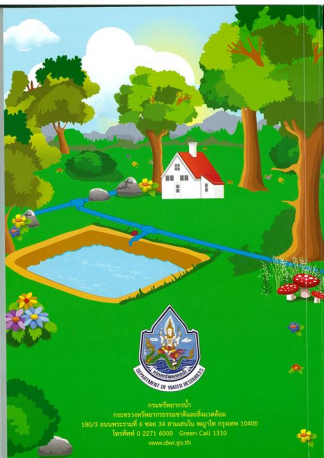




กรมทรัพยากรน้ำ
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
180/3 ถนนพระรามที่ 6 ซอย 34 สามเสนใน พญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2271 6000 Green Call 1310
www.dwr.go.th



น้ำถึงไร่นา ประปาถึงทุกบ้าน

นี่คือชีวิต ".....หลักสำคัญว่า ต้องมีน้ำบริโภค น้ำใช้ น้ำเพื่อการเพาะปลูก
เพราะชีวิตอยู่ที่นี่ ถ้ามีน้ำคนอยู่ได้ ถ้าไม่มีน้ำคนอยู่ไม่ได้ ไม่มีไฟฟ้าคนอยู่ได้
แต่ถ้ามีไฟฟ้าไม่มีน้ำคนอยู่ไม่ได้..."

(กระแสพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช
พระราชทานไว้ เมื่อวันที่ 17 มีนาคม 2529 ณ พระตำหนักจิตรลดารโหฐาน)

เอกสารเผยแพร่

ดำเนินา

น้ำถึงไร่ นา ประปาถึงทุกบ้าน เป็นหนังสือที่กรมทรัพยากรน้ำมอบให้องค์กรและ/หรือ เกษตรกร เพื่อสร้างยุทธศาสตร์ในการจัดการบริหารน้ำแบบมีส่วนร่วมอย่างมีประสิทธิภาพ มีศักยภาพที่จะสามารถวางแผนกำหนดการทำเกษตรกรรม เพาะปลูก และใช้น้ำในการอุปโภคบริโภค โดยมีต้นทุนที่ประหยัด สมเหตุ-สมผล สามารถที่จะดำเนินการได้ด้วยตนเอง ทั้งการวางแผน การตัดสินใจเลือกทรัพยากร ผลผลิต การดำเนินการใช้ประโยชน์ การดูแลและบำรุงรักษา สุดท้ายคือได้รับผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน มีชีวิตที่มีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างมีศักดิ์ศรีและยั่งยืน



สารบัญ

1 บทนำ	6
1.1 วัตถุประสงค์ของการจัดทำหนังสือ	7
1.2 การวางระบบการเก็บข้อมูลน้ำในพื้นที่ 14 พื้นที่	8
2 เนื้อหาวิชา ปรากฏการณ์น้ำที่เกี่ยวข้อง	9
2.1 ระบบน้ำ	10
2.1.1 แหล่งน้ำ	11
2.1.2 สกนน้ำ	12
2.1.3 ระบบน้ำ	13
2.1.4 ระบบน้ำ	14
2.1.5 การเก็บน้ำ	15
3 น้ำในน้ำ	16
3.1 ปัญหาในน้ำ	17
3.2 การเก็บน้ำ	18
3.2.1 น้ำเพื่อการเกษตร	18
3.2.2 น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค	20
3.2.3 น้ำเพื่อการพาณิชย์	21
3.2.4 น้ำเพื่อการประมง	22
3.3 ระบบน้ำที่ให้บริการ	23
3.3.1 ระบบน้ำ (สบก)	23
3.3.2 ระบบน้ำ	24
3.3.3 ระบบน้ำ	25
3.4 พืชในน้ำ	26
3.4.1 พืชในน้ำ	27
3.4.2 พืชในน้ำ	28
3.4.3 พืชในน้ำ	29
3.5 ระบบน้ำที่ให้บริการ	31
3.5.1 การเก็บน้ำ	32
3.5.2 การเก็บน้ำ	40
3.5.3 การเก็บน้ำ	44
3.5.4 การเก็บน้ำ	50
3.6 การเก็บน้ำ	52

สารบัญ

3.6.1 องค์การบริหารจัดการน้ำ	52
3.6.2 การจัดการน้ำ	57
3.6.3 การจัดการน้ำ	58
3.7 การเก็บน้ำ	62
3.7.1 ระบบน้ำ	62
3.7.2 ระบบน้ำ	63
3.7.3 การเก็บน้ำ	64
4 การเก็บน้ำ	68
4.1 ระบบน้ำ	69
4.1.1 ระบบน้ำ	69
4.1.2 ระบบน้ำ	71
4.2 การเก็บน้ำ	75
4.2.1 การเก็บน้ำ	75
4.2.2 การเก็บน้ำ	76
4.2.3 การเก็บน้ำ	77
5 การเก็บน้ำ	81
5.1 การเก็บน้ำ	82
5.1.1 การเก็บน้ำ	82
5.1.2 การเก็บน้ำ	85
5.1.3 การเก็บน้ำ	86
5.1.4 การเก็บน้ำ	87
5.1.5 การเก็บน้ำ	89
5.1.6 การเก็บน้ำ	91
5.1.7 การเก็บน้ำ	92
5.2 การเก็บน้ำ	96
5.2.1 การเก็บน้ำ	96
5.2.2 การเก็บน้ำ	100
5.2.3 การเก็บน้ำ	101
5.3 การเก็บน้ำ	102
5.4 การเก็บน้ำ	103
6 การเก็บน้ำ	104-109

1 บทนำ



1.1 วัตถุประสงค์ของการจัดทำหนังสือ

เพื่อเผยแพร่ความรู้เบื้องต้นของการจัดหาและจัดการน้ำ
สำหรับการเกษตร และการอุปโภค-บริโภค โดยใช้คำอธิบายภาษา
มีภาพจริงและการ์ตูนประกอบ ซึ่งเหมาะสำหรับเกษตรกร องค์กร
บริหารส่วนท้องถิ่นและประชาชนทั่วไปที่สนใจ

อ่านหนังสือเล่มนี้... ทำอย่างไรจึงจะมีน้ำใช้?
จะมีน้ำใช้ปริมาณเท่าใด? มีค่าใช้จ่ายน้ำเท่าไร?
วิธีใช้น้ำอย่างประหยัด การดูแลบำรุงรักษา
เพื่อการใช้น้ำประโยชน์อย่างยั่งยืน

โชคดียิ่งที่มีน้ำ ฟนฟ้าตกต้องตามฤดูกาล



แต่ถ้าฝนฟ้าไม่ตก ประสพกับแล้งๆ



กรมทรัพยากรน้ำ ช่วยทำน้ำได้

1.2 โครงการระบบเครือข่ายน้ำในพื้นที่วิกฤตน้ำ 19 พื้นที่ฯ

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มียุทธศาสตร์ที่จะผลักดันให้เกิดองค์การบริหารจัดการน้ำอย่างบูรณาการ ตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทาง ตามรูปแบบขององค์กรมหาชนโดยเฉพาะ ระบบเครือข่ายน้ำในพื้นที่วิกฤตน้ำ 19 พื้นที่ 9 ภาคตะวันออก เฉียงเหนือตอนบน กรุงเทพมหานคร พื้นที่ 31,524,677 ไร่ 9 ใน 13 จังหวัด ได้แก่ เลม หนองคาย หนองบัวลำภู อุตรดิตถ์ ตันทบุรี ขอนแก่น กาฬสินธุ์ ร้อยเอ็ด สกลนคร อุดรธานี นครพนม มหาสารคาม และ เพชรบูรณ์ ด้วยการพัฒนาและปรับปรุงแหล่งน้ำธรรมชาติ และก่อสร้างขึ้นโดยหน่วยงานต่างๆ พร้อมทั้งพัฒนาระบบเครือข่ายน้ำ



โครงการระบบเครือข่ายน้ำในพื้นที่วิกฤตน้ำ 19 พื้นที่
เพื่อการศึกษาค้นคว้าระบบนิเวศวิทยา (Feasibility Study : FS)
ศึกษาการวัดการระบายน้ำและการประเมินสิ่งแวดล้อม
(Environmental Impact Assessment : EIA)
และศึกษาประเมินสิ่งแวดล้อมระดับยุทธศาสตร์
(Strategic Environmental Assessment : SEA)
ในระดับนโยบาย ส.ป.ท.

2 น้ำถึงไร่นา ประปาถึงทุกบ้าน ได้อย่างไร



2.1 ระบบเครือข่ายน้ำ

กรมทรัพยากรน้ำได้วางแผนศึกษาความเหมาะสม ออกแบบระบบเครือข่ายน้ำ และตีแผนที่จะก่อสร้าง ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2557 เป็นต้นไป สำหรับพื้นที่เกษตรน้ำฝนกิน 19 พันไร่ทั่วทุกน้ำ ใน 5 องค์กร และกำหนดวันออกเขียนหนังสือในระบบ ระบบเครือข่ายน้ำ ประกอบด้วย แหล่งน้ำ สภาตำบลน้ำ ระบบลำเลียงน้ำ และระบบกระจายน้ำ



สัญลักษณ์

① สถานีสูบน้ำ

ลำน้ำหรือแหล่งน้ำสายหลัก

ลำน้ำหรือแหล่งน้ำสายรอง

ลำน้ำหรือแหล่งน้ำสายย่อย

ลำน้ำหรือแหล่งน้ำสายกระจาย

ลำน้ำหรือแหล่งน้ำสายกระจายย่อย

ลำน้ำหรือแหล่งน้ำสายกระจายย่อย

ลำน้ำหรือแหล่งน้ำสายกระจายย่อย

ลำน้ำหรือแหล่งน้ำสายกระจายย่อย

ลำน้ำหรือแหล่งน้ำสายกระจายย่อย

ลำน้ำหรือแหล่งน้ำสายกระจายย่อย

ลำน้ำหรือแหล่งน้ำสายกระจายย่อย

ลำน้ำหรือแหล่งน้ำสายกระจายย่อย

ลำน้ำหรือแหล่งน้ำสายกระจายย่อย

2.1.1 แหล่งน้ำ

ลำน้ำธรรมชาติ แหล่งน้ำธรรมชาติ อ่างเก็บน้ำ ฟาย บ่อน้ำตื้นและบ่อน้ำบาดาล



ลำน้ำธรรมชาติ



แหล่งน้ำธรรมชาติ



อ่างเก็บน้ำ



ฟาย



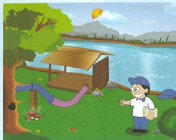
บ่อน้ำตื้น



บ่อน้ำบาดาล

2.1.2 สถานีสูบน้ำ

สถานีสูบน้ำจากแหล่งน้ำ



สถานีสูบน้ำต้องดูความเหมาะสมในการตั้งสถานีสูบน้ำ
เป็นต้นว่าชนิดติดตั้งเครื่องสูบน้ำบนฝั่งหรือติดตั้งเครื่องสูบน้ำบนแพ



2.1.3 ระบบลำเลียงน้ำ

ระบบลำเลียงน้ำจะลำเลียงน้ำจากแหล่งน้ำไปยังพื้นที่
รับประโยชน์ประกอบด้วย ลำน้ำธรรมชาติ หรือแหล่งน้ำ ซึ่งจะเรียก
ว่าทางลำเลียงน้ำสายหลัก และทางลำเลียงน้ำสายรอง (เช่น สีนํ้าเงิน)
กับทางลำเลียงน้ำสายย่อย (เช่น สีนํ้าแดง)



สัญลักษณ์



สถานีสูบน้ำ

— ทางลำเลียงน้ำสายหลัก

— ทางลำเลียงน้ำสายรอง

— ทางลำเลียงน้ำสายย่อย

2.1.4 ระบบกระจายน้ำ

ระบบกระจายน้ำจะรับน้ำจากระบบลำเลียงน้ำแล้วกระจายให้พื้นที่ถึงระดับแปลงเพาะปลูก ได้แก่ ทางลำเลียงน้ำของกลุ่มเกษตรประเภทต่างๆ ที่เข้าสู่พื้นที่ของกลุ่มเกษตรกร ซึ่งมีพื้นที่ไม่เกิน 2,500 ไร่ ในที่นี้ คือ เสน่สีเขียว สีนํ้าตาล และสีดำ



(P) สถานีสูบน้ำ

— ทางลำเลียงน้ำสายหลัก

— ทางลำเลียงน้ำสายรอง

— ทางลำเลียงน้ำสายย่อย

สัญลักษณ์

— ทางลำเลียงน้ำกลุ่มเกษตรกร

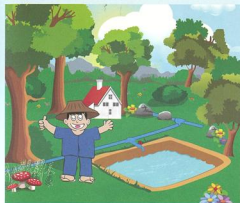
— ทางลำเลียงน้ำกลุ่มเกษตรกรสายรอง

— ทางลำเลียงน้ำกลุ่มเกษตรกรสายย่อย

— ขอบเขตพื้นที่กลุ่มใช้น้ำ

2.1.5 การเก็บกักน้ำ

เกษตรกรควรกักตุนน้ำเพื่อเก็บกักน้ำฝนและน้ำที่ส่งมาให้เพื่อบริหารจัดการน้ำกับพืชด้วยตนเองให้ได้ประโยชน์สูงสุด สระน้ำควรมีความจุไม่น้อยกว่า 1,000 ลบ.ม. สำหรับพื้นที่ถือครอง 10 ไร่



3 น้ำทิ้งไร่นา

3.1 ปริมาณน้ำที่ทิ้งไร่นา

พื้นที่เกษตรนำฝนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่ มีความเหมาะสมกับการปลูกพืช เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด-เลี้ยงสัตว์ จากการศึกษาพบว่าถ้าใช้น้ำเสริม 500 มม./ไร่/ปี จะได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นมาก



ผลผลิต
เพิ่มขึ้น 10-20
ตัน/ไร่

ไร่นา
500 มม./ไร่/ปี
ในเวลาที่เหมาะสม



3.2 การใช้ประโยชน์น้ำ

3.2.1 น้ำเพื่อการเกษตร

1) ระบบเกษตรแบบผสมผสานหรือเกษตรทฤษฎีใหม่

จากปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดชได้ทรงพระราชทานให้พสกนิกรชาวไทย เพื่อเข้าถึงทางสายกลางของชีวิต สามารถที่จะพัฒนาชีวิตได้อย่างยั่งยืน จุดเด่นอยู่ในการวางแผนทางที่สมดุล กับสมัย และก้าวสู่ความเป็นสากลได้



โดยการประยุกต์เกษตรทฤษฎีใหม่ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว อาจแบ่งพื้นที่เกษตรสำหรับขนาดพื้นที่ 20 ไร่ โดยมีส่วนการใช้พื้นที่ที่แตกต่างกัน เนื่องจากเน้นปลูกพืชใช้น้ำน้อย ดังนี้

ขนาดพื้นที่ (ไร่)	การใช้ประโยชน์
2	พืชสระ
5	ปลูกข้าวนาปีเพื่อการบริโภค
12	ปลูกพืชไร่ ไม้ผล ไม้ใช้สอย พืชผัก
1	ที่อยู่ โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ ถนนเข้า-ออก
รวม 20 ไร่	

โดยการใช้เกษตรแบบผสมผสาน ปลูกพืชนานาชนิด ให้เอื้อเพื่อเกื้อกูลต่อกัน สามารถทำได้ในพื้นที่ที่มีขนาดเล็กมาก เช่น ขนาดพื้นที่เพียง 1-2 ไร่อย่างลงตัวได้ นอกจากนี้ยังสามารถปลูกพืชผสมผสานตามหลัก การปลูกป่าสามอย่างประโยชน์สี่อย่าง หรือการปลูกไม้ 5 ระดับ เพื่อประโยชน์ 4 อย่าง ได้แก่

1. ปลูกเพื่ออยู่
2. ปลูกเพื่อกิน
3. ปลูกเพื่อใช้สอย
4. ปลูกเพื่อให้ความร่มเย็น/ร่มเงา/อากาศบริสุทธิ์

โดยไม้ 5 ระดับคือ ไม้ที่โตเร็วลักษณะของต้นพืชเป็นตัว

กำหนดประเภท ได้แก่

1. ไม้สูง เช่น ตะเคียน ยางนา มะค่า
2. ไม้กลาง เช่น สะเดา ยี่เหล็ก มะม่วง
3. ไม้เตี้ย เช่น ก้านตรง มะนาว มะกรูด
4. ไม้เลื้อยต้น เช่น ตำลึง ตะเพิล บอระเพ็ด
5. ไม้หัวใต้ดิน เช่น เผือก มัน ขมิ้น กระชาย ฯลฯ

2) ระบบเกษตรพืชเชิงเดี่ยว

เกษตรกรส่วนใหญ่มักเน้นการปลูกพืชอย่างเดียว
ที่ีผลผลิตสูง เช่น อ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์
 เป็นต้น



3.2.2 น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค

เกษตรกรที่นิยมนำน้ำ-ใต้พิภพน้ำสำหรับการอุปโภค
บริโภค โดยการนำน้ำดิบในสระไปผ่านกระบวนการทำให้น้ำสะอาด
อย่างง่าย



3.2.3 น้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ปอน้ำขนาดเล็กหรือสระน้ำสามารถทำเลี้ยงปลาทำให
มีอาหารโปรตีนที่มีคุณภาพสำหรับบริโภค ลดรายจ่ายของครัวเรือน
และยังดีเหลือขายเพื่อเพิ่มรายได้ด้วย



นอกจากนี้การทำบ่อซีเมนต์สำหรับเลี้ยงปลา เช่น ปลาตะ
ปลาดุก ปลานิล ปลานิล ปลานิล ปลานิล ปลานิล ปลานิล ปลานิล
ปลานิล ปลานิล ปลานิล ปลานิล ปลานิล ปลานิล ปลานิล ปลานิล
ปลานิล ปลานิล ปลานิล ปลานิล ปลานิล ปลานิล ปลานิล ปลานิล

เกษตรกรบางคนประยุกต์ใช้ท่อซีเมนต์แบบวงกลม
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 80 - 120 เซนติเมตร สามารถประ
ทับดินก้นบ่อเป็นอาหารในครัวเรือนได้พอเพียง

การเลี้ยงปลาในบ่อซีเมนต์รูปวงกลมที่ขุดแล้วให้เป็นแนว
ที่ดีเช่นกัน

3.2.4 พืชที่ควรปลูก พืชที่ควรปลูกเพื่อรักษาหน้าดิน

ควรเลือกปลูกพืชที่เหมาะสมกับสภาพของดินและสอดคล้องกับความต้องการน้ำของพืช ควรพิจารณาปลูกพืชดังนี้

- 1) พืชอาหาร เช่น ข้าวนาปี (ไม่ควรปลูกข้าวนาปรัง เพราะน้ำไม่พอให้ปลูก) ถั่วเหลือง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พืชผักสวนครัว
- 2) พืชอาหารและพืชพลังงาน ได้แก่ อ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง ข้าวฟ่างหวาน ปาล์มน้ำมัน
- 3) พืชเศรษฐกิจ เช่น ยางพารา (ในพื้นที่มีปริมาณฝนเพียงพอ)
- 4) ไม้ผล และไม้ใช้สอย



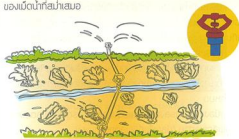
3.3 ระบบการให้น้ำที่มีประสิทธิภาพ

หลักการแบบ 3.3.2

เพื่อให้การใช้น้ำในการเกษตรกรรมมีประสิทธิภาพ ควรใช้ระบบน้ำฉีดพ่น ระบบน้ำหยด หรือระบบร่องกุ ตามศักยภาพของพื้นที่การใช้งาน การบำรุงรักษาและการลงทุนของเกษตรกร

3.3.1 ระบบฉีดพ่น (สปริงเกอร์)

ระบบฉีดพ่น คือการให้น้ำโดยการฉีดพ่นน้ำออกจากหัวสปริงเกอร์ขึ้นไปบนอากาศแล้วให้น้ำตกลงมาที่แปลงเพาะปลูกเหมือนฝนตก บางคนที่เรียกว่าฝนเทียม โดยมีรูปทรงการกระจายของเม็ดน้ำที่สม่ำเสมอ



ข้อแนะนำ

ต้องมีการวางแผนระบบการให้น้ำ จะฉีดน้ำแบบเหนือพื้นดิน หรือแบบเหนือต้นไม้

ต้องคำนวณกำลังของเครื่องสูบน้ำ ปริมาณน้ำ พื้นที่แปลงปลูก และจำนวนหัวฉีดให้เหมาะสมกัน

3.3.2 ระบบน้ำหยด

หลักการและระบบน้ำในไร่โลกเกษตร 8.8

ระบบน้ำหยดเป็นการให้น้ำกับพืชทางระบบท่อและปล่อยน้ำทางหัวน้ำหยด น้ำจะค่อย ๆ หยดซึมลงไปที่รากพืชอย่างช้า ๆ และสม่ำเสมอในอัตรา 4-20 ลิตร/ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับระบบ ชนิดพืช ขนาดของพื้นที่และชนิดของดิน ซึ่งจะทำให้ดินมีความชื้นในระดับที่พืชต้องการอย่างเหมาะสม ทำให้พืชเจริญเติบโตอย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อแนะนำ

ประหมัดน้ำมากกว่าทวีสี่ เมื่อเทียบกับการใช้สปริงเกอร์หรือรดด้วยมือ และใช้ประสิทธิภาพการใช้น้ำได้สูงสุด (85-95%) เมื่อเทียบกับระบบการให้น้ำอื่น ๆ (เหมาะแก่พื้นที่ที่ขาดแคลนน้ำ)

- ประหยัดเวลาและแรงงาน สามารถตั้งปริมาณและเวลาให้น้ำได้
- ลงทุนสูงครั้งแรก (แต่เป็นการลงทุนครั้งเดียวและใช้ผลคุ้มค่าในระยะยาว) ต้องดูแลระบบการรดน้ำให้ดีเพื่อป้องกันการอุดตันของหัวน้ำหยด

เนื่องจากการลงทุนสูงในครั้งแรกจึงควรดูเรื่องผลตอบแทนของพืชผลด้วย (ปลูกพืชที่มีผลตอบแทนสูง)

ต้องการการออกแบบ การวางระบบที่ดี เลือกอุปกรณ์ให้เหมาะสม

3.3.3 ระบบร่องกุ

กับระบบน้ำในไร่โลกเกษตร 8.8

ระบบร่องกุ เป็นวิธีการให้น้ำบนผิวดินที่ง่าย แต่ไม่ประหยัดน้ำ โดยปล่อยน้ำจากท่อใหญ่ไหลลงร่องกุที่ทำไว้ระหว่างแถวของต้นพืช จำนวนร่องมากน้อยขึ้นอยู่กับระยะระหว่างแถว อาจจะเป็นร่องแบบกุดดิน และร่องกุแบบรางเหล็กอาบสังกะสี หรือ พลาสติก ที่มีรูเปิดเปิดแบบโยกย้ายได้ แล้วแต่ศักยภาพทางการเงินการดำเนินงานและการลงทุน



ร่องแบบกุดดิน และร่องกุแบบรางเหล็กอาบสังกะสี หรือ พลาสติก

3.4 พลังงานทดแทนสำหรับสูบน้ำ

พลังงานที่ใช้ในการสูบน้ำส่วนใหญ่จะใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้า ส่วนภูมิภาคซึ่งประหยัดที่สุด อย่างไรก็ตามบางพื้นที่ที่ไกลจากแหล่งพลังงานอาจใช้พลังงานจากลมและพลังงานจากแสงอาทิตย์



3.4.1 พลังงานลม

กังหันลมสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าหรือใช้ในการสูบน้ำจากแหล่งน้ำเพื่อใช้ในเกษตรกรรม การเลือกกังหันลมต้องศึกษาดูตัวแปรที่จะสร้างพลังงานจากหัวผัดต่าง ๆ ต่อไปนี้

- อัตราความเร็วลมในพื้นที่ที่จะติดตั้ง
- พลังงานที่ต้องการ แะลักษณะ: ในการใช้งาน เช่น ใช้พลังงานไฟฟ้า หรือน้ำ
- เลือกชนิด ขนาด ลักษณะ: จำนวนใบพัดของกังหันลม
- การเก็บพลังงาน เช่น แบตเตอรี่
- ความสามารถในการลงทุน
- ศึกษากฎในการบำรุงรักษา



3.4.2 พลังงานแสงอาทิตย์

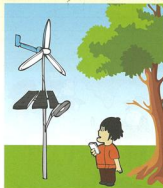
พลังงานแสงอาทิตย์สามารถนำมาใช้เป็นพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้ทำน้ำร้อน น้ำอุ่น และเช่นเดียวกัน การใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ต้องศึกษาดูตัวแปรที่จะสร้างพลังงานจากหัวข้อต่าง ๆ ต่อไปนี้

- แสงแดด ระยะเวลา ช่วงเวลาที่มีแสงแดด
- การใช้พลังงาน และการเก็บพลังงาน เช่น แบตเตอรี่
- ความสามารถในการลงทุน
- ศักยภาพในการบำรุงรักษา



3.4.3 พลังงานผสมแสงอาทิตย์-ลม

พลังงานผสมผสานระหว่างพลังงานแสงอาทิตย์และลม เพื่อเพิ่มความมั่นคงของการใช้ไฟฟ้า ระบบผลิตไฟฟ้าแบบผสมผสานพลังงานลมและแสงอาทิตย์คู่กันเพิ่มความเสถียรในการใช้พลังงาน



แหล่งผลิต

แหล่งผลิต	ราคา (บาท) ต่อหน่วย	ข้อจำกัด
การไฟฟ้า	3.50 - 5.50	มีระบบไฟฟ้าผ่านพื้นที่
เครื่องยนต์ดีเซล	10.00 - 12.00	ราคาสูง น้ำมันมีแนวโน้มสูง
เครื่องยนต์เบนซิน	11.00 - 15.00	ราคาสูง น้ำมันมีแนวโน้มสูง
น้ำมันเตา	8.00 - 10.00	ต้องการดูแลรักษาสูง
แก๊สชีวภาพ	6.00 - 10.00	ต้องการดูแลรักษาสูง
พลังงานลม	6.00 - 14.00	ต้นทุนสูง
พลังงานแสงอาทิตย์	8.00 - 14.00	ต้นทุนสูง
พลังงานจากน้ำ	8.00 - 15.00	ต้องมีแหล่งน้ำไหล
เครื่องยนต์ไฮโดรเจน	14.00 - 20.00	พลังงานสะอาด
นิวเคลียร์	1.50 - 2.50	ยังไม่ใช้ในประเทศไทย

ใช้เพื่อเปรียบเทียบ ราคาอาจมีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากราคาน้ำมัน



3.5 ระบบเกษตรปลอดภัยและเหมาะสม

ปี 2593 พลเมืองโลกจะเพิ่มจาก 6 พันล้านคนในปัจจุบันเป็น 9 พันล้านคน ภาคอีสานของประเทศไทยจะเป็นครัวโลกเพื่อรองรับการเพิ่มดังกล่าว พลผลิตจากเกษตรปลอดภัยจะเป็นที่ต้องการมากและได้ราคาสูง

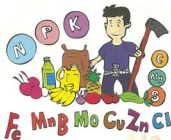


3.5.1 การเพิ่มผลผลิตโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์

ปุ๋ย หมายถึง สารที่เราใส่ลงไปในดินเพื่อวัตถุประสงค์ให้ปลดปล่อยธาตุอาหารพืชโดยเฉพาะไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่พืชยังขาดอยู่ให้พืชได้รับอย่างเพียงพอ พืชสามารถเจริญเติบโตงอกงามดีและให้ผลผลิตสูงขึ้น

โดยทั่วไปปุ๋ยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยวิทยาศาสตร์

ปุ๋ยอินทรีย์ : ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และวัสดุเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมบางชนิดซึ่งเป็นพวกอินทรีย์สาร



ปุ๋ยคอกที่สำคัญได้แก่ ชีใหญ่ ชีเม็ด ชีไก่ เป็นปุ๋ยคอกที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในบรรดาสวนผักและสวนผลไม้ ปุ๋ยคอกโดยทั่วไปถ้าคิดราคาต่อหน่วย ธาตุอาหารพืชจะมีราคาถูกกว่าปุ๋ยเคมี แต่ปุ๋ยคอกช่วยปรับปรุงดินให้ร่วนและร่วนซุย ให้การเตรียมดินง่าย การฝังตัวของดินกล้าเร็ว ทำให้มีโอกาสรอดได้มาก นาข้าวที่เป็นดินทราย เช่น ดินภาคอีสาน การใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์อื่น ๆ เท่าที่จะหาได้ในพื้นที่บริเวณใกล้กับนา จะช่วยให้นดินมีการอุ้มน้ำได้ดีขึ้น และมีผลทำให้การดำนาง่าย ข้าวด้งตัวได้ดีและเจริญเติบโตงอกงามอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องจากดินทรายพวกนี้มีอินทรีย์วัตถุต่ำมาก การใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์ลงไป จะทำให้ดินอุ้มน้ำและปุ๋ยได้ดีขึ้น การปักดำกล้าทำได้ง่ายขึ้น



ข้อเด่น ของปุ๋ยอินทรีย์ที่เหนือกว่าปุ๋ยเคมี คือปุ๋ยอินทรีย์มีอินทรีย์วัตถุ มีธาตุอาหารรอง มีธาตุที่จำเป็นต่อจุลินทรีย์ดิน และพืช ที่ปุ๋ยเคมีไม่มี นอกจากการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ยังทำให้ดินมีสภาพเป็นกลาง ในขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีอย่างยาวนานจะทำให้ดินมีสภาพเป็นกรด ซึ่งส่งผลทำให้มีการสะสมแร่ธาตุที่ไม่พึงประสงค์ออกมาที่ผิวดิน เช่น อะลูมิเนียม ทำให้พืชมีลักษณะแคระแกรนและเป็นโรคง่าย ปุ๋ยอินทรีย์ยังเพิ่มจำนวนจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์และสิ่งมีชีวิตตามธรรมชาติ ทำให้ดินมีโครงสร้างโปร่งร่วนซุย อ่อนนุ่ม ชุ่มน้ำ ปุ๋ยอินทรีย์ที่สลายตัวได้ดีแล้วเป็นวัสดุที่ค่อนข้างทนทานต่อการย่อยสลายพอสุมกรร ดังนั้น เมื่อใส่ลงไปดิน ปุ๋ยอินทรีย์จึงสลายตัวได้ช้า ไม่รวดเร็วเหมือนกับปุ๋ยเคมีที่สลายตัวโดยตรง ซึ่งก็นับว่าเป็นลักษณะที่ด้อยอย่างหนึ่งของปุ๋ยอินทรีย์ เพราะทำให้ปุ๋ยอินทรีย์สามารถปรับปรุงดินให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชได้เป็นระยะเวลานาน ๆ ปุ๋ยอินทรีย์บางส่วนจะคงทนอยู่ในดินได้นานเป็นปี แต่ก็มีบางส่วนที่ถูกย่อยสลายไป ในการย่อยสลายนี้จะมีธาตุอาหารพืชถูกปลดปล่อยออกมาจากปุ๋ยอินทรีย์ให้พืชได้ใช้อยู่เรื่อย ๆ แม้ว่าจะเป็นปริมาณที่ไม่มากนัก แต่ก็ถูกปลดปล่อยออกมาตลอดเวลาและสม่ำเสมอ



ปุ๋ยอินทรีย์เป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติในการปรับปรุงสภาพหรือลักษณะของดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น ทำให้ดินเป็นดินเนื้อละเอียดตัวกันแน่น เช่น ดินเหนียว ปุ๋ยอินทรีย์ก็จะช่วยทำให้ดินเป็นดินร่วนซุยมากขึ้น ไม่อัดตัวกันแน่นกับ ทำให้ดินมีสภาพการระบายน้ำระบายอากาศดีขึ้น ทั้งนี้ช่วยทำให้ดินมีความสามารถในการอุ้มน้ำ หรือดูดซับน้ำที่จะเป็นประโยชน์ต่อพืชไว้ได้มากขึ้น คุณสมบัติในข้อนี้เป็นคุณสมบัติที่สำคัญมากของปุ๋ยอินทรีย์ เพราะที่ดินที่มีลักษณะร่วนซุย ระบายน้ำระบายอากาศได้ดีนั้น จะทำให้รากพืชเจริญเติบโตได้รวดเร็วแข็งแรง แตกแขนงได้มาก มีระบบรากที่สมบูรณ์จึงดูดซับแร่ธาตุอาหารหรือน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ส่วนในกรณีที่ดินเป็นดินเนื้อหยาบ เช่น ดินทราย ดินร่วนปนทราย ซึ่งส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีอินทรีย์วัตถุอยู่ไม่มากนัก การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ก็จะช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และทำให้ดินเหล่านั้นสามารถอุ้มน้ำ หรือดูดซับความชื้นไว้ให้พืชได้มากขึ้น

ในดินเนื้อหยาบจึงควรต้องใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้มากกว่าปกติ นอกจากคุณสมบัติต่าง ๆ ดังกล่าวมาแล้ว ปุ๋ยอินทรีย์ยังยังสามารถช่วยปรับปรุงลักษณะดินดินเหนียว หนัก เช่น ช่วยลดการจับตัวเป็นแผ่นแข็งของหน้าดิน ทำให้การงอกของเมล็ดหรือการขึ้นของน้ำลงในดินสะดวกขึ้น ช่วยลดการไหลบ่าของน้ำเวลาฝนตก เป็นการลดการกัดเซาะหน้าดินที่อุดมสมบูรณ์ไป เป็นต้น

ในแง่ของการช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปุ๋ยอินทรีย์เป็นแหล่งแร่ธาตุอาหารที่จะปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาให้แก่อินทรีย์อย่างช้า ๆ และสม่ำเสมอ โดยทั่วไปแล้ว ปุ๋ยอินทรีย์มีปริมาณแร่ธาตุอาหารพืชที่สำคัญดังนี้ คือ ธาตุไนโตรเจนทั้งหมดประมาณ 0.4-2.5 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสในรูปที่نبีประโยชน์ต่อพืชประมาณ 0.2-2.5 เปอร์เซ็นต์ และโพแทสเซียมในรูปที่ละลายน้ำได้ประมาณ 0.5-1.8 เปอร์เซ็นต์



ข้อดี ของปุ๋ยอินทรีย์

- วัสดุได้จากธรรมชาติหรือระบบที่เกิดขึ้นแบบธรรมชาติ
- เป็นสารปรับปรุงดิน และระบบนิเวศ
- ทำหน้าที่เป็นวัสดุดูดซับ และกักเก็บ ปล่อยปล่อยธาตุอาหารให้พืชพืช
- เป็นแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ และสิ่งมีชีวิตในดิน
- ช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดิน แก้ไขปัญหาการอัดตัวแน่นของดิน กลุ่มดินและดูดซับน้ำ ให้ดินสามารถเป็นที่เจริญเติบโตของพืชได้ดี
- ช่วยปรับปรุงสมดุลธาตุอาหาร ความเป็นกรด และการปลดปล่อยธาตุอาหาร จากการดูดซับไว้ในสารอินทรีย์
- ช่วยพัฒนาโครงสร้างของดินทั้งระยะสั้น และระยะยาว สามารถทำงานร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ธาตุอาหาร จากการลดการสูญเสียไปในอากาศ หรือไหลไปตามน้ำ
- สามารถผลิตได้เอง และเพิ่มขีดความสามารถในการพึ่งตนเองได้สูง
- สามารถพัฒนาจากระบบนิเวศ ให้มีการพึ่งพาตนเองผ่านระบบของปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ในระบบเกษตรผสมผสาน เกษตรอินทรีย์และเกษตรธรรมชาติ

การใช้ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมี ในปริมาณที่เหมาะสม การใส่ปุ๋ยประกอบด้วยความถูกต้อง 4 ประการ คือ ทุกสูตร ทุกเวลา ทุกอัตรา และทุกวิธี

ทุกสูตร เลือกใช้สูตรที่ถูกต้องจากสารไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม เช่น (16-20-0) หมายถึง ในปุ๋ย 100 กิโลกรัม จะมีไนโตรเจน 16 กิโลกรัม มีฟอสฟอรัส 20 กิโลกรัม และไม่มีสารโพแทสเซียม

ทุกเวลา ตามเวลาที่ต้องการ คือ หลังจากทำการปลูกและในวัฏจักรกำลังจะให้ผลผลิต

ทุกอัตรา ในปริมาณปุ๋ยที่ถูกต้องต่อพื้นที่ เช่น 20-35 กิโลกรัมต่อไร่
ทุกวิธี หมายถึงวิธีการให้ ไม่มากไป ไม่น้อยไป เจริญร่นาสภาพดินและน้ำและเทคนิคการให้ปุ๋ย



การให้สารเคมีในปศุสัตว์ เช่น พืชที่ได้รับไนโตรเจนมากเกินไปจะสะสมเป็นรูปของสารไนเตรต ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งได้ ภายในเตตราไนท์ไม่ควรเกิน 2,500 มิลลิกรัมต่ออินพืหรือผัก 1 กิโลกรัม ภายในเตตราไนท์ไม่ควรเกินจากการดื่มหรือนึ่งเป็นเวลา 10 นาที หรือแช่ผักในน้ำ 1 วัน ตลอดจนการแช่ผักในน้ำด่างกับกับหรือน้ำเกลือก็สามารถลดปริมาณไนเตรตลงได้เช่นกัน

	ปุ๋ยเคมี	ปุ๋ยอินทรีย์
ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยผลผลิต	ต่ำกว่าปุ๋ยอินทรีย์	สูงกว่าปุ๋ยเคมี
การเพิ่มธาตุอาหารแก่พืช	สามารถเพิ่มธาตุอาหารแก่พืชในเวลาที่ต้องการได้	มีธาตุอาหารเสริมมากกว่า
การเพิ่มธาตุอาหารแก่ดิน	สามารถเพิ่มธาตุอาหารแก่ดินในเวลาที่ต้องการได้	มีธาตุอาหารเสริมมากกว่า
สภาพของดิน	บางชนิดทำให้ความเป็นกรด-ด่างของดินเปลี่ยนไป	ดินโปร่ง ร่วนซุย
การสะสมไนเตรตจากพืช	สะสมไนเตรตหากใส่ปุ๋ยมากเกินไป	เกิดการสะสมไนเตรตในพืชมากขึ้น
การสะสมไนเตรตในดิน	สะสมและถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำ	มีความเสี่ยงสูงในการชะล้างไนเตรตสู่แหล่งน้ำ
การปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพและชีวภาพของดิน	น้อยกว่าปุ๋ยอินทรีย์	มากกว่าปุ๋ยเคมี มีประสิทธิภาพสูง
อื่น ๆ	อาจมีธาตุโลหะหนักและธาตุพิษติดมาสะสมในดิน	อาจทำให้แหล่งน้ำเน่าเสีย กระตุ้นให้เกิดก๊าซเรือนกระจกอาจมีธาตุโลหะหนักและธาตุพิษติดมาสะสมในดิน

3.5.2 การกำจัดศัตรูพืชแบบไม่ใช้สารเคมี

การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีธรรมชาติ มี 4 ประเภท คือ
๓) วิธีกล เป็นวิธีที่ทำโดยการใช้แรงงานหรือเครื่องมือต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อตัวของศัตรูพืชโดยตรง หรือเป็นการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมให้ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของโรคพืช แมลงศัตรูพืช และสัตว์ศัตรูพืช ได้แก่

ก) การใช้มือจับแมลงมากำลาย เป็นวิธีง่าย ๆ เหมาะสำหรับ การปลูกพืชในปริมาณน้อย ๆ ปริมาณแมลงหรือหนอนมีไม่มากนัก เมื่อจับแล้วอาจนำไปทำลายหรือใส่ถุงทิ้งออกจากแปลง



ข) การเปิดไฟส่องแมลงเวลากลางคืน การติดตั้งหลอดไฟไว้เหนือบ่อปลา แมลงที่ตกลงมาในน้ำจะกลายเป็นอาหารของปลา ถ้าไม่จับปลาควรวางอ่างน้ำผสมสมุนไพรหรือน้ำยาฆ่าแมลงเล็กน้อยไว้ใต้หลอดไฟ เพื่อดักแมลงที่ตกลงมาไว้ให้หมดหมดไปได้ วิธีนี้เหมาะสำหรับกำจัดแมลงศัตรูพืช แมลงวันผลไม้ ตัวเต็มวัยของหนอนกระทู้หรือแมลงที่ชอบเล่นไฟในตอนกลางคืน



ก) การกำจัดกับดักการเห็บยว ทำโดยนำใช้การเห็บยวตามบนแผ่นวัสดุที่มีสีเหลืองแล้วนำไปติดไว้กับแปลงผักให้ทั่ว ๆ แมลงที่บินมาจะคิดว่าเป็นดอกไม้หรือผลไม้จึงบินมาเกาะและติดอยู่กับถั่ว เมื่อมีแมลงมาติดมากแล้วจึงเปลี่ยนแผ่นถั่ว วิธีนี้การกำจัดเมื่อมีการระบาดของแมลงศัตรูพืชเป็นจำนวนมาก แต่มีข้อเสียคืออาจมีแมลงที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมาติดกับ



ง) การกำจัดหุนไล่กา เป็นการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่น นก อีกีแตนที่มักบินมากินเมล็ดข้าวในนา เมื่อเห็นหุนไล่กา ก็คิดว่าเป็นเกษตรกรจึงบินหนีไป เป็นวิธีเก่าแต่ก็ยังใช้ได้กับทุกที่



๑) การใช้วัตถุสะກอนแสงแวนไวโรนสวณ เป็นการแวน
กรจกหรือแพนชิติไวโรนสวณหรือแพลงพืช เมื่อนกหรือแมลงทัวะวิน
มาทักกันพืชพล ทักกันดอกลไม เห็นแสงสะກอนทักทักทักทักทักทัก

๒) วิธีขดกรรม หมายถึงการปลูกพืชสลับกันในแตระกุกุ เช่น
เมื่อปลูกข้าวโพดจะมีดักแตนมาทักกันและอาศัยอยู่ในแปลงข้าวโพด
ทักกันทักข้าวโพดแล้วกวารเปลี่ยนไปปลูกพืชอย่างอื่น เช่น ทัก
ดักแตนไม่ชอบกันทักจะวินไปแตระอื่น เมื่อทักกันทักแล้วจึงหมุน
เวียนมาปลูกข้าวโพดอีกครั้งหนึ่ง

๓) วิธีวิธีหรือวิธีทางชีวะ หมายถึงการใช้สิ่งมีชีวิตมาทักศัตรูพืช
เช่น การปล่อยนก กางกัก ไวโรนสวณเพื่อทักแมลงศัตรูพืช หรือ
การใช้จุลินทรีย์หรือแบคทีเรียในธรรมชาติทักแมลงทักกันต้นข้าว ฯลฯ
แมลงบางชนิดที่เรียกว่าแมลงตัวห้ำ ตัวเบียน เป็นแมลงที่กินหรือ
ทักลายแมลงศัตรูพืชที่สามารถช่วยป้องกันทักศัตรูพืชในสวนได้
เช่น มวนเพชฌฆาต ต่อแมลงหางหนีบ ตัวงูดิน ดักแตนตัวขาว
แมลงช้างปีกใส ฯลฯ



การทักไรต์โดยใช้เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส (BT หรือ Bacillus
Thuringiensis)

การทักไรต์โดยใช้เชื้อไวรัสเอ็น พี วี (NPV หรือ Nuclear
polyhedrosis Virus)

การทักไรต์โดยใช้ไส้เดือนฝอย (Nematodes)



๔) วิธีทางสมุนไพร หมายถึงการใช้พืชสมุนไพรที่มีสาร
ออกฤทธิ์ที่สามารถยับยั้งแมลง หรือ ฆ่าแมลงศัตรูพืชได้ เช่น
สะเดา กุน พากทรง ดับชี ยี่ถัก พริกไทย บอระเพ็ด สาบเสือ
ขมิ้นชัน ฯลฯ ฆ่ามาทักผสมกับน้ำ ฉีดพ่นในทักแมลง หรือปลูกไว้
รวมกับพืชเพื่อส่งกลิ่นไล่แมลงได้

การทักกับลูกต้นไมแล้วต้องการหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี
ลองหันมาใช้วิธีเหล่านี้ตามความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่

3.5.3 การใช้สารเคมีอย่างปลอดภัย

การใช้สารเคมีเพื่อจุดประสงค์ป้องกันและกำจัดแมลงมีแบบปฏิบัติ 2 วิธี คือ การพ่นสารเคมีตามตารางที่กำหนด และการพ่นสารเคมีเมื่อมีแมลงรบกวน

การใช้สารเคมีอย่างปลอดภัยสำหรับเกษตรกรระหว่างทำงานพึงสังวรอยู่เสมอว่ากำลังเก็บเกี่ยวของกับ ความตาย สารเคมีทุกชนิด คือ ยาพิษที่มีอันตรายต่อคนและสัตว์

- ตรวจเครื่องพ่นและอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ดี

- เชื้อกบฆ่าแมลงชนิดมีอันตรายต่อชีวิตมนุษย์น้อยที่สุด
- อ่านฉลากยาฆ่าแมลงและปฏิบัติตามคำแนะนำ

อย่างเคร่งครัด

- ปกป้องร่างกาย ป้องกันการสูดหายใจละอองเคมี ส่วนถุงมือ สวมเสื้อผ้าที่ปิดชิด และใส่รองเท้า

- อย่าฉีดหรือพ่นยาขณะที่มีลม ควรอยู่เหนือลม ไม่ควรเดินผ่านพื้นที่พ่นเคมีแล้ว (ควรเดินกอยหลัง)

- ห้ามสูบบุหรี่ ดื่มน้ำ หรือรับประทานอาหาร ขณะที่กำลังพ่นเคมี

- อย่าหยิบสารเคมีด้วยมือเปล่า
- อย่าใช้สารเคมีสัมผัสกับร่างกาย เช่น เมื่อหัวฉีดอุดตัน ห้ามใช้ปากเป่า ควรถอดออกแล้วล้างด้วยน้ำ

- เมื่อพ่นเคมีเสร็จแล้ว ควรรับอาบน้ำชำระร่างกาย ผอกสบู่ เปลี่ยนเสื้อผ้าทุกครั้ง

- เสื้อผ้าที่ใส่แล้วควรซักให้สะอาดทุกครั้ง
- เมื่อปฏิบัติภารกิจการฉีดพ่นเสร็จ ปวดหัว วิงเวียนศีรษะ ให้หยุดปฏิบัติงานทันที หากมีอาการรุนแรงให้พบแพทย์

- ภาชนะบรรจุสารเคมี เมื่อใช้หมดแล้วควรทำลายและฝังดินห้ามนำกลับมาใช้ได้อีก



กรมพัฒนาและส่งเสริมการเกษตร
เพื่อจากมีผลกระทบต่องานด้านอื่น และสิ่งแวดล้อม

ความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค

- วางแผนตารางการพ่นสารเคมีให้สอดคล้องกับการปลูกพืช การป้องกันแมลงโรคพืช และวัชพืช
- เว้นระยะลากรีดยาฆ่าแมลงให้ยาฆ่าแมลงสลายตัวก่อนถึงมือผู้บริโภค ผู้บริโภคควรล้างทำความสะอาดพืชผักอีกครั้งก่อนบริโภค ด้วยการแช่น้ำไหลหรือแช่น้ำต่างกับที่ปน หรือนำเกลือแล้วล้างด้วย น้ำสะอาดอีกครั้ง รว้างพืชผัก ผลไม้ที่มีสีส้มรสชาติที่ดกขึ้นเนื่องจาก พืชมักใช้สารเคมีบางอย่างลงไป



ความปลอดภัยสำหรับสิ่งแวดล้อม

- การพ่นสารเคมีควรทำตามตารางที่กำหนด ถ้าหากว่าการปฏิบัติงานอยู่ในช่วงฤดูฝนมีฝนตกทุก อาทิตย์เลื่อนการพ่นสารเคมี ก่อนกำหนด แต่ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ควรพ่นสารเคมีให้เสร็จก่อนฝนตก 2 ชั่วโมง หากฝนตกระหว่างทำการพ่นหรืออยู่ในช่วงไม่เกิน 2 ชั่วโมง จะต้องพ่นสารเคมีซ้ำอีกครั้ง ถ้าฝนตกหลังจากพ่นสารเคมีเสร็จ เกิน 2 ชั่วโมง ไม่จำเป็นต้องพ่นซ้ำ
- อย่าให้สารเคมีปนเปื้อนไหลลงไปในน้ำสาธารณะ
- ไม่นำอุปกรณ์ที่ใช้ในการพ่นสารเคมีล้างทำความสะอาด จินบ่อน้ำหรือแหล่งเก็บน้ำต่าง ๆ
- เลือกใช้สารเคมีที่เป็นมิตรต่อธรรมชาติ (สามารถเสื่อมสลายได้ตามธรรมชาติ)



ก่อนดำเนินการใดๆ เกี่ยวกับสารเคมีควรศึกษา
หลัก/วิธีใช้ ศึกษาผู้ใช้งานทางด้านนั้นๆ ให้เข้าใจ

3.5.4 วิธีประหยัดน้ำ

วิธีการประหยัดน้ำที่เหมาะสม นอกจากจะเลือกวิธีการใช้น้ำที่มีประสิทธิภาพ เช่น การทำน้ำระบับฉีดพ่นและระบบน้ำหยดแล้ว การคลุมดินจะเป็นวิธีการที่ง่ายและได้ผล

การคลุมดิน หมายถึง การคลุมดินด้วยวัสดุต่าง ๆ เช่น พลาสติก กระดาษ เศษซากพืช เป็นต้น เพื่อเป็นการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่อป้องกันการเกิดการกัดกร่อนดินโดยการลดแรงปะทะของเม็ดฝน และแรงลม เพิ่มความคงทนที่หน้าผิวดิน (Soil Aggregate) ทำให้เพิ่มความสามารถในการซึมซับน้ำและลดน้ำไหลบ่า

การคลุมดินส่วนใหญ่นิยมกระทำเพื่อรักษาความชื้นในดินโดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง การคลุมดินยังมีประโยชน์ในแง่ของการลดปริมาณวัชพืชด้วย นอกจากนี้วัสดุคลุมดินยังช่วยทำให้อุณหภูมิของดินไม่แตกต่างกันมาก



ประโยชน์ของการคลุมดิน

- 1) ช่วยในการป้องกัน ลดการชะล้างของหน้าดิน ป้องกันการพังทลายของดิน
- 2) กลุ่มพืชดินช่วยรักษาความชุ่มชื้นของดิน ทำให้อากาศในดินอบอุ่นสะดวกต่อการงอกของเมล็ด เป็นการอนุรักษ์น้ำ
- 3) ช่วยรักษาอุณหภูมิของดินให้เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว
- 4) ช่วยป้องกันวัชพืช ช่วยกระตุ้นให้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์เพิ่มขึ้นทั้งชนิดและปริมาณ
- 5) เป็นกั้วปุ๋ยสำหรับสัตว์ประเภทพรวนดิน เช่น แมลง ตัวเล็ก ไส้เดือน

ในการคลุมดินมีข้อควรพิจารณาดังต่อไปนี้

- ชนิดของพืชที่ต้องการคลุมดิน
- วัสดุคลุมดินหาได้ที่ไหน
- เศษซากพืชที่จะคลุมดินหรือจะกลุกลงไปในดิน
- ปริมาณเศษซากของพืชที่จะคลุมเป็นประโยชน์ที่สุด
- การคลุมดินจะเป็นอุปสรรคต่อการพรวนดินหรือไม่
- การคลุมดินจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของวัชพืชหรือไม่
- การทำวัสดุคลุมดินจะมีผลต่อผลผลิตของพืชหรือไม่
- จะใช้ปุ๋ยอย่างไรและใช้อุปกรณ์เครื่องทุ่นแรงชนิดใด



3.6 การบริหารจัดการน้ำ

3.6.1 องค์การบริหารจัดการระดับพื้นที่

ในระยะยาวสำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือจะมีการจัดตั้งองค์การมหาชนเพื่อการบริหารน้ำและพลังงานทางเลือกอย่างยั่งยืน โดยมีกระทรวงการคลังถือหุ้นไม่น้อยกว่า ร้อยละ 51 เกษตรกรและประชาชนสามารถมีส่วนร่วมด้วยการเป็นหุ้นส่วนองค์การมหาชน โดยเฉพาะเกษตรกรผู้ใช้น้ำสามารถมีส่วนร่วมทุกขั้นตอนของการพัฒนาการก่อสร้าง การใช้ประโยชน์และการบำรุงรักษาโครงการชลประทานน้ำ



แต่ในระยะเร่งด่วน กรมชลประทานจะเป็นหน่วยงานหลักในการบริหารจัดการโครงการนำร่องระบบเครือข่ายน้ำ ขึ้นพื้นที่วิกฤตน้ำ 19 พื้นที่ ร่วมกับหน่วยงานต่าง ๆ

และเพื่อให้การดำเนินการลุล่วง เทศบาล หรือ อบต.จะมีบทบาทในการบริหารจัดการระบบเครือข่ายน้ำที่มีอยู่ในตำบล โดยมีโครงสร้าง ดังนี้



กลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ไม่เกิน 2,500 ไร่ และหรือสมาชิก
ไม่เกิน 100 คน ให้ร่วมกันจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำ ซึ่งมีโครงสร้าง ดังนี้



สร้างกิจกรรมกลุ่มที่ทุกคนต้องมีส่วนร่วม

ในแต่ละปีก่อนถึงฤดูการเพาะปลูกควรจัดกิจกรรม ดังนี้
1) สํารวจความต้องการปลูกพืชของสมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำ
เมื่อทราบข้อมูลด้านพื้นที่ ชนิดของพืชและจำนวนพื้นที่ ในการ
จัดทำแผนการจัดสรรน้ำ



2) สํารวจความพร้อมขององค์ประกอบของระบบ
เครื่องชํานํ้า เช่น เครื่องสูบนํ้า ฯลฯ ทำการบำรุงรักษาให้เอื้อใน
สภาพพร้อมใช้งาน



3) ดำเนินการส่งน้ำตามแผนการจัดสรรน้ำ



4) คณะกรรมการ ประสานหน่วยงานราชการและภาคเอกชน
ในการพัฒนาขีดความสามารถของกลุ่มผู้ใช้น้ำทุก ๆ ด้าน และจัด
ประชุม



3.6.2 การจัดสรรน้ำแบบรอบเวร

การจัดสรรน้ำ: จัดสรรน้ำแบบรอบเวรในแต่ละพื้นที่
เพื่อให้ผู้ใช้บริการน้ำอย่างเต็มประสิทธิภาพและได้ประโยชน์สูงสุด



รูปแบบโซนพื้นที่ตัวอย่างของเครือข่ายน้ำ

ในโซนพื้นที่สีเหลือง

ได้จำนวนที่ 1, 6, 11, 16, 21, 26

ในโซนพื้นที่สีเขียว

ได้จำนวนที่ 2, 7, 12, 17, 22, 27

ในโซนพื้นที่สีชมพู

ได้จำนวนที่ 3, 8, 13, 18, 23, 28

ในโซนพื้นที่สีน้ำเงิน

ได้จำนวนที่ 4, 9, 14, 19, 24, 29

ในโซนพื้นที่สีฟ้า

ได้จำนวนที่ 5, 10, 15, 20, 25, 30



3.6.3 การจัดการน้ำระดับฟาร์ม

การจัดการน้ำในฟาร์มเกษตรขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่หรือการวางผังและองค์ประกอบของการใช้ประโยชน์ของฟาร์มนั้น ๆ บางพื้นที่มีสภาพเป็นที่ราบและเอียงเท บางพื้นที่เป็นที่ลุ่มสลับที่ดอนและเนิน ไม่เชื่ออำนาจเรื่องการจ่ายน้ำให้ทั่วถึง โดยเฉพาะพื้นที่ที่อยู่นอกเขตชลประทานบางแห่งต้องใช้น้ำบาดาลช่วยสำหรับการปลูกพืชและอุปโภคบริโภค ปัญหาที่ตามมาคือธาตุอาหารไม่เพียงพอ ไม่เหมือนน้ำที่ได้จากคลอง แม่น้ำ หรือแหล่งน้ำผิวดินตามธรรมชาติต่างๆ และมีต้นทุนการสูบน้ำ ค่อนข้างสูง ดังนั้นเกษตรกรจึงต้องมีการวางแผนบริหารจัดการระบบน้ำทั้งฟาร์มให้สอดคล้องและบูรณาการ เพื่อความคุ้มค่า เนื่องจากน้ำที่นำมาใช้มีต้นทุนการผลิต

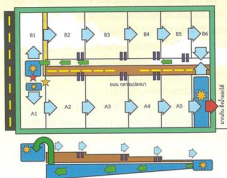


ตัวเลขที่เปลี่ยนทำธุรกิจ ต้อง วางแผน ลงมือปฏิบัติ
ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไข พัฒนาอย่างต่อเนื่อง

หลักการออกแบบระบบน้ำในแปลงนา

- 1) ต้องพึ่งพาตัวเองได้ในเรื่องน้ำ รวมทั้งการหมั่นตรวจตราดูแลเอาใจใส่ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ
- 2) นาต้องมีธาตุอาหารเพียงพอสำหรับการปลูกพืชนั้น ๆ ต้องมีการพิกและปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนปล่อยลงนา
- 3) ลดการใช้น้ำพลังงานในการสูบน้ำ พยายามวางระบบจ่ายน้ำที่อาศัยแรงโน้มถ่วงในการควบคุมน้ำ
- 4) ต้องมีการหมุนเวียนของระบบน้ำในแปลงนา
- 5) มีพื้นที่การเก็บน้ำจากน้ำฝน และน้ำที่ส่งมาเสริมจากระบบเครือข่ายน้ำเสริม เพื่อใช้เพียงพอสำหรับการปลูกพืช
- 6) เน้นการปลูกพืชกลุ่มนาผิวน้ำ ปลูกต้นไม้ใหญ่ เพื่อสร้างความชุ่มชื้นและอากาศการร่วมน้ำของใบ มาเป็นปุ๋ยหมักธรรมชาติ
- 7) ควรกำหนดชนิดพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และความอุดมสมบูรณ์ของดิน

สำหรับกรณีแปลงนาควรมีการปลูกพืชหลังนา หรือการนำระบบ "เปียก-สลับ-แห้ง" "แก้งข้าว" มาปรับใช้เพื่อลดการใช้น้ำทรัพยากรน้ำในการปลูกข้าวโดยไม่เกิดผลกระทบกับผลผลิตข้าวด้วย



ภาพตัดขวางข้าง : พื้นที่นำส่งระดับแบบ "ชั้นบันได"



ตัวอย่างการวิเคราะห์ผลการประเมินแบบจำลอง การจัดการน้ำในพื้นที่เกษตรกรรม

การให้น้ำแบบหมุนเวียนในแปลงเพาะปลูกพืชไร่ของเกษตรกร

การให้น้ำแบบหมุนเวียนในแปลงเพาะปลูกพืชไร่ของเกษตรกร เป็นการให้น้ำแบบหมุนเวียน เช่น อ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง ข้าวโพด-เสียงสัตว์ ข้าวฟ่างหวาน สามารถกำหนดเป็นรอบ เช่น 7 วัน โดยการให้ระบบน้ำหยดแบบเคลื่อนที่ได้ เพื่อช่วยประหยัดน้ำและประหยัดเงินลงทุนด้วย ตัวอย่างเช่น ทำนบพื้นที่ปลูกอ้อย 21 ไร่ ก็อาจลงทุกระบบน้ำหยดเคลื่อนที่ได้โดยแบ่งพื้นที่เป็นแปลงย่อย แปลงละ 3 ไร่ แล้วให้น้ำครั้งละ 1 วันสำหรับ 1 แปลงย่อย จนครบทุกแปลงย่อยก็ย้ายกลับมาเริ่มต้นใหม่อีก

ปัจจัยที่สำคัญในการบริหารจัดการน้ำระดับฟาร์ม คือ การประเมินต้นทุนของตนเอง สำหรับพื้นที่ที่มีเครื่องสูบน้ำสำหรับน้ำมาใช้ในการประเมินต้นทุนน้ำขนาดความจุเกิน 1,000 ลิตร สำหรับพื้นที่ที่ก่อกรอง 10 ไร่ พื้นที่ขนาดและลดขนาดสระเป็นสัดส่วนตามพื้นที่ที่ก่อกรอง

สำหรับพื้นที่ที่เครื่องสูบน้ำสำหรับน้ำมาเติมให้เต็มเฉพาะช่วงปลายฝนต้นหนาว สระน้ำการมีความจุเกิน 1,000 ลิตร ขึ้น

พื้นที่ที่ก่อกรอง (ไร่)	ความจุเก็บกักน้ำของสระ (ลบ.ม.)
10	4,500
20	9,000

3.7 การบำรุงรักษา

การบำรุงรักษาประกอบด้วยการบำรุงรักษาระบบเครื่องสูบน้ำ ระบบการให้น้ำ และเครื่องสูบน้ำ

3.7.1 ระบบเครื่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำประกอบด้วยระบบสูบน้ำ ระบบลำเลียงน้ำ สายรองและสายย่อยเพื่อลำเลียงน้ำสู่ตำบลพื้นที่ และการกระจายน้ำ โดยระบบกระจายน้ำ จะนำน้ำไปสู่พื้นที่ไร่นาตามที่ต้องการ

ระบบลำเลียงน้ำสายรองและสายย่อย อยู่ในกรดูแลของหน่วยงาน เช่น กรมชลประทาน หรือองค์กรที่รับผิดชอบซึ่งจะเป็นผู้ดำเนินการบำรุงรักษา



สำหรับระบบแจกจ่ายน้ำเป็นหน้าที่ของกลุ่มผู้ใช้น้ำ ดังนั้นจึงควรมอบหมายให้บุคคลดูแลหรือการจัดสมาชิกชุมชนดูแล



3.7.2 ระบบการให้น้ำ

ระบบการให้น้ำประกอบด้วย ระบบน้ำดีต่อพวย ระบบน้ำหยด และระบบร่องทุก การบำรุงรักษาพอสรุปได้ ดังนี้

- ตรวจสอบอย่าให้น้ำรั่วในระบบ
- ตรวจสอบท่อและอุปกรณ์ให้น้ำ
- หมั่นตรวจปริมาณน้ำที่ไหลพอเพียงกับความต้องการของพืชสังเกตจากอาการขาดน้ำของพืช



3.7.3 เครื่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำในการเกษตรใช้ขึ้นเป็นเครื่องทุ่นแรงในการจ่ายน้ำหรือเคลื่อนย้ายน้ำจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง เช่น สูบน้ำจากคลองชลประทาน ภูเขา หรือแหล่งน้ำธรรมชาติสู่พื้นที่เพาะปลูก ระดับน้ำที่สูงไม่เอื้ออำนวยด้านสูง ดังนั้น เครื่องสูบน้ำจึงเป็นแบบง่าย ๆ ราคาถูกเคลื่อนย้ายได้ง่าย และสูบน้ำได้ปริมาณสูงๆ นอกจากนั้น ควรจะสูบน้ำที่มีเค็มดินทราย หรือเศษพืชได้โดยที่ไม่ทำให้อุปกรณ์เครื่องสูบน้ำเสียหายได้ โดยทั่วไปมี 3 ชนิด ได้แก่ เครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง (บีบหอยโข่ง) เครื่องสูบน้ำแบบประทัดเพทกอร์หรือท่อพญานาค และเครื่องสูบน้ำแบบระทัดไม้

เครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง (บีบหอยโข่ง)

นิยมใช้อย่างแพร่หลาย สูบน้ำได้ปริมาณมาก น้ำที่สูบไม่จำเป็นต้องสะอาดมาก ใช้งานอย่างกว้างขวาง ในไร่นา สวนผัก ตลอดจนในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ เหมาะสำหรับสูบน้ำในแม่น้ำ ลำธาร บ่อน้ำ ทุ่งนา



3.7.4

ติดตั้งเครื่องสูบน้ำให้ถูกวิธีและแหล่งน้ำมากที่สุด ติดตั้งอยู่บนฐานที่มั่นคง ทำใช้สายพานขับเคลื่อนอย่างให้สายพานบิดหรือเอียง ตรวจทิศทางการทำงาน ส่วนหัวของการใช้งานเครื่องให้เข้าที่ก่อนทำงาน

เครื่องสูบน้ำแบบประทัดเพทกอร์หรือท่อพญานาค

ปัจจุบันเกษตรกรนำมาใช้ในการสูบน้ำในไร่นา สวนผัก สวนผลไม้ และในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ เพราะใช้ง่าย ราคาถูก เคลื่อนย้ายได้ง่าย ตลอดจนการดูแลรักษาเหมาะสำหรับแหล่งน้ำที่อยู่ต่ำจากตลิ่งไม่มาก ไม่ควรเกิน 4 เมตร ถ้าสูบน้ำจากระดับต่ำมากจะทำให้สูบน้ำได้ไม่น้อยไม่คุ้มค่าน้ำมัน เหมาะสำหรับสูบน้ำในนาข้าว



ระทัดไม้

ระทัดวิดน้ำเข้านาเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งใช้วิดน้ำขึ้นจากคลอง แม่น้ำ ลำธาร ประกอบขึ้นจากรางไม้ยาวประมาณ 5 เมตร หรือมากกว่า วางเอียงขึ้นลักษณะปลายด้านหนึ่งอยู่ในน้ำใช้ขับพืดเป็นตัวเคลื่อนน้ำจากต้นกำลังที่เป็นมอเตอร์ เครื่องยนต์ กังหันลม หรือคน



การเลือกเครื่องสูบน้ำ

เลือกชนิดของเครื่องสูบน้ำตามความเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน ความสามารถในการบำรุงรักษา อัตราการใช้ไฟฟ้า (ปริมาณน้ำลัดร/นาฬิกา) แรงดันน้ำ (สูบน้ำได้สูงเท่าใด) และประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ ซึ่งสอบถามได้จากผู้เชี่ยวชาญหรือร้านค้าที่มีกราฟแสดงสมรรถนะของเครื่องสูบน้ำ

แหล่งพลังงานของเครื่องสูบน้ำ (เพื่อใช้ในการขับเคลื่อนปั๊มหรือระทัด) เช่น มอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องยนต์เบนซิน เครื่องยนต์ดีเซล กังหันลม หรือใช้แรงขับเคลื่อนจากคน เช่น การปั่นด้วยแรงถีบแบบจักรยาน

	มอเตอร์	เครื่องยนต์
ลักษณะทั่วไป	ใช้มอเตอร์เป็นตัวขับเคลื่อน ต้องใช้ไฟฟ้า แหล่งไฟฟ้า มีอุปกรณ์สะพานไฟฟ้า ควบคุมไฟฟ้า ปิดและสายไฟฟ้าขนาดที่นิยมใช้กับมอเตอร์ขับเคลื่อน	ใช้เครื่องยนต์ใช้น้ำมันเบนซินหรือดีเซลเป็นตัวขับเคลื่อน
ข้อดี	ใช้งานสะดวก สดวกใช้เครื่องง่าย น้ำหนักเบา การเดินและเคลื่อนย้าย การควบคุมการทำงานง่าย การบำรุงรักษาง่าย	ใช้ในพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้าเข้าไปถึง
ข้อจำกัด	ใช้ไฟฟ้าแพงกว่า มีการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงกว่าต้องระวังไฟฟ้าดับหรือสายไฟฟ้าชำรุด	น้ำหนักมากกว่า มีการสิ้นเปลืองน้ำมันมากกว่า ต้องการการดูแลและการบำรุงรักษา

การเลือกการส่งกำลังเครื่องสูบน้ำ

เครื่องยนต์เบนซิน ขนาดเล็กน้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายได้สะดวก ติดตั้งมากับเครื่องสูบน้ำที่ซื้อ เช่น เครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง มีทั้งเครื่องยนต์ 4 จังหวะและ 2 จังหวะ เครื่องยนต์ดีเซลมีขนาดใหญ่กว่า น้ำหนักมากกว่าและสิ้นเปลืองกว่า (ขึ้นอยู่กับเครื่องนั้นน้ำหนักมาก)

4 น้ำท่วมหมู่บ้าน

มาตรฐานความเป็นอยู่ของประชาชนขึ้นพื้นฐานอย่างหนึ่ง
ที่รัฐจะต้องจัดให้ คือ มีน้ำเพียงพอที่เกษตรกรสามารถมีน้ำเพื่อใช้
ในการเกษตร และน้ำประปาที่สะอาดเพื่อใช้ในการบริโภคและอุปโภค

4.1 ระบบประปาหมู่บ้าน

4.1.1 ระบบประปาขนาดเล็ก

การสร้างระบบประปาแต่ละแห่งมีปริมาณประมาณ
ที่สามารถสร้างระบบประปาได้เลย จะต้องพิจารณาข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้

- มีองค์กรที่สามารถดำเนินการเองได้
- เลือกระบบประปาที่เหมาะสมกับชุมชน
- สำรวจข้อมูลเบื้องต้นของชุมชน
- ตรวจสอบแหล่งน้ำดิบ
- สำรวจค่าแผนที่
- การออกแบบและประมาณราคาก่อสร้าง
- ของบประมาณการก่อสร้าง

การดำเนินการควรจะเป็น อบต. เพราะอยู่ในพื้นที่ที่เข้าวิสัยภาพของท้องถิ่นดีกว่าใคร หากมีปัญหาก็สามารถติดต่อกับสำนักงานทรัพยากรน้ำภาค ในแต่ละเขตได้ การจัดทำแผนจะช่วยทำให้สามารถคำนวณหาจำนวนและขนาดท่อได้ถูกต้องเพื่อความประหยัดและได้ปริมาณของน้ำตามที่ต้องการ ตัวอย่างการเลือกระบบประปา

ขนาดบ่อ	อัตราการไหล (ลบ.ม./ชม)	จำนวนบ้าน (หลัง)	งบประมาณ (ล้านบาท)	ราคา (บาท/ลบ.ม.)
บ่อขนาดเล็ก	2.5	30-50	1.00	> 6.00
บ่อกลางขนาด ปานกลาง	7	51-120	1.5	> 6.00
บ่อกลางขนาด ใหญ่	10	121-300	2.3	> 6.00
บ่อกลางขนาด ใหญ่มาก	20	301-700	3.5	> 6.00
บ่อขนาดใหญ่	10	121-300	3.0	> 6.00
บ่อขนาดใหญ่	20	301-700	4.2	> 6.00
บ่อใหญ่พิเศษ	50	701-1,300	25	> 6.00

ข้อมูลปี 2550 คือข้อมูลระบบประปาของจังหวัดฉะเชิงเทรา
สำหรับข้อมูลการไหล อัตราการไหล



ระบบประปามาตรฐานเริ่มจากการสูบน้ำขึ้นด้วยเครื่องสูบน้ำแรงดันต่ำขึ้นมาจากแหล่งน้ำ ผ่านถังตกตะกอนด้วยปูนขาว จากนั้นผ่านการกรอง และเติมคลอรีนทิ้งไว้ในถังพัก แล้วจึงใช้เครื่องสูบน้ำแรงดันสูงสูบน้ำไปเก็บไว้ในถังเก็บน้ำ

4.1.2 ระบบทำน้ำดื่มมาตรฐาน

ระบบการทำน้ำดื่มแบบรีเวอร์สออสโมซิส (Reverse Osmosis) การทำน้ำประปาให้ดื่มได้ ปัจจุบันนิยมใช้ระบบรีเวอร์สออสโมซิส ซึ่งทำให้น้ำปราศจากเชื้อโรค และกลิ่น โดยมีกระบวนการนำน้ำจากถังเก็บ ผ่านถังกรอง 3 ถัง ประกอบด้วย ถังกรองสนิม ถังกรองกลิ่น และถังกรองหินปูน แล้วจึงผ่านเครื่องกรองระบบรีเวอร์สออสโมซิส (Reverse Osmosis) ส่งไปยังถังเก็บน้ำ และก่อนบรรจุขวดทำให้น้ำผ่านเครื่องฆ่าเชื้อโรคด้วยระบบแสงยูวี ดังภาพที่แสดง



ภาพแสดงการทำน้ำดื่มระบบรีเวอร์สออสโมซิส
สำหรับผลิตเพื่อการดื่ม

การกรองน้ำดื่มในครัวเรือน

สำหรับการกรองน้ำดื่มในครัวเรือนสามารถทำได้โดยไม่ยาก เนื่องจากปัจจุบันมีเครื่องกรองสำเร็จรูปแยกจำหน่ายในราคาไม่แพง เหมาะกับน้ำประปาหรือน้ำบาดาล ส่วนกรณีของน้ำบาดาลนั้นควรจะต้องมีการบำบัดเบื้องต้นก่อน เพื่อลดแร่ธาตุที่ปนเปื้อนที่ละลายในน้ำ (เนื่องจากน้ำบาดาลมีสารปนเปื้อนมากกว่าน้ำประปาและน้ำผิวดิน)



ส่วนประกอบของเครื่องกรองน้ำประกอบด้วย

- 1) ฟิลเตอร์ (แผ่นกรอง) เพื่อคัดกรองตะกอนแขวนลอยในน้ำ
- 2) คาร์บอน (ถ่าน) เป็นตัวกำจัดกลิ่น สี รส ทำให้น้ำมีรสชาติดีขึ้น
- 3) เรซิน เป็นเม็ดเล็ก ๆ สีน้ำตาล กล้ายไขปนลา เป็นตัวช่วย

กำจัดโลหะต่าง ๆ ที่ละลายอยู่ในน้ำ

- 4) เซรามิก เป็นตัวกรองจุลินทรีย์ หรือ อาจจะใช้แสงยูวี (อัลตราไวโอเลต) เป็นตัวกำจัดได้เช่นกัน

สำหรับข้อ 4 หากไม่มีอาจจะใช้น้ำที่กรองแล้วดื่มก่อนการดื่มก็ได้ผลลัพธ์เท่ากัน

สิ่งที่สำคัญคือการทำความสะอาดเครื่องกรอง และอุปกรณ์ตามระยะเวลาที่เหมาะสม (ทุก 2 - 4 เดือนตามแต่คุณภาพของน้ำ) อายุใช้งานของไส้กรองประมาณ 6-9 เดือน ตามแต่คุณภาพของน้ำ และค่าแนะนำของผู้แทนจำหน่าย

ตัวอย่าง ชนิดของไส้กรอง ระยะเวลาที่ควรเปลี่ยน

- ไส้กรอง Sediment หรือ PP มีอายุประมาณ 3 - 6 เดือน
- ไส้กรอง ถ่านคาร์บอนชนิดอัด มีอายุประมาณ 3 - 6 เดือน
- ไส้กรอง GAC หรือคาร์บอนชนิดแท่ง มีอายุประมาณ 3 - 6 เดือน
- ไส้กรองเรซิน มีอายุประมาณ 6 เดือน - 1 ปี
- ไส้กรองเซรามิก มีอายุประมาณ 1 - 1 ปีครึ่ง
- ไส้กรองเมมเบรน RO มีอายุประมาณ 1 - 1 ปีครึ่ง
- สารกรอง Post carbon มีอายุประมาณ 3 - 6 เดือน
- หลอดยูวี มีอายุจนกว่าหลอดจะขาด

สิ่งปนเปื้อนที่มากับน้ำดื่มอยู่กับปัจจัยที่ได้อยู่มากมายซึ่งอาจบ่งชี้ให้เห็นคุณภาพได้ เช่น การดื่มเพื่อฆ่าเชื้อโรคแต่ถ้าเป็นสารเคมีบางชนิดและ/หรือโลหะหนักอาจมีขั้นตอนการกำจัดที่ต้องใช้เครื่องมือทำให้น้ำบริสุทธิ์



“น้ำจากแหล่งธรรมชาติ” การปนเปื้อนขึ้นกับสภาพแวดล้อม

ของแหล่งน้ำนั้น ๆ

“น้ำประปา” อาจมีการปนเปื้อนในขั้นตอนการสำเียง จากการเสื่อมหรือร่อนของท่อประปา

การปนเปื้อนโลหะหนักได้ถูกป้องกันด้วยการทำให้น้ำมีความเป็นด่างเล็กน้อย น้ำจากถัง 2 แหล่งนี้ อาจเรียกได้ว่าเป็นน้ำที่ดื่มทุกภาพวันเบื้องต้น สำหรับ“น้ำบริสุทธิ์” (ได้แก่ น้ำกรอง/น้ำกลั่น) อาจจะเป็นคำตอบที่ดีต่อสุขภาพ อย่างไรก็ตามยังไม่สามารถทำได้ในปริมาณมาก และมีค่าใช้จ่ายสูง

จากตาราง เป็นข้อมูลจาก The water system analysis, Elson M. Hoos, M.D. the complete guide to diet and nutritional medicine.

ตารางเปรียบเทียบผลกระทบของน้ำดื่มแต่ละชนิด					
	แหล่งน้ำ		น้ำบริสุทธิ์		
	น้ำประปา	แหล่งน้ำธรรมชาติ	Solid Carbon	Reverse Osmosis	น้ำกลั่น
คลอรีน (Cl)	มี	อาจมีเล็กน้อย (มี)	ถูกกำจัด	ไม่ถูกกำจัด เป็น HCl	ถูกกำจัด
ฟลูออไรด์ (F)	มีเล็กน้อย	ตามธรรมชาติ	ไม่ถูกกำจัด	ถูกกำจัด	ถูกกำจัด
แบคทีเรีย	ไม่พบ	มีได้	มี / ไม่ถูกกำจัด	ถูกกำจัด	ถูกกำจัด
สารพิษ	มีได้	มีได้	ถูกกำจัด	ถูกกำจัด	ถูกกำจัด
สารเคมี	มีได้	มีได้	ถูกกำจัด	ถูกกำจัด	อาจมีปนเปื้อน
เกลือแร่	น้อย	มีได้	ไม่ถูกกำจัด	ถูกกำจัด	ถูกกำจัด
โลหะหนัก	มีได้	มีได้	กำจัด	ถูกกำจัด	ถูกกำจัด
			บางส่วน		
สามารถดื่มได้ - ระบบไตมีปัญหา	สามารถดื่มได้ - แหล่งน้ำที่มีคุณภาพ	สามารถดื่มได้ - แหล่งน้ำที่มีคุณภาพ	สามารถดื่มได้	สามารถดื่มได้	สามารถดื่มได้

4.2 การบริหารระบบประปา

การบำรุงรักษาระบบประปาและการทำน้ำดื่มให้ดำเนินการตามมาตรฐาน มอก. และ อย.

4.2.1 การเก็บค่าน้ำประปา

อัตราค่าน้ำประปาที่เกิดขึ้นขึ้นอยู่กับค่าใช้จ่ายที่เป็นค่าความสะอาดดูแล บำรุงรักษา ค่าเชื้อเพลิง

สำหรับการสูบน้ำและระบบท่อประปาโดยทั่วไป ระบบประปาหมู่บ้านมีการเก็บค่าน้ำ 10-15 บาทต่อลบ.ม.



4.2.2 การตรวจสอบและบำรุงรักษา

- หมั่นตรวจสอบท่อน้ำทิ้ง ท่อระบายน้ำ ไม้ให้มีส่วนอุดตัน
- ตรวจสอบการรั่วซึม รั่วไหลของระบบท่อ
- ตรวจสอบแรงกรอง
- หมั่นทำความสะอาดพื้นที่ ปกติที่จะฝังดิน ยกเว้นในจุดที่อุปกรณ์ ตรวจสอบและน้ำขึ้นมากี่วันงาน
- ตรวจสอบสภาพของน้ำตามระยะเวลาที่กำหนด



ด้านความปลอดภัย

- การติดตั้งหรือใช้เครื่องสูบน้ำชนิดเครื่องบนดื่ การทำในที่สามารถระบายอากาศได้
- ระมัดระวังไฟฟ้า การตั้งให้ห่างจากเครื่องสูบน้ำอย่างน้อย 20 เมตร
- ห้ามสูบบุหรี่ใกล้เครื่องสูบน้ำ
- ระมัดระวังของเหลวอื่นหกลงบนเครื่อง

การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

- ป้องกันปัญหานิดหน่อย
- ลดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนอะไหล่ เปลี่ยนอุปกรณ์
- ลดการสูญเสียโอกาสการใช้งาน
- สร้างมาตรฐานและมาตรฐานการป้องกัน
- สร้างทักษะแก่ผู้ดูแล



ตัวอย่างการจัดทำแผนการบำรุงรักษา

	ประจำเดือน	ทุก 3 เดือน	ทุกปี	หมายเหตุ
มอเตอร์ สายพาน สลับลูกบิน ระบบสายไฟฟ้า ระบบควบคุม	✓	✓	✓	
เครื่องร่นผ้า สภาพทั่วไป ระบบน้ำขึ้นและลง ระดับน้ำมักเปลี่ยน แบบเดิม เครื่องกรองอากาศ สายพาน ระบบสายไฟฟ้า ความเร็วรอบเครื่องร่นผ้า ระบบควบคุม	✓	✓	✓	
ปั๊มน้ำ ท่อพาน้ำเข้า ท่อพาน้ำออก ประตูกันแมลงยี่สิบ	✓	✓	✓	
ฟ่อนน้ำ ท่อแข็ง ท่ออ่อน	✓	✓	✓	
อุปกรณ์ต่างๆ วาล์วเปิดปิด ท่อแยกสามทาง สีทอง ท่อตรวจหาความสะอาด	✓	✓	✓	
เครื่องกรองน้ำ เมซิน อำนาจร่นบน เครื่องกรอง	✓		✓	ทุก 10-15 วัน

4.2.3 เทคนิคการประหยัดน้ำ

- ปิดก๊อกน้ำทุกครั้งให้สนิทหลังใช้ไป
- หมั่นตรวจดู แล ก่อนน้ำ ช้อดอ ออย่าให้รั่วไหล ชิม
- สร้างจิตสำนึกในการใช้น้ำอย่างประหยัดในกิจวัตรประจำวัน เช่น อาบน้ำ สักหนึ่ง แปรงฟัน โคนหมวด ชักผ้า สักรถ สักงาน ทำความสะอาดบ้าน
- ใช้หัวฝักบัวในการกระจายน้ำแทนการฉีดด้วยสายยาง
- การใช้ภาชนะรองน้ำประหยัดกว่าการปล่อยน้ำให้ไหลไปเรื่อย ๆ อัตราการไหลของน้ำอยู่ระหว่าง 10-20 ลิตร/นาที
- ใช้อุปกรณ์แบบประหยัดน้ำ เช่น ชักโครก ก๊อกน้ำฝักบัว (อุปกรณ์เหล่านี้จะมีการเติมอากาศเข้าไปในน้ำทำให้ประหยัดการใช้น้ำ)



ทรัพยากรน้ำมีจำกัด ควรประหยัดใช้น้ำ

- ไม่ควรรดน้ำต้นไม้ขณะแดดจัด
- ใช้กระถางประหมัดน้ำสำหรับปลูกพืชสวนครัว
- ติดตั้งระบบน้ำให้สามารถใช้ประโยชน์จากการเก็บและจ่ายน้ำตามแรงโน้มถ่วงของโลกเพื่อหลีกเลี่ยงการใช้พลังงานในการสูบน้ำและจ่ายน้ำภายในอาคาร
- หากต้องการจะรดน้ำทั้ง ให้หันไปใช้ทำประโยชน์ เช่น ใช้ในการรดน้ำต้นไม้
- อย่าเปิด/ปล่อยน้ำทิ้ง โดยปราศจากการเอากิจา
- เปลี่ยนนิสัยการใช้น้ำเพื่อประหยัด เช่น เป็นก๊อกน้ำเมื่อใช้ประหมัด
- ใช้กันอย่างประหมัด อุปกรณ์พลังงาน
- ไม่ควรดื่มน้ำโดยตรงกับก๊อกน้ำเพราะจะทำให้ตัวเลขเงินมาตรวัดน้ำหมุนเร็วกว่าปกติ หากใช้ดื่มน้ำควรดื่มน้ำจากก๊อกน้ำ



5 ข้อมูลที่น่าสนใจ



5.1 พืช

5.1.1 ข้าว

ข้าวเป็นธัญพืชที่ใช้เป็นอาหารหลักและเป็นสินค้าส่งออกของประเทศไทย การปลูกข้าวสามารถทำได้หลายวิธี ตามแต่สภาพเนื้อดิน พื้นที่ พันธุ์ ข้าว ปริมาณน้ำ ช่วงเวลาที่เพาะปลูก ตลอดจนวัฒนธรรมและเทคโนโลยีของเกษตรกร เช่น การปลูกข้าวไร่ การปลูกข้าวนาดำ ข้าวนาหว่าน หรือการปลูกข้าวนาโยนนาในขั้นที่ราบลุ่ม และการปลูกข้าวไร่ในขั้นที่เชิงเขาซึ่งเป็นเกษตรกรรมอาศัยน้ำฝน

สามเหลี่ยมแห่งความสามัคคี



ปัจจัยการผลิต

การปลูกข้าวให้ได้ผลผลิตต่อไร่สูง เกษตรกรควรให้ความสำคัญกับปัจจัย ดังนี้

1) แหล่งน้ำ ข้าวเป็นพืชที่ต้องการน้ำมาก ในพื้นที่ที่ไม่มีระบบชลประทานการมีสระสำรองน้ำไว้ ในฤดูฝนหากฝนทิ้งช่วงก็สูบน้ำจากสระไปเลี้ยงต้นข้าวได้ จะลดความเสี่ยงหายของผลผลิตได้อีกทั้งได้ผลผลิตมากกว่าพื้นที่ที่อาศัยแต่น้ำฝนอย่างเดียว

2) เมล็ดพันธุ์ข้าวได้จากแหล่งผลิตที่ได้รับการรับรองหรือจากกรมการข้าว เพื่อให้ได้ผลผลิตตรงตามพันธุ์ และสามารถต้านทานต่อโรคพืชและแมลงศัตรูพืช

3) สภาพดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดินสามารถวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมจากความเปรี้ยว หรือความเค็มของดิน โดยใช้วิธีทดสอบแบบง่ายจากชุดตรวจดินของหมอดิน



การบริหารจัดการในแปลงนา

- ก่อนหว่านปุ๋ยทุกครั้ง ทำน้ำแปลงนาต่ำ มีระดับน้ำสูงกว่า 15 เซนติเมตร ควรระบายน้ำทิ้งแปลงออกเสียก่อน
- ระบายน้ำครั้งที่ 2 หากมีน้ำเกินมาก หรือก้นนาเกิดการปล่อยน้ำออก
- ไม่ควรหว่านปุ๋ยในขณะที่ฝนตกหรือมีน้ำไหลบ่าท่วมก้นนาหรือจนกว่า น้ำจะลดต่ำกว่าก้นนา เพื่อลดการสูญเสียของธาตุอาหารพืช
- ใช้น้ำแปลงนา หากพื้นดินไม่เสมอกันต้องปรับระดับดินในระหว่าง การคราดทุก ๆ ปี เพื่อปรับระดับน้ำสม่ำเสมอทั่วทั้งแปลง
- หลังใช้ปุ๋ยแล้ว อย่านำแปลงนาขุดน้ำเกิน 7 วัน
- ช่วงข้าวตั้งท้องใบถึงก่อนเก็บเกี่ยว 10 วัน นาระชาดน้ำไม่ได้เลย

• หมั่นเก็บหญ้าในนาข้าวออกอย่างน้อย 1-2 ครั้ง ก่อนใช้ปุ๋ยครั้งที่สอง จะทำให้ปุ๋ยใช้ได้ผลดี

• หมั่นตรวจและดูแล เพื่อป้องกันกำจัดโรคพืชและแมลงศัตรูข้าวอื่น ๆ อยุ่เสมอ

ผลผลิตข้าวนาปีในพื้นที่เกษตรน้ำฝนจะได้ประมาณ 329 กิโลกรัม/ไร่ หากมีน้ำจากระบบเครือข่ายน้ำมาเสริม ช่วงฝนทิ้งช่วงจะเพิ่มผลผลิตได้เป็น 485 กิโลกรัม/ไร่



5.1.2 อ้อยโรงงาน

อ้อยเป็นพืชไร่เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ ผลผลิตอ้อยโรงงานเป็นอันดับหนึ่งประมาณ 10.8 ตัน/ไร่ หากมีน้ำจากระบบเครือข่ายน้ำมาเสริมให้ในช่วงฤดูแล้ง จะสามารถเพิ่มผลผลิตได้เป็น 18.7 ตันต่อไร่

การปลูกอ้อยกินปีจะปลูกตามฤดูกาลปลูกได้เป็น 2 ประเภท

1) การปลูกอ้อยต้นฝน ซึ่งแบ่งเป็น 2 เขต คือ ینเขตชลประทาน จะเริ่มปลูกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน ینเขตอาศัยน้ำฝนจะเริ่มปลูกในช่วงเดือนเมษายนถึงมิถุนายน

2) การปลูกอ้อยปลายฝน (การปลูกอ้อยผ่านฤดูแล้ง) จะเริ่มปลูกประมาณกลางเดือนตุลาคมถึงธันวาคม



การปลูกอ้อย 1 ไร่ สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ปีละ 3-4 ปี
อ้อยต้องการน้ำเพื่อการเจริญเติบโตตลอดปี ประมาณ 2,400 ลบ.ม ต่อไร่ ต่อปี
การเพิ่มผลผลิตอ้อยให้สูงจึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยธาตุอาหารพืชอย่างสม่ำเสมอ

5.1.3 มินสำปะหลัง

มินสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เขตกรรมนิยมปลูกมาก เป็นพืชทนแล้ง ปลูกง่าย แผลงคัตรูพืชไม่มาก มินสำปะหลังเป็นพืชอุตสาหกรรม ร้อยละ 70 ใช้ทำมันเส้น และมันอัดเม็ด ร้อยละ 30 ที่เหลือแปรรูปเป็นแป้งมัน เจริญเติบโตดีในดินร่วนปนทราย การระบายน้ำดี ค่าความเป็นกรดด่าง 4.5 - 5.0 การเตรียมดินไถประมาณ 1-2 ครั้ง สึก 20 - 30 เซนติเมตร ที่ลาดชันควรไถขวางแนวลาดชัน ก่อนพินธุ์ที่ปลูกต้องมีอายุ 8 - 12 เดือน ก่อนพินธุ์ที่ควรสิด ไม่บอบช้ำ ไม่มีโรคแมลง ดัดก่อนพินธุ์มา 20 เซนติเมตร หรือมีตอย่างน้อย 5 - 7 ตอต่อการปลูกโดยการปักก่อนพินธุ์มันสำปะหลังลงไปในดินตั้งจากหรือเขียงลึก 5 - 10 เซนติเมตร ในฤดูฝน และลึก 10 - 15 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้นควรมีระยะห่าง 80 เซนติเมตร และระยะแถวควรห่าง 80 เซนติเมตรเช่นกัน ในพื้นที่ลาดเอียงควรมีการยกร่องขวางแนวลาดชันและปลูกมันสำปะหลังบนคันร่อง ฤดูปลูก ต้นฤดูฝน เดือนเมษายน - มิถุนายน ปลายฤดูฝนเดือนกันยายน - พฤศจิกายน

ผลผลิต 5.69 ตัน/ไร่ สำหรับเกษตรกรหน้าฝน
ผลผลิต 5.2 ตัน/ไร่ สำหรับหน้าแล้ง



5.1.4 ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ก่อนทำการปลูกข้าวโพดต้องมีการเตรียมดินโดยการไถดะให้มีความลึกประมาณ 20-30 เซนติเมตร จากนั้นให้ตากดินไว้ ประมาณ 7-15 วัน แล้วจึงยกร่องไถแปรอีก 1-2 ครั้ง การเตรียมแปลงปลูกทำได้ด้วยกัน 2 วิธี คือ

1) การปลูกแบบลูกฟูก ให้สันลูกฟูกห่างกันประมาณ 75 เซนติเมตร วิธีนี้สามารถปลูกได้ทั้งในร่องและบนสันร่อง

2) การปลูกแบบแปลงฟัก ให้สันแปลงมีความกว้างประมาณ 100-120 เซนติเมตร และร่องมีความกว้างประมาณ 30-50 เซนติเมตร โดยมีระยะการปลูกดังนี้ ระยะปลูก 75 X 25 เซนติเมตร ให้หยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหลุมละ 2 เมล็ด เมื่อต้นกล้าข้าวโพดเริ่มเจริญเติบโต ให้ถอนแยกต้นกล้าให้เหลือหลุมละ 1 ต้น ระยะปลูก 75 X 50 เซนติเมตร ให้หยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหลุมละ 3 เมล็ด เมื่อต้นกล้าข้าวโพดเริ่มเจริญเติบโตให้ถอนแยกต้นกล้าให้เหลือหลุมละ 2 ต้น

กรณีปลูกด้วยแรงงาน ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 25 เซนติเมตร อัตราปลูก 8,500 ต้นต่อไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์ 3-4 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้จอบขุดเป็นหลุม หรือกรรไกรเดินตาม หรือแทรกเตอร์เดินหว่านเปิดร่องหยอดเมล็ดหลุมละ 1-2 เมล็ด กลบดินให้แน่น เมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 14 วัน หลังออกถอนแยกให้เหลือหลุมละ 1 ต้น

กรณีใช้เครื่องจักรเกษตรกรรมปลูก

ใช้รถแทรกเตอร์ลากจูงเครื่องปลูกพร้อมใส่ปุ๋ยดัดทำยาปรับให้มีความเหมาะสมระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 20 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม หรืออัตราปลูกประมาณ 10,600 ต้นต่อไร่ ใช้เมล็ด 2-3 กิโลกรัมต่อไร่ โดยไม่ถอนแยก

ความต้องการน้ำของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ต้องการน้ำในระหว่างการเจริญเติบโตต่างๆ ไม่เท่ากัน ในระยะแรกต้องการน้ำไม่มากนักแต่จะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นตามอายุและต้องการน้ำสูงสุดในช่วงออกดอกและช่วงระยะแรกของการสร้างเมล็ด หลังจากนั้นการให้น้ำจะค่อยลดลง ดังนั้น ถ้าขาดน้ำในช่วงออกดอกและช่วงระยะแรกของการสร้างเมล็ด จะทำให้ผลผลิตลดลงมากทั้งปริมาณและคุณภาพ

ตลอดอายุปลูกของข้าวโพด 110 - 120 วัน ต้องการน้ำรวมทั้งหมดประมาณ 560 - 720 มม. ต่อไร่ ต่อวัน ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศในแต่ละท้องถิ่น ข้าวโพดเป็นพืชที่ต้องการน้ำตลอดอายุการเจริญเติบโตแต่ความต้องการน้ำจะสูงสุด ในช่วงออกดอกและช่วงระยะต้นของการสร้างเมล็ด



5.1.5 ยางพารา

ดินและสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการปลูกยางพารา ดังนี้ เป็นพื้นที่ที่ไม่ควรอยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลเกินกว่า 600 เมตร สภาพพื้นที่ควรระบายน้ำได้ดี หากมีความลาดชันก็จะเป็นการดี แต่ไม่ควรเกิน 35 องศา และต้องทำชันหรือขั้นบันได หากมีความลาดชันมากกว่า 15 องศา หน้าดินควรลึกมากกว่า 1 เมตร ไม่ควรมีชั้นดินดานหรือชั้นหิน เนื่องจากควรเป็นดินร่วนเหนียวหรือดินร่วนปนทราย สีของเนื้อดินควรสม่ำเสมอหรือเป็นสีเดียวตลอดหน้าตัดของดิน เนื้อดินมีระดับความเป็นกรด-ด่าง หรือมีค่า pH อยู่ระหว่าง 4.5-5.5 เป็นที่ที่มีปริมาณฝนไม่น้อยกว่า 1,250 มิลลิเมตร/ปี และมีจำนวนวันฝนตกประมาณ 120-150 วัน/ปี

พันธุ์ยางที่ควรใช้ปลูก

การใช้พันธุ์ยางที่ปรากฏมาแล้ว คำว่า "พลดี" นั้นที่ไม่ใช่หมายถึงพลดีแต่เฉพาะน้ำยางอย่างเดียว ดินบางก็ให้พลดีหรือที่เรียกว่าพันธุ์ต้นนั้นอาจจะประกอบด้วยคุณสมบัติต่อไปนี้ด้วย

- (1) ให้น้ำยางสูงกว่าต้นยางธรรมดา
 - (2) เปลือกหนา
 - (3) เปลือกที่ถูกกรีดแล้วงอกใหม่เร็ว
 - (4) ความเจริญของลำต้นสม่ำเสมอ ไม่ใช่พอกกรีดแล้วต้นหยุดเจริญ หรือเจริญช้ามาก หรือลำต้นเปลี่ยนรูปไป
 - (5) เมื่อเรืขึ้นต้นเป็นโรคเปลือกแห้งมีน้อยหรือไม่ได้เลย
- ยางพันธุ์ดีหลายพันธุ์ก็ให้น้ำยางมาก แต่กรีดน้ำยางให้ออกมากไม่ได้มักจะกลายเป็นโรคเปลือกแห้งและกรีดน้ำยางไม่ออกอีกต่อไป
- (6) ต้นแข็งแรง พุ่มใบไม้ใหญ่ใบหนา ทนต่อความแรงของลมหรือพายุได้ดี

การวางแผนหรือแถวเพื่อปลูกยางพารา

ก็คือการกำหนดแถวแรกหรือแถวหลัก หลักสำคัญที่ต้องพิจารณาก็คือกำหนดระยะปลูกในไร่สวน แถวหลักควรอยู่ในแนวทิศตะวันออก-ตก (เพื่อให้การรับแสงมีประสิทธิภาพ)

ต้นยางต้องการพื้นที่ประมาณ 20 ตารางเมตร/ต้น ดังนั้นระยะปลูกที่เหมาะสม หากเป็นที่ราบในเขตปลูกยางเดิม ควรมีระยะปลูก 2.5 X 8 เมตร (จะได้ต้นยางไร่ละ 80 ต้น) หรือ 3 X 7 เมตร (จะได้ต้นยางไร่ละ 76 ต้น) สำหรับในเขตปลูกยางใหม่ ระยะปลูกควรเป็น 2.5 X 7 เมตร (จะได้ต้นยางไร่ละ 91 ต้น) หรือ 3 X 7 เมตร (จะได้ต้นยางไร่ละ 76 ต้น) แต่ถ้าเป็นพื้นที่ลาดเท ควรปลูกมีระยะปลูก 3 X 8 เมตร (จะได้ต้นยางไร่ละ 67 ต้น) การปลูกด้วยต้นยางชำถุงจึงเป็นวิธีที่ปลูกได้ผลสูงกว่าวิธีการปลูกด้วยต้นตอตายางหรือตัดตายางในแปลง เนื่องจากการปลูกยางในพื้นที่แห้งแล้งมีปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันฝนตกน้อยกว่าในเขตปลูกยางเดิมในภาคใต้ การปลูกด้วยต้นยางชำถุง ทำให้ต้นยางเจริญเติบโตสม่ำเสมอ ลดเวลาการดูแลรักษาต้นยางอ่อนให้สั้นลง ทำให้เกษตรกรได้เร็วขึ้น ยางจะให้ผลผลิตสูงหรือไม่ขึ้นอยู่กับ การจัดการและการปฏิบัติดูแลบำรุงรักษาสวนยางเป็นอย่างดี ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่สุด



5.1.6 ป่าสนน้ำบัน

แหล่งปลูก

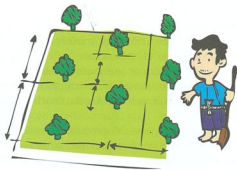
1) สภาพพื้นที่ ความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 300 เมตร ความลาดเอียง 1-12% ไม่มากกว่า 28% พื้นที่ไม่มีน้ำท่วมขัง มีการระบายน้ำดีทั้งปานกลาง

2) ลักษณะดิน ดินร่วน หรือดินปนดินเหนียวหรือดินเหนียว มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงสูง ดินชั้นมีความลึกของชั้นหน้าดินมากกว่า 75 เซนติเมตร ไม่มีชั้นดินดาน ความเป็นกรด-ด่างของดิน 4-6 ระดับน้ำใต้ดินลึก 75-100 เซนติเมตร

3) สภาพภูมิอากาศ อุณหภูมิเฉลี่ยที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 20-30 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนไม่น้อยกว่า 1,800 มิลลิเมตร มีการกระจายของน้ำฝนสม่ำเสมอ มีช่วงแล้งต่อเนื่อง น้อยกว่า 3 เดือน ต่อปี

4) แหล่งน้ำ มีแหล่งน้ำใกล้กับพื้นที่ปลูกเพื่อใช้ในช่วงแล้ง ระยะปลูกควรกำหนดช่วงเวลาในการปลูกป่าสนน้ำบันในช่วงฤดูฝน ไม่ควรปลูกช่วงปลายฤดูฝนต่อเนื่องฤดูแล้ง หรือหลังจากปลูกต้นกล้าแล้วจะต้องมีฝนตกอีกอย่างน้อย 3 เดือน จึงจะเข้าฤดูแล้ง ถ้าเป็นไปได้ หลังจากปลูกไม่ควรเกิน 10 วัน จะต้องไม่มีฝนตก ทั้งนี้เพื่อให้ต้นกล้าได้ตั้งตัว และมีการเจริญเติบโตในแปลงปลูกอย่างรวดเร็ว การปลูกจะต้องนำถุงพลาสติกออกจากต้นกล้าป่าสนน้ำบันอย่างระมัดระวังอย่าให้ห่อดินแตกโดยเด็ดขาด จะทำให้ต้นกล้าช้ำจากการเจริญเติบโต ประกอบต้นกล้าอย่างระมัดระวังแล้ววางลงในหลุมปลูก ใส่ดินชั้นบนลงกับหลุมแล้วจึงใส่ดินชั้นล่างตามลงไป และวัดต้นกล้าให้ตั้งตรง แล้วจึงอัดดินให้แน่นเมื่อปลูกเสร็จแล้ว โคนต้นกล้าจะต้องอยู่ในระดับเดียวกันกับระดับดินเดิมของแปลงปลูก

อายุของต้นกล้วยที่ปลูก ควรมีอายุ 10-18 เดือน และต้องผ่านการ
 คัดต้นกล้วยที่ผิดปกติทิ้ง ทั้งนี้ เพราะจะทำให้ต้นกล้วยแตกพอลเร็วและ
 ให้อายุผลผลิตถึงจุดคุ้มทุนได้เร็วกว่า การใช้ต้นกล้วยน้อยจะทำการให้
 อัตราการพืดยอดของดินป่าสมิณแปลงสูง และให้อายุผลผลิตต่ำ



5.1.7 พืชอื่น ๆ ไม่พล ไม่โตเร็ว และไม่ใช้สอย

การปลูกหัวเหียง

หัวเหียงเป็นพืชอาหารที่สำคัญเป็นแหล่งผลิตโปรตีน
 และนำมันจากพืช ตลอดจนใช้เป็นพืชในการบำรุงดิน จึงนิยมปลูก
 ภายหลังการทำนา สภาพดินที่เหมาะสมควรมีความเป็นกรด-ด่าง
 ประมาณ 5.5-6.5 และเตรียมเมล็ดโดยการกลุ่เชื้อโรโซเทียม

การกลุ่เชื้อโรโซเทียมต้องใส่เชื้อที่ใช้กันทั่วเหียงเท่านั้น หัวเหียง
 ต้องการน้ำประมาณ 480-640 ลบ.ม. ต่อไร่ ต่อรุ่นตลอดฤดูปลูก
 ช่วงที่สำคัญที่ไม่ควรขาดน้ำคือ ช่วงการงอกและช่วงออกดอก
 อายุการเก็บเกี่ยวของหัวเหียงจะขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ ซึ่งอยู่ในช่วง
 ประมาณ 60-110 วัน การปลูกมีหลายวิธี เช่น ไร่เมล็ดเป็นแถว
 และหยอดเป็นหลุมวิธีหลัก 2-3 เช่นนี้เมตร แต่ที่ให้อายุผล คือ หยอด
 เมล็ดในหลุมที่เตรียมไว้ โดยมีระยะระหว่างแถวและระหว่างต้นที่
 พอเหมาะกับการเจริญเติบโต คือ 50 X 20 เซนติเมตร ปลูกหลุมละ
 3-4 เมล็ด ใช้เมล็ดพันธุ์ประมาณ 7 กิโลกรัมต่อพื้นที่ปลูก 1 ไร่
 หากเมล็ดพันธุ์มีความงอกต่ำจะต้องเพิ่มปริมาณหยอดเมล็ดต่อหลุม
 ให้อายุมากขึ้น การรับปลูกหัวเหียงให้เร็วที่สุดเท่าที่เก็บเกี่ยวข้าวเสร็จ
 เพื่อที่จะเก็บเกี่ยวได้ก่อนที่ฝนต้นฤดูจะตก ทำให้อายุผลเสียหยา
 ซึ่งจะลำบากต่อการเก็บเกี่ยวและนวด และเป็นการหลีกเลี่ยงการเข้า
 ทำลายของแมลงศัตรูและโรคพืชได้มาก ฝนฤดูฝนต้องทำการระบายน้ำ
 เพราะหัวเหียงไม่ชอบน้ำขังแฉะ ส่วนในฤดูแล้งต้องเลือกพื้นที่ที่มี
 น้ำเพียงพอตลอดระยะเวลาการปลูก ที่นาควรอุ้มน้ำที่สูงพอควร
 และอุ้มน้ำส่วนอื่น หรือกลางคลอง สามารถส่งน้ำจากคลองชลประทาน
 เข้าไปเป็นแปลงปลูกได้ การปลูกข้าวทำไร่ดินหัวออกดอกและดัดฝึก
 ไร่ช่วงปลายฤดูแล้ง ซึ่งชลประทานอาจขาดแคลนได้ ทำไร่ได้ผลผลิต
 ไม่สูงเท่าที่ควร



5.2 น้ำ

5.2.1 ข้อมูลลุ่มน้ำ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือประกอบด้วย 3 ลุ่มน้ำหลัก คือ ลุ่มน้ำโขง ลุ่มน้ำชี และลุ่มน้ำมูล ซึ่งมีพื้นที่ทั้งหมด 167,355.96 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 104.60 ล้านไร่ โดยลุ่มน้ำโขงแบ่งเป็น 29 ลุ่มน้ำสาขา ลุ่มน้ำชีแบ่งเป็น 20 ลุ่มน้ำสาขา และลุ่มน้ำมูลแบ่งเป็น 31 ลุ่มน้ำสาขาซึ่งมีรายละเอียดดังนี้



พื้นที่ลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำโขงอีสาน ลุ่มน้ำชี และลุ่มน้ำมูล

ลุ่มน้ำ	รหัสลุ่มน้ำสาขา	ลุ่มน้ำสาขา	พื้นที่	
			พร.กม.	ไร่
โขงอีสาน	0210	แม่น้ำโขงส่วนที่ 3	679.07	424,419
	0211	น้ำผก	623.63	389,769
	0212	น้ำคาว	861.46	538,413
	0213	แม่น้ำโขงส่วนที่ 4	817.75	511,094
	0214	ห้วยน้ำปวน	1,048.70	655,438
	0215	แม่น้ำมูลตอนล่าง	2,915.64	1,822,275
	0216	แม่น้ำโขงส่วนที่ 5	1,737.74	1,086,088
	0217	ห้วยน้ำโสม	1,063.74	664,838
	0218	น้ำโขง	2,678.82	1,674,263
	0219	แม่น้ำโขงส่วนที่ 6	622.85	389,281
	0220	น้ำคาว	1,321.40	825,875
	0221	ห้วยหลวง	4,694.17	2,952,606
	0222	ห้วยคาน	692.49	432,806
	0223	แม่น้ำโขงส่วนที่ 7	2,342.79	1,464,294
	0224	แม่น้ำมูลตอนบน	3,309.82	2,068,638
	0225	แม่น้ำมูลตอนกลาง	3,177.47	1,985,919
	0226	ห้วยคอง	702.12	438,825
	0227	ห้วยชี	733.03	465,144
	0228	ห้วยน้ำขาม	1,739.37	1,087,106
	0229	ห้วยน้ำขุ่น	3,569.07	2,230,669
	0230	ห้วยหวาย	799.43	499,644
	0231	แม่น้ำโขงส่วนที่ 8	1,137.59	710,994
	0232	น้ำคาว	861.12	538,200
	0233	ห้วยน้ำคำ	2,646.50	1,654,063
	0234	แม่น้ำโขงส่วนที่ 9	459.82	287,388
	0235	ห้วยนาทราย	1,395.32	872,075

พื้นที่ศูนย์บริการถาวรของศูนย์แก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม ศูนย์น้ำดิบ และศูนย์น้ำประปา

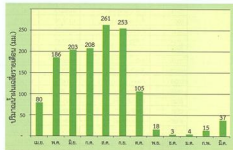
ศูนย์น้ำ	รหัสศูนย์น้ำ สาขา	ศูนย์น้ำสาขา	พื้นที่	
			ตร.กม.	ไร่
ซี	0402	สำนักงานเขตหนองแขม	2,550.80	1,594,250
	0403	สำนักงานเขตปทุมวัน	742.31	463,944
	0404	สำนักงานเขตจตุจักร	893.69	558,556
	0405	สำนักงานเขตปทุมวัน	1,732.45	1,082,906
	0406	สำนักงานเขตสวนหลวง 2	3,795.36	2,372,100
	0407	สำนักงานเขตหนองแขม	764.89	478,056
	0408	สำนักงานเขตสวนหลวง 3	3,276.24	2,047,650
	0409	สำนักงานเขตหนองแขม	4,129.75	2,581,094
	0410	น้ำประปา	922.35	576,469
	0411	สำนักงานเขตหนองแขม	1,890.42	1,181,513
	0412	น้ำประปา	2,211.46	1,382,163
	0413	สำนักงานเขตปทุมวัน	2,903.55	1,814,719
	0414	สำนักงานเขตหนองแขม	2,316.23	1,447,644
	0415	พื้นที่สำนักงาน	677.63	423,519
	0416	สำนักงานเขตสวนหลวง 4	5,092.51	2,040,781
	0417	สำนักงานเขตหนองแขม	3,265.25	435,956
	0418	สำนักงานเขตปทุมวัน	697.53	2,715,531
	0419	สำนักงานเขตหนองแขม	4,344.85	485,144
	0420	สำนักงานเขตปทุมวัน	4,204.30	2,627,688
	0421	สำนักงานเขตหนองแขม	2,718.10	1,698,813
รวมศูนย์น้ำซี			49,129.87	30,706,169

พื้นที่ศูนย์บริการถาวรของศูนย์แก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม ศูนย์น้ำดิบ และศูนย์น้ำประปา

ศูนย์น้ำ	รหัสศูนย์น้ำ สาขา	ศูนย์น้ำสาขา	พื้นที่	
			ตร.กม.	ไร่
อี	0502	สำนักงานเขตหนองแขม	2,295.79	1,434,869
	0503	สำนักงานเขตปทุมวัน	1,116.19	696,619
	0504	สำนักงานเขตปทุมวัน	2,324.99	1,454,369
	0505	สำนักงานเขตปทุมวัน	3,310.64	2,069,150
	0506	สำนักงานเขตปทุมวัน	2,957.55	1,848,469
	0507	สำนักงานเขตปทุมวัน	1,698.96	1,061,863
	0508	สำนักงานเขตปทุมวัน	1,299.94	812,463
	0509	สำนักงานเขตปทุมวัน	662.43	414,019
	0510	สำนักงานเขตปทุมวัน	3,917.27	2,448,294
	0511	สำนักงานเขตสวนหลวง 2	4,083.73	2,532,331
	0512	สำนักงานเขตปทุมวัน	1,176.00	735,000
	0513	สำนักงานเขตปทุมวัน	3,199.58	1,999,738
	0514	สำนักงานเขตปทุมวัน	1,203.87	752,419
	0515	สำนักงานเขตปทุมวัน	1,576.80	985,500
	0516	สำนักงานเขตปทุมวัน	5,064.17	3,165,106
	0517	สำนักงานเขตปทุมวัน	1,055.49	659,681
	0518	สำนักงานเขตปทุมวัน	834.67	521,669
	0519	สำนักงานเขตปทุมวัน	731.76	457,350
	0520	สำนักงานเขตปทุมวัน	2,875.48	1,797,175
	0521	พื้นที่สำนักงาน	3,688.69	2,305,431
	0522	สำนักงานเขตสวนหลวง 3	2,568.42	1,605,263
	0523	พื้นที่สำนักงาน	3,549.12	2,218,200
	0524	พื้นที่สำนักงาน	1,555.81	972,381
	0525	พื้นที่สำนักงาน	1,799.00	1,124,375
	0526	พื้นที่สำนักงาน	761.62	476,013
	0527	พื้นที่สำนักงาน	3,240.12	2,025,075
	0528	พื้นที่สำนักงาน	3,594.41	2,246,506
	0529	พื้นที่สำนักงาน	4,917.60	3,073,500
	0530	สำนักงานเขตหนองแขม	953.34	595,838
	0531	พื้นที่สำนักงาน	859.86	537,413
	0532	พื้นที่สำนักงาน	2,196.26	1,372,663
รวมศูนย์น้ำอี			71,071.58	44,419,738
รวมศูนย์น้ำ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ			167,355.94	104,597,475

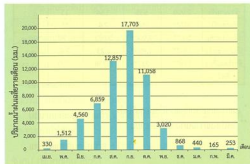
5.2.2 ข้อมูลน้ำฝน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย 1,340 มิลลิเมตร โดยจังหวัดที่
ทำฝนรายปีเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ จังหวัดนครราชสีมา 1,070 มิลลิเมตร
และจังหวัดที่มีค่าปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยมากที่สุด คือ จังหวัดนครพนม
2,347 มิลลิเมตร โดยมีแผนภูมิการกระจายปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย
รายเดือนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือดังนี้



5.2.3 ข้อมูลน้ำท่า ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

โดยเฉลี่ยแล้วประมาณร้อยละ 25 ของปริมาณน้ำฝน
จะเป็นน้ำท่าที่ไหลลงสู่ลำน้ำธรรมชาติ และลงแม่น้ำสายใหญ่ เช่น
แม่น้ำโขง แล้วลงสู่ทะเลจีนใต้ ปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย คือ
59,622 ล้าน ลบ.ม. และมีการกระจายกันแต่ละเดือน ดังนี้



5.3 มูลค่าน้ำต่อหน่วยผลผลิตของพืชสำคัญ

ตารางข้อมูลการใช้น้ำของพืช

พืช	ปริมาณน้ำใช้ ลบ.ม./ไร่	ผลผลิต กก./ไร่	ปริมาณน้ำใช้/ ผลผลิต ลบ.ม./กก.	ราคาขาย บาท/กก.	มูลค่าน้ำ บาท/ลบ.ม.
ข้าวนาปรัง	2,000	535	3.64	15	4.12
ข้าวนาปี	375**	156*	2.4	15	6.25
ถั่วเขียว	500**	7,900*	0.063	0.95	15.08
มันสำปะหลัง	342**	1,489*	0.23	2.0	8.7
ข้าวโพดเลี้ยง สัตว์	175**	237*	0.738	10.0	13.55

* เฉพาะผลผลิตที่เพิ่ม เมื่อมีการให้น้ำ

** ให้น้ำเฉพาะฝนทิ้งช่วงเกินฤดูฝน



5.4 ดิน

ดินที่จะกล่าวนี้ จุดประสงค์เพื่อให้เกษตรกรทราบพื้นฐานของดิน สำหรับใช้ในการกำหนดการปลูกอย่างง่าย ๆ เพราะเป็นปัจจัยสำคัญหลัก ในการเลือกชนิดของพืชที่จะปลูก การพิจารณาดินจะต้องดูตามสภาพ ดินนี้

ชนิดของดิน : ดินเพาะปลูก ดินทราย ดินเหนียว ดินเปรี้ยว ดินปนกรวด ดินชั้น ดินลูกรัง

ลักษณะของดิน : ทุบดอัดแน่น ดินโปรง ร่วน มีการระบายอากาศ

สภาพภูมิศาสตร์ : พื้นที่ราบ พื้นที่ลาดเชิง ระดับความสูง

สภาพอากาศ : อุณหภูมิ สภาพความชื้น ความเร็วอากาศ (มีลมพัด)

สภาพแวดล้อม : ใกล้เคียงแหล่งอุตสาหกรรม มีการชักชวน ตัดป่าไหม ใกล้เคียงทะเล ใกล้เคียงชุมชน

ปริมาณและคุณภาพน้ำ : ใกล้เคียงแหล่งน้ำ ทัศนคติคนน้ำ สามารถ จัดสรรหาได้

แร่ธาตุและอินทรีย์สาร : มีชนิดสารอินทรีย์และแร่ธาตุอะไร ในดิน มีแบคทีเรีย เชื้อรา



จากสภาพของดินที่ผู้เกษตรกร สามารถเลือกพันธุ์พืช และปริมาณน้ำ ที่ต้องการปลูกได้ นอกจากนั้นยังทราบวิธี การปรับปรุงดินให้สามารถ ทำการเกษตรได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

ดินที่มีปัญหาด้านการเกษตร

ดินที่มีปัญหาด้านการเกษตร ได้แก่ ดินที่มีคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีไม่เหมาะสม เช่น ดินเค็ม (มีเกลือสะสมมากเกินไป) ดินเปรี้ยวจัด (มีสภาพความเป็นกรดสูง มีค่าความเป็นกรดหรือ pH ต่ำกว่า 4.0) ดินกราย ดินอินทรีย์ (ดินพรุ ที่เกิดจากการสะสมของใบไม้เข่น้ำนาน) ดินปนกรวด ดินตื้น พื้นที่ที่ลาดชันสูง ตลอดจนดินลูกรัง

ดินบางชนิดสามารถที่จะปรับปรุงได้ เช่น ดินเปรี้ยวให้ใช้น้ำขี้เถ้าเพื่อปรับความเป็นกรด แล้วใช้ปูนขาวหรือหินปูนเพื่อปรับสภาพ ตลอดจนเลือกพืชพันธุ์พืชที่ทนกรด

วิธีการสอบดินแบบง่าย ๆ

วิธีการสอบดินเค็มหรือดินเปรี้ยวแบบง่าย ๆ ดังนี้

1) นำดินตัวอย่าง เสร็จจากพื้นที่ที่จะทำการเกษตร 1 ช้อนโต๊ะ ใส่ลงในน้ำฝน 1 แก้ว

2) เติมน้ำฝนเต็ม 2/3 แก้ว คนทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง
ถ้ามีฟองแสดงว่าดินเค็ม ถ้ามีน้ำขุ่น แสดงว่าดินเปรี้ยว



สำรวจและวิจัยเพื่อพัฒนาจากสหกรณ์อาสา <http://mordic.dd.go.th>

พืชน้ำที่พบในเอกสารนี้

- 1 ไร่ = 400 ตารางวา = 1,600 ตารางเมตร
- 1 ตารางกิโลเมตร = 625 ไร่
- 1 สิตร = 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- 1 ลูกบาศก์เมตร = 1,000 สิตร
- 1 แกลลอน = 3.785 สิตร
- น้ำ 1 สิตร มีน้ำหนัก 1 กิโลกรัม
- น้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร มีน้ำหนัก 1,000 กิโลกรัม หรือ 1 ตัน
- ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ต่ำกว่า 7 มีสภาพเป็นกรด
- สูงกว่า 7 มีสภาพเป็นด่าง
- 1 แรงม้า = 746 วัตต์

คำย่อ

- กก. = กิโลกรัม
- ตร.กม. = ตารางกิโลเมตร
- มม. = มิลลิเมตร
- ลบ.ม. = ลูกบาศก์เมตร





ผ้าถึงไผ่หา ประปาดึงทุกบ้าน
น้ำรางไผ่ได้ให้กับเกษตรกร
ผู้จั่นจั่นแข็ง(คงทั่วหน้า)



6 บรรณานุกรม

www.goodlook-goodhealth.com/SD4.html (in Thai)

www.kesetorganic.com (info@keset.org)

www.bua.com.tw (info@bua.com.tw)

www.ruhk.com for more information

www.pengru.com, info@pengru.com

www.dcoth.hk, www.kconet.com, Issues 8-11

www.f4-organicfertilizer.com | 09052110151

www.theglobalmarket.com

doi:10.1017/S0022292412001700

1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 26

[illegible]

ករណីនេះកើតឡើងនៅថ្ងៃទី 25/8 ក្រុមហ៊ុនដែលមានបុគ្គលិកចំនួន ៧ នាក់ក្នុងនោះមានបុរស ២ នាក់ ស្រី ៥ នាក់ ក្នុងនោះមានបុរស ២ នាក់ ស្រី ៥ នាក់ ក្នុងនោះមានបុរស ២ នាក់ ស្រី ៥ នាក់

การบริหารจัดการงบประมาณโดยทางตรงกรณีมีส่วนร่วม 2550

အုပ်စုကဏ္ဍများကို အောက်ဖော်ပြပါအတိုင်း ဖြေဆိုရမည်။

ឆ្នាំទី២៥៥៥ ខែ ពេសា ឆ្នាំថ្កុន ព្រះបាទជ័យវរ្ម័នទី៧

பகுதி 3

Journal of Interpersonal Violence 25(12)

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

[illegible][illegible]

ความสูงเฉลี่ย 2555 มม. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ๑๖๐๕ มม./ปี สภาพดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย การระบายน้ำดี
กรมการเกษตร กระทรวงมหาดไทย

សំណួរទី១៖ តើការវិវត្តន៍នេះ ជាលទ្ធផលនៃការប្រើប្រាស់បច្ចេកវិទ្យា

[illegible]

quadrants: 0000, 0001, 0010, 0011, 0100, 0101, 0110, 0111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111

เครื่องสูบลมปั๊มลมการเกษตร 2550 สก. อส. ปทุมธานี โทร. 09-0000-1111111
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

deaths: 2555 cases

[illegible]

บทความ: ศูนย์เฝ้าระวังโรคภัยไข้เจ็บ: สมาคมแพทย์โรคผิวหนังแห่งประเทศไทย

[illegible]

ระบบ/หลักสูตรการเกษตร 2556 e-learning/FM2/index.html

with respect to the

1. *Chlorophyll a* and *b* contents were determined by the method of Lichtenthaler and Whistler (1973).

ระบบคอมพิวเตอร์บริหารงานคลังสินค้า

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษาและระบบการนิเทศเทคโนโลยีสารสนเทศ

เมื่อปีงบประมาณ ๒๕๖๑ ได้มีการจัดตั้งศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพของเกษตรกรขึ้น

ប្រភេទសត្វសាប៊ូបង្កើតឡើង 2550 ក្នុងពេលនោះ ក៏ដូចជាសត្វសាប៊ូបង្កើតឡើង

© 2006 Blackwell Publishing Ltd, *Journal of Internal Medicine* 260: 105–112

เมื่อสำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาปีที่ ๕

ເອກສານການປະກາດສ່ວນພູມິພາກ ການໃຫ້ນໍ້າ

ឆោតាវ ត្រូវបានបែងចែកជា២ប្រភេទគឺជា ១៩ ប្រភេទ

darfens/finanziert aus: Ins. ms (Feasibility Study) : FS

ສິດທິການໄປມາລະຫວ່າງບໍລິເວນປະຕິບັດ (Instruments impact

Downloaded from <http://ajphaphysocpharm.sagepub.com> at 10:00 10 October 2014

Assessment : ER; iah-nah-mus-us-i-doo-doh-dus-du-yeh-mahs (Strategic

Environmental Assessment : SEA) 100

ក្រុមការងារពិនិត្យការអនុវត្តច្បាប់នេះដោយស្របច្បាប់

สิ่งมีชีวิต กรมทรัพยากรน้ำ

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
180/3 ถนนพระรามที่ 6 แขวง 34
แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2271 6000
Green Call 1310 โทรสาร 1310

แผ่นพับครั้งที่ 1 เดือนเมษายน 2556
จำนวน 100,000 แผ่น

คณะผู้จัดทำ

นายณัฏฐ์ ศรีธรรมบุษย์
นายประสิทธิ์ ช่างว
นายสมนึก สุขช่วย
นางสาวนริศร์ บุญศรี
นายวิรัช ศรีมา
นายเอก นนทชัย
นายณัฏฐ์ ชิตานนท์

นายอดุลย์ วัฒนวิ
ดร.กนกพร วรรณ

นายอภิรักษ์ สุนทร

นางสาวจิราพร นก

นางจุฬาลักษณ์ วัฒน

รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ
ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาแหล่งน้ำ
ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมและประสานมวลชน
ผู้อำนวยการศูนย์สารสนเทศ กรมทรัพยากรน้ำ
วิศวกรในราชการกรมทรัพยากรน้ำ
สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ
ผู้รับผิดชอบโครงการพัฒนาระบบพัฒนาแหล่งน้ำ
ผู้อำนวยการส่วนวิจัย
สำนักบริหารโครงการน้ำ
ผู้อำนวยการส่วนเทคโนโลยีและมาตรฐาน
สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ
ผู้อำนวยการส่วนยุทธศาสตร์
สำนักส่งเสริมและประสานมวลชน
นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ
ศูนย์สารสนเทศกรมทรัพยากรน้ำ

คณะผู้จัดทำ

นางสาวธรรมาภรณ์ อ. สมาน วัฒนธรรม
ผู้อำนวยการส่วนวิจัย อ. สันติ สมานนท์
อาจารย์วิชา ศิริคุณ
อาจารย์ อ. นนทชัย ศรีคุณ

