<u>ส่วนที่ 2</u> บทคัดย่อหรือสรุปย่อของหลักสูตร เพื่อประโยชน์ในการสืบค้น (ภาษาไทย/อังกฤษ)

2.1 บทคัดย่อหรือสรุปย่อของหลักสูตร*

หลักสูตรเทคโนโลยีโรงงานผลิตพืชและปลูกต้นกล้าพืชสมัยใหม่ สำหรับประเทศหนึ่งแถบหนึ่งเส้นทาง มีหัวข้อหลักในการฝึกอบรม ได้แก่ การเพาะปลูกพืชแบบไม่ใช้ดิน (Soilless Culture), การปลูกผักอินทรีย์และผักปลอดภัย, พันธุ์ผักและการผลิตผักที่ได้รับการคุ้มครอง (Protected facility), การปลูกพืชผักในระบบโรงเรือน (Green House), เทคโนโลยีและการบูรณาการด้านเกษตรอัจฉริยะ, ความต้องการแสงของพืชผักและการพัฒนาฟิล์มโรงเรือนสำหรับการเพาะปลูกพืช, เทคโนโลยีการผลิตต้นกล้าเชิงอุตสาหกรรม

<u>ส่วนที่ 3</u> ข้อมูลที่ได้รับจากการศึกษา ฝึกอบรม ดูงาน ประชุม/สัมมนา ปฏิบัติการวิจัย และการไปปฏิบัติงานในองค์การระหว่างประเทศ

3.1 วัตถุประสงค์

1. เพื่อได้รับความรู้สถานการณ์ด้านการเกษตรของประเทศจีน มาตรการ นโยบายด้านการเกษตรที่สำคัญ และความท้าทายและการพัฒนาในอนาคต

2. เพื่อได้รับความรู้เรื่องการเพาะปลูกพืชแบบไม่ใช้ดิน (Soilless Culture)

3. เพื่อได้รับความรู้เรื่องการปลูกผักอินทรีย์และผักปลอดภัย ในประเทศจีน
4. เพื่อได้รับความรู้เรื่องพันธุ์ผัก และการผลิตผักที่ได้รับการคุ้มครองในประเทศจีน (Protected facility in China)
5. เพื่อได้รับความรู้เรื่องเทคโนโลยี และการบูรณาการด้านเกษตรอัจฉริยะ
6. เพื่อได้รับความรู้เรื่องความต้องการแสงของพืชผักและการพัฒนาฟิล์มโรงเรือนสำหรับการเพาะปลูกพืช
7. เพื่อได้รับความรู้เรื่องเทคโนโลยีการผลิตต้นกล้าเชิงอุตสาหกรรม

3.2 เนื้อหาที่เป็นสาระสำคัญในเชิงวิชาการ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

ไม่น้อยกว่า 1 หน้ากระดาษ A4 (หากมีรายงานฯ แยกต่างหากโปรดแนบไฟล์ PDF ขนาดไม่เกิน 5 MB ส่งด้วย)

*** โปรดระบุองค์ความรู้ที่ได้รับให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ตามรายข้อ**

1) สถานการณ์ด้านการเกษตรของประเทศจีน มาตรการ นโยบายด้านการเกษตรที่สำคัญ และความท้าทายและการพัฒนาในอนาคต

สาธารณรัฐประชาชนจีน เป็นประเทศที่มีประชากรมากที่สุดในโลก จำนวนกว่า 1,400 ล้านคน มีพื้นที่กว่า 9.6 ล้านตารางกิโลเมตร แบ่งการปกครองเป็น 23 มณฑล (รวมไต้หวัน), 5 เขตปกครองตนเอง, 4 นครปกครองโดยตรง (ปักกิ่ง, เซี่ยงไฮ้, ฉงชิ่ง และเทียนจิน) และ 2 เขตบริหารพิเศษ (ฮ่องกง และมาเก๊า)

ลักษณะโดยทั่วไปของเกษตรกรรมในประเทศจีน

- มีพื้นที่การเกษตรประมาณ 1.4 ล้านตารางกิโลเมตร มีกิจกรรมทางการเกษตรที่หลากหลาย ส่วนมากเป็นเกษตรกรรายย่อย เกษตรกรมีอายุสูงวัย เกษตรกรในชนบทมีรายได้ต่ำ การเข้าถึงสิ่งอำนวย ความสะดวกบริการสาธารณะ โครงสร้างพื้นฐาน การศึกษา สุขภาพ มีน้อย

- ในปี 2023 ประเทศจีนสามารถผลิตผลผลิตทางการเกษตรที่สำคัญ เช่น ธัญพืช พืชผัก ผลไม้ เนื้อสัตว์ และผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ เป็นอันดับ 1 ของโลก และเป็นอับดับ 1 ของโลกมาหลายปีแล้ว

รูปแบบการพัฒนาการเกษตร ได้เปลี่ยนจากการผลิตแบบทั่วไป ไปเป็นการผลิตแบบที่มีความปราณีตมากขึ้น โดยได้นำเอาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเข้ามามีส่วนสนับสนุนในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร โดยในปี 2023 มีผลผลิตเพิ่มขึ้น 63% และมีการใช้เครื่องจักรกลทางการเกษตรในการไถพรวน การเพาะปลูก และการเก็บเกี่ยว สูงถึง 74%

แรงงานในชนบทได้อพยพเข้าสู่สังคมเมืองเพิ่มมากขึ้น ซึ่งแรงงานเหล่านี้เป็นแรงงานที่สำคัญมากในเมือง โดยพบว่าการจ้างแรงงานในชนบทลดลงจากปี 1960 ซึ่งมีการจ้างแรงงาน 80.6% ลดลงเหลือ 36.5% ในปี 2023

ในปี 2023 รายได้สุทธิต่อหัวของประชากรที่อาศัยอยู่ชนบท อยู่ที่ 21,691 หยวน ซึ่งสูงกว่าในปี 1949 ถึง 50 เท่า ช่องว่างรายได้ระหว่างประชากรในเขตเมืองและที่อาศัยอยู่ชนบทแคบลง และในปี 2023 อัตราส่วนรายได้สุทธิต่อหัว ระหว่างประชากรในเขตเมืองและที่อาศัยอยู่ชนบท อยู่ที่ 2.39 ในปี 1978 มีคนยากจน 770 ล้านคน ซึ่งจีนได้เสร็จสิ้นภารกิจสำคัญ ในการบรรเทาความยากจน และคนยากจนในชนบททั้งหมด หลุดพ้นจากความยากจนภายใต้มาตรฐานปัจจุบัน

1.1) มาตรการในการพัฒนาด้านการเกษตร

- ด้านเครื่องจักรกลทางการเกษตร ตั้งแต่ปี 1998 รัฐบาลกลางเริ่มจัดตั้งกองทุนพิเศษเพื่ออุดหนุนการซื้อเครื่องจักรกลการเกษตร จนถึงสิ้นปี 2023 จีนได้ดำเนินการกองทุนอุดหนุนเครื่องจักรกลการเกษตรเป็นมูลค่า 28,079 ล้านหยวน อุดหนุนเครื่องจักรกลทางการเกษตร 4.8331 ล้านหน่วย ช่วยเหลือครัวเรือนภาคการเกษตร 2.7051 ล้านครัวเรือน รวมถึงองค์กรด้านบริการการผลิตด้วย และในปี 2023 มีการผลิตรถแทรกเตอร์ อยู่ที่ 550,000 คัน และมีอัตราการใช้เครื่องจักรกลอย่างแพร่หลาย ซึ่งใช้ในการเพาะปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิต มากกว่า 73%

- ด้านการปรับปรุงพันธุ์ ประเทศจีนประสบความสำเร็จในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวและข้าวสาลี โดยในปี 2023 ได้ทำการสำรวจทรัพยากรพันธุกรรมทางการเกษตรทั่วประเทศเสร็จสิ้นลงแล้ว มีทรัพยากรพันธุกรรมที่รวบรวมใหม่ จำนวน 530,000 รายการ ทรัพยากรหายากและใกล้สูญพันธุ์ เช่น กีวี และปลา ปากเหลือง

1.2) ความท้าทายและการพัฒนาในอนาคต

- ที่ดินทำการเกษตรและทรัพยากรน้ำมีไม่เพียงพอ ที่ดินทำการเกษตรต่อหัวในประเทศจีนคิดเป็นเพียง 40% ของค่าเฉลี่ยของโลกเท่านั้น

- ทรัพยากรธรรมชาติมีเพียง 1 ใน 4 ของค่าเฉลี่ยของโลกเท่านั้น สิ่งแวดล้อมทางระบบนิเวศเสื่อมโทรมลงอย่างมาก ปัญหามลพิษแบบกระจายตัว ไม่เฉพาะจุดจากการใช้ปุ๋ยเคมี ยาฆ่าแมลงและวัชพืชในปริมาณมากและเข้มข้น รวมถึงการใช้น้ำใต้ดินในปริมาณที่มากเกินไปเป็นความท้าทาย และความเสี่ยงอย่างยิ่งต่อการพัฒนาเกษตรกรรมอย่างยั่งยืน

- ความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางการเกษตรผ่านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่ได้แข็งแกร่ง และจำเป็นต้องเสริมสร้างการถ่ายทอดเทคโนโลยีและการบริการ

- ต้นทุนการผลิตยังคงเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากน้ำมันดีเซล ปุ๋ยและยาฆ่าแมลงเพิ่มขึ้น ต้นทุนการผลิตข้าว ข้าวสาลี และข้าวโพด จึงเพิ่มขึ้นในอัตรา 6-8% ทุกปี

- มีเกษตรกรที่มีทักษะสูงและมีความรู้ไม่เพียงพอ ทุกปีแรงงานจากชนบทจำนวนมากทั้งรุ่นหนุ่มสาวและวัยกลางคนเดินทางมาทำงานในเมือง ทำให้แรงงานในภาคเกษตรกรรมไม่เพียงพอ ส่งผลให้การผลิตและการ ดำเนินการทางการเกษตรมีจำนวนมาก

- ภัยธรรมชาติที่เพิ่มขึ้น ภายใต้ภาวะโลกร้อน สภาพอากาศแปรปรวน รุนแรงเพิ่มขึ้นอย่างมาก น้ำท่วม ภัยแล้ง ฝน หิมะ และลูกเห็บเกิดขึ้นบ่อยครั้ง ส่งผลให้มีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพิ่มมากขึ้น

1.3) แนวโน้มการพัฒนา

- ส่งเสริมการปฏิรูปและปรับปรุงระบบและนโยบายการเกษตรที่มีอยู่

- เพิ่มผลผลิตโดยการประยุกต์ใช้เทคนิคใหม่และเทคโนโลยีนวัตกรรม โดยเน้นการวิจัยและพัฒนาและการมีส่วนสนับสนุนต่อภาคเกษตรกรรม

- ดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมโดยการใช้ทรัพยากรทางการเกษตรให้น้อยลง และใช้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

- ไม่ใช้ปุ๋ยและสารเคมีทางการเกษตร

- โครงการหมุนเวียนและปล่อยทิ้งร้าง : พื้นที่ 1.33 ล้านเฮกตาร์สำหรับพืชหมุนเวียนและพื้นที่ 0.27 ล้านเฮกตาร์สำหรับปล่อยทิ้งร้าง

- เพิ่มการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐานด้านการเกษตร การก่อสร้างและการบำรุงรักษาระบบอนุรักษ์น้ำ

- ปลูกฝังเกษตรกรมืออาชีพรายใหม่และธุรกิจการเกษตรประเภทใหม่

1.4) วัตถุประสงค์และความต้องการ

มีสุขภาพชีวิตที่ดี สังคมน่าอยู่
ถือเป็นภารกิจเร่งด่วนในการพัฒนาชนบท

สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการดำรงชีพ
เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำรงชีพในชนบท

การบริหารจัดการที่มีประสิทธิผล เป็น
หลักประกันที่สำคัญสำหรับหารฟื้นฟูชนบท

ธุรกิจที่รุ่งเรือง
ถือเป็นปัจจัยสำคัญในการแก้ไขปัญหา
ทั้งหมดในพื้นที่ชนบท

ความเจริญรุ่งเรือง
เป็นจุดประสงค์หลักของการฟื้นฟูชนบท

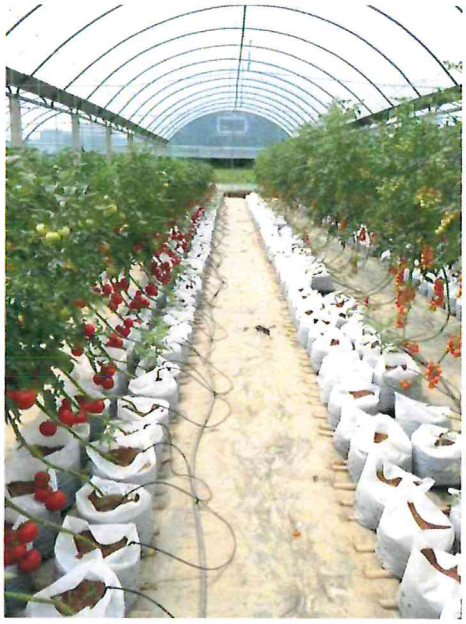
2) การเพาะปลูกแบบไม่ใช้ดิน (Soilless Culture)

- เทคนิคการเพาะปลูกพืชแบบไม่ใช้ดินเชิงพาณิชย์ ในประเทศจีนเริ่มต้นตั้งแต่ช่วงต้นปี ค.ศ. 1940 มีการเริ่มต้นงานวิจัย ในปี ค.ศ. 1986 และเข้าร่วมโครงการ MOA ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1986 - 1995

- ระบบหลักๆ ได้แก่ ระบบการปลูกพืชแบบไม่ใช้ดินแบบ Eco-organic Type Soilless Culture System, ระบบ Floating Capillary Hydroponics, NFT, DFT และระบบ Lu-SC

- การเพาะปลูกพืชแบบไม่ใช้ดิน เป็นการแก้ปัญหาในการลดต้นทุนการลงทุนของโรงงานผลิตพืชอาหารสีเขียวคุณภาพสูงที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษ และรักษาสภาพแวดล้อม ซึ่งการเพาะปลูกพืชแบบไม่ใช้ดินประเภท eco-organic สามารถผลิตอาหารอินทรีย์ และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

2.1) ในระยะเริ่มแรกประเทศจีนใช้ระบบการเพาะปลูกพืชแบบไม่ใช้ดิน เช่น NFT, DFT และการเพาะเลี้ยงในถุง ซึ่งได้เรียนรู้มาจากทางฝั่งตะวันตก และในช่วง 25 ปีที่ผ่านมา จีนได้พัฒนาระบบของตนเอง เช่น ระบบการเพาะเลี้ยงแบบไม่ใช้ดินแบบ Eco-organic Type Soilless Culture System, ระบบ Floating Capillary Hydroponics เป็นต้น ซึ่งมีต้นทุนต่ำ และเหมาะสำหรับสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นมากกว่า



การเพาะเลี้ยงในถุง

การปลูกในระบบราง

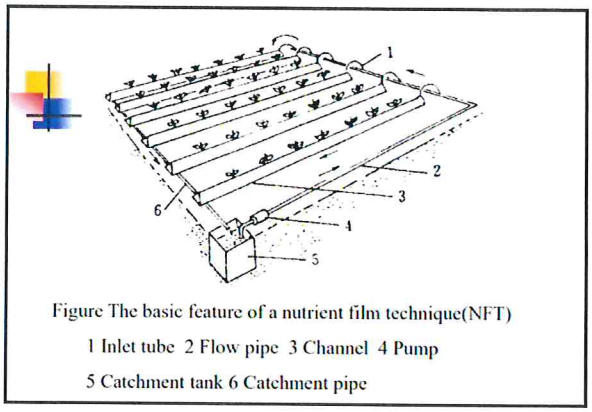


Figure The basic feature of a nutrient film technique(NFT)

1 Inlet tube 2 Flow pipe 3 Channel 4 Pump

5 Catchment tank 6 Catchment pipe

การปลูกในระบบ NFT

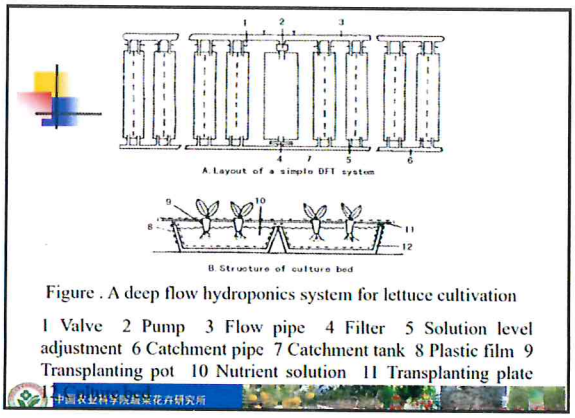


Figure . A deep flow hydroponics system for lettuce cultivation

1 Valve 2 Pump 3 Flow pipe 4 Filter 5 Solution level adjustment 6 Catchment pipe 7 Catchment tank 8 Plastic film 9 Transplanting pot 10 Nutrient solution 11 Transplanting plate

การปลูกในระบบ DFT

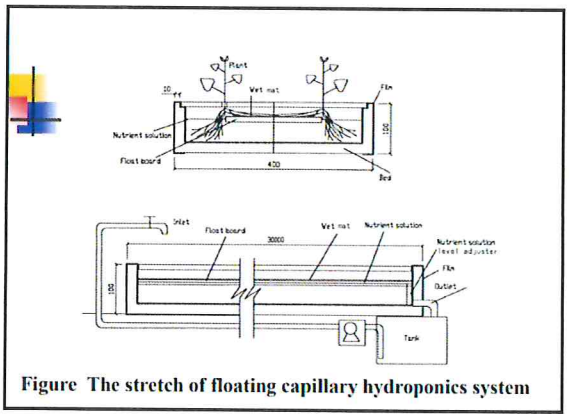


Figure The stretch of floating capillary hydroponics system

การปลูกด้วยระบบ Floating Capillary Hydroponic (FCH)

2.2) ระบบการปลูกพืชแบบไม่ใช้ดินแบบ Eco-organic Type Soilless Culture System

เป็นการปลูกแบบรางน้ำ โดยใช้วัสดุปลูกในท้องถิ่น เช่น ขี้เถ้าถ่านหิน พีทมอส เวอร์มิคูไลต์ มะพร้าว ขี้ เลื่อย เพอร์ไลต์ ทราย แกลบ ฟางข้าวโพด เป็นต้น ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นบัฟเฟอร์ได้ดี เป็นระบบการปลูกพืชที่เห็นผลดีมาก ระบบนี้ได้รับการพัฒนาครั้งแรกโดย สถาบันวิทยาศาสตร์การเกษตรแห่งประเทศจีน (Chinese Academy of Agricultural Sciences : CAAS)

เทคนิคการปลูกพืชแบบไม่ใช้ดินแบบ Eco-organic Type Soilless Culture System

- ใช้ปุ๋ยคอกแทนสารละลายธาตุอาหารเพื่อบำรุงพืช
- เป็นระบบการให้น้ำ ด้วยน้ำจืดเท่านั้น
- คิดเป็นมากกว่า 85% ของพื้นที่เพาะปลูกแบบไม่ใช้ดินทั้งหมด
- ลดการลงทุนเริ่มต้นได้ถึง 60%- 80% (ค่าปุ๋ยสูงถึง 60%)

ระบบการปลูกแบบ Eco-organic Type Soilless Culture

3) การปลูกผักอินทรีย์และผักปลอดภัย ในประเทศจีน

การเพาะปลูกผักและพืชผลในประเทศจีน นิยมปลูกในเรือนกระจก (Green house) ที่มีระบบน้ำหยดและฟิล์มรองพื้น และเพาะปลูกด้วยการใช้ดินอินทรีย์ ซึ่งการเพาะปลูกด้วยการใช้ดินอินทรีย์ คิดเป็น 98% ของพื้นที่ปลูกผักในประเทศจีน

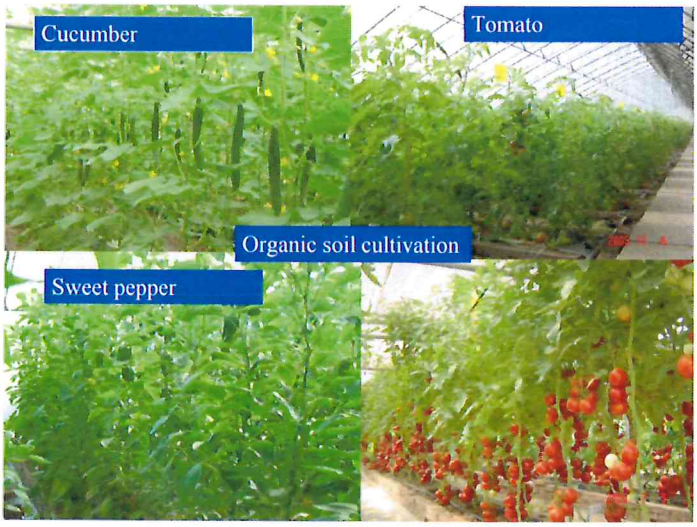
3.1) การเพาะปลูกพืชผักด้วยการใช้ดินอินทรีย์

- ดินอินทรีย์ ได้แก่ เศษวัสดุจากการทำการเกษตร เช่น ปุ๋ยคอก ฟางข้าวสาลี, ลำต้นข้าวโพด, เศษเห็ด, หญ้า และ ขี้เลื้อย
- ตกแต่งผิวดินด้วยขี้ไก่ที่ผ่านการฆ่าเชื้อ
- มีการควบคุมความชื้นเพื่อป้องกันโรค

- ใช้ตาข่าย, กับดักล่อแมลง (สีเหลือง) หรือโคมไฟ เพื่อป้องกันแมลงศัตรูพืช
- ใช้ผึ้งช่วยในการผสมเกสร
- แสงแดดช่วงหน้าร้อนในเรือนกระจก ช่วยในการฆ่าเชื้อโรคในดินและไส้เดือนดิน
- พลาสติกฟิล์ม ช่วยในการเก็บกักน้ำและสารอาหาร
- พืชผักที่นิยมปลูก เช่น มะเขือเทศ แตงกวา พริกหวาน

ข้อดีของการเพาะปลูกพืชผักด้วยการใช้ดินอินทรีย์

- เป็นการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพ ป้องกันการเกิดมลภาวะจากการรั่วไหลของปุ๋ย น้ำใต้ดิน และโรคที่เกิดจากดิน ต้นทุนต่ำและหลีกเลี่ยงการก่อมลพิษซ้ำ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะปลูกพืชแบบไม่ใช้ดิน และได้ผลผลิตผักอินทรีย์คุณภาพสูง



การเพาะปลูกพืชผักด้วยการใช้ดินอินทรีย์

4) พันธุ์ผัก และการผลิตผักที่ได้รับการคุ้มครองในประเทศจีน (Protected facility in China)

4.1) ประเทศจีนมีพื้นที่ปลูกผัก 20 ล้านเฮกตาร์ หรือ ประมาณ 35% ของโลก ผลผลิตผักรวม 600 ล้านตัน มีปริมาณการส่งออก 3.9 ล้านตัน คนจีนบริโภคผัก 330 กก./คน/ปี ในขณะที่ประชากรโลกบริโภคผัก 105 กก./คน/ปี และจีนมีพื้นที่คุ้มครองพืชผัก จำนวน 4 ล้านเฮกตาร์

ประเทศจีนมีการปลูกผักมากกว่า 200 ชนิด ซึ่งจัดอยู่ใน 32 วงศ์ ผักที่ได้รับความนิยมมากที่สุดมีมากกว่า 60 สายพันธุ์ เช่น

- ผักใบเขียว (Leaf Vetgetables) กะหล่ำปลี กะหล่ำปลีจีน ผักกาดหอม ผักกาดกวางตุ้ง ผักโขม บล็อกโคลี่ ผักเคล ขึ้นฉ่าย ยี่หร่าฝรั่ง มิซูน่า (Mizuna) ผักชี และผักใบอื่นๆ
- ผักที่เป็นผล (Fruit Vetgetables) เช่น มะเขือเทศ มะเขือยาว พริก พริกหวาน พริกฟักทอง ผักตระกูลแตง ฟัก มะระ ผักตระกูลถั่ว
- ผักที่เป็นราก (Root Vetgetables) เช่น มันฝรั่ง เผือก หัวไชเท้า แครอท บีทรูท ขิง
- ผักที่เป็นหัว (Bulb Vetgetables) เช่น หอม กระเทียม กุยช่าย
- ผักงอก หรือถั่วงอก (Sprout Vetgetables)
- ผักน้ำ (Aquatic Vetgetables) เช่น แห้ว
- ผักยืนต้น (Perenial Vetgetables) เช่น หน่อไม้ฝรั่ง อาร์ติโชค กระเจี๊ยบเขียว
- ผักสมุนไพร (Medicine Plant-Aromatic Vetgetables) เช่น กะเพรา มิ้นต์ งาขี้ม่อน

4.2) การปลูกพืชที่ได้รับการคุ้มครอง (Protected facility) คือการปลูกพืชสวนภายใน ใต้ หรือภายใต้โครงสร้าง เพื่อสร้างสภาพการเจริญเติบโตที่ปรับเปลี่ยน และ/หรือป้องกันแมลง โรค และสภาพอากาศที่เลวร้าย โดยนิยามที่กว้างที่สุด การปลูกพืชที่ได้รับการคุ้มครอง ได้แก่ การใช้เรือนกระจกและโรงเรือนปลูกพืช โรงเรือนบังแดด โรงเรือนกรองแสง และโครงสร้างสำหรับปลูกพืช

สัดส่วนโรงเรือนปลูกพืชในรูปแบบต่างๆ ในประเทศจีน ได้แก่

- Low plastic shelters	50%
- High plastic canopy	25%
- Solar plastic greenhouse	20%
- Multi-ridgepole plastic greenhouse	2.7%
- Multi-ridgepole glass greenhouse	0.3%
- Multi-ridgepole PC board greenhouse	2.0%

Low plastic shelters

High plastic canopy

Solar plastic greenhouse

เหตุผลที่ประเทศจีนต้องปลูกพืชผักในโรงเรือนปลูกพืช เนื่องจากเหตุผลหลายประการ เช่น ประเทศจีนมีประชากรหนาแน่นในเมือง ทางภาคตะวันออกของจีน, คนจีนกินข้าวต้องกินผักเยอะ, การพัฒนาเศรษฐกิจสร้างตลาดผักขนาดใหญ่, โรงเรือนพลังงานแสงอาทิตย์ราคาประหยัดเป็นระบบประหยัดพลังงาน, เกษตรกรสามารถตัดสินใจได้ว่าจะปลูกพืชอะไร, โครงการวิจัยวิทยาศาสตร์พืชสวนได้รับการสนับสนุนจากกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและกระทรวงเกษตรฯ, ภาคเหนือของจีนในฤดูหนาวในมีแสงแดดจัดและจ้า และในพื้นที่ที่จำกัดการปลูกผักสามารถสร้างรายได้มากกว่าพืชไร่

นอกจากพืชผักแล้ว ประเทศจีนยังปลูกไม้ดอกในโรงเรือนอีกด้วย เช่น ไซคลาเมน (Cyclamen) ดอกหน้าวัว กล้วยไม้ คริสมาส คาลล่าลิลลี่ เป็นต้น โดยมีพื้นที่การผลิตไม้ดอกในโรงเรือน ร้อยละ 0.9 ของพื้นที่พืชสวนที่ปลูกในโรงเรือนทั้งหมด และคิดเป็นร้อยละ 4.68 ของพื้นที่การผลิตไม้ดอกทั้งหมด มีมูลค่าการขายอยู่ที่ 50.33 พันล้านหยวน และมูลค่าการส่งออกอยู่ที่ 154 ล้านเหรียญสหรัฐ และยังมีพืชชนิดอื่นๆ ที่ปลูกในโรงเรือน เช่น เห็ดแชมปิญอง (Champignon) ซึ่งเป็นเห็ดที่มีราคาสูง

ไซคลาเมน (Cyclamen)

ดอกหน้าวัว

เห็ดแชมปิญอง (Champignon)

4.3) ปัญหาการพัฒนาพืชสวนในประเทศจีน

- ผลผลิตผักต่ำมาก (45 ตัน/เฮกตาร์)
- สารเคมีตกค้างสูง
- เกษตรกรมีการศึกษาต่ำ
- ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น (ราคาต้นทุนสูงขึ้น)
- ราคาผักถูก รายได้ของเกษตรกรจึงต่ำมาก

4.4) แนวโน้มการพัฒนาพืชสวนที่ปลูกในโรงเรือนในอนาคตของประเทศจีน

- ปลูกแบบอินทรีย์
- แม่นยำ
- การตัดต่อพันธุกรรม
- ได้รับมาตรฐาน

5) เทคโนโลยีและการบูรณาการด้านเกษตรอัจฉริยะ

การเกษตรแม่นยำ (Precision Agricultural : PA) การทำฟาร์มโดยอาศัยดาวเทียม หรือการจัดการพืชผลเฉพาะพื้นที่ (Site Specific Crop Management : SSCM) เป็นแนวคิดการจัดการการเกษตรกรรมที่อาศัยการสังเกต วัดผล และตอบสนองต่อความแปรปรวนของพืชผลทั้งภายในและระหว่างไร่ เป้าหมายของการวิจัยการเกษตรแม่นยำคือการกำหนดระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System : DSS) สำหรับการจัดการฟาร์มทั้งหมด โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มผลตอบแทนจากปัจจัยการผลิตให้เหมาะสมที่สุด และจะต้องคำนึงถึงการรักษาทรัพยากรธรรมชาติด้วย

5.1) ขั้นตอนการดำเนินงานและเทคโนโลยีอัจฉริยะ

1. Geo-location of data
2. Characterizing variability
3. Decision-making
4. Implementing Practices

5.2) โดยยึดหลัก 4R ได้แก่

- Right source
- Right rate
- at the Right Time
- in the Right Place

เกษตรกรรมแม่นยำ + นวัตกรรมเทคโนโลยี ⟶ เกษตรกรรมอัจฉริยะ

ความสำเร็จที่สำคัญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางการเกษตรของจีนในทศวรรษที่ผ่านมา ได้แก่ การผสมพันธุ์ทางชีวภาพ การปรับปรุงดิน การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ปศุสัตว์ และสัตว์ปีก การปกป้องพืช และการป้องกันและควบคุมโรค การเพาะปลูกที่แม่นยำ เกษตรกรรมในโรงงาน เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ทางการเกษตร การแปรรูปหลังการเก็บเกี่ยว คุณภาพและความปลอดภัย การพัฒนาสีเขียว และอื่นๆ

5.3) การขับเคลื่อนเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ ประกอบด้วย

- การรับรู้ข้อมูล
- การตัดสินใจเชิงปริมาณ
- การควบคุมอัจฉริยะ
- การป้อนข้อมูลที่แม่นยำ
- บริการในรูปแบบเฉพาะเจาะจง

ตัวอย่างเช่น

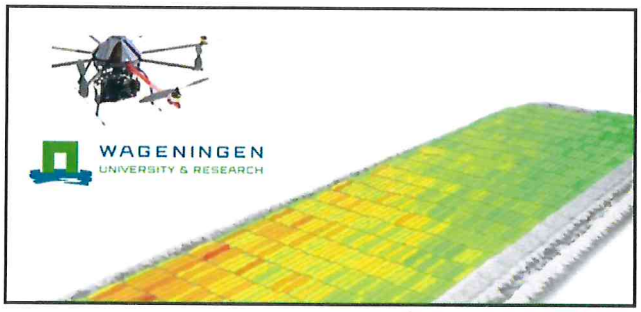
- ชุดเครื่องมือและบริการช่วยในการใส่ปุ๋ยและธาตุอาหารพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นและเพื่อการเกษตรอย่างแม่นยำ เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของพืชสูงสุด โดยที่หลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยใน ปริมาณที่เกินความต้องการของพืช และเพื่อเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อม

เทคโนโลยี N-Sensor ซึ่งเป็นระบบการตรวจวัดระดับธาตุไนโตรเจน
วิเคราะห์และปรับอัตราการใส่ธาตุไนโตรเจนในทันที
โดยระบบ N-Sensor นั้นจะติดตั้งอยู่ในรถแทรกเตอร์

- หุ่นยนต์การเกษตร หุ่นยนต์ที่ถูกออกแบบมาเพื่อทำงานในบริบทที่หลากหลายทางการเกษตร เช่น สามารถเดินเข้าไประหว่างแถวแปลงข้าวโพดที่มีความสูงมากๆ และสามารถใส่ปุ๋ยร่วมด้วยได้

หุ่นยนต์การเกษตร แปลงข้าวโพด

- การสำรวจภาคสนามด้วยการสำรวจระยะไกล ด้วยยานบินไร้คนขับ (Drone)



การสำรวจการเจริญเติบโตของพืชในหนึ่งแถวหรือจำนวนแถวไม่มาก ในแปลงขนาดเล็ก
ด้วยการใช้เทคโนโลยีระยะใกล้active and passive spectral

6) ความต้องการแสงของพืชผักและการพัฒนาฟิล์มโรงเรือนสำหรับการเพาะปลูกพืช

6.1) ลักษณะความต้องการแสงของพืช

- ความยาวคลื่นการดูดกลืนของแสงที่มองเห็นได้ โดยคลอโรฟิลล์ a และ b ของพืชส่วนใหญ่จะกระจุกตัวอยู่ในช่วงแสงสีน้ำเงิน 400 - 510 นาโนเมตร และช่วงแสงสีแดง 610 - 720 นาโนเมตร ดังนั้นจึงมักใช้แหล่งกำเนิดแสงสีแดงและสีน้ำเงินในการเพาะปลูกพืช

- พืชที่ปลูกภายใต้สภาพแวดล้อมที่ได้รับการควบคุมยังต้องการแสงสีแดงและสีน้ำเงิน เป็นหลัก

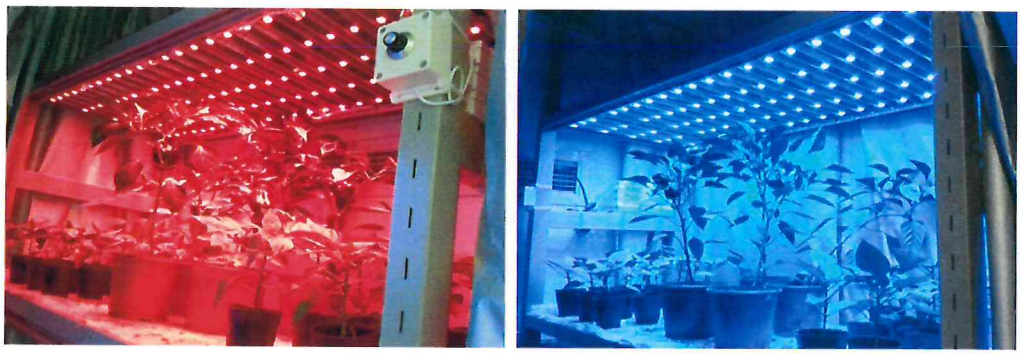
- แสงสีแดงช่วยยับยั้งการยืดตัวของข้อปล้องพืช ส่งเสริมการแตกกิ่งด้านข้างและการแตกกอ เพิ่มแอนโธไซยานิน คลอโรฟิลล์ และแคโรทีนอยด์ ก่อให้เกิดการเคลื่อนตัวด้วยแสงในเชิงบวกของราก และปรับปรุงความต้านทานต่อความเครียดทางชีวภาพและทางกายภาพของพืช

- แสงสีฟ้าสามารถทำให้ข้อปล้องของพืชสั้นลง ลดพื้นที่ใบ มีส่วนช่วยในการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์และสร้างคลอโรพลาสต์ และเพิ่มคลอโรฟิลล์ a/b และ C/N

- แสงอุลตราไวโอเลตยับยั้งการยืดตัวของไฮโปโคทิลของพืช ปรับปรุงการแทรกซึมของเปลือกหุ้มเมล็ด ส่งเสริมการงอกของเมล็ด กระตุ้นการสังเคราะห์ฟลาโวนอยด์ และแอนโธไซยานิน และกลไกการป้องกัน

- ตัวรับแสงสีเขียวทำงานร่วมกับตัวรับแสงสีแดงและสีน้ำเงินเพื่อควบคุมการเจริญเติบโตและการพัฒนาของพืช

- แสงสีเขียว (500 - 600 nm) ได้รับการขยายเพื่อรวมส่วนสีเหลืองของสเปกตรัม (580 - 600 nm)



พืชที่ปลูกภายใต้สภาพแวดล้อมที่ได้รับการควบคุมด้วยแสงสีแดงและสีน้ำเงิน

6.2) แนวทางการจัดการสำหรับสภาพแวดล้อมแสงภายใต้สภาพที่ได้รับการควบคุม (โรงเรือน)

- ความเข้มของแสง ส่งผลโดยตรงต่อการสังเคราะห์แสงของพืช และอุณหภูมิในโรงเรือน

- ช่วงเวลาแสง (ระยะเวลาแสงภายในโรงเรือน) ระยะเวลารับแสงน้อยลงในช่วงฤดูหนาว ระยะเวลาของแสงส่งต่อช่วงแสงและผลผลิตพืช ได้แก่ พืชวันสั้น พืชวันยาว

- คุณภาพแสง (องค์ประกอบความยาวคลื่นแสง) คุณภาพแสงที่ไม่สมบูรณ์มีผลต่อผลผลิตพืช และการเกิดโรคพืช ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับคุณสมบัติของวัสดุคลุมโรงเรือนที่โปร่งใส เช่น สี องค์ประกอบ มลภาวะ และการเสื่อมสภาพ

- การกระจายของแสง (ความสม่ำเสมอของแสง) ขึ้นอยู่กับประเภท โครงสร้าง ทิศทางของสิ่งอำนวยความสะดวกและการบริหารจัดการ ส่งผลต่อความความสม่ำเสมอของการเจริญเติบโตของพืชเป็นหลัก เช่น การปลูกพริกหวานสีแดง ภายใต้โรงเรือนที่คลุมด้วยฟิล์มพิเศษ (สีแดง) พบว่าให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่เพิ่มขึ้น 22.5% อย่างชัดเจน, การปลูกแตงโมในโรงเรือนที่คลุมด้วยฟิล์มพิเศษ ในช่วงต้นฤดูใบไม้ผลิต ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 28.5-30.7%

โรงเรือนที่คลุมด้วยฟิล์มพิเศษสีต่างๆ

7) เทคโนโลยีการผลิตต้นกล้าเชิงอุตสาหกรรม

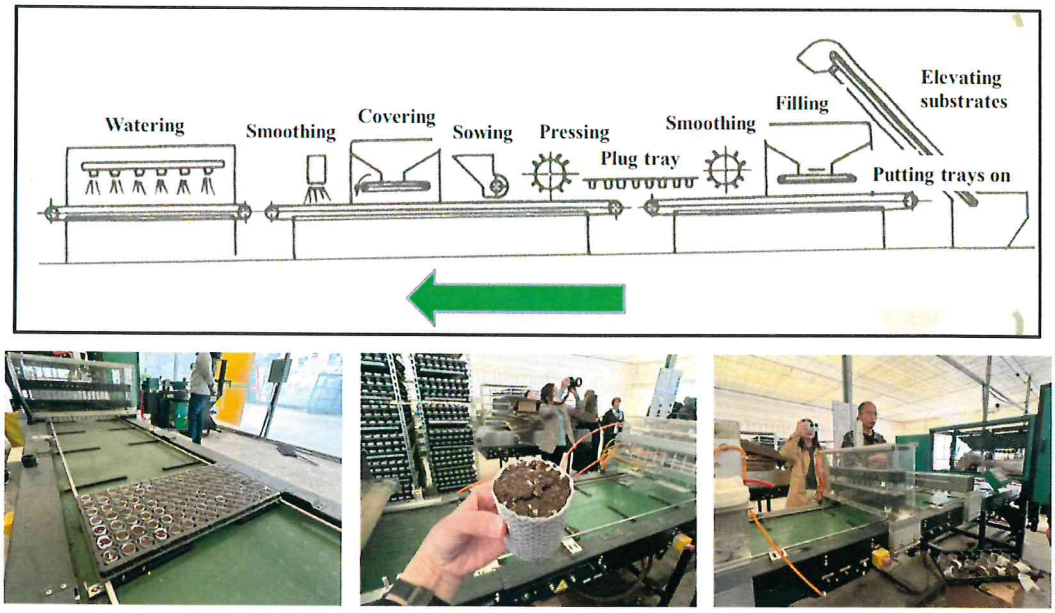
7.1) การเพาะกล้าแตงโมด้วยเมล็ด (Plug seedling technology of watermelon)

- เลือกพันธุ์ที่มีความต้านทานโรคและผลผลิตสูง
- เพาะในวัสดุปลูก ได้แก่ พีท : เวอร์มิคูไลต์ : เพอร์ไลต์ ในอัตราส่วน 3 : 1 : 1 อาจใช้เศษเศษเห็ดทดแทนพีทได้
- เติมสารกำจัดศัตรูพืชเพื่อควบคุมและป้องกันโรค ในระยะต้นกล้า (ไม่ควรใช้ คาร์เบนดาซิม เนื่องจากจะยับยั้งการเจริญเติบโตของยอดตาของแตงโม)
- ใส่ปุ๋ย N - P - K ในอัตรา 1.0 - 1.5 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตรของวัสดุ
- ปรับค่า EC ของวัสดุปลูกให้ถึง 0.75 - 1.0 ms/cm. และค่า pH อยู่ที่ 5.8 - 6.0
- ใส่วัสดุปลูกลงในถาดหลุม ขนาด 50 หรือ 70 หลุม/ถาด
- การผลิตต้นกล้า ในฤดูหนาวและฤดูใบไม้ผลิ : กลางเดือนธันวาคมถึงปลายเดือนเมษายน ให้ปลูกในเรือนกระจกพลังงานแสงอาทิตย์ พร้อมอุปกรณ์ทำความร้อน

การผลิตต้นกล้าในฤดูร้อน : ต้นเดือนมิถุนายนถึงปลายเดือนกรกฎาคม ให้ปลูกในเรือนกระจกพลังงานแสงอาทิตย์หรือเรือนกระจกแบบผสม พร้อมอุปกรณ์ทำความเย็น

- เร่งการงอก ด้วยการแช่เมล็ดในน้ำอุ่น หรือแช่เมล็ดพันธุ์ในไตรโซเดียมฟอสเฟต 10% เป็นเวลา 20 นาที ทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์ แล้วหว่านเมล็ดพันธุ์ 6 ชั่วโมงต่อมา
- ความลึกในการหว่าน 1.5 เซนติเมตร และคลุมด้วยเวอร์มิคูไลต์

การเพาะด้วยเมล็ด



เครื่องปลูกด้วยการเพาะเมล็ดอัตโนมัติ

7.2) การเสียบยอดแตงโม (Grafting seedling of watermelon)

- เพื่อแก้ไขปัญหาโรคเหี่ยว ที่เกิดจากเชื้อรา Fusarium และโรคและแมลงศัตรูพืชอื่นๆ ในดิน ที่เกิดจากอุปสรรคในการปลูกแตงโมอย่างต่อเนื่อง ที่เป็นปัญหาที่ร้ายแรงและกลายเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาการผลิตแตงโมอย่างยั่งยืน

- วิธีการป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืชที่เกิดจากดินของแตงโมเป็นหลัก ได้แก่ การหมุนเวียนปลูก การควบคุมด้วยสารเคมี การคัดเลือกพันธุ์ที่ต้านทาน และการปลูกแบบเสียบยอด เนื่องจากพื้นที่มี จำกัดและปัจจัยอื่นๆ ทำให้การปลูกแตงโมแบบหมุนเวียนทำได้ยาก และยังขาดแคลนพันธุ์แตงโมที่มีความต้านทานต่อแมลงและ โรคในดินได้ดี ดังนั้นการปลูกแบบเสียบยอดจึงเป็นวิธีที่ประหยัดและมีประสิทธิภาพสูงสุดในการเอาชนะอุปสรรคในการปลูกแตงโมแบบต่อเนื่อง

ต้นกล้าแตงโมที่เสียบยอดแล้ว (ฟักทองเป็นต้นตอ) แตงโม

- ต้นตอที่เหมาะสมของแตงโม ได้แก่ ต้นน้ำเต้า ฟักทอง และต้นตอชนิดเดียวกัน

น้ำเต้า มีคุณสมบัติในการต่อกิ่งและการอยู่ร่วมกันได้ดี นอกจาก นี้ ยังทนต่ออุณหภูมิต่ำและภัยแล้ง ทนต่อการเหี่ยวเฉา เจริญเติบโตทาง รากและมีศักยภาพในการเติบโตที่มั่นคง พร้อมทั้งให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น และมีอิทธิพลต่อคุณภาพเพียงเล็กน้อย แต่สามารถติดเชื้อโรคแอนแทรกซ์และ โรคเหี่ยวของพืชวงศ์แตงได้ง่าย และมีโอกาสเหี่ยวเฉาเฉียบพลันค่อนข้าง สูง มีเปลือกหุ้มเมล็ดค่อนข้างหนา ดูดซับน้ำได้ยาก และเมล็ดงอก ค่อนข้างช้า

ฟักทอง ฟักทองจีนมีรากที่เจริญเติบโตและดูดซึมสารอาหารได้ดี นอกจากนี้ยังต้านทาน โรคเหี่ยวและโรคเหี่ยวเฉาเฉียบพลันได้ดี และเจริญเติบโตได้ดีในอุณหภูมิต่ำ ต้นกล้าที่ต่อกิ่งเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตสูง แต่ความเข้ากันได้และความสามารถในการต้านทานโรคเหี่ยวแตกต่างกันไปตามสายพันธุ์และพันธุ์ปลูก

ต้นฟักทอง (ต้นตอ)

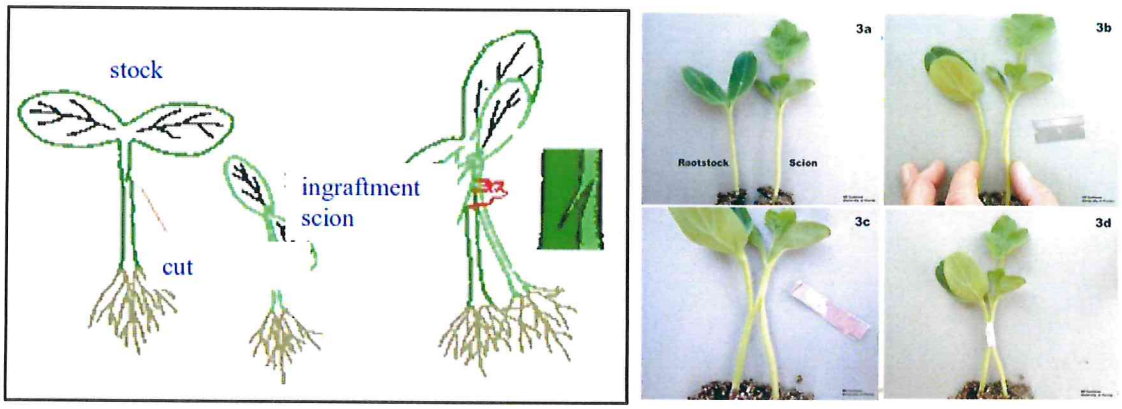
7.2.1) วิธีการเสียบยอดที่ถูกนำมาใช้ในแตงโม ได้แก่

- Tongue approach (แบบลิ้น)

ข้อดีและข้อเสีย

• ข้อดี : ยังคงรากของต้นพันธุ์ไว้ และตัดออกจนกระทั่งเหลือรอด การดำเนินการและการจัดการตารางอัตราการรอดตายที่สูงกว่าสำหรับต้นกล้าขนาดเล็ก

• ข้อเสีย : ประสิทธิภาพต่ำ และตำแหน่งของแผลปลูกต่ำ หลังจากปลูกมักจะปนเปื้อน เหมาะกับต้นกล้าของเกษตรกรที่ปลูกในกระถางทรงสูง



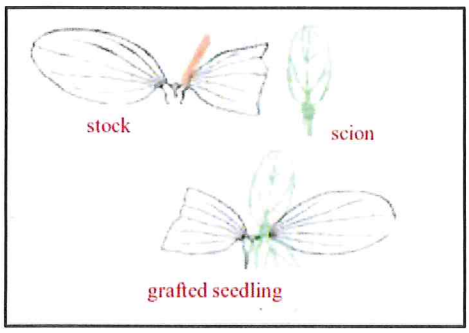
Tongue approach (แบบลิ้น)

- Hole insertion

ข้อดีและข้อเสีย

• ข้อดี : ไม่ต้องถอดต้นกล้าออกจากถาด ไม่ต้องติดคลิป ใช้งานง่ายกว่า มีประสิทธิภาพการต่อกิ่งสูงกว่า ตำแหน่งการต่อกิ่งอยู่ใกล้ใบเลี้ยง ไม่ติดกัน เซลล์แบ่งตัวแข็งแรง สมานแผลเร็วกว่า อัตราการรอดสูงกว่า ตำแหน่งแผลต่อกิ่งสูง ปนเปื้อนยาก ป้องกันโรคได้ดีกว่า

• ข้อเสีย : ต้องอาศัยความชำนาญ แม่นยำ รวดเร็ว และต้องให้ความสำคัญเป็นอย่างมากขึ้นในเรื่องอายุของต้นกล้า



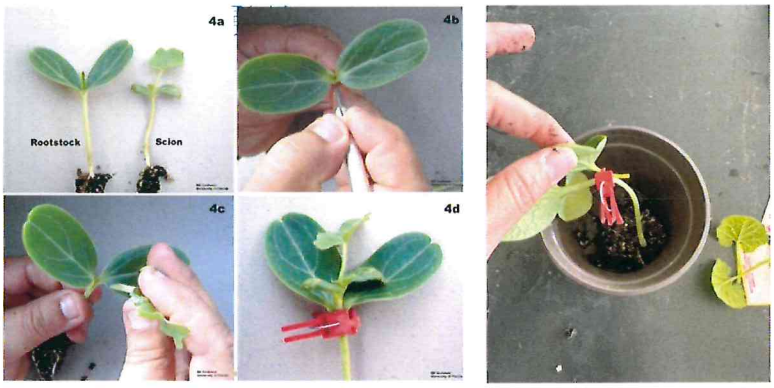
แบบ Hole insertion

- Cleft

ข้อดีและข้อเสีย

• ข้อดี : ง่ายและเรียนรู้ได้ง่าย พื้นผิวผสมมีขนาดใหญ่และแน่น อัตราการรอดสูง ตำแหน่งการต่อกิ่งอยู่สูงจากพื้นดิน และมีประสิทธิภาพในการป้องกันโรค

• ข้อเสีย : กระบวนการซับซ้อน และประสิทธิภาพการทำงานต่ำ



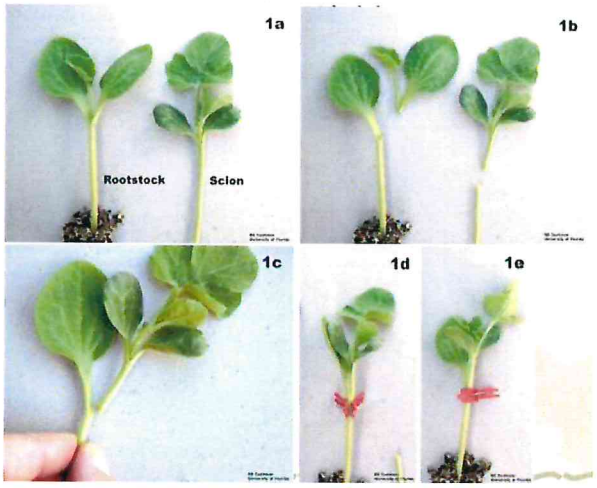
แบบ Cleft

- Splice

ข้อดีและข้อเสีย

• ข้อดี : ง่าย รวดเร็ว ประสิทธิภาพสูง เหมาะกับการ ต่อกิ่งปริมาณมาก

• ข้อเสีย : แผลสมานไม่ดีเท่ากับแบบ Cleft และวิธีอื่นๆ



แบบ Splice

- Double root-removed เป็นวิธีการต่อกิ่งที่พัฒนาขึ้นจากการต่อกิ่งแบบ Hole insertion โดยวิธีนี้จะตัดรากเดิมของต้นตอออกและกระตุ้นให้เกิดรากใหม่ขึ้นเมื่อต้นตอสมานตัว

• ข้อดีที่โดดเด่นของแบบ Double root-removed :

- จำนวนรากใหม่ (รากฝอย) มากขึ้น รากแข็งแรงมากขึ้น เมื่อเทียบกับระบบรากตรง พื้นที่รากจะใหญ่ขึ้น มีความสามารถในการดูดซับน้ำและสารอาหารได้ดี เจริญเติบโตได้เร็วหลังย้ายปลูก

- ความเร็วในการต่อกิ่งที่เร็วขึ้น สามารถหยุดขั้นตอนการต่อกิ่ง ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับการผลิตต้นกล้าในเชิงอุตสาหกรรม

- สามารถควบคุมความยาวของต้นกล้าที่เสียบยอดได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากมีต้นตอที่มียาว ต้นกล้าที่เสียบยอดเจริญเติบโตอย่างเป็นระเบียบและมีมูลค่าการตลาดที่ดี

- การย้ายต้นกล้าที่เสียบยอดไปปลูกใหม่ในถาดปลูก สามารถปรับทิศทางของใบเลี้ยงได้ช่วยเพิ่มอัตราการรอด

แบบ Double root-removed

3.3 ประโยชน์ที่ได้รับต่อหน่วยงานภายในสังกัดของกรมส่งเสริมการเกษตร

1) หน่วยงานมีบุคลากรที่มีความรู้ ความเข้าใจ เรื่องเทคโนโลยีโรงงานผลิตพืชและปลูกต้นกล้าพืชสมัยใหม่ ของประเทศจีน จำนวน 3 คน

2) หน่วยงานมีเครือข่ายกับองค์กร สถาบันของประเทศจีน และบริษัทในประเทศจีน ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีโรงงานผลิตพืชและปลูกต้นกล้าพืชสมัยใหม่

3) หน่วยงานได้เครือข่ายกับต่างประเทศที่เป็นประเทศสมาชิก ได้แก่ ประเทศคิวบา, ไนจีเรีย, อาร์เมเนีย, จอร์เจีย, หมู่เกาะโซโลมอน, ยูกันดา และ แอฟริกาใต้

ส่วนที่ 4 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

4.1 ปัญหา/อุปสรรค

- ด้านภาษา เนื่องจากวิทยากรมีหลายท่าน แต่ละท่านพูดภาษาอังกฤษ สำเนียงแตกต่างกันออกไป ศัพท์บางคำ ผู้เข้าร่วมอบรมต้องคอยถามว่า คำนี้สะกดอย่างไร จึงจะเข้าใจ

4.2 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

- เป็นโครงการที่ดี ที่สนับสนุนการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของหน่วยงานได้ ทั้งทักษะด้านภาษา การอยู่ร่วมกัน การเข้าใจวัฒนธรรมของประเทศสมาชิก และการแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านการเกษตรของประเทศสมาชิก

ส่วนที่ 5 จะนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานอย่างไรบ้าง

ข้อเสนอ/แนวทางในการนำมาประยุกต์ใช้หรือขยายผลการยกระดับการพัฒนาภาคการเกษตรของประเทศไทย

ปัจจุบันประเทศไทยมีการนำเข้าพืชผักจากประเทศจีนเป็นจำนวนมาก เนื่องจากประเทศจีนมีการปลูกพืชผักโดยนำเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ช่วยทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำลง พืชผักจากประเทศจีนที่ส่งมาขายยังประเทศไทยมักมีราคาถูกกว่าผักที่ปลูกในประเทศไทย จึงเสนอแนวคิดในการส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกล้าพืชผักเชิงอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นวิธีที่ทำให้พืชผักมีผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น โดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. พัฒนาศูนย์ขยายพันธุ์พืช กรมส่งเสริมการเกษตร ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีศักยภาพในการผลิตและขยายพันธุ์พืชเพื่อจำหน่ายหรือสนับสนุนให้แก่เกษตรกร ให้เป็นหน่วยงานหลักในการดำเนินการขยายพันธุ์พืชผัก เช่น พืชตระกูลแตง (แตงโม แตงกวา) หรือ มะเขือเทศ

2. สนับสนุนโรงเรือนเพาะปลูกระบบการเพาะปลูกในโรงเรือน (Green house) ด้วยระบบ Smart Farm ให้แก่ศูนย์ขยายพันธุ์พืช เนื่องจากเป็นระบบการเพาะปลูกที่สามารถควบคุมการให้แสง การให้น้ำ การใส่ปุ๋ย การดูแลรักษา และการป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืชได้ดี มีระบบติดตามการเจริญเติบโตของพืช และสามารถคาดการณ์และคำนวณผลผลิตพืชผักได้ล่วงหน้า อย่างแม่นยำ

3. ดำเนินการขยายพันธุ์พืชผักด้วยวิธีการเสียบยอดแบบ Double root-removed เนื่องจากเป็นวิธีที่ พืชมีระบบรากดี ทำให้หาอาหารได้เก่ง ต้นกล้าจึงเจริญเติบโตเร็ว และให้ผลผลิตสูง และในอนาคตสนับสนุนเครื่องเสียบยอดอัตโนมัติเพื่อเพิ่มกำลังการผลิตกล้าพันธุ์เพียงพอต่อความต้องการ

4. ศูนย์ขยายพันธุ์พืช จำหน่ายกล้าผักให้แก่เกษตรกรที่สนใจ หรือสนับสนุนกล้าพันธุ์ผักให้แก่เกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการต่างๆ ของภาครัฐ เพื่อให้เกษตรกรนำกล้าพันธุ์ผักที่มีประสิทธิภาพในการให้ผลผลิตสูง เจริญเติบโตเร็วไปเพาะปลูกในแปลงของตนเอง

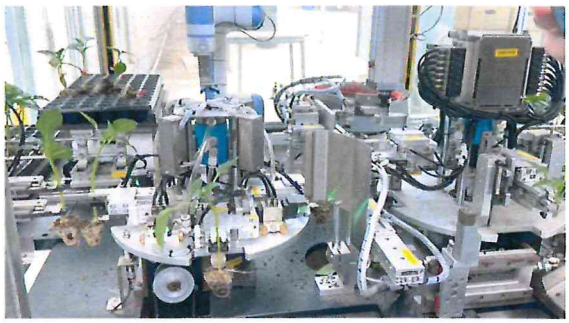
5. ขยายผลให้แก่เกษตรกร โดยศูนย์ขยายพันธุ์พืชร่วมกับสำนักงานเกษตรจังหวัด ถ่ายทอดความรู้เชิงปฏิบัติการการขยายพันธุ์พืชผักด้วยวิธีการเสียบยอดให้แก่เกษตรกรในพื้นที่

6. นำเกษตรกรศึกษาดูงานการเพาะปลูกในโรงเรือน (Green house) ด้วยระบบ Smart Farm เพื่อให้เกษตรกรที่สนใจสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปปฏิบัติตามได้

7. ส่งเสริมให้เกษตรกรร่วมกันผลิตกล้าพันธุ์ผักหรือพืชผัก และส่งเสริมจัดตั้งเป็นกลุ่มวิสาหกิจชุมชนหรือกลุ่มแปลงใหญ่ต่อไป

ห้อง Monitor การเจริญเติบโตของพืช

เครื่องเพาะกล้าผัก



เครื่องเสียบยอดกล้าผักอัตโนมัติ

Smart Farm

ส่วนที่ 6 ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

- ผู้ที่รับการอบรมสามารถนำความรู้ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงาน
ในพื้นที่ได้อย่างเกิดประสิทธิผลและประสิทธิภาพ ซึ่งก่อให้เกิดการพัฒนาและประโยชน์ต่อ
เกษตรกรต่อไป

ลงชื่อ.....(นายเอนก ชื่นอารมณ์).....
ตำแหน่ง .....เกษตรจังหวัดอุตรดิตถ์.....
ลงวันที่ .....19 พ.ค. 64.....

ผู้ประสานงาน
ชื่อ-นามสกุล นางสาวมณทิรา ธรรมาภิมุข
โทรศัพท์ (หน่วยงาน) 055-440894
e-mail : (หน่วยงาน) uttaradit.doae@gmail.com