

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

รูปแบบการทำฟาร์มเกษตรอินทรีย์ของฟาร์มกสิกรรมยั่งยืน

ภาควิชาเทคนิคเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

An Organic Farm Model for Sustainable Agricultural Farm

At Department of Agricultural Technique, Faculty of Agricultural Technology

King Mongkut's Institute of Technology Chaokuntaharn Ladkrabang

โดย

นายสุชาติ คำภีระวงษ์



T096383

เสนอ

ภาควิชาเทคนิคเกษตร

คณะเทคโนโลยีการเกษตรสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กทม.

ป.พ. เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พัฒนการเกษตร)

๙๗๖๑๘

พ.ศ. ๒๕๔๗

๒๕๔๗

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....

96383

รับเสด็จ.....

13 Jun 2009

รับเสด็จเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาเทคนิคเกษตร
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กทม.

เรื่อง

รูปแบบการทำฟาร์มเกษตรอินทรีย์ของฟาร์มกสิกรรมยั่งยืน

ภาควิชาเทคนิคเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

An Organic Farm Model for Sustainable Agricultural Farm

At Department of Agricultural Technique, Faculty of Agricultural Technology

King Mongkut's Institute of Technology Chaokuntaharn Ladkrabang

โดย


นายสุชาติ คำภีระวงษ์

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร

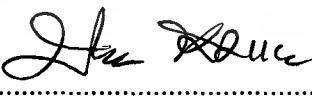
วท.บ. (พัฒนากการเกษตร)

เมื่อวันที่ 18 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2549


ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ

 18 / ๗๕ / ๕๙
(อาจารย์ พีรชัย กุลชัย)

กรรมการปัญหาพิเศษ

 18 / ๗๕ / ๕๙
(อาจารย์ ดร.ปัญญา หมั่นเก็บ)

หัวหน้าภาควิชา

 18 / ๗๕ / ๕๙
(อาจารย์สุชมาภรณ์ ชันศ์ศรี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : รูปแบบการทำฟาร์มเกษตรอินทรีย์ของฟาร์มกสิกรรมยั่งยืน ภาควิชาเทคนิคเกษตร
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

โดย : นายสุชาติ คำภีระวงษ์

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พัฒนาการเกษตร)

สาขาวิชาเอก : พัฒนาการเกษตร

ประธานกรรมการปัญหาพิเศษ : 

(อาจารย์ พีรัชย์ กุลชัย)

18/กค.49

ปัญหาพิเศษฉบับนี้เป็นการวิจัยในเชิงปฏิบัติการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างรูปแบบการทำฟาร์ม (Farm Model) เกษตรอินทรีย์ของฟาร์มกสิกรรมยั่งยืน โดยมีการศึกษาถึงแนวคิดและหลักการของเกษตรอินทรีย์พร้อมทั้งแนวคิดทางการเกษตรอื่นๆ นำมาประยุกต์ใช้ตามความเหมาะสมในรูปแบบของการจัดการพื้นที่ การวางแผนการผลิต และการวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น ดังผลการวิจัยรูปแบบการทำฟาร์มดังนี้

- 1) พืชผัก มีระบบการปลูกผักที่ให้ผลผลิตตลอดปีโดยมีการออกแบบระบบการผลิตที่เน้นความหลากหลาย การผสมผสานและการหมุนเวียนพืช รวมทั้งการสร้างสมดุลระบบนิเวศด้วยการสร้างผู้ผลิตขบพื้นที่
- 2) ไม้ผล มีการปลูกไม้ผลบนคันดินที่มีการสร้างสมดุลของระบบนิเวศในพื้นที่ปลูกไม้ผล ด้วยการปลูกพืชร่วมหลายชนิดเพื่อประโยชน์ในการควบคุมป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืชพร้อมทั้งมีการจัดการดินกรดเพื่อเพิ่มผลผลิต
- 3) นาข้าว มีการปลูกข้าว 2 รูปแบบคือการปลูกข้าวในภาวะปกติไม่มีน้ำท่วมและการปลูกข้าวในภาวะที่มีน้ำท่วม
- 4) การเลี้ยงปลา โดยเลือกเลี้ยงปลาที่มีความเหมาะสมในพื้นที่ 3 ชนิด คือ ปลาสลิด ปลานิล และปลาแรด
- 5) การเลี้ยงสัตว์ โดยเลือกเลี้ยงควายเพื่อประโยชน์ในการผลิตปุ๋ยมูลสัตว์ให้กับกิจกรรมการผลิตภายในฟาร์ม ได้แก่ พืชผัก ไม้ผล นาข้าวและการเลี้ยงปลา
- 6) ด้านแรงงาน มีการศึกษาการกระจายแรงงานในกิจกรรมการผลิตต่างๆ ภายในฟาร์ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

จุดเริ่มต้นในงานวิจัยชิ้นนี้ เริ่มต้นขึ้นจากความสนใจในหัวข้อเกี่ยวกับงานวิจัยซึ่งถือได้ว่าเป็นกำลังใจอย่างหนึ่งที่ทำให้ผู้วิจัยสามารถทำงานวิจัยนี้ได้ ถึงแม้ว่าในช่วงที่ทำงานปัญหาพิเศษฉบับนี้ ผู้วิจัยเริ่มจะไม่แน่ใจว่าจะสามารถทำงานวิจัยนี้ได้สำเร็จลุล่วง เนื่องด้วยหัวข้อปัญหาพิเศษนี้ค่อนข้างยากและประกอบกับอุปนิสัยส่วนตัวของผู้วิจัยเอง จนในบางครั้งผู้วิจัยเองก็มีความรู้สึกท้อและเบื่อกว่าตนเองเหมือนกับว่าความสำเร็จของงานกับตัวผู้วิจัยไม่สามารถจะเจอกันได้ แต่แล้วในที่สุดความสำเร็จของปัญหาพิเศษฉบับนี้มาสำเร็จได้ ด้วยการค้นพบความหมายของสิ่งๆ หนึ่งด้วยตนเอง นั่นคือความหมายของคำว่า “งานคือความสุข” สิ่งนี้เองคือประกายที่ทำให้ผู้วิจัยเกิดความกระตือรือร้นมากขึ้น ใฝ่ในงานมากขึ้นจนทำให้งานสามารถบรรลุประสพผลสำเร็จได้ในที่สุด

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์ พีรชัย กุลชัย ที่มีความอดทนและคิดว่าเข้าใจในตัวผู้วิจัยที่เปิดโอกาสให้ผู้วิจัยได้มีระยะเวลาในการทำปัญหาพิเศษเป็นระยะเวลาานเช่นนี้ และเป็นอาจารย์ที่ให้โอกาสแก่ผู้วิจัยได้เรียนรู้แนวทางการเกษตรมากมาย ซึ่งเป็นเสมือนการเปิดโลกเปิดมุมมองใหม่ให้แก่ชีวิต จนอาจถือได้ว่าอาจารย์เป็นผู้สร้างจุดเล็กๆ ให้กับผู้วิจัยได้เริ่มต้นค้นหาในสิ่งที่ตนเองต้องการ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. ปัญญา หมั่นเก็บ ที่ให้แนวทางและคำแนะนำในการทำปัญหาพิเศษนี้หลายครั้ง พร้อมทั้งเป็นผู้ให้มุมมองใหม่ๆ ในการทำงานให้มีความสุข จนทำให้ผู้วิจัยก่องานออกมาเป็นโครงสร้างได้แม้ว่าจะไม่ดีนัก แต่ก็สามารถบรรลุผลออกมาได้ด้วยดี

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดาและมารดา ผู้ที่ให้ชีวิตนี้เพื่อใช้ชีวิตนี้อย่างมีคุณค่า

สุชาติ คำภีระวงษ์

เมษายน 2547

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(ก)
สารบัญภาพ	(ข)
บทที่ 1 บทนำ	
ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
ขอบเขตของการศึกษา	2
นิยามศัพท์ปฏิบัติการ	3
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	
ความหมายของเกษตรอินทรีย์	4
หลักการและแนวทางในการทำเกษตรอินทรีย์	5
หลักของนิเวศธรรมชาติกับการเกษตรอินทรีย์	7
ความหลากหลายทางชีวภาพกับการเกษตรอินทรีย์	11
ดินและการจัดการดิน	14
แนวทางการจัดการพื้นที่เพาะปลูก	26
การจัดการฟาร์ม	28
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	33
บทที่ 3 วิธีวิจัย	
อุปกรณ์	37
วิธีการ	37
บทที่ 4 ผลการวิจัยและวิจารณ์	
การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของฟาร์มกสิกรรมยั่งยืน	40
การวางแผนและการจัดการพืชผัก	53
การวางแผนและการจัดการไม้ผล	63
การวางแผนและการจัดการนาข้าว	70
การวางแผนและการจัดการการเลี้ยงปลา	74
การวางแผนและการจัดการสัตว์เลี้ยง	78

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางแผนและการจัดการแรงงาน	80
การวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ของฟาร์ม	81
การวิจารณ์ผลการวิจัย	84
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
สรุปผลการวิจัย	85
ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย	86
เอกสารอ้างอิง	87



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้าที
1 ค่าวิเคราะห์ดินในฟาร์มกสิกรรมยั่งยืน	44
2 แสดงค่า pH และค่า DO ในน้ำ 3 ตัวอย่างคือ น้ำจากบ่อใหญ่ บ่อปลา และคูน้ำรอบฟาร์ม	46
3 ผลผลิตและรายได้จากแผนการผลิตผักในรอบ 1 ปี	62
4 ช่วงในการเก็บเกี่ยวผลผลิตจากไม้ผลแต่ละชนิด	66
5 แสดงรายได้จากการปลูกมะม่วงในแต่ละปี	67
6 แสดงรายได้จากการปลูกมะพร้าวน้ำหอมในแต่ละปี	67
7 แสดงรายได้จากการปลูกกระท้อนในแต่ละปี	68
8 แสดงรายได้จากการปลูกฝรั่งในแต่ละปี	68
9 แสดงรายได้จากการปลูกขนุนในแต่ละปี	69
10 แสดงรายได้จากการปลูกกล้วยในแต่ละปี	69
11 แสดงรายได้โดยรวมของไม้ผลในแต่ละปี	70
12 การกระจายแรงงานในการผลิตแต่ละกิจกรรมภายในฟาร์ม	81
13 แสดงรายได้ของฟาร์มในแต่ละปี	83
14 แสดงผลตอบแทนจากกิจกรรมการผลิตของฟาร์มในแต่ละปี	83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แผนผังที่ตั้งฟาร์มกสิกรรมยั่งยืน	41
2 แผนผังภายในของฟาร์มกสิกรรมยั่งยืน	43
3 แผนภูมิแสดงปริมาณน้ำฝน (มม.) เป็นรายปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2522 – 2546	47
4 แผนภูมิแสดงค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน (มม.) เป็นรายเดือนในรอบ 25 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2522 – 2546	48
5 สภาพน้ำท่วมที่อยู่อาศัยในปี พ.ศ. 2545	49
6 สภาพน้ำท่วมไม้ผลในปี พ.ศ. 2545	49
7 สภาพน้ำท่วมแปลงผักในปี พ.ศ. 2546	49
8 สภาพน้ำท่วมแปลงนาในปี พ.ศ. 2546	49
9 แผนผังแสดงบริเวณน้ำท่วม	50
10 แผนผังแปลงผัก	53
11 พื้นที่โซน A1	54
12 พื้นที่โซน A2	54
13 พื้นที่โซน A3	54
14 คูน้ำข้างแปลงปลูกผัก	54
15 รูปแบบแปลงปลูกผักและระบบการให้น้ำผัก	55
16 แสดงระยะห่างระหว่างสปริงเกอร์ในแต่ละแถว	56
17 ปฏิทินการปลูกผักในรอบ 1 ปี	57
18 แสดงแนวการสร้างผู้ผลิตขอพื้นที่ (ด้านบน)	61
19 แสดงโครงสร้างของผู้ผลิตขอพื้นที่ (ด้านข้าง)	61
20 ไม้ผลบนคันดิน	64
21 การสร้างระบบนิเวศในการปลูกไม้ผล	65
22 แผนผังแปลงนา	71
23 แปลงนาข้าว	71
24 คันนา	71
25 แผนผังป่อเลี้ยงปลา	75
26 ป่อเลี้ยงปลา	75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

(Introduction)

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในภาวะการณปัจจุบันสินค้าเกษตรที่เป็นสินค้าเกษตรอินทรีย์นั้นมีแนวโน้มความต้องการในตลาดทั้งในประเทศและภายนอกประเทศเพิ่มขึ้นทุกปี ความต้องการในสินค้าเกษตรอินทรีย์ที่มีมากขึ้นนั้นสาเหตุส่วนใหญ่มาจากการที่ผู้บริโภคและผู้ผลิตมีความสนใจหรือตระหนักในเรื่องสุขภาพความปลอดภัยของตนเอง รวมถึงการคำนึงในเรื่องสภาพสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบมาจากการผลิตด้วย ด้วยกระแสตื่นตัวในด้านนี้ที่เพิ่มกว้างขึ้นผู้ที่ต้องการผลิตสินค้าเกษตรที่มีคุณภาพและความปลอดภัยก็จะต้องมีการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงวิธีการผลิตสินค้าเกษตรเพื่อให้ได้เป็นสินค้าเกษตรอินทรีย์ และเหตุที่เกษตรกรอินทรีย์สามารถสร้างผลผลิตให้ได้คุณภาพและความปลอดภัยได้นั้นก็เพราะว่าเกษตรกรอินทรีย์มีหลักการตั้งอยู่บนการหลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยเคมี สารเคมีสังเคราะห์ และฮอร์โมนที่กระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ เกษตรอินทรีย์จะทดแทนสิ่งเหล่านี้โดยเน้นการให้ธาตุอาหารจากการปลูกพืชหมุนเวียน เศษซากพืช มูลสัตว์ ปุ๋ยพืชสดหรืออินทรีย์วัตถุที่ไม่ปนเปื้อนสารเคมีสังเคราะห์ เป็นต้น รวมทั้งการใช้หลักควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีการทางชีวภาพ ดังนั้นในทางปฏิบัติแล้วผลผลิตที่ได้ออกมาจึงมีคุณภาพดี ปลอดภัยต่อทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภคและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จึงเห็นได้ว่าเกษตรกรอินทรีย์มิได้เป็นเพียงแค่กระแสอย่างเดียวก่อนหน้านี้แต่ยังคงควบคู่ไปกับความจริงที่ว่าเป็นระบบการเกษตรที่ก่อให้เกิดความยั่งยืนทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมได้โดยรวมเป็นอย่างดี และด้วยเหตุนี้ภาควิชาเทคนิคเกษตรที่ได้รับพื้นที่จัดสรรสำหรับเป็นฟาร์มของภาควิชาจากทางสถาบันเมื่อเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2543 โดยใช้ชื่อว่า ฟาร์มกสิกรรมยั่งยืน โดยมีวัตถุประสงค์ของฟาร์มดังนี้

1. เพื่อเป็นฟาร์มทดลองทางด้านเกษตรอินทรีย์
2. เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนและสถานที่ฝึกงานของนักศึกษา
3. เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ทางด้านเกษตรอินทรีย์แก่ผู้ที่สนใจ

แต่ฟาร์มกสิกรรมยั่งยืนยังขาดการวางแผนการจัดการฟาร์มที่เป็นรูปธรรม ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการกำหนดแนวทางในการพัฒนาฟาร์ม นั่นคือการสร้างรูปแบบฟาร์ม (Farm Model) ในแนวทางเกษตรอินทรีย์ที่เป็นระบบการเกษตรที่เหมาะสมและยั่งยืนอย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม และในการศึกษาว่ารูปแบบฟาร์มเกษตรอินทรีย์นี้จะต้องสามารถเสริมสร้างศักยภาพของฟาร์มในการสร้างผลผลิต ทรัพยากรธรรมชาติหรือรองรับกับกิจกรรมต่างๆ ในอนาคตได้ด้วย ดังนั้นการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อสร้างรูปแบบฟาร์มเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมให้เป็นรูปธรรมจึงเป็นสิ่งที่สมควรศึกษาและจัดทำขึ้นเพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาฟาร์มต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อสร้างรูปแบบการทำฟาร์ม (Farm Model) เกษตรอินทรีย์ของฟาร์มกสิกรรมยั่งยืน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รูปแบบฟาร์มเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสม (Farm Model) สามารถใช้เป็นแนวทางในการวางแผน การบริหารจัดการและการดำเนินงานกิจกรรมของฟาร์ม
2. ผลของการศึกษาสามารถใช้เป็นต้นแบบในการออกแบบฟาร์มเกษตรอินทรีย์ของเกษตรกรหรือผู้ที่สนใจ

ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาในหัวข้อนี้จะเป็นการศึกษาเพื่อสร้างรูปแบบฟาร์ม (Farm Model) เกษตรอินทรีย์ โดยเน้นทางการจัดการทั้งในระบบพืช สัตว์ เศรษฐกิจและสังคมของฟาร์มกสิกรรมยั่งยืน (ทั้งในปัจจุบันและอนาคต) โดยจะมีการศึกษาถึงสภาพทั่วไปของฟาร์มทั้งด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจและสังคมพร้อมแนวทางการแก้ไขปัญหา ซึ่งจะมีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากการทำการเกษตรในแนวทางต่างๆ ทั้งจากเอกสารสิ่งพิมพ์หรือจากการศึกษารูปแบบของฟาร์มเกษตรอินทรีย์จริง แล้วนำมาประยุกต์ใช้โดยเน้นถึงความเหมาะสม ประโยชน์ที่ได้รับและความเป็นไปได้เสนอเป็นรูปแบบหนึ่งของฟาร์มเกษตรอินทรีย์โดยมีการพัฒนาไปสู่เป้าหมายตามลักษณะพื้นที่และกิจกรรมของฟาร์ม

นิยามศัพท์ปฏิบัติการ

การเกษตรแบบอินทรีย์ หมายถึง ระบบการผลิตทางการเกษตรที่หลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยเคมีสังเคราะห์ สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและฮอร์โมนที่กระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ การเกษตรแบบอินทรีย์อาศัยการปลูกพืชหมุนเวียนเศษซากพืช มูลสัตว์ พืชตระกูลถั่ว ปุ๋ยพืชสด เศษซากพืชเหลือทิ้งต่างๆการใช้ธาตุอาหารจากการมูลของนินแร่ รวมทั้งใช้หลักการควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีชีวภาพ เพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นแหล่งอาหารของพืชรวมทั้งเป็นการควบคุมศัตรูพืชต่างๆ เช่น แมลงโรคและวัชพืช เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเกษตรแบบผสมผสาน หมายถึง ระบบการเกษตรที่มีการปลูกพืชและหรือมีการเลี้ยงสัตว์หลายชนิดในพื้นที่เดียวกัน โดยที่กิจกรรมการผลิตแต่ละชนิดสามารถเกื้อกูลประโยชน์ต่อกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งมีการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในไร่นา เช่น ดิน น้ำ แสงแดด อย่างเหมาะสม เกิดประโยชน์สูงสุดมีความสมดุลของสภาพแวดล้อมอย่างต่อเนื่องและเกิดผลในการเพิ่มพูนความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติ

การวางแผนฟาร์ม หมายถึง การวางแผนการผลิตทางการเกษตรทั้งด้านพืช สัตว์และประมง โดยมีการใช้ปัจจัยการผลิตอันได้แก่ ทุนและทรัพยากรทั้งจากภายในและภายนอกฟาร์มได้อย่างเหมาะสมในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

ต้นทุนการผลิต หมายถึง ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการผลิตในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งทางการเกษตร ซึ่งประกอบไปด้วยต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร

ต้นทุนคงที่ หมายถึง ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้จ่ายปัจจัยคงที่ ได้แก่ ค่าภาษี ค่าเช่าที่ดิน ค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรกลเกษตร เครื่องมือเกษตร ฯลฯ ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่จะต้องเสียไม่ว่าจะทำการผลิตหรือไม่ก็ตาม

ต้นทุนแปรผัน หมายถึง ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้จ่ายปัจจัยผันแปรในการผลิต ได้แก่ ค่าเมล็ดพันธุ์พืช ค่าพันธุ์สัตว์ ค่าปุ๋ย ฯลฯ ในการผลิต ต้นทุนชนิดนี้ เป็นค่าใช้จ่ายที่จะต้องจ่ายมากขึ้นเมื่อมีการผลิตมากขึ้นหรือเปลี่ยนแปลงเป็นน้อยลงเมื่อผลิตน้อยลง

งบประมาณฟาร์ม หมายถึง การประมาณการค่าใช้จ่ายในการผลิตทุกกิจกรรมที่ทำการผลิตในฟาร์มในช่วงระยะเวลาหนึ่งๆ ตามแผนฟาร์มที่กำหนดไว้และคาดคะเนรายได้และกำไรที่จะได้รับจากแผนฟาร์ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

(Review of Releted Literature)

ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้มีการตรวจเอกสารในด้านต่างๆ ไว้ดังนี้

1. ความหมายของเกษตรอินทรีย์
2. หลักการและแนวทางในการทำเกษตรอินทรีย์
3. หลักของนิเวศธรรมชาติกับการเกษตรอินทรีย์
4. ความหลากหลายทางชีวภาพกับการเกษตรอินทรีย์
5. ดินและการจัดการดิน
6. แนวทางการจัดการพื้นที่เพาะปลูก
7. การจัดการฟาร์ม
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความหมายของเกษตรอินทรีย์

วิฑูรย์ เลี่ยนจำรูญและคณะ (2539 : 96) ได้กล่าวถึงความหมายของเกษตรอินทรีย์ซึ่งกระทรวงเกษตรของสหรัฐอเมริกาได้ตั้งไว้เมื่อปี พ.ศ. 2524 ว่าเป็นระบบการผลิตทางการเกษตรที่หลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยเคมีสังเคราะห์ สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและฮอร์โมนที่กระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ การเกษตรอินทรีย์อาศัยการปลูกพืชหมุนเวียน เศษซากพืช มูลสัตว์ พืชตระกูลถั่ว ปุ๋ยพืชสด เศษซากเหลือทิ้งต่างๆ การใช้ธาตุอาหารจากการผุพังของหินแร่ รวมทั้งใช้หลักการควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีชีวภาพ เพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นแหล่งอาหารของพืชรวมทั้งเป็นการควบคุมศัตรูพืชต่างๆ เช่น แมลง โรคและวัชพืช เป็นต้น

กรมส่งเสริมการเกษตร (ม.ป.ป. : 3 - 4) ได้กล่าวถึงเกษตรอินทรีย์ว่าเป็น ระบบการผลิตที่คำนึงถึงสภาพแวดล้อม รักษาสมดุลย์ของธรรมชาติและ ความหลากหลายทางชีวภาพ โดยมีระบบการจัดการนิเวศวิทยาที่คล้ายคลึงกับธรรมชาติ และหลีกเลี่ยงการไม่ใช้สารสังเคราะห์ไม่ว่าจะเป็นปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและฮอร์โมนต่างๆ ตลอดจนไม่ใช้พืชหรือสัตว์ที่เกิดจากการตัดต่อทางพันธุกรรมที่อาจก่อให้เกิดมลพิษในสภาพแวดล้อม เน้นการใช้อินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยชีวภาพ ในการปรับปรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ เพื่อให้ต้นพืชมีความแข็งแรงสามารถต้านทานโรคและแมลงได้ด้วยตนเอง รวมถึงการนำภูมิปัญญาชาวบ้านมาใช้ประโยชน์ด้วย ผลผลิตที่ได้จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลอดภัยจากอันตรายของสารพิษตกค้าง ทำให้ปลอดภัยทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภคและไม่ทำให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมลงอีกด้วย

ชนวน รัตนวราหะ (2545 : 3) ได้ให้ความหมายถึงเกษตรอินทรีย์ว่าเป็นการเกษตรที่สร้างสรรคิให้ เกิดระบบนิเวศการเกษตรที่ยั่งยืน ผลผลิตมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค มีการอนุรักษ์และปรับปรุง สภาพแวดล้อมโดยใช้หลักการสร้างความหลากหลายทางชีวภาพในระบบการเกษตรให้เกิดการ ผสมผสานเกื้อกูลซึ่งกันและกัน หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ เน้นการหมุนเวียนใช้ทรัพยากรใน ไร่ทำให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น เศษเหลือของพืชใช้เป็นอาหารสัตว์และปลา มูลและซากของสัตว์ และปลาใช้เป็นปุ๋ยของพืชและเป็นอาหารของจุลินทรีย์ที่ช่วยปรับปรุงดิน พืชตระกูลถั่วช่วยตรึง ไนโตรเจนในอากาศให้เป็นไนโตรเจนในรูปอาหารของพืช เป็นต้น

จากความหมายข้างต้นจึงอาจกล่าวโดยรวมได้ว่าเกษตรอินทรีย์นั้นเน้นย้ำถึงความสมดุลและ ความปลอดภัยทั้งสภาพสิ่งแวดล้อมและผู้บริโภคเป็นหลัก พยายามที่จะก่อให้เกิดการหมุนเวียนของ ทรัพยากรภายในฟาร์ม การเสริมสร้างความอุดมสมบูรณ์ของดินและการสร้างความหลากหลายทาง ชีวภาพภายในฟาร์ม ซึ่งทั้งหมดถือได้ว่าเป็นจุดร่วมที่เหมือนกันและสามารถกล่าวได้ว่าเป็นส่วนสำคัญ ในการทำเกษตรอินทรีย์

2. หลักการและแนวทางในการทำเกษตรอินทรีย์

ในเกษตรอินทรีย์ (2546) ได้กล่าวถึงหลักการและแนวทางในการทำเกษตรอินทรีย์ไว้ดังนี้

2.1 การอนุรักษ์ระบบนิเวศเกษตร

หลักการสำคัญของเกษตรอินทรีย์คือ การอนุรักษ์ระบบนิเวศเกษตรและสิ่งแวดล้อมให้มีความ สมดุลมากที่สุด ด้วยการไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์ทุกชนิดไม่ว่าจะเป็น ปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ต่างๆ ฮอริโมนพืช ฯลฯ ซึ่งสารเคมีสังเคราะห์เหล่านี้จะมีผลต่อสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่อยู่ในฟาร์ม ทั้งสัตว์ แมลงและจุลินทรีย์ ที่มีอยู่ในกลไกของธรรมชาติที่มีบทบาทสำคัญในการสร้างสมดุลของระบบนิเวศ เกษตร เช่น การควบคุมประชากรของสิ่งมีชีวิตอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งศัตรูพืช การพึ่งพาอาศัยกันในการ ดำรงชีวิต (เช่น การช่วยในการผสมเกสร การย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ ฯลฯ) เป็นต้น ซึ่งสิ่งมีชีวิต เหล่านี้ถือได้ว่ามีประโยชน์โดยตรงต่อพืชที่เพาะปลูก ดังนั้นเกษตรอินทรีย์จึงห้ามไม่ให้ใช้ปัจจัยการ ผลิตที่เป็นสารเคมีสังเคราะห์ทุกชนิดในการเพาะปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การฟื้นฟูระบบนิเวศเกษตร

นอกเหนือจากการอนุรักษ์ระบบนิเวศเกษตรแล้ว สิ่งที่ต้องทำควบคู่ไปด้วยกันคือการฟื้นฟูสมดุลและความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศด้วย ซึ่งแนวทางหลักในการฟื้นฟูระบบนิเวศเกษตรก็คือ การปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุและการเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ

ในระบบเกษตรอินทรีย์ ดินถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญของการเกษตร การปรับปรุงดินให้มีแร่ธาตุอาหารที่ครบถ้วนและสมดุล จะทำให้ดินพืชเจริญเติบโตได้เป็นปกติ แข็งแรง มีความต้านทานต่อการระบาดของโรคและแมลง ทำให้ไม่จำเป็นต้องพึ่งพายุและสารเคมีกำจัดศัตรูพืช สามารถเพิ่มผลผลิตที่ได้ได้อย่างยั่งยืนกว่าการเพาะปลูกด้วยระบบเกษตรเคมี นอกจากนี้การสร้างควมหลากหลายทางชีวภาพภายในพื้นที่เพาะปลูกยังสร้างความยั่งยืนของระบบนิเวศเกษตรได้อีกทางหนึ่ง เพราะว่าการมีสิ่งมีชีวิตที่มีความหลากหลายนั้นจะก่อให้เกิดความเกื้อกูล พึ่งพากัน นำไปสู่สมดุลของระบบนิเวศซึ่งใกล้เคียงกับระบบนิเวศตามธรรมชาติ วิธีการเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพอาจทำได้หลายรูปแบบ เช่น การปลูกพืชร่วม พืชหมุนเวียน ไม้ยืนต้นหรือการฟื้นฟูแหล่งนิเวศธรรมชาติในฟาร์มหรือบริเวณใกล้เคียง

2.3 การพึ่งพากลไกธรรมชาติในการทำการเกษตร

เนื่องจากเกษตรอินทรีย์เป็นแนวทางที่เน้นความยั่งยืน เป็นการทำเกษตรที่วิถีการผลิตเป็นไปตามแนวทางธรรมชาติ ไม่ใช่การเกษตรที่ฝืนหรือดัดแปลงวิถีธรรมชาติ แต่เป็นการเรียนรู้จากธรรมชาติและปรับระบบการเกษตรโดยใช้กลไกหลักของธรรมชาตินำมาใช้ในวิถีการผลิตในระบบเกษตรอินทรีย์ ได้แก่ วงจรการหมุนเวียนธาตุอาหาร วงจรการหมุนเวียนของน้ำ พลวัตของอากาศและพลังงาน แสงอาทิตย์ รวมทั้งการพึ่งพากันของสิ่งมีชีวิตอย่างสมดุลในระบบนิเวศ (ทั้งในเชิงเกื้อกูล การพึ่งพาและห่วงโซ่อาหาร) ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ต้องดำเนินการไปอย่างต่อเนื่อง เพื่อที่ระบบฟาร์มเกษตรอินทรีย์จะได้ใช้ประโยชน์จากกลไกธรรมชาติและสภาพนิเวศท้องถิ่นได้อย่างเต็มที่

2.4 การควบคุมและป้องกันมลพิษ

ในบริเวณที่ตั้งฟาร์มสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบๆ ฟาร์มเกษตรอาจตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีมลพิษอยู่ทั่วไป ซึ่งในระบบของเกษตรอินทรีย์นั้นจำเป็นต้องมีการป้องกันไม่ให้สารพิษต่างๆ ไม่ว่าจะมาจากทางน้ำ อากาศ หรือแม้แต่ที่เกิดจากกระบวนการผลิตภายในฟาร์ม เช่น ขยะและของเสีย ที่อาจจะทำให้เกิดการปนเปื้อนในการผลิตได้ ดังนั้นการทำเกษตรอินทรีย์จึงต้องพยายามอย่างเต็มที่ในการป้องกันมลพิษต่างๆ นี้ไม่ให้ปนเปื้อนกับผลผลิต เช่น การจัดทำแนวกันชนและแนวป้องกันบริเวณริมฟาร์ม การจัดการขยะและของเสียก่อนที่จะปล่อยออกนอกฟาร์มที่ดี เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การพึ่งพาตนเองด้านปัจจัยการผลิต

เกษตรกรอินทรีย์มีหลักการที่มุ่งให้มีการพยายามผลิตปัจจัยการผลิตต่างๆ เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ เมล็ดพันธุ์ ฯลฯ ด้วยตนเองภายในฟาร์มให้มากที่สุดและควรเป็นปัจจัยการผลิตที่มีอยู่แล้วในท้องถิ่นหรือพื้นที่ใกล้เคียง แต่ในกรณีที่ไม่สามารถผลิตเองได้ก็สามารถซื้อปัจจัยการผลิตจากภายนอกฟาร์มได้

3. หลักของนิเวศธรรมชาติกับการเกษตรอินทรีย์

ในการทำเกษตรอินทรีย์นั้น สิ่งหนึ่งที่จะต้องศึกษาทำความเข้าใจก่อนนั้นคือ เรื่องระบบของนิเวศธรรมชาติ เนื่องจากรูปแบบเกษตรอินทรีย์มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงในฐานะเป็นส่วนหนึ่งของระบบธรรมชาติซึ่งต้องอาศัยกลไกของธรรมชาติในห่วงโซ่ที่เกี่ยวกับการพึ่งพิงอาศัยและการเป็นอาหารดังที่ ชนวน รัตนวราหะ (2545 : 23 – 35) ได้กล่าวถึงระบบของนิเวศธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับเกษตรอินทรีย์ไว้ดังนี้

3.1 ระบบนิเวศธรรมชาตินั้นแบ่งตามบทบาทหน้าที่ของสิ่งมีชีวิตออกได้เป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ

- 3.1.1 ผู้ผลิต ได้แก่ พืชสีเขียว ซึ่งสามารถสังเคราะห์อาหารเองได้
- 3.1.2 ผู้บริโภค ส่วนใหญ่คือพวกสัตว์ ซึ่งได้รับอาหารเพื่อการดำรงชีพจากผู้ผลิต (สัตว์กินพืช) หรือจากผู้บริโภคด้วยกัน (สัตว์ที่กินเนื้อสัตว์)
- 3.1.3 ผู้ย่อยสลาย ได้แก่ สัตว์เล็กในดิน เช่น แมงต่างๆ ไส้เดือนกิ้งกือ และจุลินทรีย์ ซึ่งได้แก่พวกแบคทีเรีย และเชื้อรา ที่สามารถย่อยสลายสิ่งที่มีชีวิตที่ตายแล้วให้เน่าเปื่อยกลายเป็นสารฮิวมัสที่เป็นอาหารของพืช

3.2 ลักษณะทั่วไปของระบบนิเวศธรรมชาติ

- 3.2.1 ความหลากหลายทางชีวภาพ (biological diversity)
- 3.2.2 ความซับซ้อนของระบบนิเวศ (complexity of ecosystem)
- 3.2.3 ความมีปฏิสัมพันธ์ (interaction within ecosystem)
- 3.2.4 การคัดเลือกตามธรรมชาติ (natural selection)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 ความหลากหลายทางชีวภาพ

ในสภาพธรรมชาตินี้จะประกอบด้วยชนิดพืชและสัตว์นับเป็นล้านชนิดเฉพาะที่มีการศึกษาค้นคว้ามีอยู่ถึง 1.4 ล้านชนิดซึ่งรวมทั้งแมลง สัตว์ พืช เห็ดรา จุลินทรีย์ ฯลฯ ในป่าเขตร้อนถึงแม้จะมีพื้นที่เพียงร้อยละ 7 ของพื้นที่บนโลก แต่มีสิ่งมีชีวิตอยู่มากกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนทั้งหมด

3.2.2 ความซับซ้อนของระบบนิเวศ

ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศเดียวจะมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ระบบนิเวศใดที่มีความหลากหลายมาก เช่น ในป่าไม้เขตร้อนจะมีความซับซ้อนมากกว่าในเขตอบอุ่นซึ่งมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตที่น้อยกว่า

3.2.3 ความมีปฏิสัมพันธ์ในระบบ

ในความมีปฏิสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในระบบนิเวศตามธรรมชาตินั้นจะมีขึ้นทั้งในทางเกื้อกูล ชัดแย้ง และควบคุมซึ่งกันและกัน

3.2.3.1 ความมีปฏิสัมพันธ์ในทางเกื้อกูล ได้แก่ การที่สรรพสิ่งมีชีวิตมีกิจกรรม ผลผลิต ผลพลอยได้จากการเกษตรที่ยังประโยชน์ให้แก่สิ่งมีชีวิตชนิดอื่นที่อยู่ในระบบนิเวศเดียวกัน เช่น ผึ้งช่วยผสมเกสรให้กับต้นไม้ทำให้เกิดผล พืชสมุนไพรที่ต้องการร่วมเงาจากพืชใหญ่ที่มีใบกันแดด พืชตระกูลถั่วช่วยตรึงไนโตรเจนให้กับพืชอื่น เป็นต้น

3.2.3.2 ความมีปฏิสัมพันธ์ในทางขัดแย้ง ได้แก่ การที่สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศที่ทำลายหรือมีการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตอื่นโดยการบริโภค แข่งขัน และการทำลาย เช่น สัตว์กินพืช สัตว์ใหญ่กินสัตว์เล็ก แมลงกินแมลง พืชกินแมลง หรือการแข่งขันระหว่างสิ่งมีชีวิตเพื่อการดำรงชีพ เช่น พืชแข่งกับพืชเพื่อต้องการธาตุอาหารในดิน อากาศ แสงแดด สัตว์ชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดแข่งขันกันเพื่อความอยู่รอดจากสิ่งที่ต้องการร่วมกันที่มีอยู่จำกัด เช่น พื้นที่ อาหาร การผสมพันธุ์ เป็นต้น

3.2.4 การคัดเลือกตามธรรมชาติ

โดยการธรรมชาติสิ่งมีชีวิตทุกชนิดมีลักษณะตามธรรมชาติของการต่อสู้ดิ้นรนเพื่อความอยู่รอด การดิ้นรนต่อสู้ ทั้งจากภัยที่เกิดรอบตัวที่เป็นธรรมชาติ ความร้อน ความหนาว ความชื้น หรือจากสิ่งมีชีวิตที่เป็นศัตรูคู่แข่งที่ต่างชนิดหรือชนิดเดียวกัน เช่น โรค ศัตรู ฯลฯ โดยที่ธรรมชาติจะคัดเลือกให้สิ่งมีชีวิตที่อยู่ในนิเวศหนึ่งๆ มีชีวิตอยู่ได้อย่างเหมาะสมกับสภาวะที่เป็นอยู่อย่างสมดุล ฉะนั้นชนิดและพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตที่ดิ้นรนและถูกคัดเลือกให้คงอยู่และขยายพันธุ์ได้ในสภาพนิเวศธรรมชาติใดก็ตามก็จะเหมาะสมกับสภาพนิเวศนั้นๆ อย่างต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การปรับใช้หลักของนิเวศธรรมชาติเพื่อเกษตรอินทรีย์

ในการทำเกษตรอินทรีย์นั้นจะเห็นว่าโดยหลักการมันของแล้วจะให้มีการปฏิสัมพันธ์ในส่วนต่างๆ (พืช สัตว์ จุลินทรีย์ ฯลฯ) ให้เป็นไปตามธรรมชาติ ซึ่งส่วนต่างๆ เหล่านี้จะมีการพึ่งพาและมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เกิดความหลากหลาย เกื้อหนุน มีการควบคุมกัน

จากหลักการของธรรมชาติ สิ่งมีชีวิตทุกชนิดทุกหน่วยที่อาศัยอยู่ในระบบนิเวศใดๆ ก็ตามจะอยู่อย่างโดดเดี่ยวปราศจากการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในระบบนิเวศเดียวกันไม่ได้ และการมีปฏิสัมพันธ์นั้นอาจจะเป็นโดยทางตรงหรือทางอ้อม ในเชิงเกื้อกูลสนับสนุนหรือทางแข่งขันทำลายและในแนวทางที่จะเป็นอาหารเพื่อบริโภคในวงจรอาหาร ซึ่งล้วนแต่มีความปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกันทั้งสิ้น ในระบบนิเวศเกษตรก็เช่นกัน สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศเดียวกันก็จะมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ทั้งนี้จะต้องเข้าใจว่าสิ่งมีชีวิตนั้นจะหมายรวมทั้งที่มนุษย์ได้นำมาเพาะเลี้ยงกับสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมอยู่แล้ว เช่น จุลินทรีย์ในดิน วัชพืชต่างๆ แมลงศัตรูพืช แมลงศัตรูธรรมชาติ ฯลฯ ซึ่งต้องมีส่วนเข้ามามีปฏิสัมพันธ์กับพืชและสัตว์ที่มนุษย์ต้องการเพาะเลี้ยงให้ได้ผลผลิตอย่างไม่มีทางหลีกเลี่ยง

ในด้านการใช้ประโยชน์ของความรู้ความเข้าใจในการมีปฏิสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศนั้น อาจแยกตัวอย่างให้เห็นว่า การที่มนุษย์จัดระบบการเพาะเลี้ยงสัตว์ การสร้างความหลากหลายให้มีความปฏิสัมพันธ์ในเชิงเสริมสร้างซึ่งกันและกัน โดยให้แต่ละชนิดของสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันโดยไม่เกิดการแก่งแย่งแข่งขันเพื่อให้ได้มาซึ่งปัจจัยของความจำเป็นในการดำรงชีพ แต่ในทางกลับกันการอยู่ร่วมกันนั้นจะเป็นการเกื้อกูล เสริมสร้าง ซึ่งกันและกัน และให้ประโยชน์ในทางตรงหรือทางอ้อมซึ่งกันและกันดังยกตัวอย่างได้ดังนี้คือ

3.3.1 การปฏิสัมพันธ์เชิงเกื้อกูล

3.3.1.1 การปฏิสัมพันธ์เกื้อกูลระหว่างพืชกับพืช

- การปลูกพืชตระกูลถั่วแซมระหว่างแถว หรือผสมกับพืชอื่นช่วยตรึงไนโตรเจนให้กับพืชชนิดอื่น เช่น การปลูกถั่วเขียวร่วมกับข้าว เป็นต้น

- การปลูกพืชยืนต้นให้ร่มเงากับพืชที่ต้องการแสงน้อย เช่น พืชสมุนไพร เป็นต้น

- การปลูกพืชที่มีดอกและใบเป็นอาหารและที่อยู่อาศัยให้กับแมลงศัตรูธรรมชาติเพื่อช่วยกำจัดศัตรูพืชไม่ให้เกิดการระบาดของพืชชนิดอื่นๆ เช่น การปลูกถั่วลิสงระหว่างแถวในแปลงปลูกข้าวโพด จะช่วยทำให้ แมลงศัตรูธรรมชาติได้มาอยู่ในถั่วลิสงมากและช่วยกำจัดแมลงศัตรูของข้าวโพด การปล่อยให้หญ้าวัชพืชและพืชอาศัยอื่นๆ อยู่บนคันนาจะช่วยเป็นแหล่งอาศัยและขยายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตที่มีประโยชน์ต่อการกำจัดศัตรูข้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พืชที่ปลูกแซมระหว่างแถวของพืชหลักจะช่วยป้องกันไม่ให้วัชพืชขึ้นแย่งอาหารกับพืชหลักที่ปลูก เช่น การปลูกถั่วเขียวแซมข้าว ถั่วเขียวจะช่วยแข่งขันไม่ให้วัชพืชขึ้นมาแย่งอาหารของต้นข้าว เป็นต้น

3.3.1.2 การปฏิสัมพันธ์เกื้อกูลระหว่างพืชและสัตว์

- เศษเหลือของพืชจากการบริโภคของมนุษย์ใช้เป็นอาหารสัตว์และปลา

- ปลาช่วยกินแมลงศัตรูพืช วัชพืช ให้กับพืชที่ปลูกในสภาพน้ำท่วมขัง เช่น ข้าวในนา

- ปลาช่วยให้อินทรีย์วัตถุกับพืชจากการถ่ายมูลตกตะกอนในบ่อเลี้ยงปลา ซึ่งสามารถขุดลอกขึ้นมาเป็นปุ๋ยกับพืช

- มูลสัตว์ทุกชนิดสามารถใช้ประโยชน์เป็นปุ๋ยกับต้นพืช

- แมลงศัตรูธรรมชาติจำนวนมากช่วยควบคุมประชากรแมลงศัตรูพืชไม่ให้ขยายพันธุ์จนเกิดการระบาด

3.3.2 การปฏิสัมพันธ์เชิงแข่งขันทำลาย

3.3.2.1 การปฏิสัมพันธ์เชิงแข่งขันทำลายระหว่างพืชและพืช

- พืชแย่งอาหาร น้ำ และแสงแดดกับพืชอื่น เช่น การปลูกยูคาลิปตัสร่วมกับพืชไร่และข้าว ยูคาลิปตัสสามารถแย่งน้ำและธาตุอาหารได้ดีกว่าพืชเหล่านี้ทำให้ผลผลิตลดลง

- พืชเป็นอาหารและที่อยู่อาศัยอย่างต่อเนื่องของศัตรูพืชของพืชในนิเวศเดียวกัน เช่น ข้าวโพดเป็นพืชอาศัยของหนอนเจาะสมออเมริกัน (*Heliothis* spp.) และเพลี้ยอ่อน (Aphid) ของฝ้าย

3.3.2.2 การปฏิสัมพันธ์เชิงแข่งขันทำลายระหว่างพืชและสัตว์

- การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชจะเกิดพิษตกค้างในน้ำและผลผลิตที่เป็นพืชต่อสัตว์และปลา

- การปลูกพืชเชิงเดี่ยวหรือเน้นการปลูกพืชให้ผลผลิตอย่างหนึ่งสูงสุดกำไรสูงสุด ก็จะทำให้สภาพแวดล้อมของสัตว์ที่เป็นประโยชน์ เช่น แมลงศัตรูธรรมชาติลดจำนวนลง เปิดโอกาสให้ศัตรูพืชซึ่งมีอาหารบริบูรณ์ขยายพันธุ์อย่างรวดเร็ว จนเกิดการระบาดยังความเสียหายให้แก่พืชผลที่ปลูกขึ้นมา

4. ความหลากหลายทางชีวภาพกับการเกษตรอินทรีย์

ระบบการเกษตรที่เน้นหนักถึงความยั่งยืนในการทำการเกษตร นอกจากจะคำนึงถึงการสร้างระบบนิเวศเกษตรแล้วสิ่งที่จำเป็นต้องควบคู่ไปด้วยกันคือการสร้างความหลากหลายทางชีวภาพให้เกิดขึ้นมากที่สุดภายในพื้นที่ ซึ่งระบบนิเวศเกษตรและความหลากหลายทางชีวภาพเป็นสิ่งที่เกื้อหนุนกันอยู่อันจะส่งผลดีต่อการจัดการฟาร์มในหลายๆ ทางดังจะได้กล่าวต่อไป

4.1 การสร้างความหลากหลายทางชีวภาพโดยระบบการปลูกพืช

ดิสทัต โรจนาลักษณ์ (2538 : 98 - 102) ได้กล่าวถึงระบบการปลูกพืชในการสร้างความหลากหลายทางชีวภาพในระบบเกษตร ซึ่งสามารถแบ่งรูปแบบของระบบการปลูกพืชเป็น 4 รูปแบบคือ

4.1.1 การปลูกพืชแบบโครงสร้างต่างระดับ เป็นวิธีการปลูกพืชหลายชนิดในพื้นที่เดียวกัน โดยการเลือกชนิดของพืชที่สามารถปลูกร่วมกันได้ มีพืชพรรณปกคลุมอยู่หลายระดับตั้งแต่ไม่ยืนต้นจนไปถึงพืชระดับล่างและอาจจะมี ความเกื้อกูลซึ่งกันและกัน เช่น พืชที่ต้องการแสงแดดเต็มที่ จะอยู่ในระดับสูงสุด รองลงมาก็จะเป็นพืชที่ต้องการร่มเงาจากพืชที่อยู่สูงกว่าลดหลั่นกันลงมา ตามลำดับจนกระทั่งชนิดที่อยู่ต่ำสุดซึ่งต้องการแสงน้อยที่สุด ระบบการปลูกพืชต่างระดับนี้ถือเป็นการเลียนสิ่งที่เกิดขึ้นในสภาพป่าไม้ธรรมชาติมากที่สุด

4.1.2 การปลูกพืชหลากหลาย การปลูกพืชระบบนี้เป็นการเน้นหลักที่ความหลากหลายของพันธุ์พืชที่แตกต่างชนิดกันหรือต่างสายพันธุ์ ซึ่งเป็นการช่วยลดปัญหาเรื่องโรคและแมลง ลดความเสี่ยงจากการปลูกพืชชนิดเดียวกัน โดยวิธีการนั้นถ้าเป็นพืชผักนิยมนั้นจะปลูกแถวปลูกหนึ่งก็จะปลูกเพียงชนิดเดียว แต่จะมีหลายชนิดพันธุ์ในแปลงปลูกที่กำหนดไว้ ซึ่งจำนวนชนิดพันธุ์ก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและความต้องการของผู้ปลูก ส่วนพวกพืชไร่ไม่ค่อยเป็นที่นิยมที่จะปลูกข้าวหรือพืชไร่ชนิดอื่นที่มีสายพันธุ์ต่างกันในช่วงเดียวกัน

4.1.3 การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชแบบนี้เป็นการหมุนสลับปรับเปลี่ยนชนิดของพืชที่ปลูกบนพื้นที่เดิมเป็นวงรอบในแต่ละครั้งหรือแต่ละปี ซึ่งจะมีประโยชน์ในด้านการป้องกันปัญหาดินเสื่อมสภาพจากการขาดธาตุอาหารและการระบาดของโรคและแมลงที่ทำลายพืช แต่จะมีข้อควรคำนึงถึงการวางแผนปลูกพืชหมุนเวียนซึ่งควรจะคำนึงถึงลักษณะของพืชแต่ละชนิดไว้ด้วยดังนี้

ประการที่หนึ่ง คือเรื่องระดับการใช้ธาตุอาหารของพืช เช่น พืชที่ใช้ธาตุอาหารมากเหมาะจะปลูกก่อนหรือตามหลังพืชที่ธาตุอาหารน้อย

การใช้ธาตุอาหารของพืชประเภทต่างๆ (เรียงจากน้อยไปหามาก)

- พืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วแปบ ถั่วเขียว ถั่วฝักยาว ฯลฯ

- พืชกินหัว เช่น ผักกาดหัว มันเทศ เผือก ฯลฯ
- พืชกินใบ เช่น กะหล่ำปลี คื่นช่าย กวางตุ้ง ฯลฯ
- พืชกินผล เช่น มะเขือยาว มะเขือเทศ แตงกวา ฯลฯ
- รัญพืช เช่น ข้าว ข้าวโพด ฯลฯ

จะเห็นได้ว่าพืชตระกูลถั่วใช้ธาตุอาหารน้อยที่สุด และยังให้ธาตุไนโตรเจนแก่ดินอีกด้วย ดังนั้นในการที่จะปรับปรุงบำรุงดินก็ควรที่จะปลูกพืชตระกูลถั่วสลับกับพืชอื่น

ประการที่สอง คือในเรื่องความต้านทานและแมลงซึ่งต้องเน้นที่ปลูกพืชที่มีความต้านโรคได้ดี ความต้านทานโรค (เรียงจากแข็งแรงมากไปหาอ่อนแอ)

- รัญพืช เช่น ข้าว ข้าวโพด ฯลฯ
- พืชกินหัว เช่น ผักกาดหัว มันเทศ เผือก ฯลฯ
- พืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วแปบ ถั่วเขียว ถั่วฝักยาว ฯลฯ
- พืชกินใบ เช่น กะหล่ำปลี คื่นช่าย กวางตุ้ง ฯลฯ
- พืชกินผล เช่น มะเขือยาว มะเขือเทศ แตงกวา ฯลฯ

รัญพืชนั้นมีคุณสมบัติพิเศษคือช่วยในการช่วยทำความสะอาดดินเป็นการลดปัญหาโรคพืช แต่มีข้อสังเกตว่าพืชนี้ใช้ได้กับดินที่ปลูกพืชผักเป็นหลักไม่ใช่พื้นที่นาปลูกข้าวมาตลอดซึ่งเป็นรัญพืชด้วยตัวเอง

4.1.4 การปลูกพืชผสมผสาน เป็นการปลูกพืชที่มีพืชหลายชนิดอยู่ในแปลงเดียวกันซึ่งแตกต่างจากการปลูกพืชแบบหลากหลาย เพราะในแปลงปลูกพืชพื้นที่เดียวกันจะมีพืชปลูกร่วมกันตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป ซึ่งจะคล้ายๆ กับการปลูกพืชแบบแซมที่มีพืชหลักและพืชรอง

4.2 ประโยชน์ของการสร้างความหลากหลายทางชีวภาพ (Diversity)

การสร้างความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศเกษตรที่คล้ายกับระบบนิเวศตามธรรมชาตินั้นจะช่วยให้เกิดผลดีต่อการผลิตได้ดังนี้

4.2.1 การลดการระบาดของศัตรูพืช

การสร้างความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศเกษตรที่คล้ายกับระบบนิเวศของป่าไม้ตามธรรมชาตินั้นจะช่วยให้เกิดผลดีต่อการป้องกันการระบาดของศัตรูพืช ทั้งนี้เนื่องจากจะทำให้เกิดความหลากหลายของชนิดและปริมาณศัตรูธรรมชาติ ที่ช่วยให้การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยชีวภาพบังเกิดผลสำเร็จได้มาก ทั้งนี้เพราะการปลูกพืชหลายชนิดผสมผสานกันในระบบซึ่งมีทั้งพืชอายุสั้นอายุยาว พืชยืนต้น พืชสมุนไพร พืชไล่แมลง ฯลฯ พืชต่างๆ เหล่านี้เป็นทั้งอาหาร ที่อยู่อาศัยของแมลงศัตรูธรรมชาติให้มีชนิดและปริมาณที่เพิ่มขึ้นและมีความต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในระบบการปลูกพืชร่วมเพียง 2-3 ชนิด ผลกระทบทางด้านการลดระบาศของศัตรูพืชจะเกิดขึ้นจากผลที่ได้รับโดยตรงจากคุณลักษณะพิเศษของพืชแต่ละชนิดในการกำจัดหรือขับไล่แมลงไม่ให้เข้ามาทำลาย เช่น พืชบางชนิดอาจจะมีสาร กลิ่น รสที่ไม่พึงประสงค์ของแมลงที่เข้ามาใกล้ เช่น ตะไคร้หอม ถั่วลิสง ดาวเรือง ต้นหอม แมงลัก โหระพา ฯลฯ เมื่อนำพืชดังกล่าวไปปลูกร่วมกับพืชเศรษฐกิจ ก็จะช่วยให้ปริมาณของศัตรูพืชลดลง เป็นต้น

ในด้านของวัชพืชนั้น เมื่อมีการปลูกพืชที่ต้องการพื้นที่มากขึ้น โอกาสของการแข่งขันในด้านของพื้นที่ดิน แสงแดด และธาตุอาหารก็ย่อมมีมากขึ้น ฉะนั้นปริมาณของวัชพืชในพื้นที่ที่มีการใช้ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพย่อมจะมีน้อยลง

4.2.2 การปรับปรุงบำรุงดิน

ความหลากหลายทางชีวภาพทำให้เกิดความเกื้อกูลซึ่งกันและกันของสังคมพืช ถ้าหากว่าเราสามารถจะเลือกพืชเศรษฐกิจที่ต้องการปลูกให้ได้ผสมกลมกลืนกัน เช่น ในสวนมะพร้าว ปลูกพืชเศรษฐกิจแซม เช่น พืชตระกูลถั่วหรือพืชที่ต้องการร่มเงา เช่น ชิงช้า พืชสมุนไพร เป็นต้น วัชพืชชนิดต่างๆ ที่ขึ้นอยู่ในไร่หรือสวน ถ้าไม่ทำการกำจัดถากถางจนหมดสิ้น วัชพืชก็จะเป็นประโยชน์ต่อการบำรุงดิน

4.2.3 การสร้างเสถียรภาพในรายได้และความยั่งยืนของสภาพแวดล้อม

ความหลากหลายทางชีวภาพที่มีพืชและสัตว์เข้ามามีส่วนผสมผสานให้เหมาะสมตามหลักการทางธรรมชาติที่มีสิ่งมีชีวิตจะมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน หากสามารถจะจัดให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ที่เป็นไปในทางเกื้อกูลกันแล้ว ก็สามารถจะเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้อุดมสมบูรณ์ขึ้นได้มาก ตัวอย่างเช่น ในแปลงนาข้าวหากได้มีการนำปลาไปเลี้ยงหรือการปลูกพืชตระกูลถั่วควบคู่หรือปลูกก่อนหลังฤดูทำนาก็จะทำให้ดินนาดีขึ้น ผลผลิตสูงขึ้น การชุดบ่อเลี้ยงปลาโดยให้มีสัตว์บางชนิด เช่น สุนัข เป็ด ไก่ ช้างเลี้ยงไว้ในเล้าบนบ่อก็จะช่วยให้ปลาได้รับมูลและเศษอาหารของสัตว์เลี้ยงเป็นผลผลิตได้

4.2.4 การสร้างความร่มรื่นให้เกิดขึ้นในไร่นา

ในระบบเกษตรที่มีความหลากหลายทางชีวภาพเช่นเดียวกับธรรมชาติจะมีความร่มรื่นและยั่งยืนจากต้นไม้ที่สามารถดูดซับความร้อนไว้ได้มาก ฉะนั้นถ้าปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้นให้มีสัดส่วนพอดีกับความต้องการก็จะเกิดความร่มรื่น ความชื้นในไร่นาก็มีมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5 เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ที่ดิน

ความหลากหลายทางชีวภาพจะทำให้มีการใช้ที่ดินมากขึ้น มีรายได้จากพืชหลายชนิดในพื้นที่ดินเท่าเดิม และดินจะมีสภาพความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น เนื่องจากการอยู่ร่วมกันของพืชและสัตว์ที่เกื้อกูลกันจะทำให้มวลชีวภาพ (biomass) มีปริมาณมากขึ้น และเมื่อพืชและสัตว์ตายเน่าเปื่อย ก็จะมีอินทรีย์วัตถุให้กับดิน นอกจากนี้พืชตระกูลถั่วหากนำมาปลูกร่วมกับพืชอื่นๆ ก็จะช่วยทำให้ดินมีธาตุไนโตรเจนซึ่งเป็นประโยชน์ต่อพืชอื่นมากขึ้น

5. ดินและการจัดการดิน

“ ดิน ” นับได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญของการทำเกษตรอินทรีย์เลยทีเดียว จนขนาดที่ว่ามีบางคนได้ยกย่องให้ดินนั้นมีชีวิตเลยทีเดียว ซึ่งในการทำเกษตรอินทรีย์นั้นเราจะต้องรู้จักถึงองค์ประกอบของดิน และการจัดการดินให้ใช้ประโยชน์ได้อย่างยั่งยืน ดังต่อไปนี้

องค์ประกอบของดินโดยทั่วๆ ไปคือ

- 5.1 แร่ธาตุหรืออินทรีย์วัตถุในดิน
- 5.2 อินทรีย์วัตถุในดิน
- 5.3 น้ำในดิน
- 5.4 อากาศในดิน
- 5.5 สิ่งมีชีวิตในดิน
- 5.6 ดินกรดและการจัดการดินกรด

5.1 แร่ธาตุหรืออินทรีย์วัตถุในดิน

เกิดจากการผุ่ร่อนของหิน ที่มีขนาดและปริมาณอนุภาคแตกต่างกันไปแล้วแต่สภาพพื้นที่ในแต่ละแห่ง ซึ่งมีองค์ประกอบหลักก็คือ ทราย (sand) ซิลท์ (silt) และเป็นดิน (clay) ตามลำดับ ในดินที่ดินนั้นควรจะมีเนื้อดิน (clay) ประมาณร้อยละ 20 ทรายและซิลท์อย่างละร้อยละ 40 ซึ่งเราเรียกดินดังกล่าวว่าดินร่วนปนทราย (loam) และธาตุอาหารของพืชจะอยู่ในรูปของอะตอมที่มีประจุไฟฟ้า นั้นเรียกว่า ไอออน (ion) ไอออนดังกล่าวนี้ถูกตรึงไว้ที่ผิวของโมเลกุลของซากสิ่งมีชีวิตที่เน่าเปื่อยผุพัง (อินทรีย์วัตถุ) และจุลินทรีย์ในดิน ไอออนบางส่วนจะละลายน้ำในดินเป็นสารละลายที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันตามคุณสมบัติในตัวมันซึ่งอาจจะเป็นกรด เป็นกลางหรือเป็นด่าง ตัวอย่างเช่น หินปูน (calcium carbonate) จะทำให้เกิดความเป็นด่าง ในส่วนไอออนที่ได้จากแคลเซียมซัลเฟต (calcium sulphate) จะให้ความเป็นกรด อย่างไรก็ตามพืชจะเจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่มีความสมดุลระหว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน นั่นก็คือสภาพที่ใกล้เคียงกับความเป็นกลางโดยมีค่า pH อยู่ระหว่าง 6.5 - 7.5 ในบรรดาแร่ธาตุที่เป็นอาหารพืชที่สำคัญซึ่งได้จากธรรมชาติและยอมรับในเกษตรอินทรีย์ มีดังนี้

- 1) ธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน คาร์บอน ฟอสฟอรัส โบแตสเซียม
- 2) ธาตุอาหารรอง ได้แก่ กำมะถัน เหล็ก ทองแดง สังกะสี แมงกานีส โมลิบดีนัม โบรอน และคลอรีน

5.2 อินทรีย์วัตถุในดิน

เป็นส่วนประกอบของดินที่เกิดจากการเน่าเปื่อยผุพังของสิ่งมีชีวิตที่ทับถมอยู่ในดินซึ่งสามารถจะแยกออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

- 1) อินทรีย์วัตถุอย่างหยาบ (crude organic matter) คือ อินทรีย์วัตถุที่ยังอยู่ในขบวนการย่อยสลายไม่สมบูรณ์เต็มที่ โครงสร้างของสิ่งมีชีวิต (ก่อนตาย) ยังเห็นเป็นรูปร่าง บางครั้งเรียกว่า ปุ๋ยหมักกึ่งสมบูรณ์ (Effective Compost) ซึ่งระยะแรกของการย่อยสลาย ธาตุอาหารพืชบางส่วนจะเกิดขึ้นจากการย่อยสลายเป็นประโยชน์ต่อพืชบ้าง แต่บางส่วน เช่น ไนโตรเจนและน้ำตาล จุลินทรีย์จะให้ป็นอาหารเพื่อให้พลังงานในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ แต่อย่างไรก็ตามไนโตรเจนที่จุลินทรีย์ใช้เป็นอาหารระหว่างการย่อยอินทรีย์วัตถุในระยะนี้กลับคืนไปสู่ดินและเป็นประโยชน์ต่อพืชในปริมาณที่มากขึ้น เมื่อจุลินทรีย์นั้นตายไปในระยะเวลาไม่นาน ทั้งนี้โดยอนุภาคของดินและอินทรีย์วัตถุดูดซับเอาธาตุอาหารพืชในดินไว้แล้วค่อยๆ ปลดปล่อยให้เกิดประโยชน์เป็นอาหารต่อพืชต่อไป

อย่างไรก็ตามในช่วงของกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในกองปุ๋ยหมักหากมีการเพิ่มมูลสัตว์และรำข้าวซึ่งเป็นอาหารของจุลินทรีย์ผสมเข้าไปในปุ๋ยหมัก การขาดธาตุไนโตรเจนก็จะเกิดขึ้นน้อยมากหรืออาจจะไม่เกิดขึ้นเลยก็ได้ เนื่องจากจุลินทรีย์ได้รับอาหารจากปุ๋ยคอกและรำข้าวที่ผสมเข้าไปจะมีการขยายพันธุ์ขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะทำให้ขบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุเป็นไปอย่างรวดเร็ว

- 2) ฮิวมัส (Humus) คืออินทรีย์วัตถุที่ถูกย่อยด้วยจุลินทรีย์อย่างสมบูรณ์แล้วในบางครั้งเรียกว่า ปุ๋ยหมักสมบูรณ์ (stable compost) เป็นสารที่คงตัวอยู่ได้นานและช่วยทำให้เกิดพลังชีวิตของดิน (vital force) ซึ่งเป็นสภาพที่ดีเนื่องจากทำให้มีโพรงอากาศที่จะคอยซับน้ำ และถ่ายเทอากาศได้ดี ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นผงละเอียด สีน้ำตาลดำแต่จะเกาะกันอย่างหลวมๆ คล้ายการเกาะของขนมจีงหู ถึงแม้อินทรีย์วัตถุที่นำมาใช้ได้มาจากสิ่งปฏิภูลต่างๆ แต่เมื่อมีการย่อยสลายอย่างสมบูรณ์แล้วจะไม่มีการลื่นเหม็นของสิ่งปฏิภูลหลงเหลืออยู่เลย แต่จะเป็นกลิ่นของดินซึ่งไม่เหม็น ฮิวมัสจะมีธาตุอาหารพืชมากกว่าปุ๋ยหมักกึ่งสมบูรณ์ ในปริมาตรที่เท่ากัน และสามารถเก็บรักษาธาตุอาหารพืชไว้ได้นานในระยะยาวกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่า C/N ratio กับขบวนการย่อยอินทรีย์วัตถุ

ในขบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุนั้น จุลินทรีย์จำเป็นต้องใช้โปรตีนเป็นอาหาร ฉะนั้นในการย่อยอินทรีย์วัตถุให้เป็นฮิวมัสได้อย่างรวดเร็วเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณไนโตรเจนซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของโปรตีนที่มีอยู่ในอินทรีย์วัตถุที่ถูกย่อยว่ามีมากน้อยเพียงใด ถ้าหากอินทรีย์วัตถุใดที่มีโปรตีนหรือไนโตรเจนสูงการย่อยสลายก็จะเกิดขึ้นเร็ว แต่ถ้ามีไนโตรเจนน้อย (เมื่อเทียบกับเซลลูโลสซึ่งมีธาตุ C เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ) การย่อยสลายก็เกิดขึ้นช้า ฉะนั้นค่าสัดส่วนระหว่าง C ต่อ N ที่เป็นองค์ประกอบของอินทรีย์วัตถุใดๆ ก็ตามจะเป็นตัวชี้วัดความเร็วหรือช้าของขบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุนั้นๆ ที่เกิดขึ้น หากอินทรีย์วัตถุที่มีค่า C/N สูง ซึ่งแสดงว่ามี C มากกว่า N อาหารของจุลินทรีย์มีน้อยการย่อยก็เกิดช้า ในทางตรงกันข้ามถ้าหาก C/N ต่ำแสดงว่า N มากกว่า C แสดงว่าจุลินทรีย์มีอาหารมาก การย่อยสลายเกิดขึ้นเร็ว ในการที่จะทำให้ขบวนการย่อยเกิดขึ้นเร็ว อาจเพิ่มเติมปุ๋ยคอกซึ่งมี N สูงเพิ่มเข้าไปเพื่ออาหารให้กับจุลินทรีย์ก็สามารถทำได้

ประโยชน์ของอินทรีย์วัตถุที่มีอยู่ภายในดินมีหลายประการดังนี้

- 1) ช่วยให้ดินมีความร่วนซุยไม่จับตัวกันแน่น ซึ่งในดินที่มีสภาพนี้จะทำให้เกิดการถ่ายเทอากาศดี รากของพืชก็ขยายตัวได้ดี จุลินทรีย์ในดินจะเจริญเติบโตขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว ทำให้ขบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุเกิดประโยชน์ต่อดินพีชมากขึ้น นอกจากนี้เมื่อฝนตกก็จะไม่ทำให้ดินถูกกระแทกจนดินอัดแน่นเกินไป เพราะมีอินทรีย์วัตถุช่วยในการยึดเกาะระหว่างอนุภาคของดิน และสามารถจะอุ้มน้ำเอาไว้ได้นานจนเกิดเป็นประโยชน์ต่อดินพีช
- 2) อินทรีย์วัตถุในดินจะเป็นตัวปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่าง ของดินให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมคือ หากดินที่มีสภาพเป็นกรดหรือด่างมากเกินไปเมื่อใส่อินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น ความเป็นกรดหรือด่างก็จะลดลงซึ่งคุณสมบัติข้อนี้จะทำให้ดินมีสภาพที่เหมาะสมกับการเจริญงอกงามของต้นพืช
- 3) อินทรีย์วัตถุประกอบไปด้วยธาตุอาหารหลายชนิด ซึ่งสามารถจะปลดปล่อยธาตุอาหารเหล่านั้นให้เกิดประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของต้นพืช นอกจากนี้ขณะที่จุลินทรีย์ทำการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุนั้นจะมีการสังเคราะห์สารบางชนิดที่ช่วยให้ต้นพืชเจริญเติบโตเร็วให้ดอกผลและมีรสชาติอร่อยขึ้น ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับสารประกอบฮอร์โมนของพืชด้วย
- 4) อินทรีย์วัตถุในดินจะช่วยให้พืชสามารถใช้ประโยชน์จากธาตุอาหารบางชนิดในดิน เช่น ฟอสฟอรัส โบแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม ฯลฯ ซึ่งโดยปกติถ้าหากไม่มีอินทรีย์วัตถุธาตุอาหารเหล่านั้นจะไม่ถูกปลดปล่อยให้กับพืช
- 5) อินทรีย์วัตถุจะช่วยเก็บธาตุอาหารของพืชไว้ในดินได้นานๆ โดยไม่ถูกชะล้างโดยฝนให้เกิดการสูญเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) อินทรีย์วัตถุเป็นอาหารของจุลินทรีย์ในดิน ฉะนั้นดินที่มีอินทรีย์วัตถุมากก็จะทำให้การเจริญและขยายพันธุ์ของจุลินทรีย์ในดินดีขึ้น ซึ่งก็จะมีผลทำให้ขบวนการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินเกิดขึ้น และเป็นไปอย่างต่อเนื่อง นอกจากจุลินทรีย์แล้ว สัตว์เล็กอื่นๆ เช่น ไส้เดือน แมลงในดิน ก็จะช่วยย่อยอินทรีย์วัตถุในดินในปริมาณที่มาก สัตว์เล็กๆ เหล่านี้จะช่วยย่อยดินทำให้มีความร่วนซุย และเมื่อสัตว์เหล่านี้ตายทับถมอยู่ในดินก็จะเป็นอินทรีย์วัตถุเสริมเพิ่มเติมให้มากขึ้น

7) ดินที่มีอินทรีย์วัตถุในปริมาณที่มากพอ รวมทั้งการคลุมดินด้วยอินทรีย์วัตถุจะช่วยต้านทานการชะล้าง และการพังทลายของดิน อันเนื่องมาจากการท่วมป่าของน้ำหรือพายุลมแรงเนื่องมาจากอนุภาคของดินถูกยึดเกาะไว้โดยอินทรีย์วัตถุ

8) อินทรีย์วัตถุในดินจะช่วยลดอัตราการระเหยของน้ำในดิน ทำให้ดินมีความชื้นพอเหมาะกับการเพาะปลูกโดยเฉพาะในท้องถิ่นที่มีสภาพแห้งแล้ง การมีอินทรีย์วัตถุในดินและการปกคลุมดินจะช่วยให้การใช้น้ำจากการชลประทานหรือน้ำที่ได้จากฝนสามารถเก็บรักษาไว้ในดินได้นาน

9) อินทรีย์วัตถุที่ใส่ปกคลุมดิน จะช่วยบังแสงแดดทำให้สภาพแวดล้อมที่ผิวดินเหมาะสมช่วยให้จุลินทรีย์มีชีวิตรอดจากความร้อนและแห้งแล้งของอากาศโดยรอบ และเกิดขบวนการปรับปรุงดินโดยจุลินทรีย์อย่างต่อเนื่อง เป็นการเพิ่มปริมาณของอินทรีย์วัตถุในดินให้เพิ่มมากขึ้น และมีผลทำให้ผลผลิตของพืชเพิ่มมากขึ้นด้วย

10) อินทรีย์วัตถุช่วยแก้ปัญหาดินเค็ม ทั้งนี้เนื่องจากอินทรีย์วัตถุสามารถจะแลกเปลี่ยนไอออนบวกทำให้เปอร์เซ็นต์ของเกลือแองที่ถูกลดซึมไว้โดยอนุภาคดินถูกปลดปล่อยออกมา ดินจะมีความเค็มลดลงและเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชมากขึ้น

11) ในดินที่มีอินทรีย์วัตถุ จุลินทรีย์ที่ดีจะขยายพันธุ์จำนวนมาก เช่น ไตรโคเดอร์มา คีโตเมียม เป็นต้น จุลินทรีย์เหล่านี้จะช่วยควบคุมโรคพืชบางชนิดได้

5.2.1 แหล่งที่มาของอินทรีย์วัตถุในพื้นที่เพาะปลูก

5.2.1.1 อินทรีย์วัตถุที่ได้จากพืช

5.2.1.2 อินทรีย์วัตถุที่ได้จากสัตว์

5.2.1.3 อินทรีย์วัตถุที่ได้จากจุลินทรีย์และสัตว์เล็กในดิน

5.2.1.4 อินทรีย์วัตถุที่ได้จากแหล่งอุตสาหกรรมและการเกษตร

5.2.1.1 อินทรีย์วัตถุที่ได้จากพืช

1) อินทรีย์วัตถุที่ได้จากฟางข้าว

ฟางข้าวเป็นอินทรีย์วัตถุที่มีประโยชน์ต่อการปรับปรุงบำรุงดินด้วยเหตุผลดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ฟางข้าวจะช่วยให้ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมากขึ้น จากการย่อยสลายคลุกเคล้าลงไปดิน
- ฟางข้าวจะช่วยให้ดินที่ถูกฟางปกคลุมมีสภาพจุลินทรีย์ (Microclimate) เนื้อพื้นผิวดินเหมาะสมต่อสิ่งมีชีวิตทั้งปวง เช่น จุลินทรีย์ ไส้เดือน กิ้งกือ ฯลฯ ที่สามารถจะมีชีวิตและขยายพันธุ์ทำให้เกิดกิจกรรมย่อยดินมีความอุดมสมบูรณ์
- ฟางข้าวจะควบคุมวัชพืชหลายชนิดไม่ให้งอกเจริญเติบโตได้ เนื่องจากถูกบังแสงแดดโดยการคลุมดินด้วยฟาง
- ฟางข้าวจะช่วยอนุรักษ์ความชื้นในดินให้มีอยู่ได้นาน และสามารถทำให้ต้นข้าวมีน้ำเพียงพอแม้จะมีสภาพของสภาวะแห้งแล้งเป็นเวลานานติดต่อกัน ซึ่งจะทำให้ต้นข้าวสามารถเจริญงอกงามได้ผลผลิตสูงกว่าการเปิดหน้าดินโดยปราศจากฟางข้าวคลุมดิน
- ฟางข้าวเมื่อเน่าเปื่อยและถูกจุลินทรีย์ย่อยสลายจะให้ธาตุอาหารแก่พืชเพื่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูง
- ฟางข้าวสามารถนำมาเป็นอาหารของโค กระบือหรือสัตว์ชนิดอื่น

2) อินทรีย์วัตถุที่ได้จากแกลบ

นอกจากฟางข้าวซึ่งเป็นผลพลอยได้ที่มีคุณค่าต่อการปรับปรุงดินแล้ว ผลพลอยได้จากข้าวที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งก็คือแกลบถึงแม้ว่าแกลบจะมีคุณค่าทางอาหารพืชต่ำ แต่ธาตุซิลิกาซึ่งมีความสำคัญในฐานะเป็นธาตุอาหารรองที่ทำให้ข้าวเจริญงอกงาม ลำต้นแข็งแรง ไม่ล้มง่าย ทำให้ต้นข้าวสามารถจะยืนและง่ายต่อการเก็บเกี่ยว นอกจากนี้แกลบซึ่งโดยคุณสมบัติจะย่อยสลายช้าเมื่อผสมลงไปดินก็จะช่วยทำให้ดินมีความร่วนซุยเกิดช่องอากาศในดินช่วยให้จุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ได้

3) อินทรีย์วัตถุที่ได้จากการปลูกพืชสด

พืชที่นำปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดส่วนใหญ่จะเป็นพืชตระกูลถั่ว (leguminosae) เนื่องจากได้ทั้งอินทรีย์วัตถุที่เกิดจากมวลชีวภาพของลำต้น ใบ ดอก แล้วยังได้ธาตุไนโตรเจนจากการตรึงโดยแบคทีเรียที่เกิดอยู่ในลำต้นและปมรากอีกด้วย

ประโยชน์ของปุ๋ยพืชสด คือ

- 1) เพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน ทั้งนี้โดยปริมาณของลำต้น กิ่ง ก้าน ใบ และดอกของพืชซึ่งมีปริมาณหลายตันต่อไร่โดยน้ำหนักเมื่อได้รับการไถกลบหรือตัดให้คลุมดิน ก็จะสลายเน่าเปื่อยเป็นอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) เพิ่มธาตุไนโตรเจนให้แก่ดิน ปุ๋ยพืชสดที่ได้จากการปลูกพืชตระกูลจะช่วยตรึงไนโตรเจนจากอากาศให้เป็นไนโตรเจนที่พืชสามารถจะนำไปใช้ได้

3) การปลูกปุ๋ยพืชสดในลักษณะของพืชตระกูลถั่วคลุมดินระหว่างแถวของไม้ยืนต้นกิติ หรือพืชไร่ล้มลุกก็จะช่วยยึดดินไม่ให้เกิดการชะล้างพังทลาย และยังช่วยกำบังไม่ให้เมล็ดฝนตกกระทบกับหน้าดินให้ดินอัดแน่นเกินไปอีกด้วย

4) การปลูกปุ๋ยพืชสดระหว่างแถวของต้นพืชหลักจะช่วยควบคุมวัชพืชไม่ให้ขึ้นมาแย่งอาหารแก่ต้นพืชหลักที่ปลูกอีกด้วย

5) การปลูกปุ๋ยพืชสดปนกับพืชหลักหรือปลูกระหว่างแถวกับพืชหลัก ทำให้ผลผลิตของพืชหลักเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถจะเก็บผลผลิตของพืชตระกูลถั่วที่เป็นปุ๋ยพืชสดเป็นรายได้เพิ่มอีกด้วย

6) เป็นปุ๋ยพืชสดคลุมดิน อนุรักษ์หน้าดินและธาตุอาหารไม่ให้ถูกชะล้างพังทลายจากฝนและป้องกันไม่ให้หน้าดินถูกแสงแดดเผาในช่วงของฤดูแล้ง ทำให้จุลินทรีย์ในดินสามารถมีชีวิตและขยายพันธุ์พร้อมทั้งมีกิจกรรมในการเสริมสร้างความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยไม่มีกรขาดตอน

ข้อจำกัดของการใช้ปุ๋ยพืชสด

1) ปุ๋ยพืชสดบางชนิดไม่สามารถจะหาเมล็ดพันธุ์ได้ตามปริมาณ และในเวลาที่ต้องการได้และมีราคาแพง

2) ถึงแม้การปลูกปุ๋ยพืชสดจะลงทุนน้อยกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี แต่ก็ต้องใช้เวลาในการเตรียมดินปลูกและไถกลบ โดยเฉพาะในช่วงเวลาก่อนการทำนา ซึ่งอาจจะไม่มีแรงงานเพียงพอที่จะกระทำได้ เพราะมีกิจกรรมหลักอย่างอื่น

3) การปลูกและระยะเวลาปลูกต้องขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่และปริมาณฝน

คุณสมบัติของปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยพืชสดที่ดีสมควรจะนำมาปลูกนั้นควรจะมีคุณสมบัติดังนี้คือ

1) เป็นพืชตระกูลถั่วที่สามารถจะตรึงไนโตรเจนให้แก่ดินได้มาก โดยสังเกตจากลักษณะของปมรากจะต้องมีปริมาณมาก

2) เมล็ดพันธุ์หาง่าย และราคาถูก

3) ขยายพันธุ์ได้ง่าย ได้เมล็ดจำนวนมาก และสามารถเก็บไว้ได้นาน

4) ปลูกง่าย โตเร็ว ออกดอกเร็ว อายุสั้นไม่ควรเกิน 45 – 60 วัน

5) สามารถจะทนต่อสภาพแห้งแล้ง น้ำท่วม ในกรณี ปลูกข้าวในนา และทนร่มเงาในกรณีปลูกแซมในสวนไม้ผล

6) มีความสามารถในการผลิตมวลชีวภาพได้ปริมาณมาก คือ สามารถจะผลิตน้ำหนักสดได้ไม่ต่ำกว่า 1.5 ตันต่อไร่

7) ลำต้น กิ่ง ใบ ควรจะย่อยสลายได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของปุ๋ยพืชสด

ถึงแม้ว่าพืชตระกูลถั่วจะเป็นพืชที่เหมาะสมต่อการใช้เป็นปุ๋ยพืชสดก็ตาม แต่พืชตระกูลถั่วหลายชนิดที่สามารถจะนำมาปลูกคลุมดิน เพื่อยึดดินและไถกลบก็จะให้อินทรีย์วัตถุแก่ดินได้เช่นเดียวกัน แต่พืชหลักจะไม่ได้รับธาตุไนโตรเจนจากการปลูกพืชประเภทนี้ สำหรับชนิดของปุ๋ยพืชสดนั้นอาจจะแบ่ง ออกได้เป็น 3 พวกคือ

1) พืชตระกูลถั่ว (legumes) นับว่าเป็นพืชที่เหมาะสมต่อการจะใช้เป็นปุ๋ยพืชสด ทั้งนี้เพราะมีคุณสมบัติค่อนข้างจะครบถ้วนตามต้องการคือ ให้ธาตุอาหารได้มาก โดยเฉพาะไนโตรเจน ปลูกง่ายอายุสั้น เน่าเปื่อยได้ง่าย บางชนิดทนต่อสภาพที่ แปรปรวนได้ดี พืชตระกูลถั่วสามารถจะแยกออกได้ดังนี้

1.1) พืชตระกูลถั่วอายุสั้นล้มลุก (annual) พืชพวกนี้เมื่อได้ระยะพอดี คือในช่วงที่เริ่มออกดอกแล้ว เมื่อถูกสับให้เน่าเปื่อยกลายเป็นปุ๋ยได้รวดเร็ว เช่น ปอเทือง โสนถั่วพราง ถั่วแปบ เป็นต้น

1.2) พืชตระกูลถั่วที่ใช้เป็นอาหาร ถั่วประเภทนี้ก่อนจะใช้ส่วนของใบและลำต้นเป็นอินทรีย์วัตถุไถกลบลงดิน เมล็ดและฝักสามารถจะใช้เป็นอาหารของมนุษย์ เช่น ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วดำ ถั่วฝักยาว ถั่วพุ่ม เป็นต้น

1.3) พืชตระกูลถั่วอายุยาวชนิดคลุมดิน (cover crops) พืชพวกนี้มักจะใช้ปลูกเป็นพืชคลุมดินในสวนยางพารา สวนไม้ผลและสวนป่า การไถกลบพืชพวกนี้อาจจะทำได้ยากเพราะมีลักษณะเป็นแถวทำให้เกิดความยากลำบากในการไถกลบ แต่อย่างไรก็ตามการปลูกพืชพวกนี้ทั้งไว้จะช่วยปรับปรุงบำรุงดินให้ดีขึ้น โดยการร่วงหล่นของใบพืชสะสมลงบนดิน ช่วยป้องกันไม่ให้ดินถูกชะล้างและหน้าดินอัดแน่นโดย ฝนได้ดี เช่น คาโลโปโกเนียม เพอราเลีย เซนโตรซีมา ไมยราพไรนาม ฯลฯ เป็นต้น

1.4) พืชตระกูลถั่วอายุยาวชนิดพุ่ม พืชพวกนี้มักจะปลูกเพื่อบังลม ป้องกันดินถูกชะล้างเมื่อโตเต็มที่ที่จะตัดเอาใบมาคลุมดินให้เน่าเปื่อยเป็นอินทรีย์วัตถุได้แก่ แคฝรั่ง กระถิน กระถินยักษ์ ถั่วมะฮะ คราม ชีเหล็ก เป็นต้น

2) ปุ๋ยพืชสดที่ไม่ใช่ตระกูลถั่ว (non legumes) ส่วนมากจะเป็นพืชตระกูลหญ้าซึ่งปลูกเลี้ยงสัตว์และยึดดิน นอกจากนี้อาจจะมีพืชตระกูลหัว เช่น ผักกาดหัว มันเทศ มันแกวซึ่งปลูกเพื่อทำให้ดินร่วนและโปร่ง เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วไถกลบซากที่เหลือเป็นอินทรีย์วัตถุในดิน

3) พืชน้ำ (hydrophytes) เป็นพืชที่สามารถจะตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ และสามารถจะขยายพันธุ์ได้รวดเร็วในสภาพที่ล้นน้ำ ปริมาณไนโตรเจนที่ได้สูงถึง 5-6 กิโลกรัมต่อไร่ ได้แก่ แหนแดง นอกจากนี้ยังมีพืชน้ำบางชนิดซึ่งมีปริมาณของมวลชีวภาพจำนวนมาก เช่น ผักตบชวา จอกแหน ซึ่งสามารถจะนำขึ้นมาจากแม่น้ำลำคลองเป็นอินทรีย์วัตถุแก่ดินในลักษณะของปุ๋ยพืชสดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) อินทรีย์วัตถุที่ได้จากการปลูกพืชคลุมดิน

เป็นวิธีการปลูกคล้ายคลึงกับพืชที่ใช้ทำปุ๋ยพืชสด แต่กรรมวิธีต่างกันคือ อายุพืชที่จะตัดคลุมดินไม่จำเป็นต้องอยู่ในช่วงออกดอกและไม่มีทรงกลม เพราะมีได้มุ่งหวังธาตุไนโตรเจนในระยะปลูกสั้นๆ เพียงปีหรือ 2 ปี แต่มุ่งหวังในการรักษาหน้าดินมิให้ถูกรบกวนหรือกระทบโดยตรงจากแสงแดดและเมื่อดฝน ดังนั้นพืชคลุมจึงมักเป็นพืชที่ปลูกไปพร้อมกับพืชหลัก โดยอาจเหลือมเวลากันเล็กน้อยแล้วแต่ลักษณะการเจริญของพืชคลุมดินนั้นๆว่าจะปลูกกับพืชหลักชนิดไหน ชนิดของพืชคลุมดินจึงอาจแบ่งได้เป็น 2 ชนิด

พืชคลุมดินอายุสั้น

พืชคลุมดินชนิดนี้มักจะใช้ปลูกก่อนพืชหลัก เมื่อแก่และเก็บเมล็ดพันธุ์แล้วจึงปลูกพืชหลักตาม แล้วตัดต้นพืชที่ปลูกพืชรุ่นแรกคลุมดินให้กับพืชที่ปลูกตาม วิธีการเช่นนี้เพื่อเป็นการสงวนน้ำในดินให้กับพืชที่ปลูกตามในช่วงปลายฤดู นอกจากนั้นพืชคลุมตระกูลถั่วหลายชนิดเราสามารถใช้เป็นอาหารหรือส่งขายตลาดได้ด้วย เช่น ถั่วพุ่ม ถั่วเขียวและถั่วเหลืองที่ตัดเอาฝักเป็นถั่วกระหรือหลังแกะเอาเมล็ดแล้วเอาต้นใบกลับคืนมาคลุมดิน อย่างไรก็ตามวิธีการเช่นนี้การสะสมของอินทรีย์วัตถุเกิดได้ช้ามาก เพราะการสลายตัวของเศษพืชที่อยู่บนผิวดินจะสลายตัวไปเพียงครึ่งเดียวในหนึ่งฤดู และอินทรีย์วัตถุที่เริ่มสะสมในปีที่ 2 และที่ 3 ที่สามารถปลดปล่อยให้กับพืชในปีต่อไปเกือบจะไม่มีโอกาสสะสมได้เลย แต่สิ่งที่ได้มาคือดินจะมีความสมบูรณ์ขึ้น อุณหภูมิค่อนข้างสม่ำเสมอยาวนาน และสามารถควบคุมความชื้นไว้ได้ยาวนาน ทำให้เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์อีกหลายร้อยชนิดอยู่ในดิน

พืชคลุมดินข้ามปี

พืชคลุมดินชนิดนี้ส่วนใหญ่มักใช้ปลูกพร้อมกับพืชหลักไม่นานนัก พืชคลุมข้ามปีส่วนใหญ่มักจะโตช้าในช่วงแรก การเตรียมเมล็ดพันธุ์ต้องแช่น้ำที่อุณหภูมิสูง 60-70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5-10 นาที จนน้ำเย็นเท่าอุณหภูมิข้างนอก แล้วนำไปหว่านจะมีเปอร์เซ็นต์การงอกดี นอกจากช่วยคลุมผิวดินไว้ได้ตลอดเวลาแล้ว จำนวนมวลชีวภาพที่ได้ก็จะมีมากกว่าพืชคลุมดินอายุสั้น ป้องกันการชะล้างพังทลายของหน้าดินในระหว่างแถวปลูกพืชได้ดี นอกจากนี้ไม่ยืนต้นตระกูลถั่วบางชนิดสามารถนำมาปลูกเป็นพืชที่เลี้ยงกับไม้ผลเพื่อเป็นร่มเงา หรือเป็นค้ำได้ เช่น กระถินยักษ์ แคฝรั่ง ชีเหล็ก และถั่วมะแฮะ เป็นต้น

ข้อจำกัดของการใช้พืชคลุมดินข้ามปี คือไม่สามารถปลูกพืชหลักได้ 2 พืช ใน 1 ปี และต้องใช้วิธีการตัดแต่งช่วยในปีที่ 2 และ 3 เพื่อไม่ให้ไปเลื้อยพันไม้หลัก การตัดแต่งเป็นสิ่งจำเป็นเมื่อฝนทิ้งช่วง เพื่อลดการใช้น้ำจากดินของพืชคลุมนั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.1.2 อินทรีย์วัตถุที่ได้จากสัตว์

พืชเป็นแหล่งผลิตอินทรีย์วัตถุชั้นปฐมภูมิ สัตว์กินพืชเป็นอาหารเมื่อสัตว์ถ่ายมูล มูลสัตว์ก็จะใช้ประโยชน์เป็นปุ๋ยกับดินพืช ซึ่งจะมีคุณค่าทางอาหารของพืชมากขึ้นกว่าเศษของพืชที่ใช้เป็นปุ๋ยโดยตรงเพราะพืชเป็นอาหารสัตว์จะผ่านการย่อยสลายของน้ำย่อยและจุลินทรีย์ในกระเพาะของสัตว์มาชั้นตอนหนึ่งแล้ว

5.2.1.3 อินทรีย์วัตถุที่ได้จากซากของจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตในดิน

สัตว์ขนาดเล็กในดิน เช่น แมลง แมง ไส้เดือน และจุลินทรีย์ ถึงแม้จะมีขนาดเล็ก บางชนิดมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า แต่มีจำนวนมากมายมหาศาล จุลินทรีย์มีจำนวนประมาณ 10 ล้านตัวต่อปริมาณดิน 1 กรัม เมื่อสิ่งมีชีวิตในดินเหล่านี้ขยายพันธุ์มากขึ้นโดยเฉพาะในดินที่ไม่มีสารพิษจะเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ดินได้รับอินทรีย์วัตถุจากสิ่งมีชีวิตเหล่านี้เมื่อตายไปตามอายุของมัน ในดินที่ดีจะมีมวลชีวภาพของสิ่งมีชีวิตของสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ถึง 1-2 ตันต่อไร่ ที่จะช่วยเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุแก่ดิน

5.2.1.4 อินทรีย์วัตถุที่ได้จากแหล่งอุตสาหกรรมเกษตร

ในกิจการอุตสาหกรรมเกษตร จะมีวัสดุเศษเหลือจากขบวนการผลผลิตซึ่งตามปกติจะต้องทิ้งไปโดยเปล่าประโยชน์ และยังก่อให้เกิดมลภาวะกับสภาพสิ่งแวดล้อมได้ แต่ถ้าหากได้นำเศษเหลือดังกล่าวมาใช้ประโยชน์ในการเป็นอาหารสัตว์ หรือปุ๋ยหมักโดยขบวนการย่อยสลายที่ถูกลักษณะก็จะเกิดประโยชน์เป็นอันมาก วัสดุเหลือใช้ทางอุตสาหกรรมเกษตรที่ได้ถูกนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์โดยตรง เช่น เปลือกสับประรด ชานอ้อย เปลือกและลำต้นของข้าวโพดอ่อน กากถั่วเหลือง กากละหุ่ง ฯลฯ เป็นต้น

พีระพัฒน์ โกศลศักดิ์สกุล ได้อ้างใน สนวน เจริญพร (2544 : 25-26) ซึ่งกล่าวถึงเรื่อง น้ำในดิน อากาศในดิน และสิ่งมีชีวิตในดิน ไว้ดังนี้

5.3 น้ำในดิน

น้ำอยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดดิน เม็ดดินเหนียวมีแรงดูดยึดน้ำเอาไว้ น้ำในดินนี้มีหน้าที่สำคัญในการช่วยละลายธาตุอาหารต่างๆ ในดินและในการดูดและขนย้ายอาหารพืช ดังนั้นการรักษาระดับความชื้นในดินหรือปริมาณน้ำในดินจึงมีความสำคัญมากต่อการเกษตร โดยเฉพาะในพื้นที่แห้งแล้ง ในนาของระบบเกษตรกรรมเคมีที่ทำกันในปัจจุบันนั้น เปิดหน้าดินโล่ง ไม่มีสิ่งใดปกคลุม หน้าดินสัมผัสแสงแดดโดยตรง ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำในดินได้โดยง่าย ดังนั้นการรักษาระดับความชื้นในดินเป็น

สิ่งที่ควรร่วมกับกิจกรรมอื่นๆ นั้นคือการปลูกพืชคลุมดิน และการคลุมดินด้วยฟางและวัชพืชต่างๆ นับเป็นการฟื้นฟูคุณสมบัติของดินในทุกๆ ด้านไปพร้อมกัน

5.4 อากาศในดิน

อากาศในดินอยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดดินในส่วนที่ไม่มีน้ำ มีชนิดของก๊าซองค์ประกอบเช่นเดียวกับที่มีในอากาศเหนือผิวดิน แตกต่างกันที่ปริมาณคืออากาศในดินลึกลงไปเกิน 1 เมตร มีก๊าซออกซิเจน 1 - 20 เปอร์เซ็นต์ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 1 - 15 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตร แต่อากาศเหนือผิวดินมีก๊าซออกซิเจน 20 เปอร์เซ็นต์ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 0.03 เปอร์เซ็นต์

โดยก๊าซออกซิเจนในอากาศในดินเท่านั้นที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโตโดยตรงของรากพืช คือรากต้องมีก๊าซออกซิเจนอย่างเพียงพอสำหรับหายใจและการแพร่กระจายขยายเซลล์ของราก ส่วนก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศเป็นอันตรายต่อการแพร่กระจายของราก ถ้ามีมากเกินไปกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นจึงต้องมีการระบายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกไปจากอากาศในดิน ซึ่งทำได้โดยการจัดให้ดินมีช่องว่างระบายอากาศและให้ก๊าซออกซิเจนจากอากาศเหนือผิวดินลงไปสู่อากาศในดินเพิ่มมากขึ้น เช่น การเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินดังกล่าวไว้ข้างต้น

5.5 สิ่งมีชีวิตในดิน

สิ่งมีชีวิตในดิน มีสัตว์ และพืช และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ตั้งแต่ที่มีขนาดใหญ่ที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าจนกระทั่งที่มีขนาดเล็กและเล็กมาก จุลชีพเหล่านี้ทำหน้าที่ย่อยอินทรีย์สารต่างๆ ที่ใส่ลงไปในดินให้เป็นอินทรีย์วัตถุในดิน หรือในบางชนิดก็ผลิตสารบางชนิดที่สามารถย่อยสลายแร่ให้อาหารแร่ธาตุที่ละลายได้ในน้ำในดินเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะกรณีของฟอสเฟตที่เกิดเสมอคือการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุของดิน (ฮิวมัส) ให้อาหารแร่ธาตุ พวกแอมโมเนียม ไนเตรต ซัลเฟต ออกมาให้พืชอย่างช้าๆ อัตราเร็วของการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุของดินเป็นปริมาณ 1 - 5 เปอร์เซ็นต์ของอินทรีย์วัตถุทั้งหมดในดินต่อปี นอกจากนี้อาจผลิตสารเชื่อมเม็ดดินทำให้เกิดเม็ดดินทรงกลมในดิน ซึ่งมีส่วนระบายน้ำและอากาศในดิน นอกจากนี้ขบวนการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุและขบวนการแปรสภาพของสาร อินทรีย์ให้อยู่ในรูปที่พืชใช้ประโยชน์ได้ของจุลินทรีย์ ยังมีขบวนการตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้อย่างอิสระ (free - fixing bacteria) เช่น ไรโซเบียม (rhizobium) สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้เมื่ออยู่ร่วมกับพืชตระกูลถั่วซึ่งจะช่วยเพิ่มไนโตรเจนในดิน

5.6 ดินกรดและการจัดการดินกรด

ในสภาพพื้นที่ทางการเกษตรโดยทั่วไป มักจะประสบปัญหาของของสภาพดินในการปลูกพืช อย่างเช่น ปัญหาดินเป็นกรดเป็นด่างมากเกินไปทำให้ไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืชหรือให้ผลผลิตต่ำ ในที่นี้จะเป็นการเสนอถึงปัญหาของสภาพดินกรดและแนวทางแก้ไข ซึ่งเป็นปัญหาในเรื่องคุณภาพดิน ของฟาร์มแห่งนี้

มุกดา สุขสวัสดิ์ (2544 : 60 – 61) ได้กล่าวถึงความหมายและสาเหตุของการเกิดดินกรดดังนี้

ดินกรด หมายถึง ดินกรดที่มีไฮโดรเจนไอออน (H^+) หรืออะลูมิเนียมไอออน (Al^{3+}) ที่ถูกดูดซับโดย บริเวณผิวอนุภาคดินมากกว่าไฮดรอกไซด์ไอออน (OH^-) เมื่อไอออนบวกนี้แตกตัวปลดปล่อยออกสู่ สารละลายดินเป็นไฮโดรเจนไอออนหรืออะลูมิเนียมไอออนที่เป็นอิสระที่มากกว่าไฮดรอกไซด์ไอออน (OH^-) อะลูมิเนียมไอออนอิสระนี้เมื่อเข้าทำปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสกับน้ำอีกจะได้ไฮโดรเจนไอออนออกมาเช่นกัน ทำให้เกิดสภาวะความเป็นกรดขึ้นในสารละลายดินซึ่งทำให้ดินนั้นมีสมบัติคล้ายกรดอ่อน

สาเหตุการเกิดดินกรด

1) วัตถุดิบกำเนิดดิน เช่น หินและแร่ที่สลายตัวแล้ว เกิดความเป็นกรดสะสมจนเกิดเป็นกรด ได้แก่ หินแกรนิต (granite) หินทราย (sandstone) หินดินดาน (shale) เป็นต้นและอาจจะเกิดจาก ตะกอนของน้ำทะเลที่มีแร่ไพไรต์ (FeS_2) อยู่และเมื่อดินแห้งแล้งจะเกิดกรดอย่างรุนแรง

2) มีการชะล้างเป็นเวลานานๆ จะก่อให้เกิดกรด เนื่องจากไฮโดรเจนไอออนที่ได้จากกรดคาร์บอนิก ที่เกิดจากน้ำฝนทำปฏิกิริยากับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นั้นไปไลที่ไอออนบวกที่มีฤทธิ์เป็นเบส (basic cation) อันได้แก่ Ca^{2+} Mg^{2+} K^+ และ Na^+ ที่มีอยู่แต่เดิมในดิน ถูกชะล้างออกไป แล้วไฮโดรเจนไอออนนั้นเข้าไปเกาะแทนที่ไอออนบวกที่ถูกชะล้างออกมาจะอยู่ในสารละลายดิน จะสูญเสียไปสู่อินทรีย์ดิน หรือเกิดการแลกเปลี่ยนกับไอออนบวกอื่นๆ ต่อไปดินกรดจึงมีไฮโดรเจนไอออน อยู่มากกว่าจึงแสดงความเป็นกรด

3) การใส่ปุ๋ยเคมีติดต่อกันเป็นเวลานาน เช่น การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียมจะเกิด กระบวนการไนโตรฟิเคชัน ไฮโดรเจนไอออนจะถูกปลดปล่อยมาจากกระบวนการแปรเปลี่ยนรูปของ ธาตุไนโตรเจนในปุ๋ยเคมี และกระบวนการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุ เกิดกรดอินทรีย์หลายชนิดที่มีส่วน ก่อให้เกิดดินกรดได้

สุรัชย์ หมั่นสังข์ และคณะ (2535 : 41 - 43) ได้กล่าวถึงการแก้ไขสภาพดินกรดไว้ดังนี้

1) การใส่ปูนเพื่อปรับ pH ของดิน

ชนิดปูนที่สมควรเป็นปูนพวกแคลเซียมคาร์บอเนต หรือโดโลไมท์ ส่วนปริมาณที่ใช้ขึ้นอยู่กับ ปริมาณของ buffer ที่มีอยู่ในดินด้วย การใส่ปูนที่มากเกินไปจะเป็นผลเสียต่อพืชตระกูลถั่ว เพราะ

อาจทำให้ดินที่ขาดแคลนธาตุอาหารเสริมได้ การใส่ปูนควรจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมดังต่อไปนี้

1.1) คุณภาพของปูน

- เนื้อปูนควรมีขนาดเล็ก อนุภาคที่มีขนาดเล็กกว่าจะทำปฏิกิริยากับดินได้เร็วขึ้น
- ความสามารถในการทำปฏิกิริยาสะท้อนกับกรดสูง จะดีกว่าขึ้นอยู่กับปริมาณของวัสดุที่มีฤทธิ์เป็นด่างที่มีอยู่ในปูน ดูจากเปอร์เซ็นต์ของแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3 equivalent)
- ชนิดของปูนจะบ่งบอกถึงความสามารถในการสะท้อนของปูนซึ่งจะผันแปรไปตามชนิดหรือวัสดุจำพวกปูน

1.2) ข้อควรปฏิบัติในการใช้ปูน

- ใส่ปูนลงไปบนดินให้ทำปฏิกิริยาในดินก่อนหยอดเมล็ด
- ปล่อยให้ปูนทำปฏิกิริยากับดินสักระยะเวลาหนึ่งก่อนปลูกพืช ปูนที่มีอนุภาคละเอียดมากๆ จะใช้เวลาทำปฏิกิริยา 6-8 สัปดาห์

1.3) ผลตกค้างของปูน

- เนื่องจากสามารถละลายได้ช้ามาก การใส่ปูนที่ผิวปูนจะถูกเคลื่อนย้ายลงด้านล่างของชั้นดินอย่างช้าๆ และอาจจะต้องเวลานานหลายปีจึงจะได้ผลเต็มที่จากการใส่ปูนในปริมาณที่ไม่เพียงพอดินก็ยังคงเป็นกรดต่อไปอีก ดินที่มีเนื้อละเอียดถึงละเอียดปานกลาง ผลจากการใส่ปูนในอัตราที่เหมาะสมอาจมีระยะตกค้างอยู่ถึง 10 ปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของดินและปริมาณของปูนที่ใส่และอัตราการเกิดกรด

1.4) ผลเสียบางประการในการใช้ปูน

- จะเกิดภาวะไม่สมดุลในธาตุอาหาร จะเกิดการคลแคลนธาตุอาหารบางชนิดขึ้นถ้าใส่ปูนมากเกินไป
- การใส่ปูนที่มากเกินไปจะทำให้เกิดภาวะขาดแคลนแมกนีเซียม (Mg) สังกะสี (Zn) และโบรอน (B) จะเกิดปัญหาแก่ดินที่มีเนื้อละเอียดถึงปานกลาง ถ้าใส่ปูนที่มี pH สูงกว่า 6.0
- การใส่ปูนที่มากเกินไปจะเป็นการสิ้นเปลืองโดยไม่จำเป็นและการเพิ่มอะลูมิเนียมที่ละลายได้จะอยู่ที่ pH ประมาณ 5.5 เท่านั้น

2) การใส่อินทรีย์วัตถุ

การใส่อินทรีย์วัตถุเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดซับธาตุอาหารให้กับดิน และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บรักษาความชื้น อาจใช้ได้ทั้งปุ๋ยอินทรีย์ในรูปของปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยพืชสด รวมทั้งวัสดุเศษเหลือจากโรงงานอุตสาหกรรม สำหรับปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ในรูปปุ๋ยหมักควรใช้ในอัตรา 2-3 ตันต่อไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้เพียงพอ

ในดินกรดทั่วไปมักขาดความอุดมสมบูรณ์ส่วนใหญ่จะเนื่องมาจากลักษณะล้างและกิจกรรมของจุลินทรีย์ไม่เป็นไปตามปกติ เนื่องจาก pH ไม่เหมาะสม ทำให้ขาดแคลนธาตุอาหารไนโตรเจน ซึ่งพืชต้องการในปริมาณมาก อาจใช้ในรูปแบบของปุ๋ยพืชสดตระกูลถั่ว หรือปุ๋ยหมักและปุ๋ยคอกก็ใช้ได้

4) การใช้พันธุ์พืชที่ทนทานต่อสภาพดินกรด

ควรเลือกพืชที่มีความทนทานต่อสภาพดินกรดมาปลูกในพื้นที่ที่เป็นดินกรด จะทำให้ลดต้นทุนในการปรับปรุงดินลงได้มาก

5) การเลือกใช้ระบบการปลูกพืชให้เหมาะสม

การปลูกพืชที่มีระบบควบคุมหรือป้องกันการชะล้างพังทลายของดินเป็นการรักษาหน้าดินและความอุดมสมบูรณ์ของดิน รวมทั้งระบบปลูกพืชหมุนเวียนชนิดต่างๆ ที่สลับกับพืชตระกูลถั่วเพื่อผลการสลายตัวให้อินทรีย์วัตถุในดิน ที่สามารถเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน เป็นการชดเชยในการที่ดินถูกชะล้างไป นอกจากนี้การปลูกพืชตระกูลถั่วแล้วทำการไถกลบ จะเป็นการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินให้ดีขึ้นด้วย จะทำให้มีอินทรีย์วัตถุเพิ่มมากขึ้น มีการอุ้มน้ำมากขึ้น พืชจะเจริญเติบโตได้เต็มที่ที่สามารถขออนไธไปคูดึงธาตุอาหารในดินได้มากขึ้น

6. แนวทางการจัดการพื้นที่เพาะปลูก

อารภรณ์ ภูมิพินนา (2546 : 16 - 37) ได้เสนอแนวคิดในการจัดการพื้นที่เพาะปลูกพืชไว้เป็นยุทธศาสตร์ 7 ขั้นตอนที่มีความชัดเจนและเป็นรูปธรรมในเชิงปฏิบัติ ซึ่งทั้งหมดมีแนวคิดในเชิงการจัดการตามระบบเกษตรธรรมชาติที่มีเทคโนโลยีทางชีวภาพเข้ามาเกี่ยวข้อง ได้แก่ การใช้จุลินทรีย์ในท้องถิ่นช่วยในการปรับปรุงบำรุงดินและพืช แต่เนื่องจากผู้วิจัยเห็นว่าเทคนิคการนำเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้นั้นมีความหลากหลายมาก และต้องมีการทดสอบหรือทดลองหาความเหมาะสมในการนำมาใช้ในพื้นที่ของฟาร์ม ผู้วิจัยจึงคำนึงถึงการนำหลักการและแนวคิดในการจัดการพื้นที่มาใช้มากกว่า จึงสามารถสรุปได้เป็นยุทธศาสตร์การจัดการพื้นที่ได้เป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การจัดการระบบนิเวศเกษตร

ในขั้นตอนนี้ถือวาระบบนิเวศเกษตรที่สมดุลได้นั้นย่อมจะต้องมีสมาชิกอยู่ 3 ประเภทคือ ผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้ย่อยสลาย โดยเป้าหมายที่ตั้งไว้ก็คือควรจะมีสมาชิกให้ครบทุกกลุ่ม และควรให้มีความหลากหลายทางชีวภาพทั้งด้านพืชและสัตว์ โดยจุดเริ่มต้นจะอยู่ที่การเพิ่มปริมาณต้นไม้ อาจจะเริ่มต้นที่ไม้ยืนต้นขนาดเล็กที่ทำหน้าที่บำรุงดินไปก่อน เช่น แคบ้าน แคฝรั่ง ทองหลาง เป็นต้น แล้วจึงปลูกไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ตามทีหลังเพราะว่าการเริ่มสร้างสมดุลทางระบบนิเวศให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกิดขึ้นนั้นจำเป็นต้องสร้างสิ่งที่เป็นบ้านหรือแหล่งพักอาศัยให้กับทั้งสัตว์และแมลงชนิดต่างๆ ไปจนถึง จุลินทรีย์ที่มีผลพลอยได้ทั้งทางตรงและทางอ้อมด้วย

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างแปลงผู้ผลิตขอบพื้นที่

การจัดการในขั้นตอนนี้เป็นการสร้างระบบนิเวศที่สัมพันธ์และเอื้อประโยชน์ต่อแปลงเพาะปลูกพืช นั่นคือพืชผู้ผลิตขอบพื้นที่จะทำหน้าที่เป็นแหล่งหมุนเวียนอินทรีย์วัตถุ เป็นการสร้างสมดุลให้เกิดขึ้นระหว่างพืช สัตว์และจุลินทรีย์ เป็นการลดต้นทุนการผลิต เวลาและแรงงาน นอกจากนี้ยังสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตของพืชผู้ผลิตขอบพื้นที่ได้อีกทางหนึ่งอีกด้วย ส่วนบริเวณที่จะปลูกพืชผู้ผลิตนี้จะอยู่บริเวณขอบพื้นที่เพาะปลูกพืชหลัก ซึ่งควรเป็นเส้นแนวเดียว ทึบ มีพืชทุกระดับชั้น รวมทั้งพืชคลุมดินและระหว่างพืชผู้ผลิตขอบพื้นที่กับพืชหลักนั้นควรจะมีช่องว่างโล่งเตียน เพื่อเป็นสัญญาณธรรมชาติในการป้องกันไม่ให้สัตว์ในธรรมชาติออกมากรบกวนพืชในแปลง และต้นไม้ที่ควรจะใช้เป็นพืชผู้ผลิตขอบพื้นที่นี้ควรเป็นต้นไม้เอนกประสงค์ ไม่ต้องดูแลมากนัก เป็นไม้ท้องถิ่นที่แข็งแรง โตเร็ว เช่น ไม้ ขี้เหล็ก สะเดา ทองหลาง กระถิน กัลย ฯลฯ ควรปลูกหญ้าแฝก พืชผักสมุนไพร ในบริเวณที่ว่างระหว่างต้นไม้ใหญ่เพื่อปกคลุมดิน นอกจากนี้ขนาดของแปลงผู้ผลิตขอบพื้นที่และที่ว่างข้างแปลงผู้ผลิตที่เหมาะสมควรมีขนาดดังนี้

- 1) พื้นที่ขนาด 1 ไร่ แปลงผู้ผลิตขอบพื้นที่อาจจะเป็นแนวไม้เส้นเดียวแต่ต้องทึบ ช่องว่างระหว่างแปลงผู้ผลิตกับแปลงเกษตรกว้างไม่น้อยกว่า 50 ซม.
- 2) พื้นที่ขนาด 2 – 3 ไร่ แปลงผู้ผลิตขอบพื้นที่ควรกว้างประมาณ 50 ซม. ช่องว่างระหว่างแปลงผู้ผลิตกับแปลงเกษตรไม่น้อยกว่า 75 ซม.

ขั้นตอนที่ 3 การจัดการพืชที่เลี้ยง

พืชที่เลี้ยงในที่นี้หมายถึง พืชตระกูลถั่วและตระกูลหญ้า ซึ่งเป็นแหล่งสร้างอินทรีย์วัตถุให้กับดิน เป็นแหล่งธาตุอาหารให้กับทั้งพืชผู้ผลิตขอบพื้นที่และพืชเพาะปลูกเหมือนกับเป็นพืชนำร่องเบื้องต้นให้กับพืชทั้ง 2 ชนิด พืชที่นิยมนำมาใช้เป็นพืชที่เลี้ยง เช่น ถั่วพรี ถั่วพุ่ม ถั่วมะแฮะ หญ้าแฝก ฯลฯ การปลูกควรปลูกก่อนฤดูฝนเล็กน้อย พอให้โตเป็นพื้เลี้ยงเมล็ดพืชหรือกิ่งพันธุ์ที่ปลูกต้นฤดูฝน ควรหยอดเมล็ดพืชที่เลี้ยงเป็นเส้นแนวตามขอบรูปร่างของแปลงและมีช่องว่างแนวพืชที่เลี้ยงและพืชที่เพาะปลูก

ขั้นตอนที่ 4 การจัดการดิน

ในส่วนของจัดการดินหลังจากผ่านขั้นตอนต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการสร้างระบบนิเวศของพืช สัตว์และจุลินทรีย์ การสร้างผู้ผลิตขอบพื้นที่ การจัดการพืชที่เลี้ยง ทุกส่วนเหล่านี้จะเป็นแนวทางที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อให้เกิดการปรับปรุงดิน การหมุนเวียนธาตุอาหารของพืชไปในตัว แต่ในความเป็นจริงธาตุอาหารที่ได้จากวิธีการเหล่านี้อาจจะไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืชที่เพาะปลูกเนื่องจากคุณภาพของดินยังไม่ดีเท่าที่ควร การจัดการในส่วนนี้คือการนำเอาเทคนิควิธีการที่มีผู้ใช้จริงและประสบผลสำเร็จมาประยุกต์นำไปปฏิบัติเพื่อฟื้นฟูปรับปรุงดินในพื้นที่ฟาร์มหรือแปลงพืชเพาะปลูก ซึ่งสามารถกล่าวได้อย่างกว้างๆ ว่าวิธีการหลักที่ใช้ในการจัดการดินมีวิธีการต่างๆ ไปดังนี้

1) พืชเพาะปลูกที่เป็นพืชผัก ควรใช้วิธีการปรับปรุงดินโดยใช้วัสดุคลุมดินที่เป็นอินทรีย์วัตถุชนิดต่างๆ เช่น ฟางข้าว วัชพืชพวกหญ้า กิ่งก้านและใบของต้นไม้ พืชตระกูลถั่วอายุสั้น หรือการใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก แกลบและรำ มาเป็นตัวช่วยอีกทางหนึ่งได้ด้วย เป็นต้น

2) พืชเพาะปลูกที่เป็นพืชไร่ เช่น ข้าว ข้าวโพด สวนใหญ่แล้ววิธีการจัดการดินจะเป็นการใช้พืชตระกูลถั่ว ฟางข้าว ด้วยวิธีการคลุมรักษาผิวดินพร้อมทั้งเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินในรูปของปุ๋ยพืชสดหรือการปล่อยให้มีการเนาเปื่อยย่อยสลายลงสู่ดิน โดยอาจจะมีการใช้วัชพืชพวกหญ้าหรือปุ๋ยคอก เป็นตัวช่วยในการเพิ่มอินทรีย์วัตถุและรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน

นอกจากนี้ในปัจจุบันยังมีการทำปุ๋ยพวกน้ำหมักชีวภาพซึ่งมีจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในเพิ่มธาตุอาหารในดินที่จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชเป็นตัวเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งพืชผักและพืชไร่

7. การจัดการฟาร์ม

ในการศึกษาครั้งนี้สิ่งที่จำเป็นส่วนหนึ่งที่ขาดไม่ได้เลยนั่นคือ เรื่องการจัดการฟาร์ม ซึ่งจะเป็นส่วนที่มีการประยุกต์นำความรู้ทางด้านการเกษตรอินทรีย์มาใช้ให้เกิดเป็นรูปธรรมนำไปใช้ได้ ซึ่งแนวทางการจัดการฟาร์มโดยทั่วไปแล้วมีดังต่อไปนี้

7.1 การวางแผนฟาร์ม

อนุวัต พิสัยพันธ์ (2537 : 108 – 112) ได้กล่าวถึงแนวทางในการวางแผนฟาร์มไว้ดังนี้

ประเภทของการวางแผนฟาร์ม

การวางแผนฟาร์มเป็นการกำหนดแนวทาง วิธีการต่างๆ ในการทำงานไว้ล่วงหน้า เช่นเดียวกับการทำธุรกิจอื่นๆ โดยการกำหนดกิจกรรมที่จะทำในอนาคตไว้เป็นขั้นตอน เริ่มจากการกำหนดชนิดของกิจกรรมที่เกี่ยวกับการปลูกพืช หรือเลี้ยงสัตว์ ตั้งแต่การเลือกชนิดหรือสัตว์ จำนวนที่จะผลิต ระยะเวลาที่จะทำการผลิต วิธีการผลิตและเทคโนโลยีการผลิต ค่าใช้จ่ายและผลิต ฯลฯ นอกจากนี้ผู้วางแผนฟาร์มจำเป็นต้องคำนึงถึงทรัพยากรต่างๆ ที่มีอยู่ในฟาร์มสภาพแวดล้อมมีความเหมาะสมต่อกิจกรรมการเกษตรเพียงใด ทั้งด้านธรรมชาติ เศรษฐกิจและสังคม และแผนฟาร์มที่จะต้องมีการใช้ทรัพยากรและปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด และต้องประหยัดในการดำเนินการทั้งในระยะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สั้นและระยะยาวและแผนฟาร์มที่จะเกิดความสำเร็จ ต้องเป็นแผนที่สามารถนำไป ปฏิบัติในไร่นา แล้วสามารถปฏิบัติได้และมีความเสี่ยงน้อย การวางแผนฟาร์มสามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ

7.1.1 การวางแผนของฟาร์มทั้งหมด

7.1.2 การวางแผนกิจกรรมของฟาร์ม

7.1.1 การวางแผนฟาร์มทั้งหมด

การวางแผนฟาร์มทั้งหมด เป็นการกำหนดกิจการของฟาร์มว่าควรประกอบด้วยกิจกรรมใดบ้าง แต่ละกิจกรรมมีการใช้ปัจจัยการผลิตอะไร อย่างไร ต้องมีวิธีการผลิตแบบไหนจึงจะเหมาะสม และมีการใช้เงินทุนอย่างไร จำนวนเท่าไรที่จะทำตามแผนนั้น ซึ่งในการวางแผนอาจจะเป็นแผนทั้งหมดของฟาร์มทำในระยะยาว ที่เป็นการวางแผนไว้เป็นแนวทางสำหรับการปฏิบัติในระยะยาว อาจจะเป็น 1 ปีหรือ 3 ปี เป็นต้น และอีกส่วนหนึ่งจะเป็นแผนฟาร์มระยะสั้นเป็นการวางแผนเป็นในฤดูกาลผลิตหนึ่งๆ ซึ่งเป็นการวางแผนว่าจะมีกิจกรรมใดบ้างในฟาร์ม และกิจกรรมแต่ละกิจกรรมจะต้องเอื้ออำนวยประโยชน์ซึ่งกันและกัน ไม่ว่าจะทางตรงหรือทางอ้อม เช่นการปลูกข้าว การเลี้ยงปลา เป็นต้น ซึ่งทั้งกิจกรรมดังกล่าวจะมีการวางแผนตั้งแต่เริ่มกิจกรรม คือการเตรียมพันธุ์จนกระทั่งถึงการเก็บผลผลิต

7.1.2 การวางแผนกิจกรรมของฟาร์ม

การวางแผนกิจกรรมของฟาร์มเป็นการวางแผนกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง อาจจะเป็นกิจกรรมการปลูกพืช หรือกิจกรรมการเลี้ยงสัตว์ โดยมีการวางแผนการผลิต ตั้งแต่การเตรียมพันธุ์จนกระทั่งการเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งการวางแผนฟาร์มดังกล่าวรวมถึงการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงหรือแก้ไขกิจกรรมหลังจากมีการดำเนินกิจกรรมฟาร์มไปแล้วระยะหนึ่ง หรืออยู่ระหว่างการดำเนินกิจกรรมอยู่ วัตถุประสงค์คือ ต้องการแก้ไข ปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงกิจกรรมการผลิตให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น หรือเป็นการหลีกเลี่ยงปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วในระยะแรกของการดำเนินงาน โดยเน้นกิจกรรมเพื่อที่ขยายหรือลดพื้นที่เพาะปลูกหรือจำนวนสัตว์เลี้ยง การเปลี่ยนแปลงกิจกรรมใหม่มาเสริมหรือเพิ่มเติมหรือเข้ามาใหม่หมด เช่น การปรับเปลี่ยนพันธุ์ข้าว การใช้สารชีวภาพป้องกันและกำจัดศัตรูพืช การใช้แรงงานอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด เป็นต้น

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนฟาร์ม

1) ปัจจัยทางด้านกายภาพ ได้แก่ข้อมูลที่ค่อนข้างคงที่ เปลี่ยนแปลงได้ช้าซึ่งได้แก่

- ลักษณะของพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชนิดและสภาพของดินในพื้นที่
- ลักษณะภูมิอากาศ เช่น อุณหภูมิ เป็นต้น
- ปริมาณน้ำฝน การกระจายตัวของปริมาณน้ำฝน

2) ปัจจัยทางด้านชีวภาพ ได้แก่

- พันธุ์และชนิดพืช สัตว์ และประมง
- จำนวนหรือปริมาณที่จะทำการผลิต
- ขั้นตอนการผลิตและชนิดตลอดจนการใช้ปัจจัยการผลิต
- โรคและแมลงศัตรูพืช
- ช่วงฤดูการผลิต
- รูปแบบการผลิต เช่น ปลูกพืชหรือทำกิจกรรมเดียว หลายชนิดหรือการผสมผสานระหว่างพืชและสัตว์
- รูปแบบการปลูกพืช เช่น การปลูกพืชหมุนเวียน การปลูกพืชแซม การปลูกพืชคลุมดิน

3) ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ

จะเป็นส่วนของข้อมูลด้านเศรษฐกิจในเรื่อง ต้นทุน การใช้ที่ดิน แรงงาน รายได้ ฯลฯ ของแต่ละกิจกรรมซึ่งจะมีส่วนอย่างมากต่อการกำหนดการวางแผนฟาร์ม

7.2 ลักษณะของแผนฟาร์มที่ดี

ในการวางแผนฟาร์มนั้น ควรจะมีการวางแผนฟาร์มที่ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริง ซึ่งลักษณะของแผนฟาร์มที่ดีนั้นควรมีลักษณะดังนี้

1) กิจกรรมการเกษตรแต่ละกิจกรรมที่ดำเนินการ ซึ่งได้กำหนดไว้ในแผนนั้นจะต้องมีขนาดพอเหมาะกับฟาร์มพอสมควร เพราะถ้ากิจกรรมนั้นใหญ่หรือเล็กเกินไป อาจทำให้การใช้ทรัพยากรที่อยู่ในพื้นที่อย่างจำกัดไม่ได้ประสิทธิภาพเท่าที่ควร

2) ควรกำหนดการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ อย่างเต็มที่ ซึ่งหมายถึงการใช้ที่ดิน ทุน แรงงาน กล่าวคือ ไม่ควรปล่อยที่ดินไว้ว่างเปล่าโดยไม่ใช้ประโยชน์ ตลอดจนใช้ทุนและวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีอยู่ในท้องถิ่นให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

3) ควรให้มีการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว และลดต้นทุนการผลิต

4) แผนฟาร์มที่ดีควรมีความยืดหยุ่น คือแผนที่กำหนดไว้แล้วสามารถที่จะแก้ไขเปลี่ยนแปลงปรับปรุงได้ตามสภาวะการณ์ที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินนั้น เช่น เมื่อขาดแคลนแรงงานคนก็

อาจจะนำเอาเครื่องจักรกลการเกษตรมาช่วยทำงานแทนในระยะเวลาดำเนินการ หรือเปลี่ยนแปลงพันธุ์พืชเพื่อให้ได้คุณภาพตามความต้องการของตลาด เป็นต้น

5) ควรคำนึงถึงสภาพดินฟ้าอากาศและภูมิประเทศ ดังนั้นการวางแผนฟาร์มจำเป็นต้องพิจารณาห้องที่ว่าเป็นที่ราบ ลุ่ม ดอน ซึ่งแต่ละสภาพมีความเหมาะสมกับแต่ละกิจกรรมที่ต่างกัน นอกจากนี้อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และแหล่งน้ำก็มีส่วนในการวางแผนอย่างมากด้วย

6) ควรคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างรายรับกับรายจ่าย โดยที่รายรับขึ้นอยู่กับการวางแผนว่าจะผลิตอะไร จำนวนเท่าไร ผลิตเมื่อไร เลือกใช้วิธีการผลิตแบบไหน และการคาดคะเนผลผลิตคาดว่าจะได้รับจากการผลิตแต่ละกิจกรรม ซึ่งมีหลักว่าจะต้องให้มีต้นทุนการผลิตต่ำสุด มีความเสี่ยงน้อยที่สุด สำหรับรายจ่ายนั้นจะต้องพิจารณาแนวโน้มของราคาปัจจัยการผลิตด้วยว่าในอนาคตจะเพิ่มขึ้นเท่าไร รวมทั้งรายจ่ายอื่นๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำกิจกรรมนั้น

7) ควรคำนึงถึงแผนฟาร์มในเรื่องของความเสี่ยง ซึ่งปกติแล้วการทำเกษตรมีความเสี่ยงมากอยู่แล้ว ในด้านของสภาพดินฟ้าอากาศ ปริมาณน้ำฝน ความแห้งแล้ง โรคแมลงและศัตรูพืช รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้า และการตลาดไม่แน่นอน เป็นต้น ดังนั้นหากมีการวางแผนฟาร์มอย่างรอบคอบใกล้เคียงสภาพพื้นที่และถูกต้องจะช่วยลดความเสี่ยงได้

8) ควรคำนึงสภาวะการตลาดของผลผลิต ซึ่งกล่าวได้ว่ามีความสำคัญหรือมีอิทธิพลอย่างมากต่อระบบการผลิตทางการเกษตรจึงต้องนำมาประกอบการพิจารณาในการเลือกกิจกรรมต่างๆ

7.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมของฟาร์ม

เอื้อ เริงสะอาด (2537 : 53 – 78) ได้เสนอถึงวิธีการคำนวณหารายได้ รายจ่าย กำไร จุดคุ้มทุน สำหรับกิจกรรมในพื้นที่ เช่น การปลูกพืช การปลูกเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น ดังนี้

1) การวิเคราะห์ รายได้ รายจ่าย และกำไร

รายได้	=	ผลผลิต x ราคา
รายจ่าย	=	ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการทำกิจกรรม (เงินทุน แรงงาน ฯลฯ)
รายจ่ายทั้งหมด	=	ค่าใช้จ่ายผันแปร + ค่าใช้จ่ายคงที่
กำไร	=	รายได้ – รายจ่าย
กำไรขั้นต้น (Gross profit)	=	รายได้ – ค่าใช้จ่าย (ต้นทุน) ผันแปร
กำไรสุทธิ (Net profit)	=	รายได้ – ค่าใช้จ่ายผันแปร – ค่าใช้จ่ายคงที่

2) การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน

จุดคุ้มทุน คือจุดที่รายได้ = รายจ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned} \text{แต่รายได้} &= \text{ผลผลิต} \times \text{ราคาผลผลิต} \\ \text{ดังนั้นที่จุดคุ้มทุน} \quad \text{ผลผลิต} \times \text{ราคา} &= \text{รายจ่าย} \\ \text{ผลผลิตที่คุ้มทุน} &= \text{รายจ่าย} / \text{ราคา} \\ \text{ราคาที่คุ้มทุน} &= \text{รายจ่าย} / \text{ผลผลิต} \end{aligned}$$

7.4 ประเภทของงบประมาณฟาร์ม

อนุวัติ พิสัยพันธ์ (2537 : 115 – 116) ได้กล่าวถึงการทำงานงบประมาณฟาร์มไว้ดังนี้

การทำงานงบประมาณฟาร์มเป็นการประมาณการค่าใช้จ่ายของกิจกรรมทางการเกษตรแต่ละกิจกรรมว่ามีค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพันธุ์พืชพันธุ์สัตว์ ค่าปุ๋ย ค่าปัจจัยการผลิตว่ามีจำนวนเท่าใดและรวมทั้งฟาร์มแล้วจะเป็นค่าใช้จ่ายเท่าไร การทำงานงบประมาณฟาร์มสามารถแบ่งออกได้ 2 ประเภท

1) งบประมาณทั้งหมดของฟาร์ม คือค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดจากการดำเนินกิจกรรมการเกษตรภายในฟาร์มที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และการคาดคะเนปริมาณของผลผลิต ราคาผลผลิต ตลอดจนกำไรของแต่ละกิจกรรมในฟาร์มทั้งหมด

2) งบประมาณกิจกรรมของฟาร์ม คือ ค่าใช้จ่าย รายได้ และกำไร จากการประมาณการของกิจกรรมการปลูกพืชหรือเลี้ยงสัตว์อย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งถ้าเป็นพืชจะเป็นค่าใช้จ่ายต่อไร่ หรือค่าใช้จ่ายต่อตัวหรือปริมาณสัตว์ที่เลี้ยง การทำงานงบประมาณกิจกรรมของฟาร์มจะประกอบด้วยต้นทุนแปร รายได้ และต้นทุนคงที่

ประโยชน์ของงบประมาณฟาร์ม

1) การทำงานงบประมาณฟาร์ม ทำให้ทราบถึงการกระจายเงินลงทุนในแต่ละขั้นตอนของการผลิต และชนิดของกิจกรรม ว่าในช่วงใด ระยะใดที่จะต้องใช้เงินทุนมากน้อยเพียงใดและช่วงใดได้รับรายได้จากการจำหน่ายผลผลิต

2) การทำงานงบประมาณฟาร์ม ทำให้ทราบถึงการใช้ประโยชน์จากที่ดินในช่วงระหว่างการผลิตว่า ช่วงใดที่ดินกำลังใช้ในการผลิต และช่วงใดที่ดินไม่มีการใช้ในการผลิตเพื่อที่จะปรับปรุงเพิ่มกิจกรรมตามความเหมาะสมของปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ทำให้เกิดประสิทธิภาพของการใช้ที่ดิน

3) การทำงานงบประมาณฟาร์ม ทำให้ทราบถึงงบประมาณรายจ่ายในการผลิตของแต่ละกิจกรรม และทั้งฟาร์มว่าเป็นจำนวนเท่าใด

อรุณี ปิ่นประยงค์ (2537 : 199 – 200) ได้กล่าวถึงข้อควรคำนึงเกี่ยวกับการจัดการทำฟาร์มให้มีประสิทธิภาพดังต่อไปนี้

1) การพิจารณาเรื่องความเสี่ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการผลิตทางการเกษตร ได้รับอิทธิพลจากธรรมชาติตลอดจนสภาพทางชีวภาพของพืชและสัตว์ บางครั้งอาจจะประสบปัญหาการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช ภาวะการเคลื่อนไหวของราคาผลผลิตทำให้รายได้ไม่แน่นอนดังนั้นการสังเกตและจดบันทึกของเหตุการณ์ต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงและที่เกิดขึ้นทุกปีจะช่วยให้ช่วยในการคาดคะเนและช่วยในการตัดสินใจวางแผนการผลิตในปีต่อไป ทำให้สามารถลดความเสี่ยงให้น้อยลงและหาทางป้องกันปัญหาเหล่านั้นได้

2) การพิจารณาด้านการตลาด

ในปัจจุบันการผลิตทางการเกษตรได้นำความรู้เทคโนโลยีการผลิตมาใช้กันมากขึ้น ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพและปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ทำให้เกิดปัญหาในการจำหน่ายและผลผลิต ตลอดจนปัญหาและวิธีการค้า และธรรมชาติของสินค้าเกษตรมักมีความเคลื่อนไหวของราคาอยู่ตลอดเวลา เนื่องจากสินค้าเกษตรไม่สามารถเก็บไว้ได้นาน เน่าเสียง่าย การเปลี่ยนแปลงของผลผลิตและความต้องการของตลาดจึงมีผลกระทบต่อราคาผลผลิต ดังนั้นการจัดระบบการทำฟาร์มจึงควรมีการวางแผนด้านการผลิตให้สอดคล้องกับการตลาด และสิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือควรจัดหาวิธีการจัดการด้านการตลาดให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมนึก ศุภวโรภาส และ กรานต์ รักพานิชศิริ (2527) ได้ศึกษาวิจัยในเรื่อง การออกฟาร์มแบบผสมผสาน ซึ่งในการศึกษานี้ได้มีการออกแบบฟาร์มผสมผสานที่แสดงถึงการจัดการ ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในฟาร์มแบบผสมผสานและเปรียบเทียบตั้งแต่ขนาดพื้นที่เพื่อเป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพภายในฟาร์ม ซึ่งได้แบ่งแบบจำลองออกเป็น 4 แบบคือขนาดพื้นที่ 5 ไร่ , 10 ไร่ , 20 ไร่ และ 30 ไร่ ตามลำดับ แบบจำลองของฟาร์มนี้เน้นหนักในเรื่องการจัดการความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก 4 อย่างภายในฟาร์ม ได้แก่ การปลูกพืช การเลี้ยงสัตว์ การเลี้ยงปลาและพลังงาน ให้มีความเกี่ยวเนื่อง พึ่งพาอาศัยกันและกันภายในฟาร์ม นอกจากนี้ยังได้วิเคราะห์ในแง่ของเศรษฐกิจ ซึ่งให้เห็นความคงอยู่ได้ของฟาร์ม ต้นทุน รายได้ กำไร ในฟาร์มขนาดต่างๆ กัน

นภาพรณ์ กิจทวีประเสริฐ (2524) ได้ศึกษาวิจัยในเรื่อง การวางแผนฟาร์มโดยเน้นหนักการใช้แรงงานในระบบการปลูกพืชในท้องที่ตำบลบางแพ อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี ปีการเพาะปลูก 2521 – 2522 วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยนี้คือเพื่อเป็นการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อการใช้แรงงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้นโดยคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อผลิตภาพของแรงงาน ซึ่งมีความแตกต่างของสภาพแปลงเพาะปลูก สภาพที่ดิน ขนาดของแปลงเพาะปลูก การกระจายของขนาดแปลง รวมทั้งปัจจัยการผลิตในด้านเวลาในการทำกิจกรรมต่างๆ เช่นการเพาะปลูกและการเก็บเกี่ยว สภาพทางเศรษฐกิจ ซึ่งในการศึกษาวิจัยนี้ได้แบ่งการวิเคราะห์เป็นสองส่วน ส่วนแรกเป็นการวิเคราะห์สภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้แรงงานและผลกระทบต่อการใช้แรงงาน ได้แก่ ขนาดฟาร์ม ขนาดแปลงเพาะปลูก สภาพที่ดิน ระยะทางระหว่างบ้านกับแปลง ส่วนที่สองเป็นการนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ในส่วนแรกเป็นแนวทางวางแผนฟาร์มโดยเน้นการใช้แรงงานด้วยวิธีลีนียโปรแกรมมิ่ง ผลจากการวางแผนฟาร์มตัวแทนขนาดเล็กมีดังนี้คือ ระบบการปลูกพืช ข้าวโพด-ข้าวนาดำ-ถั่วเขียว 2.5 ไร่ และข้าวนาหว่านอย่างเดียว 16.5 ไร่ โดยใช้แรงงานครอบครัวทั้งสิ้น 908.87 ชั่วโมงการทำงาน จากอุปทานแรงงานครอบครัวทั้งหมด 2,151 ชั่วโมง และการใช้แรงงานจ้างจำนวน 469.59 ชั่วโมง ผลจากการวางแผนฟาร์มของฟาร์มตัวแทนขนาดกลางมีดังนี้คือ ระบบการปลูกพืช ถั่วเขียว-ข้าวโพด-ข้าวนาดำ-ถั่วเขียว 4 ไร่ ข้าวนาดำ 15 ไร่ และข้าวนาหว่าน 22 ไร่ โดยใช้แรงงานครอบครัวทั้งสิ้น 3,202.63 ชั่วโมงการทำงาน จากอุปทานแรงงานทั้งหมด 6,710 ชั่วโมง ใช้แรงงานจ้าง 410.34 ชั่วโมง ผลจากการวางแผนของฟาร์มตัวแทนขนาดใหญ่จะเปลี่ยนแปลงไปเมื่อราคาถั่วเขียวเปลี่ยนแปลงดังนี้คือ 1) เมื่อราคาถั่วเขียวตกต่ำ ระบบพืชปรากฏดังนี้ ข้าว-ข้าวนาดำ-ถั่วเขียว 2-10-10 ไร่ ข้าวนาหว่าน-ถั่วเขียว 17 ไร่ ข้าวนาหว่าน 20 ไร่ และข้าวนาดำ 8 ไร่ ใช้แรงงานครอบครัว 3,347.99 ชั่วโมง จากอุปทานแรงงาน 7,036 ชั่วโมง ใช้แรงงานจ้าง 363.31 ชั่วโมงและแรงงานแลกเปลี่ยน 63.23 ชั่วโมง 2) เมื่อราคาถั่วเขียวสูงขึ้นระบบพืชจะเปลี่ยนไปเป็น ถั่วเขียว-ข้าวโพด-ข้าวนาดำ-ถั่วเขียว 10 ไร่ ถั่วเขียว-ข้าวนาดำ 8 ไร่ ข้าวนาหว่าน-ถั่วเขียว 17 ไร่ และข้าวนาหว่าน 20 ไร่ ใช้แรงงานครอบครัว 3,749.01 ชั่วโมง แรงงานและแลกเปลี่ยนมีจำนวนเท่าเดิม

จรัส เล่งน้อย (2535) ได้ศึกษาวิจัยในเรื่อง การวางแผนฟาร์มเพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรในตำบลทับช้าง กิ่งอำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี วัตถุประสงค์ของการศึกษาคั้งนี้เป็นการกำหนดแผนการผลิตที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรฟาร์มตัวแทนขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ภายใต้ข้อจำกัดและเงื่อนไขของปัจจัยการผลิตต่างๆ ที่มีอยู่ โดยใช้แบบจำลองลีนียโปรแกรมมิ่งเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ แผนการผลิตที่เหมาะสมที่ได้จากการศึกษาคือการใช้เกษตรกรปรับแผนการผลิตที่ทำอยู่ โดยในฟาร์มตัวแทนขนาดเล็ก ควรทำการผลิตถั่วเหลืองต้นฝน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปลายฝนโดยการใช้แรงงานคนปลูก มันสำปะหลัง และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยใช้แรงงานคนปลูกคาบเกี่ยวด้วยฝ้าย ซึ่งแผนการผลิตที่เหมาะสมดังกล่าวจะมีผลตอบแทนสุทธิสูงสุด 36,459.11 บาท และในฟาร์มตัวแทนขนาดใหญ่ควรทำการผลิตถั่วเหลืองต้นฝน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปลายฝนโดยใช้เครื่องปลูกมันสำปะหลัง และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยใช้เครื่องปลูกคาบเกี่ยวด้วยฝ้าย ซึ่งแผนการผลิตที่เหมาะสมดังกล่าวจะมีผลตอบแทนสุทธิสูงสุด 73,345.61 บาท

โสภณ ศรีบาง (2544) ได้ศึกษาวิจัยในเรื่อง การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 โดยวิธีการผลิตแบบข้าวอินทรีย์ และแบบข้าวปลอดสารพิษ ในอำเภอกุดชุมหึง จังหวัดยโสธร ปีการเพาะปลูก 2542/2543 วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยคั้งนี้ เพื่อศึกษาสมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตข้าวอินทรีย์ และข้าวปลอดสารพิษ ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตและผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต และเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตข้าวของเกษตรกร โดยวิธีการผลิตข้าวอินทรีย์และการผลิตข้าวปลอดสารพิษ ผลจากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่ใช้ในสมการการผลิต (แรงงาน มูลค่าปุ๋ยธรรมชาติ มูลค่าปุ๋ยเคมี) ทั้งข้าวอินทรีย์และข้าวปลอดสารพิษ สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของผลผลิตได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิต พบว่าเกษตรกรที่ผลิตข้าวอินทรีย์ควรจะเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตสองชนิด (แรงงานและปุ๋ยธรรมชาติ) ส่วนเกษตรกรที่ทำการผลิตข้าวปลอดสารพิษควรลดการใช้ปัจจัยแรงงานลงและควรเพิ่มการใช้ปัจจัยมูลค่าปุ๋ยธรรมชาติและปุ๋ยเคมีขึ้นเพื่อให้ได้รับกำไรสูงสุด เมื่อพิจารณาผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตพบว่าการผลิตข้าวอินทรีย์อยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดลดลง ส่วนการผลิตข้าวปลอดสารพิษอยู่ในระยะผลตอบแทนต่อขนาดลดลงเช่นกัน สำหรับการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนพบว่า การผลิตข้าวอินทรีย์มีต้นทุนการผลิตทั้งหมดเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 2,145.93 บาท การผลิตข้าวปลอดสารพิษมีต้นทุนการผลิตทั้งหมดเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 2,145.97 บาท และผลตอบแทนจากการผลิตข้าวอินทรีย์ทั้งหมดเฉลี่ยต่อไร่เท่ากับ 2,269.92 บาท ผลตอบแทนจากการผลิตข้าวปลอดสารพิษทั้งหมดเฉลี่ยเท่ากับ 1,165.01 บาท และการผลิตข้าวอินทรีย์กับข้าวปลอดสารพิษก็ยังมีขาดทุนไร่ละ 163.01 บาท และ 980.96 บาท ตามลำดับ

สุทธ ทองเย็น (2529) ได้ศึกษาในเรื่อง การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจ สังคมและการวางแผนฟาร์มของเกษตรกรในเขตรอบพื้นที่ป่าไม้ จังหวัดชัยภูมิ ปีการเพาะปลูก 2527 / 2528 ซึ่งวัตถุประสงค์ของการศึกษาคือ 1) ศึกษาสภาพทางเศรษฐกิจ สังคมของเกษตรกรที่อยู่ในเขตพื้นที่ไถลป่าและไถลป่า 2) ศึกษาการวางแผนฟาร์มในเขตพื้นที่ไถลป่าและไถลป่า ผลการวางแผนฟาร์มของฟาร์มตัวแทนในพื้นที่ไถลป่ามีดังนี้คือ เกษตรกรควรจะทำการผลิตข้าวเท่ากับ 18.48 ไร่ และปอเท่ากับ 21.20 ไร่ โดยใช้แรงงานครอบครัวทั้งสิ้น 7,621.21 ชั่วโมงการทำงาน และไม่มีการใช้แรงงานจ้างนอกฟาร์ม เกษตรกรสามารถออกไปทำงานนอกฟาร์มเท่ากับ 558.99 ชั่วโมงการทำงาน ที่ดินในการเกษตรที่มีอยู่จะถูกใช้ทั้งหมดคือที่ลุ่ม 18.48 ไร่ และที่ดอน 21.20 ไร่ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่เป็นตัวจำกัดคือที่ดิน ผลการวางแผนฟาร์มตัวแทนในเขตพื้นที่ไถลป่ามีดังนี้คือ เกษตรกรควรจะทำการผลิตข้าวทั้งสิ้น 9.60 ไร่ ปลู่มันสำปะหลัง 16.25 ไร่ และปอ 12.21 ไร่ โดยใช้แรงงานในครอบครัวทั้งสิ้น 7,196.17 ชั่วโมงการทำงาน แรงงานจ้างจำนวน 708.85 ชั่วโมงการทำงานและออกไปทำงานรับจ้างจ้างนอกฟาร์มจำนวน 1,273.98 ชั่วโมง การใช้ที่ดินที่เกษตรกรมีอยู่คือที่ลุ่ม 9.69 ไร่ และที่ดอน 28.46 ไร่ ซึ่งจะถูกใช้ทั้งหมด

สนาน เจริญพร (2544) ได้ศึกษาวิจัยในเรื่อง เกษตรธรรมชาติ กรณีศึกษาสวนเกษตรธรรมชาติหนองจอก กรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่าสวนเกษตรธรรมชาติแห่งนี้มีแนวคิดในการทำเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ธรรมชาติที่อาศัยหลักความหลากหลาย การหมุนเวียนกลับมาใช้ประโยชน์ ดินมีชีวิต โครงสร้างต่างระดับ ยกตัวอย่างเช่น การปลูกพืชที่มีความหลากหลาย การเลี้ยงไก่ไข่โดยสร้างสภาพแวดล้อมให้มีความหลากหลายของจุลินทรีย์ การปลูกพืชร่วมกับการเลี้ยงสัตว์ให้เกิดการหมุนเวียนกันใช้ประโยชน์ การปรับปรุงบำรุงดินโดยใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และการคลุมดิน ที่เชื้ออำนวยการให้มีสิ่งมีชีวิตในดินเพิ่มขึ้น ในสภาพการทำเกษตรที่มีการปลูกพืชที่หลากหลายจึงเกิดรูปแบบของโครงสร้างต่างระดับของพืชขึ้น และจากการทำเกษตรธรรมชาตินี้พบปัญหาและอุปสรรคคือ การทำเกษตรธรรมชาติใช้เวลานานกว่าจะเห็นผลซึ่งต้องใช้แรงงานมาก ในบางกิจกรรมต้องใช้ทุนค่อนข้างสูง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีการวิจัย
(Reserch Methodologies)

อุปกรณ์

1. กล้องถ่ายรูป
2. เครื่องคอมพิวเตอร์

วิธีการ

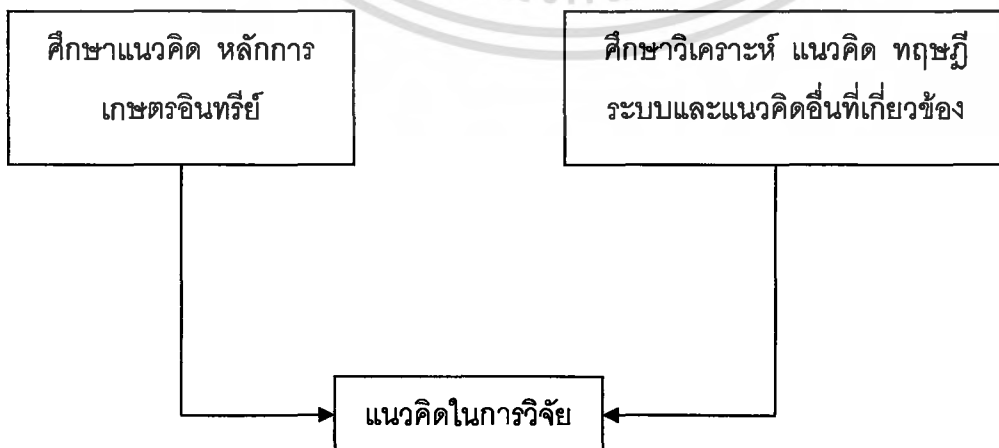
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากสภาพแวดล้อมของฟาร์มกสิกรรมยั่งยืนในด้านต่างๆ ทั้งทางด้านกายภาพ ชีวภาพและสังคมเศรษฐกิจ เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดการฟาร์ม
2. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากเอกสารสิ่งพิมพ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด หลักการของเกษตรอินทรีย์และแนวคิดอื่นที่เกี่ยวข้อง
3. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากฟาร์มตัวอย่างในหลายพื้นที่ที่มีรูปแบบเป็นเกษตรอินทรีย์ เพื่อเป็นกรณีศึกษาในการวางรูปแบบที่เหมาะสมของฟาร์มแบบเกษตรอินทรีย์

วิธีการวิจัย

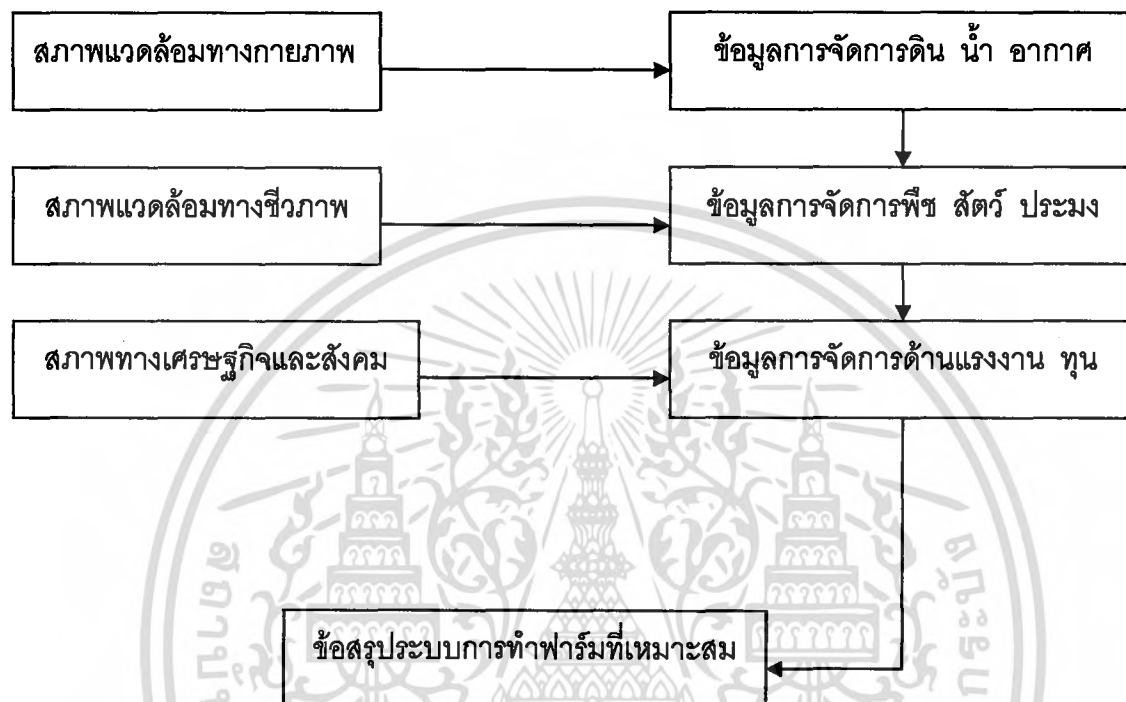
ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนในการวิจัยไว้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลที่ได้จากทั้งเอกสารสิ่งพิมพ์ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และจากฟาร์มตัวอย่างที่มีรูปแบบเป็นเกษตรอินทรีย์ซึ่งจะนำมาวิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎีและหลักการของการทำเกษตรอินทรีย์ ซึ่งเป็นแนวคิดหลักในการวิจัย

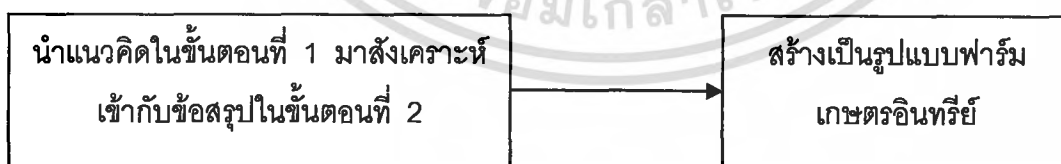


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมของฟาร์มทั้งทางด้านกายภาพ ด้านชีวภาพ และทางด้านสังคมเศรษฐกิจโดยนำมาสู่กระบวนการจัดการที่เหมาะสม

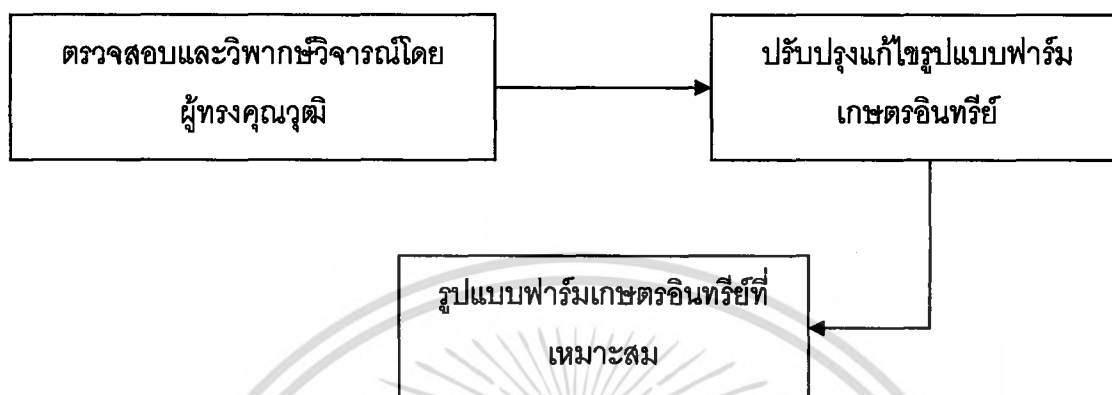


ขั้นตอนที่ 3 เป็นการสร้างรูปแบบฟาร์มเกษตรอินทรีย์โดยเป็นการนำแนวคิดในขั้นตอนที่ 1 มาสังเคราะห์กับข้อสรุปในขั้นตอนที่ 2 เพื่อสร้างรูปแบบฟาร์มเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมทั้งทางด้านสภาพแวดล้อมและการจัดการของฟาร์ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 4 เป็นการตรวจสอบรูปแบบฟาร์มและวิพากษ์วิจารณ์โดยผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบฟาร์มจนได้รูปแบบฟาร์มเกษตรอินทรีย์ที่เหมาะสมที่สุดในที่สุด



สถานที่ในการวิจัย

สถานที่ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ฟาร์มกสิกรรมยั่งยืน ภาควิชาเทคนิคเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้เวลาในการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเป็นระยะเวลา 6 เดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2546 ถึงเดือนมีนาคม 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

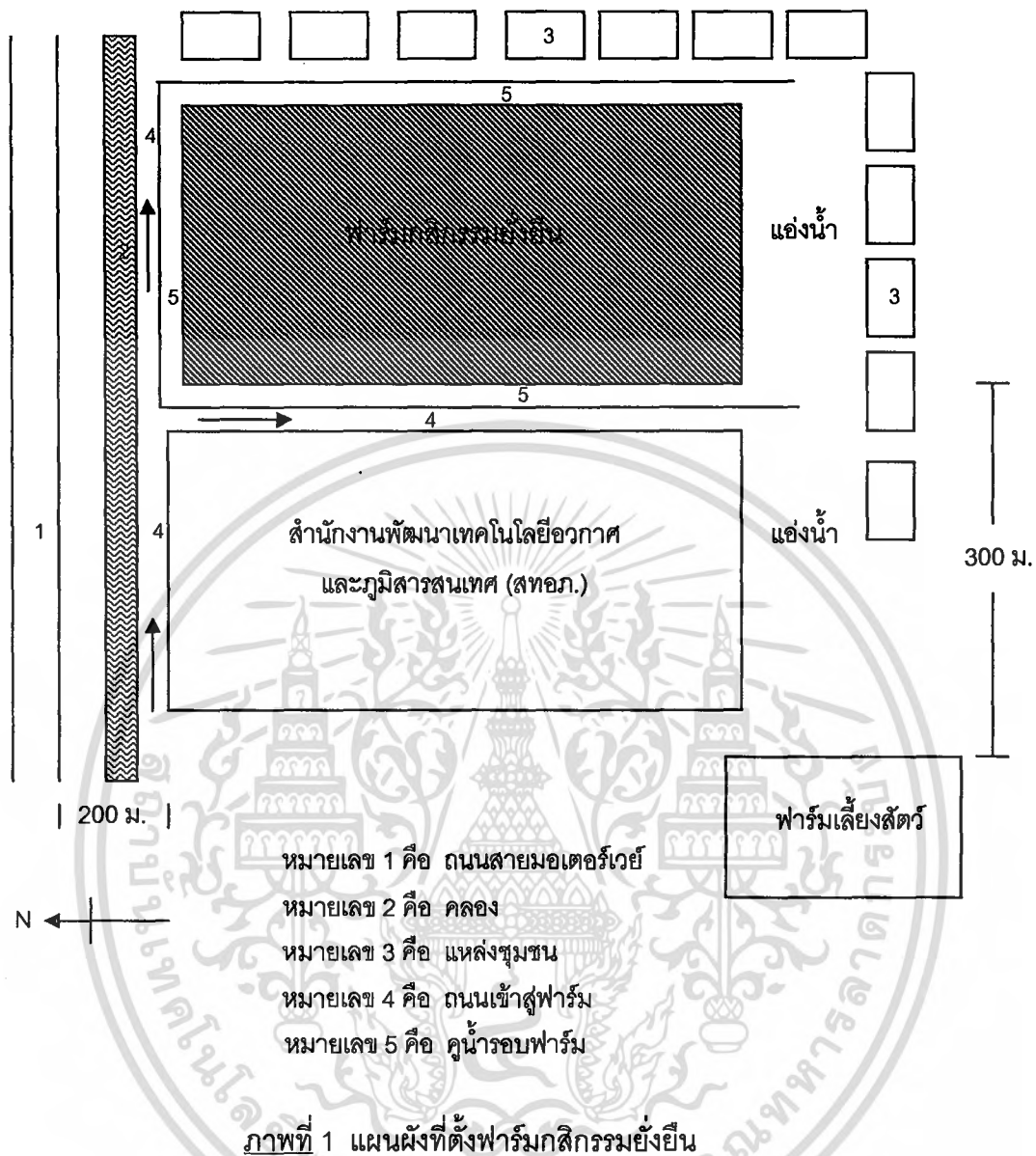
บทที่ 4
ผลการวิจัยและวิจารณ์
(Finding and Results)

ในการวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์คือมุ่งเน้นที่จะสร้างรูปแบบฟาร์มเกษตรอินทรีย์ โดยมีการวางแผนและมีการจัดการกิจกรรมการผลิตในระบบของฟาร์มโดยรวม ตั้งแต่ด้านพืชผัก ไม้ผล นาข้าว การเลี้ยงปลา การเลี้ยงสัตว์ การจัดการแรงงานไปจนกระทั่งในการประเมินผลและแนวโน้มในเรื่องทางเศรษฐกิจ โดยตั้งอยู่บนการศึกษาถึงปัจจัยพื้นฐานของฟาร์มในด้านต่างๆ รวมทั้งปัญหาที่มีอยู่พร้อมทั้งแนวทางแก้ไข โดยมีการนำแนวคิด หลักการและทฤษฎีทางการเกษตรอินทรีย์และแนวคิดอื่นที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้ตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่และวัตถุประสงค์ของฟาร์ม ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเป็นการเสนอรูปแบบการทำฟาร์มที่ตั้งอยู่บนหลักการและความเป็นไปได้ของฟาร์มในรูปแบบเกษตรอินทรีย์ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของฟาร์มกสิกรรมยั่งยืน
 - 1.1 แผนผังที่ตั้งฟาร์ม
 - 1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านกายภาพและแนวทางการแก้ไขปัญหา
2. การวางแผนและการจัดการภายในฟาร์ม
 - 2.1 การวางแผนและการจัดการพืชผัก ไม้ผลและนาข้าว
 - 2.2 การวางแผนและการจัดการการเลี้ยงปลา
 - 2.3 การวางแผนและการจัดการสัตว์เลี้ยง ได้แก่ ควาย
 - 2.4 การวางแผนและการจัดการแรงงาน
3. การวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ของฟาร์ม

1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของฟาร์มกสิกรรมยั่งยืน
 - 1.1 แผนผังที่ตั้งฟาร์ม (ภาพที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จากภาพแผนผังที่ตั้งฟาร์มกสิกรรมยั่งยืนจะเห็นว่าสภาพโดยทั่วไปของบริเวณที่ตั้งฟาร์มกสิกรรมยั่งยืนในปัจจุบันนั้น มีส่วนที่ติดต่อกับสภาพแวดล้อมภายนอกฟาร์มดังนี้

- ด้านทิศตะวันออก อยู่ใกล้กับแหล่งที่อยู่อาศัยของชุมชนซึ่งไม่ได้มีอาชีพทางการเกษตรในบริเวณพื้นที่อยู่อาศัยและมีจำนวนครัวเรือนไม่มากนัก
- ด้านทิศตะวันตก ติดกับสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (สทอภ.)
- ด้านทิศเหนือ ติดกับคลองและถัดออกไปก็คือถนนสายมอเตอร์เวย์ซึ่งมีระยะห่างจากฟาร์มประมาณ 200 ม.

- ด้านทิศใต้ ติดกับอ่างรับน้ำที่เป็นแหล่งสำรองน้ำของฟาร์มอีกทางหนึ่ง

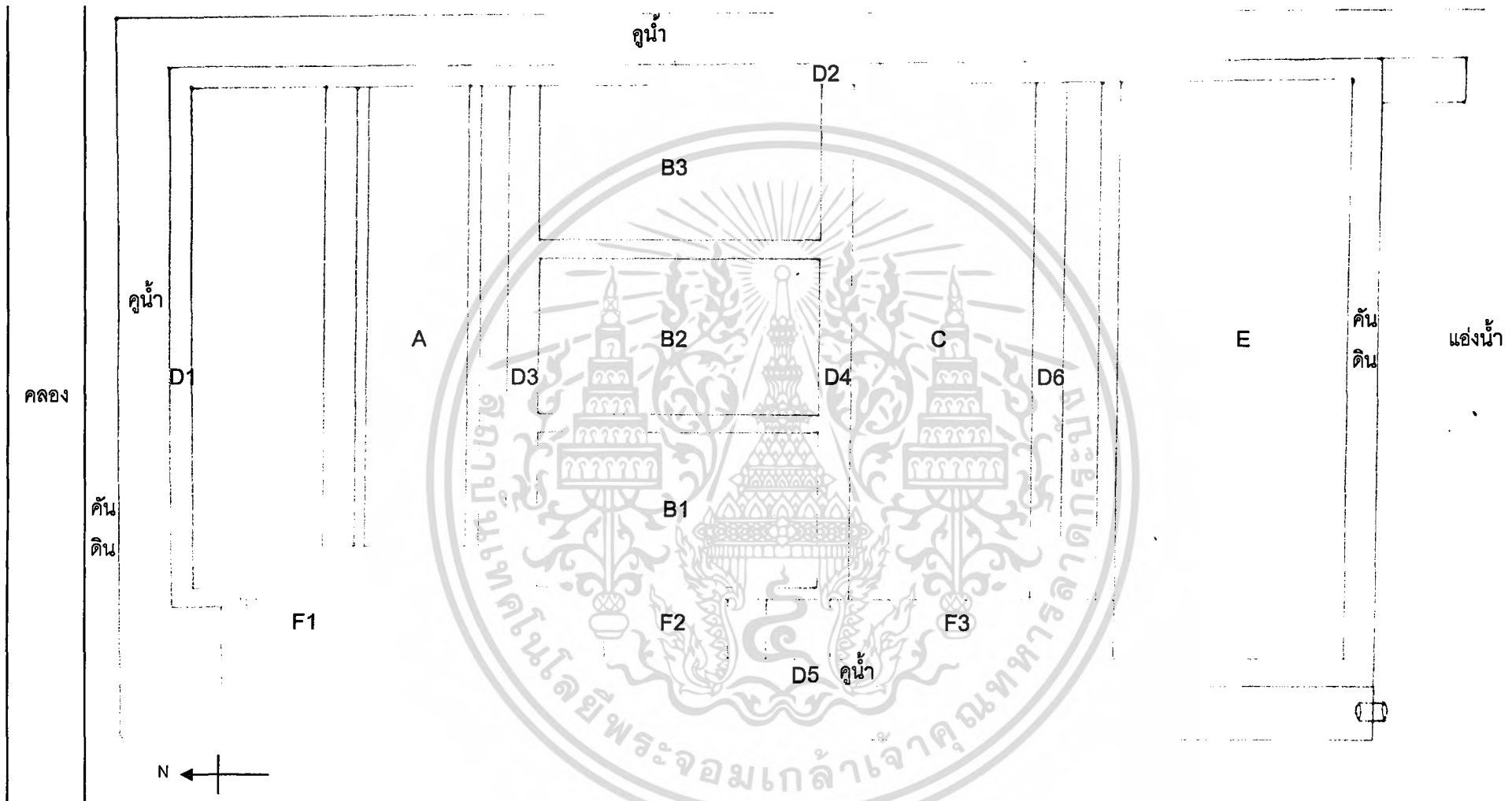
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากสภาพแวดล้อมภายนอกฟาร์มข้างต้นจะเห็นได้ว่าฟาร์มค่อนข้างจะตั้งอยู่ในพื้นที่ปิด ห่างไกลจากแหล่งชุมชนหนาแน่น แหล่งมลพิษอันเกิดจากรถยนต์และห่างไกลจากแหล่งการเกษตรที่ใช้สารเคมี ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบจากสถานที่ตั้งฟาร์มทำให้ไม่ต้องมีการจัดการในเรื่องมลพิษมากนัก นอกจากนี้ในแง่การคมนาคมขนส่งก็สามารถเชื่อมต่อกับภายนอกได้สะดวก

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งส่วนพื้นที่ฟาร์มกิจกรรมยั่งยืนสำหรับการวิจัยไว้ดังแผนผัง (ภาพที่ 2) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. โซน A คือพื้นที่ที่ใช้เป็นแปลงปลูกพืชผักถาวรและไม้เอนกประสงค์
2. โซน B คือบ่อเลี้ยงปลาจำนวน 3 บ่อ
3. โซน C คือบ่อกักเก็บน้ำขนาดใหญ่ซึ่งใช้เป็นแหล่งสำรองน้ำเพื่อใช้ตลอดทั้งปี
4. โซน E คือพื้นที่ใช้ทำนาข้าว
5. โซน D คือพื้นที่ที่อยู่บนคันดินรอบๆ พื้นที่ A B C และ D ซึ่งใช้เป็นพื้นที่ปลูกไม้ผล พืชสมุนไพรและผักพื้นบ้าน
6. โซน F คือบริเวณบ้านพักพนักงาน (F1) ห้องเรียน (F2) โรงเก็บรถและอุปกรณ์การเกษตร รวมทั้งแปลงปลูกผักชั่วคราว (F3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แผนผังภายในของฟาร์มกสิกรรมยั่งยืน

1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านกายภาพและแนวทางการแก้ไขปัญห

ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านกายภาพของฟาร์มกสิกรรมยั่งยืนนั้นสามารถแบ่งการวิเคราะห์ที่ได้ออกเป็นดังนี้

- 1.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพดินของฟาร์ม
- 1.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำของฟาร์ม
- 1.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ (ปริมาณน้ำฝน)

ซึ่งผลของการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านกายภาพของฟาร์มนี้จะสามารถนำไปสู่การแก้ไขปัญหาหลักของฟาร์มคือ ปัญหาของคุณภาพดินในการเพาะปลูกพืชและปัญหาสภาพน้ำท่วมฟาร์ม ดังต่อไปนี้

1.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพดินของฟาร์ม

จากการศึกษาพบว่าดินในบริเวณเขตพื้นที่ฟาร์มกสิกรรมยั่งยืนจัดอยู่ในชุดดินบางกอก (Bangkok series) จัดอยู่ในกลุ่มดินหลัก Alluvial soils ซึ่งเป็นกลุ่มดินที่พบมากในประเทศไทย เป็นกลุ่มดินเกิดใหม่มีอายุน้อย มีพัฒนาการของหน้าตัดดินต่ำ เกิดจากตะกอนน้ำพาในลักษณะต่างๆ และเกิดจากตะกอนน้ำกร่อยและตะกอนภาคพื้นสมุทรด้วย ส่วนใหญ่มีการระบายน้ำเร็วถึงเร็วมาก ปฏิกริยาของดินค่อนข้างเป็นกรด ชุดดินที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันเช่น ชุดดินท่าม่วง อองครักษ์ ท่าจีน เป็นต้น

กรมพัฒนาที่ดิน (2541 : 47) ได้อธิบายถึงคุณสมบัติของดินชุดบางกอกว่ามีลักษณะเนื้อดินเป็นดินเหนียวตลอดหน้าตัดของดิน สีดินชั้นบนสีเทาเข้มหรือน้ำตาลเข้มมากปนเทา ส่วนดินชั้นล่างสีเทาหรือเทาปนเขียวมะกอก พบจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองหรือน้ำตาลแก่ในดินชั้นบนและสีน้ำตาลปนเหลืองและน้ำตาลอมเขียวมะกอกในดินชั้นล่าง ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงกรดเล็กน้อยในดินชั้นบน ค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 5.5 – 6.5 และเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นด่างในดินชั้นล่าง ค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 6.5 – 8.0

นอกจากนี้ได้มีการวิเคราะห์คุณภาพดินโดยทั่วไปของฟาร์มกสิกรรมยั่งยืน ซึ่งได้ผลดังตารางที่ 1 ต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ค่าวิเคราะห์ดินในฟาร์มกสิกรรมยั่งยืน

total pH (1 : 5)	total CEC (1 : 5)	total OM (%)	total P (ppm)	total K (ppm)
4.4	25.6	1.71	23.0	96.7
(เป็นกรดจัดมาก)	(ระดับสูง)	(ระดับปานกลาง)	(ระดับค่อนข้างสูง)	(ระดับสูง)

ที่มา : ภาควิชาปฐพีวิทยา (2547)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากผลการวิเคราะห์ดินพบว่าคุณภาพดินโดยทั่วไปของฟาร์มกสิกรรมยั่งยืน มีสภาพความอุดมสมบูรณ์ในระดับปานกลางสามารถทำการเพาะปลูกพืชสวนใหญ่ได้ในระดับค่อนข้างดี (เอิบ เตียว รื่นรณณ์ : 2533) และจากการศึกษาพบว่าศักยภาพของดินชุดบางกอกนี้เหมาะสมในการปลูกข้าว เนื่องจากสภาพเนื้อดินเป็นดินเหนียว การระบายน้ำเลว ในช่วงฤดูฝนจะมีน้ำขังที่ผิวดินนาน 4 – 5 เดือน แต่สามารถปลูกพืชไร่และพืชผักบางชนิดได้ในช่วงฤดูแล้ง หลังการเก็บเกี่ยวข้าวแล้วไม่เหมาะที่จะปลูกไม้ผลและไม่ยืนต้นเพราะจะมีน้ำท่วมขังลึกในฤดูฝน แต่ก็สามารถเปลี่ยนสภาพการใช้ประโยชน์จากนาข้าวเป็นปลูกพืชไร่ ไม้ผลและพืชผักได้ถ้าได้มีการพัฒนาที่ดินโดยการทำคันดินรอบพื้นที่เพาะปลูกเพื่อป้องกันน้ำท่วมและยกร่องปลูกเพื่อช่วยการระบายน้ำของดิน ซึ่งปัญหาของการปลูกพืชในชุดดินบางกอกนี้สามารถสรุปได้ดังนี้

1) ดินมีการระบายน้ำเลว เป็นข้อจำกัดในการปลูกพืชไร่ พืชผักและไม้ผล ต้องมีการปรับปรุงแก้ไข

2) ดินเหนียวจัดและดินมีโครงสร้างค่อนข้างแน่นที่ทำการไถพรวนดินในการปลูกพืชค่อนข้างลำบากและเป็นอุปสรรคต่อการซอนไชของรากพืช อาจทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต

ดังนั้นแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ไขปัญหาคือคุณภาพดินของฟาร์ม จึงมีแนวทางดังที่ อรรถ สมร่าง และคณะ (2541 : 51 - 52) ได้เสนอไว้คือ

1) การเลือกชนิดของพืชให้เหมาะสมกับสภาพของพื้นที่และชนิดของดิน เช่น ควรเลือกปลูกข้าวเป็นอันดับแรกในช่วงฤดูฝนและสามารถปลูกพืชอายุสั้น เช่น ถั่วเขียว ถั่วลิสง ข้าวโพดและพืชผักต่างๆ ก่อนและหลังการปลูกข้าวได้ นอกจากนี้ควรนำพืชบำรุงดินมาปลูกสลับกับการปลูกข้าวเพื่อช่วยในการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์และคุณสมบัติของดิน

2) ในการจัดการเพื่อแก้ปัญหาน้ำท่วมซึ่งมักจะมีน้ำท่วมในฤดูฝนนั้น ในการใช้ประโยชน์จากการปลูกพืชไร่ ไม้ผลและพืชผักจำเป็นต้องมีการแก้ปัญหาในบางส่วน เช่น การทำคันดินล้อมรอบพื้นที่เพื่อป้องกันน้ำท่วม

นอกจากนี้จากคำวิเคราะห์คุณภาพดินผลปรากฏว่าสภาพดินโดยรวมยังมีความเป็นกรดอยู่มากถึงแม้ว่าค่าของอินทรีย์วัตถุในดิน (OM) ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ดีก็ตาม ซึ่งการแก้ไขปัญหาดินกรดสำหรับการเพาะปลูกพืชสามารถทำได้ 2 วิธี ดังที่ สุรัชย์ หมื่นสังข์ และคณะ (2535) ได้กล่าวไว้คือ

3) การใช้หินปูนแต่ต้องเป็นไปในกรอบของมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ (ของประเทศไทย) เช่น การใช้หินปูนจากแร่แคลไซต์หรือโดโลไมท์ (ที่ไม่นำไปเผา) หรือการใช้แร่ชนิดอื่น เช่น ยิบซั่ม แคลเซียมซิลิเกต เป็นต้น มาใช้เพื่อปรับสภาพดินที่เป็นกรดจัดให้มีความเหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืช

4) การเพิ่มอินทรีย์วัตถุลงไปดินซึ่งเป็นวิธีการปรับสภาพของโครงสร้างดินให้มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งเป็นวิธีที่ต้องใช้ระยะเวลาและต้องต่อเนื่องแต่ก็สามารถให้ผลลัพธ์ที่

ดีในระยะยาวได้ ซึ่งวิธีการเพิ่มอินทรีย์วัตถุลงในดิน ได้แก่ การใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักลงในดินและการปลูกพืชตระกูลถั่วเพื่อใช้ปุ๋ยพืชสดไถกลบเคล้าและกลบลงในดินก่อนการเพาะปลูก

1.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพน้ำของฟาร์ม

จุดประสงค์หลักในการตรวจสอบคุณภาพน้ำนี้เพื่อวิเคราะห์ถึงความเหมาะสมของน้ำที่ใช้ในการเลี้ยงปลา พร้อมกันนี้ก็เพื่อให้ทราบถึงคุณภาพน้ำภายในฟาร์มซึ่งเป็นปัจจัยเรื่องสิ่งแวดล้อมและจะต้องนำมาใช้ในการเพาะปลูกพืชไปด้วย ดังผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่า pH และค่า DO ในน้ำ 3 ตัวอย่างคือ น้ำจากบ่อใหญ่ (ไซน D) บ่อปลาและน้ำจากคูน้ำรอบฟาร์ม

ตัวอย่างน้ำ	ค่า pH	ค่า DO (mg/l)
บ่อใหญ่	7.64	5.83
บ่อปลา	7.76	6.60
คูน้ำ	7.66	1.96
น้ำธรรมชาติ	7.00	4.20

ที่มา : ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง (2547)

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำพบว่าน้ำภายในฟาร์มโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ปกติสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงปลาและการเพาะปลูกได้

1.2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ (ปริมาณน้ำฝน)

ในการวิเคราะห์ถึงข้อมูลของสภาพภูมิอากาศโดยเฉพาะปริมาณน้ำฝนนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประโยชน์ในการจัดการ 2 เรื่องคือ

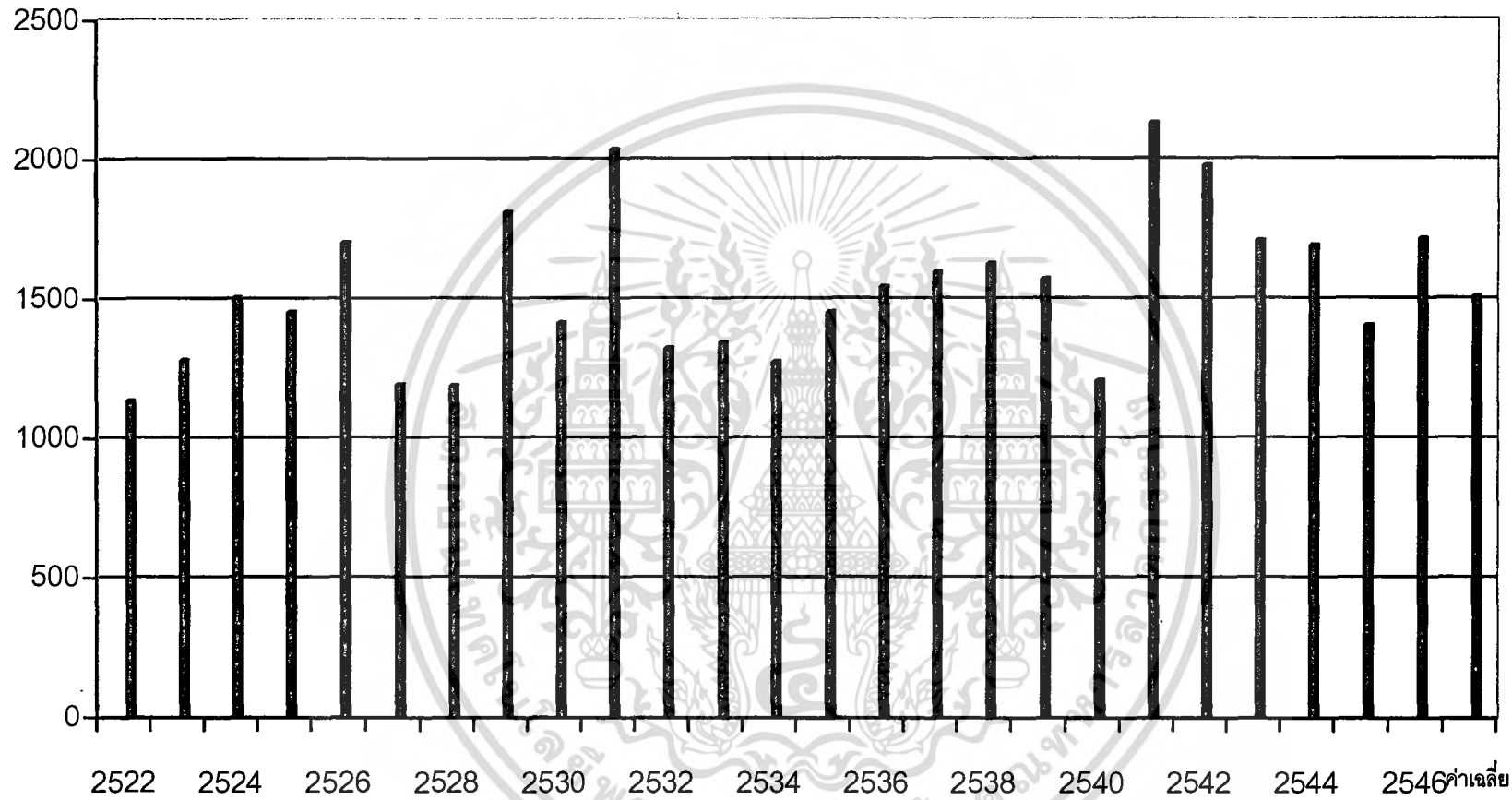
1.2.3.1 การจัดการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม

1.2.3.2 การจัดการน้ำที่ใช้ภายในฟาร์ม

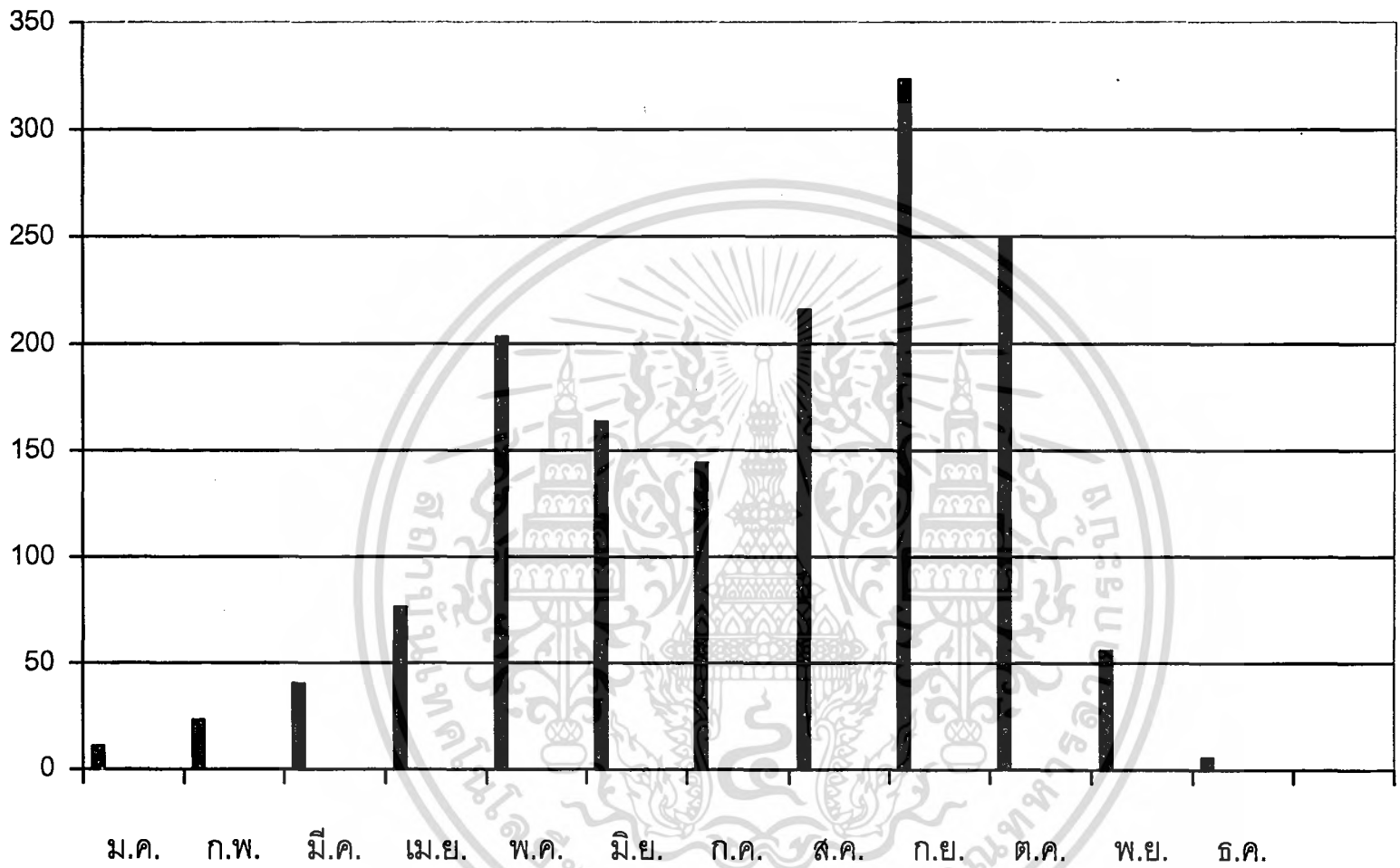
1.2.3.1 การจัดการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม

สำหรับปัญหาน้ำท่วมนับได้ว่าเป็นปัญหาหลักที่ฟาร์มประสบ ซึ่งมีความเกี่ยวเนื่องกับปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละปี ดังแสดงในภาพที่ 3-4 ต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แผนภูมิแสดงปริมาณน้ำฝน (มม.) เป็นรายปีในบริเวณเขตพื้นที่ของสถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรบางนา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2522 - 2546
ที่มา : สถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรบางนา



ภาพที่ 4 แผนภูมิค่าแสดงเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน (มม.) เป็นรายเดือนในรอบ 25 ปี (ปี พ.ศ. 2522 - 2546) บริเวณเขตพื้นที่ของสถานี
 อุดุนิยมวิทยาเกษตรบางนา
 ที่มา : สถานีอุดุนิยมวิทยาเกษตรบางนา

จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2522 – 2546 พบว่าค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนตลอด 25 ปีนั้น ประมาณ 1,500 มม.ต่อปี และตั้งแต่ก่อตั้งฟาร์มขึ้นมาในปี พ.ศ. 2543 ฟาร์มประสบปัญหาน้ำท่วม ในปี พ.ศ. 2545 และ 2546 (ดังภาพที่ 4 – 7) ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนประมาณ 1,400 มม. และ 1,700 มม. ตามลำดับ สภาพน้ำท่วมในแต่ละครั้งนั้นจะนานประมาณ 3 – 4 เดือน เช่น น้ำท่วมในช่วงปลายเดือน มิถุนายนน้ำจะลดเป็นปกติจะอยู่ในช่วงปลายเดือนตุลาคมถึงต้นพฤศจิกายน ความลึกของน้ำโดยประมาณจะอยู่ที่ 0.5 – 1.5 ม. แล้วแต่สภาพพื้นที่และปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละปี ซึ่งสภาพน้ำท่วมระยะยาวนานนี้ได้ทำความเสียหายอย่างมากแก่พืชหลายชนิดที่นำมาเพาะปลูกไว้ เช่น ฝรั่ง มะพร้าว กัลฉุย ไม้ พืชผัก ฯลฯ นอกจากนี้ในบางพื้นที่ ได้แก่ แปลงผัก (โซน A) และแปลงนา (โซน E) ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้เลยเนื่องจากน้ำท่วม และหากพิจารณาปริมาณน้ำฝนในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำฝนส่วนใหญ่จะมากกว่าปริมาณค่าเฉลี่ยและปริมาณน้ำฝนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2522 ถึง จนปัจจุบันมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ประกอบกับสภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นดินเหนียวระบายน้ำไม่ดีและอุ้มน้ำ (คุณสมบัติของชุดดินบางกอก) จึงเห็นได้ว่าแนวโน้มในอนาคตเกี่ยวกับปัญหาน้ำท่วมจึงอาจจะเกิดขึ้นได้อีก



ภาพที่ 5 สภาพน้ำท่วมที่อยู่อาศัย
ในปี พ.ศ. 2545



ภาพที่ 6 สภาพน้ำท่วมไม้ผล
ในปี พ.ศ. 2545



ภาพที่ 7 สภาพน้ำท่วมแปลงผัก
ในปี พ.ศ. 2546



ภาพที่ 8 สภาพน้ำท่วมแปลงนา
ในปี พ.ศ. 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

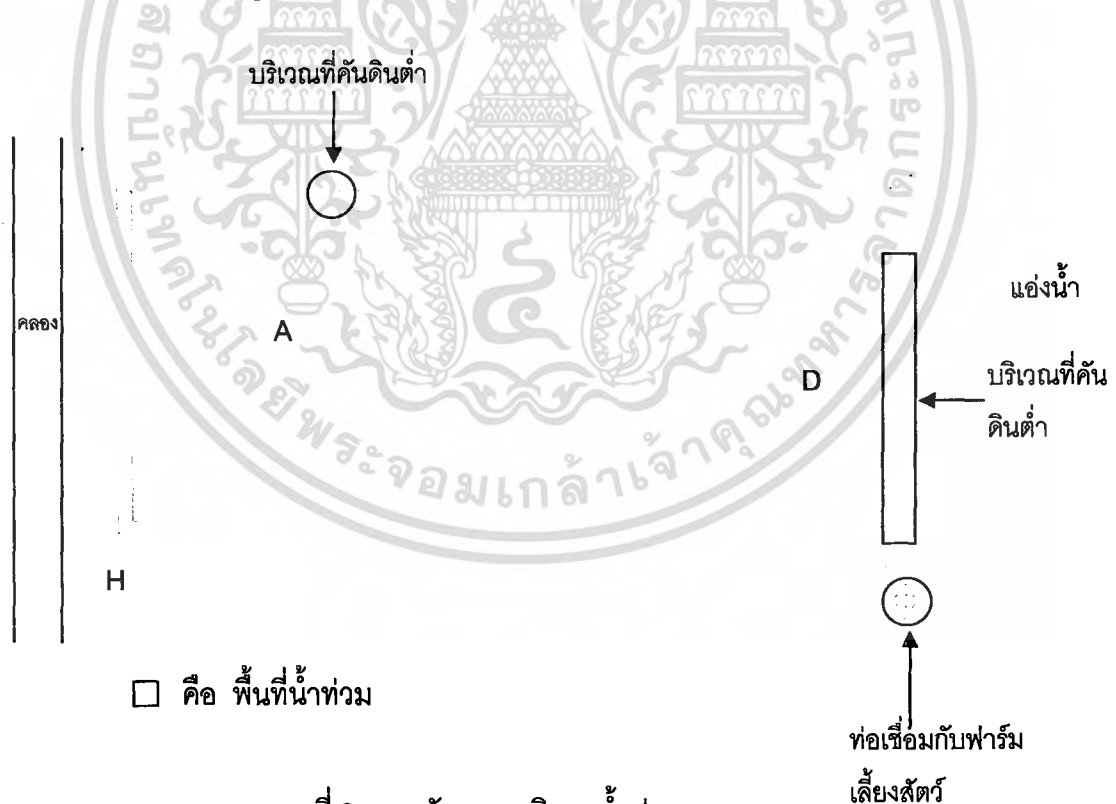
นอกจากนี้ยังมีสาเหตุที่เป็นปัจจัยประกอบของปัญหาน้ำท่วมภายในฟาร์มอีก 3 สาเหตุคือ

1. พื้นที่เขตลาดกระบังเป็นพื้นที่รองรับการระบายน้ำจากบริเวณเขตกรุงเทพฯ ในช่วงฤดูฝนจนทำให้ในช่วงฤดูฝนน้ำในคลองที่อยู่ใกล้กับฟาร์มมีระดับปริ่มหรือล้นในบางปี ทำให้การระบายน้ำออกจากฟาร์มลงสู่คลองเป็นไปได้ยาก และบางที่น้ำจากคลองเองก็มีส่วนในการเพิ่มปริมาณน้ำในคูน้ำรอบฟาร์มให้สูงขึ้นเนื่องจากน้ำจากคลองล้นเข้ามาในคูน้ำ

2. มีคันดินบางจุดของฟาร์มที่มีลักษณะเป็นแอ่งค่อนข้างต่ำ เมื่อถึงช่วงฤดูฝนระดับน้ำในคูน้ำรอบฟาร์มจะสูงขึ้นมาก จนสูงมากกว่าคันดินตรงจุดนี้จึงทำให้มีน้ำไหลเข้ามาในฟาร์มได้ (ดังภาพที่ 9)

3. คูน้ำตรงส่วนท้ายแปลง มีท่อเชื่อมกับแหล่งน้ำภายนอกคือแอ่งน้ำด้านที่ติดกับคันนา (ภาพที่ 9) ซึ่งแอ่งน้ำนี้เชื่อมติดกับแหล่งระบายน้ำของฟาร์มเลี้ยงสัตว์ของภาควิทยาศาสตร์ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง) ซึ่งในช่วงที่มีน้ำมากจะทำให้มีน้ำไหลเข้ามาสมทบกับน้ำภายในคูน้ำรอบฟาร์ม นอกจากนี้จากแอ่งน้ำด้านข้างแปลงนาจะไหลเข้ามาในฟาร์มในช่วงที่มีน้ำมากเพราะคันดินของแปลงนายังต่ำจึงไม่สามารถป้องกันน้ำได้

แผนผังแสดงบริเวณที่มีปัญหาน้ำท่วม



ภาพที่ 9 แผนผังแสดงบริเวณน้ำท่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนและการศึกษาสาเหตุของปัญหาน้ำท่วม หากแนวโน้มในอนาคต ปริมาณน้ำฝนยังทรงตัวอยู่ในระดับนี้แล้ว ความเสี่ยงในการเกิดน้ำท่วมภายในฟาร์มก็ยังมีอยู่มาก ดังนั้นผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางป้องกันและการแก้ไขปัญหา น้ำท่วมภายในฟาร์มดังนี้

วิธีการที่ 1 ปลูกหญ้าแฝกรอบคันดินที่ติดกับคูน้ำเพื่อป้องกันการพังทลายของดินจากฝนและน้ำท่วม ปิดท่อน้ำตรงส่วนท้ายแปลง เสริมคันดินบริเวณที่ยังต่ำอยู่ให้สูงขึ้นเพื่อป้องกันน้ำจากแอ่งน้ำไม่ให้ไหลเข้ามาพร้อมทั้งติดตั้งเครื่องสูบน้ำ (ด้วยรถไถเดินตาม) ในจุด H เพื่อสูบน้ำออกจากคูน้ำลงสู่คลอง (ในกรณีที่มีน้ำในคลองยังไม่ล้น) หรือสูบน้ำตรงส่วนที่น้ำท่วมในฟาร์มระบายลงสู่คูน้ำรอบฟาร์มเพื่อรักษาระดับน้ำไม่ให้ท่วม

วิธีการที่ 2 ปลูกหญ้าแฝกรอบคันดินที่ติดกับคูน้ำเพื่อป้องกันการพังทลายของดินจากฝนและน้ำท่วม ปิดท่อน้ำตรงส่วนท้ายแปลง ในกรณีที่ยังไม่สามารถเพิ่มคันดินรอบแปลงนาให้สูงขึ้นได้ให้ปล่อยน้ำไหลท่วมเข้ามาในแปลงนา โดยในกรณีนี้สามารถใช้ประโยชน์จากแปลงนาได้ด้วยการปลูกข้าวพันธุ์ขึ้นน้ำ (รายละเอียดอยู่ในเรื่องการวางแผนและการจัดการนาข้าว) ซึ่งระยะเวลาของน้ำท่วมจะอยู่ประมาณ 3 – 4 เดือน ซึ่งเป็นระยะเวลาที่พอดีกับการปลูกและการเก็บเกี่ยวข้าวในช่วงหน้าฝน ส่วนในแปลงปลูกพืชผัก (โซน A) สามารถสูบน้ำออกลงคูน้ำรอบฟาร์มได้เพื่อรักษาระดับน้ำหรืออาจจะใช้วิธีการเดียวกับแปลงนา (ปลูกพันธุ์ข้าวขึ้นน้ำ) ในพื้นที่แปลงพืชผักหากมีน้ำท่วมเหมือนกันและประเมินว่าไม่คุ้มค่าต่อการจัดการป้องกัน

วิธีการที่ 3 ในกรณีที่คันดินยังไม่สามารถป้องกันการท่วมของน้ำได้ (ถึงแม้ทำการปิดท่อส่วนท้ายแปลงแล้ว) ให้ใช้ประโยชน์จากพื้นที่แปลงพืชผักและแปลงนาในการปลูกข้าวพันธุ์ขึ้นน้ำดังวิธีการที่ 2

1.2.3.1 การจัดการแหล่งน้ำที่ใช้ภายในฟาร์ม

เนื่องจากน้ำที่ใช้ในการเพาะปลูกและการเลี้ยงสัตว์ทั้งหมดของฟาร์มเป็นน้ำธรรมชาติที่ได้จากฝน ซึ่งมีการกักเก็บในบ่อโซน B C และตามคูน้ำภายในฟาร์มและรอบฟาร์ม ซึ่งจากการศึกษาผู้วิจัยพบว่าจากปริมาณที่น้ำฝนตกลงมา (ตารางที่ 3) และได้มีการกักเก็บไว้ดังกล่าวสามารถที่จะนำมาใช้ในกิจกรรมการผลิตต่างๆ ได้แก่ การผลิตพืชผัก ไม้ผล นาข้าวและการเลี้ยงปลา ได้อย่างเพียงพอ แม้ว่าในช่วงฤดูแล้งปริมาณน้ำอาจจะน้อยแต่ฟาร์มก็มีแหล่งเก็บสำรองน้ำที่มีปริมาณน้ำมาก ได้แก่ บ่อใหญ่ในโซน C และคูน้ำรอบฟาร์ม ซึ่งปริมาณน้ำในบ่อใหญ่ที่สามารถกักเก็บน้ำได้ตลอดปีนั้นสามารถที่จะกระจายสู่บ่อปลาและแปลงนาได้ และเมื่อหากเปรียบเทียบกับภาระเกษตรทฤษฎีใหม่ของสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ (มหาวิทยาลัยขอนแก่น : 2543) ในเรื่องปริมาณน้ำที่ควรมีการกักเก็บในพื้นที่อย่างน้อย 30 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่จึงจะเป็นการพอเพียงในการทำเกษตรกรรม ซึ่งจากการศึกษาพบว่าพื้นที่ที่กัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เก็บน้ำของฟาร์มนั้นมีประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่เช่นเดียวกัน และสามารถที่จะทำการผลิตได้ตลอดทั้งปี และนอกจากฟาร์มจะมีพื้นที่กักเก็บน้ำภายในฟาร์มแล้ว ในส่วนของน้ำภายนอกฟาร์มที่สามารถนำมาเสริมในกิจกรรมการผลิตนั้นก็อยู่อีกจุดหนึ่งคือ แอ่งน้ำที่อยู่ข้างแปลงนา ซึ่งจะมีประโยชน์ในการดึงน้ำมาใช้ในการปลูกข้าวในช่วงหน้าแล้งได้

2. การวางแผนและการจัดการในฟาร์ม

การวางแผนและการจัดการกิจกรรมการผลิตภายในฟาร์มสามารถแบ่งได้เป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

- 2.1 การวางแผนและการจัดการพืชผัก ไม้ผลและนาข้าว ซึ่งได้แก่ ไชน A D และ E
- 2.2 การวางแผนและการจัดการการเลี้ยงปลา
- 2.3 การวางแผนและการจัดการสัตว์เลี้ยง ได้แก่ ควาย
- 2.4 การวางแผนและการจัดการการใช้แรงงาน

2.1 การวางแผนและการจัดการพืชผัก ข้าว ไม้ผล

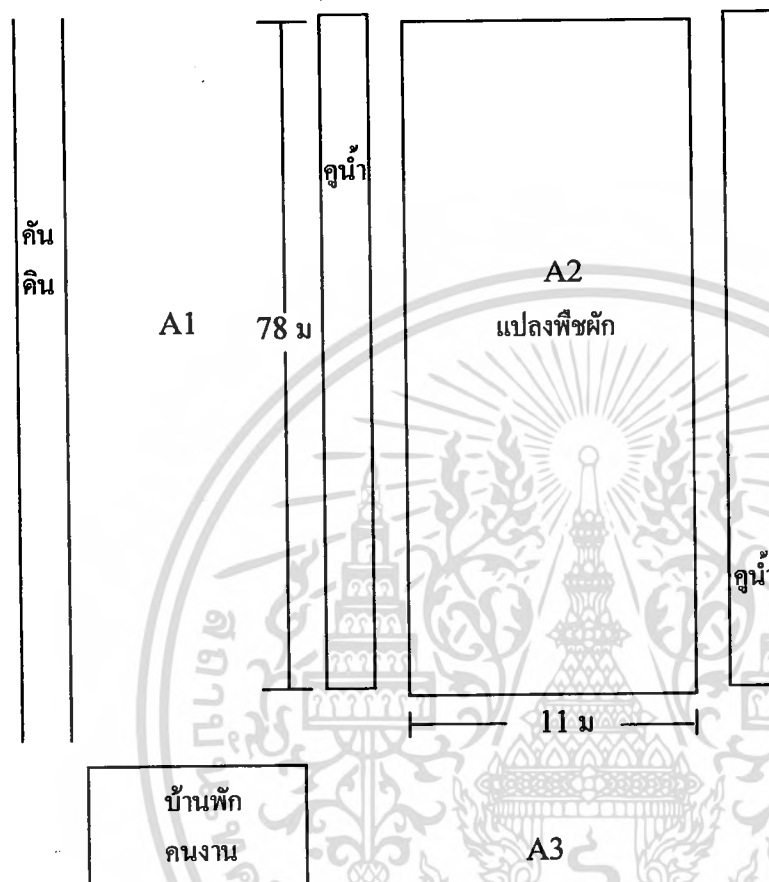
ในการวางแผนและการจัดการในส่วนนี้จะเห็นได้ว่ามีหัวข้อในการวางแผนและการจัดการอยู่ 3 กลุ่มดังเห็นได้ข้างต้น ซึ่งสามารถแบ่งเป็นรายละเอียดในแต่ละชนิดดังนี้

- 2.1.1 การวางแผนและการจัดการพืชผัก (ไชน A)
- 2.1.2 การวางแผนและการจัดการไม้ผล (ไชน D)
- 2.1.3 การวางแผนและการจัดการนาข้าว (ไชน E)

ในกระบวนการวางแผนและการจัดการผลิตพืชเหล่านี้ ผู้วิจัยได้นำหลักการและแนวคิดในการจัดการพื้นที่และพืชทางการเกษตร (พืชผัก ข้าว ไม้ผล) ทั้งจากรูปแบบระบบเกษตรธรรมชาติของ อารณ ภูมิพินนา (2546) และรูปแบบการปลูกพืชที่สร้างความหลากหลายทางชีวภาพของ ชิมเป มูรากามิ (2538) จากการศึกษาผู้วิจัยเห็นว่ามีความเหมาะสมสามารถที่จะนำแนวคิดในระบบเกษตรเหล่านี้มาประยุกต์ใช้ในเชิงปฏิบัติซึ่งสามารถเป็นกรอบหรือแนวทางที่ชัดเจน ผู้วิจัยจึงอ้างอิงหลักการและแนวคิดเหล่านี้เพื่อจะใช้อธิบายถึงรูปแบบในการวางแผนและการจัดการของพืชทั้ง 3 กลุ่มดังกล่าว

2.1.1 การวางแผนและการจัดการพืชผัก (โซน A)

2.1.1.1 แผนผังโซน A (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 แผนผังแปลงผัก (โซน A)

ในแผนผังของโซน A สามารถแบ่งได้เป็นสัดส่วนสำหรับการวิจัยได้ดังนี้

- โซน A1 เนื่องจากเป็นพื้นที่ซึ่งให้ประโยชน์ในด้านการทดลองทางด้านพืชของอาจารย์ในภาควิชาเทคนิคเกษตร ผู้วิจัยจึงเว้นไว้เป็นพื้นที่ว่างไม่มีการจัดการแต่อย่างใด (ภาพที่ 11)
- โซน A2 เป็นส่วนของแปลงผักถาวรซึ่งจะมีการวางแผนและมีการจัดการทางด้านการผลิตผักและการสร้างพืชผู้ผลิตขอบพื้นที่ (ภาพที่ 12)
- โซน A3 เป็นส่วนที่จะปลูกไม้ยืนต้น ไม้เอนกประสงค์รวมทั้งมีการผลิตพืชผักส่วนหนึ่งรวมอยู่ด้วย (ภาพที่ 13)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 พื้นที่ โซน A1



ภาพที่ 12 พื้นที่โซน A2



ภาพที่ 13 พื้นที่โซน A3



ภาพที่ 14 คูน้ำข้างแปลงปลูกผัก

2.1.1.2 การวางแผนและการจัดการพื้นที่โซน A2

ได้มีการกำหนดรูปแบบการวางแผนและการจัดการแปลงผลิตพืชผักดังนี้

2.1.1.2.1 รูปแบบแปลงปลูกผักและระบบการให้น้ำ

2.1.1.2.2 ชนิดผักและปฏิทินการปลูก

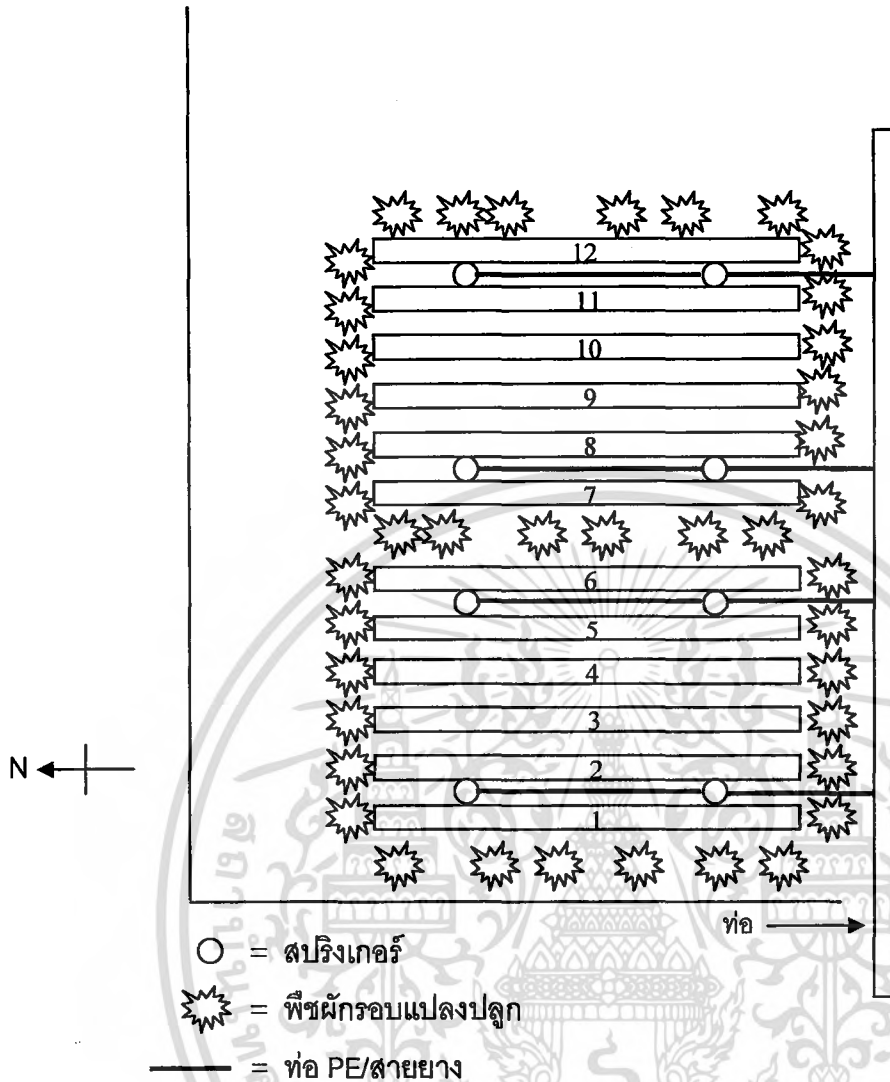
2.1.1.2.3 การสร้างผู้ผลิตขอบพื้นที่

2.1.1.2.4 ต้นทุน ผลผลิต รายได้จากแผนการผลิตผัก

2.1.1.2.1 รูปแบบแปลงปลูกผักและระบบการให้น้ำ

ผู้วิจัยได้แบ่งพื้นที่ในโซน A2 ส่วนหนึ่งสำหรับจัดทำเป็นแปลงปลูกผักถาวร ส่วนพื้นที่ที่เหลือจะใช้เป็นพื้นที่สำหรับปลูกพืชชนิดอื่นๆ เช่น ข้าวโพด กระจับแดง กระจับเขียว ชะอม ฯลฯ ตามความเหมาะสมของแรงงานที่มีประจำอยู่ในฟาร์ม รูปแบบของแปลงปลูกผักจะคำนึงถึงความเหมาะสมในเรื่องของแรงงานที่มีอยู่ประจำในฟาร์ม ความเหมาะสมในระบบการปลูกผัก ความสะดวกในการให้น้ำ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำรูปแบบแปลงปลูกผักของ อภิสิทธิ์ อิศรียนุกูล และคณะ (2529) นำมาเป็นต้นแบบมาประยุกต์ใช้ตามความเหมาะสมในพื้นที่ ซึ่งมีรูปแบบแปลงปลูกผักดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15 รูปแบบแปลงปลูกผักและระบบการให้น้ำผัก

จากภาพจะเห็นได้ว่ารูปแบบแปลงปลูกผักนี้จะมีการปลูกพืชต่างๆ ล้อมรอบแปลงปลูก ซึ่งพืชที่นำมาใช้ก็จะเป็นพืชที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในระยะยาวและพืชบางชนิดก็สามารถป้องกันและได้แมลง ทั้งนี้เพื่อเป็นการลดการจัดการในเรื่องโรคและแมลงศัตรูพืชได้อีกทางหนึ่ง ซึ่งพืชที่สามารถนำมาปลูกนี้ได้แก่ พริก ตะไคร้ กระเพรา โหระพา ชিং ข่า กระชาย ดาวเรือง ดอกทานตะวัน ฯลฯ

จากภาพแผนผังแปลงผักถาวรจะเห็นได้ว่าสามารถแบ่งแปลงออกเป็น 12 แปลงย่อย ความกว้าง x ความยาวของแต่ละแปลงจะอยู่ที่ประมาณ 1×9 เมตร รวมเป็นพื้นที่เพาะปลูกผักประมาณ 108 ตารางเมตร ในการวางระบบการให้น้ำแก่แปลงผักถาวรนี้จะใช้ตัวสปริงเกอร์เป็นตัวกระจายน้ำ จะเห็นในภาพว่าจะมีท่อที่มีขนาด 2 นิ้ว รับน้ำจากบ่อน้ำตัวใหญ่ต่อจากนั้นจึงมาแยกสู่ท่อย่อยที่เป็นท่อ PE หรือสายยางขนาด 1 นิ้วอีกทีซึ่งจะจ่ายน้ำสู่สปริงเกอร์ใน 4 แถวๆ ละ 2 จุด รวมเป็นสปริงเกอร์ที่ต้องใช้ทั้งหมด 8 ตัว โดยมีระยะห่างระหว่างแถวดังแผนภาพที่ 14 และระยะห่างระหว่างสปริงเกอร์ในแต่ละแถวแสดงไว้ในแผนภาพที่ 16 ดังนี้



ภาพที่ 16 แสดงระยะห่างระหว่างสปริงเกอร์ในแต่ละแถว

ในการคำนวณจำนวนสปริงเกอร์ที่ใช้นี้จะใช้ระยะเฉลี่ยของรัศมีการกระจายน้ำจากหัวสปริงเกอร์ ซึ่งในที่นี้กำหนดค่าเฉลี่ยไว้ที่ประมาณ 3 ม. ที่ความสูงจากพื้นดินประมาณ 1 ม. ซึ่งต้องใช้ชุดสปริงเกอร์ 8 ชุด จึงจะครอบคลุมการกระจายน้ำได้หัวแปลง

2.1.1.2.2 ชนิดผักและปฏิทินการปลูก

ในส่วนนี้จะเป็นการเลือกเอาผักชนิดต่างๆ นำมาวางแผนการผลิตที่มีความต่อเนื่องกันตลอดทั้งปี ซึ่งชนิดผักที่เลือกมาปลูกนี้จะเป็นผักที่นิยมในการบริโภคทั่วไป มีตลาดที่สามารถจำหน่ายได้ง่าย ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งประเภทของชนิดผักในการผลิตไว้ดังนี้ คือ กวางตุ้ง คะน้า ผักบุ้ง ถั่วงอก มะเขือเทศ มะเขือเปราะ ผักกาดหอม ผักกาดขาวปลี กะหล่ำปลี แดงกวา บวบ มะระ ผักชี หอมแดงและข้าวโพดอ่อน

นอกจากนี้ผู้วิจัยได้จัดทำปฏิทินการผลิตในรอบปี (ภาพที่ 17) โดยนำชนิดผักทั้งหมดมาจัดทำเพื่อให้เห็นภาพในการผลิตชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งในการออกแบบปฏิทินการผลิตผักนั้นผู้วิจัยได้ใช้หลักการในการปลูกพืชผักของ ชิมเป่ มูรากามิ (2538) และ อภิสัทธ์ อิศรียานุกุล และคณะ (2529) มาประยุกต์ใช้โดยมีหลักการในการออกแบบดังนี้

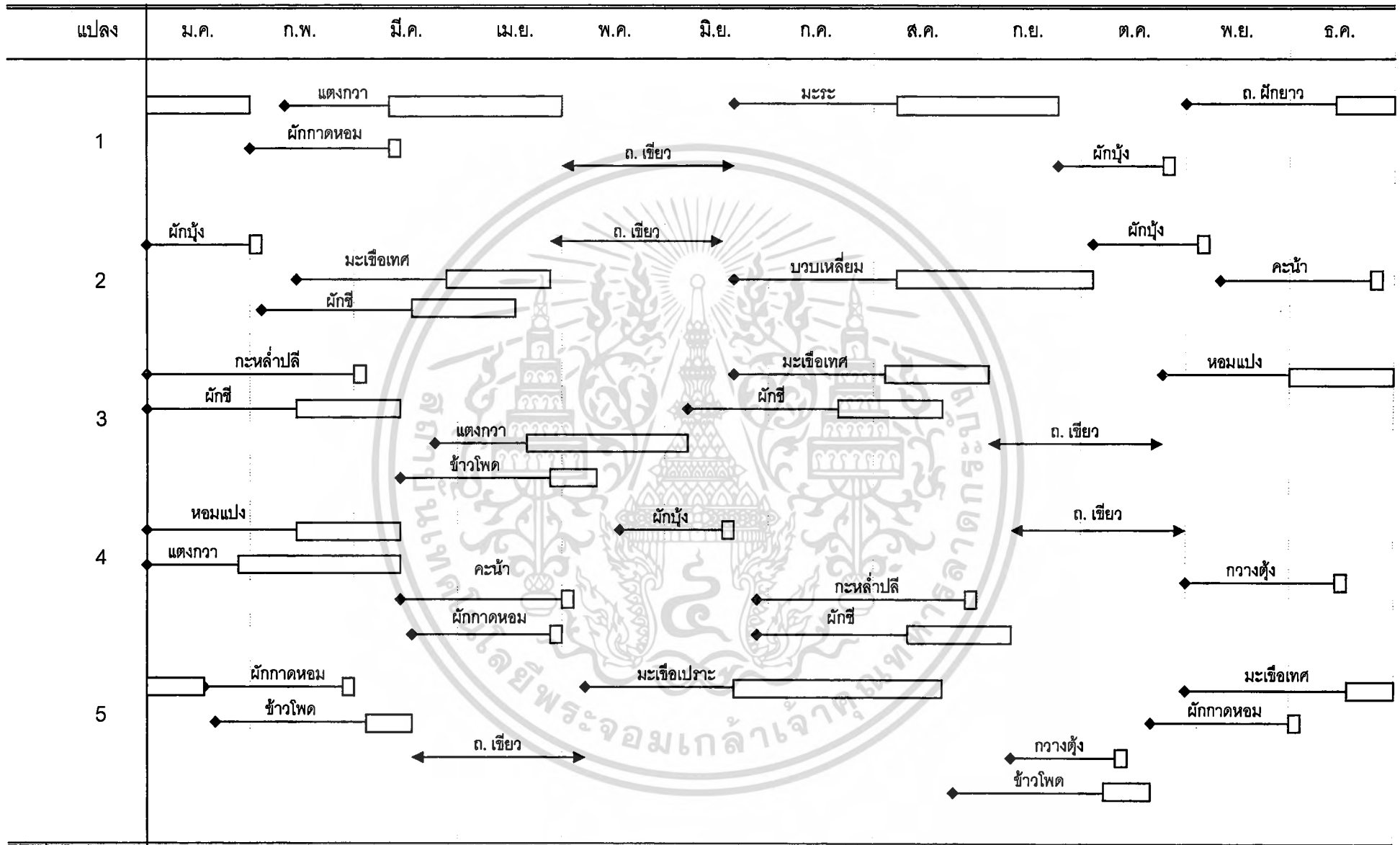
1) การสร้างความหลากหลายในชนิดพืชที่เพาะปลูก โดยการปลูกผักหลากหลายชนิดในเวลาเดียวกัน ซึ่งจะแบ่งพืชในแต่ละแปลงปลูกๆ ละ 1-2 ชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

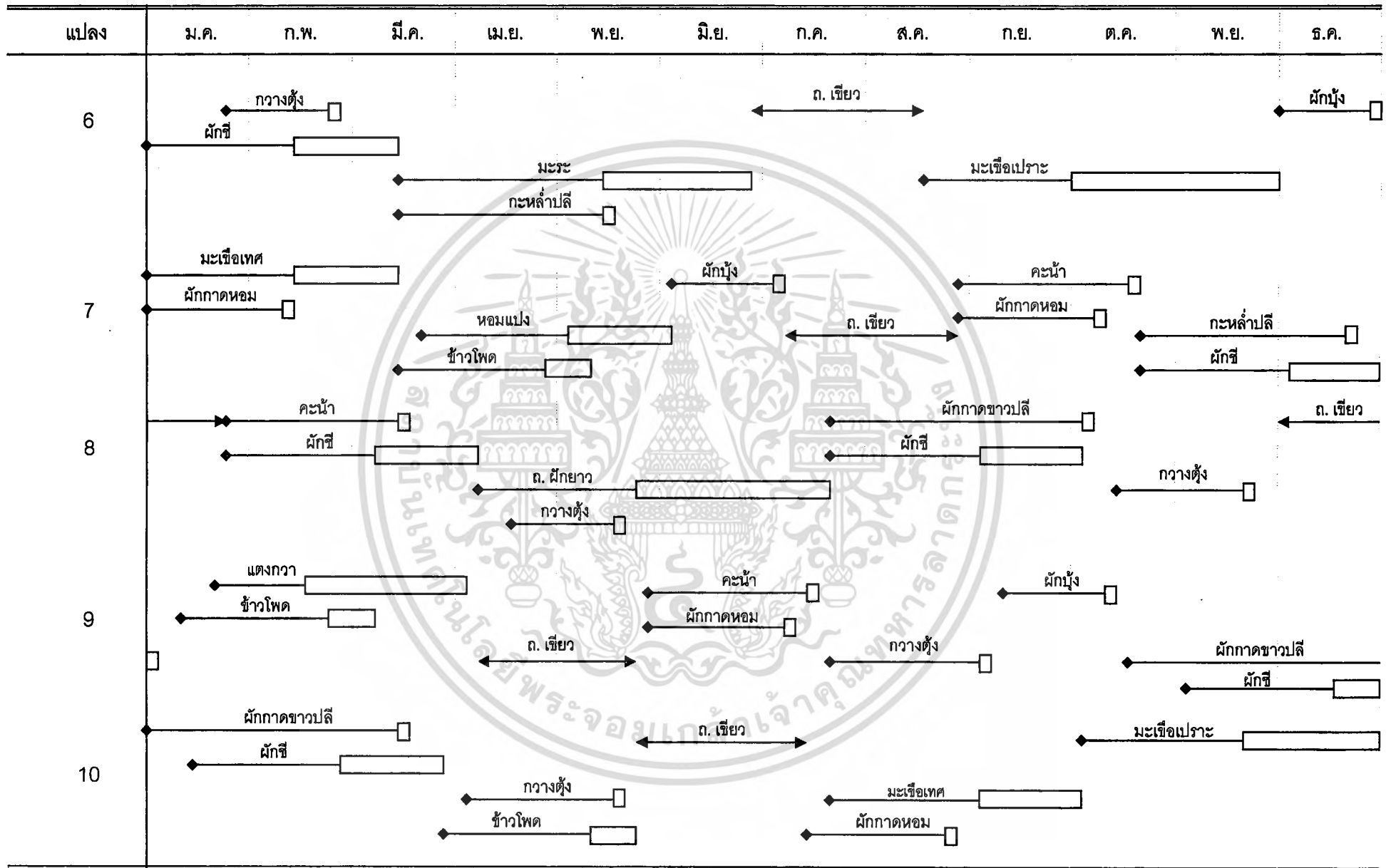
2) การใช้ระบบปลูกพืชหมุนเวียนหลายชนิดในพื้นที่เดียวกัน เพื่อประโยชน์ในการหมุนเวียนแร่ธาตุอาหารในดินของพืชและเป็นการป้องกันในเบื้องต้นจากโรคและแมลงที่อาจเกิดขึ้นจากการปลูกผักในตระกูลเดียวกันติดต่อกัน

3) การปลูกพืชแบบเกื้อกูลผสมผสานในพื้นที่เดียวกัน เป็นการปลูกผักร่วมกันโดยอาศัยคุณสมบัติของพืชผักบางชนิดที่มีประโยชน์เกื้อกูลต่อพืชผักอีกชนิดหนึ่งหรือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน นำมาปลูกร่วมกันเพื่อประโยชน์ทั้งในเรื่องของผลผลิตและการลดการจัดการลง เช่น การปลูกผักที่มีกลิ่นไล่แมลงร่วมกับการปลูกผักที่มีความอ่อนไหวต่อแมลงศัตรูพืช (ได้แก่ การปลูกผักชีร่วมกับกะหล่ำปลีซึ่งผักชีมีกลิ่นในการไล่แมลงที่ทำลายกะหล่ำปลี) หรือการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนร่วมกับผักใบเพื่อให้ข้าวโพดฝักอ่อนเป็นร่มเงาให้แก่ผักใบในช่วงฤดูร้อน เป็นต้น

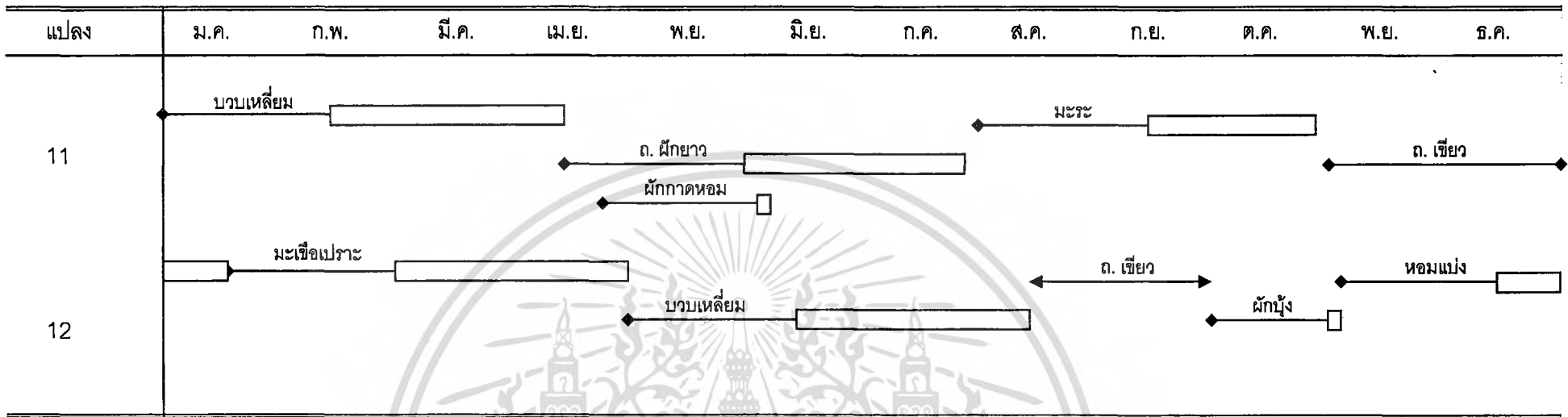
ซึ่งในการออกแบบนั้นผู้วิจัยพยายามออกแบบปฏิทินให้ผลผลิตในแต่ละชนิดมีความต่อเนื่องในรอบ 1 ปีและคำนึงถึงความเหมาะสมในเรื่อง แรงงาน ฤดูกาลการปลูก โรคและแมลงในการปลูกผักแต่ละชนิด ซึ่งในความเป็นจริงแล้วรูปแบบการผลิต การเลือกชนิดผัก อาจจะสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาวะที่คาดว่าจะเหมาะสม



ภาพที่ 17 ปฏิทินการปลูกผักในรอบ 1 ปี



ภาพที่ 17 (ต่อ)



ภาพที่ 17 (ต่อ)

- หมายเหตุ
- ◆ — คือ ระยะเวลาตั้งแต่ปลูกลงถึงเก็บเกี่ยว
 - คือ ระยะเวลาในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต
 - ↔ คือ ระยะเวลาที่ใช้ในการปลูกถั่วเขียว เพื่อเป็นปุ๋ยพืชสด

2.1.1.2.3 การสร้างผู้ผลิตขอบพื้นที่

ในการสร้างผู้ผลิตขอบพื้นที่ในพื้นที่ปลูกผักนั้น ผู้วิจัยได้ถือเอาหลักการสร้างระบบนิเวศธรรมชาติ และการใช้ประโยชน์จากพืชที่นำมาปลูกในด้านต่างๆ ที่มีความหลากหลายในการใช้สอยหรือที่เรียกกันว่าพืชเอนกประสงค์ โดยทั้งนี้จะรวมถึงพืชที่อยู่ในระดับล่างด้วย เช่น หญ้าแฝก ตะไคร้ ชิงช้า ฯลฯ เพื่อให้พื้นที่มีโครงสร้างพืชทุกระดับ การเลือกใช้พืชเพื่อสร้างระบบนิเวศธรรมชาตินั้น ผู้วิจัยเห็นว่า เป็นความจำเป็นในเบื้องต้นเพราะจะทำให้เกิดความสมดุลในระบบหมุนเวียนของผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้ย่อยสลายได้ส่วนหนึ่งโดยไม่ต้องใช้พื้นที่มากนัก และจะเป็นผลดีโดยตรงต่อการลดปัญหาในเรื่องโรคและแมลงศัตรูพืชเมื่อมีการสร้างความสมดุลของระบบนิเวศในการควบคุมกันเอง โดยหลักการแล้ว ผู้ผลิตขอบพื้นที่นี้ควรมีความทึบ มีพืชคลุมทุกระดับตั้งแต่ไม่ยืนต้นไปจนถึงพืชที่อยู่ด้านล่าง เช่น สะเดา ใผ่ มะม่วง มะพร้าว กล้วย พริก มะกูด กระเพรา ตะไคร้ พืชผักพื้นบ้าน ฯลฯ นอกจากนี้สร้างความหลากหลายในพื้นที่เดียวกันแล้วพืชบางชนิดยังสามารถนำมาปลูกรวมกันโดยเน้นการใช้ประโยชน์ในเรื่องการคลุมดินและบำรุงดิน เช่น ชี้เหล็ก กระถิน ทองหลาง พืชตระกูลถั่วต่างๆ เป็นต้น ซึ่งจะเพิ่มการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ได้อีกหลายทางอีกด้วยดังภาพที่ 18 – 19 ต่อไปนี้



ภาพที่ 18 แสดงแนวการสร้างผู้ผลิตขอบพื้นที่ (ด้านบน)



ภาพที่ 19 แสดงโครงสร้างของผู้ผลิตขอบพื้นที่ (ด้านข้าง)

ที่มา : สูสานักธรรมชาติ (2538 : 21)

○ คือ พืช/ต้นไม้

2.1.1.2.4 ต้นทุน ผลผลิต และรายได้จากแผนการผลิตผัก

ต้นทุนในแผนการผลิตผักมีรายละเอียดดังนี้

1) ต้นทุนแปรผัน ได้แก่

- ค่าเมล็ดพันธุ์
- ค่าวัสดุอินทรีย์ในการบำรุงดินและพืช เช่น แกลบดิบ แกลบเผา ปุ๋ยคอก เป็นต้น
- ค่าแรงงาน (ค่าจ้างเป็นรายเดือน)

2) ต้นทุนคงที่ ได้แก่

- ค่าซ่อมบำรุงเครื่องมือและอุปกรณ์การเกษตร เช่น เครื่องสูบน้ำ ระบบสปริงเกอร์ เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าต้นทุนแปรผันสำหรับการผลิตผักนั้นมีค่าเมล็ดพันธุ์และค่าวัสดุอินทรีย์บำรุงดินและพืชเป็นต้นทุนสำคัญที่ใช้ในการผลิต เนื่องจากเป็นการปลูกผักในระบบเกษตรอินทรีย์จึงไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายเรื่องปุ๋ยและสารเคมีที่เป็นปัจจัยการผลิตโดยทั่วไป สำหรับการประเมินผลผลิตและรายได้จากแผนการผลิตผักนั้น ผู้วิจัยได้อาศัยการคำนวณจากรูปแบบแผนการผลิตผักในปฏิทินการผลิตผักเบื้องต้นซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 3 ต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ผลผลิตและรายได้จากแผนการผลิตผักในรอบ 1 ปี

ชนิดผัก	ผลผลิตทั้งหมด/ปี (กก.)	ราคาเฉลี่ย (บ./กก.)	รายได้ (บ.)
กวาดุ้ง	90	17	1,530
คะน้า	72	13	936
ผักบุ้ง	100	10	1,000
ถั้วผักยาว	54	31	1,674
มะเขือเทศ	72	18	1,296
มะเขือเปราะ	126	15	1,890
ผักกาดหอม	63	17	1,071
ผักกาดขาวปลี	36	16	576
กะหล่ำปลี	40	12	480
แตงกวา	54	15	810
บวบ	54	13	702
มะระ	68	19	1,292

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ชนิดผัก	ผลผลิตทั้งหมด/ปี (กก.)	ราคาเฉลี่ย (บ./กก.)	รายได้ (บ.)
ผักชี	60	32	1,920
หอมแบ่ง	30	25	750
ข้าวโพดฝักอ่อน	54	30	1,620
รวม			17,592

ที่มา : อภิชาติ ศรีสะอาด (2543)

ต้นทุนแปรผันจากแผนการผลิตผักได้แก่

- ค่าเมล็ดพันธุ์ ประมาณ 3,000 บ./ปี
- ค่าวัสดุอินทรีย์ในการบำรุงดินและพืช ประมาณ 3,500 บ./ปี
- ค่าแรงงาน ประมาณ 48,000 บ./ปี

ดังนั้นต้นทุนแปรผันทั้งหมด ประมาณ 54,500 บ./ปี

และรายได้จากการผลิตผัก ประมาณ 17,600 บ./ปี

2.1.2 การวางแผนและการจัดการไม้ผล (โซน D)

ไม้ผลที่อยู่ในพื้นที่โซน D นั้นได้มีการปลูกกระจายอยู่บนคันดินรอบๆ พื้นที่ฟาร์ม (ภาพที่ 20) ซึ่งไม้ผลหลักที่มีการนำมาปลูกภายในฟาร์ม ได้แก่

1. มะม่วง มีหลายพันธุ์ที่นำมาปลูก ได้แก่ พันธุ์น้ำดอกไม้ เชียงเสวย แก้ว สามฤดู โชคอนันต์ มีจำนวน 56 ต้น
2. มะพร้าวน้ำหอม มีจำนวน 73 ต้น
3. กระท้อน พันธุ์ที่นำมาปลูก ได้แก่ พันธุ์อีล่า มีจำนวน 17 ต้น
4. ฝรั่ง พันธุ์ที่นำมาปลูก ได้แก่ แป้นสีทอง มีจำนวน 55 ต้น
5. ขนุน มีจำนวน 20 ต้น
6. กัลยณัฐ มีจำนวนประมาณ 160 ต้น ซึ่งให้ผลผลิตประมาณ 80 เครือ/ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 20 ไม้ผลบนคันดิน

ไม้ผลต่างๆ เหล่านี้ได้เคยมีการนำมาปลูกเป็นจำนวนมากในช่วงแรกๆ ของการก่อตั้งฟาร์ม แต่เนื่องจากต้องประสบปัญหาน้ำท่วมฟาร์มที่ผ่านมา จึงทำให้ไม้ผลจำนวนมากที่ปลูกไว้โดนน้ำท่วมตายไปเป็นจำนวนมาก ทำให้ในปัจจุบันจึงมีไม้ผลเหลืออยู่ในจำนวนดังกล่าวข้างต้น นอกจากนี้ปัญหาในเรื่องน้ำท่วมแล้วปัญหาในเรื่องคุณภาพดินและโรคแมลงศัตรูพืช ยังเป็นปัญหาที่มีผลกระทบต่อไม้ผลที่ปลูกไว้ด้วยดังนี้

1) จากคุณภาพของดินที่มีสภาพความเป็นกรดค่อนข้างสูง มีผลทำให้ดินขาดธาตุที่จำเป็นของพืชบางชนิดในดินที่ปลูก และแบคทีเรียที่ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้ทำให้อินทรีย์วัตถุในดินค่อยๆ ลดลงไปเรื่อยๆ และอาจทำให้ธาตุแมงกานีสและอลูมิเนียมในดินมีสภาพเป็นพิษ ทำให้ไม้ผลเจริญเติบโตไม่เป็นไปตามปกติ ส่งผลต่อความต้านทานโรคและแมลง นอกจากนี้ผลผลิตที่ได้อาจจะต่ำกว่าปกติในไม้ผลแต่ละชนิดจากสาเหตุดังกล่าว (วาริ ยินดีชาติ : 2542)

2) โรคและแมลงศัตรูพืช เป็นปัญหาที่คอยรบกวนไม้ผลรวมทั้งผลผลิตที่ได้ เช่น ในฝรั่งจะพบการเข้าทำลายของเพลี้ยแป้งที่ดูดกินน้ำเลี้ยงตามใบอ่อน กิ่งอ่อนและช่อดอกฝรั่ง ทำให้ต้นฝรั่งแคระแกร็น ไม่ค่อยโตและฝรั่งไม่ค่อยติดผล (สร้อยดี เมื่อนก : 2531)

แนวทางการแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ในการแก้ไขปัญหาดินกรดนั้น ส่วนหนึ่งได้มีการกล่าวไว้แล้วในเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพดินของฟาร์ม แต่ส่วนที่จะเสริมสำหรับการแก้ไขปัญหาดินกรดในไม้ผลนอกจากการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินแล้ว การนำเทคนิคการใช้สารชีวภาพมาใช้ในไม้ผล ได้แก่ การทำปุ๋ยน้ำชีวภาพ ซึ่งเป็นปุ๋ยเสริมธาตุอาหารให้แก่พืช (ทิพวรรณ สิทธิรังสรรค์ : 2542) เพื่อเป็นการป้องกันการขาดธาตุอาหารของไม้ผลในสภาพที่ดินกรด ซึ่งเป็นการช่วยในเรื่องการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตได้อีกทางหนึ่ง

2) ในเรื่องโรคและแมลงศัตรูพืช การจัดการในระบบเกษตรอินทรีย์จะเน้นที่การสร้างระบบนิเวศที่เกื้อกูลกันในพื้นที่ แต่เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านพื้นที่และปัญหารู้น้ำท่วมที่ยังอาจประสบอยู่ ทำให้ระบบนิเวศของไม้ผลภายในฟาร์มกระจายกันอยู่ตามคันดินทั่วฟาร์มไม่สามารถจัดให้อยู่ในพื้นที่เดียวกัน แต่การสร้างระบบนิเวศที่เกื้อกูลกันนั้นก็ยังสามารถทำได้ จะเห็นได้จากการจัดการพื้นที่ในบางส่วนของพื้นที่ที่ปลูกไม้ผล เช่น ในโซน D1 และ D2 ที่มีการสร้างความหลากหลายของพืชหลายชนิดในพื้นที่เดียวกันโดยมีไม้ผลเป็นหลัก เช่น มีกล้วย มะม่วง ปลูกร่วมกับ แคบ้าน ผักหวานบ้าน ตะไคร้ ใผ่ สะเดา ฯลฯ ปลูกบนคันดินรวมกัน (ภาพที่ 21) ซึ่งเป็นการสร้างระบบนิเวศที่จะก่อให้เกิดผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้ย่อยสลาย หลากหลายชนิดมาอยู่ร่วมกัน สร้างสมดุลในระบบได้ซึ่งจะช่วยในการป้องกันและลดปัญหาจากโรคและแมลง นอกจากนี้การใช้สารชีวภาพสำหรับการป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่มีอยู่หลายวิธีการ เช่น น้ำหมักชีวภาพที่ได้จากพืชสมุนไพรที่มีคุณสมบัติเป็นพืชต่อแมลงศัตรูพืช (ได้แก่ กระเทียม ข่า ตะไคร้ สะเดา ฯลฯ) เป็นต้น ซึ่งจะเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะเสริมในการแก้ปัญหาในเรื่องนี้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 21 การสร้างระบบนิเวศในการปลูกไม้ผล (โซน D1)

สำหรับในเรื่องการวางแผนและการจัดการไม้ผลนั้นจะกล่าวถึงเรื่องของช่วงในการเก็บเกี่ยวผลผลิตจากไม้ผลแต่ละชนิดตลอดทั้งปี (ตารางที่ 4) และการวิเคราะห์ถึงต้นทุน ผลผลิตและรายได้ไม้ผล (ตารางที่ 5 - 10) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.1 ช่วงในการเก็บเกี่ยวผลผลิตจากไม้ผลแต่ละชนิด

2.1.2.2 ต้นทุน ผลผลิตและรายได้จากไม้ผล

2.1.2.1 ช่วงในการเก็บเกี่ยวผลผลิตจากไม้ผลแต่ละชนิด (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ช่วงในการเก็บเกี่ยวผลผลิตจากไม้ผลแต่ละชนิด

ชนิดไม้ผล	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
มะม่วง			←	→								
มะพร้าว	←											→
กระท้อน					←	→						
ฝรั่ง	←											→
ขนุน	←					→						
กล้วย	←											→

ที่มา : วิรตี ศรีอ่อน. วารสารเกษตรกรรมชาติ, 2542.

2.1.2.2 ต้นทุน ผลผลิตและรายได้จากไม้ผล

สำหรับต้นทุนในการปลูกไม้ผลนั้นมีการคิดคำนวณจากต้นทุนแปรผันดังนี้

- ค่าวัสดุอินทรีย์บำรุงดินและไม้ผล เช่น ปุ๋ยคอก แกลบดิบ แกลบเผา วัสดุคิบในการทำปุ๋ยน้ำชีวภาพ เป็นต้น ประมาณ 3,500 บ./ปี

- ค่าแรงงาน ประมาณ 24,000 บ./ปี

ดังนั้นต้นทุนแปรผันทั้งหมดประมาณ 27,500 บ./ปี

สำหรับผลผลิตและรายได้จากการปลูกไม้ผลแต่ละชนิดได้แสดงไว้ในตารางที่ 5 – 11 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5 แสดงรายได้จากการปลูกมะม่วงในแต่ละปี (จำนวน 56 ต้น)

อายุ (ปี)	ปริมาณการผลิต (กก.)	ราคาเฉลี่ย (บ./กก.)	รายได้ (บ.)
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	784	25	19,600
5	1,568	25	39,200
6	2,352	25	58,800
7	2,968	25	74,200
รวม			191,800

ที่มา : วิจิตร วังโน (2529)

ตารางที่ 6 แสดงรายได้จากการปลูกมะพร้าวน้ำหอมในแต่ละปี (จำนวน 73 ต้น)

อายุ (ปี)	ปริมาณการผลิต (ลูก)	ราคาเฉลี่ย (บ./ลูก)	รายได้ (บ.)
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	3,285	5	16,425
5	7,665	5	38,325
6	10,950	5	54,750
7	13,140	5	65,700
รวม			175,200

ที่มา : อภิชาติ ศรีสอาด (2543)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงรายได้จากการปลูกกระท้อนในแต่ละปี (จำนวน 17 ต้น)

อายุ (ปี)	ปริมาณการผลิต (กก.)	ราคาเฉลี่ย (บ./กก.)	รายได้ (บ.)
1	-	-	-
2	-	-	-
3	136	20	2,720
4	340	20	6,800
5	680	20	13,600
6	1,020	20	20,400
7	1,275	20	25,500
รวม			69,020

ที่มา : ปฐพี วายุอัคคี (2531)

ตารางที่ 8 แสดงรายได้จากการปลูกฝรั่งในแต่ละปี (จำนวน 55 ต้น)

อายุ (ปี)	ปริมาณการผลิต (กก.)	ราคาเฉลี่ย (บ./กก.)	รายได้ (บ.)
1	-	-	-
2	-	-	-
3	330	22	7,260
4	880	22	19,360
5	1,760	22	38,720
6	2,640	22	58,080
7	3,300	22	72,600
รวม			196,020

ที่มา : อภิชาติ ศรีสอาด (2543)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 แสดงรายได้จากการปลูกขนุนในแต่ละปี (จำนวน 20 ต้น)

อายุ (ปี)	ปริมาณการผลิต (กก.)	ราคาเฉลี่ย (บ./กก.)	รายได้ (บ.)
1	-	-	-
2	-	-	-
3	-	-	-
4	900	10	9,000
5	1,500	10	15,000
6	2,400	10	24,000
7	3,000	10	30,000
รวม			78,000

ที่มา : สุพจน์ ตั้งจตุพร (ม.ป.ป.)

ตารางที่ 10 แสดงรายได้จากการปลูกกล้วยในแต่ละปี (ประมาณ 80 เครือ/ปี)

อายุ (ปี)	ปริมาณการผลิต (หวี)	ราคาเฉลี่ย (บ./หวี)	รายได้ (บ.)
1	-	-	-
2	640	12	7,680
3	640	12	7,680
4	640	12	7,680
5	640	12	7,680
6	640	12	7,680
7	640	12	7,680
รวม			46,080

ที่มา : สมศักดิ์ วรรณศิริ (2532)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 แสดงรายได้จากการปลูกไม้ผลโดยรวมในแต่ละปี

ชนิดไม้ผล	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7
	(บ.)	(บ.)	(บ.)	(บ.)	(บ.)	(บ.)	(บ.)
มะม่วง	-	-	-	19,600	39,200	58,800	74,200
มะพร้าว	-	-	-	16,400	38,300	54,800	65,700
กระท้อน	-	-	2,700	6,800	13,600	20,400	25,500
ฝรั่ง	-	-	7,300	19,400	38,700	58,100	72,600
ขนุน	-	-	-	9,000	15,000	24,000	30,000
กล้วย	-	7,700	7,700	7,700	7,700	77,00	77,00
รวม	-	7,700	17,700	78,900	152,500	223,800	275,700
รายได้หลังหักต้นทุนแปรผัน	-	-19,800	-98,000	51,400	125,000	196,300	248,200

2.1.3 การวางแผนและการจัดการนาข้าว (โซน E)

เนื่องจากพื้นที่ที่ใช้ในการทำงานข้าวเป็นพื้นที่ที่เสี่ยงต่อภาวะน้ำท่วม (ดังภาพที่ 9) ดังนั้นการวางแผนการผลิตจึงต้องมีการคำนึงถึงปัญหาน้ำท่วมด้วย ซึ่งหากเกิดปัญหาน้ำท่วมแล้วสภาพน้ำท่วมที่เกิดขึ้นจะมีระยะเวลานาน ทำให้ฟาร์มต้องสูญเสียพื้นที่และผลผลิตทางการเกษตรไปโดยปริยาย จึงทำให้ต้องมีการปรับแนวทางในการผลิตข้าวให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาน้ำท่วม ผู้วิจัยจึงได้เลือกพันธุ์ข้าวขึ้นน้ำมาปลูกในช่วงที่คาดว่าจะประสบกับปัญหาน้ำท่วม ทดแทนการที่จะต้องสูญเสียพื้นที่ไปเปล่าประโยชน์ในช่วงที่มีน้ำท่วม จึงทำให้ผู้วิจัยสามารถแบ่งการทำงานข้าวของฟาร์มได้เป็น 2 แบบ คือ การปลูกข้าวในภาวะไม่มีน้ำท่วมและการปลูกข้าวในภาวะมีน้ำท่วม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1.3.1 แผนผังแปลงนาข้าว

2.1.3.2 รูปแบบการผลิตข้าวในภาวะไม่มีปัญหาน้ำท่วม

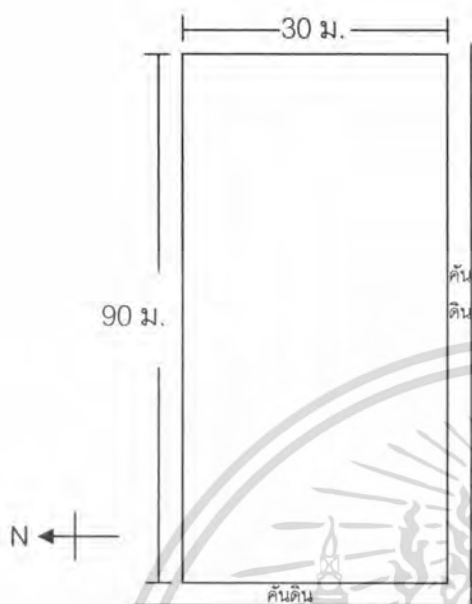
2.1.3.3 รูปแบบการผลิตข้าวในภาวะมีปัญหาน้ำท่วม

2.1.3.4 การสร้างผู้ผลิตขอบพื้นที่ในแปลงนา

2.1.3.5 ต้นทุน ผลผลิตและรายได้จากการผลิตข้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.1 แผนผังแปลงนาข้าว (ภาพที่ 22 - 24)



ภาพที่ 22 แผนผังแปลงนา



ภาพที่ 23 แปลงนาข้าว



ภาพที่ 24 คันนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.2 รูปแบบการผลิตข้าวในภาวะไม่มีปัญหาน้ำท่วม

สามารถทำการผลิตข้าวได้ 2 ครั้ง/ปี โดยรูปแบบในการผลิตข้าวนี้ผู้วิจัยจะเน้นถึงกระบวนการปรับปรุงบำรุงดิน (เพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน) เพราะในช่วง 1 – 2 ปีที่ผ่านมาได้เคยมีการทดลองปลูกข้าวในแปลงนาซึ่งผลผลิตที่ได้ออกมานั้นมีปริมาณน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตข้าวที่ได้จากการปลูกข้าวทั่วไป จึงทำให้ต้องใช้วิธีการบางอย่างเข้ามาแก้ไขปัญหาดังกล่าวนี้ ได้แก่

- การปลูกข้าวร่วมกับถั่วเขียวซึ่งเป็นวิธีที่นิยมนำมาใช้ในหลายพื้นที่ของประเทศ โดยปลูกข้าวพร้อมกับถั่วเขียวซึ่งถั่วเขียวจะโตขึ้นมาก่อนข้าวแต่พอข้าวโตขึ้นมาได้สักระยะหนึ่งจึงเพิ่มระดับน้ำในแปลงจะทำให้ถั่วเขียวเฉาตายกลายเป็นปุ๋ยพืชสดให้แก่ข้าว

- การใช้พืชตระกูลถั่วที่ทนแล้ง ควบคุมวัชพืชได้ดี เช่น ถั่วขอ ถั่วแปบ ถั่วพุ่ม (ดิสทนต์ โรจนลักษณ : 2539) นำมาใช้เป็นปุ๋ยพืชสดบำรุงดินและเป็นการควบคุมวัชพืชไปในแปลงนาหลังการเก็บเกี่ยวแล้ว

ทั้งหมดนี้จึงนำมาสู่รูปแบบกระบวนการผลิตข้าวดังนี้

1) ในเดือนมิถุนายนถึงต้นเดือนกรกฎาคม ซึ่งเป็นช่วงต้นฤดูฝนทำการปลูกข้าวร่วมกับถั่วเขียวด้วยวิธีการปลูกแบบหว่านข้าวแห้ง (สถาบันวิจัยข้าว : 2542) ที่เป็นข้าวพันธุ์หนัก เช่น พันธุ์ช.15 พันธุ์หอมมะลิแดง พันธุ์สุพรรณบุรี 1 เป็นต้น โดยหว่านข้าวพร้อมถั่วเขียวในอัตราข้าว 20 – 25 กก./ไร่ และถั่วเขียว 8 กก./ไร่ แล้วจึงนำพืชหรือฟางนำกลับมาคลุมดินให้ทั่วแปลง

2) หลังจากที่ย่อยข้าวและถั่วเขียวได้ประมาณ 1 - 2 เดือน จึงปล่อยน้ำให้ท่วมในแปลงนาข้าวเพื่อให้ต้นถั่วเน่าตายเป็นปุ๋ยพืชสดให้แก่ข้าว และหลังจากนั้นก็ควรรักษาระดับน้ำให้เหมาะสมกับระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าว

3) การเก็บเกี่ยวข้าวจะอยู่ในช่วงประมาณเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม

4) ในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์จึงเป็นการปลูกข้าวพันธุ์เบา เช่น พันธุ์ช. 25 ซึ่งเป็นข้าวที่สามารถเก็บเกี่ยวได้เร็วก่อนถึงฤดูฝน (ตั้งข้อมูลปริมาณน้ำฝนในภาพที่ 4) ซึ่งจะเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนเมษายน หลังจากการเก็บเกี่ยวข้าวแล้วจึงปลูกพืชตระกูลถั่วหลังการเก็บเกี่ยวซึ่งจะเป็นการรักษาคุณภาพและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดินสำหรับการปลูกข้าวในรอบต่อไปในช่วงฤดูฝน

5) ในการจัดการเรื่องโรคและแมลงนั้น สถาบันวิจัยข้าว (2542) ได้แนะนำไว้ดังนี้คือ

- การใช้พันธุ์ข้าวต้านทาน
- การใช้วิธีเขตกรรม เช่น การรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและสมดุลของธาตุอาหารพืช การจัดการน้ำให้เหมาะสมเพื่อต้นข้าวเจริญเติบโตดีสมบูรณ์แข็งแรง เป็นต้น
- การจัดการสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมกับการระบาดของโรคและแมลงศัตรูข้าว เช่น การกำจัดวัชพืช การรักษาระดับน้ำไม่เหมาะสมกับการระบาดของโรคและแมลงศัตรูข้าว เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การรักษาความสมดุลทางธรรมชาติโดยส่งเสริมการแพร่ขยายปริมาณของแมลงมีประโยชน์ และศัตรูธรรมชาติเพื่อช่วยควบคุมแมลงศัตรูข้าว
- การใช้สารสกัดชีวภาพจากพืช เช่น สะเดา ช่า ตะไคร้หอม ใบแคฝรั่ง ฯลฯ
- การใช้วิธีกล เช่น ใช้แสงไฟล่อ ใช้กับดักกาวเหนียว เป็นต้น

2.1.3.3 รูปแบบการผลิตข้าวในภาวะที่มีปัญหาน้ำท่วม

ในการเลือกปลูกข้าวในช่วงที่มีภาวะน้ำท่วมก็เพื่อเป็นการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ในช่วงที่มีน้ำท่วมเป็นเวลานาน โดยรูปแบบในการปลูกข้าวนั้นสามารถทำได้ 2 ครั้ง/ปี ซึ่งมีรูปแบบดังนี้

1) การปลูกข้าวในสภาพที่มีน้ำท่วมเป็นเวลานานนั้นพันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูกจะเป็นพันธุ์ข้าวขึ้นน้ำ ซึ่งพันธุ์ข้าวที่กรมวิชาการเกษตรส่งเสริมนั้น เช่น พันธุ์ช.19 พันธุ์ตะเภาแก้ว 161 พันธุ์ปิ่นแก้ว 56 เป็นต้น

2) ในช่วงต้นฤดูฝนคือเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน จะเริ่มปลูกข้าวด้วยวิธีหว่านข้าวแห้ง (วิสัยลักษณ์ สมมุติ : 2544) ซึ่งอาศัยน้ำฝน และต้นข้าวจะเจริญเติบโตอยู่ในสภาพน้ำตื้นในช่วงแรก และหลังจากระดับน้ำเริ่มสูงขึ้นต้นข้าวก็จะเริ่มทอดตัวสูงขึ้นหนีน้ำไปด้วย

2) การเก็บเกี่ยวจะอยู่ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคมซึ่งเป็นช่วงที่น้ำแห้งและอายุการเก็บเกี่ยวก็จะขึ้นอยู่กับพันธุ์ซึ่งส่วนใหญ่เป็นข้าวไวต่อแสง เช่น พันธุ์ช. 19 จะเก็บเกี่ยวได้ประมาณวันที่ 15 ธันวาคม พันธุ์ตะเภาแก้ว 161 จะเก็บเกี่ยวได้ประมาณวันที่ 9 ธันวาคม และพันธุ์ปิ่นแก้ว 56 จะเก็บเกี่ยวได้ประมาณวันที่ 29 ธันวาคม

3) หลังจากเก็บเกี่ยวแล้วในช่วงหน้าแล้งคือในเดือนมกราคมสามารถที่จะปลูกข้าวพันธุ์เบาที่เก็บเกี่ยวได้เร็วก่อนหน้าฝน เช่น พันธุ์ช. 25 ซึ่งจะไปเก็บเกี่ยวในช่วงประมาณเดือนเมษายน และในปีต่อๆ ไปหากยังมีแนวโน้มของปัญหาน้ำท่วมเช่นนี้วิธีการปลูกข้าวขึ้นน้ำก็จะมีระบบหมุนเวียนการปลูกข้าวแบบนี้ทุกปีไปก่อน

2.1.3.4 การสร้างผู้ผลิตขอบพื้นที่

การสร้างผู้ผลิตขอบพื้นที่ใช้หลักการเดียวกับในเรื่องการผลิตฝักในโซน A ดังได้เคยกล่าวมาแล้ว โดยจะเป็นการใช้พื้นที่บนคันนารอบแปลงนาข้าว ซึ่งนอกจากจะเป็นการสร้างระบบนิเวศตามธรรมชาติแล้ว ในที่นี้จะเน้นที่พืชที่สามารถให้ผลผลิตหรือส่วนต่างๆ ของพืชในในการบำรุงดิน ดังเช่นพืชหลายชนิดที่มีทรงพุ่มหนา สามารถตัดฟันใบและกิ่งก้านเป็นพืชบำรุงดิน เพื่อเป็นการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงนาให้มากที่สุด พร้อมทั้งเป็นการลดการนำเข้าปัจจัยเกี่ยวกับวัสดุอินทรีย์จากภายนอกมาใช้ และข้าวซึ่งเป็นธัญพืชที่ใช้ธาตุอาหารจากดินมากซึ่งผลผลิตข้าวจะดีได้นั้นต้องขึ้นอยู่กับคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดินเป็นสำคัญ นอกจากการใช้พืชตระกูลถั่วในการบำรุงดินที่มีอยู่แล้ว การสร้างผู้ผลิตขบพื้นที่ก็เป็นเหมือนการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินได้อีกทางหนึ่งด้วย โดยชนิดพันธุ์ของพืชที่จะนำมาใช้ก็มีอยู่หลากหลายชนิดแต่ส่วนใหญ่จะเป็นไม้ยืนต้น เช่น ทองหลาง กระถินเทพา แคนฝรั่ง ชีเหล็ก กระถินยักษ์ ฯลฯ ซึ่งในที่นี้คงต้องคำนึงสภาพปัญหาน้ำท่วมด้วย เพราะจะต้องแก้ไขปัญหานี้ให้ได้ก่อนจึงจะสามารถปลูกพืชผู้ผลิตขบพื้นที่เหล่านี้ได้

2.1.3.5 ต้นทุน ผลผลิตและรายได้จากการผลิตข้าว

จากการวิเคราะห์คุณภาพดินในเบื้องต้นทำให้ทราบว่าสภาพดินโดยทั่วไปของฟาร์มเหมาะแก่การปลูกข้าวเนื่องจากคุณสมบัติของดินที่เป็นดินเหนียว ระบายน้ำได้เร็ว แต่จากการที่ฟาร์มได้เคยทดลองปลูกข้าวมา 2 ครั้งนั้น ผลผลิตเฉลี่ยที่ได้นั้นน้อยเมื่อเทียบกับสัดส่วนพื้นที่แปลงนาและผลผลิตจากการปลูกข้าวโดยทั่วไป (ผลผลิตเฉลี่ยของฟาร์มประมาณ 175 กก./ไร่ เมื่อเทียบกับผลผลิตโดยทั่วไปที่ประมาณ 400 – 600 กก./ไร่) ซึ่งสาเหตุที่ผลผลิตข้าวที่ได้ดำนั้นมาจากสาเหตุ 2 ประการ คือ

1) ปัญหาของดินที่เป็นกรดจัด ถึงแม้ว่าความอุดมสมบูรณ์ของดินจะอยู่ในระดับปานกลาง แต่การที่เป็นดินกรดจัดจึงมีผลต่อการใช้ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชหลายชนิดมีการเปลี่ยนแปลงไป เช่น ธาตุแคลเซียมและแมกนีเซียมจะมีปริมาณค่อนข้างต่ำในดินกรดจัด หรือพืชสามารถใช้อาตุฟอสเฟตในดินได้น้อยลงเนื่องจากสภาพของดินที่เป็นกรดจัด (ยงยุทธ โสภสสภและคณะ : 2541) เป็นต้น ซึ่งส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวที่น้อยลงกว่าปกติ โดยแนวทางการแก้ไขจึงอยู่ที่การปรับปรุงคุณสมบัติของดินทางกายภาพให้ดีขึ้น ดังเช่นวิธีการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินก็เป็นวิธีการหนึ่งที่เหมาะสมในการปรับปรุงดินในระยะยาว นอกจากนี้การใช้สารสกัดชีวภาพในนาข้าวที่มีใช้กันอยู่อย่างแพร่หลายก็เป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิตแก่ข้าวได้อีกทางหนึ่ง

2) การสูญเสียผลผลิตจากสัตว์ ได้แก่ นก หนูและหอยเชอร์รี่ ที่เข้ามากัดกินและทำลายข้าว ทำให้ผลผลิตที่ได้น้อยลง ซึ่งแนวทางการแก้ไข ได้แก่

- การใช้วิธีกล เช่น การใช้หุ่นฟางหรือการใช้ตาข่ายดักนก การใช้กรงดักหนู เป็นต้น
- การใช้พืชสมุนไพรในการกำจัดหอย เช่น การใช้ใบมะละกอรวงในแปลงนาให้หอยกิน การนำใบเล็บมือนางมาตากแห้งแล้วบดแช่น้ำนำไปสาดในแปลงนา เป็นต้น

2.2 การวางแผนและการจัดการการเลี้ยงปลา

จากสถิติปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละปีที่ผ่านมาและจากการศึกษาเรื่องปริมาณน้ำในบ่อเลี้ยงปลา ปลาภายในฟาร์มทำให้คาดการณ์ได้ว่าปริมาณน้ำในบ่อปลาจะมีปริมาณเพียงพอในการเลี้ยงตลอดทั้ง

ปี แต่ถ้าหากต้องประสบปัญหาขาดแคลนน้ำแล้วก็ยังสามารถนำน้ำในบ่อเก็บน้ำสำรอง (โซน C) มาใช้ได้ ในส่วนของการวางแผนและการจัดการการเลี้ยงปลานั้นผู้วิจัยได้วางรูปแบบดังต่อไปนี้

2.2.1 แผนผังบ่อเลี้ยงปลา

2.2.2 การวางแผนและการจัดการการเลี้ยงปลา

2.2.3 ต้นทุน ผลผลิตและรายได้ในการเลี้ยงปลา

2.2.1 แผนผังบ่อเลี้ยงปลา (ภาพที่ 25 - 26)



ภาพที่ 26 บ่อเลี้ยงปลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 การวางแผนและการจัดการการเลี้ยงปลา

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานข้างต้นในเรื่องคุณภาพน้ำ ผลที่ได้แสดงถึงคุณภาพน้ำในบ่อเลี้ยงปลาอยู่ในเกณฑ์ที่ดีสามารถเลี้ยงปลาได้หลายชนิด ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยได้เลือกเอาการเลี้ยงปลาประเภท กินพืชด้วยเหตุผลดังนี้

1) เป็นปลาที่เลี้ยงง่าย กินอาหารที่มีอยู่ตามธรรมชาติได้ไม่จำเป็นต้องซื้ออาหารจากภายนอกฟาร์มมาเลี้ยงมากนัก ซึ่งไม่เหมือนกับพวกปลากินเนื้อที่จะต้องเลี้ยงด้วยเศษเนื้อสัตว์ทำให้ต้องมีการนำเข้าปัจจัยจากภายนอกมากเกินไป

2) การเลี้ยงปลาพวกกินเนื้อในระยะเวลานานจะทำให้คุณภาพน้ำในบ่อไม่ดี ต้องมีการถ่ายน้ำ ล้างบ่อเมื่อถึงระยะหนึ่งทำให้ต้องเพิ่มการจัดการด้านแรงงานมากขึ้น ซึ่งอาจจะไม่เหมาะสมกับแรงงานที่อยู่ต่างกับการเลี้ยงปลาพวกกินพืชที่บ่อไม่ต้องมีการดูแลด้านนี้มากนักเพียงแต่ดูแลเรื่องจำนวนปลาไม่ให้มีมากเกินไป

การเลือกชนิดปลาที่จะนำมาเลี้ยงนอกจากจะเป็นปลากินพืชแล้ว ยังคำนึงความทนทานต่อสภาพแวดล้อมได้หลายระดับ เลี้ยงได้ง่ายสามารถหาอาหารกินตามธรรมชาติได้ดีและให้ผลผลิตดีเป็นที่ต้องการของตลาด ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกชนิดปลาไว้ 3 ชนิด คือ ปลาสลิด ปลานิลและปลาแรด โดยจะแยกเลี้ยงชนิดละบ่อเพื่อง่ายต่อการดูแลและการจับ โดยแยกเลี้ยงในแต่ละบ่อดังนี้

- บ่อที่ 1 เลี้ยงปลาสลิด
- บ่อที่ 2 เลี้ยงปลานิล
- บ่อที่ 3 เลี้ยงปลาแรด

2.2.3 ต้นทุน ผลผลิตและรายได้ของการเลี้ยงปลา

สามารถแบ่งได้ดังนี้

2.2.3.1 ต้นทุน ผลผลิตและรายได้ของการเลี้ยงปลาสลิด

2.2.3.2 ต้นทุน ผลผลิตและรายได้ของการเลี้ยงปลานิล

2.2.3.3 ต้นทุน ผลผลิตและรายได้ของการเลี้ยงปลาแรด

2.2.3.1 ผลผลิต ต้นทุนและรายได้ของการเลี้ยงปลาสลิด (ปกรณ ชุ่นประเสริฐ : 2530)
ระยะเวลาในการเลี้ยง 7 – 8 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้นทุนการผลิต

- 1) ค่าพันธุ์ปลา
 - ขนาดลูกปลา 5 ซม. จำนวน 8,500 ตัว
 - ราคา 0.01 บ./ตัว เป็นเงิน 85 บ.
- 2) ค่าอาหารที่ให้ เป็นอาหารเสริมนอกเหนือจากอาหารตามธรรมชาติ
 - รำ เป็นเงิน 250 บ./ปี
- 3) ค่าแรงงาน เป็นเงิน 3,600 บ./ปี
- 4) ค่าใช้จ่ายอื่นๆ เป็นเงิน 500 บ./ปี

ดังนั้นต้นทุนทั้งหมด เป็นเงิน 4,440 บ.

รายได้จากการเลี้ยงใน 1 ปี

ผลผลิตปลาสดคิดเป็น 50 % ที่รอดตายจาก 8,500 ตัว คือเหลือ 4,250 ตัว โดยขนาด 6 ตัว/กก.
ราคาเฉลี่ย 35 บ./กก. เป็นเงิน 23,800 บ.

ดังนั้นรายได้จากการเลี้ยงปลาสดคือประมาณ 18,500 บ./บ่อ/ปี

2.2.3.2 ต้นทุน ผลผลิตและรายได้จากการเลี้ยงปลานิล (เกียรติเกษตร กาญจนพิรุทธิ์

และคณะ : 2530)

ระยะเวลาในการเลี้ยง 10 – 12 เดือน

ต้นทุนการผลิต

- 1) ค่าพันธุ์ปลา
 - ขนาดลูกปลา 3 – 5 ซม. จำนวน 1,200 ตัว
 - ราคา 0.20 บ./ตัว เป็นเงิน 240 บ.
- 2) ค่าอาหารที่ให้ เป็นอาหารเสริมนอกเหนือจากอาหารตามธรรมชาติ
 - รำ เป็นเงิน 250 บ./ปี
- 3) ค่าแรงงาน เป็นเงิน 3,600 บ./ปี
- 4) ค่าใช้จ่ายอื่นๆ เป็นเงิน 500 บ./ปี

ดังนั้นต้นทุนทั้งหมด เป็นเงิน 4,590 บ./ปี

รายได้จากการเลี้ยงใน 1 ปี

ผลผลิตปลานิลคิดเป็น 50% ที่รอดตายจาก 1200 ตัว คือเหลือ 600 ตัว โดยขนาด 2 ตัว/กก.
ราคาเฉลี่ย 40 บ./กก. เป็นเงิน 12,000 บ.

ดังนั้นรายได้จากการเลี้ยงปลานิลคือประมาณ 7,100 บ./บ่อ/ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3.3 ต้นทุน ผลผลิตและรายได้จากการเลี้ยงปลาแรด (ปกรณัม รุ่นประเสริฐ : 2530)

ระยะเวลาในการเลี้ยง 10 -12 เดือน

ต้นทุนการผลิต

- 1) ค่าพันธุ์ปลา
 - ขนาดลูกปลา 2 – 3 ซม. จำนวน 850 ตัว
 - ราคา 2 บ./ตัว เป็นเงิน 1,700 บ.
- 2) ค่าอาหารที่ให้ เป็นอาหารเสริมนอกเหนือจากอาหารธรรมชาติ
 - รำ เป็นเงิน 250 บ./ปี
- 3) ค่าแรงงาน เป็นเงิน 3,600 บ./ปี
- 4) ค่าใช้จ่ายอื่นๆ เป็นเงิน 500 บ./ปี

ดังนั้นต้นทุนทั้งหมด เป็นเงิน 6,100 บ./ปี

รายได้จากการเลี้ยงใน 1 ปี

ผลผลิตปลาแรดคิดเป็น 50% ที่รอดตาย คือเหลือ 425 ตัว โดยขนาด 1 ตัว/กก.

ราคาเฉลี่ย 60 บ./กก. เป็นเงิน 25,500 บ./ปี

ดังนั้นรายได้จากการเลี้ยงปลาแรดคือประมาณ 19,400 บ./บ่อ/ปี

ดังนั้นรายได้จากการเลี้ยงปลาทั้งหมด ประมาณ 45,000 บ./ปี

2.3 การวางแผนและการจัดการสัตว์เลี้ยง

ในการทำฟาร์มเกษตรอินทรีย์ที่มีรูปแบบผสมผสานนั้น ปัจจัยหลายอย่างจำเป็นต้องมีการนำเข้ามาจากภายนอกเนื่องจากผลิตเองไม่ได้ แต่ในปัจจุบันการผลิตบางอย่างนั้นหากสามารถนำมาทดลองทำเพื่อเสริมต่อให้ระบบการผลิตส่วนอื่นๆ ครบวงจรหรือลดปัจจัยการนำเข้าจากภายนอกซึ่งจะเป็นการลดต้นทุนการผลิตและอาจสร้างรายได้เสริมได้อีกทางด้วย ผู้วิจัยจึงได้เลือกสัตว์ ได้แก่ ควาย มาเป็นสัตว์เลี้ยงสำหรับใช้ประโยชน์โดยมีวัตถุประสงค์อยู่ 4 ประการคือ

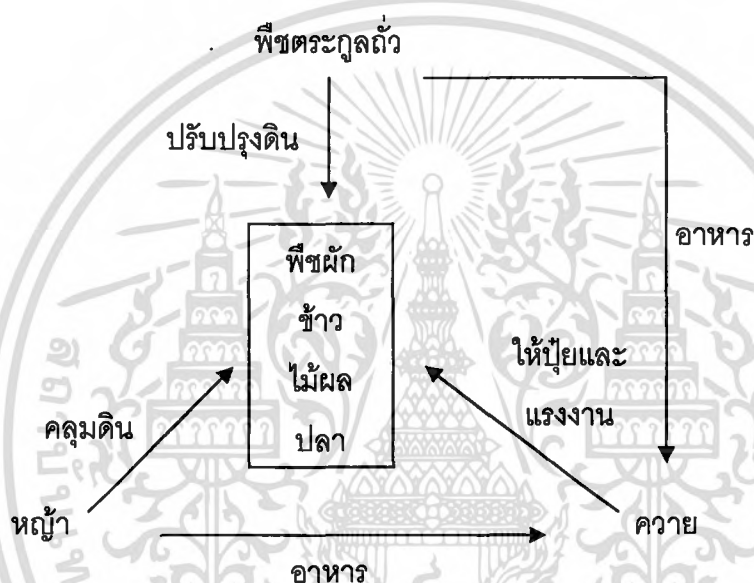
1. เพื่อเป็นแหล่งผลิตปุ๋ยคอก ซึ่งโดยเฉลี่ยควายขนาดใหญ่จะให้มูลเป็นปุ๋ยคอกได้ประมาณปีละ 2 – 3 ตันต่อตัว (ยอดชาย ทองไทยนาน และคณะ : 2537) จึงเป็นการประหยัดการซื้อปุ๋ยคอกมาใช้ในการผลิตพืชผัก ข้าว ไม้ผลหรือการเลี้ยงปลาได้ส่วนหนึ่ง

2. สามารถใช้เป็นแรงงานในการไถนาหากมีความจำเป็นต้องใช้ในการไถปรับพื้นที่ก่อนทำนาข้าว เป็นการทดแทนการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงและการสึกหรอของรถไถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เป็นสัตว์ที่เลี้ยงง่าย ไม่ต้องดูแลเอาใจใส่มากนัก สามารถกินอาหารได้หลากหลายชนิด และสามารถหาได้ง่ายภายในฟาร์มและบริเวณใกล้เคียง เช่น หญ้าสด ฟางข้าว ใบกระถิน พืชตระกูลถั่ว เป็นต้น หรือแม้กระทั่งเศษเหลือจากผลผลิตทางการเกษตร เช่น ใบและต้นข้าวโพด ใบมันสำปะหลัง เป็นต้น

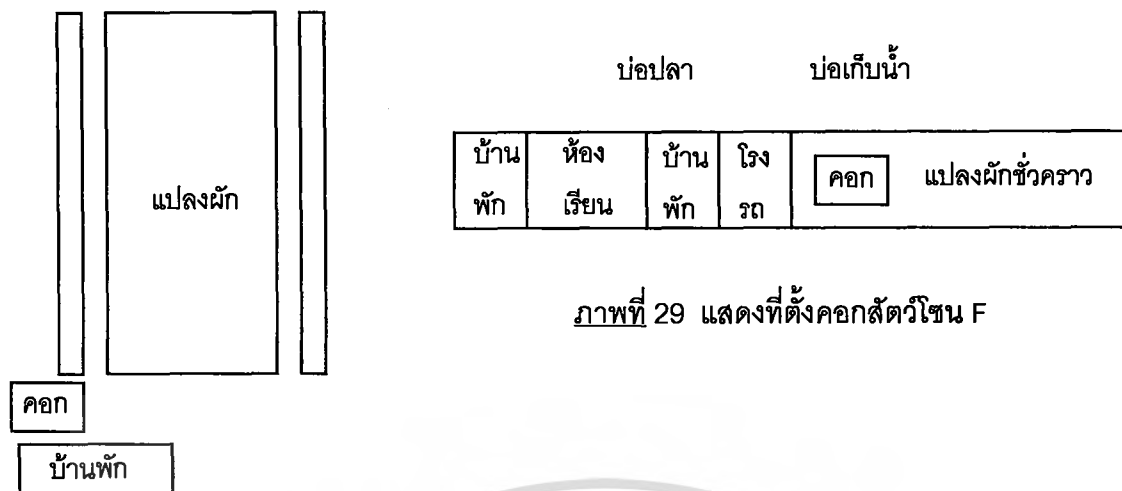
จึงเห็นได้ว่าหากมีการนำควายมาเลี้ยงในฟาร์มก็จะมีส่วนเสริมให้เกิดกระบวนการการผลิตที่ครบวงจรได้อีกทางหนึ่ง ดังภาพที่ 27 ต่อไปนี้



ภาพที่ 27 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างควายกับส่วนต่างๆ ภายในฟาร์ม

ควายสามารถเริ่มใช้งานได้เมื่ออายุได้ 3 - 4 ปี และสามารถทำงานได้นานประมาณ 20 ปี แต่สำหรับการนำควายมาใช้ในฟาร์มนี้จะเน้นการให้ประโยชน์ในด้านการผลิตปุ๋ยคอกเป็นหลัก และสำหรับในเรื่องสถานที่ที่จะเป็นคอกและในเรื่องอาหารผู้วิจัยได้วางแนวทางไว้ดังนี้

1. การสร้างคอกให้อาศัยนั้นบริเวณที่เหมาะสมจะมีอยู่ 2 จุดคือ บริเวณโซน A และบริเวณแปลงปลูกผักชั่วคราวโซน F ดังภาพที่ 28 - 29 ต่อไปนี้



ภาพที่ 29 แสดงที่ตั้งคอกสัตว์โซน F

ภาพที่ 28 แสดงที่ตั้งคอกสัตว์โซน A

ทั้งบริเวณโซน A และโซน F มีความเหมาะสมเพราะอยู่ใกล้บ้านพักคนงานซึ่งสามารถดูแลได้สะดวก แต่ในบริเวณโซน A จะมีข้อควรระวังก็ในเรื่องน้ำท่วมที่อาจทำให้ไม่สามารถทำคอกเลี้ยงสัตว์ได้ ดังนั้นจึงอาจใช้พื้นที่บริเวณโซน F แทนได้

2. การดูแลเรื่องอาหารนั้นอาหารหลักที่ใช้ก็จะเป็นหญ้าสด หญ้าแห้งหรือหญ้าหมักที่สามารถหาได้ในฟาร์มและบริเวณรอบๆ ฟาร์มที่พวกหญ้าชนและหญ้าคาขึ้นอยู่ทั่วไป นอกจากการให้กินพืชพวกหญ้าแล้วก็อาจจะให้กินพืชพวกอื่นๆ เป็นอาหารเสริม เช่น ใบกระถิน ใบและต้นข้าวโพดต้นกล้วย เป็นต้น หรืออาจจะปลูกพืชตระกูลถั่วและหญ้าอาหารสัตว์เป็นอาหารเสริมให้กับควายเพื่อให้โต แข็งแรงได้สัดส่วน และยังสามารถเก็บตากแห้งหรือหมักไว้ให้ควายกินในฤดูแล้งได้

ส่วนเรื่องของจำนวนควายที่จะนำมาใช้ประโยชน์ภายในฟาร์มควรเริ่มต้นในตอนแรกเพียง 1 ตัวก่อนเพื่อดูความเหมาะสมในเรื่องอาหารและการจัดการดูแล

2.3 การวางแผนและการจัดการด้านแรงงาน

สำหรับแรงงานที่มีอยู่ในฟาร์มมีจำนวนอยู่ 3 คน เป็นผู้ชาย 1 คนและผู้หญิง 2 คน ซึ่งการจัดการและดูแลในเรื่องการผลิตจึงต้องคาดการณ์ถึงความเป็นไปได้และความเหมาะสมของกำลังแรงงานในการดำเนินการผลิตในแต่ละแผนกิจกรรม ซึ่งจากการศึกษาแผนการผลิตและกิจกรรมที่ผู้วิจัยได้เสนอในข้างต้นนั้นทำให้ผู้วิจัยสามารถประเมินถึงการกระจายในเรื่องแรงงานดังตารางที่ 12 ต่อไปนี้

ตารางที่ 12 การกระจายแรงงานในการผลิตแต่ละกิจกรรมภายในฟาร์ม

กิจกรรม	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
พืชผัก	← แรงงาน 2 คน →											
ไม้ผล	← แรงงาน 2 คน →											
นาข้าว	← ปลูกร 2 คน →	← ดูแล 1 คน →	← เก็บเกี่ยว 2 คน →	← ปลูกร 2 คน →	← ดูแล 1 คน →	← เก็บเกี่ยว 2 คน →						
	ข้าวนาปรัง				ข้าวนาปี							
การเลี้ยงปลา	← ดูแล 1 คน →											
การเลี้ยงสัตว์	← จับขาย 2 คน →											
	← ดูแล 1 คน →											

โดยในแต่ละกิจกรรมการผลิตนั้นไม่ได้มีการผลิตทุกวันและบางกิจกรรมก็อาจจะไม่เต็มวัน จึงทำให้สามารถกระจายแรงงานในการผลิตในแต่ละกิจกรรมได้อย่างทั่วถึง เช่น ในการผลิตผักก็จะมีกิจกรรมที่เกี่ยวกับการผลิตไม่ว่าจะเป็นการเก็บเกี่ยวผลผลิต การเพาะปลูก การดูแลพืชผัก ก็อาจจะ เป็นกิจกรรมที่ทำเฉพาะในช่วงเช้า ส่วนในช่วงบ่ายก็อาจเป็นการดูแลไม้ผลหรือข้าว หรือในการดูแล บ่อปลาจะมีเพียงการให้อาหารในบางครั้งซึ่งหลังจากนั้นก็ยังสามารถไปทำกิจกรรมอื่นๆ ต่อได้ จึงเห็น ได้ว่าแรงงานภายในฟาร์มทั้งหมด 3 คนนั้นสามารถที่จะทำการผลิตในแต่ละกิจกรรมภายในฟาร์ม ทั้งหมดได้

3. การวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้ของฟาร์ม

ในการวิเคราะห์ต้นทุนและรายได้สามารถจำแนกรายละเอียดได้ดังนี้

3.1 ต้นทุนการผลิตของฟาร์ม

3.2 รายรับของฟาร์มจากกิจกรรมการผลิต

3.1 ต้นทุนการผลิตของฟาร์ม

ต้นทุนการผลิตของฟาร์มสามารถจำแนกได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1 ต้นทุนคงที่ของฟาร์ม ได้แก่

1) ค่าเสื่อมราคาเครื่องมืออุปกรณ์การเกษตรหลัก ได้แก่

- รถไถเดินตาม	ประมาณ	8,000 บ./ปี
- เครื่องสูบน้ำ	ประมาณ	2,000 บ./ปี
- ท่อสูบน้ำ	ประมาณ	600 บ./ปี
- เครื่องตัดหญ้า	ประมาณ	1,200 บ./ปี
- ระบบสปริงเกอร์	ประมาณ	300 บ./ปี
- อุปกรณ์การเกษตรอื่นๆ	ประมาณ	1,000 บ./ปี

2) ต้นทุนค่าใช้จ่ายอื่นๆ ประมาณ 20,000 บ./ปี

ต้นทุนคงที่ทั้งหมด ประมาณ 33,100 บ./ปี

3.1.2 ต้นทุนแปรผันของฟาร์ม ได้แก่

1) ค่าวัสดุคูป

- ไร่หายาบ	20 ไร่/ปี	1,400 บ./ปี
- ไร่ละเหยียด	10 ไร่/ปี	3,500 บ./ปี
- แกลบคูป	4 ตัน/ปี	3,000 บ./ปี
- แกลบเผา	4 ตัน/ปี	1,500 บ./ปี

ค่าวัสดุคูปทั้งหมด ประมาณ 9,400 บ./ปี

2) ค่าแรงงาน (รายเดือน)

- แรงงานจำนวน 3 คน	108,000 บ./ปี
--------------------	---------------

ต้นทุนแปรผันทั้งหมด ประมาณ 117,400 บ./ปี

ดังนั้นต้นทุนในการผลิตทั้งหมดของฟาร์ม ประมาณ 150,500 บ./ปี

3.2 รายได้ของฟาร์มจากกิจกรรมการผลิต

การวิเคราะห์รายได้ของฟาร์มและผลตอบแทนจากกิจกรรมการผลิตของฟาร์มในแต่ละปีสามารถแสดงในตารางที่ 13 และ 14 ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 แสดงรายได้ของฟาร์มในแต่ละปี

ประเภทการผลิต	ปีที่ 1 (บ.)	ปีที่ 2 (บ.)	ปีที่ 3 (บ.)	ปีที่ 4 (บ.)	ปีที่ 5 (บ.)	ปีที่ 6 (บ.)	ปีที่ 7 (บ.)
พืชผัก	17,600	17,600	17,600	17,600	17,600	17,600	17,600
ไม้ผล	-	7,700	17,700	78,900	152,500	223,800	275,700
นาข้าว	87,50	10,950	13,150	15,300	17,500	17,500	17,500
บ่อปลา	450,00	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000
รายได้อื่นๆ	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
รวม	81,350	91,250	103,450	166,800	242,600	313,900	365,800

ตารางที่ 14 แสดงผลตอบแทนจากกิจกรรมการผลิตของฟาร์มในแต่ละปี

รายการ	ปีที่ 1 (บ.)	ปีที่ 2 (บ.)	ปีที่ 3 (บ.)	ปีที่ 4 (บ.)	ปีที่ 5 (บ.)	ปีที่ 6 (บ.)	ปีที่ 7 (บ.)
รายได้	81,400	91,300	103,500	166,800	242,600	313,900	365,800
ต้นทุนทั้งหมด	150,500	150,500	150,500	150,500	150,500	150,500	150,500
รายได้สุทธิ	-69,100	-59,200	-47,000	16,300	92,100	163,400	215,300
ผลตอบแทน	-69,100	-121,100	-168,100	-151,800	-58,700	104,700	320,000

หมายเหตุ ปีที่เริ่มต้นการผลิตคือ ปี พ.ศ.2547

จากตารางแสดงรายได้ของกิจกรรมการผลิตในแต่ละชนิดนั้น (ตารางที่ 12) จะเห็นได้ว่ารายได้ที่ได้ทั้งหมดเป็นรายได้จากการจำหน่ายผลผลิตออกนอกฟาร์ม โดยที่ยังไม่ได้มีการประมาณการณถึงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ผลผลิตเหล่านี้ภายในฟาร์ม จึงทำให้ในความเป็นจริงแล้วรายได้เหล่านี้อาจจะน้อยกว่าที่แสดงเอาไว้ จึงทำให้เมื่อเทียบกับผลตอบแทนที่ได้รับ (ตารางที่ 13) จะพบว่าหากไม่มีการคิดในเรื่องการใช้ผลผลิตภายในฟาร์มแล้ว ระยะเวลาที่ผลตอบแทนจะคุ้มกับต้นทุนจะอยู่ในช่วงปีที่ 6 แต่ถ้าคำนึงถึงในเรื่องการใช้ผลผลิตภายในฟาร์มแล้ว ระยะเวลาที่ผลตอบแทนจะคุ้มกับต้นทุนก็จะมากขึ้นไปอีกซึ่งอาจจะข้ามมากเกินไปเนื่องจากในระบบฟาร์มทั่วไปแล้วจำเป็นจะต้องมีกระแสเงินสดสำหรับเป็นเงินทุนในการใช้จ่ายหมุนเวียนภายในฟาร์ม ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวทำให้ผู้ผลิตต้องมีเงินทุนสำรองในการผลิตในระยะเวลา 4 – 5 ปี ซึ่งแนวทางที่จะมีส่วนช่วยให้การลงทุนภายในฟาร์มที่จะให้ผลตอบแทนในระยะเวลาที่สั้นขึ้นนั้นมีดังนี้

- 1) การปรับเปลี่ยนรูปแบบกิจกรรมการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ให้สามารถใช้จ่ายการผลิตต่างๆ เช่น พื้นที่ ทุน แรงงาน ได้อย่างเต็มที่
- 2) การนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ในการเพิ่มผลผลิตภายในฟาร์ม เช่น การใช้สารชีวภาพในการเพิ่มผลผลิตของพืชผัก ไม้ผลและข้าว การใช้พืชตระกูลถั่วในการปรับปรุงดินก่อนการปลูกพืช
- 3) การหมุนเวียนให้มีการใช้ทรัพยากรภายในฟาร์มให้มากที่สุด ลดการนำเข้าจากภายนอก เช่น การนำควายมาเลี้ยงไว้เพื่อผลิตปุ๋ยให้แก่อินและพืชภายในฟาร์ม

การวิจารณ์ผลงานวิจัย

1. งานวิจัยนี้เป็นการสร้างรูปแบบฟาร์มที่มีการวางแผนการผลิตให้เหมาะสมกับพื้นที่ มีการวิเคราะห์ถึงต้นทุน ผลผลิตและรายได้จากแผนการผลิตซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของสมนึกและกรานต์ (2527) ในเรื่องการออกแบบฟาร์มแบบผสมผสาน ในแง่ของแนวคิดการจัดการ การวางแผนการผลิตในรูปแบบฟาร์มผสมผสานที่เน้นความยั่งยืนในพื้นที่
2. จะเห็นได้ว่าจากผลการวิจัย การวิเคราะห์รูปแบบฟาร์มจะเป็นไปในเชิงกายภาพเป็นส่วนใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องการจัดการพื้นที่ การวางแผนการผลิตรวมทั้งมีการวิเคราะห์ต้นทุน ผลผลิต และรายได้ในเบื้องต้น ซึ่งถ้าหากสามารถนำเอาการศึกษาในเชิงมิติเศรษฐศาสตร์มาช่วยในการวิเคราะห์ปัจจัยการผลิตบางชนิด เช่น เงินทุน แรงงาน ก็จะสามารถนำข้อมูลการวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐศาสตร์นี้มาใช้ประโยชน์ในเรื่องของประสิทธิภาพการผลิต การวิเคราะห์ความเสี่ยง การตัดสินใจ และการวางแผนการผลิตในระยะยาวได้
3. ในเรื่องปริมาณผลผลิตในกิจกรรมต่างๆ นั้นถือได้ว่าเป็นปัจจัยที่มีความยืดหยุ่นได้มาก ซึ่งอาจส่งผลให้การวิเคราะห์ในเชิงเศรษฐศาสตร์นั้นมีความคลาดเคลื่อนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

(Conclusions and Recommendations)

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องรูปแบบการทำฟาร์ม (Farm Model) เกษตรอินทรีย์ของฟาร์มกสิกรรมยั่งยืน มี การศึกษาถึงแนวคิดและทฤษฎีทางการเกษตรหลายรูปแบบเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างรูปแบบ การทำฟาร์มเกษตรอินทรีย์ที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและวัตถุประสงค์ของฟาร์ม ในรูปแบบที่เป็น การวางแผนและการจัดการทั้งทางด้านการจัดการพื้นที่และด้านแผนการผลิตที่เกี่ยวข้องภายในฟาร์ม ทั้งหมดคือ การผลิตพืช ได้แก่ ผัก ไม้ผลและข้าว และการเลี้ยงสัตว์ ได้แก่ การเลี้ยงปลาและควาย

โดยสามารถสรุปเป็นรูปแบบระบบการทำฟาร์มในส่วนต่างๆ ได้ดังนี้

โซน A เป็นพื้นที่สำหรับเป็นแปลงผลิตพืชผักถาวร โดยเน้นรูปแบบตั้งแต่การวางผังแปลงและ ระบบการให้น้ำที่คำนึงประสิทธิภาพและความประหยัด ไปจนถึงการเลือกชนิดกลุ่มผัก การทำปฏิทิน การเพาะปลูกในรอบ 1 ปี ที่มีการผสมผสานชนิดผักให้มีความหลากหลายและมีการหมุนเวียนชนิดผัก ในแต่ละแปลงตลอดปี เพื่อประโยชน์ในการบำรุงรักษาดินรวมทั้งการป้องกันโรคและแมลงที่อาจจะ เกิดขึ้น นอกจากนี้การมีผู้ผลิตขอบพื้นที่บริเวณขอบแปลงจะเป็นการช่วยสร้างระบบนิเวศภายในแปลง เพาะปลูกให้มีความสมดุลได้มาก และเอื้อประโยชน์ต่อการปลูกพืชผักทั้งด้านการปรับปรุงดินและการ ใช้สอยประโยชน์ในด้านอื่นๆ

โซน D เป็นส่วนของไม้ผล ได้แก่ เช่น มะม่วง มะพร้าว กระท้อน ฝรั่ง ขนุนและกล้วย ซึ่งจะมี การจัดการในด้านการสร้างสมดุลของระบบนิเวศในพื้นที่โดยการปลูกพืชร่วมหลายชนิด เพื่อเป็นการ ควบคุมและลดปัญหาเรื่องโรคและแมลง นอกจากนี้ยังมีการจัดการดินเพื่อลดปัญหาสภาพที่ดินเป็น กรดจัดเพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตในไม้ผลอีกด้วย

โซน E เป็นส่วนของการผลิตข้าว ซึ่งมีรูปแบบการผลิตเป็น 2 แบบคือ ระบบการปลูกในภาวะไม่ มีน้ำท่วมและระบบการปลูกในภาวะน้ำท่วม ในภาวะที่ไม่มีปัญหาน้ำท่วมสามารถที่จะทำการปลูกข้าว ได้ 2 ครั้ง/ปี โดยจะเป็นการปลูกข้าวร่วมกับพืชตระกูลถั่ว ส่วนการปลูกข้าวในภาวะที่มีปัญหาน้ำท่วม สามารถปลูกข้าวได้ 2 ครั้ง/ปี เช่นกัน

โซน B ซึ่งป็นบ่อเลี้ยงปลา ได้กำหนดชนิดปลาที่เลี้ยงไว้ 3 ชนิดคือ บ่อที่ 1 ปลาสลิด บ่อที่ 2 ปลานิล บ่อที่ 3 ปลาแรด ซึ่งการเลือกปลาทั้ง 3 ชนิดนั้นจะคำนึงถึงปัจจัยหลายอย่าง ได้แก่เป็นปลา ที่นิยมบริโภค สามารถเลี้ยงได้ง่าย มีความแข็งแรงอดทนต่อสภาพแวดล้อมของน้ำได้กว้าง ซึ่งจาก การศึกษาปลาทั้ง 3 ชนิดจึงมีความเหมาะสมในการนำมาเลี้ยงหรือทดลองเลี้ยงในเบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลี้ยงสัตว์ ในที่นี้ได้เลือกเอาควายมาเป็นสัตว์เลี้ยง เนื่องจากเหตุผลหลักที่ต้องการปุ๋ยมูลสัตว์ (ปุ๋ยคอก) ในการนำไปใช้เป็นอินทรีย์วัตถุในการปรับปรุงบำรุงดินในการผลิตทั้งพืชผัก ไม้ผล นาข้าว รวมทั้งการเลี้ยงปลาด้วย

ด้านแรงงาน ในการผลิตในแต่ละกิจกรรมที่กล่าวมาแรงงานที่มีอยู่ประจำอยู่ 3 คนนั้น สามารถทำการผลิตจากกิจกรรมภายในฟาร์มเหล่านี้ได้

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. เนื่องจากงานวิจัยชิ้นนี้เป็นการสร้างรูปแบบฟาร์ม (Farm Model) ในรูปแบบเกษตรอินทรีย์ และการสร้างรูปแบบในแต่ละกิจกรรมการผลิตเหล่านี้อ้างอิงจากพื้นฐานสภาพแวดล้อมของฟาร์ม การค้นคว้าหลักการและทฤษฎีทางการเกษตรต่างๆ รวมทั้งประสบการณ์ของผู้ที่ทำการเกษตรแบบอินทรีย์ นำมาวิเคราะห์และสังเคราะห์จนออกมาเป็นรูปแบบให้เห็นเป็นรูปธรรมดังกล่าวข้างต้น ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วก็อาจจะมีข้อผิดพลาดหรือความคลาดเคลื่อนเนื่องจากเหตุปัจจัยต่างๆ ในอนาคตได้ แต่ถึงอย่างไรก็ตามงานวิจัยชิ้นนี้ก็ยังมีประโยชน์ในแง่ที่เปรียบเสมือนงานวิจัยนำร่องในการที่จะเป็นแนวทางในการพัฒนาด้านการวิจัยในฟาร์มแห่งนี้ต่อไป

2. เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านเวลา งานวิจัยที่เกี่ยวกับระบบการทำฟาร์มของฟาร์มศึกษายังย่นครั้งต่อไป ไปควรจะได้มีการวิจัยในเชิงเศรษฐศาสตร์ประกอบไว้ด้วย โดยเฉพาะในเรื่องของประสิทธิภาพของแรงงานและการเพิ่มผลผลิตภายในฟาร์ม

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ม.ป.ป. เกษตรอินทรีย์. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.

กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2541. รายงานการจัดการทรัพยากรดิน เพื่อการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจตามกลุ่มชุดดิน เล่ม 1 ดินบนพื้นที่ราบต่ำ. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.

“ เกษตรอินทรีย์ ” 2546. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.greennetorganic.com>. 25/12/2546.

เกียรติเกษตร กาญจนพิสุทธ์ และคณะ. 2530. ปลาที่เลี้ยงง่าย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สมมิตร.

จรัส เล่งน้อย. 2535. การวางแผนฟาร์มเพื่อเพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกรในตำบลทับช้าง กิ่งอำเภอสอยดาว จังหวัดจันทบุรี. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

ชวน รัตนวราหะ. 2545. เกษตรอินทรีย์ (พิมพ์ครั้งที่ 2). จัดพิมพ์โดย กลุ่มพัฒนาระบบการจัดการสหกรณ์ด้านพืชผัก ไม้ผล กองสหกรณ์การเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์.

ดิสทัต โรจนาลักษณ์. 2538. สู่นักธรรมชาติ คู่มือเกษตรกรรวมใจในเขตร้อน. กรุงเทพฯ : ศูนย์เกษตรกรรมธรรมชาติ. แปลจาก ซิมเป มูรากามิ. ม.ป.ป. Lesson From Nature.

ดิสทัต โรจนารักษ์. 2539. ข้าวประดับดิน ประสบการณ์การทดลองเกษตรธรรมชาติในพื้นที่นาของภาคอีสาน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พิมพ์ดี.

ทิพวรรณ สิทธิรังสรรค์. 2542. ปุ๋ยหมัก ดินหมัก และปุ๋ยน้ำชีวภาพ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นภาภรณ์ กิจทวีประเสริฐ. 2524. การวางแผนฟาร์มโดยใช้แรงงานในระบบการปลูกพืชในท้อง
ที่ตำบลบางแพ อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี ปีการเพาะปลูก 2521 – 2522.

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

ปกรณีย์ ชุ่มประเสริฐ. 2530. การเพาะเลี้ยงปลาน้ำจืด. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์นลิน.

ปฐพีชล วายุอัคคี. 2531. การปลูกกระท้อน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เอเชีย.

พีระพัฒน์ โกศลศักดิ์กุล. 2540. การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินในนาข้าวเนื่องจากการ
เปลี่ยนเป็นระบบเกษตรธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยมหิดล
กรุงเทพมหานคร. อ้างถึงใน สนาน เจริญพร. 2544. เกษตรธรรมชาติ กรณีศึกษาสวน
เกษตรธรรมชาติธรรมชาติหนองจอก กรุงเทพมหานคร. ปัญหาพิเศษระดับปริญญาตรี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ.

ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2547. เอกสารแสดงผลการวิเคราะห์ดินในฟาร์มกสิกรรมยั่งยืน. คณะ
เทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
(เอกสารอัดสำเนา).

ภาควิชาวิทยาศาสตร์การประมง. 2547. เอกสารแสดงผลการวิเคราะห์น้ำในฟาร์มกสิกรรม
ยั่งยืน. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
กรุงเทพฯ. (เอกสารอัดสำเนา).

มุกดา สุขสวัสดิ์. 2544. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2543. รายงานการศึกษาการทำการเกษตรตามแนวพระราชดำริ :
ทฤษฎีใหม่ การจัดการน้ำและที่ดินเพื่อการเกษตร. ขอนแก่น : ม.ป.ท.

ยอดชาย ทองไทยนันท์. 2537. การเลี้ยงควาย. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วาริ ยินดีชาติ. 2542. 10 วิธี ป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืชในสวนไม้ผล. วารสารเกษตร
ธรรมชาติ. ม.ป.ป. (11) : 34 – 37.

วิจิตร วัจโน. 2529. มะม่วง. กรุงเทพฯ : ศรีสมบัติการพิมพ์ จำกัด.

วิรตี ศรีอ่อน. 2542. กินผลไม้อย่างไรให้ปลอดภัยจากสารพิษ. วารสารเกษตรธรรมชาติ.
ม.ป.ป. (11) :15.

วิฑูรย์ เลี่ยนจำรูญ และคณะ. 2539. เกษตรกรรมทางเลือก ความหมาย ความเป็นมา และ
เทคนิค (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พิมพ์ดี.

วิไลลักษณ์ สมมุติ. 2544. การปรับปรุงพันธุ์ข้าวขึ้นน้ำ. สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

สุรัชย์ หมื่นสังข์ และคณะ. 2535. คู่มือการปรับปรุงดินและปุ๋ย. กรุงเทพฯ : ศูนย์การพิมพ์พลชัย.

สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2542. การวิจัยและพัฒนา
เทคโนโลยีการผลิตข้าวอินทรีย์. กรุงเทพฯ.

สนาน เจริญพร. 2544. เกษตรธรรมชาติ กรณีศึกษาสวนเกษตรธรรมชาติหนองจอก
กรุงเทพมหานคร. ปัญหาพิเศษระดับปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ.

สมนึก ศุภวโรภาส และกรานต์ รักพานิชศิริ. 2527. การออกแบบฟาร์มแบบผสมผสาน.
วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม.

สมศักดิ์ วรรณศิริ. 2532. สวนกล้วย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สามัคคีสาส์น จำกัด.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุทธ ทงเย็น. 2529. การวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจ สังคมและการวางแผนฟาร์มของเกษตรกรใน
เขตรอบพื้นที่ป่าไม้ จังหวัดชัยภูมิ ปีการเพาะปลูก 2527/2528. วิทยานิพนธ์ระดับ
ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

สุพจน์ ตั้งจิตพร. ม.ป.ป. รวมกลยุทธ์ ชนุน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เคทเกษตร.

โสภณ ศรีบาง. 2544. การเปรียบเทียบต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ
105 โดยวิธีการผลิตแบบข้าวอินทรีย์ และข้าวปลอดสารพิษ ในอำเภอกุดชุม
จังหวัดยโสธร ปีการเพาะปลูก 2542/2543. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

สวัสดิ เมื่อสกนธ์. 2531. ฝรั่ง. กรุงเทพฯ : สมิตการพิมพ์.

อนุวัติ พิสัยพันธ์. 2537. เอกสารวิชาการที่ 39 การจัดการฟาร์ม (พิมพ์ครั้งที่ 2).
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

อรุณี ปิ่นประยงค์. 2537. เอกสารวิชาการที่ 39 การจัดการฟาร์ม (พิมพ์ครั้งที่ 2).
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

อภิชาติ ศรีสอาด. 2543. ไม้ผลเศรษฐกิจ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์นาคา อินเทอร์เน็ตเดีย จำกัด.

อภิชาติ ศรีสอาด. 2543. คู่มือการเพาะปลูกผักสวนครัวและผักพื้นบ้าน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
นาคา อินเทอร์เน็ตเดีย จำกัด.

อภิสิทธิ์ อิศรียานุกูล และคณะ. 2529. คู่มือการปลูกผักสวนครัวเพื่อเศรษฐกิจและโภชนาการ.
กรุงเทพฯ : ม.ป.ท.

อาภรณ์ ภูมิพินนา. 2546. ยุทธศาสตร์การเกษตรที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สยามศิลป์การพิมพ์ จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอิบ เขียววีนรมณ์. 2533. **ดินของประเทศไทย**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอื้อ เชิงสะอาด. 2537. **เอกสารวิชาการที่ 39 การจัดการฟาร์ม (พิมพ์ครั้งที่ 2)**.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้