



# การปลูกพืช โดยไม่ใช้ดิน ต้นทุ่นดำ



# การปลูกพืชโดย ไม่ใช้ดิน ต้นทุนต่ำ

จัดทำโดย สถาบันถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา





## การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ต้นทุนต่ำ

ISBN 978-974-625-755-8

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.นายทศ สงค์ธนาพิทักษ์  
ดร.ภาสวรรณ วัชรดำรงศักดิ์

ผู้เขียน/ผู้เรียบเรียง

รองศาสตราจารย์ ดร.ชิตี ศรีตนะทิพย์  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สันติ ช่างเจรจา  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ยุทธนา เขาสมมร  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สัญญา พันธโชติ  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปริญญาวดี ศรีตนะทิพย์  
นางสุนันท์ เลสิก

กองบรรณาธิการ

นายภฤศพงษ์ เพชรบุล  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ยุทธนา เขาสมมร  
ว่าที่ร.ต.รัชต์พงษ์ หอชัยรัตน์  
นางสาวรัตนาภรณ์ สารภี  
นางสาวหิน อ่อนนวล  
นายนริศ กำแพงแก้ว  
นายพิชญ พรมพราย  
ว่าที่ร.ต.เกรียงไกร ศรีประเสริฐ  
นางสาวอารีรัตน์ ทิมพูนวน

ฝ่ายศิลปกรรม

นายเจษฎา สุภาพรเหมินทร์  
นางสาวสุธาสินี ผู้อยู่สุข

จัดทำโดย

สถาบันถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สำนักพิมพ์

โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
เลขที่ 98 ม.8 ต.ป่าป้อง อ.ดอยสะเก็ด  
จ.เชียงใหม่ 50220 โทร.053-266518  
[www.rmutl.ac.th](http://www.rmutl.ac.th)



A close-up photograph of several green leafy vegetable leaves, likely choy sum or similar. The leaves are vibrant green with prominent veins. There are several instances of insect damage, including irregular holes and small, light-colored spots on the leaf surfaces. The central stem of one leaf is visible, running vertically through the frame.

| คำนำ

**U** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาเป็นมหาวิทยาลัย  
นวัตกรรม เพื่อชุมชนในการ มุ่งมั่น ส่งเสริมสนับสนุน  
นักศึกษา คณาจารย์ ทำวิจัย สิ่งประดิษฐ์ งานวิจัยพื้นฐาน  
วิจัยประยุกต์ วิจัยแบบบูรณาการทั้งองค์กรภายในและภายนอก  
มุ่งสู่ ความเป็นเลิศในการทำวิจัยเพื่อสังคมชุมชนในกาารยกระดับ  
ความเป็นอยู่ พร้อมทั้งจะแข่งขันเชื่อมโยงท้องถิ่นสู่สากล มุ่งก้าว  
เป็นหน่วยงานวิจัยนานาชาติเผยแพร่องค์ความรู้อันเป็นประโยชน์  
ต่อมนุษยชาติสู่สากล เพื่อพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืนสังคมไทยและ  
สังคมโลกได้รับการพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยมีองค์ความรู้ที่มี  
การพิสูจน์ได้เป็นฐานในการพัฒนา เพื่อนำไปสู่ความต่อเนื่องและ  
ยั่งยืน

หนังสือองค์ความรู้เรื่อง “การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ต้นทุนต่ำ”  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาได้จัดทำจากผลงานวิจัย  
องค์ความรู้ของอาจารย์ นักวิจัย เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ที่เป็น  
ประโยชน์ต่อผู้ศึกษาและผู้สนใจ และมหาวิทยาลัยฯ หวังเป็น  
อย่างยิ่งว่าหนังสือองค์ความรู้เล่มนี้จะเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนา  
สังคมชุมชนอย่างยั่งยืนต่อไป

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา





# |สารบัญ



- 01 **ความหมายและระบบ**  
การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน
- 12 **วิธีการและการจัดการพืช**  
ในระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน
- 22 **วิธีการเตรียม**  
สารละลายธาตุอาหารพืช
- 27 **การเก็บเกี่ยว**
- 32 **เอกสารอ้างอิง**



01

ความหมายและระบบ  
การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน



# ความหมายและระบบ การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน

การปลูกพืชแบบไม่ใช้ดิน (Soilless culture) คือการปลูกพืชน้ำที่มีสารละลายธาตุอาหารพืชและการปลูกพืชในวัสดุที่ไม่ใช่ดิน การปลูกพืชแบบไม่ใช้ดินเป็นระบบที่ได้ผลผลิตที่มีความปลอดภัยและให้ผลผลิตสูง ผลผลิตมีคุณภาพในปริมาณที่แน่นอน ให้ผลผลิตเร็วกว่าการปลูกลงดิน สามารถผลิตพืชผักในช่วงที่การปลูกลงดินทำได้ค่อนข้างยากเช่นในช่วงฤดูฝน และในพื้นที่ที่ขาดน้ำ ตอบสนองความต้องการของ ตลาดโรงพยาบาล และซูเปอร์มาร์เก็ตผลผลิตมีความปลอดภัยจากสารพิษต่างๆ (สารกำจัดโรค แมลง และวัชพืช) การปลูกพืชแบบไม่ใช้ดินเป็นการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้เพียงพอต่อความต้องการอาหารที่เพิ่มสูงขึ้นตามการเพิ่มของประชากร เป็นเทคโนโลยีการผลิตพืชที่จัดการน้ำและธาตุอาหารพืชในระบบการปลูกพืชอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

# ข้อดีของการปลูกพืชแบบไม่ใช้ดิน

- 1 สามารถทำการเพาะปลูกพืชในบริเวณพื้นที่ที่ดินไม่ดีหรือสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกและใช้พื้นที่ค่อนข้างน้อย
- 2 ประหยัดเวลา แรงงาน และค่าใช้จ่ายในการเตรียมดินและการกำจัดวัชพืช ทำให้สามารถปลูกพืชอย่างกันต่อเนื่องได้ตลอดปี ในพื้นที่เดียว
- 3 สามารถตัดปัญหาเกี่ยวกับศัตรูพืชที่เกิดจากดินโรค และแมลงต่างๆ และควบคุมสภาพแวดล้อมในการปลูกได้ง่าย
- 4 เป็นระบบที่มีการใช้น้ำ และธาตุอาหารพืชอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด เนื่องจากธาตุอาหารอยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ทันทีและมีการสูญเสียที่น้อยมาก
- 5 เพิ่มประสิทธิภาพและลดการใช้แรงงาน โดยเฉพาะในด้านการจัดการดูแลรักษา ได้แก่กำจัดวัชพืช การให้น้ำต่างๆ และการจัดการแมลงศัตรูพืช
- 6 พืชปลูกมีการเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็วและให้ผลผลิตสูง

# ข้อเสียของการปลูกพืชแบบไม่ใช้ถัก

1

เป็นระบบที่มีราคาแพงมาก เนื่องจากประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ มากมายและมีราคาแพง ทำให้ต้นทุนการผลิตค่อนข้างสูง

2

จะต้องใช้ผู้ที่มีความชำนาญ และประสบการณ์มากพอสมควรในการควบคุมดูแลและต้องมีความรู้พื้นฐานทางปุ๋ยเคมี น้ำ และสรีระวิทยาของพืช และเทคนิคการออกแบบเครื่องมือ

3

มีโอกาสเกิดโรคที่มาจากน้ำได้ง่ายและยากต่อการควบคุม

4

พืชจะได้รับผลกระทบได้ง่ายและรวดเร็ว หากปลูกในสภาพที่ไม่เหมาะสม

5

ชนิดพืชที่เหมาะสมมีไม่มาก ส่วนใหญ่เป็นผัก และไม้ดอกไม้ประดับ ส่วนไม้ผลนิยมใช้ไม้ผลขนาดเล็กเช่น สตรอว์เบอร์รี่

6

วัสดุบางชนิดเน่าเปื่อยหรือสลายตัวค่อนข้างช้า





## ระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน

การปลูกพืชแบบไม่ใช้ดินหรือการปลูกพืชไร้ดิน (Soilless culture) คือ การปลูกพืชบนน้ำที่มีสารละลายธาตุอาหารพืชและการปลูกพืชในวัสดุที่ไม่ใช่ดิน การปลูกพืชแบบไม่ใช้ดินเป็นระบบที่ได้ผลผลิตที่มีความปลอดภัยและให้ผลผลิตสูง ผลผลิตมีคุณภาพในปริมาณที่แน่นอน การทำลายจากโรคและแมลงมีน้อยมาก ผลผลิตมีความปลอดภัยจากสารพิษ ให้ผลผลิตเร็วกว่าการปลูกลงดิน สามารถผลิตพืชผักในช่วงที่การปลูกลงดินทำได้ค่อนข้างยาก เช่น ในช่วงฤดูฝน ตอบสนองความต้องการของตลาด โรงพยาบาล และห้างสรรพสินค้า การปลูกพืชแบบไม่ใช้ดินเป็นการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้พอเพียงต่อความต้องการอาหารที่เพิ่มสูงขึ้นตามการเพิ่มของประชากร แต่การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินมีต้นทุนที่สูงทำให้เกษตรกรไม่สามารถลงทุนได้ วิธีการปลูกต้องอาศัยความเข้าใจและประสบการณ์ และเกษตรกรในปัจจุบันมีอายุเฉลี่ยค่อนข้างสูง ซึ่งทำให้การปลูกพืชลงดินที่ต้องใช้แรงงานทำให้การทำไม่สะดวก ดังนั้นสถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้เห็นความสำคัญในการพัฒนารูปแบบการผลิตอย่างง่ายเป็นเทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อน เกษตรกรสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

## 1. การปลูกพืชในระบบน้ำไม่ไหลเวียน (DFT: Deep Flow Technique)

เทคนิคการปลูกโดยให้รากพืชแช่อยู่ในสถานะบรรจุสารละลายธาตุอาหาร ภาชนะดังกล่าวทำหน้าที่ทั้งภาชนะปลูกและภาชนะใส่สารละลายไปด้วย ทำให้วิธีการนี้ไม่ต้องใส่สารละลายแยกต่างหาก การปลูกพืชในกระถางเล็กๆ ซึ่งวางอยู่ในรูแผ่นโฟม หรือวัสดุลอยน้ำอย่างอื่นแล้วปล่อยให้ลอยบนสารละลาย วิธีนี้ต้องมีการเติมอากาศลงในสารละลาย โดยการใช้ปั๊มลมหรือการใช้ปั๊มขนาดเล็กหมุนเวียนน้ำในชุดปลูก (ภาพที่ 1.1 และ 1.2)



ภาพที่ 1.1 การปลูกในถังพลาสติก



ภาพที่ 1.2 การปลูกในโรงเรือนไม้



## 2. การปลูกพืชในระบบน้ำไหลเวียน (DRFT: Dynamic Root Floating Techniques)

การปลูกพืชในน้ำในระบบปิด โดยที่รากจุ่มแช่ในภาชนะบรรจุสารละลายธาตุอาหาร โดยสารละลายและอากาศไหลวนผ่านรากพืชในถาดปลูก แล้วไหลลงสู่ถังบรรจุสารละลายธาตุอาหารที่อยู่ต่ำกว่าถาดปลูก และสารอาหารจะถูกส่งกลับไปสู่ถาดปลูกโดยปั๊มน้ำ ก่อนที่สารละลายจะไหลลงสู่ด้านล่างด้านท้ายถาดปลูกหรือรางปลูกและในชุดปลูกจะมีสื่อน้ำที่ปรับระดับน้ำที่สามารถปรับระดับของสารละลายในถาดปลูกได้ตามการเจริญเติบโต



ภาพที่ 1.3 การปลูกสลัด  
ในระบบน้ำไหลเวียน



ภาพที่ 1.4 การปลูกคะน้า  
ในระบบน้ำไหลเวียน

### 3. การปลูกพืชในระบบรางปลูกหรือเอ็นเอฟที (NFT: Nutrient Film Technique)

การปลูกพืชในระบบเอ็นเอฟที เป็นการปลูกพืชที่มีวัสดุปลูกหรือในฟองน้ำแล้วย้ายลงถ้วยปลูกแล้วนำต้นพืชไปวางในรางที่มีสารละลายธาตุอาหารไหลเป็นแผ่นฟิล์มบาง ๆ การปลูกแบบนี้จะเป็นการปลูกพืชโดยรากแช่อยู่ในสารละลายโดยตรงการไหลของสารละลายจะไหลแบบต่อเนื่องโดยจะมีปั๊มดูดสารละลายให้ไหลผ่านรางและรากพืชและเวียนกลับมายังถังเก็บสารละลาย (ภาพที่ 1.5 และ 1.6)



ภาพที่ 1.5 การปลูกในท่อ



ภาพที่ 1.6 การปลูกในรางกระเบื้อง

## 4. การปลูกพืชในวัสดุปลูก (Substrate Culture)

การดูแลพืชที่ปลูกในวัสดุปลูกจะคล้ายกับการปลูกพืชในกระถาง การจัดการเกี่ยวกับน้ำและธาตุอาหารจะต้องมีการจัดการเป็นพิเศษ วัสดุที่นิยมใช้คือ กาบมะพร้าวสับ ขุยมะพร้าว โยมะพร้าว แกลบดำ ขานอ้อย ผักตบชวา ทราาย ชี้เลื่อยหรือวัสดุผสม การให้สารละลายธาตุอาหารผ่านทางระบบน้ำหยด (ภาพที่ 1.7 และ ภาพที่ 1.8)



ภาพที่ 1.7 การปลูกมะเขือเทศ  
ในกาบมะพร้าวสับ



ภาพที่ 1.8 การปลูกเมล่อน  
ในกาบมะพร้าว





# 02

วิธีการและการจัดการพืช  
ในระบบการปลูกแบบไม่ใช้ดิน



# วิธีการและการจัดการพืช ในระบบการปลูกแบบไม่ใช้ดิน

**S** ระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน หรือระบบการปลูกพืชในสารละลาย นั้นเป็นรูปแบบหนึ่งในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้เพียงพอต่อความต้องการอาหารที่เพิ่มสูงขึ้นตามการเพิ่มของประชากร เป็นเทคโนโลยี การผลิตพืชที่มีการใช้น้ำและธาตุอาหารอย่างมีประสิทธิภาพสูงกว่าการปลูกพืชลงดิน ระบบการปลูกที่มีการใช้อย่างแพร่หลาย ได้แก่ การปลูกในน้ำหรือในระบบไฮโดรโปนิกส์ (Hydroponics) การปลูกในวัสดุปลูกหรือซับสเตรทคัลเจอร์ (Substrate culture) และการปลูกพืชแบบไม่ใช้ดินแบบให้รากลอยในอากาศ (Aeroponics)

## วัสดุอุปกรณ์ การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน มีวัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็น ได้แก่

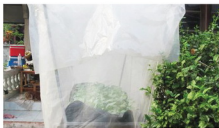
- 1 โรงเรือน เป็นโรงเรือนที่ทำจากโครงเหล็ก หรือไม้ไผ่ โดยโรงเรือนที่เป็นโครงเหล็ก แล้วมีชุดปลูกด้านในขนาด 1.2 x 2.4 เมตร หรือเป็นชุดปลูกที่เป็นโรงเรือนเหล็ก หรือไม้ไผ่ ต้องมีการคลุมด้วยพลาสติกใสความหนา 150 ไมครอน และ UV 7 เพื่อป้องกันฝนและด้านข้างต้องปิดด้วยมุ้งขาวขนาด 32 ตา ต่อ 1 ตารางเซนติเมตรเพื่อป้องกันแมลง (ภาพที่ 2.1-2.6)



ภาพที่ 2.1 โรงเรือนโครงเหล็ก  
ขนาด 4x8 เมตร



ภาพที่ 2.2 โรงเรือนมุงหลังคาพลาสติก  
และมุ้งกันแมลง



ภาพที่ 2.3 ชุดปลูกแบบโรงเรือนเหล็ก



ภาพที่ 2.4 ชุดปลูกที่เป็นโรงเรือนเหล็ก  
ใช้มุ้งตาข่ายปิดด้านข้าง



ภาพที่ 2.5 ชุดปลูกแบบโรงเรือนไม้ไผ่  
ขนาด 0.6x1.2 เมตร

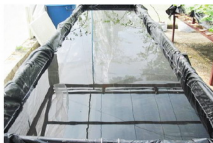


ภาพที่ 2.6 ชุดปลูกแบบโรงเรือนไม้ไผ่  
ขนาด 1.2x1.8 เมตร

2. ภาพขณะปลูกและวัสดุที่ใช้เป็นชุดปลูก การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินในชุดปลูกจะใช้ภาชนะที่สามารถเก็บน้ำได้ เช่น กะละมัง (ภาพที่ 2.7) หรือชุดปลูกที่เป็นโตะปลูก จะใช้พลาสติกดำหนา 150 ไมครอน (ภาพที่ 2.8) และการปลูกจะปลูกในแผ่นโฟมหนา 1 นิ้ว เป็นแผ่นใช้ปลูกพืชโดยใช้ฟองน้ำเป็นวัสดุที่อ่่มต้นกล้าแล้วปลูกพืชแล้วปลูกในแผ่นโฟมปลูกแล้วย้ายลงโตะปลูก (ภาพที่ 2.9 และ 2.10) หรือการปลูกในรางในระบบเอ็นเอฟที และ ในท่อพีวีซี (ภาพที่ 2.11)



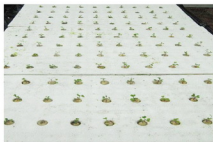
ภาพที่ 2.7 กะละมังสำหรับปลูกพืช



ภาพที่ 2.8 โตะปลูกที่ปูด้วยพลาสติกดำ



ภาพที่ 2.9 แผ่นโฟมปลูกและการเจาะรูแผ่นโฟมปลูก



ภาพที่ 2.10 การนำแผ่นโฟมปลูกลงในโตะปลูก



ภาพที่ 2.11 การปลูกในระบบเอ็นเอฟทีและการดัดแปลงการปลูกในท่อพีวีซี





3. ระบบไฟฟ้า บั๊มอากาศและบั๊มน้ำ การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินจะต้องมีระบบเติมอากาศหรือระบบไหลเวียนน้ำ ดังนั้นจะต้องมีระบบไฟฟ้าที่เข้ากับบั๊มเติมอากาศ (ภาพที่ 2.12) และบั๊มน้ำที่ใช้หมุนเวียนน้ำในระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน (ภาพที่ 2.13)



ภาพที่ 2.12 บั๊มเติมอากาศสำหรับเติมอากาศในระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน



ภาพที่ 2.13 บั๊มน้ำที่ใช้หมุนเวียนน้ำในระบบ



ภาพที่ 2.14 สารละลายธาตุอาหาร

4. ธาตุอาหารพืช และ ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) และค่าการนำไฟฟ้า (EC) สารละลายธาตุอาหารพืช มีความจำเป็นสำหรับการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ดังรายละเอียดในบทที่ 4 ในการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินต้องมีการใช้สารละลายธาตุอาหารในการใช้สำหรับการเจริญเติบโตของพืชปลูก (ภาพที่ 2.14) และจำเป็นที่จะต้องมีการใช้เครื่องวัดเครื่องวัดค่าความเป็นกรดเป็นด่างและค่าการนำไฟฟ้า (ภาพที่ 2.15) สำหรับปรับค่าให้มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช

ภาพที่ 2.15 เครื่องวัดความเป็นกรดเป็นด่างและค่านำไฟฟ้า



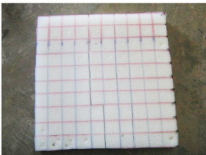
## วิธีการเพาะกล้า

### 1. การเพาะกล้าในแผ่นฟองน้ำหรือกระดาษทิชชูมีขั้นตอนดังนี้

1.1 เตรียมฟองน้ำขนาด 1x1x1 นิ้ว ในกรณีที่ไม่เตรียมฟองน้ำเองให้กรีดตรงกลางฟองน้ำลึก 0.5 นิ้ว (ถ้าเป็นฟองน้ำใช้เพาะเมล็ดจะมีรอยกรีดมาไว้) และนำเมล็ดพันธุ์ใส่ตรงกลางแผ่นฟองน้ำ รดน้ำให้ชุ่มนำไปวางในภาชนะที่มีน้ำประมาณ 0.5 นิ้ว หรือการเพาะในกระดาษทิชชูโดยการนำทิชชูพับกันประมาณ 3-4 ชั้นวางในภาชนะที่เก็บน้ำได้ เช่น ถาด แล้วโรยเมล็ดพันธุ์ฝักรดน้ำให้ชุ่มต้องตรวจสอบความชื้นและรดน้ำทุกวันเพื่อรักษาความชื้นและเก็บไว้ในที่ร่ม 3 วัน (ภาพที่ 2.16-2.20)

1.2 เมื่อเมล็ดเริ่มงอกหรือวันที่ 4 เริ่มนำออกที่มีแสงแดดโดยให้แสงอ่อนๆ และต้องให้ฟองน้ำมีความชื้นตลอดเวลา หรือถ้าเพาะในทิชชูต้องไม่ให้น้ำแห้งเพราะต้นจะตายได้ง่าย

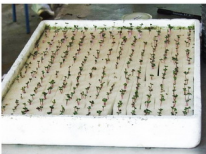
1.3 เมื่อดันกล้ามีอายุครบ 7 วัน หรือมีใบที่นำมาปลูกในระบบปลูก โดยนำไปปลูกในรูของแผ่นโฟมโดยตรง



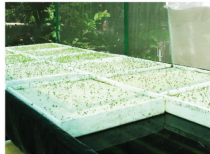
ภาพที่ 2.16 ฟองน้ำสำหรับการเพาะเมล็ด



ภาพที่ 2.17 การใส่เมล็ดพันธุ์ในฟองน้ำ



ภาพที่ 2.18 นำไปใส่ภาชนะเช่นถังน้ำ กระละมั่ง หรือกล่องโฟมรดน้ำให้ชุ่มทุกวัน นำไว้ที่มืด



ภาพที่ 2.19 หลังจากเมล็ดงอก 3-4 วัน นำเมล็ดออกที่แข็งแรงเพื่อให้ได้รับแสงแดด



ภาพที่ 2.20 การเพาะกล้าในกระตาะขมิ้น

## 2 การเพาะกล้าในวัสดุปลูก มีขั้นตอนดังนี้

### 2.1. การเพาะกล้าในกระบะทราย

- เตรียมตะกร้าพลาสติกขนาด 13X16 นิ้วหรือทำกระบะทรายขนาด 0.50 X 1.00 เมตร โดยใช้ทรายเป็นวัสดุเพาะ
- การเพาะเมล็ดใช้ไม้หรือนิ้วทำเป็นร่องและโรยเมล็ดที่ร่องแล้วกลบด้วยทรายรดน้ำให้ชุ่มนำไปไว้ในที่ร่มหรือคลุมด้วยซาเลน 50 % (ภาพที่ 2.21)



ภาพที่ 2.21 การเพาะเมล็ดในกระบะทราย



2.2 การเพาะในเพอร์ไลต์ เพอร์มิคูไลท์หรือขุยมะพร้าว การบรรจุลงวัสดุในถ้วยเพาะหรือ กระบะเพาะอาจใส่ครึ่งหรือเต็มก็ได้ แล้วหยอดเมล็ดพันธุ์ ลึกประมาณ 1 ซม. รดน้ำให้ชุ่มนำไปวางในภาชนะที่มีน้ำประมาณ 1 ซม. เก็บไว้ในที่ร่ม เมล็ดจะงอกภายใน 3-5 วัน เมล็ดที่งอก จะมีการเจริญเติบโตต้องย้ายออกไปในที่ที่มีแสงแดด หรืออาจเพาะในฟองน้ำก่อนแล้วนำมาใส่ ด้วยภายหลังแล้วเติมเพอร์ไลต์หรือเพอร์มิคูไลท์ โดยเริ่มให้แสงและให้สารละลายแบบเจือจาง

เมื่อต้นกล้ามีใบแท้อย่างน้อย 2 ใบ หรือในช่วงอายุ 1-2 สัปดาห์ ลำเลียงกล้ามาปลูก ในแปลงปลูก แต่การปลูกโดยระบบเอ็นเอฟทีหรือการปลูกในรางปลูก (NFT) การเพาะกล้าพวก ผักสลัดในกระบะเพาะกล้าพลาสติกที่มีหลุมสำหรับเพาะแบบสำเร็จรูปสามารถนำออก จากแปลงเพาะกล้า มาสู่แปลงอนุบาลต้นกล้า 2-3 สัปดาห์ก่อนนำไปปลูกในการดูแลโดย ให้สารอาหารที่มีความเจือจางเพิ่มขึ้นมากกว่าเมื่อเป็นต้นกล้าในลักษณะที่เพิ่มขึ้นทีละน้อย ไปหามากตามชนิดของพืช เช่น EC จาก 0.6-1.0 ms/cm ประมาณ 2 สัปดาห์แล้วจึงนำไปปลูก ในรางปลูกอีก 2-3 สัปดาห์ การมีระบบอนุบาลต้นกล้าเช่นนี้ทำให้สามารถวางแผนการปลูก แบบหมุนเวียน เช่น ใน 1 รอบผลิตจะใช้เวลา 6-7 สัปดาห์ใน 1 ปีจะผลิตได้ 8-9 รอบ

## การย้ายต้นกล้า

หลังจากการเพาะในฟองน้ำประมาณ 1 สัปดาห์ ก็สามารถย้ายลงระบบปลูกได้หรือถ้าเพาะในถ้วยก็ย้ายจากแปลงอนุบาลลงระบบได้ตามภาพการย้ายลงระบบปลูก เมื่อเริ่มนำต้นกล้าลงปลูกควรทำป้ายที่บอกข้อมูลที่สำคัญ เช่น วันปลูก และพันธุ์ที่ใช้ปลูกไว้ที่แปลงปลูกทุกแปลง โดยปกติแล้วการผลิตพืชแต่ละชนิดพืชต้องการการจัดการเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีแตกต่างกันไป โดยเฉพาะพืชที่ใช้ส่วนที่เป็นผลเพื่อรับประทานนั้น จะต้องมีการตรวจสอบปริมาณน้ำและจัดการธาตุอาหารตามชนิดของพืชปลูก (ภาพที่ 2.22 - 2.24)



ภาพที่ 2.22 ต้นกล้าอายุ 7 วันก็ทำการย้ายปลูก โดยใช้ฟองน้ำเป็นวัสดุห่อหุ้มลำต้นและราก



ภาพที่ 2.23 แปลงปลูกต้องให้พืชได้รับแสงแดดเต็มที่



ภาพที่ 2.24 การปลูกผักไร้ดินในโรงเรียน





03

วิธีการเตรียม  
สารละลายธาตุอาหารพืช



# วิธีการเตรียม สารละลายธาตุอาหารพืช

**ก**ารละลายธาตุอาหารหรือน้ำปุ๋ยที่ใช้ในการปลูกพืชนั้นมีหลายสูตร แต่ในเอกสารเล่มนี้ จะมีวิธีการเตรียมปุ๋ยอย่างง่ายสำหรับใช้ในการปลูกพืช ซึ่งถ้าซื้อสารละลายธาตุอาหารแบบสำเร็จรูปจะมีต้นทุนที่สูงกว่า สารละลายธาตุอาหารที่เตรียมเองหลายเท่า โดยมีสูตรต่างๆ ดังนี้



## สูตรที่ 1 ปริมาณที่ได้ต่อน้ำเปล่า 100 ลิตร

วิธีการเตรียมจะต้องเตรียมถังเปล่าขนาด 10 ลิตร จำนวน 2 ถัง และเตรียมน้ำเปล่าสะอาดประมาณ 20 ลิตร สำหรับเตรียมสารละลายเข้มข้น และอาจจะต้องมีถังน้ำขนาด 100 ลิตร สำหรับการใช้ผสมสารละลายหรือการเจือจางสารละลาย โดยมีวิธีการดังนี้

### ถัง A ต่อน้ำ 10 ลิตร

ชื่อสารเคมี (chemical)	สูตร (formula)	ปริมาณที่ใช้
1. แคลเซียมไนเตรท (15-0-0)	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	1.28 กิโลกรัม
2. เหล็กคีเลท (13%)	Fe-EDTA	56 กรัม

### ถัง B ต่อน้ำ 10 ลิตร

ชื่อสารเคมี (chemical)	สูตร (formula)	ปริมาณที่ใช้
1. โมโนแอมโมเนียมฟอสเฟต	$\text{NH}_4 \cdot \text{H}_2\text{PO}_4$	87 กรัม
2. โมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต	$\text{KH}_2\text{PO}_4$	136 กรัม
3. โพแทสเซียมไนเตรท	$\text{K}_2\text{NO}_3$	1.33 กิโลกรัม
4. แมกเนเซียมซัลเฟต	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	518 กรัม
5. แมงกานีสซัลเฟต	$\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	3 กรัม
6. สังกะสีซัลเฟต	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	2 กรัม
7. ทองแดงซัลเฟต	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	0.35 กรัม
8. กรดบอริก	$\text{H}_3\text{BO}_3$	5.5 กรัม
9. แอมโมเนียมโมลิบเดต	$(\text{NH}_4)_6\text{MO}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}$	0.175 กรัม

### วิธีการใช้หรือการเจือจางสารละลาย

วิธีเจือจางหรือการเตรียมสารละลายธาตุอาหาร เพื่อนำไปใช้โดยให้เตรียมสารละลายจากถัง A และถัง B ผลผสมน้ำในอัตราส่วน 400 มิลลิลิตร (ซีซี) ต่อน้ำ 100 ลิตร หรือสาร 1 ส่วนต่อน้ำ 250 ส่วน

## สูตรที่ 2 ปริมาณที่ได้ต่อน้ำเปล่า 100 ลิตร

สารอาหารสำหรับพืช Hoagland and Arnon (1938)

### สารอาหารหลัก (Macronutrients)

ชื่อสารเคมี (chemical)	สูตร (formula)	ปริมาณที่ใช้
1.แคลเซียมไนเตรท (15-0-0)	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	15.25 กิโลกรัม ในน้ำ 25 ลิตร
2.โพแทสเซียมซัลเฟต (0-0-50)	$\text{K}_2\text{SO}_4$	825 กรัม ในน้ำ 25 ลิตร
3.แมกเนเซียมซัลเฟต (95%)	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	3.85 กิโลกรัม ในน้ำ 25 ลิตร
4.โมโนโปแตสเซียมฟอสเฟต (0-52-34)	$\text{KH}_2\text{PO}_4$	1.70 กิโลกรัม ในน้ำ 25 ลิตร
5.แอมโมเนียมไนเตรท (36%)	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	500 กรัม ในน้ำ 1 ลิตร
6.เหล็กคีเลท (13%)	Fe-EDTA	267 กรัม ในน้ำ 25 ลิตร

### 7.สารอาหารรอง (Micronutrients) ผสมในปริมาตร 2.5 ลิตร

แมงกานีสซัลเฟต	$\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	12.45 กรัม
สังกะสีซัลเฟต	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	2.65 กรัม
ทองแดงซัลเฟต	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	2.20 กรัม
กรดบอริก	$\text{H}_3\text{BO}_3$	9.50 กรัม
แอมโมเนียม โมลิบเดต	$(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0.175 กรัม
8.กรดกำมะถัน (เข้มข้น)	$\text{H}_2\text{SO}_4$	200 มิลลิลิตร ในน้ำ 1 ลิตร

วิธีการผสมสารอาหารพืชในภาชนะบรรจุขนาด 100 ลิตร (ความเป็นกรด-ด่าง pH 6.5) โดยการเติมสารอาหารตั้งแต่หมายเลข 1 ถึงหมายเลข 8 แล้วเติมน้ำจนครบ 100 ลิตร ตามตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 การเจือจางสารละลายธาตุอาหารและปริมาณที่ใช้

หมายเลข	ปริมาณที่ใช้ (มล.หรือซีซี)
1	140
2	800
3	160
4	200
5	15.6
6	180
7	50
8	8

การจัดการธาตุอาหารควรควบคุมความเป็นกรดเป็นด่างไม่เกิน 6.5 และการตรวจสอบค่าการนำไฟฟ้าตามความเหมาะสมในแต่ละพืช ตามตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ชนิดผัก อายุการเพาะกล้า อายุการเก็บเกี่ยวและค่าการนำไฟฟ้า (EC) ที่เหมาะสม

ชนิดผัก	อายุการเพาะกล้า	อายุการเก็บเกี่ยว นับจากวันย้ายกล้า	ค่า EC. ที่เหมาะสม
1. ผักบุ้ง	7 วัน	16 วัน	1.8-2.4
2. กระฉี่เห็ดหอม	7 วัน	30 วัน	3.5 กระฉี่อื่น
3. กวางตุ้ง	7 วัน	25 วัน	2.5
4. ผักกาดขาวโกลนโตเกียว	7 วัน	25 วัน	2.5
5. ผักโขม	7 วัน	25 วัน	1.8-2.4
6. สลัด	7 วัน	40 วัน	1.8-2.4
7. ขึ้นฉ่าย	15-22 วัน	40-45 วัน	2.5-2.8
8. กวางตุ้งฮ่องเต้	7 วัน	25 วัน	2.5



04

การเก็บเกี่ยว





## การเก็บเกี่ยว

**ก**ารเก็บเกี่ยวของผักโดยวิธีการปลูกโดยไม่ใช้ดินนั้น ก่อนทำการเก็บเกี่ยวประมาณ 5-7 วันจะทำการงดการให้สารละลายธาตุอาหาร โดยให้เฉพาะน้ำเปล่าและการเก็บเกี่ยวนั้นจะสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ก่อนพืชที่ปลูกลงดินประมาณ 7-10 วัน (ภาพที่ 4.1) เมื่อผักเจริญเต็มที่ที่สามารถเก็บเกี่ยวมาใช้บริโภคได้ หรือจำหน่ายเป็นธุรกิจได้ การเก็บเกี่ยวทำได้ง่ายและสะดวก (ภาพที่ 4.2) ถ้าเป็นผักสดกินใบเมื่อถอน ออกจากรางปลูก นำมาบรรจุถุง หรือตัดโคนต้นผักออกจากถ้วยปลูก นำไปล้างน้ำสะอาด 1 - 2 ครั้ง นำไปใช้บริโภคหรือประกอบอาหารได้ การปลูกผักแบบไม่ใช้ดินสามารถกำหนดระยะเวลาปลูก และเพิ่มจำนวนผักได้เพิ่มขึ้นในลักษณะระบบแถวชิด ไม่เปลี่ยนพื้นที่ปลูก เพราะระบบรากพืชจะไม่แผ่กว้างเหมือนในดิน และผู้บริโภคมั่นใจได้ว่าผักมีความปลอดภัยด้วย เพราะผักจะมีสมดุลในตัวเองในการดูดธาตุอาหารเข้าไป จึงไม่ต้องกังวลปัญหาว่าธาตุอาหารของปุ๋ยในสารละลายตกค้างในผักมากเกินไป ดังนั้นหลังการเก็บเกี่ยวจะต้องรีบนำเข้าที่ร่มเพื่อจัดการผลผลิตดังนี้

1. การทำความสะอาด การล้างทำความสะอาดจะช่วยกำจัดเศษดิน และสิ่งสกปรกต่างๆ ทำให้ผักมีลักษณะน่ารับประทาน แต่อาจจะทำให้เกิดโรคได้ง่าย การล้างผักใบต้องคำนึงถึงชนิดของผัก ผักต้องไม่อุ้มน้ำไว้มากเพราะจะทำให้เกิดการเน่าเสียจากเชื้อจุลินทรีย์

2. การตัดแต่ง การนำเอาใบที่เป็นแผล ตัน หรือราก ออกก่อนที่จะบรรจุหีบห่อ เป็นวิธีการตัดแต่งผักเพื่อนำสู่ตลาด ผักบางชนิดอาจตัดแต่งจนไม่เหลือใบและลำต้นเลย เช่น กะหล่ำดอก และบรอกโคลี

3. การคัดเลือก การคัดเลือกและการตัดขนาดผักให้มีขนาดเท่า ๆ กัน จะช่วยให้จำหน่ายได้สะดวกขึ้น

4. การจัดการเพื่อควบคุมโรคและแมลง โรคที่เกิดขึ้นหลังเก็บเกี่ยวเป็นลักษณะการสูญเสียที่มีจะพบเสมอ ๆ โดยมีสาเหตุจากเชื้อราและเชื้อแบคทีเรีย การป้องกันจากการทำความสะอาดและแช่ในน้ำผสมคลอรีน หรือน้ำยาฆ่าเชื้อต่างๆ ตัดแต่งส่วนที่เป็นแผลออก ส่วนแมลงก็ต่อด้วยการทำความสะอาด ล้างและกำจัดแมลงออกให้หมด

5. การบรรจุหีบห่อ เป็นการเตรียมผักเพื่อให้ผู้บริโภคเลือกซื้อได้อย่างสะดวกโดยการบรรจุหีบห่อผักในภาชนะที่ใช้สำหรับผู้บริโภค เช่น การห่อแผ่นพลาสติก การบรรจุถุง การบรรจุถาด และใส่ถุงตาข่าย (ภาพที่ 4.3)

6. การทำให้เย็นเพื่อลดการเปลี่ยนแปลงและความเสื่อมคุณภาพของผลผลิต การจัดการเกี่ยวกับอุณหภูมิเป็นปัจจัยที่สำคัญต่ออายุหลังการเก็บเกี่ยวของผลผลิต โดยเริ่มตั้งแต่การกำจัดความร้อนจากแปลงหรือสวน ( Field heat ) ซึ่งติดมากับผลผลิต โดยการลดอุณหภูมิเฉียบพลัน

7. การเก็บรักษาเพื่อยืดอายุผลผลิตให้นานที่สุด การเก็บรักษาในห้องเย็น ในการเก็บรักษานั้นสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงคือ ระดับอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ โดยทั่วไปอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษามลิตผลพืช



ภาพที่ 4.1 พืชมีการเจริญเติบโตที่รวดเร็ว และสามารถเก็บเกี่ยวเร็วกว่าการปลูกในดินประมาณ 7-10 วัน



ภาพที่ 4.3 การบรรจุใส่ถุงพลาสติก พร้อมจำหน่ายสูง การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน ต้นกุนถ้ำ

▼ ภาพที่ 4.2 การเก็บเกี่ยวจะทำได้ค่อนข้างง่ายสะดวก ผลผลิตสะอาด และมีความปลอดภัยสูง





## เอกสารอ้างอิง

- ขัติ ศรีตันทิพย์ สันติ ช่างเจรจา ยุทธนา เขาสุมรุพิทักษ์ พุทธวรชัย และ สันญชัย พันธไชติ. 2552. เอกสารประกอบการฝึกอบรมโครงการต้นกล้าอาชีพหลักสูตรการผลิตพืชผักที่ปลอดภัยแบบไร้ดินเพื่อการค้ารุ่น 3. ระหว่างวันที่ 8 มิถุนายน - 4 กรกฎาคม 2552. สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. ลำปาง.
- ขัติ ศรีตันทิพย์. 2554. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน (Soilless culture). ในเอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเทคโนโลยีการเกษตรเพื่อประยุกต์ใช้ด้านการเรียนการสอนในโรงเรียน. ระหว่างวันที่ 28 - 29 กรกฎาคม 2554. คณะเกษตรและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. ลำปาง.
- ขัติ ศรีตันทิพย์. 2556. เอกสารประกอบคำสอนวิชาการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน. สถาบันวิจัยเทคโนโลยีเกษตร. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. ลำปาง. 247 น.
- ขัติ ศรีตันทิพย์ สันติ ช่างเจรจา ยุทธนา เขาสุมรุ และอนานนท์ บุญเขตร. 2557. การพัฒนาสูตรสารละลายธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตและต้นทุนของผักขึ้นฉ่าย. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 45(3(พิเศษ)):223-228.
- ดิเรก ทองอร่าม. 2547. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน หลักการจัดการการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตเชิงธุรกิจในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 2. สาขาวิชาส่งเสริมการเกษตรและสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช. กรุงเทพฯ. 724 น.
- ดิเรก ทองอร่าม. 2550. การปลูกพืชไม่ใช้ดิน. บริษัทดีการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 816 น.
- นพดล เรียบเลิศทริส. 2538. การปลูกพืชไร้ดิน (Soilless Culture). ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 100 น.
- นิพนธ์ ไชยมงคล. 2547. การปลูกผักไร้ดิน. ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่ (ออนไลน์) เข้าถึงได้จาก :<http://www.mju.ac.th/facagr/hort./vegetable/File-link/hydroponics.pdf> [16 สิงหาคม 2547]
- พจนีย์ พิมพ์มหา. 2549. การศึกษาเพื่อหาแนวทางลดต้นทุนการเตรียมสารละลายโดยใช้ปุ๋ยเดี่ยวให้ธาตุอาหารหลักในการผลิตผักไฮโดรโปนิคส์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาปฐพีศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น.

- มนูญ ศิริบุญพงษ์. 2544. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน สู่การปฏิบัติในประเทศไทย. คณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. ปัตตานี. 90 น.
- วัฒนา เสถียรสวัสดิ์. 2552. เทคนิคการปลูกพืชด้วยวิธีไฮโดรพอนิกส์. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก [http://guru.sanook.com/search Substrate\\_Culture](http://guru.sanook.com/search Substrate_Culture). (19 กรกฎาคม พ.ศ. 2552)
- โลธยา ร่วมรังสี. 2544. การผลิตพืชสวนแบบไม่ใช้ดิน. โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ. 78 น.
- สุมาลี สุทธิประดิษฐ์. 2536. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. เอกสารประกอบการสอน ภาควิชาธรณีศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. สงขลา. 349 น.
- อานัฐ ต้นโซ. 2548. การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน. (Soiless Culture in Tropics). Trio Advertising & Media Co.,Ltd. เชียงใหม่. 167
- อินธิสุนทร นันทกิจ. 2538. การศึกษาทดลองที่ภาควิชาปฐพีวิทยา สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. น. (5-1)-(5-27) ใน คู่มือการฝึกอบรม การปลูกพืชระบบไม่ใช้ดิน (Soiless culture) ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- อินธิสุนทร นันทกิจ. 2550. ระบบและความเหมาะสมในการนำไปประยุกต์ใช้. ใน เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ งานมหกรรมพืชสวนโลกเฉลิมพระเกียรติราชพฤกษ์ 2549 เรื่องการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน โดยกรมวิชาการเกษตรและชมรมปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน วันที่ 5-6 มกราคม 2550 ณ โรงแรมโลดส์ ปางสวนแก้ว. เชียงใหม่.
- อินธิสุนทร นันทกิจ. 2551. เทคนิคการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน. (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: <http://www.kmitl.ac.th/hydro/hydrolec/hydro71.html>. (10 พฤศจิกายน 2551)
- อินธิสุนทร นันทกิจ. 2552. การปลูกพืชในวัสดุปลูก (Substrate culture) (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก: <http://www.kmitl.ac.th/soilkmitl>. (19 กรกฎาคม 2552)
- Anon, D. I. and P. R. Stout . 1939. Molybdenum as an essential element for higher plants. *Plant Physiology*. 14:599-602.
- Brader, L. 1990. Soiless culture for horticultural crop production. *Plant Production and Protection Division*. FAO. Rome. 188 p.
- Hoagland, D.R. and D.I. Amon. 1938. The Water-Culture Method for Growing Plants without Soil. *California Agricultural Experimental Station*. Circ. 347. California. 39 p.
- Schwarz, M. 1995. *Soiless Culture Management*. Jerusalem College of Technology. Springer-Verlag, Berlin. 197 p.





### จัดทำโดย

สถาบันถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา  
98 หมู่ 8 ตำบลป่าบึง อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ 50220