

รายงานการไปราชการ ประชุม สัมมนา ศึกษา ฝึกอบรม ปฏิบัติการวิจัย ดูงาน ณ ต่างประเทศ
และการปฏิบัติงานในองค์การระหว่างประเทศ
กรมส่งเสริมการเกษตร

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 ชื่อ-สกุล (ภาษาไทย) คำนำหน้า (นาย ,นาง,น.ส.) ชื่อ.....ภาสกร สกุล.....ใจแจ่ม.....
(ภาษาอังกฤษ) Prefix (Mr., Mrs., Ms.) First Name ..Passakorn Last Name ..Jaijam ..

1.2 เกี่ยวกับที่ทำงาน

ตำแหน่ง (วิชาการ/บริหาร) นักวิชาการเกษตรชำนาญการ.....
หน่วยงาน (เช่น กอง/สำนัก) สำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ 3 จังหวัดระยอง.....
โทรศัพท์.(หน่วยงาน)..... 0 3861 1578 ต่อ 15 โทรสาร.(หน่วยงาน) 0 3861 4529.....
E-mail: (หน่วยงาน)..... edoae@doae.go.th.....

หน้าที่ความรับผิดชอบ* ปฏิบัติงานในฐานะผู้ปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์ โดยใช้ความรู้ ความสามารถ ประสบการณ์ และความชำนาญงานสูงในด้านวิชาการเกษตร ปฏิบัติงานที่ต้องตัดสินใจหรือแก้ปัญหาที่ยาก และปฏิบัติงานอื่นตามที่ได้รับมอบ.....

1.3 ชื่อเรื่อง/หลักสูตร

ภาษาไทย การฝึกอบรมนานาชาติว่าด้วยเทคโนโลยีการเพาะปลูกเห็ดที่กินได้และเกษตรกรรมยั่งยืน ปี 2568
ภาษาอังกฤษ 2025 International Training Program on Edible Fungi Cultivation Technology and Sustainable Agriculture.....

1.4 วัตถุประสงค์ของการเดินทางไป*

☐ ประชุม ☐ สัมมนา ☒ ฝึกอบรม ☐ ปฏิบัติการวิจัย
☐ ดูงาน ☐ ปฏิบัติงานในองค์การระหว่างประเทศ

1.5 แหล่งให้ทุน

ชื่อองค์กร/หน่วยงาน ผู้ให้ทุน ..Finance Center for South - South Cooperation (FCSSC).....

ประเภทของแหล่งทุน *

☐ ทุนของหน่วยงานต้นสังกัด ☒ ทุนของหน่วยงานอื่นๆ
☐ ทุนของหน่วยงานต้นสังกัดและหน่วยงานอื่นๆ ☐ ทุนส่วนตัว

1.6 ประเทศที่ไป (ตอบได้มากกว่า 1 ประเทศ)*

1)สาธารณรัฐประชาชนจีน..... 2)

1.7 งบประมาณ – วันเดินทาง* งบประมาณ - บาท

จากวันที่ 1 / พฤศจิกายน / 2568 ถึงวันที่ 7 / พฤศจิกายน / 2568.....

1.8 ภายใต้โครงการ/หน่วยงาน

ชื่อโครงการ 2025 International Training Program on Edible Fungi Cultivation Technology and Sustainable Agriculture.....

ของหน่วยงาน ..Finance Center for South-South Cooperation (FCSSC) , Promotion Center for Edible Fungi Cultivation, Fujian Provincial Department of Agriculture and Rural Affairs,.....
และจัดโดย Edible Fungi Industry Development Center of Gutian County Government.....

1.9 คุณวุฒิ/วุฒิบัตรที่ได้รับ Certificate.....

ส่วนที่ 2 บทคัดย่อหรือสรุปย่อของหลักสูตร เพื่อประโยชน์ในการสืบค้น (ภาษาไทย/อังกฤษ)

2.1 บทคัดย่อหรือสรุปย่อของหลักสูตร*

ชื่อโครงการฝึกอบรม 2025 International Training Program on Edible Fungi Cultivation Technology and Sustainable Agriculture

วัตถุประสงค์

1) เพื่อเสริมสร้างศักยภาพของประเทศกำลังพัฒนาในการส่งเสริมเกษตรกรรมอย่างยั่งยืน โดยมุ่งเน้นการแบ่งปันความรู้ด้านเทคโนโลยีการเพาะปลูกเห็ดกินได้ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ที่จะนำไปสู่การปรับปรุงผลผลิตทางการเกษตร การลดความยากจน การจ้างงานในท้องถิ่น และการพัฒนาชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับสตรีและกลุ่มเปราะบาง

2) เพื่อช่วยให้ประเทศกำลังพัฒนาในการปรับตัวและบรรเทาผลกระทบต่อการเกษตรเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และส่งเสริมความร่วมมือใต้-ใต้ (South-South Cooperation) เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนแห่งสหประชาชาติ (UN Sustainable Development Goals)

สถานที่ อำเภอกูเถียน (Gutian County) เมืองหนิงเต๋อ (Ningde City) มณฑลฝูเจี้ยน (Fujian Province) สาธารณรัฐประชาชนจีน ซึ่งกูเถียนได้รับการขนานนามว่าเป็นเมืองหลวงแห่งเห็ดกินได้ของจีน (China's 'Capital of Edible Fungi')

รูปแบบการฝึกอบรม ประกอบด้วย การบรรยาย (Lectures) การเยี่ยมชมพื้นที่จริง (Field visits) การประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshops) เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และภาษาที่ใช้ในการสอนคือภาษาจีนและภาษาอังกฤษ โดยมีล่ามแปล

เนื้อหาของการฝึกอบรม 5 เรื่อง ประกอบด้วย

- 1) ผลกระทบทางเศรษฐกิจและสังคมของอุตสาหกรรมเห็ดในกูเถียน
- 2) บทบาทของอุตสาหกรรมเห็ดต่อการลดความยากจนและการพัฒนาที่ยั่งยืน และการศึกษาดูงานตลาดวัตถุดิบและโรงงานแปรรูป
- 3) นโยบายและการพัฒนาอุตสาหกรรมเห็ดในจีน และการศึกษาดูงานตลาดค้าส่งเห็ด และสถาบันวิจัยเห็ด
- 4) เทคโนโลยีการแปรรูปอาหารจากเห็ด และเยี่ยมชมศูนย์นวัตกรรมและบ่มเพาะผู้ประกอบการ Edible Mushroom Industrial Park

- 5) การนำเสนอประสบการณ์ของแต่ละประเทศ (Country Presentations)

กลุ่มเป้าหมาย ผู้เข้าร่วม 22 คน (จำนวน 16 ประเทศ) จากหน่วยงานราชการ นักเรียน/นักศึกษา ผู้ประกอบการ บริษัทเอกชน และ NGOs

ส่วนที่ 3 ข้อมูลที่ได้รับจากการศึกษา ฝึกอบรม ดูงาน ประชุม/สัมมนา ปฏิบัติการวิจัย และการไปปฏิบัติงาน ในองค์การระหว่างประเทศ

3.1 วัตถุประสงค์

1) เพื่อเสริมสร้างศักยภาพของประเทศกำลังพัฒนาในการส่งเสริมเกษตรกรรมอย่างยั่งยืน โดยมุ่งเน้นการแบ่งปันความรู้ด้านเทคโนโลยีการเพาะปลูกเห็ดกินได้ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ที่จะนำไปสู่การปรับปรุงผลผลิตทางการเกษตร การลดความยากจน การจ้างงานในท้องถิ่น และการพัฒนาชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับสตรีและกลุ่มเปราะบาง

2) เพื่อช่วยให้ประเทศกำลังพัฒนาในการปรับตัวและบรรเทาผลกระทบต่อการเกษตรเพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และส่งเสริมความร่วมมือใต้-ใต้ (South-South Cooperation) เพื่อบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนแห่งสหประชาชาติ (UN Sustainable Development Goals)

3.2 เนื้อหาที่เป็นสาระสำคัญในเชิงวิชาการ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

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

1) โครงการฝึกอบรม 2025 International Training Program on Edible Fungi Cultivation Technology and Sustainable Agriculture ระหว่างวันที่ 1 – 7 พฤศจิกายน 2568 ณ อำเภอกุ๋เถียน เมืองหนิงเต๋อ มณฑลฝูเจี้ยน สาธารณรัฐประชาชนจีน จัดโดยมีรูปแบบการฝึกอบรมประกอบด้วย การบรรยาย การเยี่ยมชมพื้นที่จริง การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และภาษาที่ใช้ในการสอนคือภาษาจีนและภาษาอังกฤษโดยมีล่ามแปล

โดยในส่วนของการบรรยาย ผู้จัดการอบรมได้กำหนดเนื้อหาการบรรยายออกเป็น 5 หัวข้อ โดยมีเนื้อหาดังนี้

1.1) ผู้บรรยาย 5 ท่าน ประกอบด้วย



Zheng Ping

Deputy Director of the Edible Fungi Industry Development Center of Gutian County Government



Dr. Shujing Sun, Professor

Vice Dean of the College of Life Sciences, Fujian Agriculture and Forestry University (FUFA)

Director of the Mushroom Research Institute, FUFA (Gutian)



Dr. Heng Gui,

Associate Professor

World Agroforestry Centre (ICRAF)
Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences



Dr. BAO Dapeng

Professor

Institute of Edible Fungi
Shanghai Academy of Agricultural Sciences



Dr. Lin Shaoling

Professor

the College of Food Science, Fujian Agriculture and Forestry University

1.2) เนื้อหาภาคบรรยาย

ตารางที่ 1 กำหนดการอบรม

วันที่	เนื้อหา	ผู้บรรยาย
1 พฤศจิกายน 2568	วันเดินทาง	
2 พฤศจิกายน 2568	1: Constructing a “County-Level Industrialization” Model to Promote Efficiency in the Fungus Industry and Increase Farmers’ Income	Zheng Ping
	2: Practice and Application of Edible Mushroom Cultivation Techniques in Developing Countries	Dr.Shujing Sun Professor
3 พฤศจิกายน 2568	3: The Kingdom of Fungi Last frontier for Food Systems and Human Health	Dr.Heng Gui Assoc.Professor
	Field Study - The Yong'an Raw Material Market - The Drying Production Line at Zhou Bin Edible Mushroom Processing Co., Ltd. - The Edible Mushroom Factory of Fujian Tiantianyuan Biotechnology Co., Ltd.	
4 พฤศจิกายน 2568	4: Current Status and Future Trend of Edible Fungi in China	Dr.BAO Dapeng Professor
	Field Study <i>The Eastern District of the Edible Mushroom Industrial Park and Gu Tian Edible Mushroom Wholesale Market</i> - the Mushroom Research Institute at Fujian Agriculture and Forestry University (Gu Tian) and the Fujian Edible Mushroom Product Quality Inspection Center	
5 พฤศจิกายน 2568	5: Innovation in the Storage, Preservation, and High-Value Processing of Edible Fungi	Dr.Shaoling Lin Professor
	Field Study <i>The Gu Tian County Innovation and Entrepreneurship Base</i> - Gu Tian County Shifangtian Trading Co., Ltd. and the Digital Brain for Edible Mushrooms <i>The Western District of the Edible Mushroom Industrial Park</i> - The Gu Tian Mushroom Seed Technology Park - Fujian Sanyou Agricultural Biotechnology Co., Ltd. for deep processing of edible mushroom products	
6 พฤศจิกายน 2568	Country Presentations to share the cases of the edible fungi industry from their countries	
	And Closing ceremony	
7 พฤศจิกายน 2568	เดินทางกลับ	

1.3) สรุปเนื้อหาภาคบรรยาย

หัวข้อที่ 1 Constructing a “County-Level Industrialization” Model to Promote Efficiency in the Fungus Industry and Increase Farmers’ Income

หัวข้อนี้มุ่งเน้นถึงข้อมูลโมเดลอุตสาหกรรมเห็ดในอำเภอกุเถียน ซึ่งปัจจุบันอำเภอกุเถียนกลายเป็นเมืองหลวงแห่งเห็ดกินได้ของจีน (China's Capital of Edible Fungi) โดยยึดหลักการของโครงการหนึ่งอำเภอหนึ่งผลิตภัณฑ์ (One county, One product) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ปัจจัยความสำเร็จของอุตสาหกรรมเห็ด 6 ด้านที่ทำให้กุเถียนแตกต่างจากที่อื่น

1.1) การผลิตขนาดใหญ่ ซึ่งมีการผลิตที่กระจายตัวใน 12 เมือง (ตำบล) 200 หมู่บ้าน มีโรงเรือนเพาะเห็ดโดยเฉพาะประมาณ 100,000 แห่ง ในปี 2024 มีผลผลิตเห็ดสดสูงถึง 940,000 ตัน และมูลค่ารวมของห่วงโซ่อุตสาหกรรมสูงถึง 28,000 ล้านหยวน (ประมาณ 128,800 ล้านบาท) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเห็ดหูหนูขาว (Tremella) มีผลผลิตเกิน 416,000 ตัน ซึ่งคิดเป็นมากกว่า 90% ของผลผลิตทั้งหมดในสาธารณรัฐประชาชนจีน

1.2) โครงสร้างผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย เนื่องจากกุเถียนมีการพัฒนาและผลิตเห็ดมากถึง 38 ชนิด ทำให้เป็นฐานการผลิตเห็ดที่มีความหลากหลายที่สุดในประเทศ มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์แปรรูปมากกว่า 40 รูปแบบ ใน 10 หมวดหมู่ เช่น ขนมอบ เครื่องดื่ม และผลิตภัณฑ์ Freeze-dried (การทำแห้งแบบเยือกแข็ง)

(二) 产品结构多样化 (2) Diversified Product Structure

银耳 Tremella

真姬菇 White H. marmoreus

猴头菇 Hedgehog Fungus

杏鲍菇 Pleurotus mushroom

香菇 Shiitake mushroom

冻干银耳

小金碗

银耳曲奇

银耳馅饼

银耳面膜

银耳手工皂

银耳饮料

银耳黄酒

银耳马蹄糕

银耳多糖

精深加工产品

全县开发产品种38个，是全国开发品种最齐全食用菌生产基地县；开发生产冻干、糕点、饮料等十大类40多个系列产品，食用菌加工产品日趋丰富。

The county has developed 38 varieties of mushroom products, making it the most comprehensive mushroom production base in the country in terms of variety development. It has also developed and produced more than 40 series of products in ten categories such as freeze-dried, pastry, and beverage.

1.3 การสร้างแพลตฟอร์มที่ครอบคลุม มีการจัดตั้งแพลตฟอร์มการวิจัยที่สำคัญ เช่น กลุ่มงานมาตรฐานเห็ดหูหนูขาวแห่งชาติ (National Tremella Standardization Working Group) และสถาบันวิจัยอุตสาหกรรมเห็ด (กุเถียน) (Research Institute (Gutian) of Edible Fungi, Fujian Agriculture and Forestry University) มีการสร้างศูนย์ทดสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์เห็ด (Mushroom Product Quality Testing Center) และสมองกลดิจิทัลสำหรับเห็ด (Mushroom Digital Brain) เพื่อใช้เทคโนโลยีในการจัดการ

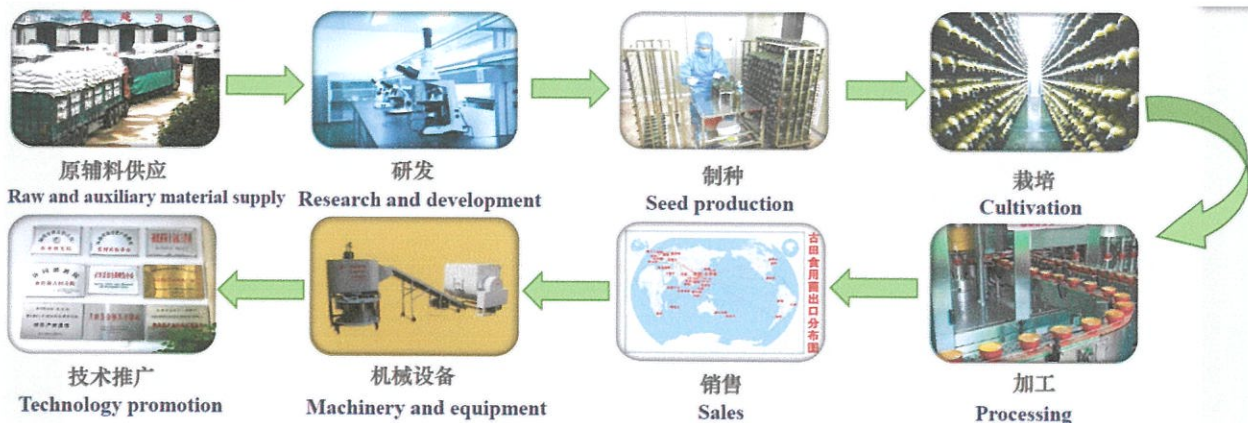


1.4 เครือข่ายการตลาดแบบตลอดห่วงโซ่ มีครัวเรือนที่ทำการตลาดเห็นมากกว่า 30,000 ครัวเรือน เครือข่ายการตลาดครอบคลุมทั่วประเทศจีนและตลาดต่างประเทศ (ญี่ปุ่น เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ยุโรป และอเมริกา) ตลาดทั้งออนไลน์และออฟไลน์ควบคู่กัน สร้างห่วงโซ่อุตสาหกรรมแบบครบวงจร (one-stop) ตั้งแต่การจัดซื้อวัตถุดิบ การแปรรูป การจัดเก็บ การบริการลูกค้า การขาย และการขนส่งแบบด่วน

"one-stop" industrial chain



1.5 ระบบบริการทางสังคม มีการให้บริการทางสังคมแบบบูรณาการสำหรับเกษตรกรครอบคลุมทุกด้าน การจัดหาวัตถุดิบ การวิจัยและพัฒนา (R&D) การผลิตเชื้อพันธุ์ การเพาะปลูก การแปรรูป การขาย เครื่องจักร และการส่งเสริมเทคโนโลยี



1.6 การสร้างแบรนด์ที่มีชื่อเสียงเห็ดหูหนูขาวกุ๋เถียน (Gutian Tremella) ได้รับการจดทะเบียนเป็นแบรนด์ดังของจีน และผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการคุ้มครองสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) ในปี 2025 แบรนด์นี้มีมูลค่าสูงถึง 15,345 ล้านหยวน (ประมาณ 70,587 ล้านบาท) และครองอันดับ 2 ของแบรนด์เห็ดระดับภูมิภาคของจีน 3 ปี ติดต่อกัน

2) การจัดวางพื้นที่ 6 ส่วน 5 เขต กุ๋เถียนมีการวางผังเมืองอุตสาหกรรมอย่างชัดเจน 6 ส่วน อุตสาหกรรมเห็ดเป็นศูนย์กลางเฉพาะทาง เช่น สวนอุตสาหกรรมสมัยใหม่ (Modern Industrial Park) สวนเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์เห็ด (Mushroom Seed Technology Park) สวนอุตสาหกรรมเห็ดระดับหมื่นล้านหยวน (Billion-Yuan Industrial Park) สวน E-commerce เห็ด (E-commerce Park) สวนวัสดุสิ้นเปลืองสำหรับเห็ด (Mushroom Supply Material Park) สวนอุตสาหกรรมการท่องเที่ยววัฒนธรรมเห็ด (Cultural Tourism Industrial Park) ส่วน 5 เขตการผลิตหลัก เป็นการแบ่งโซนตามชนิดเห็ดหลัก 5 ชนิด เพื่อให้เกิดการผลิตที่เป็นมาตรฐานและเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน (เช่น เขตเห็ดหูหนูขาว เขตเห็ดทะเล (Seafood Mushrooms) เขตเห็ดชา้น้ำมัน (Tea Mushrooms) เป็นต้น

3) ภารกิจหลัก 5 ประการ และแผนปฏิบัติการ 5 ด้านเพื่อขับเคลื่อนอุตสาหกรรม

3.1) อุตสาหกรรมเชื้อพันธุ์ การอนุรักษ์โดยส่งเสริมการปกป้องและการใช้ทรัพยากรเชื้อพันธุ์ โดยมีการสร้างคลังทรัพยากรเชื้อพันธุ์ และคลังตัวอย่างที่สถาบันวิจัยฯ และสร้างคลังลายนิ้วมือโมเลกุลเพื่อการันตีสายพันธุ์ การเพาะพันธุ์จัดตั้งฐานการเพาะเชื้อพันธุ์ที่ได้มาตรฐานเพื่อเป็นศูนย์กลางการผลิตและจำหน่ายเชื้อพันธุ์ คุณภาพสูงระดับชาติ การกำกับดูแลโดยพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับ และการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อป้องกันการสูญเสียทรัพยากรเชื้อพันธุ์

3.2) ระบบอุตสาหกรรมสมัยใหม่สร้างระบบที่เชื่อมโยงอุปทาน การผลิต โลจิสติกส์ บริการ และการสนับสนุนเกษตรกร รวมถึงการพัฒนาแบบโลจิสติกส์แบบใช้ความเย็นและระบบบริการดิจิทัล

3.3) ศูนย์กลางนวัตกรรมเทคโนโลยี 5 ด้าน 1. สร้างแพลตฟอร์มเทคโนโลยี 2. เสริมสร้างนวัตกรรมด้วยตนเอง 3. เพิ่มความสามารถในการประยุกต์ใช้ R&D 4. พัฒนาอุปกรณ์ เช่น การอบแห้งด้วยปั๊มความร้อน พลังงานสะอาด 5. พัฒนาอุตสาหกรรมเห็ดอัจฉริยะ

3.4) พื้นที่ต้นแบบการพัฒนาเชิงบูรณาการเป้าหมายคือการเชื่อมโยงอุตสาหกรรมขั้นปฐมภูมิ (เกษตร) ทดดิยมุม (แปรรูป) และตติยมุม (บริการ/ท่องเที่ยว) ผลักดันการแปรรูปเชิงลึกให้ปลอดภัยมีคุณภาพ มีโภชนาการ และสะดวก บ่มเพาะผู้ประกอบการชั้นนำให้ใหญ่ขึ้น แข็งแกร่งขึ้น และดึงดูดการลงทุนจากภายนอก ส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม เช่น การพัฒนาอาหารเมนูพิเศษจากเห็ด และการท่องเที่ยวชนบท

3.5 เขตนำร่องการพัฒนาสีเขียว ปฏิบัติตามกฎหมายสีเขียวและน้ำใส ดำเนินกลยุทธ์การพัฒนานวัตกรรมสีเขียว เช่น การสร้างป่าวัตถุดิบที่ยั่งยืน และที่สำคัญคือการดำเนินโครงการ Photovoltaic+ (โรงเรือนเห็ดพลังงานแสงอาทิตย์)

4) การรับประกันบริการ 5 ด้าน ที่รัฐบาลคู่เกี่ยสนับสนุน

4.1) บริการด้านนโยบายออก 8 มาตรการ ส่งเสริมห่วงโซ่อุตสาหกรรมเห็ดเพื่อสนับสนุนการปรับปรุงโรงเรือน การผลิตแบบโรงงาน การใช้พลังงานสะอาดในโรงแปรรูป และการวิจัย R&D ใช้ประโยชน์จากงบประมาณโครงการ 130 ล้านบาท จากสวนอุตสาหกรรมเกษตรสมัยใหม่แห่งชาติ

4.2) บริการสินเชื่อการเงิน เปิดตัวผลิตภัณฑ์สินเชื่อที่เป็นนวัตกรรมใหม่ เช่น สินเชื่อสำหรับเห็ด และสินเชื่อจำนองสิทธิสองประการ เพื่อแก้ปัญหาข้อขาดด้านเงินทุนสำหรับธุรกิจขนาดเล็กและเกษตรกร จัดตั้งศูนย์บริการการเงินแบบทั่วถึง มีการอัดฉีดสินเชื่อเกือบ 3,000 ล้านบาทเข้าสู่สวนอุตสาหกรรมเกษตรสมัยใหม่แห่งชาติ

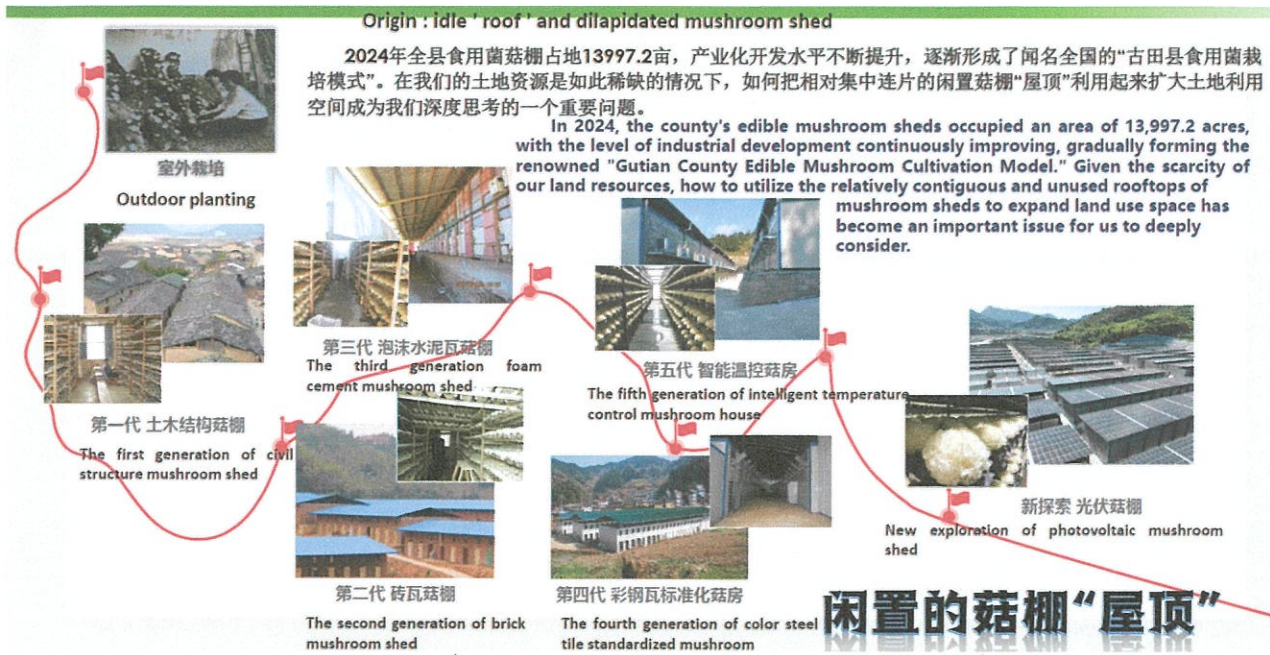
4.3) บริการประกันภัยเป็นแห่งแรกในจีน ที่ริเริ่มประกันภัยการเพาะปลูกเห็ดหูหนูขาว และใบรับรองสิทธิในทรัพย์สินสำหรับโรงเรือนเห็ด

4.4) บริการบุคลากรและวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ออกกฎเกณฑ์เพื่อดึงดูดและบ่มเพาะผู้มีความสามารถในอุตสาหกรรมเห็ดใช้ประโยชน์จากสถาบันวิจัย (คู่เกี่ยสน) มหาวิทยาลัยเกษตรและป่าไม้ผู้เจี้ยน แต่งตั้งทูตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 20 คนที่เชี่ยวชาญด้านเห็ด

4.5) บริการจ้างงาน ระบบอุตสาหกรรมที่ครบวงจร (ผลิต แปรรูป ขาย) ได้ดูดซับแรงงานฝีมือจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีความต้องการแรงงานสตรีจำนวนมากในส่วนงานบรรจุถุงเชื้อ การปลูกเชื้อ การตัดแต่ง และการบรรจุผลิตภัณฑ์ มีการจัดตั้งทีมบริการการผลิตเห็ดมากกว่า 100 ทีม เพื่อส่งเสริมการจัดความยากจนในชนบท

5) การสำรวจริเริ่มใหม่ 2 ด้าน คือโครงการแห่งอนาคตที่กำลังบุกเบิก

5.1) โครงการที่ 1 การผสมผสานเห็ด-แสงอาทิตย์ (Mushroom-Light Fusion / Photovoltaic) ที่มาคือที่ดินในคู่เกี่ยสนมีจำกัดในขณะที่มีหลังคาของโรงเรือนเห็ดแบบเก่าที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ จึงเกิดแนวคิดเปลี่ยนโรงเรือนแบบดั้งเดิม (ที่มุงด้วยฟางหรือกระเบื้อง) ไปสู่โรงเรือนเห็ดพลังงานแสงอาทิตย์ (Photovoltaic mushroom shed) โดยประโยชน์ สำหรับภาคอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตรวม > 5% ลดอัตราการติดเชื้อ > 3% ได้เห็นคุณภาพดีขึ้น มีรายได้จากการปลูก 10.56 ล้านบาท โรงเรือนใหม่แข็งแรง ทนไฟ และทนแผ่นดินไหว และเป็นศูนย์รวมบริการ (ปลูก อบแห้ง เก็บรักษา เทคโนโลยี การเงิน ประกันภัย) ภาคนิเวศวิทยา เพื่อตอบสนองกลยุทธ์ Double Carbon (ด้านบนผลิตไฟฟ้า ด้านล่างปลูกเห็ด) ช่วยประหยัดถ่านหิน 9,684 ตัน/ปี และลด CO₂ ได้ 26,426 ตัน/ปี อีกทั้งยังช่วยปรับภูมิทัศน์ให้สวยงาม (เปลี่ยนจากกระท่อมมุงฟางเป็นบ้านที่ทันสมัย) ภาคที่ดินเพื่อใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเปลี่ยนจากการสร้างแบบกระจัดกระจายเป็นการสร้างแบบรวมศูนย์ และเพิ่มปริมาณการผลิตต่อพื้นที่ (จาก 8 ชั้น เป็น 9 หรือ 16 ชั้น) ซึ่งมีวิสัยทัศน์คือเปลี่ยนจากโรงเรือนแสงอาทิตย์ไปสู่โรงงานแสงอาทิตย์ โดยสร้างโรงเพาะเห็ดแบบควบคุมอุณหภูมิอัจฉริยะภายใต้แผงโซลาร์เซลล์ และติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคาโรงงานแปรรูป

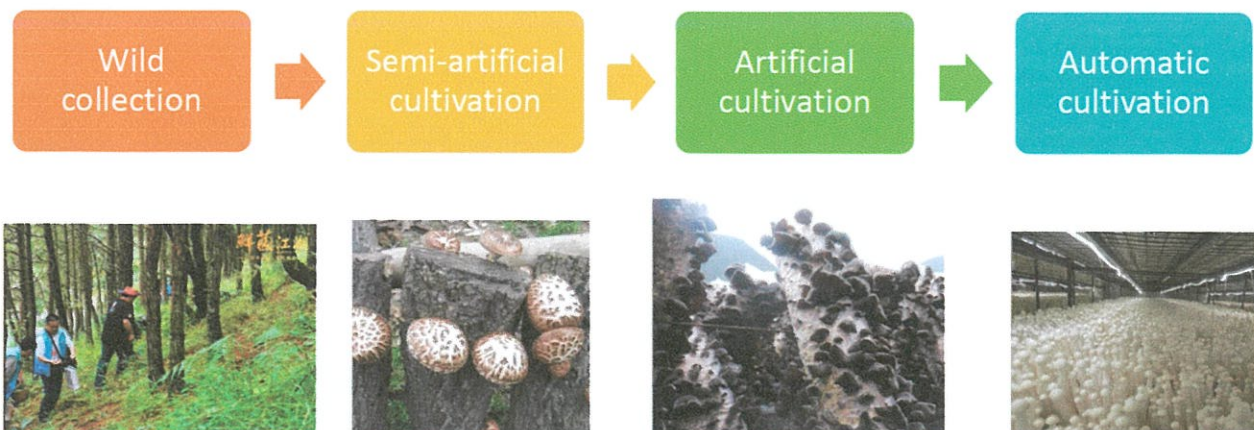


5.2) โครงการที่ 2 การเงินดิจิทัล (Digital Finance) เป้าหมายเพื่อสร้างแพลตฟอร์มการเงินสำหรับห่วงโซ่อุปทาน มีการดำเนินการสำหรับเกษตรกรรายใหญ่: เพิ่มวงเงินสินเชื่อ และจัดสินเชื่อพิเศษ 100 ล้านบาทสำหรับผู้ประกอบการรายย่อย: สร้างสินเชื่อใหม่ๆ เช่น Micro-easy loan สำหรับเกษตรกรทั่วไป สร้างสินเชื่อ Mushroom loan การแก้ปัญหาโดยสร้างระบบประเมินเครดิตสำหรับเกษตรกรรายใหม่ เพื่อแก้ปัญหาคาดหลักประกันในการกู้ยืม การเข้าถึงโดยใช้โมเดลบริการแบบ Dual-track (ทั้งออนไลน์และออฟไลน์) และโมเดลสาขาพรรคฯ (ในหมู่บ้าน) เป็นผู้นำการสนับสนุนทางการเงิน

หัวข้อที่ 2 Practice and Application of Edible Mushroom Cultivation Techniques in Developing Countries

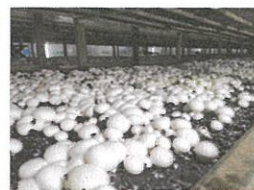
หัวข้อนี้มุ่งเน้นถึงการปฏิบัติและการประยุกต์ใช้เทคนิคการเพาะปลูกเห็ดกินได้ในประเทศกำลังพัฒนา โดยนำเสนอภาพรวมเชิงเทคนิคและการปฏิบัติจริงของการเพาะเห็ด เน้นที่วิวัฒนาการของเทคโนโลยี รูปแบบการเพาะปลูกที่หลากหลาย และปัจจัยสำคัญที่ควบคุมการเจริญเติบโตของเห็ด

1) การพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะปลูก วิวัฒนาการของการเพาะเห็ด โดยแบ่งเป็น 4 ยุค คือ ยุคที่ 1 การเก็บของป่า (Wild collection) การพึ่งพาธรรมชาติทั้งหมด ยุคที่ 2 การเพาะปลูกกึ่งเทียม (Semi-artificial cultivation) เช่น การเพาะเห็ดหูหนู (Wood Ear) และเห็ดหอม (Shiitake) บนท่อนไม้ในยุคโบราณ ยุคที่ 3 การเพาะปลูกเทียม (Artificial cultivation) การเพาะปลูกในโรงเรือน และยุคที่ 4 การเพาะปลูกอัตโนมัติ (Automatic cultivation) การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ยุคใหม่เน้นการผลิตขนาดใหญ่ โดยใช้การเพาะเลี้ยงเชื้อพันธุ์ทางวิทยาศาสตร์ และการควบคุมสภาพแวดล้อม



2) ความหลากหลายของรูปแบบการเพาะปลูก การเพาะปลูกในปัจจุบันมีความหลากหลายทั้งในด้านเทคนิค สายพันธุ์ และอุปกรณ์ โดยได้จำแนกโมเดลการเพาะปลูกที่สำคัญ ดังนี้

2.1) จำแนกตามสิ่งอำนวยความสะดวก โมเดลโรงเรือนสองด้านแบบผสมผสานเห็ดและผัก เป็นนวัตกรรมที่ใช้โรงเรือนแบบสองด้านเพื่อแลกเปลี่ยนก๊าซ ความร้อน และความชื้นระหว่างการปลูกเห็ดและผัก โมเดลโรงเรือนโค้งควบคุมอุณหภูมิ ใช้เทคโนโลยีอัตโนมัติควบคุมอุณหภูมิ การระบายอากาศ และการพ่นน้ำ เพื่อให้สามารถผลิตเห็ดได้ตลอดทั้งปี โมเดลโรงเรือนแบบง่ายแนวตั้ง เช่น การแขวนถุง (vertical hanging bag) หรือการวางบนชั้น (tiered shelf) เพื่อเพิ่มการใช้ประโยชน์พื้นที่ และโมเดลโรงเรือนควบคุมอุณหภูมิแบบพิเศษ ใช้ฉนวนกันความร้อนและโครงสร้างเหล็กเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูกนอกฤดูกาล



2.2) จำแนกตามวิธีการการเลียนแบบสภาพธรรมชาติ เช่น การเพาะบนท่อนไม้ และการเพาะปลูกใต้ร่มไม้ในป่า การเพาะปลูกในขวด การเพาะปลูกในถุง

3) การกระจายตัวของอุตสาหกรรมในจีน แผนที่การกระจายตัวของอุตสาหกรรมเห็ดในจีน และยกตัวอย่างพื้นที่ภาคตะวันตก เช่น ยูนนานและเสฉวน ว่าเป็นพื้นที่ที่มีทรัพยากรและสภาพอากาศที่เหมาะสม แต่ยังมีศักยภาพในตลาดอีกมากเนื่องจากฐานอุตสาหกรรมยังค่อนข้างอ่อนแอ

4) ปัจจัยสำคัญและการควบคุม คือหัวใจสำคัญเชิงเทคนิคของการบรรยาย โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน

4.1) ปัจจัยด้านสารอาหาร

(1) แหล่งคาร์บอน ทำหน้าที่เป็นแหล่งพลังงาน มีทั้งแบบละลายน้ำ (เช่น กลูโคส) และไม่ละลายน้ำ (เช่น เซลลูโลส ลิกนิน) แหล่งที่มาหลักคือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น ขี้เลื่อย ฟางข้าว เปลือกฝ้าย

(2) แหล่งไนโตรเจน (Nitrogen Sources) ใช้ในการสังเคราะห์โปรตีนและกรดนิวคลีอิก มีทั้งอนินทรีย์ (เช่น แอมโมเนียม) และอินทรีย์ (เช่น โปรตีน กรดอะมิโน) แหล่งที่มาหลักคือ รำข้าว กากถั่วเหลือง มูลสัตว์

(3) อัตราส่วน C:N (C/N Ratio) ระยะเส้นใย (Mycelium Growth) อัตราส่วน C:N ที่เหมาะสมคือ 20:1 ระยะออกดอก (Fruit Body Development) อัตราส่วน C:N ที่เหมาะสมคือ 30-40:1 ข้อยกเว้นเห็ดกระดุม (Button Mushroom) ซึ่งใช้การหมัก จะมี C:N ที่ลดลงเรื่อยๆ (เริ่ม 33:1 → 17:1 → 14:1) ปัญหา C:N สูงไป เส้นใยเติบโตช้า C:N ต่ำไป เส้นใยโตมากเกินไปจะยับยั้งการออกดอกและทำให้เกิดการปนเปื้อน (เนื่องจาก N สูงทำให้วัสดุเป็นกรดเหมาะกับเชื้อราอื่น)

4.2) ปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม อุณหภูมิเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบมากที่สุด จำแนกชนิดเห็ดที่อุณหภูมิต่ำ (เช่น เห็ดเข็มทอง 10-20°C) เห็ดอุณหภูมิปานกลาง (เช่น เห็ดหูหนูขาว 20-24°C) เห็ดอุณหภูมิสูง (เช่น เห็ดฟาง 24-30°C) เทคนิคสำคัญเห็ดบางชนิด เช่น เห็ดหอม (Shiitake) และเห็ดนางรม (Oyster) ต้องการการกระตุ้นด้วยอุณหภูมิที่แตกต่างกัน (อุณหภูมิต่างกัน 8-10°C) เพื่อกระตุ้นการออกดอกหากอุณหภูมิคงที่จะยับยั้งการออกดอก ปัญหาด้านอุณหภูมิสูงไปทำให้ดอกผิดปกติ (เช่น ก้านกลาง) หรือทำให้ดอกเหี่ยวตาย ความชื้น ดอกเห็ดสดมีน้ำ 85-95% ความชื้นของวัสดุเพาะควรอยู่ที่ 60%-65% ถ้าน้อยไปเส้นใยจะไม่โต ถ้ามากเกินไปวัสดุจะเน่า ความชื้นอากาศระยะสร้างตุ่มดอกต้องการความชื้นสูงมาก (90-95%) แต่ระยะดอกโตต้องการน้อยกว่า (เช่น เห็ดหูหนูขาวต้องการ 80-88%) เทคนิคสำคัญเห็ดชอบสภาวะแห้งและเปียกสลับกันและไม่ชอบสภาวะชื้นแฉะตลอดเวลา ปัญหาหากความชื้นต่ำไป (<45%) ทำให้ดอกอ่อนตาย ความชื้นสูงไป (>95%) ทำให้ก้านดอกเหลืองและเน่า อากาศ (Air - O₂/CO₂) เพราะเห็ดเป็นสิ่งมีชีวิตที่ใช้ออกซิเจน CO₂ สูงยับยั้งการเจริญเติบโตของดอกเห็ดและทำให้ผิดปกติ ซึ่งเป็นเทคนิคที่ใช้ในการเพาะเห็ดเข็มทอง (Enoki) หรือเห็ดหยกขาว เพื่อให้ก้านยาวและหมวกเล็ก กลม ถ้าหากลมแรงเกินไปจะทำให้ผิวเห็ดแห้งและตายได้ pH (ความเป็นกรด-ด่าง) เห็ดส่วนใหญ่ชอบสภาวะกรดเล็กน้อย เทคนิคสำคัญตอนเตรียมวัสดุเพาะค่า pH จะถูกปรับให้สูงกว่าปกติ 1-1.5 หน่วย เพราะในระหว่าง

การฆ่าเชื้อ และการเจริญของเส้นใยจะมีการผลิตกรดอินทรีย์ออกมา ทำให้ pH ลดลงเอง แสง ระยะเส้นใยเติบโตได้ดีที่สุดในที่มีดสนิท แสงแดดโดยตรงเป็นอันตรายเพราะ UV จะฆ่าเส้นใยและทำให้ความชื้นระเหย ระยะออกดอก เห็ดส่วนใหญ่ต้องการแสงแบบกระจาย ในที่มีดสนิทเห็ดกระดุมยังออกดอกได้ แต่เห็ดเข็มทอง/นางรมจะผิดรูป (ก้านยาวไม่สร้างหมวก) เห็ดหอม/เห็ดฟางจะไม่ออกดอกเลย คุณภาพแสง แสงสีน้ำเงิน (Blue Light) ช่วยส่งเสริมการออกดอก ในขณะที่แสงสีแดง (Red Light) ไม่เอื้ออำนวย ข้อจำกัดอื่นๆ การคลุมดินเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับเห็ดบางชนิด เช่น เห็ดกระดุม ดินที่ใช้ต้องมีโครงสร้างโปร่งระบายอากาศดี และอุ้มน้ำได้ดี

5) กรณีศึกษา กู๋เถียน เมืองหลวงแห่งเห็ดได้ของจีน มีสถิติว่ากู๋เถียนมีการพัฒนาเห็ดมากถึง 37 สายพันธุ์ และมีผลผลิต 870,000 ตัน (มูลค่า 5.8 พันล้านหยวน) ในปี 2018 โมเดลการพัฒนาเป็นการพัฒนาแบบคลัสเตอร์อุตสาหกรรมที่มีการแบ่งส่วนการผลิต เช่น การผลิตวัตถุดิบ การผลิตเชื้อ การผลิตถุงเชื้อ การเพาะปลูก การแปรรูป และการตลาดบทบาทเกษตรกร คือ เกษตรกรมีส่วนร่วมในฐานะผู้ผลิตอิสระภายในห่วงโซ่อุตสาหกรรมนี้ นวัตกรรมคือกุญแจสู่ความสำเร็จ เช่น การเปลี่ยนจากการใช้เชื้อเลี้ยงมาเป็นเปลือกฝ้าย ในช่วงปี 1980s และสร้างรายได้ โดยการสำรวจพบว่ารายได้จากการเพาะเห็ดคิดเป็น 70%-80% ของรายได้รวมครัวเรือนของเกษตรกรในพื้นที่ ประโยชน์เชิงนิเวศเป็นการปกป้องทรัพยากรป่าไม้ การควบคุมมลพิษ การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ และการปรับปรุงดิน ประโยชน์ทางสังคม เป็นการสร้างโอกาสในการจ้างงาน การเพิ่มรายได้ให้เกษตรกร และการส่งเสริมวิถีชีวิตที่มีสุขภาพดี โดยความท้าทายในปัจจุบัน คือ ต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น (ค่าแรง วัตถุดิบ) การแข่งขันในตลาดที่รุนแรงขึ้น การขาดแคลนนวัตกรรมทางเทคโนโลยี โดยเฉพาะในองค์กรขนาดเล็กที่ขาดการลงทุน R&D ข้อจำกัดด้านนโยบายและกฎระเบียบ เช่น ด้านสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย

Development History

Technological innovation is the key to industrial development.



1960s

Basswood Log Method



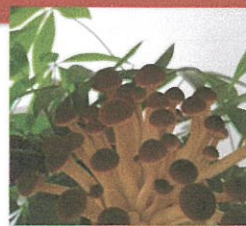
Mid to late 1960s

Bag Cultivation Technique



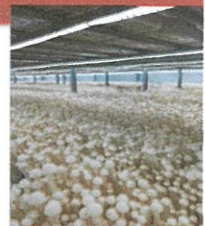
1980s

Promoting Cottonseed Hulls to Replace Sawdust in Silver Ear Bag Cultivation



1990s

Innovative Formulations, Improved Cultivation Techniques



now

Industrialized Production

หัวข้อที่ 3 The Kingdom of Fungi Last frontier for Food Systems and Human Health

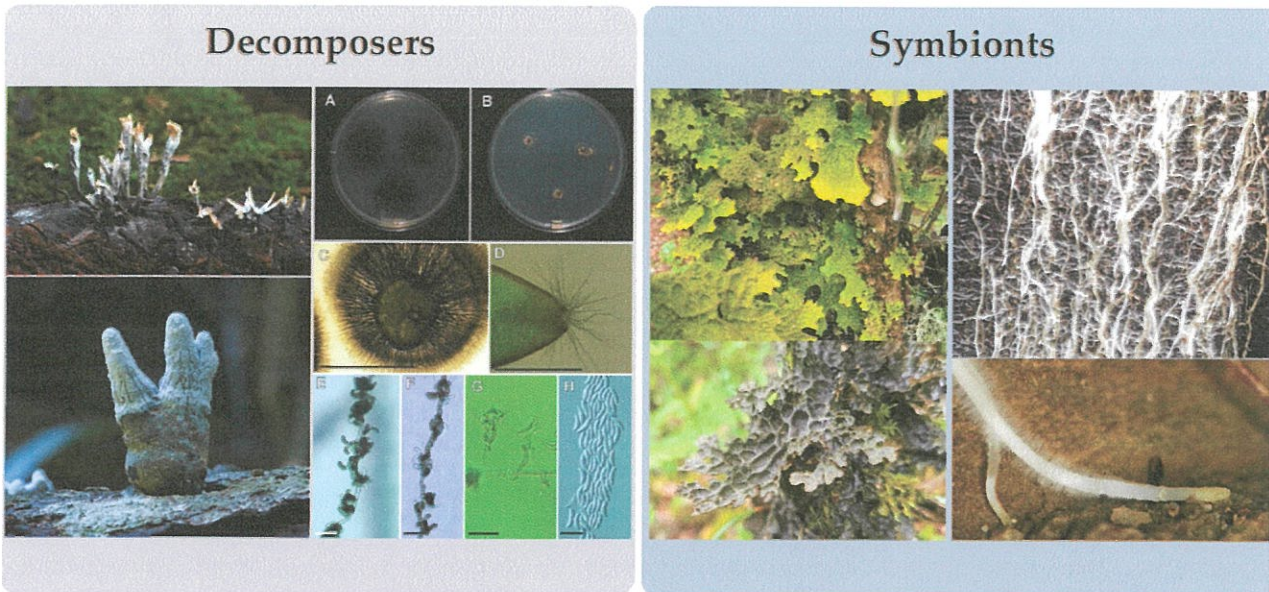
หัวข้อนี้มุ่งเน้นว่าเชื้อราไม่ได้เป็นเพียง "เห็ด" ที่ใช้เป็นอาหาร แต่เป็นสิ่งมีชีวิตส่วนใหญ่ที่เป็นจุลินทรีย์ (Microorganisms) ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งยวดต่อ 3 องค์ประกอบหลักของโลก ได้แก่ ระบบนิเวศ (Ecosystems) ระบบอาหาร (Food Systems) และสุขภาพ (Health)

1) เชื้อรา (Fungi) อยู่ในอาณาจักร (Kingdom) ของตัวเอง แยกจากพืชและสัตว์ (ในอดีตเคยถูกจัดเป็นพืช แต่ปัจจุบันแยกออกมาเพราะมีวิธีการรับสารอาหารที่แตกต่างกันโดยสิ้นเชิง) โครงสร้างหลักของเชื้อรา (Mycelium) ชอนอยู่ใต้ดิน ประกอบด้วยเครือข่ายเส้นใยที่เรียกว่า ไฮฟา (Hyphae) สิ่งที่เราเรียกว่า "เห็ด" (Mushroom) เป็นเพียง "ผล" (Fruit) ของมันเท่านั้น การดำรงชีวิตเชื้อราไม่มีวิธหาอาหารที่ไม่เหมือนพืชและสัตว์ พวกมันจะย่อยอาหารภายนอกร่างกายโดยการหลั่งเอนไซม์ออกไปสลายสารอินทรีย์ แล้วจึงดูดซึมสารอาหารเหล่านั้น ความหลากหลายทางชีวภาพของเชื้อราสามารถพบได้ทุกที่ ซึ่งคาดการณ์ว่ายังมีสายพันธุ์เชื้อราอีก 96% ที่ยังไม่ถูกค้นพบ

2) บทบาทในระบบนิเวศ เชื้อรา มีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศ 2 รูปแบบหลัก คือ

2.1) ผู้ย่อยสลาย มีบทบาทสำคัญในการหมุนเวียนสารอาหาร และย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ ประโยชน์ในการช่วยปรับปรุงสภาพดิน เพิ่มสารอาหารให้พืช หมุนเวียนคาร์บอน และยังเป็นแหล่งอาหารของมนุษย์

2.2) ผู้อยู่ร่วมกัน ไมคอร์ไรซา (Mycorrhiza) คือการอยู่ร่วมกันแบบพึ่งพาอาศัยระหว่างเชื้อรากับรากพืช (เช่น ต้นไม้) Wood Wide Web เส้นใยไมซีเลียม ทำหน้าที่เหมือนอินเทอร์เน็ตของป่า การทำงานช่วยให้ต้นไม้สามารถแบ่งปันทรัพยากร เช่น คาร์บอน น้ำตาล ฮอโมน และสัญญาณเตือนภัยระหว่างกัน ต้นไม้ใหญ่สามารถส่งอาหารเลี้ยงต้นกล้าหรือต้นที่บาดเจ็บหรือเตือนต้นอื่นเมื่อถูกโจมตีได้ ประโยชน์ต่อพืช ไมคอร์ไรซาสามารถเพิ่มพื้นที่การดูดซึมของรากได้มากถึง 700 เท่า ช่วยให้พืชดูดซึมน้ำ ไนโตรเจน และฟอสฟอรัสได้ดีขึ้น ส่งผลให้พืชมีการเติบโตที่ดีขึ้นและต้านทานโรคได้ดีขึ้น



3) ระบบอาหารและการดำรงชีวิต มูลค่าทางเศรษฐกิจอุตสาหกรรมเห็ดทั่วโลกมีมูลค่าประมาณ 76,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ โดยเห็ดเพาะปลูกที่กินได้เป็นส่วนประกอบหลัก (มูลค่าประมาณ 41,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐ และคาดว่าจะเกิน 50,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐในปี 2025) ความหลากหลายของเห็ดกินได้ทั่วโลกมี 2,189 สายพันธุ์ และในจีนมี 1,020 สายพันธุ์ ซึ่งอยู่ในยูเนี่ยนมี 882 สายพันธุ์ (พื้นที่ตะวันตกเฉียงใต้ของจีนเป็นแหล่งทรัพยากรเห็ดที่อุดมสมบูรณ์ที่สุด) เห็ดเพาะปลูกมีประมาณ 60 สายพันธุ์ที่เพาะในเชิงพาณิชย์ (มูลค่า 24.53 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี 2020) เห็ดป่า ประมาณ 2,000 สายพันธุ์ที่กินได้ปลอดภัย (มูลค่า 3.63 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ ในปี 2020)

กลยุทธ์เห็ดเพื่อการพัฒนาชนบท ริเริ่มสำหรับชุมชนที่ยังไม่มีความรู้ (เช่น รัฐชิน ประเทศเมียนมาร์ ที่ 73% อยู่ใต้เส้นความยากจน) โดยการฝึกอบรมให้เปลี่ยนวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเป็นอาหารและรายได้ ปรับปรุงสำหรับชุมชนที่มีความรู้พื้นฐานแต่ยังมีปัญหา (เช่น รัฐเมฆาลัย ประเทศอินเดีย) โดยช่วยแก้ปัญหาเทคนิค เช่น โรงเรือนไม่เหมาะสม (CO₂ สูง แสงน้อย) หรือวัสดุเพาะมีความชื้นมากเกินไป แนะนำสำหรับชุมชนที่มีประสบการณ์ โดยการแนะนำสายพันธุ์ใหม่ที่มีมูลค่าสูง (เช่น ที่หงเหอ ยูเนี่ยน แนะนำเห็ด *Stropharia rugoso-annulata* ซึ่งมีราคา 7-9 ดอลลาร์สหรัฐ/กก.)

ความท้าทายด้านความยั่งยืนของเห็ดป่า (เช่น ทรัฟเฟิล) คือ การเก็บเกี่ยวที่ทำลายล้าง (เช่น เก็บก่อนกำหนด) ซึ่งทำให้ผลผลิตลดลงอย่างรวดเร็ว กลยุทธ์ที่ยั่งยืนคือต้องเก็บเกี่ยวในฤดูที่เห็ดเจริญเต็มที่เท่านั้น และต้องมีการจัดการป่าไม้ควบคู่ไปด้วย

4) การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมและสุขภาพ เชื้อราที่มีประโยชน์มหาศาลทางเทคโนโลยีชีวภาพ เพราะส่วนใหญ่เพาะเลี้ยงได้ง่าย และมีกลไกการเอาตัวรอดที่หลากหลาย การแพทย์และยา ยาปฏิชีวนะ เช่น เพนิซิลลิน และเซฟาโลสปอริน ยาต้านเชื้อรา เช่น เอ็กโคโนแคนดิน อื่นๆ ยาต้านมะเร็ง ยารักษาเบาหวาน และสารต้านไวรัส (เช่น ด้าน HIV) การเกษตรและสิ่งแวดล้อม การควบคุมศัตรูพืช ปุ๋ยชีวภาพ การกำจัดของเสีย และการย่อยสลายพลาสติก

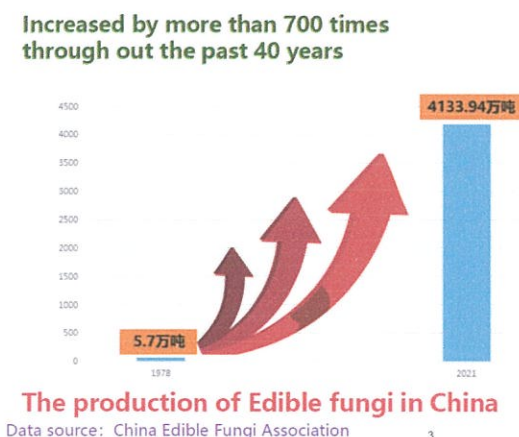
(เช่น เชื้อรา *F. vanettii* สามารถย่อยสลายพลาสติก PU และ PET ได้) สินค้าอุปโภคบริโภค อาหารและเครื่องดื่ม เห็ด ไวน์ เบียร์ สินค้าโภคภัณฑ์ เครื่องสำอาง เอนไซม์ และสีย้อม

5) เทคนิคการเพาะปลูกแบบใช้ปุ๋ยหมัก การเพาะปลูกเห็ดบนวัสดุหมัก เช่น การใช้ฟางข้าว ขี้เลื่อย หรือวัสดุเพาะที่ใช้แล้ว มีกระบวนการ 3 ขั้นตอน 1. การเตรียมเชื้อ (Spawn preparation) 2. การเตรียมปุ๋ยหมัก (Compost preparation) 3. การจัดการในแปลง (Field management) การหมุนเวียนคาร์บอน โมเดลนี้แสดงให้เห็นว่า คาร์บอนจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรถูกเส้นใยเห็ด (Mycelium) เปลี่ยนไปเป็นอาหาร คาร์บอนไดออกไซด์ (จากการหายใจของจุลินทรีย์) วัสดุเพาะที่ใช้แล้ว (ซึ่งนำไปเป็นอาหารสัตว์หรือปุ๋ยต่อไปได้) อินทรีย์วัตถุในดิน

6) ความร่วมมือจีน-ไทย ความร่วมมืออันยาวนาน (กว่า 20 ปี) ระหว่างสถาบันวิจัยจีนและไทย ในด้านเชื้อรา มีผลงานตีพิมพ์ร่วมกันกว่า 50 ฉบับ มีการร่วมฝึกอบรมนักศึกษาและนักวิจัยหลังปริญญาเอกกว่า 15 คน มีการลงนาม MOU 2 ฉบับ กับมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง (CMU) และ NSTDA-BIOTEC

หัวข้อที่ 4 Current Status and Future Trend of Edible Fungi in China

หัวข้อนี้มุ่งเน้นถึงภาพรวมเชิงสถิติ ปัจจัยความสำเร็จ และทิศทางการยกระดับอุตสาหกรรมเห็ดของจีนในการเป็นผู้นำด้านการผลิตเห็ดกินได้ของโลก



1) สถานะปัจจุบันของอุตสาหกรรมเห็ดในจีน ประเทศจีนเป็นผู้ผลิตและผู้บริโภคเห็ดกินได้รายใหญ่ที่สุดของโลก ปริมาณการผลิตเห็ดกินได้เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในปี 2021 มีปริมาณการผลิตสูงถึง 41.33 ล้านตัน (เทียบกับ 57,000 ตันในปี 1978) สัดส่วนการผลิตของประเทศจีนครองส่วนแบ่งการผลิตเห็ดโลกประมาณ 75% มูลค่า การผลิตในปี 2021 มูลค่ารวมของอุตสาหกรรมสูงถึง 321,500 ล้านหยวน ผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงและเป็นที่ยอมรับที่สุดคือ เห็ดหอม (Shiitake) เห็ดหูหนู (Black Fungus) และเห็ดนางรม (Oyster Mushroom) ปัจจัยที่ช่วยขับเคลื่อนการเติบโตมี 3 ปัจจัย ได้แก่ (1) ความพร้อมทางเทคนิคก่อนการปฏิรูป ซึ่งจีนมีความพร้อมด้านเทคนิค เช่น

การพัฒนาเชื้อบริสุทธิ์ (Pure strains) และเทคนิคการเพาะปลูกวัสดุทดแทน (Substitute material cultivation) ก่อนที่จะเปิดประเทศ (2) นโยบายปฏิรูปและการเปิดประเทศทำให้มีทรัพยากรแรงงานจำนวนมากเข้ามาในอุตสาหกรรม และ (3) การขยายตัวของเมืองช่วยสร้างพื้นที่ตลาดที่กว้างขวางและเป็นที่รู้จักสำหรับผลิตภัณฑ์เห็ด

2) แนวโน้มการพัฒนา การเปลี่ยนแปลงที่สำคัญในอุตสาหกรรมเห็ดของจีนมีการผลิตแบบโรงงานเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว การผลิตเห็ดชนิดสำคัญ เช่น เห็ดเข็มทอง (*Enoki*) และเห็ดหอกขาว (*White Jade*) อยู่ในระบบโรงงานเกือบ 100% การปลูกตลอดปีโดยเทคโนโลยีการควบคุมสภาพแวดล้อมทำให้สามารถผลิตเห็ดได้ตลอดทั้งปีไม่จำกัดฤดูกาล การใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่มีการใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และ IoT เพื่อควบคุมสภาพแวดล้อมในโรงเรือน การแปรรูปเชิงลึกและการวิจัย มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง เช่น อาหารเพื่อสุขภาพ และยารักษาโรคจากเห็ด

3) ทิศทางการยกระดับอุตสาหกรรมในอนาคต จีนมุ่งเน้นไปที่การยกระดับใน 6 ด้านหลัก เพื่อสร้างความยั่งยืนและความสามารถในการแข่งขันในระดับสากล

3.1 การพัฒนาสายพันธุ์ คัดเลือกสายพันธุ์เห็ดที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพดี ทนทานต่อโรค และมีความเหมาะสมในการเพาะปลูกแบบโรงงาน มุ่งเน้นการวิจัยเชื้อพันธุ์ใหม่เพื่อสร้างความได้เปรียบทางชีวภาพ

3.2 การผลิตแบบอัจฉริยะ การนำหุ่นยนต์ อุปกรณ์อัตโนมัติ และปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาใช้ในการเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ตัวอย่าง เช่น โรงเรือนอัจฉริยะที่ควบคุมความชื้น/อุณหภูมิ/CO₂ ผ่านเซ็นเซอร์แบบเรียลไทม์

3.3 การสร้างมูลค่าเพิ่มและผลิตภัณฑ์สุขภาพ ส่งเสริมการแปรรูปเห็ดเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ อาหารเสริม เครื่องสำอาง และยา โดยเฉพาะเห็ดที่มีสรรพคุณทางยา เช่น เห็ดหลินจือ (*Lingzhi*) การสร้างแบรนด์ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว



3.4 การพัฒนาที่ยั่งยืน เน้นการใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเป็นวัสดุเพาะ (เช่น ขี้เลื่อย ฟาง กากถั่วเหลือง) การนำกากเห็ดใช้แล้วกลับมาใช้ซ้ำ เช่น เป็นปุ๋ยอินทรีย์ อาหารสัตว์ หรือเป็นวัสดุเพาะรุ่นต่อไป

3.5 การสร้างห่วงโซ่อุปทานที่แข็งแกร่ง การรวมกลุ่มทางการผลิตเพื่อสร้างคลัสเตอร์อุตสาหกรรมเห็ดที่มีความร่วมมือระหว่างเกษตรกร โรงงาน สถาบันวิจัย และตลาด การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ที่ควบคุมความเย็นเพื่อรักษาความสดใหม่และขยายตลาดต่างประเทศ

3.6 ความร่วมมือระหว่างประเทศ จีนยังคงสนับสนุนความร่วมมือระหว่างประเทศโดยเฉพาะในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา เช่น การฝึกอบรมระหว่างประเทศ และการแลกเปลี่ยนนักวิจัยเพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยี

หัวข้อที่ 5 Innovation in the Storage Preservation and High-Value Processing of Edible Fungi

หัวข้อนี้มุ่งเน้นถึงการแก้ปัญหาความท้าทายหลักของอุตสาหกรรมเห็ดที่พบ คือ การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและการแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่า ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการยกระดับเห็ดให้สามารถแข่งขันกับสินค้านำเข้าได้

1) ปัญหาและความท้าทายของเห็ดสด เห็ดจัดเป็นสินค้าที่มีอายุสั้นมากเนื่องจากมีปริมาณน้ำสูงถึง 85-95% มีอัตราการหายใจสูงกว่าพืชผักทั่วไปถึง 2-4 เท่า ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพอย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนสีและการสูญเสียคุณภาพ ซึ่งเห็ดส่วนใหญ่มีเอนไซม์ Tyrosinase สูง ซึ่งทำให้เกิดการเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอย่างรวดเร็วเมื่อเก็บเกี่ยว และมีการสูญเสียน้ำหนัก ความสด และเนื้อสัมผัส

2) นวัตกรรมเทคโนโลยีการเก็บรักษา หัวใจสำคัญของการยืดอายุเห็ด คือ การลดอัตราการหายใจ (Respiration) และชะลอการเสื่อมสภาพ เทคนิคที่แนะนำมีดังนี้

	เทคนิค	หลักการทำงาน	จุดเด่น
1	การเก็บรักษาด้วยอุณหภูมิต่ำ (Low Temperature Storage)	การลดอุณหภูมิ (เช่น 0-4°C) เพื่อชะลอการหายใจและการทำงานของเอนไซม์	เป็นวิธีการที่ง่ายและมีประสิทธิภาพที่สุดในการยืดอายุเห็ดสด
2	การเก็บรักษาในบรรยากาศดัดแปลง (Modified Atmosphere Packaging - MAP)	การลดปริมาณออกซิเจน (O ₂) และเพิ่มปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂) ในถุงบรรจุภัณฑ์	ชะลอการเปลี่ยนสีและการเจริญของจุลินทรีย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (เหมาะกับการขนส่งระยะไกล)
3	การใช้สารเคลือบผิว (Edible Coating)	การใช้สารธรรมชาติ เช่น ไคโตซาน โปรตีน หรือสารสกัดจากพืช เคลือบผิวเห็ด	ช่วยสร้างชั้นฟิล์มป้องกันการสูญเสีย น้ำ ลดการหายใจ และมีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย
4	การใช้กรดซิตริกและวิตามินซี (Citric Acid & VC)	การจุ่มเห็ดในสารละลายกรด/วิตามินซี	ช่วยยับยั้งเอนไซม์ Tyrosinase ที่ทำให้เกิดสีน้ำตาล
5	การฉายรังสี (Irradiation)	การใช้รังสีแกมมาในปริมาณที่เหมาะสม	ช่วยฆ่าเชื้อรา/แบคทีเรีย และยืดอายุการเก็บรักษา

3) สถานการณ์ปัจจุบันของการแปรรูปเชิงลึก ซึ่งปัจจุบันเทคโนโลยีและกระบวนการผลิตในการแปรรูปเห็ดในประเทศกำลังพัฒนายังค่อนข้างล่าช้าไม่ตอบโจทย์ความต้องการใหม่ของคนตลาด และผลิตภัณฑ์ที่เน้นในปัจจุบันส่วนใหญ่เน้นผลิตภัณฑ์พื้นฐาน เช่น เห็ดอบแห้ง อาหารสะดวกซื้อ และเครื่องปรุงรส

4) นวัตกรรมเทคโนโลยีการแปรรูปขั้นสูง เป็นการเพิ่มมูลค่าเห็ดมุ่งเน้นที่การสกัดสารที่มีประโยชน์และยกระดับการแปรรูป

	เทคโนโลยี	การใช้งาน	ประโยชน์
1	การสกัดด้วยอัลตราซาวนด์ (Ultrasound Assisted Extraction)	การใช้คลื่นอัลตราซาวนด์ในการสกัดสารออกฤทธิ์ เช่น โพลีแซคคาไรด์ และโปรตีนจากเห็ด	ช่วยทำลายโครงสร้างผนังเซลล์ของเห็ด ทำให้สารสำคัญละลายออกมาได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น
2	การทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Freeze Drying / Lyophilization)	การเปลี่ยนน้ำในเห็ดให้เป็นไอน้ำโดยตรง (ระเหิด) โดยไม่ต้องผ่านสถานะของเหลว	รักษาสี กลิ่น รูปร่าง และคุณค่าทางโภชนาการ ได้ดีที่สุด เหมาะสำหรับทำผลิตภัณฑ์ผง หรือผลิตภัณฑ์สุขภาพมูลค่าสูง
3	การทำแห้งแบบพ่นฝอย (Spray Drying)	เหมาะสำหรับการแปรรูปผลิตภัณฑ์ที่เป็นของเหลว เช่น การทำเครื่องดื่มหรือผงสกัด	ทำให้ผลิตภัณฑ์มีขนาดเล็กและสามารถละลายน้ำได้ดี
4	เทคโนโลยีการฆ่าเชื้อแบบใหม่ (New Sterilization Techniques)	การฆ่าเชื้อด้วยแรงดันสูง หรือการฆ่าเชื้อด้วยคลื่นไมโครเวฟ	ช่วยรักษาคูณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์แปรรูปได้ดีกว่าการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนแบบดั้งเดิม

5) แนวโน้มและโอกาสในการเพิ่มมูลค่า ในอนาคตของการแปรรูปเห็ดมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใน 3 ด้านหลัก คือ

5.1) ผลิตภัณฑ์สุขภาพและยา การพัฒนาอาหารเสริมแคปซูลหรือเครื่องดื่ม ที่ใช้เห็ดสมุนไพร เช่น เห็ดหลินจือ เห็ดหูหนูขาว เป็นส่วนประกอบ การใช้สารสกัด เช่น เห็ดโพลีแซคคาไรด์ โปรตีน วิตามิน เป็นต้น

5.2) ผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปเชิงลึก เช่น ซอสปรุงรสจากเห็ด น้ำมันปรุงรส ขนมอบเคี้ยว และอาหารหลักที่ทำจากเห็ด การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น ไวน์เห็ด หรือเครื่องดื่มโปรตีนจากเห็ด

5.3) การพัฒนาทรัพยากรเห็ดป่า โดยการสำรวจและใช้ประโยชน์จากเห็ดป่าสายพันธุ์ใหม่ๆ ที่ยังไม่มีมีการนำมาเพาะปลูกในเชิงพาณิชย์ ปัจจุบันมีเพียง 40-50 สายพันธุ์เท่านั้นที่เพาะปลูกอย่างแพร่หลายจากเห็ดที่กินได้กว่า 2,000 สายพันธุ์

1.4 สรุป Field Study

1.4.1 The Yong'an Raw Material Market

การเยี่ยมชมตลาดวัตถุดิบเห็ด (ตลาดค้าส่ง) ในอำเภอกุ่เถียนเป็นองค์ประกอบสำคัญของโมเดลอุตสาหกรรมในระดับเทศมณฑลของกุ่เถียน โดยทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการค้าและจัดจำหน่ายเห็ดที่ใหญ่และครบวงจร ศูนย์รวมในการซื้อขายเห็ดกินได้ทั้งเห็ดสดและเห็ดอบแห้ง จากฟาร์มในกุ่เถียนและพื้นที่ใกล้เคียง เป็นสถานีกลาง ในห่วงโซ่อุตสาหกรรมเห็ด ตั้งแต่การรับซื้อจากเกษตรกร การจัดเก็บด้วยห้องเย็น การแปรรูปเบื้องต้น (เช่น การอบแห้ง) ไปจนถึงการจัดส่งต่อไปให้กับโรงงานแปรรูปขนาดใหญ่ หรือผู้ค้าส่งทั่วประเทศและส่งออก ผู้ประกอบการมีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการขาย เช่น การขายผ่าน E-commerce และ Live Streaming (การไลฟ์สดขายของออนไลน์)





1.4.2 The Drying Production Line at Zhou Bin Edible Mushroom Processing Co., Ltd.

การเยี่ยมชมการอบแห้งเห็ดหูหนูขาว ซึ่งเห็ดหูหนูมีน้ำสูงถึง 85-95% คือการรักษาสารคอลลอยด์ (เจลาติน) และ คงสีขาวสว่าง ของเห็ดไว้ให้ได้มากที่สุดโดยไม่ให้เปลี่ยนเป็นสีเหลืองหรือสีน้ำตาล โดยมีขั้นตอน 3 ด้าน คือ

1) การเตรียมวัตถุดิบ การคัดแยก/ทำความสะอาด เห็ดหูหนูขาวที่เก็บเกี่ยวมาจะถูกคัดแยกคุณภาพและนำมาทำความสะอาด และเห็ดจะถูกจัดเรียงบนตะแกรงอบแห้ง หรือถาดอบ โดยไม่ให้ทับซ้อนกัน เพื่อให้ลมร้อนสามารถไหลผ่านและระเหยความชื้นได้อย่างสม่ำเสมอ

2) เทคนิคการอบแห้ง ด้วยลมร้อนแบบควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งเป็นวิธีที่สามารถรักษาคุณภาพได้ดีกว่า การตากแดดแบบดั้งเดิม อุณหภูมิที่ควบคุม $70^{\circ}\text{C} - 80^{\circ}\text{C}$ เพื่อลดความชื้นอย่างรวดเร็ว อุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดในการอบเห็ดหูหนูขาว เนื่องจากเห็ดจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองได้ง่ายหากอุณหภูมิสูงเกินไป

3) คุณลักษณะที่จำเป็น คือความชื้นของเห็ดหูหนูขาวอบแห้งจะต้อง ต่ำกว่า 10% เพื่อให้เก็บรักษาได้นาน เห็ดที่ดีควรมีสีขาวสว่าง มีกลิ่นหอมตามธรรมชาติ และมีเนื้อสัมผัสที่เหนียวและคงตัว เพื่อรักษาคุณภาพการคืนรูปเมื่อนำไปต้ม



1.4.3 The Edible Mushroom Factory of Fujian Tiantianyuan Biotechnology Co., Ltd.

การเยี่ยมชมบริษัท Fujian Tiantianyuan เป็นหนึ่งในผู้นำในอุตสาหกรรมเห็ดหูหนูขาวของกู่เถียน โดยเน้นการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการเพาะปลูกและการแปรรูปเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าเพิ่ม

1) การเพาะปลูกเห็ดหูหนูขาวอัจฉริยะ (Tremella) โดยบริษัทมีความเชี่ยวชาญในการผลิตเห็ดหูหนูขาวในโรงเรือนควบคุมอุณหภูมิ คงที่ 22°C เป็นการจำลองสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการเจริญเติบโตของเส้นใยเห็ด (Mycelium) และการเกิดดอกเห็ด (Fruiting Bodies) ทำให้สามารถผลิตได้ตลอดทั้งปี โดยไม่ขึ้นอยู่กับฤดูกาล และให้ผลผลิตที่มีคุณภาพสูงสม่ำเสมอ ความก้าวหน้าทางเทคนิคนี้ ทำให้บริษัทได้มีการพัฒนาและจดสิทธิบัตรเทคโนโลยีการเพาะปลูกและการแปรรูปเห็ดหูหนูขาวกว่า 37 ฉบับ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความเป็นผู้นำด้าน R&D ในอุตสาหกรรมเห็ด

2) มีการแปรรูปและผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง มีการสร้างมูลค่าเพิ่ม (Deep Processing) นอกเหนือจากการขายเห็ดสดหรือเห็ดอบแห้ง เช่น ผลิตภัณฑ์เน้นสุขภาพ ผลิตภัณฑ์อาหารและสุขภาพ โดยเฉพาะการพัฒนาเห็ดหูหนูขาวที่เสริมซีลีเนียม ซึ่งเป็นสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ การแปรรูปหลากหลาย อาหารเสริม/ผลิตภัณฑ์เพื่อความงาม อาหารสำเร็จรูป/อาหารสะดวกซื้อ การตลาดสมัยใหม่โดยพนักงานของบริษัทมีการใช้ Live Streaming (การไลฟ์สด) เพื่อโปรโมตและจำหน่ายผลิตภัณฑ์โดยตรง ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของโมเดลธุรกิจ E-commerce เห็ดของกู่เถียน



1.4.4 the Mushroom Research Institute at Fujian Agriculture and Forestry University (Gu Tian) and the Fujian Edible Mushroom Product Quality Inspection Center

การเยี่ยมชมสถาบันวิจัยเห็ดของ FUFU มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนนวัตกรรมตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทานของเห็ด โดยมีรูปแบบการดำเนินงาน 3 ด้าน คือ

- 1) งานวิจัย ที่มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาเชื้อบริสุทธิ์ (Pure Strains) และการคัดเลือกสายพันธุ์ใหม่ที่มีผลผลิตสูงและคุณภาพดี (เช่น การพัฒนาสายพันธุ์เห็ดหูหนูขาวที่มีคุณสมบัติทางยาเพิ่มขึ้น)
- 2) การถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นศูนย์กลางในการถ่ายทอดความรู้และเทคนิคการเพาะปลูกที่ทันสมัยไปยังเกษตรกรและโรงงานในพื้นที่ใกล้เคียงเพื่อสร้างมาตรฐานการผลิต
- 3) ห้องปฏิบัติการ R&D ที่ทันสมัยสำหรับการวิจัยเชิงลึก เช่น การสกัดสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Polysaccharides) และการศึกษาพันธุกรรมของเห็ด

รวมไปถึงเป็นศูนย์ตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ หน่วยงานที่รับรองว่าผลิตภัณฑ์เห็ดของใกล้เคียงมีคุณภาพและปลอดภัยตามมาตรฐานระดับชาติและนานาชาติ โดยมีห้องปฏิบัติการที่มีเครื่องมือวิเคราะห์ระดับสูง เทคโนโลยีการตรวจสอบสาร เช่น เครื่อง HPLC และ GC-MS เพื่อตรวจสอบสารกำจัดศัตรูพืชตกค้าง (Pesticide) โลหะหนัก และสารปนเปื้อนอื่น ๆ และการวิเคราะห์ทางโภชนาการต่างๆ โดยตรวจสอบปริมาณสารสำคัญที่ให้คุณค่าทางสุขภาพ เช่น ปริมาณโพลีแซคคาไรด์ (Polysaccharides) โปรตีน และสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพอื่นๆ เพื่อรับรองมูลค่าของผลิตภัณฑ์แปรรูป



1.4.5 Gu Tian County Shifangtian Trading Co., Ltd. and the Digital Brain for Edible Mushrooms

การเยี่ยมชมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและแพลตฟอร์มการค้า เป็นบริษัททำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการค้า สำหรับผลิตภัณฑ์เห็ดจากกุ๋เถียนทั้งหมด โดยเชื่อมโยงผลิตภัณฑ์เห็ดที่หลากหลายเข้าสู่ตลาด ไม่ว่าจะเป็นเห็ดหูหนูขาว (Tremella) เห็ดหอม (Shiitake) เห็ดหูหนูดำ (Black Fungus) และเห็ดอื่นๆ ทั้งในรูปแบบเห็ดสด เห็ดอบแห้ง และผลิตภัณฑ์แปรรูป (เช่น อาหารสำเร็จรูป เครื่องปรุงรส)

มีการดำเนินงานด้านระบบสมองดิจิทัลสำหรับเห็ดกินได้ (Digital Brain for Edible Mushrooms) เพื่อรวม ศูนย์ข้อมูลและการควบคุมคุณภาพของอุตสาหกรรมเห็ดทั้งระบบ มีการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) ทำให้สามารถ ติดตามเห็ดแต่ละชุดได้ตั้งแต่ต้นทาง (ฟาร์ม/แหล่งเพาะ) ไปจนถึงปลายทาง (ผู้บริโภค) โดยทุกขั้นตอน ตั้งแต่การเลือกใช้ เชื้อเห็ด วัสดุเพาะ สภาพแวดล้อมในการเพาะปลูก การเก็บเกี่ยว การแปรรูป จนถึงการจัดส่ง ถูกบันทึกและจัดเก็บ ในฐานข้อมูลดิจิทัล ซึ่งมีประโยชน์ช่วยให้มั่นใจในความปลอดภัยของอาหาร (Food Safety) หากมีปัญหาเกิดขึ้น สามารถระบุแหล่งที่มาของปัญหาได้อย่างรวดเร็ว รวมถึงมีการประกันภัยทางการเงิน ระบบนี้เป็นรากฐานสำหรับ นวัตกรรมการเงินแบบดิจิทัล (Digital Finance) ที่ช่วยให้ธนาคารสามารถประเมินความเสี่ยงและปล่อยสินเชื่อ (Loan) ให้กับเกษตรกรและผู้ประกอบการได้ง่ายขึ้น โดยอิงจากข้อมูลการผลิตและคุณภาพที่ตรวจสอบย้อนกลับได้



1.4.6 The Gu Tian Mushroom Seed Technology Park

การเยี่ยมชมอุทยานเทคโนโลยีเชื้อเห็ดกุ๋เถียน ซึ่งเป็นศูนย์กลางทางเทคนิคสำหรับการวิจัย การอนุรักษ์เชื้อพันธุ์ และการผลิตเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ในอำเภอกุ๋เถียน โดยมีการดำเนินการ 3 ด้านคือ

1) การอนุรักษ์และการจัดการเชื้อพันธุ์ ธนาคารเชื้อพันธุ์ เป็นสถานที่จัดเก็บและอนุรักษ์ เชื้อบริสุทธิ์ (Pure Strains) และสายพันธุ์เห็ดหลากหลายชนิดไว้อย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเห็ดหูหนูขาว (Tremella) ซึ่งเป็น สินค้าหลักของกุ๋เถียน ห้องเก็บเชื้อ มีห้องปฏิบัติการที่ถูกควบคุมสภาพแวดล้อมอย่างเข้มงวดเพื่อเก็บรักษาเชื้อเห็ด ในรูปแบบต่าง ๆ (เช่น เชื้อบนวุ้น หรือในรูปแบบแห้ง) เพื่อให้แน่ใจว่าเชื้อเห็ดจะยังคงคุณสมบัติทางพันธุกรรมที่ดีที่สุด และปราศจากการปนเปื้อน

2) การวิจัยและพัฒนาสายพันธุ์ มีการดำเนินการวิจัยเพื่อคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์เห็ดอย่างต่อเนื่อง โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ออกดอกได้ปริมาณมากต่อก้อนวัสดุเพาะ สายพันธุ์ที่มีคุณภาพดี เช่น มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพสูง (เช่น Polysaccharides) มีเนื้อสัมผัสและรสชาติที่ดี สายพันธุ์ที่เหมาะสมกับการเพาะปลูกแบบ โรงงาน มีวงจรชีวิตสั้น เจริญเติบโตสม่ำเสมอ และทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในโรงเรือน

3) การผลิตเชื้อเห็ดบริสุทธิ์ การผลิตในเชิงพาณิชย์มีการผลิตเชื้อเห็ดขยายที่มีคุณภาพสูงและปราศจากเชื้อปนเปื้อนเพื่อแจกจ่ายหรือจำหน่ายให้กับเกษตรกรและโรงงานผลิตก้อนเชื้อเห็ดขนาดใหญ่



1.4.7 Fujian Sanyou Agricultural Biotechnology Co., Ltd. for deep processing of edible mushroom products

การเยี่ยมชมบริษัท Fujian Sanyou เป็นบริษัทชั้นนำที่มุ่งเน้นการแปรรูปเห็ดกินได้เชิงลึก โดยเปลี่ยนเห็ดสด/เห็ดแห้งให้เป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปที่มีมูลค่าสูงขึ้น เพื่อยกระดับโดยใช้เทคโนโลยีแปรรูปขั้นสูงเพื่อสกัดสารอาหารสำคัญและยืดอายุการเก็บรักษา เช่น การอบแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Freeze Drying) การสกัดด้วยอัลตราซาวด์ เพื่อให้ได้ผงสกัดหรือสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (เช่น โพลีแซคคาไรด์) ที่มีคุณภาพสูง มีผลิตภัณฑ์แปรรูปที่หลากหลาย โดยเฉพาะสินค้าที่ตอบรับกับเทรนด์สุขภาพและสะดวกสบาย

- 1) อาหารสุขภาพ/อาหารเสริม เช่น สารสกัดเห็ดเข้มข้น แคปซูลโพลีแซคคาไรด์ ผงเห็ดสมุนไพรร
- 2) อาหารสำเร็จรูป/กึ่งสำเร็จรูป เช่น ซุปเห็ดสำเร็จรูป ซุปเห็ดหูหนูขาวพร้อม เครื่องปรุงรสจากเห็ด
- 3) อาหารสะดวกซื้อ เช่น ขนมขบเคี้ยวจากเห็ด หรือการใช้เห็ดเป็นส่วนผสมหลักในผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เห็ด
- 4) ผลิตภัณฑ์ความงาม เช่น สารสกัดจากเห็ดหูหนูขาวใช้ในเครื่องสำอาง/มาสก์หน้า



3.3 ประโยชน์ที่ได้รับต่อหน่วยงานภายในสังกัดของกรมส่งเสริมการเกษตร

- 1) ด้านเทคโนโลยีการผลิตและการบริหารจัดการปัจจัยการผลิต

- ได้รับความรู้เทคโนโลยีการเพาะปลูกอัจฉริยะ (Smart Cultivation) ข้อมูลเรื่องการควบคุมสภาพแวดล้อม เช่น การควบคุมอุณหภูมิที่ 22°C ตลอดปีสำหรับเห็ดหูหนูขาว ไปเป็นมาตรฐานในการออกแบบโรงเรือนเพาะเห็ดควบคุมแบบปิดในพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อลดความเสี่ยงจากการแปรปรวนของสภาพอากาศ และเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในพื้นที่

- ได้รับความรู้เทคนิคป้องกันการเปลี่ยนสีหลังเก็บเกี่ยว เทคนิคการถนอมเห็ดสดเพื่อชะลอการเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล (เช่น การใช้สารเคลือบผิวที่รับประทานได้ หรือการจุ่มในสารละลายกรด/วิตามินซี) ให้กับกลุ่มเกษตรกรและศูนย์คัดบรรจุเพื่อยืดอายุสินค้าและรักษาคุณภาพก่อนถึงมือผู้บริโภค

2) ด้านการแปรรูปและการสร้างมูลค่าเพิ่ม

- การส่งเสริมวิสาหกิจชุมชนโดยได้รับความรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีการแปรรูปเชิงลึก (Deep Processing) แนะนำกลุ่มเกษตรกร/วิสาหกิจชุมชนให้เปลี่ยนจากการขายเห็ดแห้งธรรมดาไปสู่การผลิตภัณฑ์มูลค่าสูง เช่น สารสกัดโพลีแซคคาไรด์ (ใช้ในอาหารเสริม/เครื่องสำอาง) ผลิตภัณฑ์อาหารสะดวกซื้อแบบฟรียดราย (Freeze Drying) หรือขนมขบเคี้ยวจากเห็ด

- การเกษตรยั่งยืนจากโมเดลการใช้กากเห็ดใช้แล้ว ส่งเสริมให้เกษตรกรนำกากเห็ดใช้แล้วกลับไปใช้ประโยชน์อย่างครบวงจร เช่น เป็นปุ๋ยอินทรีย์ปรับปรุงดิน หรืออาหารสัตว์ เพื่อลดต้นทุนและส่งเสริมการทำเกษตรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

3) ด้านการตลาดและการบริหารจัดการข้อมูล

- ได้รับความรู้ของระบบสมองดิจิทัลและการตรวจสอบย้อนกลับเป็นการสร้างความเชื่อมั่น โดยผลักดันให้มีการนำระบบตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) มาใช้ในอุตสาหกรรมเห็ดไทยเพื่อสร้างความโปร่งใสและความมั่นใจให้กับผู้บริโภคในผลิตภัณฑ์เห็ด (Food Safety) ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับสินค้าเพื่อสุขภาพ

- การเข้าถึงแหล่งทุนของเกษตรกร ใช้โมเดลการประเมินเครดิตจากข้อมูลการผลิตที่ตรวจสอบย้อนกลับ เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) หรือสถาบันการเงินอื่น ๆ ในการปล่อยสินเชื่อให้กับเกษตรกรผู้เพาะเห็ดที่มีข้อมูลการผลิตที่ดี

- การวางแผนพัฒนาพื้นที่โดยใช้โมเดล "One County, One Product" ของกุ่มเกียน นำแนวคิดอุตสาหกรรมเห็ดในระดับเทศมณฑลที่รวมศูนย์ R&D การผลิต โลจิสติกส์ และการเงินในพื้นที่เดียว มาเป็นต้นแบบในการวางแผนพัฒนา "จังหวัดเห็ด" หรือ "อำเภอเห็ด" ในประเทศไทย ให้มีการบูรณาการทุกภาคส่วนอย่างเป็นระบบ

- ได้รับความรู้การขยายช่องทางจำหน่ายโดยใช้ E-commerce เทคนิคการตลาดออนไลน์โดยเฉพาะการใช้ Live Streaming ในการขายเห็ดและผลิตภัณฑ์แปรรูปให้กับกลุ่มเกษตรกรและ Young Smart Farmer เพื่อให้เข้าถึงตลาดผู้บริโภคยุคใหม่ได้อย่างรวดเร็ว

ส่วนที่ 4 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

4.1 ปัญหา/อุปสรรค

1) การบรรยายส่วนใหญ่บรรยายและอธิบายเป็นภาษาจีน และต้องอาศัยล่ามแปลภาษา ทำให้ยากต่อการซักถามข้อสงสัยในทันที ต้องรอจังหวะและอาจทำให้เสียเวลาในการแปลภาษากลับไปกลับมา

2) การฝึกอบรม 5 วัน (2-6 พ.ย.) ครอบคลุมเนื้อหาที่กว้างและลึกมาก ตั้งแต่นโยบายการลดความยากจน เทคโนโลยีการผลิต การวิจัยเชื้อพันธุ์ ไปจนถึงการตลาด E-commerce อีกทั้งการศึกษาดูงานในแต่ละจุดค่อนข้างจำกัดด้านเวลา

4.2 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

1) เสนอแนะให้ผู้จัด (FCSSC) จัดส่งเอกสารประกอบการบรรยาย (สไลด์) ที่เป็นภาษาอังกฤษล่วงหน้าก่อนการอบรมเพื่อให้ผู้เข้าร่วมสามารถศึกษาคำศัพท์เทคนิคและเตรียมคำถามไว้ก่อน ซึ่งจะช่วยลดปัญหาอุปสรรคด้านภาษา

2) ควรจัดกลุ่มสนทนาแยกตามหัวข้อที่สนใจ เพื่อให้ผู้เข้าร่วมได้ซักถามกับวิทยากรอย่างใกล้ชิด โดยมีล่ามแปลเฉพาะจุดแทนการแปลพร้อมกัน

ส่วนที่ 5 จะนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานอย่างไรบ้าง

การประยุกต์ใช้ในงานส่งเสริมการเกษตรของประเทศไทย

1) โมเดลความสำเร็จของกูเทียน (Gutian Model) เป็นระบบอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐ (เช่น งบประมาณโครงการ 130 ล้านหยวน และนโยบายสินเชื่อดิจิทัล) โมเดลนี้ถ้ามาประยุกต์ใช้กับเกษตรกรรายย่อย (Smallholder farmers) ในประเทศไทย จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนอย่างมากเนื่องจากเกษตรกรไทยยังขาดการเข้าถึงแหล่งทุนขนาดใหญ่และเทคโนโลยีอัตโนมัติในระดับเดียวกัน

2) หากมีการทำโครงการนำร่องเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตเห็ด หน่วยงานควรคัดเลือกกลุ่มเกษตรกรวิสาหกิจชุมชนที่มีศักยภาพ เพื่อทำโครงการนำร่องในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ได้เรียนรู้ เช่น การสร้างโรงเรือนควบคุมอุณหภูมิคงที่ และการใช้ระบบ Photovoltaic+ โซลาร์เซลล์บนหลังคาโรงเรือน เพื่อลดต้นทุนพลังงาน หรือการใช้ระบบตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability) เพื่อทดสอบความเป็นไปได้และเก็บข้อมูลต้นทุนในบริบทของไทย

3) การยกระดับการแปรรูปเพื่อลดการแข่งขันด้านราคา หน่วยงานควรส่งเสริมให้เกษตรกรเปลี่ยนจากการแข่งขันด้านราคาเห็ดสดไปสู่การแปรรูปเชิงลึก (Deep Processing) เช่น ผลิตภัณฑ์อาหารเสริม ขนมขบเคี้ยว หรืออาหารสำเร็จรูป เพื่อยกระดับสินค้าให้มีมูลค่าสูง

ส่วนที่ 6 ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

เห็นประโยชน์แก่ผู้เข้าร่วมอบรม สามารถนำความรู้
ประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน และขยายผลสู่เกษตรกรได้จริง

ลงชื่อ..... (นางอมรรัตน์ ลิ้มปัสคุณธ์)
ผู้อำนวยการกลุ่มส่งเสริมและพัฒนาการผลิต รักษาการแทน
ผู้อำนวยการสำนักงานส่งเสริมและพัฒนาการเกษตรที่ ๓
จังหวัดระยอง
ตำแหน่ง
ลงวันที่ ๑๙ พ.ย. ๒๕๖๔

ผู้ประสานงาน
ชื่อ-นามสกุล นายภาสกร ใจแจ่ม
โทรศัพท์ 0 3861 1578 ต่อ 15
e-mail: passakorn.ja@doae.go.th