20188

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในเขตกรุงเทพมหานคร

A Study on Hydroponic Plant Production Systems in Bangkok

T096229

โดย

นายเลิศฤทธิ์ ทรัพย์เจลิม

ภาควิชาเทคนิคเกษตร
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กทม.
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พัฒนาการเกษตร)
พ.ศ. 2547

ปพ.
ล๙๑๖ก
2547
เลขหมู่..........
เลขทะเบียน 96229
วัน เดือน ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาเทคนิคเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง

การศึกษาระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในเขตกรุงเทพมหานคร

A Study on Hydroponic Plant Production Systems in Bangkok

โดย

นายเลิศฤทธิ์ ทรัพย์เฉลิม

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร

วท.บ. (พัฒนาการเกษตร)

เมื่อวันที่.....1.....เดือน.....เมษายน.....พ.ศ.....2547.....

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ ....

(อาจารย์ ดร.ปัญญา หมั่นเก็บ)

กรรมการปัญหาพิเศษ ....

(อาจารย์พีรชัย กุลชัย)

หัวหน้าภาควิชาฯ ....

(อาจารย์สุขุมาภรณ์ ขันธ์ศรี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การศึกษาระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในเขตกรุงเทพมหานคร

โดย : นายเลิศฤทธิ์ ทรัพย์เฉลิม

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (พัฒนาการเกษตร)

สาขาวิชาเอก : พัฒนาการเกษตร

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ : ....

(อาจารย์ ดร.ปัญญา หมั่นเก็บ)

...1.../...มิ.ย..../...2547...

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์และปัญหาอุปสรรครวมทั้งแนวโน้มการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้เทคนิคการวิจัยเชิงคุณภาพ มีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกกึ่งโครงสร้าง (Semi – Structured Depth Interview) ร่วมกับการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non-Participant Observation)

ผลการศึกษาพบว่า ระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในเขตกรุงเทพมหานครอยู่ในระยะเริ่มต้น ผู้ประกอบการได้ศึกษาดูงานในต่างประเทศจนเกิดแนวความคิดที่จะนำความรู้และเทคโนโลยีในการผลิตมาทำเป็นธุรกิจ โดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ 1) ระบบการผลิตประเภทขายผลผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์อย่างเดียว ซึ่งระบบการผลิตประเภทนี้จะใช้เทคโนโลยีในการผลิตขั้นสูง เช่น โรงเรือนระบบ Evaporation (Evap) มุ่งเน้นผลิตผักและไม้ผลต่างประเทศที่มีราคาสูง ระบบที่ใช้ในการผลิตเป็นระบบการให้สารละลายไหลผ่านรากพืชเป็นชั้นบาง ๆ (Nutrient Film Technique - NFT) และ 2) ระบบการผลิตประเภทขายวัสดุอุปกรณ์ในการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ ซึ่งเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตเป็นเทคโนโลยีที่ประยุกต์ขึ้นเรียกว่า ระบบให้สารละลายและอากาศไหลวนผ่านรากพืชในถาดปลูก (Dynamic Root Floating Technique – DRFT) เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะสภาพแวดล้อมและภูมิอากาศภายในประเทศรวมทั้งราคาถูก ส่วนปัญหาอุปสรรคของระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้า ส่วนใหญ่เป็นปัญหาเรื่องเทคโนโลยีที่ใช้มีราคาสูงและขาดบุคคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการวิจัยและพัฒนาอย่างเป็นระบบ แนวโน้มในอนาคตจะเกิดการรวมกลุ่มของผู้ประกอบการมากขึ้น เพื่อพัฒนาระบบการผลิตให้มีมาตรฐานร่วมกันและส่งเสริมให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางเกษตรในการประชาสัมพันธ์ให้บุคคลทั่วไปได้เป็นที่รู้จักมากขึ้นรวมทั้งสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

งานวิจัยชิ้นนี้ผู้วิจัยได้ทุ่มเททั้งแรงกาย แรงใจและทุนทรัพย์ไปเป็นจำนวนมาก เพื่อให้ได้มาซึ่งงานวิจัยที่มีคุณภาพมากที่สุด ตลอดระยะเวลาในการทำงานวิจัยผู้วิจัยได้ประสบกับปัญหาต่าง ๆ มากมายไม่ว่าจะเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย หรือปัญหาที่ไม่เกี่ยวข้องกับการวิจัยก็ตาม แต่ผู้วิจัยก็ได้พยายามอดทนและก้าวข้ามปัญหาเหล่านั้นไปจนได้ ทั้งนี้ต้องขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.ปัญญา หมั่นเก็บ ประธานกรรมการปัญหาพิเศษและอาจารย์พีรชัย กุลชัย กรรมการปัญหาพิเศษ ที่ช่วยชี้แนวทางในการทำงานวิจัย ช่วยตรวจสอบข้อมูลอย่างละเอียดมากและช่วยกระตุ้นเตือนให้ทำงานอยู่เสมอ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ในภาควิชาทุกท่านที่เป็นห่วงเป็นใย คอยสอบถามความคืบหน้าเป็นกำลังใจและเติมพลังกายให้มีแรงทำงานต่อไปได้

ขอขอบพระคุณพ่อและแม่ ที่ได้มอบการศึกษาให้เป็นสมบัติอันล้ำค่าและสนับสนุนเรื่องทุนทรัพย์ที่ใช้ในการศึกษาทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ตลอดจนพี่ชายและน้องชาย ที่คอยเร่งเร้าให้ทำงานเสร็จเร็ว ๆ เพื่อจะได้ใช้คอมพิวเตอร์บ้าง

ขอขอบพระคุณผู้ให้สัมภาษณ์ทุก ๆ ท่านและหน่วยงานต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยได้มีโอกาสเก็บข้อมูลมาใช้ให้เป็นประโยชน์ ซึ่งถ้าขาดท่านเหล่านี้ไปงานวิจัยชิ้นนี้คงไม่เสร็จสมบูรณ์

ที่จะขาดไม่ได้ต้องขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ น้อง ๆ ที่ช่วยเป็นเพื่อนคุย เพื่อนคิด เพื่อนกิน เพื่อนเที่ยว ช่วยทำให้ผ่อนคลายความเครียดและมีอารมณ์ที่จะทำงานได้ต่อไป

เลิศฤทธิ์ ทรัพย์เฉลิม

มีนาคม 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
คำนิยม	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	1
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
ขอบเขตของการศึกษา	2
นิยามศัพท์ปฏิบัติการ	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
ประวัติความเป็นมาของการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์	3
ความหมายของการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์	7
ประเภทของการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์	8
ข้อดีและข้อจำกัดของการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์	12
แนวทางการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในประเทศไทย	16
แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการประกอบธุรกิจการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์	19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	20
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	22
รูปแบบการวิจัย	22
การเลือกตัวอย่าง	22
การเก็บรวบรวมข้อมูล	23
ระยะเวลาที่ทำการวิจัย	24
บทที่ 4 ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล	25
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	52
เอกสารอ้างอิง	55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก	58
ภาคผนวก ก. หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล	59
ภาคผนวก ข. แบบสัมภาษณ์	60
ภาคผนวก ค. แบบฟอร์มประกอบการสัมภาษณ์	62
ภาคผนวก ง. ภาพประกอบกรณีศึกษา	63

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แผนภาพแสดงระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินแบบต่าง ๆ	10
2	แปลงปลูกระบบการผลิตพืชแบบ NFT	12
3	แปลงปลูกระบบการผลิตพืชแบบ DRFT	12
4	แผนที่แสดงที่ตั้งของบริษัท เอซีเค ไฮโดรฟาร์ม จำกัด	25
5	นางสาววิยะดา แซ่จิว ตำแหน่ง เลขานุการฝ่ายบริหาร	26
6	ลักษณะโรงเรือนภายในฟาร์ม	27
7	นายพิชัย ศักดิ์สมานพันธ์ ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายผลิต	28
8	การใช้ทรายและหินเทพื้นแทนการเทคอนกรีต	30
9	นางสาวอุมาพร คลังแสง ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายการตลาด	31
10	แผนที่แสดงที่ตั้งของบริษัท จีพี เทคโนโลยี จำกัด	33
11	พล.ต.ท.จรณ พึ่งสัมพันธ์ ผู้จัดการทั่วไป	34
12	สภาพภายในโรงเรือน Evaporation (Evap)	34
13	การใช้กาวดักแมลงเพื่อลดการใช้สารเคมี	37
14	แผนที่แสดงที่ตั้งของบริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด	40
15	นายมัฆวาล หอสุวรรณ์ กรรมการผู้จัดการ	41
16	ลักษณะภายในฟาร์มของบริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด	41
17	โครงสร้างแปลงปลูก	42
18	การลดและรักษาอุณหภูมิของสารละลายโดยฝังถังสารละลายในดิน	44
19	ป้ายทางเข้าแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตร จ.สุพรรณบุรี	47
20	ระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในเขตกรุงเทพมหานคร	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ
(Introduction)

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติได้ถูกทำลายลงไปมาก สาเหตุประการหนึ่งก็คือเกษตรกรใช้สารเคมีในการทำการเกษตรอย่างไม่ถูกต้องทำให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและปัญหาการเพิ่มจำนวนประชากรอย่างรวดเร็วทำให้ผลผลิตทางการเกษตรมีไม่เพียงพอทำให้เกษตรกรต้องเร่งกำลังการผลิตให้มากขึ้น จึงมีการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดไปเป็นจำนวนมาก จนปัจจุบันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้ทรุดโทรมและทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ไม่ว่าจะเป็นปัญหาฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล การระบาดของโรคแมลงศัตรูพืช ปัญหาดินเสื่อมคุณภาพและสภาพอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไป ส่งผลกระทบต่อการผลิตภาคเกษตรกรรมอย่างหนัก ทำให้ต้องหันมาพึ่งเทคโนโลยีแนวใหม่ วิถีทางใหม่ ๆ ในการทำการเกษตร

"การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน" หรือ "การปลูกพืชด้วยระบบไฮโดรโพนิกส์" จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการปลูกพืช ซึ่งวิธีดังกล่าวเป็นวิธีการปลูกที่อาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่สามารถปลูกพืชได้ทุกสถานที่โดยไม่จำกัดขอบเขต (ถวัลย์ พัฒนเสถียรพงศ์, 2534)

นอกจากนี้การปลูกพืชด้วยระบบไฮโดรโพนิกส์ยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการปลูกผักปลอดสารพิษ ซึ่งในขณะนี้กำลังเป็นที่นิยมของผู้บริโภคที่รักสุขภาพ ทำให้มีเกษตรกรหรือผู้ที่สนใจหันมาปลูกพืชในระบบนี้กันมากขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้า รวมถึงแนวโน้มในอนาคตของธุรกิจพืชไฮโดรโพนิกส์ในเขตกรุงเทพมหานครเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการขยายผลสู่เกษตรกรผู้ที่สนใจต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในเขตกรุงเทพมหานคร
2. เพื่อศึกษาปัญหาอุปสรรคและแนวโน้มของการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในเขตกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เชิงนโยบาย ผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อผู้กำหนดนโยบาย วางแผนในการส่งเสริมและวิจัยระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์

เชิงวิชาการ ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์และปัญหาอุปสรรคในการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ เพื่อที่นำไปประยุกต์ใช้ต่อไป

เชิงปฏิบัติ เป็นข้อมูลพื้นฐานการประยุกต์ใช้ในการวางแผนการผลิตและการตลาด สำหรับเกษตรกรและผู้ที่สนใจทำธุรกิจการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์

ขอบเขตของการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในเขตกรุงเทพมหานคร เกี่ยวกับแนวความคิดในการประกอบธุรกิจ ขั้นตอนการผลิต การจัดการ การตลาด ปัญหาอุปสรรค รวมถึงแนวโน้มการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในเขตกรุงเทพมหานคร

นิยามศัพท์ปฏิบัติการ

การผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ คือ การปลูกพืชบนวัสดุปลูกชนิดต่าง ๆ เช่น แผ่นฟองน้ำ ทรายกรวด ขี้เลื่อย แกลบหรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติดูดความชื้นได้ดี โดยพืชสามารถเจริญเติบโตจากการได้รับสารละลายธาตุอาหารที่พืชต้องการจากทางรากพืช

เชิงการค้า คือ มีปริมาณการผลิตขั้นต่ำ 12 ตัน/เดือน มีการจำหน่ายผลผลิต ผลิตภัณฑ์หรือวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์

บริษัทที่ประสบความสำเร็จ คือ ฟาร์มที่มีผลผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ออกสู่ตลาดอย่างสม่ำเสมอ มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักโดยทั่วไปและมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
การตรวจเอกสารที่เกี่ยวข้อง
(Review of Related Literature)

ในการศึกษาระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์เอกสาร ตำรา บทความและข้อเขียนทางวิชาการ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยครอบคลุมเนื้อหาดังต่อไปนี้

1. ประวัติความเป็นมาของการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์
2. ความหมายของการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์
3. ประเภทของการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์
4. ข้อดีและข้อจำกัดของการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์
5. แนวทางการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในประเทศไทย
6. แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการประกอบธุรกิจการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ประวัติความเป็นมาของการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์

ถวัลย์ พัฒนเสถียรพงศ์ (2534) ได้กล่าวว่าการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินในรูปแบบของการปลูกในสารละลายธาตุอาหาร ได้เริ่มมีมานานนับพันปี ก่อนยุคอริสโตเติล จากหลักฐานโบราณทางประวัติศาสตร์ ทำให้ทราบว่ามีนักทดลองเกิดขึ้นหลายท่าน เช่น Theophrastus ในยุคคริสต์ศักราช 327-387 และในปี ค.ศ. 1669 ได้มีนักพฤกษศาสตร์ชาวอังกฤษชื่อ John Woodward ได้ค้นพบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินโดยบังเอิญและทำการปลูกพืชในน้ำโดยใส่ดินชนิดต่าง ๆ ลงไปด้วยวิธีการนี้ท่านได้แสดงให้เห็นว่าที่พืชเติบโตได้นั้น เป็นเพราะดินที่เติมลงไปมากกว่า ต่อมาในปี ค.ศ. 1861 Sach และ Knop ทั้งสองได้เริ่มปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์อย่างแท้จริง โดยนำเกลือ เช่น โปแตสเซียม ฟอสเฟตและธาตุอื่น ๆ ซึ่งปุ๋ยเหล่านี้สามารถให้ธาตุอาหารที่จำเป็นแก่พืชได้ จึงเป็นการเริ่มต้นในการค้นคว้าและพัฒนาสูตรอาหารต่อกันมา ในช่วงก่อนสงครามโลกครั้งที่ 2 W.F. Gericke แห่งมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ได้ทดลองปลูกมะเขือเทศในสารละลายธาตุอาหาร ซึ่งสามารถปลูกได้ต้นสูงถึง 25 ฟุตและยังสามารถให้ผลผลิตได้เป็นเวลานาน ต่อมาในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 กองทัพสหรัฐได้ทำการปลูกผักในท่อขนาดใหญ่ที่บรรจุสารละลายธาตุอาหารและนำมาใช้บริโภคได้สำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ประวัติความเป็นมาของการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ยังได้มีผู้รวบรวมและบันทึกไว้อีกมากมาย อาทิ พิชัย มณีโชติและคณะ (2540) ได้กล่าวถึงความเป็นมาของการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ไว้ดังนี้

1.1 ยุคบุกเบิก

การศึกษาการปลูกพืชด้วยวิธีไฮโดรโพนิกส์เริ่มมาเกือบ 400 ปีแล้ว นับตั้งแต่ Van Helmont นักวิทยาศาสตร์ชาวเบลเยี่ยม ในปี ค.ศ. 1600 ได้ทดลองปลูกต้นวิลโล (willow) ในดินที่บรรจุไว้ในท่อแล้วรดด้วยน้ำฝนเป็นเวลา 5 ปี พบว่าต้นวิลโลเพิ่มน้ำหนักจาก 5 ปอนด์เป็น 169 ปอนด์ ดินปลูกน้ำหนักหายไปเล็กน้อย เขาสรุปว่าพืชได้รับธาตุอาหารจากน้ำในการเจริญเติบโต ต่อมาในปี ค.ศ. 1699 ชาวอังกฤษ ชื่อ John Woodward ได้ทดลองปลูกพืชในน้ำ โดยอาศัยธาตุอาหารจากดินในแหล่งต่าง ๆ ละลายลงในน้ำ ในกลางศตวรรษที่ 19 Boussingaul ได้แนะนำการปลูกพืชในทรายโดยใช้สารละลายธาตุอาหาร ต่อมา Horstmar ในปี ค.ศ. 1856 – 60 ได้พัฒนาเทคนิคดังกล่าวให้ดีขึ้น นอกจากการใช้ทรายแล้วยังมีการใช้หินและกรวดเป็นวัสดุปลูก การวิจัยในระยะนี้ยังใช้สารเคมีที่ไม่บริสุทธิ์และยังไม่รู้จักธาตุอาหารเสริมของพืช (trace element) อย่างเช่นในปัจจุบัน ตลอดจนการศึกษาวิจัยคงทำอยู่เฉพาะในห้องปฏิบัติการเท่านั้น ยังไม่ถึงขั้นที่จะนำมาใช้ปลูกพืชนอกห้องปฏิบัติการได้ ในปี ค.ศ. 1860 Sachs เป็นคนแรกที่ค้นคิดสารละลายธาตุอาหารมาตรฐานขึ้น หลังจากนั้นก็มีการค้นคิดธาตุอาหารสูตรต่าง ๆ ขึ้นมา จนกระทั่งในปี ค.ศ. 1925 ศาสตราจารย์ R.F. Gericke ชาวอเมริกันแห่งมหาวิทยาลัยคาลิฟอร์เนีย ได้พัฒนาเทคโนโลยีเพิ่มเติมจนกระทั่งสามารถนำเอาเทคโนโลยีนี้ออกมาใช้นอกห้องปฏิบัติการได้และเริ่มศักราชการปลูกพืชด้วยวิธีไฮโดรโพนิกส์ ทั้งเป็นสวนครัวและเชิงพาณิชย์ ต่อมาศาสตราจารย์ Gericke ได้รับการยกย่องให้เป็นบิดาของเทคโนโลยีไฮโดรโพนิกส์สมัยใหม่

1.2 ยุคพัฒนา

1.2.1 ไฮโดรโพนิกส์ของประเทศเพื่อนบ้านที่มีภูมิอากาศคล้ายประเทศไทย

ประเทศมาเลเซีย ในปี ค.ศ. 1990 Raffar แห่งมหาวิทยาลัยเพอร์ตาเนียน ได้ทำการศึกษาการปลูกพืชด้วยวิธีไฮโดรโพนิกส์ทั้งในโครงการเกษตรที่สูงและที่ลุ่ม ข้อมูลจากการศึกษาวิจัยพบว่า ในแง่เทคนิคมีความเป็นไปได้แต่การนำมาใช้ยังอยู่ในวงจำกัด สภาวะนี้เกิดจากการตั้งฟาร์มไฮโดรโพนิกส์ต้องลงทุนสูง อย่างไรก็ตาม ระบบ Nutrient Film Technique (NFT) และระบบเปิด (open system) มีโอกาสที่จะนำมาปรับใช้ในมาเลเซียได้

ในปี ค.ศ. 1990 Lim รายงานว่า วิธีการผลิตพืชสวนในประเทศมาเลเซียยังคงไม่มีอะไรเปลี่ยนแปลงเป็นเวลาหลายปีมาแล้ว ขณะที่ประเทศได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็วและความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีก็ได้รับความสำเร็จในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในบรรดาพืชสวนการปลูกผักได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลดลงถึง 50% นับตั้งแต่ ค.ศ. 1980 อันเป็นผลเนื่องจากการพัฒนาเมืองและชุมชน ตลอดจนอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว การทำสวนผักถูกจำกัดด้วยภาวะอากาศและดิน เพื่อที่จะเพิ่มการปลูกผักในมาเลเซีย ไฮโดรโพนิกส์จึงได้รับการสนับสนุน เชื่อว่าระบบ NFT จะเป็นไฮโดรโพนิกส์เทคโนโลยีที่มีราคาผลิตต่ำที่สุดในท้องที่และเทคนิคนี้ยังสามารถนำมาใช้กับพวกพืชสวนที่มีระยะเวลาปลูกสั้น ๆ ด้วย

ประเทศอินโดนีเซีย ในปี ค.ศ. 1990 Suwandi แห่งสถาบันวิจัยพืชสวนเลมแบง (Lembang) รายงานว่า ในประเทศอินโดนีเซีย การพัฒนาไฮโดรโพนิกส์ผูกพันอยู่กับความต้องการบริโภคพืชผักที่มีคุณภาพสูงตลอดปี เนื่องจากประชากรในเมืองมีรายได้สูงขึ้นถึงแม้ว่าการปลูกพืชด้วยวิธีไฮโดรโพนิกส์จะแพงเมื่อเทียบกับการปลูกพืชด้วยวิธีธรรมดา แต่พื้นที่การปลูกพืชด้วยวิธีไฮโดรโพนิกส์ก็ได้ขยายตัวมากขึ้น

ประเทศฟิลิปปินส์ ในปี ค.ศ. 1990 Del Rosario and Santos ชี้ให้เห็นว่าการปลูกพืชด้วยวิธีไฮโดรโพนิกส์ในประเทศฟิลิปปินส์ ยังคงใช้อยู่เฉพาะในงานวิจัยในมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยเท่านั้น เทคนิคนี้ใช้ศึกษาเกี่ยวกับสรีระวิทยาของพืช เช่น โภชนาการของพืช ความทนต่อภาวะบีบคั้น การปลูกพืชด้วยวิธีไฮโดรโพนิกส์มีข้อได้เปรียบอยู่หลายอย่างก็จริง แต่เทคนิคนี้ก็มิได้ถูกนำมาใช้อย่างเต็มที่สำหรับการปลูกพืชสวนครัวและเป็นการค้า ผลการวิจัยพบว่าการปลูกที่ปราศจากศัตรูพืชโดยวิธีไฮโดรโพนิกส์มีความเป็นไปได้ทั้งในแง่เทคนิคและการค้า

1.2.2 ไฮโดรโพนิกส์ในประเทศอุตสาหกรรมใหม่ (NICS)

ประเทศเกาหลีใต้ ในปี ค.ศ. 1990 Kim ได้ศึกษาเกี่ยวกับภาวะและทัศนะของการปลูกพืชด้วยวิธีไฮโดรโพนิกส์ในประเทศเกาหลีใต้ เนื้อที่การปลูกพืชด้วยวิธีไฮโดรโพนิกส์ในประเทศเกาหลีใต้ได้เพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอตั้งแต่ปี ค.ศ. 1980 จนถึงปัจจุบัน สำหรับเทคนิคที่ใช้ก็มีทั้ง Deep Flow Technique (DFT), NFT และ Aeroponics ระบบการปลูกส่วนใหญ่จะใช้ DFT ที่มีถ่านแกลบและกรวดเป็นวัสดุปลูก สำหรับ NFT และ rockwool กำลังอยู่ในขั้นนำเข้ามาทดลองใช้ พืชผักที่ใช้ปลูกด้วยวิธีไฮโดรโพนิกส์ 55% เป็นผักกาดหอม 16% แตงกวา 13% มะเขือเทศและอีก 16% เป็นพืชผักอื่น ๆ การศึกษาวิจัยทางไฮโดรโพนิกส์จะเน้นไปทางการพัฒนาเทคนิค การผลิตพืชผักคุณภาพสูงโดยใช้ความสะดวกและเครื่องมือที่มีในประเทศเกาหลีเอง

ประเทศไต้หวัน ในปี ค.ศ. 1990 Sheenและคณะ รายงานว่าการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน (Soil-less culture) เริ่มจาก graval culture ในปี 1969 การวิจัยการปลูกพืชในน้ำเป็นเชิงพาณิชย์ (commercial-oriented water culture researches) เริ่มในปี ค.ศ. 1984 การปลูกด้วย rockwool เริ่มในปี ค.ศ. 1988

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.3 ไฮโดรโพนิกส์ในประเทศอุตสาหกรรมหรือประเทศที่พัฒนาแล้ว

ในประเทศอุตสาหกรรมระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ได้เจริญก้าวหน้าไปมากแล้วส่วนใหญ่จะปลูกในเรือนกระจกที่ควบคุมสภาพแวดล้อมทั้งหมดและควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ การเพาะต้นกล้า การย้ายต้นกล้าจะเป็นแบบอัตโนมัติหรือกึ่งอัตโนมัติ ประเทศในกลุ่มยุโรป ปลูกด้วยระบบ NFT ส่วนในประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศออสเตรเลียจะปลูกด้วยระบบ Water Culture; Non-circulation ในทวีปเอเชีย ญี่ปุ่นเป็นประเทศแรกที่นำเทคโนโลยีการปลูกพืชในน้ำ (สารละลายธาตุอาหาร) มาให้เป็นเชิงพาณิชย์ โดยเริ่มจากกองทัพสหรัฐอเมริกา ที่เข้าไปยึดครองประเทศญี่ปุ่น สมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 เมื่อปี ค.ศ. 1946 เป็นผู้นำเข้าเทคโนโลยีนี้เข้าไปใช้ปลูกพืชผักอนามัยเลี้ยงทหาร ต่อมาในปี ค.ศ. 1960 สถานีวิจัยพืชสวน กระทรวงเกษตรและป่าไม้ของญี่ปุ่นได้พัฒนาเทคนิคการปลูกพืชในกรวดขึ้น ซึ่งเป็นระบบไฮโดรโพนิกส์ดั้งเดิมของญี่ปุ่น ในปัจจุบันญี่ปุ่นมีมากกว่า 30 เทคนิคและญี่ปุ่นก็เป็นประเทศหนึ่งในโลกที่มีความก้าวหน้าที่สุดในเรื่องของเทคโนโลนีการปลูกพืชด้วยวิธีไฮโดรโพนิกส์

1.2.4 ไฮโดรโพนิกส์ในประเทศไทย

กระบวน วัฒนปรีชานนท์ (2536) ได้รายงานโครงการพัฒนาการปลูกพืชไม่ใช้ดินที่สวนจิตรลดาระหว่างปี พ.ศ. 2530-2535 อันเป็นโครงการพระราชดำริของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จากการเสด็จพระราชดำเนินไปทอดพระเนตรการพัฒนาในประเทศอิสราเอลและญี่ปุ่น ได้ทอดพระเนตรเห็นประเทศเหล่านั้นปลูกพืชในสารละลายจนถึงขั้นเป็นการค้าและมีความก้าวหน้ามาก ทรงสนพระทัยว่าน่าจะต้องศึกษาแนวทางและความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีใหม่ขึ้นโดยให้มีการค้นคว้าวิจัยเพื่อการเตรียมข้อมูลพื้นฐานสำหรับภูมิอากาศในประเทศเรา เพื่อปลูกไม้ดอก ไม้ประดับ หรือปลูกผักปลอดสารพิษสำหรับบริโภคเอง ซึ่งสามารถทำได้ในบ้านเรือน ตึกแถว หรือพื้นที่ที่มีดินจำกัด

อิทธิสุนทร นันทกิจ (2538) ได้ให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินรวมถึงเรื่องของวัสดุปลูก ภาชนะที่ใส่วัสดุปลูก สารละลายธาตุอาหารพืช ระบบการจ่ายสารละลาย ระบบควบคุมอัตโนมัติ ระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินขนาดใหญ่และเล็กตลอดจนการเสนอแนะสำหรับปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินเป็นการค้าในประเทศไทย

ศุภชัย รตโนภาส (2541) ได้รายงานการศึกษาเกี่ยวกับไฮโดรโพนิกส์ในประเทศไทย ได้เริ่มมากว่า 30 ปีแล้ว ที่ห้องปฏิบัติการสรีระวิทยาของพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำหรับที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ให้ความสนใจทางไฮโดรโพนิกส์มาตั้งแต่มีการเริ่มหลักสูตรปริญญาตรีทางเกษตร ใน พ.ศ. 2526 ในปี พ.ศ. 2531

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ พ.ศ. 2534 Mr. F Benoit ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาพืชผักแห่งยุโรป ประเทศเบลเยี่ยม ได้แวะเยี่ยมสถาบันฯ เป็นเวลา 3 สัปดาห์และได้บรรยายเกี่ยวกับไฮโดรโพนิกส์ทำให้เกิดกิจกรรมทั้งด้านวิจัย สาธิตและฝึกอบรมเรื่องเทคนิคการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินในประเทศไทย (Hydroponics for Thailand) ก่อให้เกิดประโยชน์ในแง่วิชาการและส่งเสริมเป็นอย่างยิ่ง

2. ความหมายของการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์

ถวัลย์ พัฒนเสถียรพงศ์ (2534) ได้กล่าวว่าการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินหรือปลูกพืชด้วยสารละลาย (hydroponics) มาจากคำในภาษากรีกสองคำ คือคำว่า "hudor" หมายถึง น้ำและ "ponos" หมายถึง งาน ซึ่งเมื่อรวมคำสองคำเข้าด้วยกันความหมายก็คือ "water-working" หรือ "การปฏิบัติงานเกี่ยวกับน้ำ" แต่โดยความหมายจริง ๆ นั้นได้มีความเกี่ยวข้องกับการใช้สารละลายหรือการใช้ปุ๋ยเคมีกับการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน

การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน มีชื่อเรียกในภาษาไทยหลายชื่อ เช่น การปลูกพืชไร้ดิน การปลูกพืชในน้ำที่มีธาตุอาหารพืช การปลูกพืชในสารอาหารพืช การปลูกพืชในวัสดุปลูกที่ไม่ใช้ดินที่มีธาตุอาหารพืช การปลูกพืชโดยให้รากพืชสัมผัสสารอาหารโดยตรงที่ไม่มีดินเป็นเครื่องปลูก เป็นต้น แต่ไม่ว่าจะเรียกว่าอะไรก็ตาม สามารถอธิบายได้ 2 ลักษณะ ตามระบบหรือวิธีการปลูกและความหมายของคำที่แปลมาจากภาษาอังกฤษ 2 คำ คือคำว่า Soilless Culture และคำว่า Hydroponics

"การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน" เป็นวิธีการปลูกพืชเลียนแบบการปลูกพืชบนดินโดยไม่ใช้ดินเป็นวัสดุในการปลูก แต่เป็นการปลูกพืชลงบนวัสดุปลูกชนิดต่าง ๆ ซึ่งวัสดุปลูกแทนดินนี้มีหลายชนิดคือ วัสดุปลูกที่เป็นอนินทรีย์สาร วัสดุปลูกที่เป็นอินทรีย์สาร และวัสดุปลูกสังเคราะห์ โดยพืชสามารถเจริญเติบโตบนวัสดุปลูกจากการได้รับสารละลายธาตุอาหารพืชที่มีน้ำผสมกับปุ๋ยที่มีธาตุต่าง ๆ ที่พืชต้องการ (Nutrient Solution) จากทางรากพืช

การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินมีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายแตกต่างกันไปดังนี้

นภดล เรียบเลิศหิรัญ (2538) ได้ให้ความหมายว่า การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน (soilless culture) หมายถึงการปลูกพืชแบบที่ไม่ใช้ดินเป็นวัสดุปลูก ดินในที่นี้หมายถึงวัสดุผสมที่ประกอบไปด้วยอนุภาคทราย (sand) อนุภาคตะกอน (silt) และอนุภาคดินเหนียว (clay)

ดิเรก ทองอร่าม (2543) ได้ให้ความหมายว่า การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน หมายถึง วิธีการปลูกพืชเพื่อให้พืชได้รับสารอาหารหรือสารละลายธาตุอาหารพืชที่มีน้ำที่ผสมกับแร่ธาตุที่ต้องการจากทางรากพืชโดยพืชที่ปลูกนั้นจะเป็นการปลูกลงวัสดุปลูกหรือโดยไม่ต้องมีวัสดุปลูกก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ประเภทของการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์

3.1 แบ่งตามวิธีการให้สารละลายธาตุอาหาร

อารักษ์ ธีรอำพน (2544 : 8) ได้แบ่งประเภทของการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ตามวิธีการให้สารละลายธาตุอาหารบริเวณรอบรากพืช ดังนี้

3.1.1 แบบปลูกในสารละลายธาตุอาหาร (Hydroponics)

เป็นแบบที่ได้รับความนิยมมากว่าแบบอื่น ๆ ด้วยการนำรากพืชจุ่มแช่อยู่ในสารละลายโดยตรง ทั้งนี้รากพืชทำงาน 2 หน้าที่ด้วยกัน คือ ดูดออกซิเจนและดูดอาหาร รากส่วนที่ดูดออกซิเจนอยู่บริเวณโคนราก ซึ่งสัมผัสกับอากาศโดยตรง ส่วนรากดูดอาหารอยู่บริเวณปลายรากซึ่งจะจุ่มแช่อยู่ในสารละลายและสามารถพัฒนาไปเป็นรากดูดอากาศได้ การปลูกพืชในสารละลายธาตุอาหารสามารถแบ่งได้ 2 วิธี คือ

ก) แบบสารละลายไม่หมุนเวียน

- ไม่เติมอากาศ
- เติมอากาศ

ข) แบบสารละลายหมุนเวียน โดยใช้ปั๊มในการทำให้สารละลายมีการไหลเวียนเป็นการเพิ่มออกซิเจนแก่รากพืชโดยตรงและช่วยรักษาไม่ให้ธาตุต่าง ๆ ตกตะกอนต้นพืชจึงได้รับธาตุอาหารอย่างเต็มที่ ระบบนี้เหมาะสำหรับปลูกพืชเชิงการค้า มี 2 วิธีคือ

- การให้สารละลายไหลผ่านรากพืชในระดับลึก (Deep Flow Technique - DFT) วิธีนี้จะนำต้นกล้าที่ปลูกบนแผ่นโฟมมาปลูกบนวัสดุปลูกที่เป็นถาดปลูกหรือรางปลูก ปกติแล้วถาดปลูกมักทำด้วยโฟมขึ้นเป็นรูปตัวยู (U) คล้ายกล่อง หรือท่อทรงกลมเพื่อใส่สารละลายธาตุอาหารพืช ถ้าเป็นรางปลูกที่ทำจากท่อและใช้กล้าที่เพาะในถ้วยเพาะสามารถให้สารละลายทั้งแบบหมุนเวียนอย่างต่อเนื่องหรือให้เป็นระยะ ๆ แบบท่วมขังโดยให้สารละลายในท่อลึกประมาณ 3 - 5 เซนติเมตร โดยน้ำจะท่วมรากพืชบางส่วน ถ้าเป็นถาดปลูกก็จะมีลักษณะคล้ายอ่าง สามารถใส่สารละลายธาตุอาหารได้ลึกประมาณ 15 - 20 เซนติเมตร แล้วให้สารละลายธาตุอาหารแบบหมุนเวียน

-การให้สารละลายไหลผ่านรากพืชเป็นชั้นบาง ๆ (Nutrient Film Technique - NFT) เป็นการให้สารละลายไหลไปอย่างช้า ๆ แบบแผ่นฟิล์มบาง ๆ ประมาณ 1 – 3 มิลลิเมตร ผ่านรากพืชที่ปลูกบนรางปลูกตามความลาดชันของรางปลูก

3.1.2 แบบปลูกให้รากลอยอยู่กลางอากาศ (Aeroponics)

เป็นการปลูกพืชโดยส่วนของรากลอยอยู่ในอากาศและฉีดสารละลายธาตุอาหารเป็นฝอยไปที่รากพืชโดยตรงเป็นช่วงเวลา รูปร่างของโครงสร้างปลูกพืชในระบบนี้อาจมีได้หลายรูปแบบ เช่น แบบกล่องสี่เหลี่ยม แบบกระโจมสามเหลี่ยม เป็นต้น พืชในระบบนี้มีการเจริญ

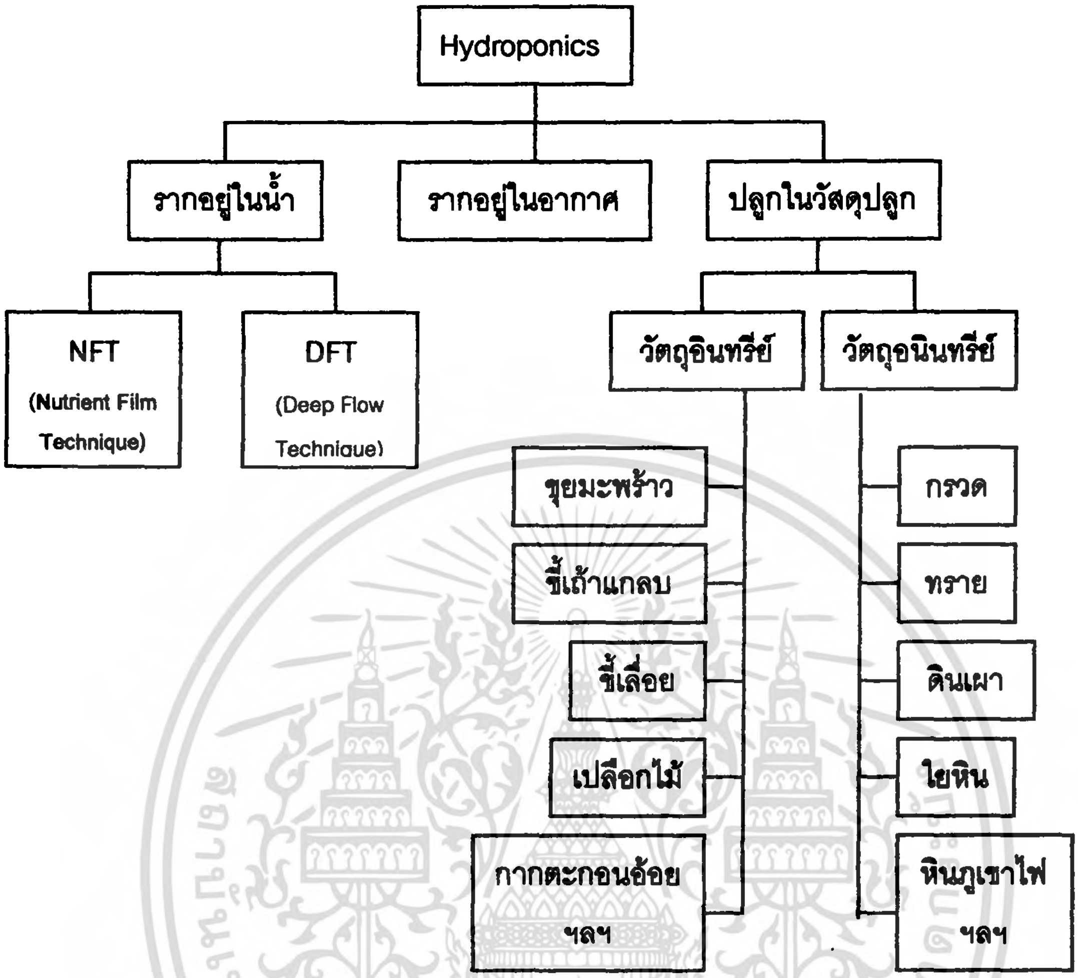
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เติบโตดี ตั้งตัวเร็วหลังจากย้ายปลูก เนื่องจากรากพืชไม่กระทบกระเทือน ทำให้การแพร่กระจายของรากดี เนื่องจากไม่มีสิ่งกีดขวางเหมือนในดิน รากพืชได้รับอากาศเต็มที่ การปลูกในระบบนี้เหมาะกับพืชต้นเตี้ย เช่น พืชผักต่าง ๆ ถ้าพืชต้นสูงจำเป็นต้องมีการค้ำยันหรือใช้เชือกยึด ระบบนี้เหมาะสำหรับงานวิจัยที่ศึกษาทดลองเกี่ยวกับการเจริญเติบโตหรือปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อราก เพราะเป็นการพัฒนาของรากได้ตลอดแต่ต้องลงทุนค่าใช้จ่ายในด้านวัสดุอุปกรณ์ค่อนข้างสูง ถ้าระบบการฉีดพ่นอุดตันจะทำให้รากพืชแห้งตายได้ไม่เหมาะจะปลูกเป็นเชิงการค้า

3.1.3 แบบปลูกในวัสดุปลูก (Substrate culture)

เป็นการปลูกโดยใช้วัสดุปลูกทำหน้าที่แทนดิน สำหรับให้รากยึดและค้ำจุนต้นพืช วัสดุปลูกที่นิยมใช้มักมีความเป็นกลาง ไม่มีธาตุอาหารพืช ไม่เป็นอันตรายต่อการเจริญเติบโตของพืชและหาง่ายในท้องถิ่นนั้น ๆ เช่น แกลบ ขุยมะพร้าว ขี้เลื่อย เปลือกไม้ ทราย กรวด ใยหิน เพอร์ไลท์ เวอร์มิคิวไลท์ เป็นต้น โดยจะเรียกชื่อระบบตามวัสดุปลูกนั้น ๆ เช่น Sand culture ข้อดีของระบบนี้คือแม้ว่าระบบการให้น้ำชำรุด วัสดุปลูกจะสามารถทำหน้าที่เป็นแหล่งเก็บน้ำให้พืชได้ เป็นระบบที่ทำได้ค่อนข้างง่าย ไม่มีปัญหาในขณะปลูก พืชมีการเจริญเติบโตดี จากการทดลองปลูกพืชในวัสดุปลูกเปรียบเทียบระหว่างวัสดุปลูกอินทรีย์ เช่น ทราย ขุยมะพร้าว หรือวัสดุอื่นที่สามารถหาได้ในประเทศกับวัสดุปลูกที่ใช้อย่างแพร่หลายในต่างประเทศ ได้แก่ rockwool และฟองน้ำจากประเทศเบลเยี่ยม พบว่าการเจริญเติบโตของพืชไม่แตกต่างกัน แสดงว่าวัสดุปลูกภายในประเทศสามารถนำมาใช้ในการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินได้อย่างดี ข้อเสียของการปลูกระบบนี้ จะมีความยุ่งยากในการเตรียมวัสดุปลูกและวัสดุบางอย่างมีน้ำหนักมากไม่สะดวกในการเคลื่อนย้ายและหลังจากปลูกพืชแล้วมักพบปัญหาในการนำไปทิ้ง โดยเฉพาะถ้าปลูกในเขตเมืองใหญ่ ระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินแบบต่าง ๆ สามารถแสดงได้ในภาพที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แผนภาพแสดงระบบการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินแบบต่าง ๆ
ที่มา : ดิเรก ทองอร่าม (2546)

3.2 ระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ที่นิยมในประเทศไทย

3.2.1 ระบบการให้สารละลายไหลผ่านรากพืชเป็นชั้นบาง ๆ (Nutrient Film Technique - NFT)

ดิเรก ทองอร่าม (2546 : 42) ได้กล่าวว่า หลักการปลูกพืชโดยระบบ NFT คือ การให้สารละลายธาตุอาหารไหลไปอย่างช้า ๆ แบบแผ่นฟิล์มบาง ๆ ประมาณ 1 – 3 มิลลิเมตร ผ่านรากพืชตามความลาดชันของรางปลูก สารละลายธาตุอาหารพืชจะถูกนำไปใช้แบบหมุนเวียนกลับ โดยมีปั๊มเป็นต้นกำลังทำให้สารละลายเกิดการไหลเวียนในระบบ ข้อดีของการปลูกระบบนี้คือ รากพืชบางส่วนจะได้รับสารอาหารที่ไหลเวียนไปอย่างช้า ๆ และรากพืชส่วนที่อยู่เหนือขึ้นมาจะดูดออกซิเจนไปใช้ในการเจริญเติบโต แปลงปลูกระบบการผลิตพืชแบบ NFT มีดังนี้ (ภาพที่ 2)

1. รางปลูกพืช ทำหน้าที่ 2 อย่าง คือ เป็นที่ตั้งของรากพืชและรองรับสารอาหารพืชที่ไหลผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อัตราการไหลของสารละลาย ปกติสารละลายจะไหลอย่างต่อเนื่องมากกว่าการให้แบบสลับ โดยทั่วไปจะมีอัตราการไหลอยู่ในช่วง 1 – 2 ลิตร/นาที

3. ความลาดชันของรางปลูก เพื่อให้การไหลของสารละลายผ่านรากพืชประมาณ 1 – 2 เปอร์เซ็นต์

4. ปั๊มน้ำ เพื่อเป็นต้นกำลังในการส่งสารละลายจากถังบรรจุให้ไหลไปตามท่อส่งน้ำเข้าสู่ด้านหัวแปลงปลูกแล้วไหลผ่านรากพืชอย่างช้า ๆ ลงสู่ถังบรรจุแบบหมุนเวียน

5. การเตรียมต้นกล้าที่ใช้ปลูก เตรียมจากการเพาะต้นกล้าในวัสดุต่าง ๆ เช่น เพอร์ไลท์ เวอร์มิคูไลท์ ร็อควูล กรวด ปกติต้นกล้าที่จะย้ายไปปลูกควรมีใบจริง 3 – 5 ใบ

3.2.2 ระบบให้สารละลายและอากาศไหลวนผ่านรากพืชในถาดปลูก (Dynamic Root Floating – DRFT)

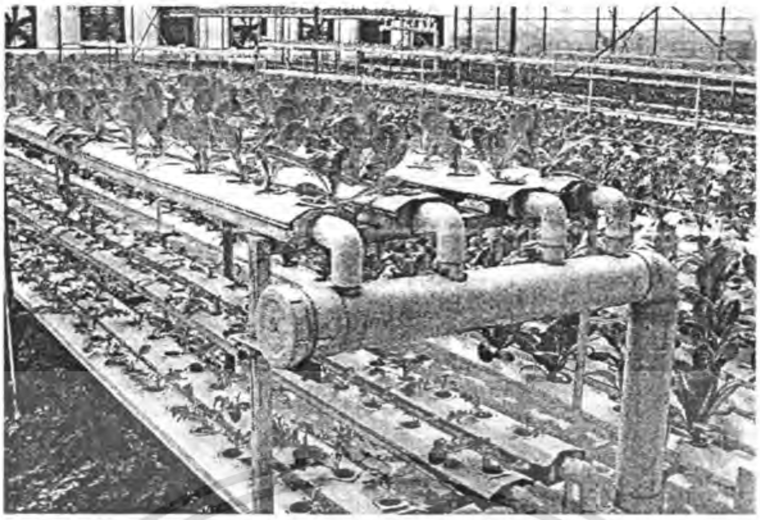
เป็นระบบปลูกที่มีถาดปลูกทำด้วยโฟมเจาะรูปลูกพืชมีลักษณะเหมือนกับระบบ DFT คือมีระดับของสารละลายธาตุอาหารพืชที่สูงแต่จะเพิ่ม 1) อุปกรณ์สำหรับปรับระดับของสารอาหารให้สอดคล้องกับการเจริญเติบโตของพืชในถาดปลูกและ 2) อุปกรณ์สำหรับการเติมอากาศในสารอาหาร โดยหลักการทำงานของระบบ DRFT มีดังนี้ (ภาพที่ 3)

1. สารละลายและอากาศจะไหลวนผ่านรากพืชในถาดปลูกแล้วไหลลงสู่ถังบรรจุสารอาหารถังที่สองซึ่งฝังดินอยู่ต่ำกว่าถาดปลูก สารอาหารนี้จะถูกส่งกลับขึ้นไปยังถาดปลูกแบบหมุนเวียนโดยปั๊มน้ำ

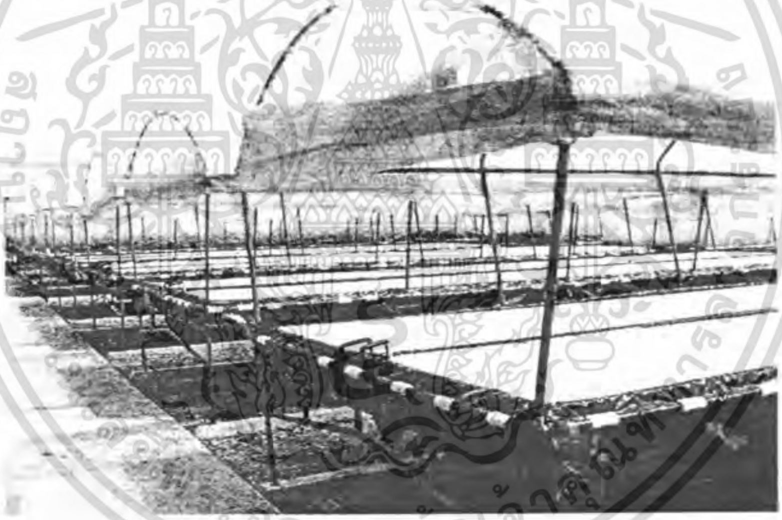
2. สารละลายที่ไหลขึ้นสู่ด้านหัวถาดปลูกจะต้องผ่านอุปกรณ์ที่เรียกว่า "หัวพ่นอากาศ" ซึ่งจะทำให้อากาศผสมกับสารละลายธาตุอาหาร ก่อนที่พืชจะนำสารละลายไปใช้

3. ก่อนที่สารละลายจะไหลลงสู่ด้านล่างด้านท้ายถาดปลูกจะต้องไหลผ่านอุปกรณ์ที่เรียกว่า "สะดือปรับระดับน้ำ" ที่สามารถปรับระดับสูงต่ำของสารละลายในถาดปลูกได้ตามการเจริญเติบโตของพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แปลงปลูกระบบการผลิตพืชแบบ NFT



ภาพที่ 3 แปลงปลูกระบบการผลิตพืชแบบ DRFT

4. ข้อดีและข้อจำกัดของการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์

ทัศนีย์ อัตตะนันทน์และคณะ (2535 : 319-321) ได้กล่าวถึงข้อดีและข้อจำกัดในการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ในประเทศไทย ไว้ดังนี้

การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินเป็นวิธีการที่น่าจะนำไปปฏิบัติกันได้อย่างแพร่หลาย เพราะไม่มีความยุ่งยากแต่อย่างใด เพียงแต่ละลายธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชให้ครบถ้วนในปริมาณและสัดส่วนที่เหมาะสมก็สามารถปลูกพืชที่ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพดี สามารถเก็บเกี่ยวได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เร็วขึ้นรวมทั้งยังมีความปลอดภัยจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชมากกว่าการปลูกโดยวิธีทั่วไปแต่ปัญหาที่สำคัญที่สุดสำหรับเทคโนโลยีการผลิตการปลูกพืชแบบนี้คือในประเทศไทยยังมีต้นทุนการผลิตที่สูงมากขณะที่ผลผลิตทางการเกษตรมีราคาถูกแต่วัสดุเคมีและอุปกรณ์ผลิตมีราคาสูง ดังนั้นทำให้ผลตอบแทนไม่คุ้มค่าในเชิงเศรษฐกิจดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบราคาต้นทุนของการปลูกผักโดยไม่ใช้ดินตามวิธีที่ปฏิบัติโดยกรมการสัตว์ทหารบกและราคาจำหน่ายผักในท้องตลาด จังหวัด นครปฐม

ชนิดผัก	ราคาต้นทุน (บาท)		ราคาผักในตลาด (บาท)[3/]	
	วัสดุสิ้นเปลือง[1/]	วัสดุถาวร[2/]	ราคาสูงสุด	ราคาต่ำสุด
ผักคะน้า	13.25	10	25	10
ผักกวางตุ้ง	13.25	10	20	8
ผักกาดขาว	13.25	10	25	8
ผักกาดหอม	13.25	10	18	7

1/ ผลรวมที่เกิดจากสารละลายธาตุอาหารพืช ฟองน้ำเพาะเมล็ดและมูลค่าเมล็ดพันธุ์พืช

2/ ผลรวมที่เกิดจากโรงเรือน กระบะปลูกพืช ปั๊มลม

3/ ค่าเฉลี่ยจากการสอบถามแม่ค้าผักในจังหวัดนครปฐม ตามช่วงฤดูกาลต่าง ๆ

ที่มา : ทัศนีย์ อัตตะนันทน์และคณะ (2535 : 320)

จากผลการประชุมนานาชาติซึ่งจัดโดยศูนย์เทคโนโลยีอาหารและปุ๋ยร่วมกับมหาวิทยาลัยเพอตาเนียน ในประเทศมาเลเซีย ได้สรุปประเด็นปัญหาของการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินในประเทศที่อยู่ในภูมิภาคร้อนชื้นไว้ดังต่อไปนี้

1. โรงเรือนที่ใช้ปลูกพืชในประเทศภูมิภาคร้อนชื้นน่าจะมีความได้เปรียบในการลดต้นทุนการผลิตอันเนื่องมาจากโรงเรือนได้ ทั้งนี้เพราะโรงเรือนในเขตหนาวซึ่งปัจจุบันมีการพัฒนาการปลูกในระบบไร้ดินในเชิงการค้าแล้วนั้น มีต้นทุนอันเนื่องมาจากโรงเรือนปลูกพืชสูงมาก เพราะเป็นโรงเรือนที่สร้างแบบถาวร มีระบบควบคุมอุณหภูมิภายในโรงเรือนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในฤดูหนาวจำเป็นต้องมีระบบการให้ความร้อนกระจายอย่างเหมาะสมทั่วภายในโรงเรือนปลูกพืช ในภูมิภาคร้อนชื้นกลับมีปัญหาในทางตรงข้าม กล่าวคือ จะทำอย่างไรที่จะลดอุณหภูมิในเรือนปลูกพืชให้เหมาะสมกับความต้องการของพืช รูปแบบของเรือนปลูกพืช การพรางแสง ควรมีความเหมาะสมในแต่ละชนิดพืช

2. วิธีการจัดการสภาพแวดล้อมของรากพืชควรจะต้องทำอย่างไรจึงจะทำให้รากพืชที่ปลูกอยู่ในสภาพที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูง มีปริมาณออกซิเจนพอเพียงกับความต้องการของราก จะใช้วิธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การโดยให้รากพืชทั้งหมดจุ่มแช่ในสารละลายธาตุอาหารพืชที่ฉีดพ่นอากาศลงไปตลอดเวลาหรือจะให้บางส่วนของรากมีสารละลายไหลรินผ่านตลอดเวลาในขณะส่วนที่เหลือเป็นจำนวนมากของรากอยู่เหนือสารละลาย การควบคุมระบบไหลเวียนของสารละลายธาตุอาหารพืชจะทำอย่างไร เพื่อที่จะรักษาสัดส่วนและความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชแต่ละธาตุให้อยู่ในระดับที่พอเพียงกับความต้องการของพืชได้ตลอดเวลาและที่สำคัญก็คือระบบที่นำมาใช้จะต้องสอดคล้องเหมาะสมกับสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมในแต่ละแหล่งนั้น

3. การปลูกพืชแบบไม่ใช้ดินมีความเป็นไปได้มากในชนิดพืชมีราคาแพง ดังนั้นพืชราคาที่แพงที่ควรปลูกมีอะไร จะพิจารณาได้จากอะไร ชนิดพืชหรือความยากง่ายในการผลิต แต่เท่าที่เป็นจริงในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นชนิดพืชใดก็ตาม ปลูกยากง่ายเพียงใดก็ตาม การกำหนดราคาที่แท้จริงนั้นอยู่ที่ปริมาณการผลิต ฤดูใดผลิตออกมามาก ราคาก็จะถูก มีกลไกอะไรบ้างที่จะประกันกับผู้ผลิตได้ว่าเมื่อปลูกแล้วราคาที่ขายได้ควรเป็นเท่าใดก่อนการตัดสินใจที่จะปลูก ภาครัฐหรือการร่วมมือกันในส่วนของภาคเอกชน ควรมีมาตรการในการกำหนดจำนวนผู้ผลิต กำหนดพื้นที่ผลิตสำหรับพืชบางชนิดหรือพืชที่น่าจะเหมาะสมที่ใช้ในระบบการปลูกพืชแบบนี้

4. การยอมรับของผู้บริโภคในราคาที่แพงกว่า มีจำนวนผู้บริโภคมากน้อยเพียงใดที่ยอมจ่ายเงินในราคาที่สูงสำหรับพืชผลที่ปลูกจากวิธีการไม่ใช้ดิน ในเมื่อโดยส่วนใหญ่แล้วผลผลิตของพืชดังกล่าวมีจำหน่ายในราคาที่ต่ำกว่าแม้จะทราบว่าคุณภาพอาจด้อยกว่า มีความปลอดภัยในการบริโภคน้อยกว่า ทัศนคติในการบริโภคอาหารที่ปลอดภัยต่อชีวิตและสุขภาพของประชาชนส่วนใหญ่เมื่อไรจะมีอิทธิพลเหนือกว่าราคาที่จะต้องใช้จ่าย

อย่างไรก็ตามแม้จะพบว่าในสถานการณ์ปัจจุบัน ความเหมาะสมในเชิงการค้าที่จะนำเอาวิธีการปลูกพืชแบบไม่ใช้ดินมาใช้ในประเทศไทยยังไม่อยู่ในระดับที่จะยอมรับได้เนื่องจากต้นทุนการผลิตสูง แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาพัฒนาและปรับปรุงเพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมก็ยังคงจำเป็นอยู่ เพราะเป็นการคาดคะเนกันได้โดยทั่วไปว่า วิธีการเกษตรที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเองก็มีต้นทุนในการผลิตที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ มีบ่อยครั้งที่พบว่าผู้ผลิตประสบกับความขาดทุนเป็นที่เดือดร้อนที่รัฐบาลจะต้องลงไปช่วยพยุงทั้งราคาและฐานะของกสิกร ปัญหาที่ดินมีราคาสูงขึ้นอย่างน่าวิตกพื้นที่ทำการเกษตรลดลงไปอย่างชัดเจนในแต่ละปี พื้นที่ที่ใช้ทำการเกษตรก็มีความเหมาะสมน้อยลงเรื่อย ๆ รวมทั้งปัญหาของโรคแมลงในดินที่ทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ อาจจะทำให้ถึงจุดหนึ่งในอนาคต ซึ่งวิธีการผลิตพืชในไร่นาก็อาจไม่คุ้มทุน การปลูกพืชแบบไม่ใช้ดินก็อาจจะมีบทบาทเข้าทดแทนได้อย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศุภชัย รตโนภาส (2541 : 6) ได้กล่าวว่า การปลูกพืชด้วยระบบนี้มักต้องการการลงทุนที่สูงกว่าการปลูกพืชทั่วไป ดังนั้น ส่วนมากจึงนิยมเลือกปลูกพืชที่มีราคาเพื่อให้คุ้มกับการลงทุน โดยเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับการปลูกพืชแบบดั้งเดิมที่ขึ้นบนดิน จะมีข้อแตกต่างในหลาย ๆ ประการคือ

1. ข้อดี

1.1 ได้ผลผลิตที่ถูกหลักอนามัย เพราะปลอดภัยจากเชื้อโรคที่มาจากดินหรือมลภาวะอื่น ๆ

1.2 ไม่จำกัดพื้นที่ปลูก โดยทั่วไปการปลูกผักบนดินจะต้องคำนึงถึงความอุดมสมบูรณ์ของดินไม่ว่าจะเป็นในแง่ธาตุอาหาร ความเป็นกรดเป็นด่างของดินแต่การปลูกพืชไฮโดรโพนิกส์ไม่ต้องคำนึงถึงปัญหานี้

1.3 ผลผลิตที่ได้มีปริมาณสูงเนื่องจากสามารถควบคุมปัจจัยการผลิตได้

1.4 พืชที่ปลูกจะพบการเข้าทำลายของโรคและแมลงที่น้อยกว่าปกติเพราะปลูกในระบบโรงเรือน

1.5 ประหยัดปุ๋ยเนื่องจากสามารถใช้ปุ๋ยได้อย่างคุ้มค่านอกจากนี้สารละลายที่เหลือยังสามารถใช้เป็นปุ๋ยในการรดต้นไม้อื่นอีกได้

1.6 สามารถคำนวณผลผลิตได้แน่นอน

1.7 ประหยัดแรงงาน เนื่องจากการปลูกโดยวิธีนี้ไม่ต้องใช้แรงงานในการกำจัดศัตรูพืช การรดน้ำ หรือการพรวนดิน

2. ข้อจำกัด

2.1 เสียค่าใช้จ่ายในระยะแรกค่อนข้างสูง ทั้งนี้จะขึ้นกับการคัดเลือกระบบปลูกและวัสดุปลูกด้วย

2.2 ในกรณีที่มีโรคเกิดขึ้นในระบบจะสามารถแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว

2.3 ต้องมีการความรู้และทักษะมากพอในการจัดการ การควบคุมดูแลให้เป็นไปอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอในการปรับปรุงและพัฒนา

2.4 ต้องมีตลาดรองรับผลผลิตมากพอ เนื่องจากมีผลผลิตและคุณภาพของพืชสม่ำเสมอและสูงกว่าการปลูกในดินมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. แนวทางการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในประเทศไทย

5.1 ความเป็นมาของการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้า

กระบวน วัฒนปรีชานนท์ (2543) ได้กล่าวว่าที่ผ่านมาเกษตรกรบ้านเราสนใจเรื่องนี้น้อยมากเพราะต้องใช้ความรู้และทุนค่อนข้างสูงและเมืองไทยยังมีที่ดินสำหรับเพาะปลูกมาก เมื่อมีที่ดินมากก็ไม่จำเป็นที่ต้องปลูกผักไฮโดรโพนิกส์ แต่ถ้ามีที่ดินจำกัดหรือดินไม่ดีก็เหมาะที่จะปลูกแบบไม่ใช้ดินได้ เทคโนโลยีนี้ถือเป็นทางเลือกใหม่และเป็นส่วนเสริม ต้องเลือกข้อดีมาใช้และใช้ให้เหมาะสมกับโอกาส ถึงจะเกิดประโยชน์ การปลูกผักแบบนี้จะมีประสิทธิภาพมาก เนื่องจากสามารถควบคุมปัจจัยการปลูกและวางแผนการปลูก การตลาดได้ ผลผลิตที่ได้ก็มากแต่ถ้าขายผลผลิตไม่ได้จะเกิดปัญหาหนักกว่าปลูกบนดิน

ถวัลย์ พัฒนเสถียรพงศ์ (2534 : 5) ได้กล่าวว่าสำหรับประเทศไทยนั้น ความคืบหน้าในด้านนี้ก็ปรากฏได้เคยมีการทดลองปลูกไฮโดรโพนิกส์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ในรูปแบบการทำวิทยานิพนธ์มานาน แต่งานวิจัยส่วนใหญ่ก็ยังจำกัดเฉพาะอยู่ภายในวงแคบโดยยังไม่ได้นำไปปรับใช้เพื่อปลูกพืชเป็นการค้า ส่วนในปัจจุบันได้เริ่มมีเอกชนทำเป็นลักษณะเชิงการค้า จึงปรากฏมีการตื่นตัวกันไปบ้างแล้วและด้วยความที่ดูเป็นสิ่งมหัศจรรย์ชวนตื่นตาตื่นใจประชาชนหลายวงการต่างให้ความสนใจ ซึ่งบุคคลเหล่านี้สามารถนำไปปฏิบัติเป็นงานอดิเรกหรือเป็นอาชีพและเป็นที่น่ายินดีอย่างยิ่งที่เทคนิคการปลูกพืชไฮโดรโพนิกส์ มีความเกี่ยวข้องในด้านน้ำและธาตุอาหาร ค่อนข้างจะเป็นวิธีการที่ดึงดูดชวนท้าทายในการทดลองสำหรับคนในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก

5.2 การวางแผนการผลิต

มนูญ ศิรินุพงศ์ (2544 : 71 – 74) ได้กล่าวว่าในการปลูกไฮโดรโพนิกส์ในประเทศไทยเป็นงานที่เพิ่งจะมีการเริ่มต้นแต่ก็มีผักหลายชนิดที่สามารถนำมาปลูกได้ ซึ่งประกอบด้วยผักกินใบเป็นส่วนใหญ่ เช่น ผักกาดหอมและผักที่ให้ผล เช่น มะเขือเทศ แตงกวา พริก มะเขือและไม้ดอก เช่น เบญจมาศ ดาวเรืองและไม้ดอกทั่วไป นอกจากนี้ยังสามารถนำพืชผักท้องถิ่น เช่น ผักน้ำ ผักบุ้ง มาปลูกด้วยระบบไฮโดรโพนิกส์ได้ แต่จะต้องมีลำดับแผนงานก่อนที่จะดำเนินการผลิตให้ชัดเจนซึ่งต้องมีความรู้ในการจัดแผนงานในการปลูก ต้องพิจารณาในสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

5.2.1 ตลาด

การดำเนินธุรกิจในสภาพสังคมเศรษฐกิจปัจจุบัน ตลาดเป็นเรื่องที่จะต้องคำนึงเป็นอันดับแรก เมื่อผลผลิตออกมาแล้วตลาดมีความต้องการของแค่ไหนและราคามีความสม่ำเสมอหรือมีเสถียรภาพในการลงทุนหรือไม่ มีโอกาสที่จะขยายตลาดเพื่อขยายธุรกิจได้แค่ไหน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้ามีแผนการผลิตที่ดีก็ถือว่าสำเร็จไปแล้ว 50% ซึ่งปัญหาการตลาดเมืองไทยยังต้องศึกษาความเหมาะสมที่เอื้ออำนวยต่อการผลิตทางการเกษตรอีกมากมายในปัจจุบัน

5.2.2 **พืชที่ใช้ปลูก**

สิ่งที่ต้องทำความเข้าใจกับพืชที่นำมาปลูกที่สำคัญที่จะต้องทราบคือ ระยะเวลาในการปลูกและช่วงการเก็บเกี่ยวในแต่ละพืชที่ปลูก จะทำให้สามารถวางแผนในการปลูกพืชได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถกำหนดได้ว่าพืชชนิดใดออกช่วงไหนหากมีการปลูกพืชหลายอย่างร่วมกันและสามารถวางแผนเก็บผลผลิตได้ตลอดทั้งปี ซึ่งอายุการปลูกและการเก็บเกี่ยวของพืชแต่ละชนิดจะมีความแตกต่างกันไปในแต่ละชนิด ถ้าหากมีการจัดการธาตุอาหารและดูแลพืชให้ความสมบูรณ์ตลอดเวลาพืชบางชนิดสามารถเก็บผลผลิตได้เกือบทั้งปี แต่บางชนิดต้องปลูกหลาย ๆ ครั้ง ดังตัวอย่างแผนภูมิในการปลูกพืชแต่ละชนิดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวางแผนการปลูกพืชในแต่ละชนิดเพื่อให้สะดวกในการจัดการ

ชนิดพืช	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ผักกาดหอม	0^	x0	^x	0^	x0	^x	0^	x0	^x	0^	x0	^x
ผักคะน้า		0^	x	xx								
ผักกาดขาว			0^	xx	x							
หอมแบ่ง			0	^	xx							
ผักชี			0^	xx								
คื่นฉ่าย			0	^				xx	xx	xx	xx	xx
สาระแหน่	xx				^	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
กระชาย					^				xx	xx	xx	xx
ขมิ้น	xx	xx				^				xx	xx	xx
แตงกวา		0^		xx	0	^x	x					
พริก			0	^			xx	xx	xx	xx	xx	xx
มะเขือ				0	^	x	x	x	xx	xx	xx	xx
มะเขือเทศ	0	^			xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
โหระพา,กระเพรา	xx	xx	xx		0	^	xx	xx	xx	xx	xx	xx

หมายเหตุ : 0 เพาะเมล็ด ^ ย้ายกล้า x เก็บเกี่ยวผลผลิต

ที่มา : มนูญ ศิรินุพงศ์ (2544)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
96229

5.2.3 สภาพแวดล้อมที่ปลูกพืช

การปลูกพืชไฮโดรโพนิกส์ การควบคุมสภาพแวดล้อมทำได้ง่ายกว่าปลูกลงพื้นดินโดยตรงแต่อย่างไรก็ตามเพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่าย ควรมีการเลือกสถานที่ที่เหมาะสมในการปลูก เช่น มีแหล่งน้ำเพียงพอ เส้นทางคมนาคมสะดวกจากตลาดมากน้อยแค่ไหนหรือมีความสะดวกในการติดต่อสื่อสารเพียงใด ตลอดจนความปลอดภัยของของผู้ไม่ประสงค์ดีและภัยธรรมชาติที่อาจเกิดขึ้น เช่น น้ำท่วมหรือพายุเข้า ซึ่งถ้าทราบปัญหาก่อนก็จะสามารถควบคุมให้เกิดประโยชน์สูงสุดหรือเลี่ยงการเกิดได้

5.2.4 ระบบการปลูกไฮโดรโพนิกส์ที่เหมาะสมต่อพืชปลูก

ในการปลูกไฮโดรโพนิกส์มีหลายระบบที่กล่าวมา ซึ่งสามารถนำมาปฏิบัติให้สอดคล้องกับชนิดของพืชที่จะปลูกเนื่องจากพืชที่ปลูกมีลักษณะเฉพาะแตกต่างกันไป เช่น พืชที่ให้หัวควรปลูกแบบ Substrate culture ส่วนพืชกินใบควรปลูกแบบ NFT ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความเหมาะสมของวิธีการปลูกพืชไม่ใช้ดินในแต่ละพืช

พืชปลูก	วิธีที่นิยมในการปลูกพืชไม่ใช้ดิน
ผักกาดหอม	NFT, DFT
ผักกาดทั่วไป	NFT, DFT
พริก	NFT (ฐานกว้าง) , DFT, Substrate culture
มะเขือเทศ	NFT (ฐานกว้าง) , DFT, Substrate culture
โหระพา, กระเพรา	Substrate culture
แคนตาลูป	NFT, DFT, Substrate culture
แตงกวา	NFT, DFT, Substrate culture
กระเทียม, หอม	Substrate culture
ถั่ว	NFT, DFT
ขิง, กระเจียว	Substrate culture
เบญจมาศ	Rockwool culture

ที่มา : มนูญ ศิรินุพงศ์ (2544)

5.2.5 การจัดการพิเศษในพืชที่ปลูก

ในพืชแต่ละชนิดมีวิธีการจัดการที่พิเศษออกไป เช่น หลังปลูกจำเป็นต้องมีการสร้างที่ค้ำยันหรือโยงลำต้น ต้องมีการเด็ดยอดเพื่อให้เกิดตาข้าง ต้องมีการเด็ดยอดทิ้งเพื่อให้จำนวนดอกที่เหมาะสมหรือผลผลิตที่เพียงพอต่อต้น พืชบางชนิดต้องมีการให้แสงไฟพิเศษ เพื่อให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณภาพดอกดี เช่น เบญจมาศ นอกจากนี้จะต้องทำการจัดการเรื่องน้ำที่นำมาใช้หรืออุปกรณ์พิเศษอื่น ๆ เช่น อุปกรณ์ในการทำความสะอาด อุปกรณ์ที่ให้ในการเก็บเกี่ยวผลผลิต อุปกรณ์ที่ใช้ในการขนย้าย การดูแลและรักษา การจัดการเรื่องโรคและแมลง เทคนิคในการเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น

5.2.6 การวิเคราะห์ประเมินค่าใช้จ่าย

การประเมินค่าใช้จ่ายและผลกำไรระยะคืนกำไรในการผลิต ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาเป็นอันดับแรก เช่น เรื่องผลผลิต ซึ่งอาจคำนวณจากสูตร

ผลผลิตทั้งหมด = ขนาดพื้นที่ปลูก (ตารางเมตร) X ผลผลิตต่อตารางเมตร

(ผลผลิตต่อตารางเมตร = จำนวนต้นต่อตารางเมตร X ผลผลิตเฉลี่ยต่อวัน X จำนวนที่ปลูกต่อปี)

การพิจารณาราคาผลผลิตเฉลี่ยทั้งปี โดยแต่ละช่วงอาจจะมีราคาที่สูงต่ำแตกต่างกันไป รวมทั้งผลผลิตอาจมีการสูญเสียระหว่างการเก็บเกี่ยวหรือจำหน่ายด้วย การคิดค่าใช้จ่ายต้นทุนในการผลิต เช่น ค่าอุปกรณ์ในการดำเนินการ ค่าแรงงาน ค่าซ่อม ค่าสื่อสารและค่าอุปกรณ์อำนวยความสะดวกตลอดจนค่าโฆษณา ซึ่งจะต้องทราบรายจ่ายทั้งหมดแล้วนำมาเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายกับรายรับว่ามีความคุ้มทุนหรือสามารถคืนทุนได้เมื่อใด

นอกจากนี้สิ่งที่ขาดไม่ได้ในการปลูกไฮโดรโพนิกส์ คือ ประสบการณ์ในการเรียนรู้หรือการทดลองในการปลูกพืชแต่ละชนิด เพื่อศึกษาปัญหาหรือฝึกความชำนาญในขั้นต้นก่อนเป็นสิ่งจำเป็นอย่างมาก

6. แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการประกอบธุรกิจการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์

รูปแบบของการประกอบธุรกิจการปลูกพืชไฮโดรโพนิกส์ที่น่าสนใจ คือ

1. การผลิตพืชเชิงธุรกิจ เป็นการดำเนินการผลิตพืชเพื่อจำหน่ายออกสู่ตลาด โดยการวางแผนการผลิตตามเวลา ปริมาณและคุณภาพที่ลูกค้าต้องการ

2. การจำหน่ายวัสดุอุปกรณ์และระบบการผลิต เป็นการจำหน่ายวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตทั้งระบบ ซึ่งอาจรวมถึงการบริการที่เกี่ยวข้องกับการให้คำแนะนำการออกแบบและติดตั้งระบบให้แก่ลูกค้า

3. การจำหน่ายชุดปลูกขนาดเล็ก เป็นชุดปลูกที่สามารถเลือกวางได้ตามที่ต่าง ๆ โดยใช้พื้นที่น้อยและสามารถใช้ปลูกพืชแบบหมุนเวียนเพื่อนำมาบริโภคในครัวเรือน

4. กิจการร้านอาหาร เป็นการแปรรูปผลผลิตที่เจ้าของร้านอาจมีการจัดแสดง สาธิตการปลูก แล้วนำผลผลิตที่ได้นั้นมาปรุงอาหารเพื่อเป็นจุดเด่นในการส่งเสริมการจำหน่าย

5. การจำหน่ายต้นกล้าเป็นการค้า หมายถึงการเพาะต้นกล้าพืชชนิดต่าง ๆ เพื่อจำหน่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การรับจ้างดูแลและบำรุงรักษา เป็นการช่วยดูแลและบำรุงรักษา เช่น การเปลี่ยนสารละลายธาตุอาหารและต้นกล้าให้แก่ลูกค้าที่ขาดความรู้และประสบการณ์ โดยเฉพาะกลุ่มที่ปลูกชุดเล็กแบบสำเร็จรูปในลักษณะรายเดือนหรือรายสัปดาห์

7. ศูนย์รวมการพัฒนาและบริการการปลูกพืชไฮโดรโพนิกส์ เพื่อเป็นศูนย์รวมการแสดงการปลูก การสาธิตการแปรรูปผลผลิต การจำหน่ายผลผลิต วัสดุอุปกรณ์ในการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์และให้คำปรึกษาสำหรับผู้ที่สนใจ

8. การจัดทำเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตร เพื่อให้ผู้สนใจได้ชมและศึกษาการปลูกพืชไฮโดรโพนิกส์ โดยมีเจ้าหน้าที่ให้ความรู้อธิบายการผลิตในแต่ละขั้นตอน เปิดโอกาสให้ลูกค้าเลือกซื้อและสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ด้วยตัวเอง

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อารีย์ เสนานันท์สกุล (2540) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการคัดเลือกเทคนิคที่เหมาะสมในการปลูกพืชโดยวิธีไฮโดรโพนิกส์ โดยปลูกพืชด้วยวิธีไฮโดรโพนิกส์ 5 เทคนิค คือ Substrate Culture, Liquid Culture แบบ Non-circulating System, Aeroponics และ Nutrient Film Technique (NFT) ควบคู่กับโรงเรือนปลูกพืชหลังคาพลาสติก 2 แบบ คือโรงเรือนปลูกพืชแบบหลังคาเพิงหมาแหงน (sloping, slap roof) และแบบหลังคาโค้งสองชั้นซ้อนกัน (curve, double roof) โดยปลูกแตงแคนตาลูป ผักคะน้าจีนและผักกาดหอมเป็นพืชทดลอง ณ บริษัท ที เอ บี วิจัยและพัฒนา จำกัด อ.เมือง จ.นครปฐม โดยมีจุดประสงค์เพื่อคัดเลือกเทคนิคและโรงเรือนปลูกพืชที่เหมาะสมและเพื่อผลิตพืชปลอดสารพิษเป็นเชิงพาณิชย์ พบว่าแตงแคนตาลูปที่ปลูกด้วยเทคนิค NFT ภายใต้โรงเรือนปลูกพืชแบบเพิงหมาแหงนและต้นที่ปลูกในเทคนิค Substrate Culture ภายใต้โรงเรือนปลูกพืชแบบหลังคาโค้งสองชั้นซ้อนกัน ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลสูงที่สุด ผักคะน้าจีนที่ปลูกด้วยเทคนิค Liquid Culture แบบ Non-circulating System และผักกาดหอมที่ปลูกด้วยเทคนิค NFT ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดของต้นสูงสุดทั้ง 2 โรงเรือนปลูกพืช ต้นแตงแคนตาลูปและผักกาดหอมที่ปลูกด้วยเทคนิค Liquid Culture แบบ Non-circulating System ตายหมดทั้งสองโรงเรือนปลูกพืชภายใน 6 สัปดาห์และ 3 สัปดาห์ หลังย้ายปลูกลงสู่กระบะสารละลาย ตามลำดับ ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยต่าง ๆ ของแตงแคนตาลูปและไม่มีความแตกต่างทางสถิติสำหรับผักคะน้าจีนและผักกาดหอมยกเว้นค่าเฉลี่ยความยาวลำต้นของผักคะน้าจีน การบันทึกสภาพอากาศภายนอกและภายในโรงเรือนปลูกพืช 2 แบบ พบว่าที่ระดับที่ระดับอุณหภูมิเฉลี่ยและความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยภายในโรงเรือนปลูกทั้ง 2 แบบ มีค่าใกล้เคียงกันแต่อุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่าภายนอกโรงเรือนปลูกพืช 1.4 ถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

20188

1.5 องศาเซลเซียสและมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่ำกว่าภายนอกโรงเรือนปลูกพืช 3.8 ถึง 4.9 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณความเข้มแสงภายในโรงเรือนปลูกพืชทั้ง 2 แบบไม่แตกต่างกันนัก แต่มีค่าต่ำกว่าภายนอกโรงเรือนปลูกพืชมากกว่าครึ่งหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

บทที่ 3
วิธีการวิจัย
(Research Methodologies)

ในการศึกษาระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

รูปแบบการวิจัย

เป็นการวิจัยโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เป็นหลักรวมทั้งศึกษาเอกสารทั้งที่เป็นเอกสารทางราชการและเอกสารที่ตีพิมพ์เผยแพร่ตามสื่อต่าง ๆ ในส่วนของข้อมูลเชิงลึกภาคสนามผู้วิจัยไปเก็บข้อมูลจากผู้ประกอบการโดยผู้วิจัยเอง

การเลือกตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ได้เลือกบริษัทที่ศึกษาวิจัยแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ในการทำงานวิจัย โดยคัดเลือกบริษัทที่ประสบความสำเร็จและมีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักทั้งสิ้น 3 บริษัท คือ

1. บริษัท เอซีเค ไฮโดรฟาร์ม จำกัด เลขที่ 933 ถนนอ่อนนุช แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร

- เป็นฟาร์มที่เน้นการปลูกผักกินใบประเภทผักสลัดเป็นหลัก มีกำลังการผลิตประมาณ 12 ตัน/เดือน

2. บริษัท จีพี เทคโนโลยี จำกัด เลขที่ 50/209 หมู่ 9 ซอยชุมชนทองสงวน แขวงแสนแสบ เขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร

- เป็นฟาร์มที่เน้นการปลูกผักกินใบ สมุนไพรและไม้ผลต่างประเทศเป็นหลัก มีกำลังการผลิตประมาณ 14 ตัน/เดือน

3. บริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด เลขที่ 180 ซอยโรงเรียนคลองลำเจียก ถนนโยธินพัฒนา แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร

- เป็นฟาร์มที่เน้นการปลูกผักกินใบประเภทผักท้องตลาดเป็นหลัก มีกำลังการผลิตประมาณ 30 ตัน/เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลเอกสาร

ผู้วิจัยได้รวบรวมเอกสารประเภทหนังสือ วิทยานิพนธ์ งานวิจัยต่าง ๆ ที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ โดยค้นหาได้จากแหล่งข้อมูลของห้องสมุดมหาวิทยาลัยต่าง ๆ และหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สภาวิจัยแห่งชาติรวมทั้งเอกสารประเภทอื่น ๆ เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร เอกสารทางราชการและอินเตอร์เน็ต เป็นต้น

2. การเก็บข้อมูลภาคสนาม มีรายละเอียดดังนี้

2.1 การเตรียมพื้นที่ศึกษา

โดยโทรศัพท์ติดต่อแนะนำตัวเองกับเจ้าหน้าที่ผู้ให้ข้อมูลเป็นการส่วนตัวพร้อมนี้ได้ทำหนังสือจากภาควิชาเพื่อขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลและชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีหลังจากนั้นจึงนัดวันเวลาในการสัมภาษณ์ข้อมูล

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ประกอบด้วย สมุดบันทึก ปากกา เทปบันทึกเสียง กล้องถ่ายรูป แนวคำถามเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสัมภาษณ์

2.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกกึ่งโครงสร้าง (Semi - Structured Depth Interview) ร่วมกับการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non - Participant Observation) โดยมีผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมด 5 ท่าน ดังต่อไปนี้

2.3.1 บริษัท เอซีเค ไฮโดรฟาร์ม จำกัด

- นางสาววิยะดา แซ่จิว ตำแหน่ง เลขานุการฝ่ายบริหาร
- นางสาวอุมาพร คลังแสง ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายการตลาด
- นายพิชัย ศักดิ์สมานพันธ์ ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายผลิต

2.3.2 บริษัท จีพี เทคโนโลยี จำกัด

- พล.ต.ท.จรณ พึ่งสัมพันธ์ ตำแหน่ง ผู้จัดการทั่วไป

2.3.3 บริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด

- นายมัฆวาล หอสุวรรณ์ ตำแหน่ง กรรมการผู้จัดการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การจัดหมวดหมู่ การตรวจสอบและการวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากเก็บข้อมูลได้ครบตามหัวข้อที่กำหนดแล้วผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำข้อมูลจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ทั้งแบบที่มีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้างโดยผู้วิจัยทำการศึกษาเปรียบเทียบกับหลักการและแนวคิดในการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าของแต่ละบริษัท พร้อมทั้งแสดงความสัมพันธ์กับสถานการณ์ในปัจจุบันและนำมาทำการตรวจสอบ วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาด้วยการจัดระบบ แยกแยะ เชื่อมโยง ทำความเข้าใจและสรุปเรียบเรียงเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัย

เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลแล้ว ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในลักษณะของการบรรยายเชิงพรรณา เพื่อตอบคำถามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย (Duration of the Study)

การวิจัยในครั้งนี้ใช้เวลาในการศึกษาและรวบรวมข้อมูลรวมระยะเวลา 6 เดือน ตั้งแต่เดือนกันยายน 2546 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล
(Findings and Results)

การนำเสนอผลการศึกษาระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในเขตกรุงเทพมหานคร ของทั้ง 3 บริษัท โดยผู้วิจัยจะนำเสนอรายละเอียดของแต่ละบริษัทเป็นตอน ๆ ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้น

ตอนที่ 2 ระบบการผลิต

ตอนที่ 3 ระบบการตลาด

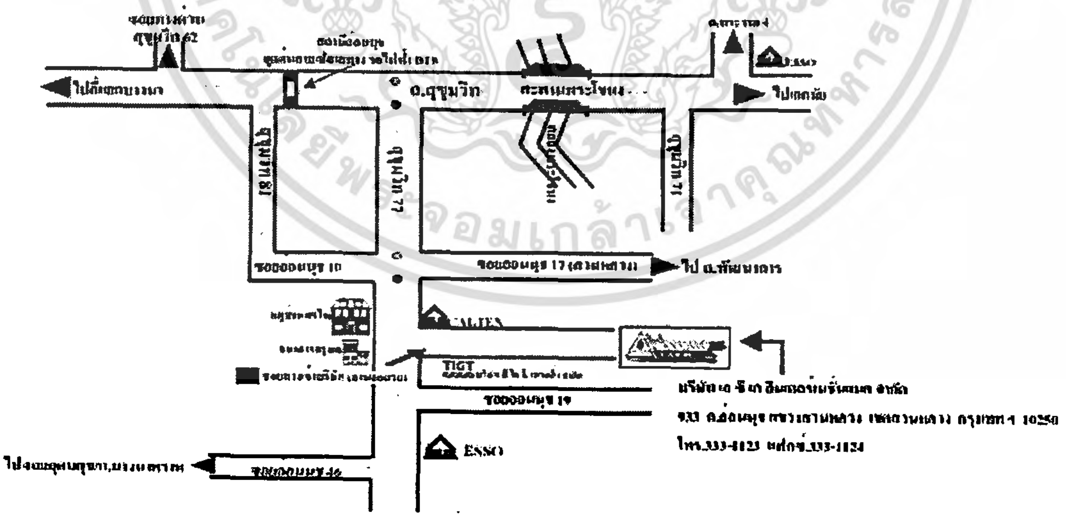
ตอนที่ 4 ความคิดเห็นของผู้ประกอบการ

กรณีศึกษาที่ 1 บริษัท เอซีเค ไฮโดรฟาร์ม จำกัด

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้น

สถานที่ตั้ง

บริษัท เอซีเค ไฮโดรฟาร์ม จำกัด ตั้งอยู่ที่ 933 ถนนอ่อนนุช แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง จังหวัดกรุงเทพมหานคร แผนที่แสดงที่ตั้งบริษัท (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 แผนที่แสดงที่ตั้งของบริษัท เอซีเค ไฮโดรฟาร์ม จำกัด

ที่มา : www.ackhydrofarm.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นมาและแนวความคิดในการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้า

นางสาววิยะดา แซ่จิว (ภาพที่ 5) ตำแหน่ง เลขานุการฝ่ายบริหาร บริษัท เอซีเค ไฮโดรฟาร์ม จำกัดได้ให้รายละเอียดว่า คุณเกษมสันต์ เคียงศิริ กรรมการผู้จัดการบริษัท เอซีเค ไฮโดรฟาร์ม จำกัด ทำธุรกิจหลายอย่างเกี่ยวกับอสังหาริมทรัพย์ ซึ่งทำมาเป็นเวลากว่า 20 ปี โดยมีบริษัทแม่คือ บริษัท เอซีเค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด มีบริษัทในเครืออีกหลายบริษัท เช่น การ์เด้นเซ็นเตอร์และบิ๊กทรีมูฟเวอร์ รับดูแลจัดตกแต่งสวน เช่าต้นไม้ตามสำนักงาน เนื่องจากงานที่ทำเป็นเชิงธุรกิจและอุตสาหกรรมซึ่งค่อนข้างเครียด จึงมีแนวความคิดจะหยุดแล้วหันมาทำธุรกิจที่เกี่ยวเนื่องกับธุรกิจเดิมที่มีอยู่จึงได้ตั้งบริษัท เอซีเค ไฮโดรฟาร์ม จำกัด เพื่อทำธุรกิจปลูกผักปลอดภัยจากสารพิษด้วยระบบไฮโดรโพนิกส์ ในปี 2542 ได้ทดลองปลูกด้วยชุดเล็ก ๆ ประมาณ 2 โรงเรือน ซึ่งให้ผลเป็นที่น่าพอใจ จากนั้นได้จดทะเบียนเป็นบริษัท เอซีเค ไฮโดรฟาร์ม จำกัด เมื่อวันที่ 17 ตุลาคม พ.ศ. 2544 ด้วยทุนจดทะเบียน 10 ล้านบาท

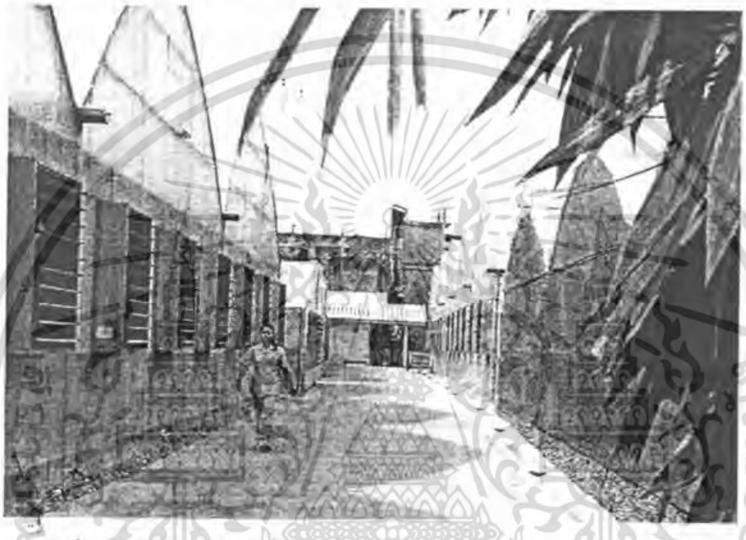
ภาพที่ 5 นางสาววิยะดา แซ่จิว ตำแหน่ง เลขานุการฝ่ายบริหาร

จากการเดินทางไปต่างประเทศของคุณเกษมสันต์ เคียงศิริ ได้ไปเห็นระบบการผลิตพืชด้วยระบบไฮโดรโพนิกส์ จึงเกิดความสนใจเพราะเมืองไทยยังมีน้อยและน่าจะมีความเป็นไปได้หากนำมาปรับใช้ที่บ้านเรา จึงได้ปรึกษากับ รศ. ดร.อิทธิสุนทร นันทกิจ จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังและอาศัยการเรียนรู้จากตำราต่าง ๆ ด้วยตนเอง ครั้งแรกที่ทำไม่ได้มองตลาดอย่างจริงจังเท่าไร คือ ทำไปขายไปเรื่อย ๆ พอผลิตมากขึ้นตามลำดับก็มีการขยายการตลาดตามไปด้วย โดยเริ่มติดต่อซุปเปอร์มาร์เก็ต มีการติดต่อซื้อขายที่แน่นอนขึ้น คือมีกลุ่มตลาดเป้าหมายจึงได้มีแนวความคิดที่จะทำเป็นธุรกิจครบวงจรขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของฟาร์ม

ปัจจุบันมีพื้นที่ทั้งหมด 5 ไร่ อยู่ห่างจากถนนประมาณ 500 เมตร พื้นที่ด้านหลังจะติดคลองพระโขนงและติดสวนทำให้ไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องฝุ่นละออง มีโรงเรือนทั้งหมด 19 โรง แบ่งออกเป็นโรงเรือนที่ใช้ระบบ Evaporation (Evap) จำนวน 14 หลัง มีขนาด 9x45 เมตร/หลังและโรงเรือนกางมุ้งอีก 5 หลัง ซึ่งทั้งหมดจะแบ่งเป็น โรงเพาะกล้า โรงปลูกผักสลัด โรงปลูกผักสมุนไพรและโรงปลูกผักไทยบางฤดูกาล (ภาพที่ 6) ซึ่งโครงสร้างหลัก ๆ ของโรงเรือน รางปลูก วัสดุปลูก จะนำเข้าจากต่างประเทศแต่วัสดุสิ้นเปลืองก็จะเป็นวัสดุที่หาได้จากในประเทศ



ภาพที่ 6 ลักษณะโรงเรือนภายในฟาร์ม

การจัดแบ่งองค์กรภายในฟาร์ม

มีการแบ่งการบริหารงานดังต่อไปนี้

ฝ่ายบริหาร โดยมีกรรมการผู้จัดการเป็นผู้บริหารสูงสุด

ฝ่ายการผลิต โดยจะดูแลตั้งแต่การเพาะเมล็ด ย้ายต้นกล้า การดูแลรักษา เก็บเกี่ยวผลผลิตและนำผลผลิตเก็บรักษาในห้องควบคุมอุณหภูมิ

ฝ่ายบรรจุผลิตภัณฑ์ ทำหน้าที่นำผักจากห้องควบคุมอุณหภูมิไปตัดตกแต่งทำความสะอาด บรรจุใส่ถุง พร้อมที่จะส่งให้กับลูกค้า

ฝ่ายขายและการตลาด ทำหน้าที่รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าว่าต้องการผักชนิดใดบ้าง ปริมาณเท่าใด จัดส่งเมื่อใดและพยายามหาช่องทางการค้าใหม่ ๆ ให้กับบริษัท

นอกจากนี้ยังมีฝ่ายตรวจสอบสินค้า ฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อควบคุมคุณภาพและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ให้เพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ระบบการผลิต

รูปแบบการผลิตเทคนิคและวิธีการในการผลิต

พิชัย ศักดิ์สมานพันธ์ (ภาพที่ 7) ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายผลิต บริษัท เอซีเค ไฮโดรฟาร์ม จำกัด ได้ให้รายละเอียดเรื่องระบบการผลิตว่า รูปแบบการผลิตในฟาร์มพื้นที่ส่วนใหญ่จะผลิตพืชด้วยระบบ NFT เพราะผักที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นผักเมืองหนาวซึ่งมีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้าเพราะสภาพอากาศค่อนข้างร้อน จึงต้องใช้ระบบที่จะช่วยให้ผักเจริญเติบโตเร็วและสามารถผลิตได้ตลอดทั้งปี ถ้าเปรียบเทียบกับระบบอื่นระบบนี้จะประหยัดมากกว่าในเรื่องของน้ำ ธาตุอาหาร และการดูแลรักษาไม่ยุ่งยาก ซึ่งส่วนมากผักที่รับประทานใบจะอายุสั้นเพราะฉะนั้นระบบ NFT จะดีกว่าและเห็นผลเร็วกว่า ถ้าต้องการจะปลูกผักตลอดทั้งปีก็จำเป็นจะต้องใช้ตัวโรงเรือนเข้ามาช่วย ซึ่งฟาร์มแห่งนี้ใช้ระบบ Green House และระบบ Evap เข้ามาช่วยลดอุณหภูมิ ส่วนเทคนิคการใช้น้ำเย็นสามารถทำได้แต่ต้นทุนสูง ซึ่งทางฟาร์มเคยทดลองใช้บางส่วนแต่ไม่ได้ใช้ตลอดเวลา

> "…..จริง ๆ แล้วไฮโดรโพนิกส์เป็นเทคโนโลยีหนึ่งซึ่งเราสามารถเลือกปฏิบัติได้หลายวิธีเพื่อให้เราได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ดูแลได้สะดวกขึ้น จึงขึ้นอยู่กับเราว่าจะเลือกวิธีไหนที่เหมาะสมและต้องดูว่ากลุ่มตลาดเป้าหมายของเราอยู่ในระดับไหน วิธีที่เลือกนั้นจะคุ้มค่าหรือไม่….."
>
> (พิชัย ศักดิ์สมานพันธ์ : สัมภาษณ์)

ภาพที่ 7 นายพิชัย ศักดิ์สมานพันธ์ ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางแผนการผลิต

บริษัท เอซีเค ไฮโดรฟาร์ม จำกัด มีการผลิตผักหลัก ๆ คือ ผักสลัด 6 ชนิด ได้แก่ กรีนโอ๊ก เรดโอ๊ก เรดคอรัล บัตเตอร์เฮด ฟิลเล่ย์ไอซ์เบิร์ก สลัดครอส ผักประเภทสมุนไพรมี ร็อกเก็ตกับมิซูนา เนื่องจากผักเหล่านี้มีราคาค่อนข้างสูงและมีตลาดที่แน่นอน มีการวางแผนการผลิตเพื่อให้มีผลผลิตออกทุกวัน ต้องเพาะกล้าทุกวัน วันละประมาณ 2,000 เมล็ด ใน 1 รางสามารถปลูกได้ 350 ต้น หรือ 50 กก./ราง โดยเฉลี่ยจะได้ 7 ต้น/กก. ซึ่งผักแต่ละชนิดจะไม่ได้กำหนดตายตัวว่าจะต้องมีปริมาณเท่ากันขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้าที่สั่งเข้ามามีการวิเคราะห์ว่าปีนี้จะผลิตอะไรบ้าง แล้ว หาความต้องการล่วงหน้าด้วยว่าปีนี้ลูกค้าต้องการอะไรมากก็จะผลิตเพิ่มขึ้น

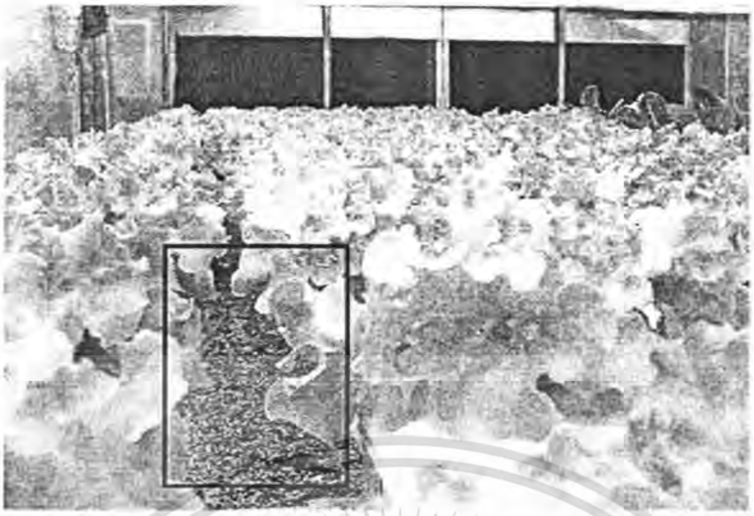
> ".....เราต้องมาดูก่อนว่าผักที่เราจะปลูกมีอะไรบ้าง อายุผักแต่ละชนิดเท่าไรและต้องประสานงานกับฝ่ายการตลาดให้ชัดเจนว่าอีกกี่วันต้องการผักชนิดไหน กี่กิโล และเรามีพื้นที่การผลิตทั้งหมดเท่าไรเพื่อที่จะวางแผนการผลิตให้สอดคล้องกับโรงเรือนที่เรามีอยู่....."
>
> (พิชัย ศักดิ์สมานพันธ์ : สัมภาษณ์)

ปัจจุบันกำลังการผลิตผักไฮโดรโพนิกส์ของบริษัท เฉพาะผักสลัดผลิตได้วันละ 300 กก. หรือเดือนละประมาณ 12 ตัน ต้นทุนของผักออกจากฟาร์มประมาณไม่เกิน 80 บาท/กก. ราคาขายหน้าฟาร์มประมาณ 100 – 120 บาท เนื่องจากต้องผ่านขบวนการหลายขั้นตอนกว่าจะถึงมือผู้บริโภค ในระหว่างทางอาจมีการสูญเสียต้องมีการตัดแต่ง ดูแล ทำความสะอาด

การลดต้นทุนและการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต

ทางฟาร์มมีมาตรการในการอนุรักษ์พลังงานและลดค่าใช้จ่ายทางด้านไฟฟ้าเช่น ดูทิศทางลมในการเปิด – ปิดพัดลม ไม่จำเป็นต้องเปิดทุกเครื่อง จะต้องดูอุณหภูมิเป็นหลัก สำหรับการควบคุมอุณหภูมิของโรงเรือนอยู่ที่ประมาณ 25 – 30 องศาเซลเซียส นอกจากนี้พื้นโรงเรือนจะปูด้วยทรายก่อนแล้วโรยด้วยหินกรวด ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการจัดการและป้องกันไม่ให้มีปัญหาเรื่องวัชพืช สามารถล้างทำความสะอาดได้ง่าย น้ำไม่ขังและอากาศภายในไม่ร้อนระอุเพราะไม่ดูดความร้อน (ภาพที่ 8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 การใช้ทรายและหินเทพื้นแทนการเทคอนกรีต

นอกจากนี้ทางฟาร์มยังได้รับ ISO 9001 ซึ่งทางฟาร์มจำเป็นต้องมีการปฏิบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด ไม่ว่าจะเป็นค่าใช้จ่าย ความเป็นระเบียบมาตราฐานต่าง ๆ แต่ละฝ่ายจะมีการจัดทำวิธีการทำงาน คือมีขบวนการทำงานเป็นขั้นตอนซึ่งจะช่วยลดเวลาการเรียนรู้งานของพนักงานได้ เอกสารทุกอย่างเป็นระเบียบเพราะฉะนั้นการทำงานของทุกคนจะเร็วขึ้นไม่ยืดเยื้อ

ส่วนในเรื่องต้นทุนการผลิต ทางฟาร์มพยายามจะลดต้นทุน เช่น วัสดุบางอย่างจะเลือกใช้วัสดุในประเทศ

ปัญหาอุปสรรค

ปัญหาหลัก ๆ คือ เรื่องของสภาพดินฟ้าอากาศ เนื่องจากในเขตกรุงเทพมหานครสภาพอากาศค่อนข้างจะแปรปรวนบางวันฝนตก บางวันแดดออก บางวันอากาศเย็นทำให้ไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ตามกำหนด

ตอนที่ 3 ระบบการตลาด

ตลาดและความต้องการของผู้บริโภค

นางสาวอุมาพร คลังแสง (ภาพที่ 9) ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายการตลาด บริษัท เอซีเค ไฮโดรฟาร์ม จำกัด กลุ่มลูกค้าหลักของบริษัท เอซีเค ไฮโดรฟาร์ม จำกัด ส่วนใหญ่จะเป็นซุปเปอร์มาร์เก็ต โรงแรม ร้านอาหาร สายการบิน ประมาณ 40 – 50% อาทิเช่น การบินไทย ไทย.คิว.พี สกายเชฟ โรงแรมต่าง ๆ เช่น เจดับบริวมารีออท โนโวเทล ฮิวตัน แลนด์มาร์ค ร้านอาหารโอเอซิ เดลีฟร็อง โทนีโรมา ซุปเปอร์มาร์เก็ต ท็อปซุปเปอร์มาร์เก็ต เดอะมอลล์ วิลล่ามาร์เก็ต เอ็มโพเรียม ฟู้ดแลนด์ โดยขายในรูปของผักสดและตัดแต่งผักสด (Fresh cut) เช่นทำสลัดบาร์ที่ท็อปซุปเปอร์มาร์เก็ต ซึ่งกลุ่มของผักที่ทำตลาดอยู่ในขณะนี้คือผักสลัดรวมทุกชนิด (Salad Mix) ภายใต้ชื่อสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"ซุปเปอร์ เฟรซ" และนอกนั้นจะเป็นลูกค้าตามบ้านเรือน ปัจจุบันผู้บริโภคได้ให้การตอบรับมากขึ้น โดยเฉพาะผู้บริโภคมีความสนใจในสุขภาพ โดยสังเกตได้จากมีลูกค้าสั่งผักไปบริโภคที่บ้านมากขึ้น จึงมีการบริการแบบ Home Delivery ภายในบริเวณใกล้ ๆ ฟาร์ม ซึ่งจะต้องมีปริมาณการสั่งซื้อขั้นต่ำ 200 บาท

> "จริง ๆ แล้วมันเป็นผักในกลุ่มปลอดสารพิษเหมือนกัน เพียงแต่การผลิตมันจะต่างกันคืออีกอย่างปลูกในดินใช้ Organic แต่อีกอย่างปลูกแบบไม่ใช้ดิน กลุ่มลูกค้าจะเป็นกลุ่มใกล้เคียงกันแต่ราคาจะต่างกัน พี่เชื่ออย่างหนึ่งว่าชนิดผักของเราจะต่างจากตัว Organic คือผักบางตัวมันผลิต Organic ยากมากเราก็ใช้ Hydroponic แทนก็จะเป็นผักปลอดสารพิษเหมือนกันและตลาดผักสลัดส่วนใหญ่ในประเทศไทยก็จะเป็นผัก ที่ผลิตด้วยระบบ Hydroponic"
>
> (อุมาพร คลังแสง : สัมภาษณ์)

ภาพที่ 9 นางสาวอุมาพร คลังแสง ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายการตลาด

นอกจากผลผลิตผักจากระบบการผลิตไฮโดรโพนิกส์แล้วทางบริษัทยังมีเมล็ดพันธุ์ ต้นกล้า มุ้ง ธาตุอาหาร ตลอดจนอุปกรณ์ในการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์จำหน่ายครบวงจร รวมถึงรับออกแบบโรงเรือนก่อสร้างพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ให้ซึ่งมีหลายขนาดให้เลือกตามความต้องการ ซึ่งลักษณะลูกค้าที่จะทำเป็นธุรกิจมีอยู่ 2 ลักษณะคือ รู้ช่องทางของตลาด มีตลาดอยู่แล้วและปลูกเป็นการค้าเหมือนกันแต่ไม่มีตลาดทางบริษัทจะช่วยหาตลาดให้และบางส่วนก็จะรับซื้อด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการประชาสัมพันธ์

ผักไฮโดรโพนิกส์ได้รับความสนใจและเป็นที่รู้จักมากขึ้น เพราะทางบริษัทได้นำตัวอย่างระบบไฮโดรโพนิกส์ไปแสดงตามงานต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นงานแสดงสินค้าที่เกี่ยวกับอาหาร หรืออุปกรณ์ตกแต่งบ้านเพราะชุดปลูกขนาดเล็กสามารถเป็นส่วนหนึ่งในการจัดตกแต่งสวนและสามารถทำเป็นงานอดิเรกได้ และยังมีการเผยแพร่ข้อมูลของทางบริษัททางเว็บไซต์ www.ackhydrofarm.com นอกจากนี้ยังมีการประชาสัมพันธ์ตามสื่อสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ และมีการตั้งจุดประชาสัมพันธ์ตามห้างสรรพสินค้าต่าง ๆ เพื่อคอยตอบปัญหาหรือเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้กับผู้บริโภคได้รู้จักและเข้าใจเกี่ยวกับผักไฮโดรโพนิกส์มากขึ้น

ปัญหาอุปสรรค

ปัญหาที่บริษัทประสบอยู่คือ ไม่สามารถผลิตได้พอกับความต้องของลูกค้าหรือผู้บริโภค เพราะผลผลิตไม่สามารถผลิตเก็บไว้ทีละมาก ๆ ได้ จะต้องผลิตออกมาให้พอดีกับความต้องการเนื่องจากความต้องการของผู้บริโภคผักแต่ละชนิดไม่แน่นอน

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นของผู้ประกอบการ

การสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องปัจจุบันทางบริษัทได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนหรือบีโอไอ ซึ่งได้ให้การช่วยเหลือในด้านการลดหย่อนภาษีนำเข้าวัสดุอุปกรณ์บางอย่างและนอกจากนี้ทางบริษัทยังได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 ตราสัญลักษณ์ผักผลไม้อนามัยจากกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์และกำลังดำเนินการขอการรับรองระบบมาตรฐานการผลิตที่ดี (Good Manufacturing Practices - GMP) และ ระบบการผลิตอาหารที่ปลอดภัย (Hazard Analysis and Critical Control Point – HACCP) ด้วย

ในอนาคตบริษัทจะมีการขยายพื้นที่การผลิตไปที่อำเภอแปดริ้ว จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งจะทำโรงเรือนใน 2 ลักษณะคือ แบบ Net House คือเป็นมุ้งรอบข้างและเป็นแบบโรงเรือนปิด (Evap) เน้นผลิตผักหลาย ๆ ชนิด อาทิเช่น มะเขือเทศ พริก แคนตาลูป แตงกวายุโรป หรือไม้ผลที่ปลูกด้วยระบบไฮโดรโพนิกส์ได้ และที่กรุงเทพมหานครกำลังอยู่ระหว่างการก่อสร้างโรงงานแปรรูปผักสดครบวงจรเพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความหลากหลายมากขึ้น โดยมีการตรวจสอบความปลอดภัยที่ได้มาตรฐาน เพิ่มความสะดวกสบายและความปลอดภัยให้กับผู้บริโภค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"…..ถ้าบอกว่าในอนาคต ประเทศเราน่าจะไปได้อีกไกลแล้วเราก็ไม่ได้อยู่ที่ว่าจะต้องผลิตผักประเภทไหนเพราะตัว Hydroponic เองมันก็มีหลายรูปแบบ มันสามารถควบคุมการผลิตผักได้เกือบทุกชนิด มันขึ้นอยู่กับเราจะผลิตตัวไหนเพื่อป้อนตลาด อีกอย่างหนึ่งคือ ตลาดในประเทศก็ยอมรับพอสมควร เพราะฉะนั้นคิดว่าไปได้อีกไกล"

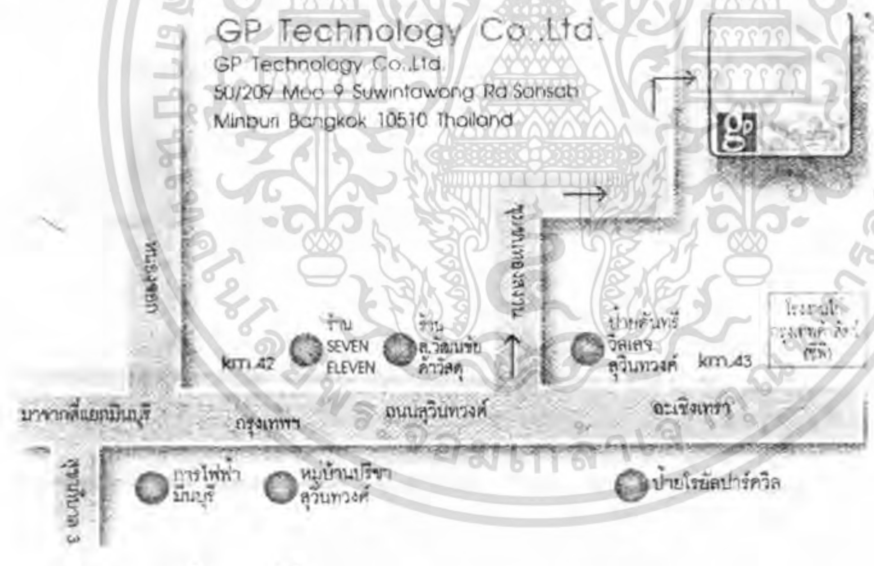
(อุมาพร คลังแสง : สัมภาษณ์)

กรณีศึกษาที่ 2 บริษัท จีพี เทคโนโลยี จำกัด

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้น

สถานที่ตั้ง

ฟาร์มตั้งอยู่ ณ เลขที่ 50/209 หมู่ 9 ซอยชุมชนทองสงวน แขวงแสนแสบ เขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร แผนที่แสดงที่ตั้งบริษัท (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 แผนที่แสดงที่ตั้งของบริษัท จีพี เทคโนโลยี จำกัด

ที่มา : www.gpfarmfresh.com

ความเป็นมาและแนวความคิดในการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้า

พล.ต.ท.จรณ พึ่งสัมพันธ์ (ภาพที่ 11) ผู้จัดการทั่วไปบริษัท จีพี เทคโนโลยี จำกัด ได้มีโอกาสไปศึกษาดูงานที่ประเทศอิสลาเอลและเห็นว่าเทคโนโลยีการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ของต่างประเทศนั้นมีความน่าสนใจมากจึงเกิดความรู้สึกชอบและอยากจะนำเทคโนโลยีเข้ามาลองทำและร่วมหุ้นกันระหว่างเพื่อนที่เป็นชาวต่างประเทศ ซึ่งมีแนวความคิดเหมือนกัน จึงได้ตกลงร่วมลงทุน

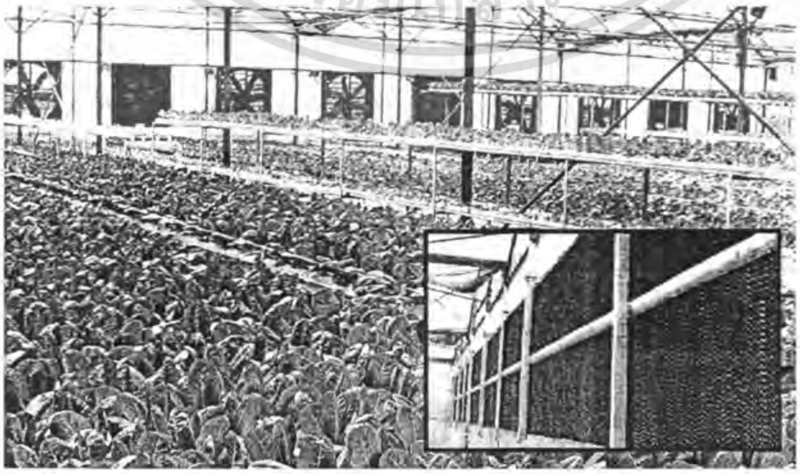
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดำเนินธุรกิจผลิตผักด้วยระบบไฮโดรโพนิกส์ร่วมกัน 3 ฝ่าย คือ ออสเตรเลีย จีนฮ่องกงและไทย โดยที่ใช้ประเทศไทยเป็นพื้นที่ในการผลิตเพราะประเทศไทยมีข้อได้เปรียบในเรื่องของต้นทุนที่ยังไม่สูงมากนัก จึงได้เริ่มดำเนินการก่อตั้งบริษัทเมื่อเดือนธันวาคม 2540 ด้วยเงินลงทุนครั้งแรก 12 ล้านบาท ในสัดส่วน 51 : 49 ตามกฎหมายการลุงทุนร่วมกับต่างชาติ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปลูกพืชผักชนิดต่าง ๆ ด้วยระบบ Hydroponics หรือระบบปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน เพื่อการส่งออกและจำหน่ายในประเทศ

ภาพที่ 11 พล.ต.ท.จรณ พึ่งสัมพันธ์ ผู้จัดการทั่วไป

ลักษณะของฟาร์ม

มีพื้นที่ประมาณ 9 ไร่ โดยในส่วนแรกจะมีพื้นที่ประมาณ 5 ไร่ ซึ่งจะเป็นโรงเรือนขนาดใหญ่ 2 โรงเรือน โดยที่โรงเรือนและอุปกรณ์ทั้งหมดจะนำเข้ามาจากต่างประเทศ ต่อมาจึงขยายเพิ่มขึ้นในส่วนที่สอง อีก 4 ไร่ ซึ่งจะเป็นโรงเรือนขนาดเล็ก 12 โรงเรือน รวมทั้งสิ้น 14 โรงเรือน ลักษณะของโรงเรือนจะเป็นโรงเรือน Evaporation (Evap) ทั้งหมด (ภาพที่ 12) ผักที่ปลูกประมาณ 98% จะอยู่ในโรงเรือนและมีบางส่วนที่ทดลองปลูกข้างนอกโรงเรือน



ภาพที่ 12 สภาพภายในโรงเรือน Evaporation (Evap)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดองค์กรภายในบริษัท

บริษัทฯ มีการจัดองค์กร ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ฝ่าย คือ

1. ฝ่ายบริหาร รับผิดชอบดูแลเรื่องเอกสาร ทรัพยากรบุคคล การบัญชี จัดซื้อและสวัสดิการ

2. ฝ่ายการผลิต รับผิชอบวางแผนการผลิต เริ่มจากการเพาะเมล็ด การดูแลอนุบาลต้นกล้า การปลูกในโรงเรือน การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช เก็บเกี่ยวและบรรจุภัณฑ์ตลอดจนขนส่งให้กับลูกค้า

3. ฝ่ายวิศวกรรมและพลังงาน รับผิดชอบเกี่ยวกับระบบการใช้ไฟฟ้า การใช้น้ำ การซ่อมบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องมือต่าง ๆ ระบบ Evap ระบบทำความเย็น รวมทั้งระบบไฟฟ้าสำรองและระบบการควบคุมการจ่ายสารละลาย

ตอนที่ 2 ระบบการผลิต

รูปแบบการผลิตรวมถึงเทคนิคและวิธีการในการผลิต

ระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ของบริษัท จีพี เทคโนโลยี แบ่งออกเป็น 2 ระบบใหญ่ ๆ คือ ระบบ NFT และระบบ Substrate ซึ่งระบบทั้งหมดนำเข้าจากต่างประเทศจึงจำเป็นต้องมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับสภาพอากาศที่เป็นประเทศเมืองร้อน "ระบบการผลิตอิงแบบเมืองนอกแต่ประยุกต์ใช้แบบไทย" โดยปลูกภายในโรงเรือนปรับอากาศ (Evaporative Cooling System) ขนาดมาตรฐานที่สามารถควบคุมอุณหภูมิ ความเข้มแสง สามารถป้องกันฝนและแมลงได้เป็นอย่างดี

ในระบบ NFT บริษัทได้มีการนำเครื่องทำความเย็นน้ำ (Nutrient Chiller) มาใช้ เพื่อทำให้อุณหภูมิของน้ำเย็นลงกว่าปกติ ทำให้การเจริญเติบโตของพืชดียิ่งขึ้น ซึ่งระบบ NFT สามารถใช้กับพืชได้ทั้งหมด เช่น ผักสลัดหัว ผักสลัดใบและพืชผักสมุนไพรเมืองหนาว (Herb) ต่าง ๆ โดยน้ำที่ใช้ผ่าน RO (Reverse Osmosis) และยูวี โดยมีบ่อพักน้ำขนาด 5,000 ลิตร

ส่วนระบบ Substrate จะมีการให้ปุ๋ยกับพืชเป็นเวลาซึ่งในการให้ปุ๋ยแต่ละครั้งจะมีปัจจัยต่าง ๆ มาเป็นข้อกำหนดด้วย เช่น อุณหภูมิ ความชื้น สภาพอากาศและระยะการเจริญเติบโตของพืช วัสดุปลูกจะเป็นพูไมท์ ใส่ในถังสีขาว ซึ่งระบบนี้จะใช้ปลูกพืชกินผลเป็นส่วนใหญ่เช่น มะเขือเทศ แตงกวา แต่การปลูกในระบบ Substrate ของทางฟาร์มจะมีพื้นที่ปลูกน้อยกว่าระบบ NFT ในอัตราส่วน 3 : 1 เนื่องจากระบบ Substrate ต้องใช้พื้นที่การปลูกมาก มีอายุการเก็บเกี่ยวนานและให้น้ำหนักมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางแผนการผลิต

บริษัทได้อาศัยข้อมูลจากสถิติที่เคยบันทึกไว้ในการกำหนดปริมาณการเพาะ ซึ่งผักทั้งหมดที่ปลูกจะเป็นผักต่างประเทศเพราะผักไทยมีปัญหาเรื่องการตลาดเพราะมีราคาสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการปลูกในพื้นที่ทั่วไป เริ่มแรกมีการปลูกผักทั้งหมดประมาณ 40 ชนิด แต่ปัจจุบันลดลงเหลือเพียง 30 ชนิด ดังนั้นการที่จะปลูกอะไรต้องคำนึงถึงตลาดว่าผักชนิดไหนทำไม่ได้ ส่วนผักชนิดไหนทำได้ก็ผลิตโดยยึดหลักเกณฑ์ว่าต้องมีอายุเก็บเกี่ยวเร็ว สามารถหมุนเงินได้เร็ว ขายได้และเป็นที่ต้องการของตลาด ซึ่งความโดดเด่นของบริษัท จีพี เทคโนโลยี จะอยู่ที่การเน้นปลูกผักที่มีความหลากหลายไม่ซ้ำผู้ผลิตรายอื่น

"เลือกผักเจ๋ง ๆ จาก 40 เหลือเพียง 30 ชนิด" (วรรณภา เสนาดี, 2546 : 160)

ผักที่บริษัท จีพี เทคโนโลยี ปลูกปัจจุบันแบ่งออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ผักสลัด (Lettuce) เช่น Green Oak, Red Oak, Coral, Butterhead, Frillice Iceberg, Green cos เป็นต้น

2. สมุนไพร (Herb) เช่น Rocket, Italian Basil (โหระพาอิตาเลียน), Italian Parsley (พาสเลย์อิตาเลียน), Purple Italian, Mizuna, Watercress, Rosemary เป็นต้น

3. ผักผล เช่น แตงกวายุโรป, มะเขือเทศเชอรี่, มะเขือเทศผลใหญ่ทานสด

4. ต้นอ่อนจากเมล็ดผัก หรือ Microgreen and Miniager เช่น Cress, Italian Basil, Mizuna, Rocket, Tatsoi, Purple Italian, Kale, Purslane, Bunching Onion, Watercress, Red beet, Amaranth และ Celery เป็นต้น และผักบางชนิดจะผลิตตามความต้องการของลูกค้า

ปัจจุบันกำลังการผลิตอยู่ที่ประมาณ 12 – 14 ตัน/เดือน เพราะไม่สามารถขยายพื้นที่ได้

การลดต้นทุนและการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต

ค่าไฟฟ้าเป็นต้นทุนที่สิ้นเปลืองที่สุดในการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ที่ทางฟาร์มประสบ ซึ่งเมื่อก่อนจะใช้ไฟฟ้าตลอด 24 ชั่วโมง ทำให้ค่าไฟฟ้าสูงมากประมาณ 300,000 บาท/เดือน ต่อมาภายหลังรัฐบาลได้ให้ความช่วยเหลือในด้านให้คำปรึกษาสำหรับผู้ทำธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) ทำให้มีการศึกษาในเรื่องการใช้ไฟฟ้าอย่างถูกวิธี การปรับระบบ Evap ให้มีการปิด – เปิดเป็นเวลา คือเมื่อมีอากาศเย็นก็ปิดหรือเปิดน้อยลง สามารถลดค่าใช้จ่ายในส่วนของค่าไฟฟ้าลงมาเป็น 190,000 บาท/เดือน ส่วนของค่าน้ำประปาเนื่องจากฟาร์มอยู่ในเขตที่น้ำประปามาไม่ถึงจึงต้องอาศัยน้ำบาดาล ซึ่งได้รับอนุญาตจากกรมทรัพยากรธรณี ซึ่งมีการจัดเก็บค่ามิเตอร์ปริมาณการใช้น้ำตามระเบียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้วิธีการเทกรวด เทหิน แทนการเทคอนกรีต ผูกเหล็ก และการลดขนาดโรงเรือนความสูงของโรงเรือนให้เหมาะสมก็เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ทางบริษัทได้เลือกใช้เพื่อความสะดวกและเป็นการลดต้นทุน

> "…..จากประสบการณ์ 3 – 4 ปีทำให้รู้ว่าการออกแบบโรงเรือนหรือการปลูกแบบต่างประเทศเลย จะทำให้ลงทุนสูงมาก เราสามารถออกแบบอย่างประหยัดโดยใช้ภูมิปัญญาไทย….."
>
> (จรณ พึ่งส้มพันธ์ : สัมภาษณ์)

ปัญหาอุปสรรค

ปัญหาเริ่มแรกคือสภาพพื้นที่เป็นที่ลุ่ม พื้นดินอ่อนจำเป็นต้องมีการถมดินและตอกเสาเข็มเพื่อป้องกันไม่ให้โรงเรือนทรุด

ปัญหาต้นทุนค่าเมล็ดพันธุ์มีราคาเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ เป็นปัญหาหนึ่งที่ควบคุมยาก จำเป็นต้องสั่งซื้อเมล็ดพันธุ์จากต่างประเทศ เช่น เนเธอร์แลนด์ สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย ญี่ปุ่นเพราะเมล็ดพันธุ์ที่มีอยู่ในประเทศมีมาตรฐานต่ำ

ปัญหาการรบกวนของแมลงทางฟาร์มใช้การป้องกันหลายวิธีด้วยกัน คือ วิธีแรกใช้กาวดักแมลง (ภาพที่ 13) วิธีที่สองต่างประเทศนิยมใช้มากและได้ผลดีคือ ใช้จุลินทรีย์ฆ่าจุลินทรีย์ วิธีที่สามจะใช้แมลงฆ่าแมลง โดยบริษัทได้ร่วมมือกับนักวิชาการจากกองกีฏวิทยา กระทรวงเกษตรและสหกรณ์มาช่วยดูแลและวิธีสุดท้ายคือ ใช้น้ำยากำจัดแมลงที่ไม่มีสารตกค้างและสามารถย่อยสลายได้เองตามธรรมชาติ

ภาพที่ 13 การใช้กาวดักแมลงเพื่อลดการใช้สารเคมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ระบบการตลาด

ตลาดและความต้องการของผู้บริโภค

"…..การทำการเกษตรทุกชนิดรวมทั้งการผลิตผักไฮโดรโพนิกส์ต้องหาตลาดก่อนเป็นอันดับแรกถ้าผลิตแล้วยังไม่รู้ว่าจะเอาไปขายให้ใครอย่าทำเด็ดขาดเพราะผักเป็นของสดไม่ใช่ของแห้งและต้องขายออกทุกวัน ยิ่งเก็บไว้นานก็ยิ่งเป็นภาระมาก….."

(จรณ พึ่งสัมพันธ์ : สัมภาษณ์)

ปัจจุบันมีกลุ่มลูกค้าหลัก ๆ 4 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มซุปเปอร์มาร์เก็ต เช่น ท็อปซุปเปอร์มาร์เก็ต ฟู้ดแลนด์ บิ๊กซี (บางสาขา) วิลล่ามาร์เก็ต โลตัส(บางสาขา)

2. ครัวของสายการบิน ซึ่งจะนำผักไปประกอบอาหารให้กับผู้โดยสาร

3. โรงแรมต่าง ๆ ซึ่งเป็นโรงแรมระดับ 5 ดาว เช่น โอเรียนเต็ล รีเจ้นท์ รวมทั้งในจังหวัดภูเก็ต สมุย หัวหิน เป็นต้น

4. ภัตตาคารชั้นนำ

การประชาสัมพันธ์

การโฆษณาทั่ว ๆ ไปจะมีค่อนข้างน้อยเพราะต้องใช้ต้นทุนมาก แต่ทางบริษัทได้มีการประชาสัมพันธ์เผยแพร่ข้อมูลข่าวสารของทางบริษัทหลายช่องทางด้วยกัน เช่น

1. เผยแพร่ข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ www.gpfarmfresh.com

2. เอกสารแผ่นพับ

3. นักศึกษาดูงาน – ฝึกงาน

ปัญหาอุปสรรค

"ทุกวันนี้อยากบอกว่าราคาขายเรายังไม่พอใจเราอยากขายในราคาที่สูงกว่านี้ แต่คิดว่าไม่มีใครซื้อแน่นอนเพราะอาจจะแพงไป ดังนั้นเราต้องทำใจผลิตเพื่อให้คนรู้ว่าเรามีสินค้าชนิดนี้ การแข่งขันในเรื่องของราคา จริง ๆ แล้วถ้าเราทำในระบบเดียวกัน ต้นทุนจะไม่ต่างกันมาก แต่จะมีการลดราคาเพื่อสร้างตลาดใหม่ ซึ่งจะเกิดปัญหาอยู่เหมือนกันในส่วนนี้"

(จรณ พึ่งสัมพันธ์: สัมภาษณ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อความนี้สะท้อนให้เห็นถึงการแข่งขันทางด้านราคาค่อนข้างสูง ราคาผลผลิตผักบางชนิดก็อยู่ในระดับที่น่าพอใจแต่บางชนิดก็ไม่ค่อยพอใจ ซึ่งก็ต้องเฉลี่ยกันไปเพื่อทำให้บริษัทอยู่ได้และเป็นการรักษาลูกค้าไว้

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นของผู้ประกอบการ

ทางบริษัทได้คำนึงถึงผู้บริโภคในแง่สุขภาพอนามัยเกี่ยวกับสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในผัก โดยทางบริษัทได้เข้าร่วมเป็นสมาชิกของโครงการพืชผักและผลไม้อนามัยของกรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ รวมทั้งมีระบบตรวจสอบสารพิษ จากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข จึงทำให้ผู้บริโภคมั่นใจในสินค้า นอกจากนี้บริษัทยังได้จัดทำระบบ GMP (Good Manufacturing Practice) ซึ่งเป็นแนวทางปฏิบัติสากลที่นำมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร เพื่อประกันคุณภาพและความปลอดภัยแก่ผู้บริโภค

เนื่องจากมีคนที่สนใจเป็นจำนวนมาก ได้มีโอกาสปรึกษากันทำให้เกิดผู้ผลิตในเชิงของการรวมกลุ่มหรือสหกรณ์ขึ้นแต่ยังมีน้อยอยู่เพราะการลงทุนในเรื่องนี้ค่อนข้างสูงและมีความเสี่ยงอยู่พอสมควร ซึ่งบริษัทก็ได้มีการแนะนำว่าควรจะลงทุนเท่าใดและพร้อมที่จะสนับสนุนในเรื่องของความรู้ เทคโนโลยี สูตรปุ๋ย เป็นต้น และจะคัดเลือกผู้ประกอบการมารวมกลุ่มกัน โดยจะต้องยอมรับระเบียบของทางบริษัท เพื่อให้ผลผลิตมีคุณภาพและมีมาตรฐานเดียวกัน

> "…..จะเรียกว่าผักไฮโดรโพนิกส์เป็นเกษตรอุตสาหกรรมของผู้มีทุนก็คงไม่ผิด ผมไม่กลัวว่าจะมีคู่แข่งเพิ่มขึ้นเพราะผมว่าธุรกิจนี้ลงทุนค่อนข้างสูงใครทำได้ทำไปเราไม่ปิดบัง ทุกวันนี้เราเปิดให้เป็นแหล่งความรู้สำหรับนักศึกษาได้มาฝึกงานและเรียนรู้รวมทั้งบุคคลที่สนใจ ผมว่าการเปิดน่าจะเป็นผลดีมากกว่าเพราะจะได้ช่วยทำตลาดผักไฮโดรโพนิกส์ของบ้านเราเติบโตยิ่งขึ้นและเป็นที่รู้จักมากกว่านี้"
>
> (จรณ พึ่งสัมพันธ์ : สัมภาษณ์)

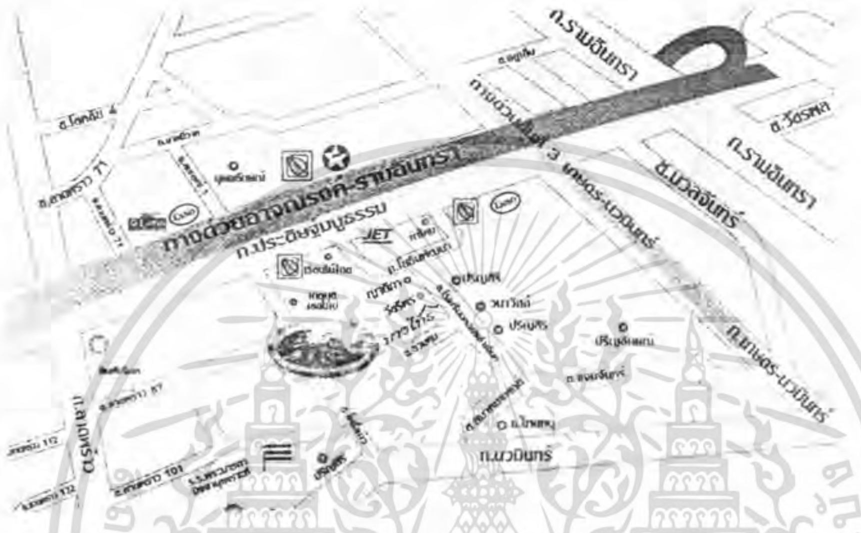
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีศึกษาที่ 3 บริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้น

สถานที่ตั้ง

ฟาร์มตั้งอยู่เลขที่ 180 ซอยโรงเรียนคลองลำเจียก ถนนโยธินพัฒนา แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ จังหวัดกรุงเทพมหานคร 10230 แผนที่แสดงที่ตั้งบริษัท (ภาพที่ 14)



ภาพที่ 14 แผนที่แสดงที่ตั้งของบริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด

ที่มา : http://www.gpfarmfresh.com

ความเป็นมาและแนวความคิดในการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้า

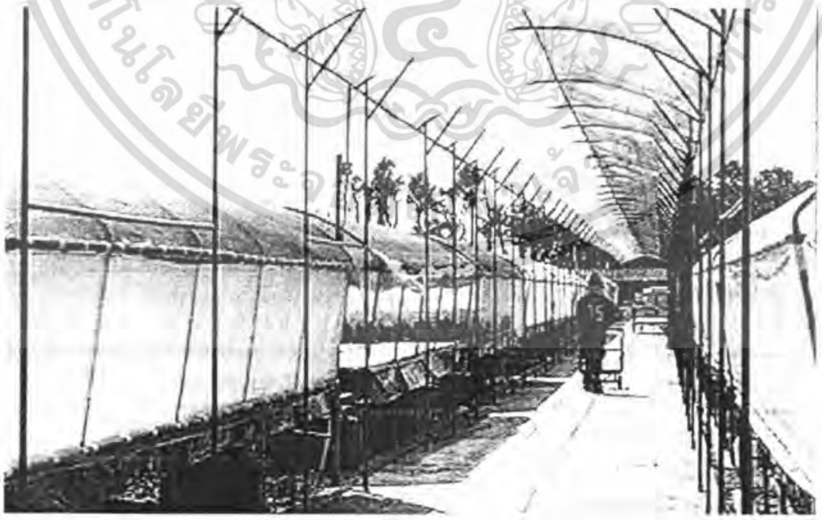
เริ่มแรกเมื่อปี 2540 คุณมัมวาล หอสุวรรณ์ (ภาพที่ 15) กรรมการผู้จัดการ บริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด ได้ทำธุรกิจเกี่ยวกับเสื้อผ้าส่งออกแต่เนื่องจากวิกฤตเศรษฐกิจทำให้ประสบปัญหาในเรื่องของการตลาด จึงพยายามหาธุรกิจรูปแบบอื่น ประกอบกับเกิดแรงบันดาลใจว่า อยากปลูกผักปลอดภัยสารพิษที่ตัวเองกินแล้วรู้สึกว่าปลอดภัยและสามารถทำในเชิงพาณิชย์ได้ จึงเริ่มศึกษาหาวิธีต่าง ๆ เรื่อยมา โดยมีโอกาสไปดูงานที่ประเทศออสเตรเลียและประเทศนิวซีแลนด์ พบว่าระบบการเกษตรมีความก้าวหน้ามากจึงเกิดความสนใจในระบบการปลูกพืชไฮโดรโพนิกส์ เพราะเป็นวิธีการที่ช่วยแก้ปัญหาในเรื่องของดินเสื่อมสภาพช่วยลดปัญหาของแมลง และที่สำคัญสามารถวางแผนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้ศึกษาเรียนรู้และทดลองระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์แบบต่าง ๆ ออกแบบคิดค้นวัสดุอุปกรณ์ ทำแปลงสำหรับปลูกที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและภูมิอากาศภายในประเทศในราคาต้นทุนที่ไม่สูงแล้วได้ตัดสินใจทำธุรกิจพืชไฮโดรโพนิกส์ในปี 2543 ด้วยเงินลงทุนเริ่มแรก 10 ล้านบาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 15 นายมัฆวาล หอสุวรรณ์ กรรมการผู้จัดการ

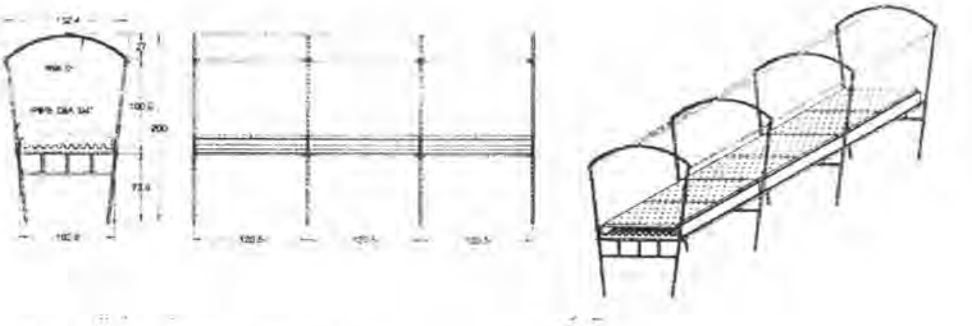
ลักษณะของฟาร์ม

ปัจจุบันมีพื้นที่ประมาณ 8 ไร่ มีถนนเข้า – ออกได้สะดวก ภายในฟาร์มจะแบ่งพื้นที่ปลูกออกเป็นแปลง (ภาพที่ 16) โครงสร้างหลังคาคลุมด้วยพลาสติกใสเคลือบสารป้องกันรังสี ทรงโค้ง เวลาฝนตกจะระบายน้ำฝนออกได้ดีคล้ายร่ม มีตาข่ายพลาสติกชนิดความถี่พิเศษคลุมโดยรอบเพื่อป้องกันแมลง ขนาด 2 x 7.2 เมตร สูงประมาณ 2.5 เมตร (ภาพที่ 17) มีจำนวน 1,200 ช่องปลูก ให้ผลผลิต 80 – 120 กิโลกรัม/รอบปลูก หรือได้ผลผลิตประมาณ 1,400 กิโลกรัม/แปลง/ปี



ภาพที่ 16 ลักษณะภายในฟาร์มของบริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 17 โครงสร้างแปลงปลูก

การจัดแบ่งองค์กร

การแบ่งความรับผิดชอบจะขึ้นอยู่กับลักษณะประเภทงานของแต่ละคนทำ คือพนักงานมีหน้าที่อย่างไรก็จะทำอย่างนั้นเพียงอย่างเดียว ซึ่งงานแต่ละอย่างจะแบ่งออกดังนี้

งานบริหารและการตลาด ฝ่ายบริหารจะเป็นผู้รับผิดชอบ

งานเพาะเมล็ด มีพนักงาน 2 คน ทำหน้าที่เพาะเมล็ดผักตามจำนวนถาดโฟมที่ใช้ปลูก ที่จะเก็บเกี่ยวผลผลิตออก

งานล้างโฟมและล้างแปลงปลูกผัก มีพนักงานประมาณ 6 คน ทำหน้าที่เก็บล้างทำความสะอาดแปลงปลูกผักหลังจากที่เก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วสำหรับปลูกในรอบต่อไป

งานเก็บเกี่ยว มีพนักงาน 4 คน ทำหน้าที่ตั้งแต่เก็บเกี่ยวผักที่ได้อายุตามกำหนดล้างทำความสะอาดและบรรจุใส่ถุงพร้อมจำหน่าย

งานสารละลาย มีพนักงาน 2 คน ทำหน้าที่ควบคุมการให้สารละลาย ตรวจความเป็น กรด – ด่าง ควบคุมแมลงศัตรูพืช

งานขนส่ง มีพนักงาน 2 คน ทำหน้าที่ขนผลิตภัณฑ์และวัสดุอุปกรณ์ในการเพาะปลูกไปส่งลูกค้า

รวมมีพนักงานทั้งหมด 16 คน

ตอนที่ 2 ระบบการผลิต

รูปแบบการผลิตเทคนิคและวิธีการในการผลิต

การปลูกด้วยระบบ DRFT หรือระบบสารละลายธาตุอาหารพืชและอากาศไหลวนผ่านรากพืชในระดับลึกอย่างต่อเนื่อง ระบบนี้รากพืชจะจุ่มแช่อยู่ในสารละลายตลอดเวลา เป็นวิธีที่ฟาร์มแห่งนี้เลือกใช้และพัฒนาให้มีความเหมาะสมกับสภาพอากาศในประเทศและเป็นวิธีที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนเกินไป ควบคุมง่ายและสามารถปลูกพืชได้หลายชนิด เช่น ผักจีน ผักไทย ไม่เฉพาะว่าต้องเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สลัดอย่างเดียวและยังมีการออกแบบให้สามารถป้องกันฝนและแมลง จึงทำให้สามารถปลูกได้ 12 – 14 รอบปลูก/ปี

การวางแผนการผลิต

ในทุก ๆ วันจะต้องมีการเก็บเกี่ยวผลผลิต 12 แปลงเป็นอย่างต่ำ ดังนั้นจึงต้องมีการวางแผนเตรียมเพาะกล้าไว้ล่วงหน้าก่อนเก็บเกี่ยวทุก 5 วัน ส่วนชนิดผักขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้าที่สั่งซื้อเข้ามา แต่ละวันจะเพาะเมล็ดประมาณ 60 ถาด และจะกำหนดว่าวันหนึ่งจะปลูกพืชชนิดใดบ้างจำนวนกี่แปลง ซึ่งแปลงหนึ่งจะใช้กล้าประมาณ 5 ถาด โดยที่ขนาดโรงเรือน 2 x 7.2 เมตร ปลูกได้ประมาณ 1,200 ช่องปลูก มีระยะห่าง 8 x 12 เซนติเมตร จะได้ผลผลิตประมาณ 80 – 120 กิโลกรัม/แปลงปลูก ดังนั้นในทุก ๆ วันจะมีผลผลิตประมาณ 960 - 1,200 กิโลกรัม

"เลือกปลูกผักที่ไม่เหมือนใคร เจาะกลุ่มตลาดใหญ่เป็นหลัก" (วรรณภา เสนาดี, 2546 : 176)

ปัจจุบันผักที่ปลูกมีอยู่ประมาณ 10 ชนิดด้วยกัน เช่น ไดโตเกียว คะน้าฮ่องกง คะน้าเห็ดหอม มิสซูน่า กวางตุ้งญี่ปุ่น ผักโขมแดง ผักโขมเขียว ผักกาดฮ่องเต้ สลัดต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งผักเหล่านี้สามารถขายได้ตลอดทั้งปีและเป็นที่ต้องการมากเช่น คะน้าฮ่องกงและคะน้าเห็ดหอม ส่วนผักอื่น ๆ สายพันธุ์ธรรมดาที่ปลูกทั่ว ไปมีขายในท้องตลาดอยู่แล้วจะไม่ปลูก โดยเฉพาะผักที่มีราคาถูกเพราะไม่คุ้มค่าและไม่สามารถหนีตลาดผักทั่วไปได้หรือถ้าจะปลูกจะเลือกผักที่ขาดแคลนในตลาด เช่น ช่วงหน้าฝนผักกาดหอมราคาจะสูงเนื่องจากไม่สามารถปลูกได้ จึงเลือกที่จะผลิตผักชนิดนั้นเข้าสู่ตลาด

ต้นทุนผักไฮโดรโพนิกส์ของฟาร์มอยู่ที่ 13 บาท/กิโลกรัมและขายผักทุกชนิดราคา 40 บาท/กิโลกรัม เท่ากันหมด ยกเว้นผักสลัด ซึ่งจะขายในราคา 60 – 70 บาท/กิโลกรัม โดยราคาที่ขายจะต้องเป็นราคาที่ผู้บริโภคยอมรับและยินดีที่จะจ่ายเพิ่ม อาศัยหลักที่ว่า "ผู้บริโภคอยู่ได้ ผู้ผลิตต้องอยู่ได้" ซึ่งที่ขายได้ในราคานี้เพราะทำในปริมาณมากและต้นทุนในส่วนของวัสดุอุปกรณ์ก็ทำขึ้นเอง และอีกเหตุผลหนึ่งที่ขายในราคานี้คือ เป็นการยกระดับสินค้า ให้ผู้บริโภคเข้าใจและยอมรับว่าผักที่ผลิตในระบบไฮโดรโพนิกส์ต้องมีราคาประมาณนี้

การลดต้นทุนและการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต

เนื่องจากระบบการปลูกเป็นระบบที่ทางฟาร์มคิดค้นเอง โดยใช้วัสดุอุปกรณ์ในประเทศทั้งหมดจึงมีต้นทุนต่ำในการลงทุน สำหรับแปลงปลูกสำเร็จรูปที่ออกแบบนั้นผ่านการทดสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพดีเทียบเท่ากับของต่างประเทศ ในส่วนของสารละลายได้มีการผสมสารละลายใช้เองโดยใช้ความรู้ที่ได้ศึกษามาและใช้เครื่องผสมปุ๋ยที่ทันสมัย นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาปรับเปลี่ยน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์บางตัวให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นอย่างเช่น ท่องอที่ใช้รับส่งน้ำซึ่งมีอายุการใช้งานเพียง 1 ปี ก็จะต้องพัฒนาให้ได้ใช้งานได้นานที่สุด

ในเรื่องของการลดอุณหภูมิให้ต่ำลงนั้น ทางฟาร์มได้ใช้วิธีการฝังถังสารละลายธาตุอาหาร ขนาด 320 ลิตร ที่มีการออกแบบพิเศษให้มีผนังสองชั้น ภายในทาสีดำป้องกันแสงและภายนอกทาสีขาวป้องกันความร้อน ฝังลงในพื้นดินใต้แปลงปลูกลึกประมาณ 50 เซนติเมตร เพื่อรักษาความเย็น (ภาพที่ 18) อุณหภูมิเฉลี่ยของสารละลายจึงอยู่ที่ประมาณ 28 – 30 องศาเซลเซียส ขณะที่อุณหภูมิภายนอกอาจจะถึง 42 องศาเซลเซียส ซึ่งอุณหภูมิของสารละลายดังกล่าวจะทำให้ผักสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ โดยยึดหลักการที่ว่า "หัวร้อนได้แต่ขาต้องเย็น" (วรรณภา เสนาดี, 2546 : 176) เพราะอุณหภูมิที่รากพืชจะเป็นตัวชี้วัดที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช

ภาพที่ 18 การลดและรักษาอุณหภูมิของสารละลายโดยฝังถังสารละลายในดิน

ปัญหาอุปสรรค

ปัญหาสภาพอากาศร้อนเป็นปัญหาที่สำคัญ โดยเฉพาะในช่วงหน้าร้อนจะมีปัญหามาก เนื่องจากสภาพอุณหภูมิที่สูงจะทำให้ปริมาณออกซิเจนในสารละลายลดต่ำลง ขณะที่รากพืชต้องการออกซิเจนมาก เมื่อขาดออกซิเจนพืชจะอ่อนแอและมีโอกาสเป็นโรคได้ง่าย

ปัญหาเรื่องแมลงรบกวนมีบ้างเล็กน้อยเพราะใช้โรงเรือนตาข่ายที่ช่วยป้องกันแมลงได้และทางฟาร์มได้ใช้กาวดักแมลงแทนการใช้สารเคมีกำจัดแมลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 ข้อมูลด้านการตลาด

ตลาดและความต้องการของผู้บริโภค

ตลาดส่วนใหญ่ของฟาร์มจะเป็นขายปลีกหน้าร้าน คือ ประมาณ 60% และส่งห้างสรรพสินค้า 40% เพราะว่าตลาดในห้างสรรพสินค้าจะมีการแข่งขันค่อนข้างสูงจึงเน้นการขายแบบถึงมือผู้บริโภคคือ ส่งผักไปขายโดยใช้รถขายผักที่วิ่งขายตามหมู่บ้านต่าง ๆ และแบ่งขายผักเป็นถุงขนาดพอเหมาะ เพื่อเป็นการเจาะกลุ่มตลาดล่างซึ่งเป็นตลาดแหล่งใหญ่ ซึ่งขณะนี้ตลาดค่อนข้างอยู่ตัว นอกจากผักที่ส่งห้างสรรพสินค้าต่าง ๆ เช่น บิ๊กซี คาร์ฟู ก็ยังมีกลยุทธ์เรียกความเชื่อมั่นจากลูกค้าโดยการทำแปลงจำลองขนาดเล็กตามห้างสรรพสินค้าใหญ่ ๆ ให้เห็นว่าผักที่ปลูกด้วยระบบนี้ปลอดภัยต่อผู้บริโภค

นอกจากจะขายผลิตภัณฑ์ผักไฮโดรโพนิกส์แล้ว บริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัดยังมีวัสดุอุปกรณ์จำหน่ายและรับออกแบบติดตั้งวางระบบไฮโดรโพนิกส์นอกสถานที่ให้กับผู้ที่สนใจซึ่งมีราคาประมาณ 40,000 บาท/แปลง โดยราคาดังกล่าวจะรวมถึง เมล็ดพันธุ์ วัสดุปลูก ธาตุอาหารที่ต้องใช้ในการปลูกและมีการสอนผสมธาตุอาหาร หลักการคำนวณธาตุอาหารพืช ทักษะการจัดฟาร์มเบื้องต้น ซึ่งทั้งหมดนี้บริษัทฯ จะช่วยดูแลระบบต่าง ๆ ให้เป็นเวลา 1 ปี ส่วนในเรื่องของทำเลที่ตั้งจะกำหนดไม่ให้ซ้อนทับกันภายในรัศมี 10 กิโลเมตรแล้วแต่ขนาดของฟาร์มและจะมีกำหนดปริมาณผลผลิตไม่เกินวันละ 1 ตัน เพื่อการควบคุมราคาในท้องตลาด

การประชาสัมพันธ์

เนื่องจากเป็นฟาร์มเปิด คือ ใครที่สนใจก็สามารถเข้ามาเรียนรู้ได้ตลอดเวลาโดยทางฟาร์มมีแนวการประชาสัมพันธ์ดังนี้

1. พยายามสร้างฟาร์มให้เป็นฟาร์มสาธิตสำหรับผู้ที่สนใจ
2. สร้างความร่วมมือกับสำนักงานคณะกรรมการอาชีวะศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ โดยการเปิดโอกาสให้นักเรียน นักศึกษาได้ฝึกงานซึ่งจะบรรจุอยู่ในหลักสูตรของทางวิทยาลัย
3. เป็นวิทยากรบรรยายให้กับสถาบันการศึกษาต่าง ๆ
4. เผยแพร่ข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ www.bangsaiagro.com ใบปลิวและให้สัมภาษณ์ตามหนังสือต่าง ๆ
5. เข้าร่วมงานแสดงสินค้าต่าง ๆ โดยเฉพาะงานด้านอาหารเพื่อให้ผู้บริโภคได้รู้จักและเข้าใจมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาอุปสรรค

ในเรื่องการตลาดไม่ค่อยจะมีปัญหามากนักเพราะปัญหาในระบบการตลาดส่วนใหญ่จะเกิดจากการวางแผนการผลิตที่ผิดพลาด ฉะนั้นถ้ามีการจัดการที่ดีก็จะไม่มีปัญหาผลผลิตล้นตลาด ที่สำคัญผลผลิตของทางบริษัทที่ออกมาจะมีคุณภาพเดียวกันทั้งหมดไม่มีการแบ่งเกรดเพราะฉะนั้นจึงขายในระดับราคาเดียวกันและต้องเข้าใจตลาดว่า "ผู้บริโภคต้องการของดีในราคาที่เหมาะสม" ฉะนั้นเรื่องราคาจึงจำเป็นต้องเหมาะสมกับสินค้าและผู้บริโภคด้วย

> "ผมจะไม่ผลิตผักให้ออกมาทีเดียวเยอะ ๆ ต้องให้ขาดตลาดบ้าง ให้เขาต้องการของของเราจะได้ไม่เกินความต้องการจะได้ไม่มีการบีบราคาเกิดขึ้น"
>
> (มัฆวาล หอสุวรรณ. สัมภาษณ์)

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นของผู้ประกอบการ

การแข่งขันของพืชไฮโดรโพนิกส์ในประเทศจะต้องดูพฤติกรรมการบริโภคของลูกค้าเป็นหลัก ถ้าเน้นผลิตผักสลัดอย่างเดียวก็ไม่สามารถอยู่ได้เพราะผู้บริโภคผักสลัดในประเทศยังมีน้อยกว่าผู้บริโภคผักท้องตลาด ถ้าสามารถผลิตผักท้องตลาดได้ผลดีกว่าปลูกในแปลงทั่วไปและสามารถควบคุม คุณภาพได้ทั้งหมดก็จะทำให้ผักไฮโดรโพนิกส์เป็นที่นิยมมากขึ้น

อนาคตจะมีการขยายฟาร์มและย้ายสำนักงานไปอยู่ที่รังสิต จังหวัดปทุมธานี ซึ่งมีพื้นที่ 30 ไร่และจะมีการทำธุรกิจแบบครบวงจร ซึ่งขณะนี้ทางบริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด มีความร่วมมือในการดำเนินกิจกรรมโครงการวิจัยและพัฒนาการปลูกพืชในสภาพควบคุมสิ่งแวดล้อมระหว่างคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ให้มีความก้าวหน้ามากขึ้น

โครงการต่อไปในอนาคตคือ การสร้างกลุ่มผู้ประกอบการพืชไฮโดรโพนิกส์ ซึ่งอาจจะรวมตัวกันอย่างหลวม ๆ ก่อน มีการวางแผนการตลาดร่วมกัน ซื้อห้องเย็นใช้ในการขนส่งผลผลิตร่วมกัน ใช้ธาตุอาหารพืชที่มีมาตราฐานเดียวกัน ใช้เมล็ดพันธุ์ร่วมกัน โดยมีการตั้งศูนย์จำหน่ายผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะทำให้ต้นทุนการผลิตลดลงต่ำลงซึ่งถ้าประสบความสำเร็จก็จะทำให้มีตลาดเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้บริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด ยังผลักดันให้ฟาร์มที่ปลูกพืชในระบบไฮโดรโพนิกส์เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรโดยได้ออกแบบระบบการปลูกที่ใหญ่ที่สุดบนเนื้อที่ 200 ไร่ ที่จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งเป็นอีกก้าวหนึ่งที่สำคัญยิ่งในการพัฒนาระบบการปลูกพืชไฮโดรโพนิกส์ในประเทศไทย (ภาพที่ 19)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 19 ป้ายทางเข้าแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตร จ.สุพรรณบุรี

> "สำหรับมือใหม่ที่อยากทำผักไฮโดรโพนิกส์ผมอยากแนะนำว่าต้องมองปัจจัยหลาย ๆ อย่างประกอบกันไม่ใช่มีเงินและเห็นคนอื่นทำแล้วก็อยากทำตาม ซึ่งมันก็ต้องมาจากใจรักด้วย"
>
> (มัธวาล หอสุวรรณ : สัมภาษณ์)

จากข้อมูลทั้ง 3 บริษัทที่ได้นำเสนอไปแล้วนั้นแสดงให้ทราบว่า แนวคิดในการประกอบธุรกิจ เทคโนโลยีการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ของแต่ละบริษัทมีความแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายในการผลิต ความรู้ความสามารถและการตัดสินใจของผู้ประกอบการ เช่น บริษัท จีพี เทคโนโลยี จำกัด ได้ร่วมหุ้นกับต่างประเทศใช้เทคโนโลยีในการผลิตขั้นสูง (โรงเรือน Evap) เพื่อวัตถุประสงค์ในการผลิตพืชผักต่างประเทศให้กับผู้บริโภคทั้งภายในและภายนอกประเทศ ซึ่งแตกต่างจากบริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด ที่ศึกษาทดลอง พัฒนาระบบการผลิต ให้มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับสภาพสังคมและเศรษฐกิจในประเทศ เป็นต้น โดยข้อมูลแต่ละบริษัทสามารถสรุปดังตารางที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 สรุประบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าทั้ง 3 บริษัท

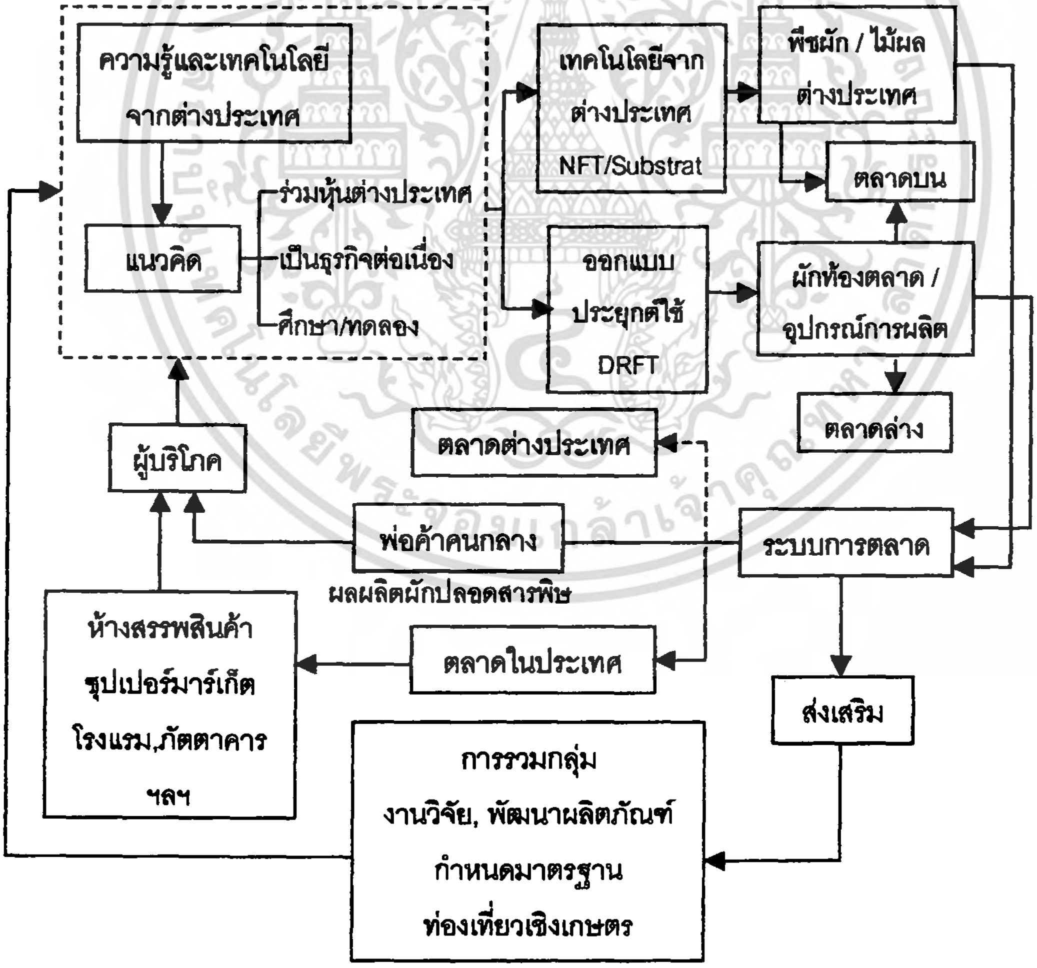
บริษัท	วัตถุประสงค์ / จุดมุ่งหมาย	ระบบการผลิต	ประเภทพืชที่ปลูก	การใช้เทคโนโลยี	พื้นที่การผลิต(ไร่)	ผลผลิต (ตัน)/เดือน	แนวทางการประชาสัมพันธ์	ตลาดเป้าหมายหลัก
บริษัท เอซีเค ไฮโดรฟาร์ม จำกัด	ทำเป็นธุรกิจเพื่อเสริมกับธุรกิจที่มีอยู่แล้ว	NFT	ผักสลัด[1/]	โรงเรือน Evap	5	12	งานแสดงสินค้าต่าง ๆ เว็บไซต์ สื่อสิ่งพิมพ์ ,Delevery	ห้างสรรพสินค้า, ซุปเปอร์มาร์เก็ต
บริษัท จีพี เทคโนโลยี จำกัด	ร่วมหุ้นกับต่างประเทศเพื่อมุ่งผลิตส่งออกและขายในประเทศ	NFT, Substrate	ผักสลัด, ไม้ผลต่างประเทศ[2/]	โรงเรือน Evap	9	14	นักศึกษาดูงาน, เว็บไซต์ สื่อสิ่งพิมพ์	ภัตตาคาร, โรงแรม, สายการบิน
บริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด	ศึกษาทดลอง พัฒนาระบบการผลิตให้มีประสิทธิภาพในเชิงธุรกิจ	DRFT	ผักท้องตลาด[3/]	แปลงปลูกระบบ DRFT	8	30	ร่วมมือกับสถาบันการศึกษา, เว็บไซต์ รับนักศึกษาฝึกงาน, ฟาร์มสาธิต	ผู้บริโภครายย่อย ห้างสรรพสินค้า, แหล่งท่องเที่ยวทางเกษตร

หมายเหตุ : 1/ ผักสลัด ได้แก่ กรีนโอ๊ค, เรดโอ๊ค, บัตเตอร์เฮด เป็นต้น

2/ ไม้ผลต่างประเทศ ได้แก่ แตงกวายุโรป, มะเขือเทศเชอรี่, มะเขือเทศผลใหญ่ เป็นต้น

3/ ผักท้องตลาด ได้แก่ คะน้า, กวางตุ้ง, คื่นฉ่าย, ผักบุ้ง เป็นต้น

โดยภาพรวมระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เกิดจากการศึกษาหาความรู้และการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศทำให้เกิดแนวความคิดเพื่อศึกษาทดลอง เพื่อเป็นธุรกิจต่อเนื่องและเพื่อการค้าการลงทุนกับต่างประเทศ เทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตจะแตกต่างกันตามวัตถุประสงค์และแนวความคิด โดยเทคโนโลยีที่ลงทุนสูงจะเน้นผลิตพืชผักและไม้ผลต่างประเทศที่มีราคาสูง ส่วนเทคโนโลยีที่ประยุกต์ขึ้นจะเน้นจำหน่ายวัสดุอุปกรณ์ ซึ่งระบบการตลาดของพืชไฮโดรโพนิกส์ในปัจจุบันยังอยู่ภายในประเทศแต่อนาคตมีความเป็นไปได้สูงมากที่จะส่งออกไปต่างประเทศ โดยผู้บริโภคที่ต้องการบริโภคผักปลอดสารพิษสามารถซื้อได้โดยผ่านพ่อค้าคนกลางซึ่งรับผักปลอดสารพิษจากฟาร์มโดยตรงหรือซื้อจากห้างสรรพสินค้า ซุปเปอร์มาร์เก็ต ตลอดจนโรงแรม ภัตตาคาร สายการบิน ซึ่งทั้งหมดถือว่าเป็นตลาดภายในประเทศที่สำคัญขณะเดียวกันในระบบการตลาดก็จะมีการส่งเสริมและประชาสัมพันธ์ด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น การส่งเสริมการรวมกลุ่ม การพัฒนาผลิตภัณฑ์ การสนับสนุนให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตร เพื่อให้บุคคลที่สนใจและผู้บริโภคได้เกิดความมั่นใจและมีความรู้ในเรื่องการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์มากขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 20



ภาพที่ 20 ระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในเขตกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผล

จากการศึกษาระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ในกรุงเทพมหานครเป็นการดำเนินการผลิตพืชเชิงการค้าที่เกิดขึ้นโดยภาคเอกชนเป็นผู้นำมาเผยแพร่ ระบบการผลิตสามารถแบ่งเป็น 2 ลักษณะ โดยลักษณะที่หนึ่งเป็นลักษณะที่มีการลงทุนสูงอาศัยเทคโนโลยีจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ ลักษณะที่สองเป็นลักษณะของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการผลิตให้มีต้นทุนต่ำลง ข้อแตกต่างของทั้ง 2 ลักษณะนี้เริ่มต้นจากแนวความคิดในการทำธุรกิจที่ต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบของการประกอบธุรกิจการปลูกพืชโดยไม่ใช้ดินในประเทศไทย ที่ว่าการประกอบธุรกิจพืชไฮโดรโพนิกส์ มีทั้งการผลิตพืชเพื่อจำหน่าย จำหน่ายวัสดุอุปกรณ์ในการผลิต การรับจ้างดูแลและบำรุงรักษา แหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตร (ดิเรก ทองอร่าม, 2546 : 467)

ถึงแม้ว่าเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตจะเลียนแบบมาจากต่างประเทศ แต่ยังถือว่าเทคโนโลยีในประเทศยังไม่สามารถแข่งขันกับต่างประเทศได้เพราะในต่างประเทศเทคโนโลยีได้เจริญก้าวหน้าไปมากส่วนใหญ่จะปลูกในเรือนกระจกที่ควบคุมสภาพแวดล้อมทั้งหมดด้วยระบบคอมพิวเตอร์ การเพาะต้นกล้า การย้ายต้นกล้าลงปลูกในระบบ ส่วนใหญ่จะกระทำแบบอัตโนมัติหรือกึ่งอัตโนมัติ ซึ่งประเทศไทยยังไม่สามารถทำได้เพราะเป็นการลงทุนที่สูงมาก

เรื่องการวางแผนการผลิตผู้ประกอบการส่วนใหญ่จะอาศัยข้อมูลทางการตลาดเป็นปัจจัยสำคัญในการวางแผนการผลิตสอดคล้องกับข้อมูลที่ว่าการดำเนินธุรกิจตลาดเป็นเรื่องจะต้องคำนึงเป็นอันดับแรก ความสม่ำเสมอของระดับราคามีผลต่อการตัดสินใจในการผลิต (มนูญ ศิรินุพงศ์, 2544 : 71 - 74)

เรื่องการตลาดมีทั้งส่วนที่เหมือนและแตกต่างกัน คือ ผู้บริโภคจะเป็นกลุ่มผู้ที่ห่วงใยสุขภาพ ต้องการบริโภคพืชผักที่ปลอดสารพิษเหมือนกัน แต่มีข้อแตกต่างกันในเรื่องของผลิตภัณฑ์และระดับราคาสินค้า กล่าวคือ ระบบการผลิตที่ลงทุนใช้เทคโนโลยีระดับสูงจะเน้นผลิตพืชผักและไม้ผลต่างประเทศที่มีราคาสูง ดังนั้นกลุ่มลูกค้าจะเป็นกลุ่มห้างสรรพสินค้า โรงแรม ภัตตาคาร สายการบิน ส่วนระบบที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีจะเน้นผลิตพืชในประเทศทั่วไปที่ราคาไม่สูงมากและเน้นการขายเทคโนโลยีการผลิตแก่ผู้บริโภค ซึ่งผู้วิจัยมองว่าระบบที่มีการออกแบบและประยุกต์ให้มีต้นทุนที่ต่ำลงจะทำให้เกษตรกรรายย่อยมีโอกาสเรียนรู้และเป็นทางเลือกในการประกอบอาชีพ

นอกจากนี้จากการศึกษายังพบว่าความต้องการของผู้บริโภคกำลังอยู่ในช่วงตื่นตัวสังเกตได้จากผลผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ของแต่ละบริษัทมีไม่พอต่อความต้องการของผู้บริโภคทำให้มีผู้สนใจทำเป็นธุรกิจมากขึ้นและแนวโน้มจะมีการทำธุรกิจในลักษณะครบวงจรและพัฒนาให้เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตรเพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนา เมื่อพิจารณาในภาพรวมแล้วเป็นเรื่องที่น่าสนใจมากในอนาคตเพราะเป็นระบบการผลิตพืชที่ปลอดสารพิษและสามารถส่งออกได้ทันทีที่มีตลาดรองรับ อันจะทำให้ "ประเทศไทยเป็นครัวของโลกที่สะอาดและรสชาติดี" หรือเป็น "ศูนย์กลางของอาหารโลก" ได้อย่างแท้จริง

อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาศักยภาพต่าง ๆ เพื่อการผลิตเชิงการค้าอย่างแท้จริงแล้วก็จะพบว่ายังขาดข้อมูลประกอบการตัดสินใจ โดยเฉพาะ "ข้อมูลด้านการตลาด" ที่สำคัญ เช่น ขนาดปริมาณและส่วนแบ่งของตลาด รวมทั้ง "เทคโนโลยีการผลิต" ที่มีค่าใช้จ่ายลงทุนเริ่มต้นค่อนข้างสูงสิ่งสำคัญและควรจะมีหน่วยงานหรือองค์กรที่เกี่ยวข้องเข้ามาช่วยในเรื่องการให้คำปรึกษาแนะนำการพัฒนาคุณภาพและคุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตเพื่อลดปัญหาต่าง ๆ ในภาพรวมยังขาดการวิจัยและพัฒนา (Research and Development, R&D) เกี่ยวกับการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์แบบเป็นระบบครบวงจรที่ใช้เป็นต้นแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ
(Conclusions and Recommendations)

การวิจัยเรื่อง "การศึกษาระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในเขตกรุงเทพมหานคร" มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในเขตกรุงเทพมหานคร 2) เพื่อศึกษาปัญหาอุปสรรคและแนวโน้มของการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งการวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึกกึ่งโครงสร้าง (Semi - Structured Depth Interview) ร่วมกับการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม (Non - Participant Observation) ในการเก็บข้อมูล ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่า ระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในเขตกรุงเทพมหานครอยู่ในระยะเริ่มต้น ผู้ประกอบการได้ศึกษาดูงานในต่างประเทศจึงเกิดแนวความคิดที่จะนำความรู้และเทคโนโลยีในการผลิตมาทำเป็นธุรกิจ โดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ 1) ระบบการผลิตประเภทขายผลผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์อย่างเดียว ซึ่งระบบการผลิตประเภทนี้จะใช้เทคโนโลยีในการผลิตชั้นสูง เช่น โรงเรือนระบบ Evaporation (Evap) การผลิตเป็นระบบการให้สารละลายไหลผ่านรากพืชเป็นชั้นบาง ๆ (Nutrient Film Technique - NFT) มุ่งเน้นผลิตผักสลัดและไม้ผลต่างประเทศที่มีราคาสูง มีเป้าหมายทางการตลาดได้แก่ ห้างสรรพสินค้า ซุปเปอร์มาร์เก็ต ภัตตาคาร โรงแรม สายการบิน เป็นต้น และ 2) ระบบการผลิตประเภทขายวัสดุอุปกรณ์ในการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ ซึ่งเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตเป็นเทคโนโลยีที่ประยุกต์ขึ้นเรียกว่า ระบบให้สารละลายและอากาศไหลวนผ่านรากพืชในถาดปลูก (Dynamic Root Floating Technique – DRFT) เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะสภาพแวดล้อมและภูมิอากาศภายในประเทศรวมทั้งราคาถูก มุ่งเน้นการผลิตผักท้องตลาด เช่น คะน้า กวางตุ้ง คื่นฉ่าย เป็นต้น เป้าหมายทางการตลาดส่วนมากจะเป็นผู้บริโภครายย่อยและห้างสรรพสินค้า

การผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ทั้ง 2 ระบบมีความแตกต่างกันตั้งแต่แนวคิดเริ่มแรกในการลงทุนเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิต กลุ่มเป้าหมายทางการตลาด แต่ผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์ที่ผลิตออกสู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตลาดนั้นเป็นผลิตภัณฑ์ปลอดสารพิษเพื่อกลุ่มผู้บริโภคที่ต้องการบริโภคผักปลอดสารพิษเหมือนกัน

สำหรับปัญหาอุปสรรคในการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในเขตกรุงเทพมหานคร สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ต้นทุนในการผลิตสูง

ถึงแม้จะมีการคิดออกแบบโรงเรือนหรืออุปกรณ์ที่ช่วยลดต้นทุนในการผลิตได้ แต่วัสดุที่เกี่ยวข้องกับการผลิตบางอย่างยังต้องนำเข้าจากต่างประเทศซึ่งมีราคาแพงทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น

2. ขาดบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ

เนื่องจากการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ต้องอาศัยความรู้และความเข้าใจ โดยเฉพาะการผสมสารละลายธาตุอาหาร ระบบการจ่ายสารละลาย ระบบไฟฟ้า การบำรุงรักษาโรงเรือน ซึ่งทั้งหมดนี้ยังขาดบุคลากรที่เชี่ยวชาญและยังไม่มีการพัฒนาบุคลากรอย่างจริงจัง

ส่วนแนวโน้มในการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในเขตกรุงเทพมหานคร สามารถสรุปได้ดังนี้

1. จะมีผู้ประกอบการรายใหม่เพิ่มขึ้นและผู้ประกอบการส่วนใหญ่จะขยายพื้นที่ในการผลิตเพื่อสนองตอบต่อความต้องการของผู้บริโภคที่มีสูงขึ้น

2. จะมีการรวมกลุ่มของผู้ประกอบการอย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น กล่าวคือ มีการระดมความคิด แก้ไขปัญหาและกำหนดแนวทางการพัฒนาระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์

3. จะมีการทำธุรกิจพืชไฮโดรโพนิกส์ในลักษณะครบวงจรและพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางการเกษตร โดยมีเป้าหมายเพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้เป็นที่รู้จักทั่วไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรมีหน่วยงานหรือองค์กรที่เกี่ยวข้องเข้ามาช่วยในเรื่องการให้คำปรึกษา แนะนำการพัฒนาคุณภาพและคุณสมบัติของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต อาทิเช่น วัสดุปลูก รางปลูก สูตรสารละลายธาตุอาหาร สายพันธุ์พืช ตลาดและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเพื่อให้สามารถผลิตในเชิงการค้าได้อย่างเป็นรูปธรรม

2. ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญในเรื่องการวิจัยและพัฒนา (Research and Development, R&D) ให้มากขึ้นเพื่อทำให้ธุรกิจมีความโดดเด่น อาทิเช่น พัฒนาบรรจุภัณฑ์เพื่อให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้บริโภคเข้าใจในความปลอดภัยและสามารถตรวจสอบแหล่งผลิตได้ การสร้างตรารับรองคุณภาพ เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจว่าเป็นผักปลอดสารพิษ โดยร่วมมือกับกรมวิชาการเกษตรหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทำสื่อประชาสัมพันธ์ให้ผู้บริโภคทราบและเข้าใจ

3. บริษัทผู้ผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าควรมีการรวมกลุ่มกันเพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่พบในระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้า โดยจัดให้มีการระดมสมองกลุ่มผู้ผลิต เพื่อหาศักยภาพด้านการตลาดหรือกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาดของพืชแต่ละชนิดที่จะจำหน่ายทั้งในและนอกประเทศ จัดให้มีการอบรมและสัมมนาทางวิชาการเพื่อให้ความรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ทางวิชาการแก่ผู้ที่สนใจทั่วไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตผักปลอดสารพิษระหว่างระบบไฮโดรโพนิกส์กับผักระบบอื่นว่ามีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด

2. ควรมีการศึกษาระบบการตลาดและการรวมกลุ่มของผู้ประกอบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ในประเทศไทย เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดมาตรฐานสินค้าให้มีมาตรฐานเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กระบวน วัฒนปรีชานนท์. 2536. **การปลูกพืชไม่ใช้ดิน**. เอกสารประกอบการบรรยายในการประชุมสัมมนาเชิงวิชาการ ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ.

___________. 2543. **คู่มือการปลูกพืชไร้ดินเชิงพาณิชย์ ไฮโดรโปนิกส์**. กรุงเทพฯ : กองบรรณาธิการแผนกหนังสือเฉพาะกิจ.

จรณ พึ่งสัมพันธ์. 2547. ผู้จัดการทั่วไป บริษัท จีพี เทคโนโลยี จำกัด. สัมภาษณ์, 15 มกราคม 2547.

ดิเรก ทองอร่าม. 2543. **แนวคิดในการผลิตพืชไร้ดินเชิงธุรกิจในประเทศไทย.** (อัดสำเนา).

___________. 2546. **การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน หลักการจัดการการผลิตและเทคโนโลยีการผลิตเชิงธุรกิจในประเทศไทย**. ราชบุรี : ธรรมรักษ์การพิมพ์.

ถวัลย์ พัฒนเสถียรพงศ์. 2534. **ปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน**. กรุงเทพฯ : พรานนกการพิมพ์.

ทัศนีย์ อัตตะนันทน์และคณะ. 2535. "การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน". หน้า 311. **คู่มือการปรับปรุงดินและการใช้ปุ๋ย**. กรุงเทพฯ : ศูนย์การพิมพ์พลชัย.

บริษัท จีพี เทคโนโลยี จำกัด. 2546. เข้าถึงได้จาก : http://www.gpfarmfresh.com.

บริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด. 2546. เข้าถึงได้จาก : http://www.bangsaiagro.com.

บริษัท เอซีเค ไฮโดรฟาร์ม จำกัด. 2545. เข้าถึงได้จาก : http://www.ackhydrofarm.com.

นภดล เรียบเลิศหิรัญ. 2538. **การปลูกพืชไร้ดิน**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์รั้วเขียว.

พิชัย มณีโชติและคณะ. 2540. รายงานการวิจัย **การพัฒนาเทคโนโลยีการปลูกพืชด้วยวิธีไฮโดรโพนิกส์**. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิชัย ศักดิ์สมานพันธ์. 2546. ผู้จัดการฝ่ายผลิต บริษัท เอซีเค ไฮโดรฟาร์ม จำกัด. สัมภาษณ์, 11 ธันวาคม 2546.

มนูญ ศิรินุพงศ์. 2544. **การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน สู่การปฏิบัติในประเทศไทย**. กรุงเทพฯ : เจริญรัฐการพิมพ์.

มัฆวาล หอสุวรรณ์. 2546. กรรมการผู้จัดการ บริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด. สัมภาษณ์, 26 ธันวาคม 2546.

วรรณภา เสนาดี. 2546. "โลกของพืชผัก" . **เคหการเกษตร**. (กรกฎาคม 2546) : 171 – 180.

___________. 2546. "โลกของพืชผัก" . **เคหการเกษตร**. (สิงหาคม 2546) : 169 – 177.

___________. 2546. "โลกของพืชผัก" . **เคหการเกษตร**. (กันยายน 2546) : 157 – 162.

วิยะดา แซ่จิว. 2546. เลขานุการฝ่ายบริหาร บริษัท เอซีเค ไฮโดรฟาร์ม จำกัด. สัมภาษณ์, 11 ธันวาคม 2546.

ศุภชัย รตโนภาส. 2541. รายงานการวิจัย **ศักยภาพการปลูกผักที่บริโภคสดในระบบไฮโดรโพนิกส์**. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุภางค์ จันทวานิช. 2543. **การวิเคราะห์ข้อมูล ในการวิจัยเชิงคุณภาพ**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรมหาวิทยาลัย.

อารีย์ เสนานันท์สกุล. 2540. **การคัดเลือกเทคนิคที่เหมาะสมในการปลูกพืชโดยวิธีไฮโดรโพนิกส์**. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

อารักษ์ ธีรอำพน. 2544. **การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน**. นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิทธิสุนทร นันทกิจ. 2538. **การปลูกพืชโดยไม่ใช้ดิน (Hydroponics)**. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

อุมาพร คลังแสง. 2546. ผู้จัดการฝ่ายการตลาด บริษัท เอซีเค ไฮโดรฟาร์ม จำกัด. สัมภาษณ์, 11 ธันวาคม 2546.

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

- หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล -

พฤศจิกายน 2546

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย รายละเอียดการสัมภาษณ์

ด้วย นายเลิศฤทธิ์ ทรัพย์เฉลิม นักศึกษาปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาพัฒนาการเกษตร ภาควิชาเทคนิคเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังศึกษาวิชาปัญหาพิเศษเรื่อง *การศึกษาการผลิตพืชด้วยระบบไฮโดรโพนิกส์เชิงการค้าในเขตกรุงเทพมหานคร* โดยมี ดร.ปัญญา หมั่นเก็บ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุม ในการนี้นักศึกษามีความประสงค์ใคร่ขอความอนุเคราะห์ขอเข้าทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากท่าน โดยการสัมภาษณ์ พร้อมทั้งบันทึกภาพกิจกรรมในระบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ที่ท่านสามารถเปิดเผยได้เพื่อประกอบในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาและการเผยแพร่ข้อมูลของท่านที่เป็นประโยชน์กับนักศึกษาและภาควิชาต่อไป

ภาควิชาเทคนิคเกษตร จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาเพื่อการดังกล่าวด้วย จักเป็นพระคุณยิ่ง ทั้งนี้นักศึกษาจะเป็นผู้ติดต่อนัดหมายและประสานงานการสัมภาษณ์และบันทึกภาพตามแต่ท่านจะเห็นสมควร

ขอแสดงความนับถือ

(อาจารย์สุขุมาภรณ์ ขันธ์ศรี)

หัวหน้าภาควิชาเทคนิคเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข.

- แบบสัมภาษณ์ -

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้น

- ลักษณะทางกายภาพของสถานที่ตั้งเป็นอย่างไร?
- มีพื้นที่ในการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ทั้งหมดกี่ไร่?
- มีแรงงานและผู้เชี่ยวชาญที่ดูแลการผลิตกี่คน?
- ปริมาณผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ต่อเดือนมีทั้งหมดเท่าไร?
- ท่านได้ทำธุรกิจพืชไฮโดรโพนิกส์มากี่ปี? / ฟาร์มของท่านเริ่มเปิดทำการตั้งแต่เมื่อใด?
- เพราะสาเหตุใดท่านจึงได้สนใจในเรื่องเทคโนโลยีการปลูกพืชไฮโดรโพนิกส์?
- ท่านได้รับความรู้และเทคโนโลยีเรื่องพืชไฮโดรโพนิกส์จากที่ใด?
- ท่านใช้เงินลงทุนในการทำฟาร์มครั้งแรกเท่าไร?

ตอนที่ 2 ข้อมูลด้านระบบการผลิต

- ท่านมีวิธีการเลือกรูปแบบการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ที่เหมาะสมกับฟาร์มของท่านอย่างไร และท่านมีเทคนิคหรือวิธีการอย่างไรในการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์?
- ฟาร์มของท่านปลูกพืชไฮโดรโพนิกส์ชนิดใดมากที่สุดและทำไมจึงเลือกปลูกพืชชนิดนี้?
- ในหนึ่งรอบการผลิตต้องใช้ระยะเวลาประมาณเท่าใดจึงสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้และจะได้ผลผลิตประมาณเท่าไร?
- ใช้ต้นทุนในการผลิตต่อหนึ่งรอบประมาณเท่าไรและต้นทุนที่ว่านั้นคิดจากอะไรบ้าง?
- ท่านมีวิธีการลดต้นทุนหรือเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตอย่างไร?
- ในฟาร์มของท่านมีการนำอุปกรณ์ที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้หรือไม่อย่างไร?
- ปัญหาหรืออุปสรรคในกระบวนการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ที่ฟาร์มของท่านพบคืออะไร?

ตอนที่ 3 ข้อมูลด้านการตลาด

- ปัจจุบันความต้องการของผู้บริโภคต่อพืชไฮโดรโพนิกส์เป็นอย่างไรและตลาดแหล่งใหญ่ของฟาร์มท่านอยู่ที่ใด?
- ปัจจุบันราคาพืชไฮโดรโพนิกส์ในท้องตลาดอยู่ที่กิโลกรัมละเท่าไร?
- ท่านมีวิธีการประชาสัมพันธ์พืชไฮโดรโพนิกส์อย่างไรจึงจะทำให้เป็นที่รู้จักและเป็นที่นิยมบริโภค?

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฟาร์มของท่านมีการจำหน่ายผลผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ชนิดใดบ้าง? นอกจากนี้ยังมีวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์จำหน่ายหรือไม่?

- ขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยวเป็นอย่างไรบ้าง? มีห้องควบคุมอุณหภูมิสำหรับเก็บรักษาผลผลิตหรือไม่ มีการบรรจุภัณฑ์และการขนส่งสินค้าอย่างไร?

- ปัญหาหรืออุปสรรคในเรื่องของการตลาดที่ฟาร์มของท่านพบเป็นอย่างไรบ้าง?

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นของผู้ประกอบการ

- ฟาร์มของท่านได้รับการช่วยเหลือจากหน่วยงานทางภาครัฐหรือต้องการให้ผู้ที่เกี่ยวข้องช่วยเหลือด้านใดบ้าง?

- ท่านคิดว่าธุรกิจพืชไฮโดรโพนิกส์สามารถคืนทุนภายในระยะเวลากี่ปีและธุรกิจประเภทนี้มีความน่าสนใจอย่างไร?

- ในอนาคตท่านคิดว่ามีการรวมกลุ่มผู้ผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์หรือไม่และท่านคิดว่าจะได้ประโยชน์จากการรวมกลุ่มอย่างไรบ้าง?

- ปัจจุบันความสามารถในการแข่งขันทางการผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ในประเทศไทยเป็นอย่างไร มีจุดอ่อน จุดแข็ง ข้อได้เปรียบ เสียเปรียบอย่างไร?

- ในความคิดของท่านอนาคตผลผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ในประเทศไทยมีโอกาสแข่งขันกับต่างประเทศได้หรือไม่ อย่างไร?

หมายเหตุ : ในขณะที่ทำการสัมภาษณ์ผู้สัมภาษณ์อาจพบประเด็นอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องนอกเหนือที่ตั้งไว้ ซึ่งสามารถทำการปรับแนวคำถามเพื่อให้ครอบคลุมประเด็นที่ต้องการตามกรอบของวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ค.

- แบบฟอร์มประกอบการสัมภาษณ์ -

สัมภาษณ์ ณ วันที่..

เวลา..

ชื่อฟาร์ม ....

ที่ตั้ง ....

....

....

ผู้ให้สัมภาษณ์ ....

ตำแหน่งหน้าที่ ....

ตอนที่ 1

เงินลงทุน..........................**บาท**

แรงงาน............................คน ผู้เชี่ยวชาญ.......................คน

พื้นที่การผลิต....................**ไร่**

กำลังการผลิต....................กิโลกรัม/เดือน

เริ่มทำฟาร์มตั้งแต่ปี ....

ตอนที่ 2

มีการผลิตแบบ..

พืชที่ปลูกมากที่สุดคือ..

ต้นทุน/รอบประมาณ..

ใช้เวลาผลิต/รอบ.......................วัน **ได้**ผลผลิตประมาณ.......................กก.

ตอนที่ 3

ตลาดแหล่งใหญ่ของฟาร์มอยู่ที่...

ราคากิโลกรัม**ละ**..

จำหน่ายอะไรบ้าง..

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

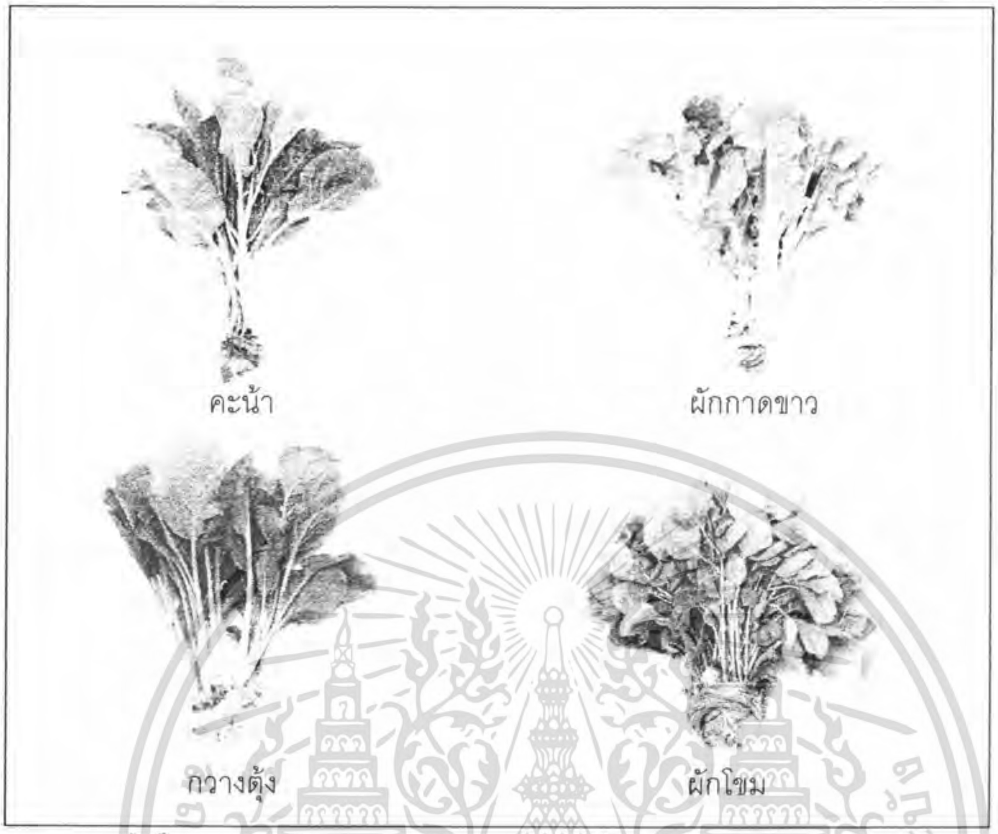
ภาคผนวก ง.

ภาพประกอบกรณีศึกษา

นายมัฆวาล หอสุวรรณ์ กรรมการผู้จัดการ บริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด เป็นวิทยากรเสวนาวิชาการเรื่อง "การผลิตพืชไร้ดิน" ในงานวันเกษตรแห่งชาติ ณ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อวันที่ 26 มกราคม 2547

กิจกรรมของนักศึกษาฝึกงานบริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผลผลิตพืชไฮโดรโพนิกส์ประเภทผักท้องตลาดของบริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด

ผลผลิตผักไฮโดรโพนิกส์ประเภทผักสลัดของบริษัท ศูนย์เกษตรกรรมบางไทร จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้