไพร และมีความต้องการวัตถุดิบที่ค่อนข้างมีความคงที่ของมาตรฐานของสารที่จะมาผลิตยา  
บทบาทของโรงพยาบาลเรณูนคร คือ ผู้ใช้และผลิตยาสมุนไพร เนื่องจากปัจจุบันมีความต้องการใช้วัตถุดิบสมุนไพรในปริมาณมากประกอบกับวัตถุดิบในชุมชนที่ผ่านมาตรฐาน GAP มีปริมาณน้อย ไม่เพียงพอต่อความต้องการของโรงผลิต จึงจำเป็นต้องรับซื้อจากบริษัทเอกชนรายใหญ่  
นายแพทย์ไพศาล กล่าวว่า โจทย์ของโรงพยาบาล คือ เพิ่มวัตถุดิบที่ผลิตได้ในชุมชนที่ผ่านมาตรฐาน GAP ให้มีมากขึ้น  
ทั้งนี้ อุตสาหกรรมสมุนไพรเป็นอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพสูงที่สามารถช่วยให้ประเทศไทยพัฒนาไปสู่เศรษฐกิจฐานชีวภาพ การผลิตสมุนไพรจำเป็นต้องคำนึงถึงคุณภาพของวัตถุดิบสมุนไพร เพื่อให้มีคุณภาพที่ผ่านมาตรฐาน ไม่ปนเปื้อนจุลินทรีย์ สารหนู โลหะหนัก และสารเคมี การเกษตร  
สวทช. ได้ส่งเสริม และสร้างเครือข่ายในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนากระบวนการผลิตสมุนไพรคุณภาพด้วย Plant Factory รวมถึงส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตสมุนไพรแบบชีวอนามัยและการใช้สมุนไพรครบวงจร เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มเศรษฐกิจสมุนไพรไทย  
ไบโอเทคได้นำ Plant Factory มาช่วยพัฒนาระบบการผลิตสมุนไพรของจังหวัดนครพนม ซึ่งโรงพยาบาลเรณูนครมีความโดดเด่นและเข้มแข็งในการใช้สมุนไพรในโรงพยาบาลและกระจายให้โรงพยาบาล

ส่งเสริมสุขภาพตำบลของจังหวัดนครพนม ทำให้จังหวัดนครพนมเป็นจังหวัดแรกที่มีโรงเรือนผลิตพืชอัจฉริยะ หรือ Plant Factory รูปแบบระบบปิด 100%  
Plant Factory มีข้อดีในเรื่องของความสามารถผลิตพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง ทั้งด้านอัตราการผลิต และการใช้ทรัพยากรในการผลิต และสามารถเพิ่มคุณภาพของพืชเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มของผลผลิต เช่น การเพิ่มวิตามิน สารต้านอนุมูลอิสระ สารสกัดที่ใช้เป็นยารักษาโรคหลายประเทศจึงมีการลงทุน Plant Factory เพื่อใช้สำหรับการผลิตพืชสมุนไพรมูลค่าสูง  
การใช้เทคโนโลยี Plant Factory ดังกล่าวนี้อาจช่วยในการพัฒนาการผลิตวัตถุดิบสมุนไพรคุณภาพ และสามารถใช้ประโยชน์สมุนไพรไทยให้มีคุณภาพได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น โดยจะนำร่องที่ “ฟ้าทะลายโจร” ซึ่งเป็นสมุนไพรที่เข้มาในพื้นที่  
ศูนย์วิจัยกสิกรรมไทย ระบุว่า พืชที่ควรนำมาปลูกในโรงเรือนผลิตพืช (Plant Factory) จะต้องเป็นพืชที่สามารถนำมาสกัดได้สารสำคัญเป็นสารตั้งต้น เพื่อนำไปใช้ในอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่สร้างมูลค่าเพิ่มสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กลุ่มพืชสมุนไพร นับว่าเป็นกลุ่มพืชศักยภาพที่มีแนวโน้มการเติบโตของตลาดที่ดี คาดว่ามูลค่าตลาดสมุนไพรโลกในปี 2563 จะเพิ่มขึ้นไปอยู่ที่ 4 ล้านล้านบาท จาก 3.2 ล้านล้านบาท ในปี 2559 และจากการที่ไทยเป็นแหล่งผลิตพืชสมุนไพรกว่า 11,625 ชนิด แต่นำมาใช้ประโยชน์เป็นยาสมุนไพรได้เพียง 1,800 ชนิด หรือคิดเป็น 15.5% เท่านั้น เพื่อรองรับตลาดในประเทศเป็นหลัก



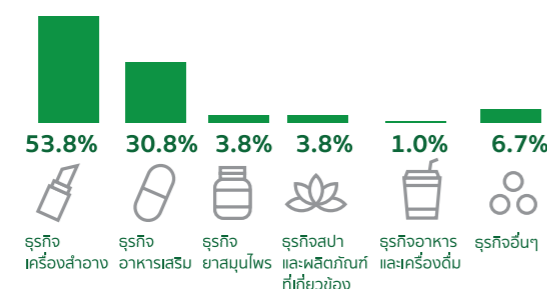
**ต้นน้ำ**  
ผลิตและนำเข้าสมุนไพร



มูลค่าตลาดวัตถุดิบสมุนไพร **รวม 18,600 ล้านบาท**

**ห่วงโซ่การผลิตสมุนไพรของไทย**

**กลางน้ำ**  
แปรรูปผลิตภัณฑ์สมุนไพร



**ปลายน้ำ**  
กระจายสินค้าสมุนไพร



มูลค่าการผลิตผลิตภัณฑ์แปรรูปสมุนไพร (สินค้าขั้นปลาย) รวม 260,000 ล้านบาท (เป็นมูลค่าส่งออกรวม 100,000 ล้านบาท เกิดจากการนำผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่ผลิตได้ไปใช้ในการส่งออก)

ที่มา: ศูนย์วิจัยกสิกรไทย

โดยถ้าดูในห่วงโซ่การผลิตสมุนไพรของไทย เริ่มจากอุตสาหกรรมต้นน้ำที่มีมูลค่าตลาดวัตถุดิบสมุนไพรรวมราว 18,600 ล้านบาท แต่สามารถสร้างมูลค่าจากการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรในส่วน of อุตสาหกรรมกลางน้ำได้ถึง 260,000 ล้านบาท สร้างมูลค่าเพิ่มได้ถึง 14 เท่าสะท้อนถึงความสำคัญในการแปรรูปและมูลค่าของตลาดผู้บริโภคที่มีมูลค่าสูง

นับเป็นโอกาสของไทยในการนำโรงงานผลิตพืชมาใช้ในการผลิตพืชสมุนไพรให้เพียงพอความต้องการของผู้บริโภคสมุนไพร เนื่องจากไทยมีพื้นที่ปลูกพืชสมุนไพรเพียง 0.02% ของพื้นที่การเกษตรทั้งประเทศ อันจะเป็นการผลิตวัตถุดิบสมุนไพรเพื่อเป็นการทดแทนการนำเข้าในปัจจุบันที่มีมูลค่าสูงถึง 17,000 ล้านบาทต่อปี

ในระยะข้างหน้าจะยังเป็นการขยายตลาดส่งออกผลิตภัณฑ์สมุนไพรให้มีมูลค่ามากกว่า 100,000 ล้านบาทต่อปี หรือมากกว่า 40% เนื่องจากความต้องการในตลาดโลกที่มีรองรับจำนวนมากจากกระแสรักสุขภาพ รวมถึงการที่สมุนไพรไทยเป็นที่รู้จักในตลาดโลกมากขึ้น และได้รับการส่งเสริมจากแผนพัฒนาสมุนไพรของภาครัฐอย่างต่อเนื่อง

นอกจากนี้ในส่วน of อุตสาหกรรมปลายน้ำต้องเน้นไปที่การกระจายสินค้าผลิตภัณฑ์สมุนไพรไปในช่องทางการตลาดที่หลากหลาย ทั้งในธุรกิจค้าส่ง/ค้าปลีก โรงพยาบาล ร้านขายยา ฟาร์มอาทิลดสเตอร์ ร้านอาหารเพื่อสุขภาพ พรีเมียมซูเปอร์มาร์เก็ต/โมเดิร์นเทรด ร้านเพื่อสุขภาพและความงาม ร้านสปา และขายแบบออนไลน์ (E-commerce) ซึ่งเป็นช่องทางในการซื้อสินค้าของผู้บริโภคที่มีความสะดวกและรวดเร็ว ตอบโจทย์ผู้บริโภคมากขึ้น ดังนั้นไทยจึงมีความจำเป็นต้องยกระดับประสิทธิภาพการผลิตสมุนไพร ด้วยการนำเทคโนโลยีโรงงานผลิตพืชมาช่วยเพิ่มคุณภาพ และปริมาณการผลิตพืชสมุนไพรให้เพียงพอเพื่อรองรับความต้องการที่มีทั้งในและต่างประเทศ สอดคล้องกับการคาดการณ์การเติบโตของตลาดผลิตภัณฑ์สมุนไพรในประเทศที่ขยายตัวในทุกอุตสาหกรรมหลัก และยังเป็นโอกาสของผู้ประกอบการในการผลิตผลิตภัณฑ์สมุนไพรที่จะปรับใช้เทคโนโลยี/นวัตกรรม หรือการร่วมมือกับทางผู้เล่นอื่นในห่วงโซ่การผลิต เช่น สถาบันวิจัยสมุนไพร โรงพยาบาล เพื่อการพัฒนาารูปแบบธุรกิจใหม่ในการสร้างมูลค่าเพิ่มจากสมุนไพรหรือสารสกัดจากธรรมชาติได้อีกมาก และยังเป็นการสร้างรายได้เปรียบทางการแข่งขันในระยะยาว

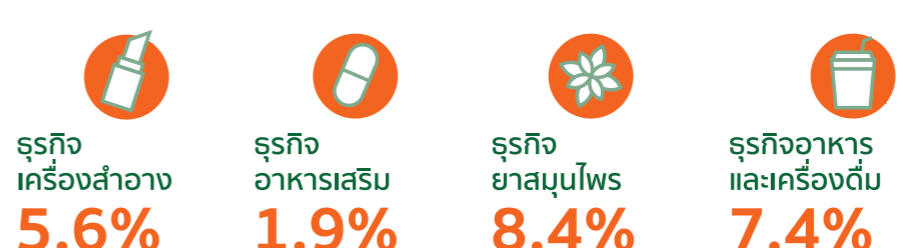


ทั้งนี้ พืชสมุนไพรที่เป็นโปรดักส์แชมป์เป็นตามการส่งเสริมของภาครัฐ จากแผนแม่บทแห่งชาติ ว่าด้วยเรื่อง การพัฒนาสมุนไพรไทยฉบับที่ 1 (ปี 2560-2564) คือ กระจายดำ ไพล บัวบก ขมิ้นชัน ที่เป็นสมุนไพรที่มีศักยภาพทางเศรษฐกิจสูง เพื่อเป็นเป้าหมายในการกระตุ้นเศรษฐกิจ เนื่องจากมีคุณสมบัติทางยาอันเป็นที่ต้องการของตลาด นอกจากนี้ยังมีพืชสมุนไพรอื่นๆ ที่มีศักยภาพในการนำมาผลิตในโรงงานผลิตพืช คือ ฟักทะลายโจร ว่านหางจระเข้ พริกไทย กฤษณา ตะไคร้หอม พลู เป็นต้น



**การเติบโตของตลาดผลิตภัณฑ์สมุนไพร มีแนวโน้มการเติบโตที่ดี**

อัตราการเติบโตเฉลี่ยต่อปี (CAGR) ปี 2560-2564



- แนวโน้มความต้องการที่เพิ่มขึ้น
- ความปลอดภัย ใส่ใจเรื่องส่วนผสมธรรมชาติในการผลิตมากขึ้น โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์บำรุงผิวหน้าและผลิตภัณฑ์ที่อายุรเวท
  - กระแสสุขภาพที่ดีของผู้บริโภคที่ต้องการทดแทนอาหารเสริมสังเคราะห์
  - ผู้บริโภคนิยมใช้ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติเพื่อทดแทนสารสังเคราะห์เคมี ซึ่งมีราคาแพงและมีผลข้างเคียงสูง
  - ผู้บริโภคหันมาดูแลสุขภาพมากขึ้น เช่น กลุ่มคนออกกำลังกาย ผู้ป่วย ผู้สูงอายุ เด็กอ่อน เป็นต้น

ที่มา: แผนแม่บทสมุนไพรไทยสู่ตลาดโลก โดยศูนย์วิจัยกสิกรไทย

เนื่องจากพืชสมุนไพรเหล่านี้มีการผลิตสารสำคัญทางยาอย่างน้ำมันหอมระเหย (Essential Oil) แคโรทีนอยด์ (Carotenoids) หรือ แอนโทไซยานิน (Anthocyanin) ที่สามารถนำไปใช้ได้ ในอุตสาหกรรมต่อเนื่องได้หลายประเภท

ทั้งนี้ โรงงานผลิตพืช (Plant Factory) ที่จังหวัดนครพนมในเชิงลงทุน 3 ล้านบาท มีขนาด 640 ตารางเมตร พื้นที่การปลูกพืชประมาณ 8 ชั้น เริ่มจากการปลูกฟ้าทะลายโจร การเลือกสมุนไพร “ฟ้าทะลายโจร” เนื่องจากมีคุณสมบัติและผลการวิจัยออกมารองรับอย่างชัดเจน ทั้งในเรื่องการรักษาและดูแลผู้ป่วยที่มีอาการไอและเป็นหวัด ประกอบกับฟ้าทะลายโจรสามารถแปรรูปเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มได้ และสามารถปลูกพร้อมให้ผลผลิตได้ต่อเนื่องตลอดทั้งปี

ความสำคัญของการมีโรงงานผลิตพืช จึงกำหนดการให้สารออกฤทธิ์ที่ต้องการและมีคุณสมบัติในการรักษาโรคได้ รวมถึงดูแลให้ได้ผลผลิตตามมาตรฐาน มีคุณภาพ โดยไม่มีการปนเปื้อนจากทั้งจุลินทรีย์ สารหนู โลหะหนัก และสารเคมีกำจัดศัตรูพืช จึงมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้

ทั้งนี้ เมื่อได้ผลผลิตสมุนไพร ฟ้าทะลายโจร ออกสู่ตลาดแล้ว จะนำไปทำการแปรรูปผลิตยาที่โรงพยาบาลเรณูนคร เป็นแหล่งผลิตยาสมุนไพรให้แก่สถานบริการสาธารณสุขทุกแห่งในจังหวัดนครพนม กว่า 163 แห่ง และจังหวัดใกล้เคียง ซึ่งมีข้อมูลพบว่า ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนมีการใช้ยาแผนปัจจุบันมูลค่ากว่า 1,000 ล้านบาท จึงนำยาสมุนไพรไทยไปทดแทนและใช้เพิ่มเติมยาแผนปัจจุบัน



เทคโนโลยีในการสร้างโรงงานผลิตพืชมาจากไบโอเทค ได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้และศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ ศ. ไทโยภี โคไซ บิดาของ Plant Factory จากมหาวิทยาลัยชิบะ ประเทศญี่ปุ่น นำมาปรับใช้และดำเนินการที่นครพนม โดยชิบะได้ทำโรงงานผลิตพืชเป็นเวลา กว่า 25 ปีแล้ว อีกทั้งนักวิจัยไบโอเทค ได้สะสมองค์ความรู้ ทำวิจัย ทำแล็บ โรงงานผลิตพืชต่อเนื่องหลายปี



# ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร

แนวโน้มของการเกษตรแบบโรงปลูกแบบปิด (Plant Factory) มีการเติบโตอย่างชัดเจน เพราะมีความต้องการสารสกัดจากพืช เพื่อนำไปใช้งานในหลากหลายอุตสาหกรรม ทั้งทางการแพทย์ เครื่องสำอาง และอาหาร



การเกษตร 4.0 มีหลายระดับ ตั้งแต่ Smart Farmer ที่ยังใช้เทคโนโลยีพื้นฐาน ซึ่งชาวบ้านทั่วไปสามารถเข้าถึงได้ จนไปถึงขั้นสูงสุดที่มีในปัจจุบันคือ Plant Factory ทั้งนี้การเลือกใช้เทคโนโลยีนับขึ้นอยู่กับว่าเป้าหมายของผู้ประกอบการคืออะไร ซึ่งจะได้ยินคำว่า Functional Food บ่อยมาก ตลาด Functional Food ทั่วโลกเวลานี้ใหญ่มาก ปัจจุบันมีแนวคิดการปลูกที่ควบคุมสภาพแวดล้อมเพื่อ Functional Food

ศูนย์เกษตรกรรมบางไทรได้พัฒนาระบบการผลิตพืชแบบใช้เทคโนโลยีมา 21 ปี เมื่อ 5 ปีที่แล้วพบว่า ปัญหาการทำเกษตรพื้นฐานเดิมที่เป็นรูปแบบเดิมๆ ทำยากขึ้น และแนวโน้มของโลกมีการพูดถึงการผลิตพืชเชิงโภชนาการกันมากขึ้น

การผลิตพืชเชิงโภชนาการ หรือ Functional Food หมายความว่า ผลิตพืชเพื่อนำมาใช้เป็นสารสกัด ผลิตพืชเพื่อมีคุณสมบัติพิเศษ เช่น ผลิตคະน้ำที่มีสารแอนโทไซยานิน (Anthocyanin) สูง ใช้ยับยั้งการเสื่อมของเซลล์สมอง ป้องกันโรคอัลไซเมอร์ การผลิตที่หวังผลแบบนี้ การเกษตรแบบปกติทำไม่ได้ เพราะต้องมีการควบคุมสภาพแวดล้อม มีการออกแบบการปลูกที่ให้เข้าไปสู่เป้าหมายที่ต้องการได้

แนวคิดโรงปลูกพืชแบบปิด (Plant Factory) เมื่อนำมาปลูกพืชต่างชนิดกันต้องมีการออกแบบโรงปลูกให้เหมาะสมกับพืชแต่ละชนิด ซึ่งเอาผลผลิตปลายทางว่าต้องการสารสกัดอะไรจากพืช อาทิ ต้องการคະน้ำที่มีสารไปทำยาป้องกันอัลไซเมอร์ ก็ต้องมาศึกษาว่า ต้องการสารสกัดตัวไหน และสารตัวนั้นจะได้ผลผลิตมาเมื่อได้รับปัจจัยการเติบโตอะไรบ้าง อย่างละเท่าไร เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ตอบโจทย์ นอกจากพืชที่ต่างชนิดกันแล้ว (ซึ่งมีความต้องการปัจจัยการเติบโตที่ไม่เหมือนกัน) พืชชนิดเดียวกันแต่ปลายทางของโจทย์ต่างกัน การปลูกจะไม่เหมือนกันด้วย

เพราะฉะนั้น พืชที่เหมาะสมจะใช้วิธีการปลูกด้วยโรงปลูกระบบปิด หรือ Plant Factory คือ Functional Food ซึ่งมีมูลค่าสูงกว่าพืชผักเพื่อการรับประทาน เพราะต้นทุนการปลูกด้วยโรงปลูกสูงกว่า ดังนั้น คนปลูกต้องแยกตลาดให้ออกกว่าจะปลูกพืชอะไรเพื่ออะไร การใช้เทคโนโลยี Plant Factory มีต้นทุนในการสร้างระบบ 3 ส่วน คือ โครงสร้าง ระบบปลูก และระบบการควบคุมสิ่งแวดล้อม

เมื่อ 2 ปีที่แล้วศูนย์เกษตรกรรมบางไทรจดทะเบียนบริษัทขึ้นมาอีกบริษัทหนึ่งชื่อว่า AgroLab ทำหน้าที่พัฒนาระบบซอฟต์แวร์ในการควบคุมระบบอัตโนมัติ ใต้นวัตกรรมออกมาค่อนข้างมาก ระบบควบคุมสามารถควบคุมได้ทุกรูปแบบ และมีการสร้าง Ambience Control Unit (ACU) ในโลกของ Plant Factory จะพูดถึง AHU (Air Handling Unit) ระบบการปรับและหมุนเวียนอากาศใช้ในอุตสาหกรรมห้องเย็น ห้องผ่าตัด ห้องเก็บของ ระบบ AHU ยังไม่ครอบคลุมที่จะมาใช้ใน Plant Factory เพราะยังขาดการควบคุมคาร์บอนไดออกไซด์ ความชื้น และการหมุนเวียนอากาศที่เหมาะสมต่อการผลิตพืช บริษัทพัฒนา ACU ขึ้นมาและจะลิสริบิตรเรียบร้อยแล้ว

แนวโน้ม Plant Factory ไม่น่าจะเกิน 4-5 ปีนี้ จะเห็นการลงทุนเชิงพาณิชย์ขนาดใหญ่ เพราะผู้ประกอบการหลายรายพบว่า Plant Factory สามารถตอบโจทย์และมีตลาด โจทย์คือจะทำอย่างไรเพื่อให้ต้นทุนการผลิต Plant Factory ต่ำลง ซึ่งขึ้นกับการวางสเปกและการออกแบบโรงปลูก เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดภายใต้ต้นทุนที่ต่ำที่สุด

ในระบบปิด 100% แบบ Plant Factory ในประเทศไทยที่อากาศร้อน ต้นทุนตรงนี้จะสูงมาก ในต่างประเทศ อุณหภูมิภายนอก 5 °C พืชต้องการอุณหภูมิที่ 20 - 24 °C พอได้รับความร้อนจากหลอด LED กลายเป็นอุณหภูมิที่พอดี แต่ในประเทศไทยจะกลายเป็นตู้อบ จึงใช้น้ำเข้าไปหล่อเย็น เอาความร้อนจากหลอดออกมาระบายนอกตู้ ซึ่งทางศูนย์ฯ ทำสำเร็จแล้ว และจะใช้ที่แรกกับการปลูกกล้วยาในระบบปิดของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## Plant Factory สำหรับปลูกกล้วยาเพื่องานวิจัย

ประเทศไทยอนุญาตให้ปลูกกล้วยาเพื่องานวิจัยได้ ทุกมหาวิทยาลัยต่างหาเทคโนโลยีในต่างประเทศ และพบว่า หากจะปลูกกล้วยาทางการแพทย์มีหลายระดับ ขึ้นกับปลายทางผลผลิตเป็นตัวกำหนดว่าปลูกเพื่อทางการแพทย์อะไร เช่น ถ้าปลูกเพื่อการแพทย์แผนไทยและแผนไทยประยุกต์ อาจจะใช้ Green House ก็เพียงพอ เพราะให้ความสำคัญเพียงแค่ว่าไม่มีสารตกค้างจากโลหะหนักจากน้ำจากดิน ไม่มียาฆ่าแมลง ถ้าปลูกกล้วยาเพื่อการแพทย์แผนปัจจุบันที่จะขึ้นทะเบียนเป็นยาหลักใช้ในกลุ่มต่างๆ ต้องปลูกในระบบปิดเท่านั้น เพราะต้องควบคุมผลผลิตว่าต้องให้สารที่ตอบโจทย์ทางการแพทย์แบบเต็มประสิทธิภาพ ซึ่งการปลูกในระบบปิดไม่สามารถควบคุมความชื้นได้ หรือการกระตุ้นให้ออกดอกต้องใช้สเปกตรัมของแสงที่กำหนด

แนวโน้ม Plant Factory ที่จะเอามาใช้ในการผลิตกล้วยาส่งสูงมาก ซึ่ง Plant Factory ของศูนย์เกษตรกรรมบางไทรที่ปลูกกล้วยาให้จุฬาฯ เริ่มในไตรมาสสุดท้ายของปี 2562 ขนาดที่ทำอยู่ไม่ใช่เชิงพาณิชย์ แต่เป็นการปลูกในขนาดเพื่องานวิจัย ในประเทศไทยไม่มีองค์ความรู้ในการปลูกกล้วยาในระบบปิด รอบการปลูกกล้วยาในระบบปิดรอบละประมาณ 4 เดือน ถึงจะได้ผลผลิต

โรงปลูกกล้วยาทางการแพทย์ในต่างประเทศก็ล้วนเจอปัญหา ไทยทำแล้วหลังกว่า 4-5 ปี เราก็เอาปัญหาที่เขาเจอมาแก้ไข โดยเฉพาะอากาศร้อน ตอนนี้มีมีการพัฒนาหลอดไฟปลูกกล้วยาที่ใช้น้ำหล่อเย็นได้ พัฒนาการควบคุมสิ่งแวดล้อมภายใน แม้กระทั่งการหมุนเวียนใต้ทรงพุ่ม ซึ่งทำให้ต่างประเทศผลผลิตเสียหาย 30-40% เนื่องจากอากาศใต้ทรงพุ่มไม่หมุนเวียน ทำให้เกิดความชื้นสะสม ทำลายช่อดอก ติดเชื้อรา เราเอาปัญหานี้มาออกแบบการหมุนเวียนอากาศใต้ทรงพุ่ม รวมถึงออกแบบระบบการจ่ายคาร์บอนไดออกไซด์





โรงปลูกกล้วยในระบอบปิดที่ศูนย์เกษตรกรรมบางโทรพัฒนานั้นน่าจะเป็นระบบที่สมบูรณ์ที่สุดของโลก และเทคโนโลยีของไทยล้วนๆ มีพื้นที่ปลูก 80 ตารางเมตร ครอบคลุมตั้งแต่การเพาะเมล็ด อนุบาลต้นกล้า สะสมอาหาร กระตุ้นสารสำคัญ ทั้ง 4 ชั้น ตั้งแต่เพาะเมล็ดจนเก็บเกี่ยวผลผลิตใช้เวลา 4 เดือน ใน 1 โรงปลูก ให้ผลผลิตได้ 3 รอบปลูกต่อปี



**เราเชื่อว่า เราสามารถทำให้ได้ผลผลิตได้ 5-6 รอบปลูกต่อปี ซึ่งจะช่วยให้ต้นทุนการผลิตต่ำลง เราคิดไปถึงการสร้างต้นแม่และใช้เทคนิคการโคลนนิ่งการชำกิ่ง จะทำให้โรงปลูกกล้วยทางการแพทย์คุณภาพเร็วที่สุด ซึ่งเราควบคุมตั้งแต่เมล็ด ใครเป็นคนเพาะเพาะอย่างไร ย้ายลงปลูกวันไหน ย้ายเข้าไปอยู่ในห้องสะสมอาหารวันไหน เป็นการควบคุมการแพร่กระจายไปเป็นยาเสพติด จนไปถึงเอาช่อดอกไปแล้วไปสกัดอย่างไร ซากกิ่ง รากใบ ต้องมีการติด tag และเผาทำลายในสภาพที่ไร้ควัน เราทำซอฟต์แวร์แพลตฟอร์มขึ้นมาในการควบคุมแต่ละขั้นตอน และนำเสนอ ออ. และ ปปส. แล้วตอนนี้อยู่ระหว่างการสร้างจริงปฏิบัติจริง**



โรงปลูกระบบปิด (Plant Factory) สำหรับพืชแต่ละชนิดนั้นมีความแตกต่างกัน อาทิ กล้วยา ซึ่งเป็นพืชที่ต้องการความเข้มของแสงสูงมาก พืชผักทั่วไปต้องการ 200 PPFD (ค่าความเข้มของแสงที่พืชใช้ในการสังเคราะห์แสง) กล้วยาต้องการ 1,000 PPFD ต้องติดหลอด LED 80 วัตต์ 40 หลอด เปิดพร้อมกัน ความร้อนขึ้นมา 7-8 °C กล้วยาเองต้องการอุณหภูมิที่ 20-24 °C ดังนั้น ต้องออกแบบโรงปลูกเฉพาะขึ้นมา พืชแต่ละชนิดมีความต้องการปัจจัยการเติบโตที่ไม่เหมือนกัน ทั้งแสง ความชื้น อุณหภูมิ การหมุนเวียนของอากาศ และสารละลายแร่ธาตุอาหาร เป็นต้น

ตอนนี้ที่ทำอยู่คือ การวิจัยเพื่อหา Crop Requirement ทั้งหมดของกล้วยา นอกจาก Crop Requirement ของกล้วยาแล้ว ประเด็นต่อมาคือ เมล็ดพันธุ์ ที่เหมาะสมในการปลูกในระบบปิด ซึ่งต้องนำเข้ากล้วยา เพราะกล้วยาในต่างประเทศมีการพัฒนาสายพันธุ์มา 50 ปี ในช่วง 3 ปีแรกที่กฎหมายไทยระบุให้ปลูกกล้วยาเสรีเพื่อการแพทย์ได้ ในช่วงนี้ต้องมีการนำสารสกัดจากกล้วยามาทำวิจัยทางคลินิกใช้กับผู้ป่วยจริง เพื่อให้รู้ว่าสายพันธุ์นี้หรือส่วนผสมของสารนี้ เหมาะกับรักษากลุ่มอาการโรคไหน อย่างไร อาทิ อัลไซเมอร์ พาร์กินสัน ความเครียด และมะเร็ง เป็นต้น

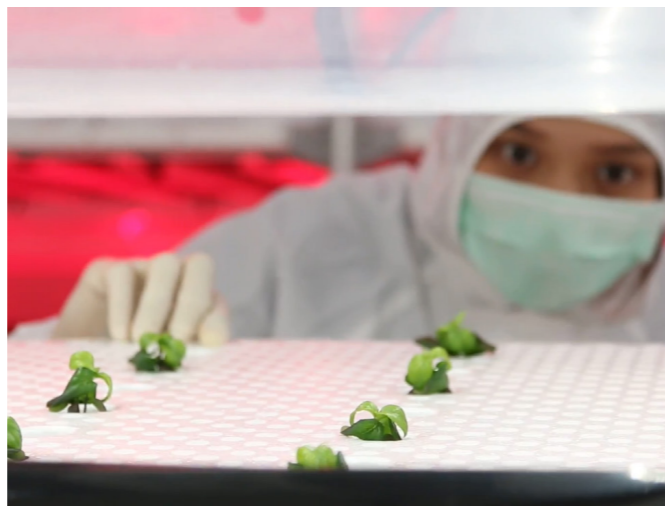
ประเทศไทยต้องการพื้นที่หลายแสนตารางเมตรเพื่อทำการปลูกกล้วยาในระบบปิดเพื่อใช้ทางการแพทย์ ซึ่งต้นทุนของการปลูกในระบบปิดนั้น ในต่างประเทศตกตารางเมตรละ 140,000-150,000 บาท ในไทยองค์การเภสัชฯใช้งบ 10 ล้านบาท ได้พื้นที่ปลูกกล้วยา 140 ตัน ใช้พื้นที่ 100 ตารางเมตร ต้นทุนนี้ไม่รวมอาคารเพราะมีอยู่แล้ว นำระบบเข้ามาติดตั้งเท่านั้น ตกตารางเมตรละ 100,000 บาท

จากการวิจัยพบว่า มูลค่าของกล้วยา (ที่จะใช้ทางการแพทย์) ภายในประเทศไทย 6,000 ล้านเหรียญสหรัฐต่อปี (เกือบ 200,000 ล้านบาทต่อปี) ซึ่งดูจากตัวเลขการนำเข้ากลุ่มยาต่างประเทศสำหรับโรคต่างๆ ที่กล้วยาสามารถเข้ามาทดแทนได้

ปัจจุบันหลายโรงพยาบาลมีแนวคิดจะสร้างฟาร์มขึ้นมาผลิตผักเพื่อผู้ป่วยโรคหัวใจ ผู้ป่วยโรคไต โรคความดันโลหิตสูง เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของประเทศเรื่องเกษตร 4.0

### Plant Factory เพิ่มมูลค่าพืชผัก

นอกจาก Functional Food แล้ว Plant Factory ยังเหมาะที่จะใช้สำหรับปลูกพืชผักเศรษฐกิจที่มีมูลค่าสูง ปัจจุบัน ประเทศไทยไม่สามารถส่งออกกลุ่มผักใบ เช่น กระเพรา โหระพา ผักชี ผักชีฝรั่ง เป็นเวลา 6 ปีแล้ว โดยเฉพาะตลาดยุโรป ซึ่งมูลค่าตลาดปีที่ผ่านมาประมาณ 7,000 ล้านบาท ผู้ประกอบการที่เป็นสมาชิกของหอการค้าไทยและเป็นผู้ส่งออกผักใบประมาณ 17-18 บริษัท มีการหารือกันว่าจะทำอย่างไรถึงจะเรียกยอดขายตรงนี้ก็กลับคืนมา และมีการทดลองมาทุกวิธี ก็ยังไม่ผ่านคุณสมบัติของ EU สุดท้ายต้องใช้ Plant Factory ในการปลูกโหระพา กระเพรา



**โหระพา กระเพรา ราคาเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 40 บาทต่อ กก. ราคาขายในยุโรปตกประมาณ 10 ยูโรต่อก หรือประมาณ 400-500 บาทต่อ กก. ตลาดตรงนี้หายไป หายไปอยู่ในกลุ่มประเทศที่มีสภาพแวดล้อมเหมาะสม โดยไม่ต้องใช้สารพิษกำจัดศัตรูพืชในระดับที่เข้มข้นเท่าประเทศไทย ซึ่งคุณสมบัติสารในกระเพราที่ปลูกในเขตหนาว ลูกระเพราที่ปลูกในเขตร้อนโดยเฉพาะในประเทศไทยไม่ได้ สุดท้ายต้องใช้ Plant Factory ในการปลูกเพื่อที่จะนำยอดขายนั้นกลับมา**



ศูนย์เกษตรกรรมบางโทรรับโจทย์มาจาก สวทช. ว่า หากนำโหระพา กระเพรา มาปลูกในระบบปิดแบบนี้ ต้นทุนจะเป็นเท่าใด ปัจจุบันรอบปลูกที่ 4 แล้ว สรุปว่าตกกิโลกรัมละ 70-80 บาท ซึ่งถือว่าสูงทางศูนย์ฯ พยายามพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อลดต้นทุนในการผลิตให้ได้ ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนที่ต้องพัฒนาระบบปิดให้มีต้นทุนต่อกิโลกรัม 60 บาท หากทำสำเร็จจะสามารถส่งออกได้

สเปคตรัมของแสง อุณหภูมิที่เหมาะสม สารละลายธาตุอาหารพืช มีผลต่อการเจริญเติบโต คุณภาพและปริมาณของผลผลิต สิ่งเหล่านี้มีความแตกต่างจากการปลูกในระบบเปิด โดยเฉพาะการควบคุมสิ่งแวดล้อมภายในตู้ปลูก เป็นโจทย์ใหม่สำหรับไทยซึ่งยังไม่มีการทำเชิงพาณิชย์กันจริงจัง มีการศึกษาดูงานในต่างประเทศและพยายามประยุกต์ใช้

Plant Factory ในจีนเติบโตมาก มีพื้นที่ปลูกโดยรวมหลายแสนตารางเมตร ทั้งๆ ที่เพิ่งเปิดวัฒนธรรมการเกษตรแบบไรด์ินได้ไม่นาน ประเทศไทยเองก็อยู่ในแนวโน้มเช่นเดียวกันนี้ การเกษตรแบบดั้งเดิมนั้นไม่ตอบโจทย์ไลฟ์สไตล์เกษตรกรรุ่นใหม่ และคุณภาพของผลผลิตจะไม่ดี

Plant Factory ในญี่ปุ่น มีการพัฒนามา 30 ปี ก็ยังมีข้อผิดพลาดต้องปรับปรุง ครั้งหนึ่งล้มหายตายจากไป อีกครั้งหนึ่งอยู่ได้ ในจำนวนนี้มีเพียง 30% ที่อยู่ได้และขยายพื้นที่ปลูก แต่อีก 20% ยังล้มลุกคลุกคลานอยู่ เทคโนโลยีที่ใช้ในการทำเกษตรด้วยโรงปลูกพืชระบบปิด (Plant Factory) ยังไม่นิ่ง อาทิ เทคโนโลยีแสง ซึ่งเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีหลักสำคัญสำหรับการเกษตรด้วยโรงปลูกพืชระบบปิด (Plant Factory) และประเทศไทยอยู่ในช่วงเริ่มต้น

### Plant Factory ปลูกพืชสมุนไพร

ปัจจุบัน ศูนย์เกษตรกรรมบางโทร ทำการปลูกพืชด้วยระบบโรงปลูกแบบปิดเพื่อปลูกกล้วยา และยังปลูกพืชสมุนไพร (ฟ้าทะลายโจร/ขมิ้นชัน) และปลูกใบบัวบก อีกด้วย

ศูนย์เกษตรกรรมบางโทรทำโรงปลูกให้ สวทช. ในโครงการที่ทำร่วมกันกับกระทรวงสาธารณสุข โดยมีโจทย์ว่า ต้องการสารสกัดเคอร์คิวมิน (Curcumin) ที่มาจากขมิ้นชัน แม้ในไทยจะมีการปลูกขมิ้นชันทั่วไป แต่ตัวเลขการนำเข้าสารสกัดเคอร์คิวมิน (Curcumin) พบว่าประเทศไทยนำเข้าปีละหลายร้อยล้านบาท ปรากฏว่า การปลูกในระบบหัวไร่ปลายนาไม่สามารถที่จะควบคุมคุณภาพ และสัดส่วนของสารสกัดเคอร์คิวมิน (Curcumin) ในขมิ้นชันที่ต้องการได้

สวทช. มีนโยบายจะใช้เทคโนโลยีเพื่อผลิตพืชชั้นสูงเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศเข้าสู่ระดับชุมชน นครพนมถูกคัดเลือกมา เป็นต้นแบบ เพราะที่โรงพยาบาลเรณูนคร จังหวัดนครพนม มีการทำกลุ่มยาสมุนไพร ทาง สวทช. จึงเลือกที่จะทำระบบ Plant Factory ลงชุมชนที่นครพนม เพราะที่นั่นมีตลาด เพื่อให้ชุมชนที่นั่นได้เรียนรู้การทำ การเกษตรด้วยโรงปลูกแบบปิดเพื่อให้มาซึ่งสารสกัดจากพืชที่มีคุณภาพเพื่อการแพทย์ด้วยสมุนไพร ตอนนี้ที่นครพนมไฟก๊สที่ฟ้าทะลายโจรขมิ้นชัน และใบบัวบก



**ที่นครพนมเป็นโรงปลูกแบบปิด หรือ Plant Factory ใสแวกของไทย ขนาดปลูก 230 ตารางเมตร เป็นการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างเอกชน ภาครัฐและชุมชน สิ่งที่น่าสนใจคือการเริ่มต้นที่เป็นประโยชน์มากสำหรับประเทศ จากกฤษฎี การทดลองสู่การปลูกจริง ทำให้พบปัญหา ทำให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ในการทำการเกษตรแบบใหม่นี้เยอะมาก**



โรงปลูกที่นครพนม เป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้ศูนย์เกษตรกรรมบางโทรหันมาเอาใจตัวเองและเดินทางในการพัฒนาระบบโรงปลูกแบบปิดให้ก้าวหน้าขึ้น

ปัจจุบัน ศูนย์เกษตรกรรมบางโทรทำ Solar Plant ให้กับ สวทช. อยู่ที่อุทยานวิทยาศาสตร์ เป็นการผสมผสานการใช้แสงธรรมชาติและแสงเทียม

### Plant Factory เป็นการปลูกพืชในสภาพควบคุมสิ่งแวดล้อม แบ่งระดับได้ว่า

1. ใช้แสงธรรมชาติ ปกติบางคนเรียกว่า การปลูกพืชแนวตั้ง (Vertical Farm) โดยใช้เทคโนโลยีควบคุม
2. ใช้แสงธรรมชาติส่วนหนึ่งและใช้แสงเทียมเสริมส่วนหนึ่ง (Solar Plant)
3. ใช้แสงเทียม 100% เป็นระบบปิด 100% หากถามว่าจะเลือกการปลูกในระบบควบคุมสภาพแวดล้อมในระดับไหน ขึ้นกับโจทย์ของเกษตรกรว่าจะปลูกพืชเพื่อไปผลิตอะไรในแบบปิด 100% ต้นทุนสูงสุด

ในญี่ปุ่นใช้ Plant Factory ปลูกผักสลัด ตกกิโลกรัมละ 400 บาท ใช้เวลาปลูก 30 วัน ค่าแรง ค่าไฟ ค่าดำเนินการ เป็นต้น ประเทศไทยผลิตผักทั่วไปจาก Plant Factory ได้กิโลกรัมละ 150 บาท ตอนนั้นจะทำให้เกิดอุตสาหกรรม Plant Factory ที่ยิ่งใหญ่ แต่ตอนนี้ของไทยข้ามจุดนั้นมาเนื่องจากนโยบายปลูกกล้วยาทางการแพทย์ หากไทยผลิตกล้วยา 4 เดือน ขายได้กิโลกรัมละ 10,000 บาท ไทยกำลังเอา Plant Factory มาใช้ปลูกกล้วยา จะทำให้องค์ความรู้การใช้ระบบปิดในการปลูกพืชมีการพัฒนา เป็นการเริ่มต้นที่ดี เพราะในฐานะผู้ประกอบการจะสามารถอยู่ได้

พืชที่เหมาะสมกับการปลูกในโรงเรือนระบบปิด คือ พืชต้องอายุสั้น อาทิ ผักบุ้ง 15 วันเก็บผลผลิต ผักโขม 18 วันเก็บผลผลิตได้ สมมติเกษตรกรลงทุนโรงปลูกผักบุ้งเพื่อส่ง MK ใน 1 ปี ทำได้ 24 รอบปลูก มีแปลงปลูก 15 แปลง จะมีของส่งทุกวัน หากแปลงหนึ่ง 100 กิโลกรัม เท่ากับมีผักบุ้งส่งทุกวัน วันละ 100 กิโลกรัม ก็สามารถคำนวณได้ ควบคุมคุณภาพและผลผลิตได้

เกษตรกรสามารถนำระบบโรงปลูกระบบปิดมาใช้ปลูกพืชที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจที่ค่อนข้างสูง เป็นพืชที่มีรอบการผลิตสั้น ทดแทนการปลูกพืชผักเพื่อการบริโภค ที่บางชนิดปลูกได้บางฤดู กับใช้เพื่อปลูกพืชเพื่อสกัดจากพืช เพื่อตอบโจทย์อุตสาหกรรมยา เวชสำอาง ซึ่งประการหลังเป็นการใช้ Biotechnology เหมาะกับการทำการเกษตรในไทย และสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาล ในการใช้ Biotechnology เข้ามาขับเคลื่อนเศรษฐกิจ หรือที่เรียกว่า Bio-base technology จากเวชสำอางสู่ยา ซึ่งมูลค่าทางเศรษฐกิจของพืชสูง

Smart Farm ไม่ใช่แค่การนำเทคโนโลยีเข้ามาปลูกพืชผักเพื่อการบริโภคเท่านั้น แต่สามารถนำมาปลูกพืชเพื่อตอบโจทย์อุตสาหกรรมอื่นที่มีมูลค่าสูง ได้แก่ เวชสำอางและยา และเป็นทิศทางของประเทศไทยที่เดินมาถูกทาง





## ริมปิงออร์แกนิกฟาร์ม

บริษัท ริมปิงออร์แกนิกฟาร์ม จำกัด คือ ฟาร์มเกษตรอินทรีย์ 100% บนพื้นที่ 100 ไร่ ในเชียงใหม่ที่สร้างผลผลิตพืชผักปลอดสารเคมี ให้ผู้บริโภคได้ทานปีละ 100 ตัน



ริมปิงออร์แกนิกฟาร์ม Smart Farm ที่ใช้ Bio-Control เพื่อผลผลิตออร์แกนิกแท้ 100%

เอกราช เครื่องยนต์ ผู้จัดการทั่วไป บริษัท ริมปิงออร์แกนิกฟาร์ม จำกัด กล่าวว่า ผลผลิตหลักของฟาร์มคือ ผักสลัดแพนซี ประมาณ 7-8 ชนิด ผักสลัดเกือบครึ่งหนึ่งของผลผลิตทั้งหมด และมีผักไทย อาทิ ผักบุ้ง ผักโขม มะเขือเทศ และข้าวโพด เป็นต้น ซึ่งศัตรูพืชของผักสลัด คือ หนอนกระทู้ผัก ส่วนศัตรูของข้าวโพด คือ หนอนกระทู้ฝ้าย ซึ่งสารชีวภัณฑ์ NPV เข้าจัดการได้โดยตรง

ริมปิงออร์แกนิกฟาร์ม เป็นฟาร์มอินทรีย์ทั้งหมด ฟาร์มใช้ชีวภัณฑ์ NPV มาใช้กำจัดศัตรูพืช ใช้แล้วได้ผล เราซื้อ NPV มาเป็นสินค้าพร้อมใช้ ด้วยพื้นที่ประมาณ 100 ไร่ วิธีการที่ใช้เป็น preventive เราพยายามที่จะใช้เป็นประจำตามตาราง คือ ประมาณสัปดาห์ละ 2 ครั้งสำหรับหน้าปกติ ถ้าเป็นหน้าร้อนหน้าแล้งต้องเพิ่มเป็น 3-4 รอบ เพราะหน้าร้อนหน้าแล้ง UV แสง อากาศแห้ง เราใช้ NPV โดยรวมๆ น่าจะประมาณ 100 ลิตร ต่อปีส่วนใหญ่เป็น NPV หนอนกระทู้ผัก และหนอนเจาะสมอฝ้าย เพราะหนอนกระทู้หอมในพื้นที่ฟาร์มไม่ระบาดเท่าใดนัก จากประสบการณ์สารชีวภัณฑ์ NPV มามากกว่า 10 ปี เราพบว่า NPV มีประสิทธิภาพสูงมาก ในการจัดการหนอนซึ่งเป็นศัตรูของพืชผัก และที่สำคัญสารชีวภัณฑ์ดีต่อคนใช้ ต่อผลผลิตผักและการเกษตร และต่อสิ่งแวดล้อมต่างๆ และต่อผู้บริโภค เราอยากให้คนได้กินอาหารที่ปลอดภัย

ผลผลิตทั้งหมดขายในประเทศ ซึ่งในไทยยังมีความต้องการกว่านี้อีก 3-4 เท่า ตลาดใหญ่อยู่ที่กรุงเทพฯ และที่เชียงใหม่ ในเรื่อง logistic ก็มีเทคโนโลยี data locker ห้องเย็นของรถขนส่งผักมาที่กรุงเทพฯ และที่เชียงใหม่ซึ่งบริษัทวางแผนจะขยายความสามารถในการผลิตผัก และขยายพื้นที่การเพาะปลูกอีกประมาณ 100 ไร่ ซึ่งต้องดูเรื่องต้นทุน เพราะการทำเกษตรอินทรีย์มีต้นทุนสูง

เราใช้สารชีวภัณฑ์อย่างต่อเนื่องมาตลอด อยากให้เกษตรกรทุกคน ได้ใช้แม้ว่าจะไม่ได้ทำเกษตรอินทรีย์ 100% ก็ตาม สารเคมีบางตัว ลิตรละ 6,000-7,000 บาท แต่สาร NPV ลิตรละ 2,000 กว่าบาท ไม่ได้แพงกว่า ที่สำคัญ NPV ปลอดภัยกับทุกอย่าง

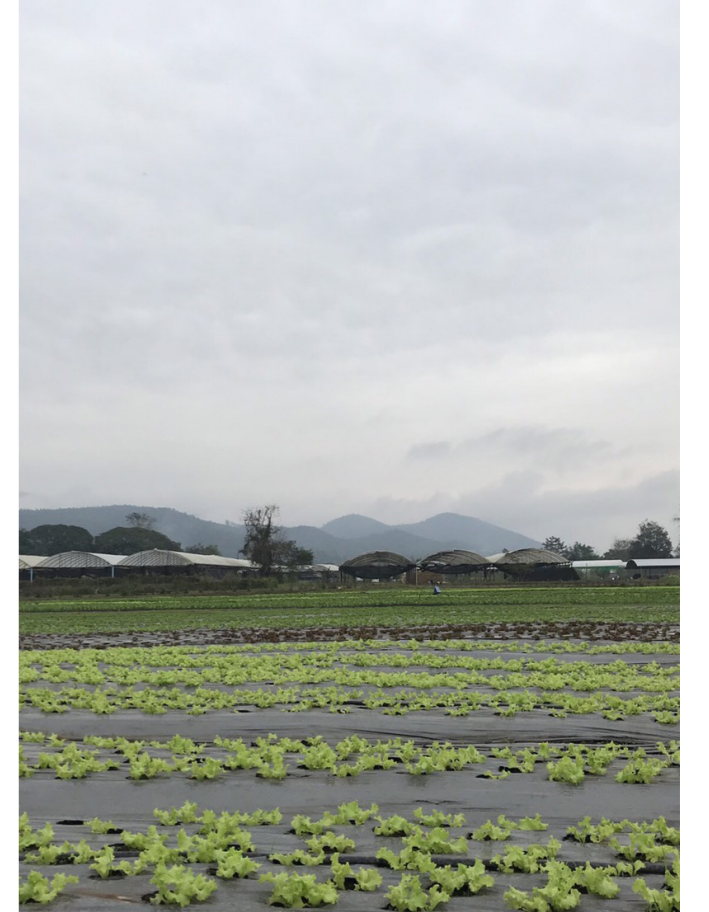
โดยภาพรวม ด้วยพื้นที่ 100 ไร่ ถ้าไม่ทำเกษตรอินทรีย์ต้นทุนจะลงได้อีก 30-40% เกษตรอินทรีย์จะมีปัญหาตอนหน้าฝน พืชส่วนใหญ่ จะมีผลผลิตลดลงช่วงหน้าฝน เพราะโรคเหี่ยว ยิ่งเป็นเกษตรอินทรีย์ ผลผลิตจะหายไปประมาณครึ่งหนึ่ง เพราะแสงไม่มี ฝนตกและพื้นที่ผลิต ที่มีอยู่อย่างปี 2561 ฝนตกรวมกันประมาณ 5-6 เดือน หน้าฝนก็ครึ่งปี ทำให้สูญเสียเยอะ พอคำนวณกลับมาเป็นต้นทุนทำให้มีต้นทุนสูง

ผักอินทรีย์ รูปทรงอาจจะไม่สวยเหมือนผักทั่วไป อยากให้ผู้บริโภค เข้าใจ อยากให้เกษตรกรหันมาใช้สารชีวภัณฑ์มาแก้ปัญหาเรื่อง โรคแมลงมากขึ้น อาจจะค่อยๆ ปรับไป NPV ที่ผมใช้เป็นปัจจัย การผลิตที่ใช้มากกว่า 10 ปี ไม่ได้ทำให้ผิดหวังในการจัดการปัญหา เรื่องหนอน

นอกจากการทำเกษตรอินทรีย์แล้ว ริมปิง ออร์แกนิกฟาร์ม ยังใช้ ระบบเทคโนโลยีเข้ามาใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ระบบการบริหารจัดการ น้ำในฟาร์มโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ควบคุม หรือที่เรียกว่า Smart Irrigation ลดจำนวนคนงานลง จากเดิมต้องใช้ 3 คน ดูแลการให้น้ำ ทั้งหมด 100 ไร่ ในขณะที่ประสิทธิภาพไม่ได้เท่าระบบคอมพิวเตอร์ ควบคุม ซึ่งสามารถกำหนดเวลาได้เลยจะให้เปิดปิดน้ำตอนที่โมง เวลาจึงค่อนข้างแม่นยำ จากใช้คน 3 คน เหลือแค่ 1 คน ฟาร์มใช้ระบบนี้ มา 3 ปีแล้ว

นอกจากนี้ยังมีการใช้เซ็นเซอร์ที่ดูผ่านมือถือ ช่วยแนะนำว่าควรให้น้ำ ตอนไหนอย่างไร เพราะจะสามารถให้อ่านค่าแสง ค่า UV อุณหภูมิ น้ำ อากาศ ดิน ได้เรียลไทม์ ซึ่งฝั่งบางพื้นที่ในไร่ยังไม่ได้ฝังเซ็นเซอร์ ทั้ง 100 ไร่ เพราะต้องใช้สัญญาณ wifi ส่วนระบบการบริหารจัดการน้ำ ครอบคลุมพื้นที่ทั้ง 100 ไร่

การให้น้ำขึ้นกับอายุของพืช ความต้องการของพืช สภาพอากาศ เป็นต้น เราสามารถควบคุมได้เฉพาะนี้ เพราะเราทำฟาร์มในพื้นที่เปิด ส่วนแสงสามารถควบคุมได้บ้าง ด้วยการทำโรงเรือนในบางส่วน ส่วนการดูแลการดูแลสภาพอากาศ เราก็ดูผ่านแอปในมือถือ ใช้ร่วมกับการบริหารจัดการการให้น้ำในฟาร์ม และการฉีดพ่นชีวภัณฑ์เพราะ ถ้าฝนจะตกจะต้องเลื่อนโปรแกรมการฉีดพ่นสารชีวภัณฑ์ ถ้าทำโดยไม่ดูสภาพอากาศจะทำให้สูญเสียทั้งเวลาและชีวภัณฑ์ ต้องมาทำใหม่



เทคโนโลยีเหล่านี้ ช่วยให้สามารถบริหารจัดการได้มีประสิทธิภาพ ขึ้นประมาณ 30-40% หากเทียบกับเมื่อก่อน ผักสลัดที่ปลูกคนงานให้น้ำ ไม่ทัน จะทำให้ผักสลัดมีรสชาดขม ทำให้สูญเสียผลผลิตไปคร่าวๆ 100-200 กิโลกรัม เพราะไม่สามารถทำการเก็บผลผลิตได้ ตั้งแต่มีระบบ การบริหารจัดการน้ำ ฟาร์มก็ไม่มีปัญหาเรื่องนี้อีกเลย ทั้ง 100 ไร่ มีคนงาน ทั้งหมด 20 คน

ฟาร์มเริ่มเป็นสมาร์ทฟาร์มมา 3 ปีกว่า อย่างเข้าปีที่ 4 ฟาร์มมีแผน อยากใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับความชื้นในดิน ดูเปอร์เซ็นต์ความชื้นในดิน เพื่อประสิทธิภาพในการบริหารจัดการน้ำดีขึ้น เพราะปัจจุบันในพื้นที่ 100 ไร่ มีการฝังเซ็นเซอร์ (Probe) ในดิน ประมาณ 10 ไร่ เป็นตัวแทน การอ่านค่าในอนาคตหากมี 5G ฟาร์มอาจเพิ่มจำนวนเซ็นเซอร์ให้ ครอบคลุมพื้นที่ทั้ง 100 ไร่ เพื่อความแม่นยำ

ระบบ Smart Irrigation ที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ควบคุมใน ออฟฟิศ ลงทุนประมาณ 2 ล้านบาท เป็นการลงทุนครั้งเดียว ไม่รวมค่า อุปกรณ์อื่นๆ และค่าดูแล ซึ่งลงทุนมาประมาณ 3 ปีแล้ว ซึ่งคุ้มค่ากับที่ ลงทุนไป

อย่างไรก็ดี เทคโนโลยีจะเข้ามามีบทบาทในการเกษตรแน่นอน เพราะ จะช่วยให้ประสิทธิภาพและศักยภาพการทำเกษตรดีขึ้น โดยเฉพาะเรื่อง ความแม่นยำในการทำเกษตร ซึ่งปัจจุบันราคาของเทคโนโลยีเหล่านี้ อยู่ในระดับที่เกษตรกรทั่วไปจำเป็นต้องได้มากขึ้น

ในต่างประเทศ มีการฝังเซ็นเซอร์ตรวจวัดอัตราการไหลของท่อ ลำเลียงน้ำลำเลียงอาหารในดินพืช มอนิเตอร์พืชเป็นโซนๆ ได้เลย ทำให้เข้าใจพืช แต่สิ่งที่เรากำลังทำปัจจุบัน เราสังเกตอาหารพืชแล้วคิดว่าเราเข้าใจ แต่จริงๆ แล้วเรายังไม่เข้าใจพืช คำว่า Smart จะมา ช่วยในการประมวลผล ทำให้แม่นยำและจัดการได้ดีขึ้น



## บ้านสวนเมล่อน

บ้านสวนเมล่อนเป็นสวนผสมผสานมีทั้งพืชผักสวนครัวและพืชอื่นๆ อาทิ ตะไคร้ ใบกะเพรา ถั่วฝักยาว มะเขือเทศราชินีเหลือง ข้าวโพดหวานออกโกโต เห็ด ฯลฯ



ปัจจุบันบ้านสวนเมล่อนมีทั้งหมด 17 โรงเรือน การบริหารจัดการพื้นที่ของบ้านสวนเมล่อน บนพื้นที่จำนวน 4 ไร่ มีการจัดสรรพื้นที่ออกเป็น 4 ส่วน ( 30 : 30 : 30 : 10 )

### ส่วนที่ 1

เป็นสวนเพื่อจัดไว้รับรองลูกค้าที่เข้าสวน จำหน่ายสินค้า อาหาร ห้องอบรม จุดพักผ่อน

### ส่วนที่ 2

เป็นพืชเศรษฐกิจหลักของสวน คือเมล่อน

### ส่วนที่ 3

เป็นพื้นที่เศรษฐกิจพอเพียง ปลูกทุกอย่างที่ทานได้ เลี้ยงเป็ด ไก่จิ้งหรีด ปลาทั้งทานเอง และนำมาปรุงเป็นอาหารเพื่อจำหน่ายในส่วนที่ 1 ของสวน

### ส่วนที่ 4

เป็นพื้นที่ปลูกบ้านที่อยู่อาศัย

ปศุณา บุญก่อเกื้อ หรือ คุณแก้ว เจ้าของสวน “บ้านสวนเมล่อน” กล่าวว่า บ้านสวนเมล่อนมีการควบคุมคุณภาพของผลผลิตโดยใช้วิธีการปลูกในโรงเรือนระบบปิด ไม่ใช้สารเคมีอันตรายฉีดพ่น ไม่ว่าจะเป็นพืชเพื่อการบริโภค แม้กระทั่งวัชพืชที่เกิดขึ้นภายในสวน ภายในสวนมีการจัดการระบบน้ำทั้งก่อนที่จะปล่อยน้ำออกสู่ธรรมชาติ ควบคุมคุณภาพความหวาน โดยการตรวจสอบความหวานโดยใช้เครื่องมือทุกครั้ง ก่อนให้ลูกค้าได้เข้าตัดภายในสวน

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้บ้านสวนเมล่อนประสบความสำเร็จในการทำเกษตร คือ การใช้เทคโนโลยีในการจัดการผลผลิตและการตลาด บ้านสวนเมล่อนได้เข้าร่วมโครงการติดตั้งเครื่องมือเทคโนโลยี ตามความร่วมมือของกรมส่งเสริมการเกษตร ดีแทค และเนคเทค

มีการใช้เทคโนโลยี Internet of Things หรือ IoT ปัญญาประดิษฐ์ หรือ AI และบิ๊กดาต้า (Big Data) พัฒนาฟาร์ม เพื่อให้สวนเมล่อนเป็นฟาร์มอัจฉริยะ (Smart Farm) เพิ่มประสิทธิภาพในการทำฟาร์มให้มีความแม่นยำในการทำเกษตรปลูกมากยิ่งขึ้น เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตส่งผลให้ผลผลิตดี มีรายได้เพิ่มมากขึ้น

โดยเครื่องมือดังกล่าวสามารถบอกค่าความชื้นอากาศ อุณหภูมิ ความเข้มแสง และความชื้นในดินได้ผ่านโทรศัพท์มือถือ จากการเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างก่อนและหลังใช้เทคโนโลยีดังกล่าว พบว่า ลดการสูญเสียผลผลิต (เมล่อน) จาก 26.6% เหลือเพียง 6.6% ต่อโรงเรือน และเมล่อนมีน้ำเพิ่มขึ้นจาก 352 กิโลกรัม เป็น 448 กิโลกรัมต่อโรงเรือน

ส่วนด้านการตลาดได้เปิดแผนเพจเฟซบุ๊ก “บ้านสวนเมล่อน ฉะเชิงเทรา” เพื่ออัพเดทสินค้าเกษตรและกิจกรรมต่างๆ ให้ลูกค้าทราบ และให้บริการจัดส่งสินค้าเกษตรทั่วไทยผ่านเคอร์รี่ รวมถึงให้บริการซื้อขายผ่านการโอนเงิน หรือใช้คิวอาร์โค้ดภายในสวนได้ สอดคล้องกระแสสังคมไร้เงินสด

ปศุณา ได้พัฒนาสวนเมล่อนเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตร กระจายรายได้สู่ชุมชน มีการจัดตั้งสหกรณ์พืชผักผลไม้เกษตรปลอดภัยสูง จังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อเป็นแหล่งรวบรวม จัดจำหน่าย สินค้าเกษตรของเครือข่ายซึ่งเป็นสินค้ามาตรฐาน GAP ทั้งหมด อาทิ เมล่อน ถั่วฝักยาว ค่ะน้า เห็ด มะพร้าว มะม่วง ผักสลัด ข้าวโพดออกโกโต มะเขือเทศราชินี ข้าว ตะไคร้ ใบมะกรูด พืชผักสวนครัว รวมถึงผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่แปรรูปแล้ว ไม่ว่าจะเป็น น้ำเมล่อน น้ำเมล่อนปั่น สบู่เมล่อน เป็นต้น โดยมีตลาดหลักคือ การบินไทย ปัจจุบันเมล่อนในฟาร์มเป็นของว่างแสนอร่อยบนเครื่องบินซึ่งสร้างความภาคภูมิใจเป็นอย่างมาก



# กลไกสนับสนุนของ สวทช.

- เขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก
- สถาบันการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร
- ธนาคารทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ
- ศูนย์ชีววัสดุประเทศไทย
- ศูนย์นวัตกรรมอาหารและอาหารสัตว์
- เมืองนวัตกรรมอาหาร
- โครงการบริหารจัดการนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่
- บริการ สวทช. เพื่อผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยี



## เขตนวัตกรรม ระเบียงเศรษฐกิจพิเศษ ภาคตะวันออก

ผลักดันประเทศไทยขึ้นแท่น “ศูนย์กลาง นวัตกรรมชั้นนำ” แห่งใหม่ของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่มีระบบนิเวศนวัตกรรมสมบูรณ์ ยกระดับงานวิจัยและการพัฒนานวัตกรรมระดับประเทศ ควบคู่ไปกับการยกระดับคุณภาพชีวิตประชาชนอย่างยั่งยืน

สวทช. ได้รับมอบหมายจากกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ให้เป็นเจ้าภาพหลักในการพัฒนา EECi ร่วมกับหน่วยงานพันธมิตรในทุกภาคส่วน ให้เป็นศูนย์กลางการทำวิจัยและพัฒนา เพื่อที่จะได้นำไปต่อยอดไปสู่การใช้งานจริง ทั้งเชิงพาณิชย์และเชิงสาธารณประโยชน์

เกษตรสมัยใหม่และเทคโนโลยีชีวภาพเป็น 1 ใน 6 ของอุตสาหกรรมเป้าหมายของ EECi พื้นที่กว่า 3,455 ไร่ของวังจันทร์วัลเลย์ เป็นที่ตั้งของสำนักงานใหญ่ EECi โรงงานต้นแบบและโรงเรือนอัจฉริยะของ Biopolis (เมืองนวัตกรรมชีวภาพ) รวมถึงโครงสร้างพื้นฐานรองรับ Aripolis (เมืองนวัตกรรมระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ), Space Innopolis (เมืองนวัตกรรมด้านการบินและอวกาศ)

สวทช. มีความร่วมมือกับหน่วยงานพันธมิตร สร้างความร่วมมือขับเคลื่อนเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก EECi ซึ่งเครือข่ายความร่วมมือในการวิจัยเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อสร้างความเข้มแข็งและความสามารถในการแข่งขันให้กับประเทศอย่างยั่งยืน พร้อมทั้งพัฒนาประเทศให้มีศักยภาพของภูมิภาคนี้

พื้นที่ EECi เป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาและได้รับการสนับสนุนจากพันธมิตรและร่วมมือกันในการพัฒนาและใช้ประโยชน์ของพื้นที่ EECi บริเวณวังจันทร์วัลเลย์ โดยได้รับความร่วมมือจากหลายหน่วยงาน

นอกจากนี้ สวทช. มีการเตรียมความพร้อมรองรับการพัฒนาอุตสาหกรรมเกษตรสมัยใหม่ และอุตสาหกรรมไบโอรีไฟเนอรี เพื่อส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากผลผลิตจากภาคเกษตรกรรมและความหลากหลายทางชีวภาพซึ่งจะมี Biopolis เป็นเมืองนวัตกรรมหลักในการขับเคลื่อนที่ให้ความสำคัญในการบูรณาการตลอดห่วงโซ่อุปทานและทำงานร่วมกับหน่วยงานพันธมิตรทั้งในประเทศและต่างประเทศ

การพัฒนาโรงงานต้นแบบไบโอรีไฟเนอรี (Biorefinery) ระดับขยายขนาดที่ใกล้เคียงกับระดับการผลิตในระดับอุตสาหกรรม รองรับวัตถุดิบและการผลิตผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายได้มาตรฐาน GMP และ Non GMP การพัฒนาระบบ Plant Factory และโรงเรือนปลูกพืชที่ติดตั้งระบบ High throughput Phenotyping เพื่อให้บริการการวิจัยด้านสรีรวิทยาในเชิงลึกและการตอบสนองของพืชต่อสภาวะความเครียดในสภาวะแวดล้อมต่างๆ

มีการจัดตั้งระบบต้นแบบทั้ง Plant Factory และ High throughput Phenotyping ไว้ที่อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทยก่อนเพื่อเร่งพัฒนาองค์ความรู้และเสริมสร้างทักษะที่จำเป็นก่อนขยายผลไปสู่ EECi ในอนาคต

## สถาบันการจัดการเทคโนโลยี และนวัตกรรมเกษตร



AGRITEC เป็นหน่วยงานภายใต้ สวทช. กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ดำเนินงานให้บริการเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตรแบบครบวงจร (One Stop Service) ภายใต้การทำงานร่วมกับหน่วยงานพันธมิตรทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อให้เกิดการปฏิรูปภาคเกษตรด้วยเทคโนโลยีและพัฒนาความเข้มแข็งของชุมชน ลดความเหลื่อมล้ำ เชื่อมโยงสู่เศรษฐกิจชีวภาพ

โดยนำผลงานวิจัยจาก สวทช. และพันธมิตรสู่การใช้งานจริงในพื้นที่ผ่านการถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนอย่างทั่วถึง พร้อมทั้งพัฒนบุคลากรด้านการเกษตรและชุมชนให้ก้าวทันเทคโนโลยี ตลอดจนเป็นแหล่งความรู้ที่เข้าถึงได้ง่าย และตอบโจทย์ความต้องการของเกษตรกร และชุมชนโดยมีการถ่ายทอดเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร ให้เกษตรกรนำไปใช้ได้อย่างทั่วถึง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต สร้างมูลค่า/รายได้ นำไปสู่คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของเกษตรกรและชุมชน โดยใช้เทคโนโลยีเป็นตัวขับเคลื่อน และมีการสร้างและพัฒนาสมรรถนะความสามารถและกระบวนการเรียนรู้ของทั้งเกษตรกรและชุมชน นอกจากนี้ยังสร้างและเชื่อมโยงเครือข่ายความร่วมมือจากภาคการผลิตสู่ภาคการตลาด

มีการให้บริการความรู้และข้อมูลเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านการเกษตร วิจัยปัญหา ให้คำปรึกษา และเสาะหาเทคโนโลยีที่เหมาะสม จัดฝึกอบรมและถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เหมาะสม ส่งเสริมการเรียนรู้ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการนำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์หรือต่อยอด สร้างและพัฒนาบุคลากรที่มีทักษะตลอดห่วงโซ่การผลิต เพื่อสร้างเกษตรกรรุ่นใหม่ และผู้ประกอบการด้านการเกษตร สร้างและเชื่อมโยงเครือข่ายความร่วมมือระหว่างเกษตรกร/ชุมชน ภาครัฐและภาคเอกชน









# ศูนย์ชีววัสดุประเทศไทย

ศูนย์ชีววัสดุประเทศไทย (Thailand Bioresource Research Center) หรือ TBRC เป็นคลังชีววัสดุที่มีการบริการชีววัสดุพร้อมข้อมูลและเทคโนโลยีการใช้ประโยชน์ในระดับมาตรฐานของนานาชาติ



ศูนย์กลางการให้บริการชีววัสดุประเภทต่างๆ อาทิเช่น จุลินทรีย์ดีเอ็นเอ พลาสมิด เนื้อเยื่อสัตว์และเนื้อเยื่อพืชรวมทั้งให้บริการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง กับชีววัสดุแบบครบวงจร มีการบริหารจัดการเครือข่ายคลังชีววัสดุของประเทศและภูมิภาคอาเซียนเพื่อให้มีการเก็บรักษา และศึกษาวิจัยด้านการใช้ประโยชน์จากชีววัสดุให้เหมาะสมกับความต้องการของอุตสาหกรรม ทั้งระดับภูมิภาค ประเทศและท้องถิ่น โดยสร้างความร่วมมือผ่านเครือข่าย ศูนย์จุลินทรีย์และชีววัสดุต่างๆ ทั้งในสถาบันการศึกษา หน่วยงานภาครัฐ และเอกชน ทั้งในและนอกประเทศ มีฐานข้อมูลบูรณาการข้อมูลคลังชีววัสดุของประเทศเพื่อสนับสนุนความสามารถในการเข้าถึงและการใช้ประโยชน์ จากชีววัสดุได้อย่างยั่งยืน

เป็นศูนย์บริการชีววัสดุมาตรฐานระดับนานาชาติ เพื่อสนับสนุนงานวิจัย วิทยาศาสตร์และการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพในภาคอุตสาหกรรม ด้วยระบบการบริหารจัดการชีววัสดุที่ทันสมัย และมีประสิทธิภาพสูง ทั้งในด้านการจัดเก็บรักษาชีววัสดุ การบริการฐานข้อมูลชีววัสดุ และการดำเนินการที่สอดคล้อง รองรับกับกฎหมายและระเบียบต่างๆ โดยมุ่งสร้างกลไกการพัฒนาฐานทรัพยากรจุลินทรีย์และเทคโนโลยีชีวภาพที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาเศรษฐกิจชีวภาพของประเทศ โดยทำการสนับสนุนการเพิ่มความสามารถในการเข้าถึงและการใช้ประโยชน์จาก จุลินทรีย์ในภาคอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความเป็นมาคือ ไบโอเทคได้จัดตั้งห้องปฏิบัติการเก็บรวบรวมสายพันธุ์ จุลินทรีย์ (BIOTEC Culture Collection หรือ BCC) ขึ้นตั้งแต่ปี 2539 เพื่อสนับสนุนการศึกษาวิจัย และการให้บริการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ จุลินทรีย์ที่มีคุณภาพสูงตามมาตรฐาน

ปัจจุบัน BCC มีจุลินทรีย์ที่เก็บรักษาอยู่มากกว่า 70,000 สายพันธุ์ ซึ่งนำไปใช้สำหรับงานวิจัยการใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น จุลินทรีย์ที่ผลิตเอนไซม์ที่ใช้ในอาหารสัตว์ จุลินทรีย์สำหรับควบคุมศัตรูพืช เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์และชีววัสดุ (Biological materials) ของประเทศยังมีข้อจำกัด เนื่องจากความหลากหลายของ จุลินทรีย์มีสูงมาก จึงไม่มีศูนย์จุลินทรีย์ใดที่สามารถรองรับการจัดเก็บ รักษาจุลินทรีย์ได้ทุกชนิด

นอกจากนี้ยังพบว่า จุลินทรีย์และชีววัสดุที่มีการวิจัยในสถาบันการศึกษา หรือตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการเป็นจำนวนมากนั้น อาจไม่ได้ มีการเก็บรักษาอย่างถูกต้องเหมาะสม อีกทั้งมีการนำจุลินทรีย์ไปฝาก เก็บสำรองที่ศูนย์จุลินทรีย์มาตรฐานจำนวนน้อยมาก ทำให้การเข้าถึง จุลินทรีย์และชีววัสดุในสถาบันการศึกษาเป็นไปได้ยาก ส่งผลให้ จุลินทรีย์และชีววัสดุที่มีประโยชน์จำนวนมากไม่เคยถูกนำมาศึกษาวิจัย ต่อยอดหรือใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่างๆ ทำให้เกิดการสูญเสีย โอกาสในการใช้ทรัพยากรที่มีคุณค่าของประเทศ

ไบโอเทคจึงก่อตั้ง TBRC หรือศูนย์ชีววัสดุประเทศไทย ในปี 2555 โดยการดำเนินงานของ TBRC ประกอบด้วย การให้บริการจุลินทรีย์และ ชีววัสดุที่มีการบริหารจัดการชีววัสดุ ข้อมูลและกฎหมายชีวภาพที่ เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ มีประสิทธิภาพได้มาตรฐาน เพื่อสร้างเสริม ศักยภาพที่สำคัญของประเทศในการเป็นผู้นำอาเซียนในด้านทรัพยากร ชีวภาพ

ปัจจุบัน TBRC มีสมาชิกกว่า 130 ราย พร้อมกันนี้ TBRC ได้ก่อตั้ง เครือข่ายการวิจัยการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ทั้งในประเทศและภูมิภาค อาเซียนเพื่อการยกระดับการวิจัยและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพ ในภูมิภาคอาเซียน ให้มีความก้าวหน้าและสอดคล้องต่อแนวโน้มการพัฒนา เศรษฐกิจและการรักษาความหลากหลายทางชีวภาพของภูมิภาคอีกด้วย

## TBRC มีบริการ ได้แก่

### กลุ่มงานด้านชีววัสดุ

รับฝากและให้บริการชีววัสดุ บริการด้านเทคนิคเกี่ยวกับการเก็บรักษา ชีววัสดุ การคัดแยกและจัดจำแนกจุลินทรีย์ และบริการฝึกอบรม การเก็บ รักษาชีววัสดุ การจัดจำแนกจุลินทรีย์ และการบริหารจัดการศูนย์ชีววัสดุ

### กลุ่มงานด้านข้อมูลชีววัสดุ

เป็นศูนย์กลางบริการข้อมูลชีววัสดุ บริการระบบคอมพิวเตอร์เพื่อบริหารจัดการข้อมูลชีววัสดุ และการเชื่อมโยงข้อมูลของสมาชิกเครือข่าย พัฒนา และบริการระบบคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลชีววัสดุที่จำเป็นต่อ งานวิจัย เชื่อมโยงข้อมูลกับฐานข้อมูลชีววัสดุอื่นๆ ในระดับนานาชาติและ ฝึกอบรมการใช้งานระบบซอฟต์แวร์ให้แก่สมาชิกเครือข่าย

### กลุ่มงานด้านกฎหมายชีวภาพ

การบริหารจัดการด้านกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินกิจกรรมของ คลังชีววัสดุและบริการให้คำปรึกษาด้านกฎหมายชีวภาพและฝึกอบรม ให้แก่หน่วยงานต่างๆ

# ศูนย์นวัตกรรมอาหาร และอาหารสัตว์

ทำหน้าที่เป็นตัวกลางรวบรวมองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรมหลากหลายแขนงใน สวทช. และเป็นศูนย์รวม บุคลากรวิจัยของ สวทช. และเครือข่ายพันธมิตรในมหาวิทยาลัย และภาคเอกชน



ศูนย์นวัตกรรมอาหารและอาหารสัตว์ Food and Feed Innovation Center ใช้เทคโนโลยีชีวภาพสร้างนวัตกรรมเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมอาหารและอาหารสัตว์ของไทยอย่างยั่งยืน

ร่วมคิดค้นสร้างนวัตกรรม พัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ พัฒนาต่อยอดจาก ผลิตภัณฑ์ที่ได้พัฒนาขึ้นแล้วไปสู่การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ เพื่อตอบ โจทย์อุตสาหกรรมอาหารและอาหารสัตว์ไว้ที่จุดเดียว หรือ One Stop Service และด้วยความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานที่สามารถดำเนินงานวิจัยตั้งแต่ระดับห้องปฏิบัติการวิจัยสู่การทดสอบระบบการผลิตใน ระดับกึ่งอุตสาหกรรมจนได้ต้นแบบผลิตภัณฑ์พร้อมถ่ายทอดสู่การใช้ ประโยชน์เชิงพาณิชย์ได้อย่างครบวงจร

เน้นตอบโจทย์จากความต้องการของภาคเอกชน ตั้งแต่การคัดเลือก จุลินทรีย์ที่มีความสามารถพิเศษ เทคโนโลยีการหมัก เทคโนโลยีชีวกระบวนการ การประเมินความเสี่ยงความปลอดภัยในอาหาร เคมี อาหาร การผลิตสารมูลค่าสูงจากวัสดุเศษเหลือจากการแปรรูปอาหาร สารต้านอนุมูลอิสระ เปปไทด์ต้านจุลชีพ วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์ และ nutrigenomics เป็นต้น โดยศูนย์มีห้องปฏิบัติการวิจัยตั้งอยู่ที่ ชั้น 9 ทาวเวอร์ B ของอาคารกลุ่มนวัตกรรม 2 มีเนื้อที่ประมาณ 900 ตารางเมตร มีเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ทันสมัยพร้อมสำหรับการวิจัย และสร้างสรรค์นวัตกรรม

กลุ่มเป้าหมายหลักคือ อุตสาหกรรมอาหารและอาหารสัตว์ เป็นกลไก ที่สำคัญในการผลักดันการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับภาคอุตสาหกรรม นำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งจะสร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจให้กับประเทศ

ลดการนำเข้าผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ และเกิดการสร้างผลิตภัณฑ์ ใหม่ที่มีคุณภาพ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคเอกชน ต่อไป ตัวอย่างผลงานวิจัยที่ประสบความสำเร็จ เช่น ต้นเชื้อจุลินทรีย์ บริสุทธิ์สำหรับหมักแทนหมักกรดเปรี้ยว ด้านการผลิตเอนไซม์ที่มี ศักยภาพในอุตสาหกรรมอาหารและอาหารสัตว์ เช่น อาหารหมักชีวภาพ สำหรับสัตว์ ผลิตภัณฑ์เอนไซม์รวมสำหรับสัตว์ ด้านการผลิตสารที่มี มูลค่าสูง เช่น กระบวนการผลิตกรดไขมันไม่อิ่มตัว และโพลีแซคคาไรด์ จากจุลินทรีย์ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหารต่างๆ ด้านนวัตกรรมอาหาร เช่น คอลลาเจนชนิดผง ผลิตภัณฑ์โปรตีนไข่ พาสเจอร์ไรซ์ เป็นต้น

นอกจากนี้ศูนย์ยังทำหน้าที่เป็นตัวกลางจัดหาและปรับเทคโนโลยี จากต่างประเทศให้เหมาะสมกับผู้ประกอบการในไทย และให้บริการ ทางวิชาการในด้านการเป็นที่ปรึกษา การให้บริการด้านเทคนิค การให้ บริการเช่าเครื่องมือสำหรับภาครัฐและเอกชน และถ่ายทอดเทคโนโลยี รวมถึงการฝึกอบรมเฉพาะทางให้กับบุคลากร เกิดการประสานงานใน การทำงานวิจัยอย่างใกล้ชิด แลกเปลี่ยนประสบการณ์ อันส่งผลให้ งานวิจัยบรรลุผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และนำไปสู่การรับช่วงถ่ายทอด เทคโนโลยีสู่เอกชน



## เมืองนวัตกรรมอาหาร Food Innopolis

จัดตั้งตามมติคณะรัฐมนตรีในคราวประชุมเมื่อวันที่ 16 พฤษภาคม 2559 เพื่อสร้างระบบนิเวศนวัตกรรม (Innovation Ecosystem) สำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมอาหารของประเทศ และส่งเสริมให้ประเทศไทยเป็นอีกศูนย์กลางนวัตกรรมอาหาร (Food Innovation Hub) ของอาเซียนและของโลกภายในปี 2564



Food Innopolis มีบริษัทเอกชนทั้งไทยและต่างประเทศมาลงทุนวิจัย พัฒนาในพื้นที่ จำนวน 35 บริษัท และมีการเตรียมพื้นที่ “Future Food Lab” เพื่อรองรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในการทำกิจกรรมวิจัย พัฒนาและนวัตกรรมอีกไม่น้อยกว่า 30 บริษัทต่อปี

ในระยะต่อไป Food Innopolis มีเป้าหมายที่จะเชิญชวนบริษัทอาหารชั้นนำระดับโลกที่เน้นการวิจัยและพัฒนา และหน่วยงานผู้ให้บริการด้านการวิจัย (contract research organizations) ชื่อนำของโลกเข้ามาให้บริการใน Food Innopolis เพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงกับบริษัทอาหารและอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องของไทยตลอดห่วงโซ่มูลค่า

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินงาน Food Innopolis เป็นไปตามเป้าหมายของการเพิ่มขีดความสามารถด้านการวิจัย พัฒนาและนวัตกรรมของเอกชนได้อย่างครอบคลุมทั่วประเทศ และกระจายสู่ภูมิภาคนั้นมีความจำเป็นเร่งด่วนที่ต้องขยายการดำเนินงานของ Food Innopolis ไปยังพื้นที่ที่มีศักยภาพและความพร้อม ซึ่งจะทำให้ Food Innopolis สนับสนุนบริษัทเอกชนให้ทำวิจัย พัฒนาและนวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดผลอย่างเป็นรูปธรรมตามเป้าหมายที่มุ่งหวังอย่างแท้จริง

Food Innopolis ณ อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทยเป็นพื้นที่ดำเนินการแห่งแรก ตั้งอยู่บนพื้นที่กว่า 200 ไร่ มีความพร้อมรองรับกิจกรรมวิจัย พัฒนาและนวัตกรรมของบริษัทเอกชน ทั้งทางด้านโครงสร้างพื้นฐานและพื้นที่ใช้สอยกว่า 20,000 ตารางเมตร ซึ่งเหมาะต่อการวิจัย พัฒนาและนวัตกรรม กระบวนการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ยังให้จัดตั้งเมืองนวัตกรรมอาหารอีก 7 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ นับเป็นครั้งแรกของประเทศไทยที่มุ่งพัฒนา ‘นวัตกรรมอาหาร’ ในสเกลใหญ่ระดับนี้

Food Innopolis มุ่งสนับสนุนผู้ประกอบการในภาคเอกชน โดยเฉพาะผู้ประกอบการขนาดเล็กและขนาดกลาง ให้มีโอกาสทำวิจัย พัฒนาและนวัตกรรมในพื้นที่เมืองนวัตกรรมอาหารโดยไม่มีค่าใช้จ่าย

### กิจกรรมวิจัย พัฒนาและนวัตกรรมเป้าหมายใน Food Innopolis ได้แก่

#### อาหารฟังก์ชันและโภชนเภสัชภัณฑ์

คือ อาหารเพื่อสุขภาพและผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากสารธรรมชาติซึ่งมีคุณสมบัติป้องกัน หรือรักษาโรค เช่น อาหารเสริมความงาม อาหารสำหรับชะลอวัย อาหารเพื่อควบคุมน้ำหนัก อาหารที่ส่งเสริมการเผาผลาญอาหารในร่างกาย อาหารบำรุงสมอง อาหารบำรุงสายตา อาหารสำหรับผู้ป่วยที่มีความจำเพาะเจาะจง เช่น อาหารสำหรับคนเป็นโรคเบาหวาน หรืออาหารสำหรับนักกีฬา เป็นต้น

#### อาหารและวัตถุดิบเพื่อผลิตอาหารคุณภาพสูง

คือ อาหาร หรือวัตถุดิบที่มีคุณภาพ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญต่อผลิตภัณฑ์อาหารที่มีคุณภาพและปลอดภัยต่อผู้บริโภค เช่น วัตถุดิบจากพืช และวัตถุดิบจากสัตว์ สัตว์น้ำ อาหารทะเล ที่จะต้องสามารถระบุถึง แหล่งที่มา ชนิด ปริมาณ คุณภาพ และการเสื่อมคุณภาพ ตลอดจนการเก็บรักษาวัตถุดิบก่อนเข้าสู่กระบวนการแปรรูป เพื่อให้ได้วัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตที่มีคุณภาพสม่ำเสมอ และปลอดภัยต่อผู้บริโภค โดยทั่วไปมักมีมูลค่าสูงกว่าอาหารหรือวัตถุดิบชนิดเดียวกันที่มีคุณภาพด้อยกว่า

#### สารปรุงแต่งอาหารและสารสกัดทางโภชนาการ

คือ ส่วนผสมที่ใช้เป็นวัตถุดิบเพื่อประกอบเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร ได้แก่ เครื่องปรุงรส สารปรุงแต่งกลิ่นรส หรือเครื่องปรุงรสอาหาร และสารให้กลิ่นหรือเครื่องปรุงรสอื่นๆ ที่ได้จากแหล่งธรรมชาติหรือจากกรรมวิธีการสังเคราะห์ทางเคมี ที่เป็นที่ยอมรับใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร

#### ผลิตภัณฑ์ไขมันและน้ำมันเพื่อสุขภาพ

คือ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากไขมันหรือน้ำมันจาก พืช สัตว์ หรือ จุลินทรีย์ ที่ให้คุณประโยชน์หรือฟังก์ชันพิเศษนอกเหนือจากการเป็นแหล่งพลังงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลิตภัณฑ์จากไขมันและน้ำมันที่มีความจำเป็นต่อร่างกายของสิ่งมีชีวิต หรือส่งเสริมให้ผู้บริโภคมีสุขภาพของร่างกายที่ดีขึ้น อาทิเช่น กรดไขมันอิ่มตัวต่ำซึ่งช่วยลดความเสี่ยงในการอุดตันของหลอดเลือด และน้ำมันถั่วเหลืองคุณภาพสูง เป็นต้น

#### ผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้คุณภาพสูง

ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแปรรูปผักและผลไม้โดยอาศัยองค์ความรู้เพื่อรักษาคุณค่าทางอาหาร หรือแปรรูปให้เกิดผลิตภัณฑ์ มีคุณลักษณะหรือคุณภาพที่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค เช่น การใช้วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวให้ผักและผลไม้สามารถคงความสดใหม่ หรือการแปรรูปผักและผลไม้ ได้แก่ ผักและผลไม้กระป๋อง น้ำผักและผลไม้ และผักและผลไม้แปรรูปอื่นๆ โดยใช้เทคโนโลยีการแปรรูปอาหารขั้นสูง เช่น การอบกรอบด้วยสูญญากาศ (Vacuum Frying) และการทำแห้งแบบแช่แข็ง (Vacuum Freeze-dried)

#### กิจการสนับสนุนนวัตกรรมอาหาร

เช่น เทคโนโลยีสารสนเทศ บรรจุภัณฑ์และการออกแบบบรรจุภัณฑ์ โลจิสติกส์และการขนส่งอาหาร วัสดุเพื่อการยืดอายุการเก็บรักษาอาหาร การออกแบบเชิงวิศวกรรมและเครื่องจักรกล และโรงงานผลิตอาหาร

### โดยมีสิทธิประโยชน์และแรงจูงใจ คือ

สิทธิประโยชน์ BOI	กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม
<ul style="list-style-type: none"> <li>ยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล 8 ปี ลดหย่อนได้อีก 50% เพิ่มเติมอีก 5 ปี</li> <li>ยกเว้นอากรขาเข้าเครื่องจักร</li> <li>ยกเว้นอากรขาเข้าอุปกรณ์นำเข้าสำหรับการวิจัยและพัฒนา การส่งเสริม SME และ Start-up</li> <li>ลดภาษีเงินได้ SMEs ที่มีกำไรตั้งแต่ 30,000-2,999,000 บาท จาก 15% เหลือ 10% และบริษัทที่มีกำไร 3,000,000 บาทขึ้นไป จาก 20% เหลือ 10% (2 ปี)</li> <li>ยกเว้นภาษีเงินได้ Start-up 5 ปี</li> </ul>	<p><b>ด้านกำลังคน</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Talent Mobility</li> <li>สนับสนุนนักศึกษาทำงานควบคู่ศึกษาในโรงงาน (Work-integrated Learning)</li> <li>การฝึกอบรม Advanced Technology สำหรับบุคลากรในภาคอุตสาหกรรม</li> </ul> <p><b>ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>คู่มือนวัตกรรม</li> <li>Start Up Voucher</li> <li>ITAP</li> <li>การอนุญาตให้ใช้สิทธิทรัพย์สินทางปัญญา</li> <li>เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ</li> <li>MSTQ (บริการทดสอบมาตรฐานเพื่อการรับรองคุณภาพ)</li> </ul>



### ศูนย์วิจัยอาหารแห่งอนาคต (Future Food Lab)

สวทช. ได้รับมอบหมายจากกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ให้เป็นเจ้าภาพหลักในการพัฒนา EECi ร่วมกับหน่วยงานพันธมิตรในทุกภาคส่วน ให้เป็นศูนย์กลางการทำการวิจัยและพัฒนา เพื่อที่จะต่อยอดไปสู่การใช้งานจริงเชิงพาณิชย์และเชิงสาธารณประโยชน์

เกษตรสมัยใหม่และเทคโนโลยีชีวภาพ เป็น 1 ใน 6 ของอุตสาหกรรมเป้าหมายของ EECi พื้นที่กว่า 3,455 ไร่ของวังจันทร์วัลเลย์เป็นที่ตั้งของสำนักงานใหญ่ EECi โรงงานต้นแบบ และโรงเรียนอัจฉริยะของ Biopolis (เมืองนวัตกรรมชีวภาพ) รวมถึงโครงสร้างพื้นฐานรองรับ Aripolis (เมืองนวัตกรรมระบบอัตโนมัติ หุ่นยนต์ และอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะ) Space Innopolis (เมืองนวัตกรรมด้านการบินและอวกาศ)

สวทช. มีความร่วมมือกับหน่วยงานพันธมิตร สร้างความร่วมมือเพื่อขับเคลื่อนเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก หรือ EECi (Eastern Economic Corridor of Innovation) ซึ่งเครือข่ายความร่วมมือในการวิจัยเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อสร้างความเข้มแข็งและความสามารถในการแข่งขันให้กับประเทศอย่างยั่งยืน พร้อมทั้งพัฒนาประเทศให้มีศักยภาพของภูมิภาคนี้ ซึ่งพื้นที่ EECi เป็นส่วนสำคัญในการพัฒนา ได้รับการสนับสนุนจากพันธมิตร และร่วมมือกันในการพัฒนาและใช้ประโยชน์ของพื้นที่ EECi บริเวณวังจันทร์วัลเลย์ โดยได้รับความร่วมมือจากหลายหน่วยงาน



ศูนย์วิจัยอาหารแห่งอนาคต (Future Food Lab) หนึ่งในแพลตฟอร์มของ Food Innopolis เพื่อช่วยเหลือนักประกอบการอาหารในทุกระดับและครบทุกมิติการทำงาน ขับเคลื่อนทั้งในเชิงจุลภาคและมหภาค



### คลังฐานข้อมูลวัตถุดิบที่ใช้ในอาหาร (Food Ingredient Library)

เพื่อสนับสนุนการทำวิจัยให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีมาตรฐาน Food Innopolis ยังร่วมจัดตั้งขึ้นภายในศูนย์วิจัยอาหารแห่งอนาคต ซึ่งจะเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลและตัวอย่างวัตถุดิบที่ใช้ในอาหารเพื่อให้บริการสำหรับนักวิจัยและผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำวิจัยด้านอาหาร โดยสามารถเข้าไปค้นหาวัตถุดิบที่ใช้ในอาหารเพื่อนำตัวอย่างไปทดลองใช้ในงานวิจัย พัฒนาผลิตภัณฑ์ของตนเองได้

ในอนาคตจะใช้ Food Ingredient Library เป็นต้นแบบของคลังอื่นที่ Food Innopolis วางแผนจะจัดตั้งตามมา ไม่ว่าจะเป็น Material Library โดยจะรวบรวมบรรรภัณฑ์ประเภทต่างๆ ที่ใช้สำหรับอุตสาหกรรมอาหารและ OEM Library ซึ่งจะเป็นฐานข้อมูลเกี่ยวกับบริษัทที่รับทำ OEM เกี่ยวกับกระบวนการผลิตอาหาร เพื่อสนับสนุนการพัฒนาวิจัยต่อไป



## โครงการบริหารจัดการนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่

ดร.สัตย์ชัย เอกธวัชชัย ที่ปรึกษาอาวุโส โครงการบริหารจัดการนวัตกรรม เพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ สวทช. กล่าวว่า บทบาทของ IM เป็น Facilitator เพื่อให้อุตสาหกรรมแต่ละอันสามารถเคลื่อนที่ไปได้ตามแผนที่วางไว้ ช่วยอำนวยความสะดวกเรื่องงานวิจัยและการนำไปใช้งานจริง ให้สามารถข้ามศูนย์ข้ามหน่วยงานกันได้อย่างไร้รอยต่อ โดยพยายามใช้กลไกทุกกลไกในมือเพื่อทำงานให้ได้



โครงการการบริหารจัดการนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ จะดูแลเรื่องการเชื่อมโยงกับซัพพลายเชน ตั้งแต่องค์กรวิจัยถึงผู้ประกอบการ รวมถึงองค์ประกอบของบริบทอื่น เช่น สิทธิประโยชน์จาก BOI บางครั้งอาจจะมีการนำเข้าเครื่องจักรเทคโนโลยีจากต่างประเทศจะต้องเสียภาษีนำเข้าจากต่างประเทศ ถ้ามีสิทธิประโยชน์ที่เราสามารถช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ประกอบการได้ เราก็จะมัดมือหรือกับ BOI



ปัจจุบันโครงการกำลังผลักดันเรื่อง Plant Factory มีผู้ประกอบการจะนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้ผลิตเชิงพาณิชย์จริง แต่ด้วยที่ผ่านมา BOI ไม่เคยให้สิทธิประโยชน์เรื่องของการปลูกพืช กลายเป็นว่า หากผู้ประกอบการนำเข้าเทคโนโลยี Plant Factory มาจะต้องเสียภาษีเต็มอัตรา คือ ประมาณ 20-30% ซึ่งถือว่าสูงอยู่ ทำให้ต้นทุนการผลิต การทำการเกษตรสมัยใหม่สูงขึ้น



ชีววัสดุคุณภาพ ผ่านการทำวิจัยมาแล้วมีข้อมูลสนับสนุนภาคอุตสาหกรรมสามารถไปวิจัยต่อยอดเพิ่มและประยุกต์ใช้ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว



ดร.สัตย์ชัย เอกธวัชชัย  
ที่ปรึกษาอาวุโส  
โครงการบริหารจัดการนวัตกรรม  
เพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ (IM)  
ศูนย์บริหารจัดการเทคโนโลยี (TMC)  
สวทช.

Innovation Management (IM) หน่วยงานใหม่ที่ตั้งขึ้นมาได้ 2 ปี เพื่อขับเคลื่อนอุตสาหกรรมใหม่ด้วย กลไกทุกอย่างที่มีในมือ โดยมี ยุทธศาสตร์ลือไปกับนโยบายรัฐบาล และต้องเชื่อมผู้ประกอบการ ในอุตสาหกรรมนั้นๆ

หากเราใช้เทคโนโลยีนี้เราสามารถควบคุมสภาวะแวดล้อมได้ 100% อาจจะมีการทำทดสอบว่าจะกระตุ้นพืชให้ผลิตสารอาหารที่มากกว่าปกติ ในธรรมชาติได้ ต้นไม้ ถ้าต้องการให้เขาสร้างสารอาหารที่มีประโยชน์เพิ่มเติม เกษตรกรต้องทำอะไรกับพืช ซึ่งในสภาวะแวดล้อม ในธรรมชาติทำไม่ได้ เราเลยใช้วิธีการจำลองธรรมชาติเข้ามาทำที่สุดของการทำ Plant Factory คือ การปลูกพืชที่มีมูลค่าสูง ในญี่ปุ่นมีการใช้ Plant Factory ปลูกสตอเบอร์รี่ผลิตเป็นวัคซีนรักษามะเร็งในสุนัข เป็นต้น เรามองว่ามีรูปแบบธุรกิจที่เป็นไปได้และเห็นว่าใช้เทคโนโลยีนี้เพิ่มมูลค่าของพืชได้

ดร.สัตย์ชัย มองว่า Plant Factory เป็นอนาคตของอุตสาหกรรมเกษตรยุคใหม่ที่ประเทศไทยและทั่วโลกกำลังมุ่งหน้าไป เนื่องจากสภาวะแวดล้อมและสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป ควบคุมไม่ได้ มีความเสี่ยงเรื่องอาหารที่จะได้รับผลกระทบ

ถ้าสามารถผลักดันตรงนี้ได้จะช่วยเรื่อง Food Security ได้ ทำให้มีปริมาณอาหารที่เพียงพอ ทั่วโลกที่พยายามพัฒนาเทคโนโลยีตรงนี้มา เพราะมีปัญหาเรื่องผลกระทบจากสภาพแวดล้อม อากาศของแต่ละประเทศ อย่างในญี่ปุ่นที่ผลักดันเรื่องนี้มา 30 กว่าปีแล้ว เทคโนโลยีที่เรานำเข้ามาเป็นรุ่นที่ 3 ที่เขาพัฒนาในญี่ปุ่น จากการทำเราพา ผู้ประกอบการไปดูงานที่ญี่ปุ่น เขาเริ่มมองเห็นว่ามีความเป็นไปได้ในเชิงธุรกิจ



บทบาทของ IM เรียกว่า BCG (Bio Economy, Circular Economy และ Green Economy) เป็นยุทธศาสตร์ของโครงการที่ต้องลัดตามรัฐบาล ซึ่งอุตสาหกรรมอาหารและการเกษตรสมัยใหม่เป็นส่วนหนึ่ง

ดร.สัญญาชัย กล่าวว่า เกษตรกรสามารถจะผลิตวัตถุดิบเพื่อตอบสนองประโยชน์ในปลายทางได้โดยใช้เทคโนโลยีการเกษตรเป็นตัวเริ่มต้นซึ่งโครงการฯ เชื่อมโยงทั้ง Food Innopolis และเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor of Innovation,EECI) มีศูนย์วิจัยที่เกี่ยวข้อง คือ Biopolis ซึ่งเกี่ยวกับเทคโนโลยีชีวภาพ เกษตรเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีชีวภาพที่ต้องผลักดันให้เกิดการใช้เทคโนโลยีการเกษตรสมัยใหม่และเชื่อมโยงกับศูนย์วิจัยของไบโอเทคและศูนย์นาโนเทค เป็นต้น จะมีการทำ Pilot Research ที่ EECi เป็นการทำการวิจัยที่มากกว่า Lab Scale Research เพื่อเชื่อมโยงไปที่อุตสาหกรรม ซึ่งการขยาย Pilot Research ไปที่ EECi จะช่วยให้ใกล้ชิดกับภาคอุตสาหกรรม

Food Innopolis และ Biopolis มีความเชื่อมโยงกัน Food Innopolis สร้างระบบนิเวศน์ให้เกิดสถานะแวดล้อมให้เหมาะสมกับการทำงานวิจัยและผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ส่วนของไบโอเทคคือ สร้างคลัสเตอร์ให้เกิด Food & Feed ในส่วน Food for the Future ดูภาพรวมว่าจะทำงานวิจัยอะไร



บทบาทของเรา คือ พยายามผลักดันอุตสาหกรรมใหม่ให้เกิดขึ้นโดยไม่จำกัดว่าใช้กลไกอะไร อย่าง Food Innopolis เป็นส่วนที่ต้องเอาพืชจาก Plant Factory ไปแปรรูปเป็นวัตถุดิบของอาหาร ในส่วนของการเกษตรเป็นต้นทางของอุตสาหกรรมอาหาร ยา และเครื่องสำอาง เราพยายามเชื่อมโยงการเกษตรการเพาะปลูกซึ่งเป็นต้นน้ำ และพยายามเชื่อมโยงกับคนที่ใช้วัตถุดิบตรงนี้ที่ปลายทางไม่ว่าจะเป็น อาหาร ยา และเครื่องสำอาง เป็นต้น อย่างเครื่องสำอาง เราก็เชื่อมโยงกับนาโนเทคเพื่อดูว่าความต้องการของอุตสาหกรรม อาหาร ยา และเครื่องสำอางต้องการวัตถุดิบไปใช้รูปแบบใดบ้าง อาจจะไปแปรรูปจากพืชไปเป็นอาหารโดยตรง หรือแปรรูปจากสารสกัดเพื่อไปใช้เป็นวัตถุดิบในเครื่องสำอาง หรืออาหารเสริม เช่น วิตามินอี เป็นต้น

ส่วน Smart Farm นั้น ดร.สัญญาชัย กล่าวว่า นิยามค่อนข้างกว้างแต่หัวใจคือการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในกระบวนการผลิต กระบวนการเพาะปลูกซึ่งบทบาทของโครงการนี้ คือ ช่วยเกษตรกรดูเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับการผลิตและเพาะปลูก รวมถึงความต้องการและความพร้อมของเกษตรกรเองด้วย

อาทิ ในส่วนของ วีที แชนแนลที่หน่วยงาน IM พาไปดูงานที่ญี่ปุ่นและพาบริษัทญี่ปุ่นมาดูพื้นที่ที่อุดรธานี และก่อสร้าง Plant Factory เพราะเดิมเขามีปัญหาเรื่องซัพพลาย และคุณภาพไม่ได้ โดยเฉพาะหน้าแล้ง บางครั้งเข้ามาตัดแต่งทิ้งไป 30% แต่ละวันใช้ผัก 1 ตัน ต้องสั่งเข้ามา 1.3 ตัน



## บริการ สวกช.

สวกช. สนับสนุนผู้ประกอบการไทยเข้าถึงเทคโนโลยีได้ง่ายขึ้น ลดความเสี่ยงของการลงทุนวิจัย พัฒนา และเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขัน



### Technology Services การถ่ายทอดเทคโนโลยี

- รับจ้างวิจัย ร่วมวิจัย
- การให้คำปรึกษาเทคโนโลยี (ITAP-Consultancy)
- การถ่ายทอดเทคโนโลยี อนุญาตให้ใช้สิทธิ
- บริการวิเคราะห์และทดสอบ
- ให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรม



### Financial, Tax, R&D Promotional Measures

- การเงิน ภาษี และมาตรการส่งเสริม
- ยกเว้นภาษี 300% สำหรับการลงทุนวิจัย
  - เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ
  - เงินร่วมลงทุนในธุรกิจเทคโนโลยี
  - บัญชีนวัตกรรม
  - Research Gap Fund
  - Start-up Voucher
  - ศูนย์สนับสนุนและให้บริการประเมินจัดอันดับเทคโนโลยีของประเทศ



### Business Promotions SMEs /Start-up

- กลไกส่งเสริมธุรกิจ SMEs/Startups
- บ่มเพาะธุรกิจ (Company Creation)
  - Thailand Tech Show
  - NSTDA Investor's Day



### Infrastructure Development

- โครงสร้างพื้นฐานสำคัญทางวิทยาศาสตร์และนิคมวิจัยของประเทศ
- อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย
  - เขตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ประเทศไทย
  - เมืองนวัตกรรมอาหาร
  - ศูนย์นวัตกรรมอาหารและอาหารสัตว์
  - ศูนย์ชีววัสดุประเทศไทย



### STI Professional Development

- การพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและนวัตกรรม
- สถาบันพัฒนาบุคลากรแห่งอนาคต Career for the Future Academy (CFA)



สนับสนุนผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยีและนวัตกรรม เพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขัน



Download PDF "NSTDA Services"



- Email : brc@nstda.or.th
- Call Center : 02 564 8000
- Website : www.nstda.or.th
- Facebook : NSTDA - สวทช.
- Line : @NSTDA



# ขอขอบคุณ

## คุณวิราภรณ์ มงคลไชยสิทธิ์

รองผู้อำนวยการ สวทช.  
ผู้อำนวยการ สถาบันการจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร (AGRITEC) สวทช.

## ดร.ศุภฤกษ์ ทองสิมา

ผู้อำนวยการ ธนาคารทรัพยากรชีวภาพแห่งชาติ (NBT) สวทช.

## ดร.สัณชัย เอกธวัชชัย

ที่ปรึกษาอาวุโส  
โครงการบริหารจัดการนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ (IM)  
ศูนย์บริหารจัดการเทคโนโลยี (TMC) สวทช.

## คุณศศิวิมล บุญอนันต์

นักวิเคราะห์ ฝ่ายบริหารวิจัยเพื่อสนับสนุนยุทธศาสตร์ชาติ (RNS)  
สวทช.

## Prof. Timothy W. Flegel

ที่ปรึกษา ทีมวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพปลาและกุ้ง (AFST)  
กลุ่มวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพสัตว์น้ำแบบบูรณาการ (AAQG)  
ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC)  
สวทช.

## ดร.แสงจันทร์ เสนาปิ่น

นักวิจัยอาวุโส ทีมวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพปลาและกุ้ง (AFST)  
กลุ่มวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพสัตว์น้ำแบบบูรณาการ (AAQG)  
ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC)  
สวทช.

## ดร.ธีรยุทธ ตูจินดา

นักวิจัยอาวุโส กลุ่มวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพพืชและการจัดการ  
แบบบูรณาการ (ACBG)  
ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC)  
สวทช.

## คุณสัมฤทธิ์ เกียววงษ์

นักวิชาการอาวุโส  
ทีมวิจัยเทคโนโลยีไวรัสเพื่อควบคุมแมลงศัตรูพืช (AVBT)  
กลุ่มวิจัยนวัตกรรมสุขภาพสัตว์และการจัดการ (AVIG)  
ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC)  
สวทช.

## ดร.บพดล ศิริเพ็ช

นักวิจัยอาวุโส ทีมวิจัยคลังอนุพันธ์ความรู้ (KEA)  
กลุ่มวิจัยวิทยาการข้อมูลและการวิเคราะห์ (DSARG)  
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC)  
สวทช.

## ดร.วัชรกร หญก่อง

นักวิจัย ทีมวิจัยนวัตกรรมและข้อมูลเพื่อสุขภาพ (HII)  
ศูนย์วิจัยเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกและเครื่องมือแพทย์ (A-MED)  
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC)  
สวทช.

## ดร.โอกาส ตรีภักดิ์

นักวิจัย ทีมระบบไซเบอร์-กายภาพ (CPS)  
หน่วยทรัพยากรด้านการคำนวณและไซเบอร์-กายภาพ (NCCPI)  
ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC)  
สวทช.

## นายแพทย์ไพศาล พลโลก

รักษาการผู้อำนวยการ โรงพยาบาลเรณูนคร

## คุณเอกราช เครื่องพนัก

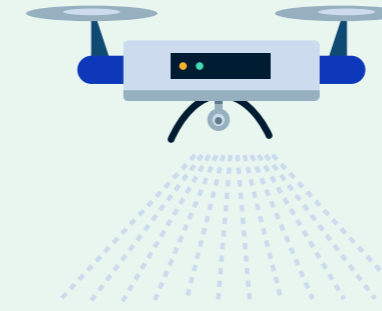
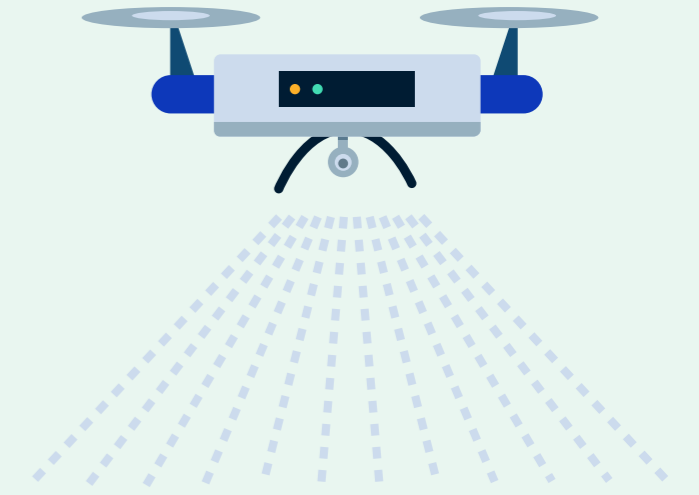
ผู้จัดการทั่วไป บริษัท ริมปีงออร์แกนิกฟาร์ม จำกัด

## คุณมัชวาล หอสุวรรณ

กรรมการผู้จัดการ ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร

## คุณปศุณา บุญก่อเกื้อ

บ้านสวนเมล่อน





# สวทช. NSTDA

จัดทำโดย

ฝ่ายธุรกิจสัมพันธ์ ศูนย์บริหารจัดการเทคโนโลยี  
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ  
111 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน  
ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

โทร. 02 564 7000  
brc@nstda.or.th

Call Center 02 564 8000  
www.nstda.or.th



 NSTDA - สวทช

 @NSTDA