

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในนาข้าวของหมอดินอาสาในอำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ผู้วิจัยได้ศึกษา ค้นคว้าจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิจัย ประกอบด้วยสาระสำคัญ ดังนี้

1. ความรู้เกี่ยวกับดินและปุ๋ย
2. ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ
3. การผลิตข้าวอินทรีย์
4. ข้อมูลเกี่ยวกับหมอดินอาสา
5. ข้อมูลของอำเภอเมืองอุดรธานี
6. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ความรู้เกี่ยวกับดินและปุ๋ย

1.1 ดิน

1.1.1 ดิน และความสำคัญของดิน

ดินเกิดจากการผุพังสลายตัวของหินและแร่ ผสมกับซากพืชซากสัตว์ที่ตายทับถมกันเป็นเวลาหลายล้านปี และดินเป็นแหล่งผลิตปัจจัย 4 ของมนุษย์ ได้แก่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค ดินมีความสำคัญต่อพืช เป็นที่ยึดเกาะของรากพืช ให้อากาศแก่รากพืชใช้ในการหายใจ ให้ธาตุอาหาร และน้ำในการเจริญเติบโตของพืช ดินเปรียบเสมือนเครื่องกรองที่มีชีวิต ช่วยกำจัดของเสียทั้งในรูปของแข็งและของเหลว เป็นแหล่งอาศัยของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืช นอกจากพันธุ์พืช (พันธุ์กรรมพืช) น้ำ (ฝน/ชลประทาน) ลม (ความชื้น ก๊าซ) ไฟ (แสงแดด อุณหภูมิ) และการจัดการของเกษตรกรแล้ว คุณภาพของดินยังเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของการเพาะปลูกพืช ดินจึงเปรียบเสมือนรากฐานของชีวิตเกษตรกร หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คุณภาพของดินเท่ากับคุณภาพชีวิตของเกษตรกร (ทัศนีย์ อัดตะนันท์ และประทีป วีระพัฒนนิรันดร์, 2550 : 1)

1.1.2 องค์ประกอบ และสมบัติของดิน

ดินมีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ส่วนที่เป็นของแข็ง และช่องว่างองค์ประกอบที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชควรประกอบด้วยสัดส่วนที่เป็นของแข็งคืออินทรีย์วัตถุประมาณร้อยละ 5 และส่วนของสารอนินทรีย์รวมทั้งแร่ธาตุอาหารพืชประมาณร้อยละ 45 โดยปริมาตร และส่วนที่เป็นช่องว่างซึ่งเป็นที่อยู่ของน้ำร้อยละ 25 และอากาศร้อยละ 25

สมบัติทางกายภาพของดิน มีความสำคัญและมีผลกระทบในทางลบต่อการผลิตพืชและการอนุรักษ์ดินและน้ำ สมบัติทางกายภาพที่มีปัญหาเด่นชัดในทางการเกษตร ได้แก่ ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน การเคลื่อนที่ของน้ำในดิน การระบายอากาศในดิน การเกิดแผ่นแข็งบนผิวดินและการอัดแน่นของดิน ข้อจำกัดหรือสมบัติที่ไม่เหมาะสมต่าง ๆ มีผลต่อการงอกของเมล็ดและการแทงโผล่ผิวดินของต้นกล้า การเจริญเติบโตของระบบราก การดูดใช้น้ำและธาตุอาหารพืชจากดินกระบวนการทางจุลชีพวิทยาในดิน การให้ผลผลิตของพืชและภาวะปนเปื้อนต่อสิ่งแวดล้อมการแก้ไขควบคุมปัญหาอาจทำได้โดยการเตรียมดิน การใช้ระบบและวิธีการปลูกพืช หรือการใช้สารปรับปรุงดินชนิดต่าง ๆ (ปิยะ คงพัตรา 2546 :117-135)

สมบัติทางเคมีของดินเป็นผลที่ดินได้รับการถ่ายทอดจากสมบัติของแร่และหินรวมถึงวัตถุดิบกำเนิดดินชนิดต่าง ๆ หรือกระบวนการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ในดิน ทำให้เกิดผลต่อสมบัติทางเคมี สมบัติทางเคมีของดินที่สำคัญ ๆ ได้แก่ ชนิดและปริมาณของประจุของอนุภาคดิน ประจุที่แลกเปลี่ยนได้ของดินและปฏิกิริยาดิน ซึ่งสมบัติดังกล่าวมีความสำคัญต่อการดูดซับธาตุอาหารและความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช (อรรถสิทธิ์ วงศ์ณโรจน์ 2547 : 15)

ดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ โดยทั่ว ๆ ไปจะมีเนื้อดินแน่นทึบ มีสมบัติทางกายภาพ เคมีชีวภาพ และความอุดมสมบูรณ์ โดยทั่ว ๆ ไปเสียสมดุล ความเหมาะสมในการปลูกพืชลดลง ดินตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีที่ใส่น้อย ทำให้ต้นทุนในการซื้อปุ๋ยเคมีมาใส่มากขึ้น ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น (มุกดา สุขสวัสดิ์, 2545 :12) ดังรายงานของสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร (2544 :18) ที่รายงานว่าในปี 2537 มีการนำเข้าปุ๋ยเคมีมูลค่า 13,550 ล้านบาท ต่อมาในปี 2540 มูลค่าการนำเข้าปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นเป็น 16,934 ล้านบาท และในปี 2546 มูลค่าการนำเข้าปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นเป็น 31,879 ล้านบาท ซึ่งจากรายงานการนำเข้าปุ๋ยเคมีต่างๆ เป็นสิ่งที่บ่งชี้ว่าเกษตรกรมีการใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นทุกปี การทำการเกษตรโดยแนวทางของการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ วัตถุประสงค์สำคัญเพื่อมุ่งเน้นการรักษาสภาพแวดล้อมโดยการไม่ใช้สารเคมีในการผลิตพืชหรือถ้าจำเป็นต้องใช้สารเคมี ก็ควรใช้ด้วยความระมัดระวัง โดยเน้นให้ใช้วัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่นแทนเพื่อช่วยส่งเสริมการใช้ภูมิปัญญาชาวบ้านหรือถ้าจำเป็นต้องมีการใช้สารเคมีจริงๆ การใช้สารเคมีควรเป็นทางเลือกสุดท้าย (จริญ จันทลักษณ์ และ ผกาพรรณ สกุลมัน 2546 : 42)

1.1.3 ความต้องการธาตุอาหารของพืช

พืชต้องการธาตุอาหาร 16 ธาตุ 3 ธาตุได้จากน้ำและอากาศ คือ คาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน ส่วนอีก 13 ธาตุ ได้จากดิน ใน 13 ธาตุ มี 6 ธาตุที่พืชต้องการในปริมาณมาก คือ ไนโตรเจน (เอ็น) ฟอสฟอรัส (พี) โพแทสเซียม (เค) แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน แต่การใส่ปุ๋ยจะเน้นเฉพาะ เอ็น พี เค จึงเรียกว่าธาตุอาหารหลัก ส่วน แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน ดินส่วนใหญ่มีไม่ขาด และเมื่อใส่ปุ๋ย เอ็น พี เค ลงไปในดิน จะมีธาตุทั้ง 3 ธาตุนี้ปนลงไปด้วยเสมอ จึงเรียกว่าธาตุอาหารรอง ส่วนธาตุอาหารเสริม (จุลธาตุ) ได้แก่ เหล็ก สังกะสี โบรอน เป็นต้น ในกรณีดินทรายและดินเป็นกรด อาจต้องเพิ่มธาตุบางธาตุ ถ้าพืชขาดธาตุหนึ่งธาตุใด ธาตุนั้นอาจเป็นตัวจำกัดการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของพืช (ทัศนีย์ อัดตะนันท์ และประทีป วีระพัฒนนิรันดร์ 2550 : 3)

1.1.4 การสูญเสียธาตุอาหารพืชในดิน

ธาตุอาหารของพืชในดินสูญเสียได้หลายทาง ดังนี้

1) สูญเสียไปกับผลผลิตพืชที่เก็บเกี่ยวออกไป

2) ถูกชะล้างออกไปจากบริเวณรากพืช โดยเฉพาะไนโตรเจน เช่น

หลังจากใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในดินทราย ถ้าเกิดฝนตกหนัก อาจได้รับประโยชน์จากปุ๋ยเพียงร้อยละ 10 เท่านั้น เพราะไนโตรเจนละลายได้ง่ายในน้ำ

3) สูญหายไปในรูปแบบของก๊าซ

4) การตรึง โดยเฉพาะฟอสฟอรัส การตรึงหมายถึงธาตุอาหารพืชถูกดินหรือสารประกอบในดินจับไว้ พืชจึงไม่สามารถดูดธาตุอาหารนั้นไปใช้ได้ทั้งหมด (ทัศนีย์ อัดตะนันท์ และประทีป วีระพัฒนนิรันดร์ 2550 : 4)

หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตพืช เกษตรกรนิยมเผาตอซังเพื่อความสะดวกในการไถเตรียมดิน ความร้อนจากไฟทำลายสิ่งมีชีวิตในดินและทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศ แนวทางการลดต้นทุนที่สำคัญ คือการลดการใช้สารเคมี และสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยหันมาไถกลบตอซังลงดินโดยไม่มีการเผาทิ้ง และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์หรือสารอินทรีย์ชนิดต่างๆแทน ทั้งนี้เพราะในท้องถื่นหรือพื้นที่เกษตรกรรมจะมีวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรจำนวนมาก และรวมทั้งสัตว์ศัตรูพืชบางชนิด เช่น หอยเชอรี่ เพื่อนำมาผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์น้ำหรือปุ๋ยน้ำหมัก การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำหรือปุ๋ยน้ำหมักเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น และเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะให้เกษตรกรนำวัสดุเหลือใช้ต่าง ๆ เหล่านี้มาใช้ประโยชน์ เพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิตพืช (กรมพัฒนาที่ดิน 2545 : 12)

1.1.4 ดินในอำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี

งานพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดทำแผนงานและโครงการ
กลุ่มแผนงาน กองแผนงาน กรมพัฒนาที่ดิน (2550 : Program Soilview) ได้อธิบายถึงกลุ่มดินใน
อำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี ไว้ว่า อำเภอเมืองอุดรธานี ประกอบด้วยชุดดินที่สำคัญ
ได้แก่ กลุ่มดินชุดที่ 17 มีพื้นที่ 84,752 ไร่ กลุ่มดินชุดที่ 17/18 มีพื้นที่ 6,759 ไร่ กลุ่มดินชุดที่
17/40 มีพื้นที่ 11,120 ไร่ กลุ่มดินชุดที่ 17/40/49 มีพื้นที่ 19,100 ไร่ กลุ่มดินชุดที่ 17/49
มีพื้นที่ 8,494 ไร่ กลุ่มดินชุดที่ 18 มีพื้นที่ 841 ไร่ กลุ่มดินชุดที่ 18/20 มีพื้นที่ 147,197 ไร่
กลุ่มดินชุดที่ 20 มีพื้นที่ 8,474 ไร่ กลุ่มดินชุดที่ 22 มีพื้นที่ 3,477 ไร่ กลุ่มดินชุดที่ 24/17
มีพื้นที่ 364 ไร่ กลุ่มดินชุดที่ 25/22 มีพื้นที่ 54,960 ไร่ กลุ่มดินชุดที่ 25/49B มีพื้นที่ 4,480 ไร่
กลุ่มดินชุดที่ 25B มีพื้นที่ 4 ไร่ กลุ่มดินชุดที่ 3 มีพื้นที่ 223 ไร่ และกลุ่มดินชุดที่ 4 มีพื้นที่
4,129 ไร่ โดยมีกลุ่มชุดดินที่สำคัญในการผลิตข้าวของอำเภอเมืองมี ดังนี้

1) *กลุ่มดินชุดที่ 4* ลักษณะโดยทั่วไป เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว ดินบน
มีสีน้ำตาลปนเทาหรือสีน้ำตาล ดินล่างมีสีน้ำตาลปนเทา หรือสีน้ำตาล หรือสีเทาปนสีเขียวมะกอก
มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองหรือสีน้ำตาลแก่ อาจพบก้อนปูน ก้อนสารเคมีสะสมพวกเหล็ก และ
แมงกานีส ในชั้นดินล่าง การระบายน้ำค่อนข้างเร็วถึงเร็ว พบตามที่ราบเรียบหรือที่ราบลุ่มระหว่าง
คันดินริมลำน้ำ น้ำแข็งในฤดูฝนลึก 30 - 50 ซม. นาน 4-5 เดือน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตาม
ธรรมชาติปานกลาง pH 5.5-6.5 ถ้าหากดินมีก้อนปูนปะปนอยู่ pH จะเป็น 7.0-8.0 ได้แก่ ชุดดิน
ชัยนาท ราชบุรี ท่าพล และสระบุรี บางมูลนาก เหมาะสมที่จะใช้ในการปลูกข้าว การจัดการกลุ่ม
ชุดดินที่ 4 ในการปลูกข้าว ด้วยการใส่ปุ๋ยเคมี ใส่ 2 ครั้ง โดยครั้งแรก ใส่ปุ๋ยสูตร 16-20-0 หรือ
สูตร 20-20-0 หรือ สูตร 18-20-0 สูตรใดสูตรหนึ่ง อัตรา 20 กก./ไร่ สำหรับข้าวพันธุ์ไวต่อช่วง
แสงและอัตรา 35 กก./ไร่ สำหรับข้าวไม่ไวต่อช่วงแสงใส่ก่อนปักดำ 1 วัน หรือใส่วันปักดำแล้ว
คราดดินกลบ ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยแต่งหน้าด้วยแอมโมเนียมซัลเฟต อัตรา 15 กก./ไร่ หรือปุ๋ยยูเรียอัตรา
6 กก./ไร่ สำหรับข้าวไวต่อช่วงแสง ถ้าเป็นข้าวไม่ไวต่อช่วงแสงให้ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตอัตรา
13 กก./ไร่ ให้ใส่ก่อนระยะข้าวออกดอกประมาณ 30 วัน หรือหลังปักดำแล้ว 30-45 วัน โดยหว่าน
ให้ทั่วแปลง

2) *กลุ่มดินชุดที่ 17* ลักษณะโดยทั่วไป เนื้อดินบนเป็นพวกดินร่วนปน
ทราย หรือดินร่วนสีน้ำตาล น้ำตาลปนเทา ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย หรือดินร่วนเหนียว
มีสีน้ำตาลอ่อน สีเทาอ่อน สีเทาปนชมพูพบจุดประพวกสีน้ำตาลปนเหลือง สีแดงปนเหลืองหรือสี
แดงปะปน บางแห่งอาจพบศิลาแลงอ่อนหรือก้อนสารเคมีพวกเหล็กและแมงกานีสในดินชั้นล่าง

เกิดจากพวดตะกอนลำนํ้า พบตามพื้นที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบ บริเวณลานตะพักลำนํ้า ระดับต่ำ น้ำแช่ขังลึก 30-50 ซม. นาน 2-4 เดือน เป็นดินลิกมาก ดินมีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่า pH 4.5-5.5 ได้แก่ชุดดินหล่มเก่า ร้อยเอ็ด เรณู และสายบุรี สุโขทัย โขกเขียน วิสัย สงขลา บุนนาค เหมาะสมที่จะใช้ในการปลูกข้าวมากกว่าการปลูกพืชไร่ ไม้ผล และพืชผักในช่วงฤดูฝน แต่สามารถปลูกพืชไร่หรือพืชผักที่มีอายุสั้นได้ในช่วงฤดูแล้ง ถ้ามีแหล่งน้ำธรรมชาติหรือน้ำชลประทานเข้าถึง การจัดการกลุ่มชุดดินที่ 17 ในการปลูกข้าว ปัญหาสภาพพื้นที่นาบางแห่งมีความลาดเทเล็กน้อย น้ำขังในกระตังนาไม่สม่ำเสมอ ทำให้ขาดน้ำ แก้ไขโดยปรับกระตังนาให้สม่ำเสมอถ้าเป็นไปได้ นำวิธีการจัดรูปแบบนามาปฏิบัติ ปัญหาดินเป็นกรดแก้ไขโดยใส่ปูนขาวหรือวัสดุปูนเกษตรอย่างอื่น อัตรา 100 กก./ไร่ หรือตามค่าความต้องการปูน ปัญหาดินค่อนข้างเป็นทรายและมีโครงสร้างค่อนข้างแน่นทึบ ให้ใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักอัตรา 1-2 ตัน/ไร่ โกลบตอซังพืชลงดิน โกลบพืชปุ๋ยสดจากพืชตระกูลถั่ว ปลูกพืชตระกูลถั่ว ได้แก่ กระถินยักษ์หรือถั่วมะแฮะบริเวณคันนาแล้วทำการตัดใบหรือกิ่งอ่อนสับกลบเป็นปุ๋ยพืชสด ปัญหาดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำหรือขาดธาตุอาหารพืชบางชนิดของข้าว แก้ไขโดยการใส่ปุ๋ยเคมี อัตราปุ๋ยสำหรับข้าวพันธุ์ไวต่อช่วงแสง ครั้งแรก ปุ๋ยยูเรียช่วงตกกล้า อัตรา 5-10 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 ปุ๋ย 16-16-8 อัตรา 25-35 กก./ไร่ ใส่ก่อนปักดำ ครั้งที่ 3 ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 10-15 กก./ไร่ เป็นปุ๋ยแต่งหน้า อัตราปุ๋ยสำหรับข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง ครั้งแรก ใส่ปุ๋ยยูเรียรองพื้น ช่วงตกกล้า อัตรา 10-15 กก./ไร่ ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-8 หรือสูตรอื่นๆที่มีเนื้อปุ๋ยเท่าเทียมกัน อัตรา 20-25 กก./ไร่ ครั้งที่ 3 ใส่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 5-10 กก./ไร่ เป็นปุ๋ยแต่งหน้า

3) **กลุ่มชุดดินที่ 18** ลักษณะโดยทั่วไป เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย สีเทาปนน้ำตาลอ่อน สีน้ำตาลปนแดงอ่อน ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายสีเทาปนน้ำตาล สีเทาปนชมพู พบจุดประสีน้ำตาลแก่ สีแดงปนเหลืองปะปน เกิดจากพวดตะกอนลำนํ้าพบบริเวณพื้นที่ราบเรียบหรือค่อนข้างราบเรียบตามลานตะพักลำนํ้าระดับต่ำ น้ำแช่ขังลึก 30 ซม. นานประมาณ 4 เดือน เป็นดินลิก มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำ ดินชั้นบน pH 6.0-7.0 ส่วนดินชั้นล่าง pH ประมาณ 5.5-6.5 ได้แก่ชุดดินเขาย้อย ชลบุรี และโคกสำโรง เหมาะสมในการปลูกข้าวมากกว่าการปลูกพืชไร่ พืชผักและไม้ผล ยกเว้นถ้าได้มีการปรับปรุงแก้ไขปัญหาน้ำขังและการระบายน้ำของดิน อย่างไรก็ตามในสภาพปัจจุบันสามารถปลูกพืชไร่และพืชผักอายุสั้นได้ ในช่วง ฤดูแล้ง ถ้ามีน้ำชลประทานและแหล่งน้ำธรรมชาติเสริม การจัดการกลุ่มชุดดินที่ 18 ในการปลูกข้าว ปัญหาดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ใส่ปุ๋ยเคมี

สูตร 15-15-15 อัตรา 35 กก./ไร่ หรือสูตร 16-16-8 หรือสูตรใกล้เคียง อัตรา 25-35 กก./ไร่ หรือปุ๋ยสูตร 16-20-0 หรือ 20-20-0 อัตรา 30 กก./ไร่ ใส่ร่วมกับปุ๋ยยูเรีย อัตรา 15-20 กก./ไร่ การใส่ให้แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งละเท่าๆกัน ครั้งแรกใส่ระยะปักดำ และครั้งที่สองใส่หลังครั้งแรก ประมาณ 30 วัน หรือระยะที่ต้นข้าวตั้งท้อง สำหรับปุ๋ยที่ใส่รวมก็ให้แบ่งใส่ 2 ครั้งเช่นเดียวกัน ปัญหาดินแน่น หลังจากการทำเทือกปักดำ ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก อัตรา 1.5-2.0 ตัน/ไร่ ในระยะเตรียมดินก่อนปักดำข้าวหรือปลูกพืชตระกูลถั่ว เช่น ปอเทือง โสนอัฟริกัน ฯลฯ เป็นปุ๋ยพืชสด ปลูกก่อนปลูกข้าว 2-3 เดือนแล้วไถกลบ เมื่อพืชตระกูลถั่วออกดอกหรือไถกลบฟางข้าวและเศษหญ้าลงไปนินดิน ทิ้งไว้ให้สลายตัว เป็นอินทรีย์วัตถุจะช่วยให้ดินร่วนซุยอีกทางหนึ่ง

4) กลุ่มชุดดินที่ 22 ลักษณะโดยทั่วไป หน่วยที่ดินเป็นกลุ่มชุดดินที่มีเนื้อดินเป็นพวกดินร่วนปนทราย ดินทรายปนดินร่วนสีพื้นเป็นสีเทาหรือน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง หรือสีเหลืองปนน้ำตาลอ่อน และอาจพบศิลาแลงอ่อนในดินชั้นล่าง มีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ เป็นดินลึก มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงเป็นกรดแก่ ค่าความเป็นกรด เป็นด่างประมาณ 4.5-5.5 บริเวณดังกล่าวส่วนใหญ่ในฤดูฝนใช้ปลูกข้าว บางแห่งยังคงสภาพเป็นป่าอยู่หรือใช้ปลูกไม้ยืนต้น แต่ถ้ามีปัญหาเรื่องการแห้งของน้ำในช่วงฤดูฝน ตัวอย่างชุดดินที่อยู่ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชุดดินน้ำกระจาย ชุดดินสีทน ชุดดินสันทราย และชุดดินชัยภูมิ เหมาะที่จะใช้ในการปลูกข้าวเนื่องจากสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบมีน้ำขังแฉะในช่วงฤดูฝน แต่สามารถปลูกพืชไร่หรือพืชผักเช่น ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ข้าวโพด ยาสูบ กระเทียม มะเขือเทศ ฯลฯ ก่อนและหลังการปลูกข้าวถ้ามีน้ำชลประทานหรือมีแหล่งน้ำธรรมชาติ การจัดการกลุ่มชุดดินที่ 22 ในการปลูกข้าว ปัญหาเนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เช่นปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก อัตรา 1.5-2.0 ตัน/ไร่ หรือการปลูกพืชตระกูลถั่ว เช่น โสนอัฟริกันฯ เพื่อเป็นปุ๋ยพืชสดปัญหาดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 หรือ 16-16-18 อัตรา 40 กก./ไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง

5) กลุ่มชุดดินที่ 25 ลักษณะโดยทั่วไป เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินเหนียวหรือดินร่วนปนดินเหนียวที่เป็นกรวดหรือลูกรังปะปนเป็นปริมาณมาก มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง สีเทาอ่อน หรือสีน้ำตาลปนเทา ใต้ชั้นดินลูกรังอาจพบชั้นดินเหนียวที่มีศิลาแลงอ่อนปะปน เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้าทับถมบนชั้นหินผุ พบบริเวณพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ ตามลานตะพักลำนํ้าระดับต่ำและระดับกลาง น้ำแห้งถึง 30 ซม. นาน 3 - 4 เดือน เป็นดินตื้น ส่วนใหญ่มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ pH ประมาณ 4.5-6.0 ได้แก่วัตถุอินทรีย์ เช่น และม่วงค่อม เหมาะที่จะใช้ปลูกข้าว ส่วนฤดูแล้ง

สามารถปลูกพืชไร่ที่ระบบรากสั้น รวมทั้งพืชผักบางชนิดได้ การจัดการกลุ่มชุดดินที่ 25 ในการปลูกข้าว ปัญหาดินขาดธาตุอาหารพืชที่จำเป็นบางอย่าง ใช้ปุ๋ยรองพื้นสูตร 16-20-0 อัตรา 25-40 กก./ไร่ หรือสูตร 16-16-8 อัตรา 30-40 กก./ไร่ โดยหว่านก่อนปักดำ 1-3 วัน หลังจากนั้นใช้ปุ๋ยยูเรียเป็นปุ๋ยแต่งหน้า อัตรา 5-10 กก./ไร่ ใส่เมื่อข้าวตั้งท้อง

1.2 ปุ๋ย

1.2.1 คำจำกัดความของปุ๋ย

ทัศนีย์ อัดตะนันท์ และประทีป วีระพัฒนนิรันดร์ (2550 : 5) กล่าวว่า ปุ๋ย คือ วัสดุที่มีธาตุอาหารพืชเป็นองค์ประกอบ หรือสิ่งมีชีวิตที่ก่อให้เกิดธาตุอาหารพืช เมื่อใส่ลงไปในดินแล้วจะปลดปล่อย หรือสังเคราะห์ธาตุอาหารที่จำเป็นให้แก่พืช

อำนาจ สุวรรณฤทธิ์ (2548 : 23) ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า ปุ๋ย ไว้ว่า ปุ๋ย หมายถึง วัสดุหรือสารที่ใส่ลงไปในดินเพื่อเพิ่มระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน หรือเพิ่มปริมาณธาตุอาหารที่พืชต้องการหรือได้รับไม่เพียงพอในการเจริญเติบโตเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิต

1.2.2 ประเภทของปุ๋ย

ทัศนีย์ อัดตะนันท์ และประทีป วีระพัฒนนิรันดร์ (2550 : 6-7) ได้แบ่งปุ๋ยออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1) **ปุ๋ยเคมี** คือ สารประกอบอนินทรีย์ที่ให้ธาตุอาหารพืช เป็นสารประกอบผ่านกระบวนการผลิตทางเคมี เมื่อใส่ลงไปในดินที่มีความชื้นที่เหมาะสม จะละลายให้พืชดูดไปใช้ประโยชน์ได้อย่างรวดเร็ว

2) **ปุ๋ยอินทรีย์** คือ สารประกอบที่ได้จากสิ่งมีชีวิต ได้แก่ พืช สัตว์ จุลินทรีย์ ฯลฯ ผ่านกระบวนการผลิตทางธรรมชาติ ปุ๋ยอินทรีย์ส่วนใหญ่ใช้ในการปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดิน ทำให้ร่วนซุย ระบายน้ำ และถ่ายเทอากาศได้ดี รากพืชชอนไชไปหาธาตุอาหารได้ง่าย ปุ๋ยอินทรีย์ มี 3 ประเภท คือ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และปุ๋ยพืชสด

3) **ปุ๋ยชีวภาพ** คือ ปุ๋ยที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่มีชีวิตอยู่และมีคุณสมบัติพิเศษสามารถสังเคราะห์สารประกอบธาตุอาหารพืชได้เอง หรือสามารถเปลี่ยนธาตุอาหารพืชที่อยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืชให้มาอยู่ในรูปที่พืชสามารถดูดไปใช้ประโยชน์ได้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ กลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถสังเคราะห์สารประกอบธาตุอาหารพืชในโครเจนได้เอง ได้แก่ ไรโซเบียม ในปมรากพืชตระกูลถั่ว แฟรงเกีย ในปมรากสนทะเล สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ในโพรงใบของແແແແ และยังมีจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในดินอย่างอิสระอีกมากมาย

อีกประเภท คือ กลุ่มจุลินทรีย์ที่ช่วยให้ธาตุอาหารพืชในดินละลายออกมาเป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น เช่น ไมคอร์ไรซา ที่ช่วยให้ฟอสฟอรัสที่ถูกตรึงอยู่ในดินละลายออกมาอยู่ในรูปที่พืชดูดไปใช้ประโยชน์ได้

4) **ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ** คือ ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผ่านกระบวนการผลิตที่ใช้จุลินทรีย์สูงถึงระดับที่สามารถฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ทั้งที่เป็น โรคพืช โรคสัตว์ และโรคมนุษย์ รวมทั้งจุลินทรีย์ต่างๆไปด้วย จากนั้นจึงนำจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติเป็นปุ๋ยชีวภาพที่เลี้ยงไว้ในสภาพปลอดเชื้อมาผสมกับปุ๋ยอินทรีย์ดังกล่าว และทำการหมักต่อไปจนกระทั่งจุลินทรีย์ที่ใส่ลงไปนั้นหมดไปจนหมด ปริมาณของจุลินทรีย์เหล่านี้ นอกจากจะตรึงไนโตรเจนให้แก่พืชแล้ว ยังช่วยผลิตฮอร์โมนพืชเพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตของรากพืช และจุลินทรีย์บางชนิดยังสามารถควบคุมโรคพืชในดินและกระตุ้นให้พืชสร้างภูมิคุ้มกันโรคได้อีกด้วย

2. ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

2.1 ความหมายของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

กรมวิชาการเกษตร (2544 : 50) ได้ให้ความหมายของปุ๋ยอินทรีย์น้ำไว้ว่า ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ หรือน้ำสกัดชีวภาพ หรือน้ำหมักชีวภาพ เป็นคำที่มีความหมายเดียวกัน คือ เป็นสารละลายเข้มข้นที่ได้จากการหมักเศษพืชหรือสัตว์ เศษพืชหรือสัตว์จะถูกย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์โดยใช้กากน้ำตาลเป็นแหล่งพลังงานของจุลินทรีย์ เมื่อผ่านกระบวนการหมักที่สมบูรณ์แล้วจะได้สารละลายที่ประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดอะมิโน สอร์บอน เอ็นไซม์ที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในปริมาณที่ต่างกัน ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่นำมาใช้ผลิต

สำนักงานเกษตรและสหกรณ์เทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน (2550 : 1) ได้ให้ความหมายของปุ๋ยอินทรีย์น้ำหรือน้ำสกัดชีวภาพไว้ว่าปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมายถึง ปุ๋ยอินทรีย์ในรูปของเหลว ประกอบด้วยกรดอินทรีย์และสอร์บอน หรือสารเสริมการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิด ได้จากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากพืชหรือสัตว์ ซึ่งมีลักษณะเปียก หรือมีความชื้นสูงเป็นของเหลวออกมา โดยเกิดจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนเป็นส่วนใหญ่

สรุปได้ว่า ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ หมายถึง สารละลายเข้มข้นที่ได้จากการหมักเศษพืชหรือสัตว์ และกากน้ำตาล โดยมีจุลินทรีย์ช่วยย่อยสลาย เมื่อผ่านกระบวนการหมักที่สมบูรณ์แล้ว จะได้ธาตุอาหารและสอร์บอนต่างๆที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

2.2 ประเภทของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

กรมพัฒนาที่ดิน (2546 ก : 17) กล่าวว่าปุ๋ยอินทรีย์น้ำสามารถจำแนกประเภทตามวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิตได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

2.2.1 ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากพืช ประกอบด้วย ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากผัก เช่น ผักคะน้า ผักกาดขาว ผักกาดหอม กะหล่ำปลี มะเขือ บวบ พืชตระกูลแตง ฟักทอง ฯ ที่ยังมีสภาพสดอยู่ และปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากขยะเปียก โดยการนำเอาขยะเปียก ได้แก่ เศษอาหารในครัวเรือน เศษผัก ผลไม้ นำมาหมักกับกากน้ำตาลเพื่อให้เกิดการย่อยสลายโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์

2.2.2 ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากสัตว์ เป็นปุ๋ยอินทรีย์น้ำหรือปุ๋ยน้ำหมักที่ได้จากการย่อยสลายสัตว์และผลพลอยได้จากสัตว์ ได้แก่ หัวปลา ก้างปลา หางปลา พุงปลา หอยเชอรี่ และ นํ้านมที่ผ่านกระบวนการหมักโดยใช้สารเอนไซม์

2.3 องค์ประกอบและสมบัติของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

2.3.1 องค์ประกอบของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ กรมพัฒนาที่ดิน (2546 ก : 8) รายงานไว้ว่าองค์ประกอบทางเคมีของปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากวัตถุดิบชนิดต่าง ๆ ประกอบด้วยธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ธาตุอาหารรอง ได้แก่ แคลเซียม แมกนีเซียม กำมะถันและธาตุอาหารเสริม ได้แก่ เหล็ก ทองแดง และแมงกานีส นอกจากนี้ ยังพบสารฮอโมนหลายชนิด เช่น สารออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนิน

2.3.2 สมบัติของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร (2544 : 8) ได้รายงานถึงสมบัติของปุ๋ยอินทรีย์น้ำโดยทั่วไปไว้ ดังนี้

1) มีปฏิกิริยาความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ในช่วง pH ระหว่าง 3.5-5.6 ทำให้มีฤทธิ์เป็นกรดรุนแรงถึงกรดจัด

2) มีความเข้มข้นของสารละลายสูง และมีค่าการนำไฟฟ้า (electrical conductivity) ระหว่าง 2 - 12 dS / m

3) ความสมบูรณ์ของการหมักโดยการพิจารณาจากค่าอัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C : N ratio) ที่โดยทั่ว ๆ ไปมีค่าระหว่าง 1 : 2 - 70 : 1 ซึ่งถ้าปุ๋ยอินทรีย์น้ำมีค่า C : N ratio สูง เมื่อนำไปฉีดบนดินพืชอาจทำให้พืชแสดงอาการใบเหลืองเนื่องจากขาดธาตุไนโตรเจนได้

4) ปริมาณธาตุอาหารหลัก (NPK) ซึ่งจะขึ้นกับชนิดของวัสดุที่ใช้หมักดังนี้

- (1) ถ้าใช้พืชหมัก ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่หมักได้จะมีไนโตรเจนระหว่างร้อยละ 0.03 - 1.66 แต่ถ้าใช้ปลาหมักจะมีไนโตรเจนระหว่างร้อยละ 1.06 - 1.70
- (2) ปริมาณฟอสฟอรัสในปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากพืชจะมีตั้งแต่ไม่พบเลยจนถึงประมาณร้อยละ 0.4 ในรูป P_2O_5 แต่ในปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่หมักจากปลา จะมีปริมาณระหว่างร้อยละ 0.18 - 1.14 ในรูป P_2O_5
- (3) โพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ในปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากพืชจะมีปริมาณระหว่างร้อยละ 0.05 - 3.53 ในรูป K_2O และที่ผลิตจากปลาจะมีปริมาณระหว่างร้อยละ 1.0 - 2.39 ในรูป K_2O

5) ปริมาณธาตุอาหารรอง (Ca, Mg, S)

- (1) แคลเซียมในปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากพืชจะมีปริมาณระหว่างร้อยละ 0.05 - 0.49 และที่ผลิตจากปลาระหว่างร้อยละ 0.29 - 1.0
- (2) แมกนีเซียมและกำมะถัน ในปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากพืชและปลาจะพบในปริมาณระหว่างร้อยละ 0.1 - 0.37

6) ปริมาณธาตุอาหารเสริม

- (1) ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากพืชหรือจากปลา จะมีปริมาณเหล็กระหว่าง 30 - 360 ppm และ 500 - 1,700 ppm ตามลำดับ
- (2) ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากพืชหรือจากปลาโดยทั่ว ๆ ไปจะมีปริมาณโซเดียมระหว่าง 2,000 - 11,000 ppm
- (3) ธาตุอาหารเสริมอื่น ๆ ได้แก่ แมงกานีส ทองแดง สังกะสี โบรอน และโมลิบดีนัม พบว่า ในปุ๋ยอินทรีย์น้ำทั้งที่ผลิตจากพืชและจากปลา จะมีธาตุอาหารชนิดดังกล่าวในปริมาณน้อย กล่าวคือ มีปริมาณตั้งแต่ตรวจไม่พบเลยถึง 130 ppm

ผลวิเคราะห์องค์ประกอบทั้งชนิดและปริมาณธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2546 ก : 20) และธาตุอาหารเสริม (กรมวิชาการเกษตร, 2544 : 13-14) ของปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากวัตถุดิบชนิดต่าง ๆ มีรายละเอียดในตารางที่ 2.1 และ 2.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 2.1 ปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองในปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากวัตถุดิบชนิดต่างๆ

ชนิดวัตถุดิบ	ชนิดและปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรอง (ร้อยละ)					
	ไนโตรเจน (N)	ฟอสฟอรัส (P ₂ O ₅)	โพแทสเซียม (K ₂ O)	แคลเซียม (Ca)	แมกนีเซียม (Mg)	กำมะถัน (S)
ผลไม้รวม	0.27	0.05	0.67	0.58	0.01	0.17
หอยเชอรี่	0.35	0.25	0.85	1.65	0.29	0.15
น้ำนม	0.49	0.31	0.59	0.21	0.08	0.18
ปลา	0.98	1.12	1.03	1.66	0.24	0.20

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2546 ก) “คู่มือการผลิตและการใช้ประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ” กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร หน้า 20

ตารางที่ 2.2 ชนิดและปริมาณธาตุอาหารเสริมในปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากวัตถุดิบชนิดต่าง ๆ

ชนิดวัตถุดิบ	ชนิดและปริมาณธาตุอาหารเสริม (ppm)				
	เหล็ก (Fe)	แมงกานีส (Mn)	ทองแดง (Cu)	สังกะสี (Zn)	โบรอน (B)
ปลา	110	40	20	2	-
ปลา+ กระดุกป่น	360	50	2	3	-
หอยเชอรี่	150	100	120	200	-
ผลไม้รวม	10	-	10	10	14
ผักรวม	30	50	20	0.50	-
ผัก+กระดุกป่น	60	20	10	1	-

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2544) “ระบบเกษตรธรรมชาติน้ำสกัดชีวภาพ” กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร หน้า 14

7) สอร์โอม

กรมวิชาการเกษตร (2544 : 15) รายงานผลวิเคราะห์ปริมาณสอร์โอม 3 กลุ่มในปุ๋ยอินทรีย์น้ำชนิดต่าง ๆ ที่ผลิตจากพืชหรือจากสัตว์ดังผลการวิเคราะห์ที่มีรายละเอียดในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ปริมาณฮอร์โมน 3 กลุ่ม ที่พบในปุ๋ยอินทรีย์น้ำชนิดต่าง ๆ

ชนิดปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	ชนิดและปริมาณฮอร์โมน (มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร)		
	ออกซิน (auxin)	จิบเบอเรลลิน (gibberellin)	ไซโตไคนิน (cytokinin)
ปุ๋ยอินทรีย์น้ำปลา	4.01	33.07	3.05
ปุ๋ยอินทรีย์น้ำผัก	0.81	0.00	15.14
ปุ๋ยอินทรีย์น้ำผลไม้รวม	48.04	360.60	25.60
ปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากกล้วย มะละกอ			
ฟักทอง	0.27	28.93	11.28
ปุ๋ยอินทรีย์น้ำสับปะรด	0.26	20.75	20.40
ปุ๋ยอินทรีย์น้ำผักรวม	1.41	1.20	12.01

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร (2544) “ระบบเกษตรธรรมชาติน้ำสกัดชีวภาพ” กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร หน้า 15

จากผลการวิเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์น้ำข้างต้น จะเห็นได้ว่าปริมาณของสารฮอร์โมนทั้ง 3 ชนิดในปุ๋ย อินทรีย์น้ำขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำแต่ละชนิด ได้แก่ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจาก ปลา ผัก ผลไม้ และสับปะรด นอกจากนั้นยังขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการย่อยสลาย กระบวนการย่อยสลายที่เกิดขึ้นอย่างสมบูรณ์หรือไม่เพียงใด โดยไม่เกิดการเน่าเสีย รวมทั้งความเข้มข้นและความเป็นกรดเป็นด่างของสารละลายด้วย

2.4 ผลกระทบจุลินทรีย์ทางการเกษตร

คณะกรรมการจัดการองค์ความรู้ด้านผลิตภัณฑ์สารเร่ง พด.2 (2550 : 2 – 14)

กล่าวว่า กรมพัฒนาที่ดินได้ผลิตสารเร่งประเภทจุลินทรีย์ ประกอบด้วย สารเร่ง พด.1 สำหรับทำปุ๋ยหมัก สารเร่ง พด.2 สำหรับทำปุ๋ยอินทรีย์น้ำ สารเร่ง พด.3 สำหรับผลิตเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมเชื้อสาเหตุ โรคพืช สารเร่ง พด.4 สารปรับปรุงบำรุงดิน สารเร่ง พด.5 สำหรับผลิตสารกำจัดวัชพืช สารเร่ง พด.6 สำหรับผลิตสารบำบัดน้ำเสียและขจัดกลิ่นเหม็นจากเศษอาหารเหลือทิ้ง สารเร่ง พด.7 สำหรับผลิตสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช และสารเร่ง พด. ต่างๆ มีคุณสมบัติดังนี้

สารเร่ง พด.1 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรเพื่อผลิตปุ๋ยหมัก

สารเร่ง พด.2 เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการย่อยสลายวัสดุการเกษตรที่มีลักษณะเปียกหรือมีความชื้นสูงเพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

สารเร่ง พด.3 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีความสามารถควบคุมเชื้อสาเหตุ โรคพืช โดยมีคุณสมบัติเป็นปฏิปักษ์ต่อเชื้อสาเหตุโรคพืชในดิน และมีความสามารถป้องกันหรือยับยั้งการเจริญหรือการระบาดของเชื้อโรคพืชที่ทำให้เกิดอาการรากหรือโคนเน่าของพืช โดยวิธีการแข่งขันการใช้อาหารเพื่อการเจริญเติบโตได้ดีกว่าเชื้อโรคพืช หรือการเข้าทำลายเซลล์ของเชื้อโรคพืชโดยตรง และหรือการสร้างปฏิชีวนะยับยั้งการเจริญของเชื้อโรคพืช และแปรสภาพแร่ธาตุในดินบางชนิดให้เป็นประโยชน์ต่อพืช

สารเร่ง พด.4 หมายถึง สารที่ได้จากธรรมชาติ หรือจากการสังเคราะห์ที่นำมาใช้เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติของดิน แล้วทำให้ดินมีสภาพทางเคมี กายภาพ และชีวภาพ เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช

สารเร่ง พด.5 เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการหมักและย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากสัตว์ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน เพื่อผลิตสารสำหรับกำจัดวัชพืช

สารเร่ง พด.6 เป็นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการหมักเศษอาหารในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน เพื่อผลิตสารบำบัดน้ำเสียและขจัดกลิ่นเหม็นสำหรับทำความสะอาด คอกสัตว์ บำบัดน้ำเสีย และขจัดกลิ่นเหม็นตามท่อระบายน้ำ

สารเร่ง พด.7 เป็นเชื้อจุลินทรีย์ ที่มีคุณสมบัติในการเพิ่มประสิทธิภาพการหมักและการย่อยสลายพืชสมุนไพรชนิดต่างๆ ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน เพื่อผลิตสารป้องกันแมลง

2.5 สารเร่งซูเปอร์ พด.2

กรมพัฒนาที่ดิน (2550 : 95 - 96) ได้อธิบายเกี่ยวกับสารเร่งซูเปอร์ พด.2 ไว้ ดังนี้

2.5.1 ความหมาย สารเร่งซูเปอร์ พด.2 หมายถึง เชื้อจุลินทรีย์ที่มีสมบัติในการย่อยสลายวัสดุการเกษตรในลักษณะสด อวบน้ำหรือมีความชื้นสูง เพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ โดยดำเนินกิจกรรมทั้งในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนและมีออกซิเจน ประกอบด้วย จุลินทรีย์ 5 สายพันธุ์ ได้แก่ ยีสต์ผลิตแอลกอฮอล์และกรดอินทรีย์ *Pichai* sp. แบคทีเรียผลิตกรดแลคติก *Lactobacillus* sp. แบคทีเรียย่อยสลายโปรตีน *Bacillus* sp. แบคทีเรียย่อยสลายไขมัน *Bacillus* sp. และแบคทีเรียละลายอินทรีย์ฟอสฟอรัส

2.5.2 จุดเด่นของสารซูเปอร์ พด.2

- 1) สามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากวัตถุดิบได้หลากหลาย เช่น ผัก ผลไม้ ปลา หอยเชอร์รี่ เปลือกไข่ เศษกิ่งและกระดูกสัตว์
- 2) เพิ่มประสิทธิภาพการละลายธาตุอาหารในการหมักวัตถุดิบจากเปลือกไข่ ก้างและกระดูกสัตว์
- 3) เป็นจุลินทรีย์ที่เจริญได้ในสภาพความเป็นกรด
- 4) จุลินทรีย์ส่วนใหญ่สร้างสปอร์ ทำให้ทนต่อสภาพแวดล้อม และเก็บรักษาได้นาน
- 5) สามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำได้ในเวลาสั้นและได้คุณภาพ
- 6) ช่วยให้พืชแข็งแรง ด้านทานต่อการเข้าทำลายของโรค/แมลง

2.5.3 คุณสมบัติของจุลินทรีย์ในสารเร่งซูเปอร์ พด.2

- 1) จุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการอากาศ ได้แก่ ยีสต์ และแบคทีเรียผลิตกรดแลกติก
- 2) จุลินทรีย์ที่เจริญได้ทั้งที่มีอากาศและไม่มีอากาศ ได้แก่ แบคทีเรียย่อยสลายโปรตีน แบคทีเรียย่อยสลายไขมัน และแบคทีเรียละลายอินทรีย์ฟอสฟอรัส
- 3) เจริญได้ดีในสภาพที่เป็นของเหลว
- 4) เจริญในอุณหภูมิ 30 – 35 องศาเซลเซียส
- 5) เจริญได้ดีในสภาพที่เป็นกรด

2.6 การผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

2.6.1 วัตถุดิบที่ใช้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

กรมวิชาการเกษตร (2545 : 24) ระบุถึงวัตถุดิบที่ใช้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำไว้ว่าเป็นภูมิปัญญาท้องถิ่นที่นำวัตถุดิบที่มีในท้องถิ่น และหาได้ง่ายนำมาใช้ประโยชน์ ได้แก่ พืชผักสด เช่น ผักบุ้ง กวางตุ้ง คะน้า ผักกาดหอม และตำลึง ผลไม้สุก เช่น กัลยน้ำว้า มะละกอ และฟักทอง ผลไม้ดิบ เช่น กัลยน้ำว้าดิบและมะละกอ สมุนไพรที่มีกลิ่นฉุนและรสเผ็ด เช่น สาบเสือ จิงแก่ ข่าแก่ ตะไคร้หอม พริกไทย บอระเพ็ด กระเพรา เหนียงกระชาย ดีปลี พริก ใบสะเดา ใบและผลเทียนทอง และลูกตำลึง สมุนไพรสดหรือฝาด เช่น เปลือกต้นแค เปลือกต้นข่อย เปลือกต้นหว้า เปลือกมังคุด เปลือกเงาะ เปลือกทับทิม ใบเสยง ใบชาไก่ ใบยูคาลิปตัส กระเทียม กานพลู ขะพลู กัลยน้ำว้าดิบ ลูกตะโกดิบ ลูกมะพลับดิบและลูกหมาก

กรมพัฒนาที่ดิน (2547 ก : 2-33) ระบุว่า การผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ใช้สารเร่ง พด.2 สามารถใช้วัตถุดิบจากพืชผักและผลไม้ หรือปลาและหอยเชอรี่ ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ดังนั้น กล่าวโดยสรุปได้ว่า การผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ สามารถผลิตได้จากวัตถุดิบที่หาได้ง่ายและมีอยู่ในพื้นที่ เช่น พืชผัก ผลไม้ พืชสมุนไพร ปลา และหอยเชอรี่ เป็นต้น

2.7 ขั้นตอนและวิธีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

กรมพัฒนาที่ดิน (2547 : 8-11) ได้ระบุถึงส่วนประกอบขั้นตอนและวิธีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำดังนี้

2.7.1 ส่วนประกอบ

1) ปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากผักและผลไม้ สำหรับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำจำนวน 50 ลิตร ที่ผลิตจากพืชผักหรือผลไม้คือ ผักหรือผลไม้ 40 กิโลกรัม กากน้ำตาล 10 กิโลกรัม น้ำ 10 ลิตร สารเร่ง พด.2 1 ชอง

2) ปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากปลาหรือหอยเชอรี่ สำหรับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากปลาหรือหอยเชอรี่ใช้ปลาหรือหอยเชอรี่จำนวน 40 กิโลกรัม แทนพืชผักหรือผลไม้ ส่วนผสมอย่างอื่นๆ เหมือนเดิม

2.7.2 ขั้นตอนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ มีขั้นตอนการผลิต ดังนี้

1) หั่นหรือสับวัสดุพืชหรือสัตว์ ให้เป็นชิ้นเล็กๆ ผสมกับกากน้ำตาลในถังหมักขนาด 50 ลิตร

2) นำสารเร่ง พด.2 จำนวน 1 ชอง ผสมในน้ำ 10 ลิตร คนให้เข้ากันนาน 15 นาที

3) เทสารละลายสารเร่ง พด.2 ลงในถังหมัก คนส่วนผสมให้เข้ากัน

4) ปิดฝาไม่ต้องสนิทตั้งไว้ในที่ร่ม

5) ในระหว่างการหมัก คนหรือกวน 1-2 ครั้ง/วัน เพื่อระบายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และทำให้ส่วนผสมคลุกเคล้าได้ดียิ่งขึ้น

2.7.3 ข้อควรระวังในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

1) ในระหว่างการหมัก ห้ามปิดฝาภาชนะที่หมักโดยสนิท ซึ่งอาจจะระเบิดได้ เนื่องจากในระหว่างการหมักเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซมีเทน

2) หากมีการใช้น้ำประปาในการหมัก ต้องต้มให้สุกหรือตากแดด เพื่อไล่คลอรีน ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมัก

3) พืชบางชนิดไม่ควรใช้ในการหมัก เช่น เปลือกส้ม เพราะมีน้ำมันที่ผิวเปลือกซึ่งเป็นพิษต่อจุลินทรีย์ย่อยสลายในสภาพปลอดอากาศ

4) ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่มีธาตุไนโตรเจนสูง ระวังการใช้น้ำมากเกินไปและ
ไม่ออกดอกออกผลได้

2.7.4 การพิจารณาลักษณะที่ดีทางกายภาพในระหว่างการหมักเพื่อผลิตปุ๋ย อินทรีย์น้ำ

- 1) การเจริญของจุลินทรีย์ ปรากฏเชื้อยีสต์และจุลินทรีย์ชนิดอื่นเจริญเต็ม
ผิวหน้าของวัสดุหมักในช่วง 1-3 วันการหมัก
- 2) การเกิดฟองก๊าซ (CO_2) มีฟองก๊าซเกิดขึ้นที่ผิวหน้าวัสดุและได้ผิววัสดุ
หมัก
- 3) การเกิดกลิ่นแอลกอฮอล์ ได้กลิ่นของแอลกอฮอล์ ค่อนข้างรุนแรงมาก
- 4) ความใสของสารละลาย เป็นของเหลวใสไม่ขุ่นและค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสี
น้ำตาลเข้ม

2.7.5 การพิจารณาปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่เสร็จสมบูรณ์

- 1) มีการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์น้อยลง
- 2) กลิ่นแอลกอฮอล์จะลดลง
- 3) มีกลิ่นเปรี้ยวเพิ่มขึ้นเนื่องจากเกิดกรดอินทรีย์เพิ่มขึ้น
- 4) ไม่ปรากฏก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) หรือมีน้อยมาก
- 5) ได้สารละลายหรือของเหลวใสไม่ขุ่น
- 6) การวิเคราะห์สมบัติทางเคมี ค่าความเป็นกรดและด่างหรือ pH ของปุ๋ย
อินทรีย์ระหว่าง 3-4

2.8 ประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

กรมพัฒนาที่ดิน (2547 : 12) ได้ระบุถึงประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์น้ำไว้ว่า
ปุ๋ยอินทรีย์น้ำสามารถเร่งการเจริญเติบโตของรากพืช เพิ่มการขยายตัวของใบ และยึดตัวของลำต้น
ชักนำให้เกิดการงอกของเมล็ด ส่งเสริมการออกดอกและติดผลดีขึ้น เป็นสารช่วยขับไล่แมลง
ศัตรูพืช และใช้ทำความสะอาดและลดกลิ่นเหม็นในคอกเลี้ยงสัตว์

2.9 การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ

2.9.1 การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ กรมวิชาการเกษตร (2545: 31) ได้
ระบุถึงการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำอย่างมีประสิทธิภาพไว้ดังนี้

- 1) ปุ๋ยอินทรีย์น้ำมีค่าความเข้มข้นของสารละลายสูง (ค่า EC เกิน 4 Ds / m)
และเป็นกรดจัด มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 3.6-4.5 ก่อนนำไปใช้กับพืชต้องทำให้เจือจาง
โดยผสมปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 30-50 มิลลิลิตร / น้ำ 20 ลิตร และปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่าง

ของปุ๋ยอินทรีย์น้ำให้เป็นกลาง โดยเติมหินฟอสเฟต ปูนโดโลไมต์ ปูนขาว หรือกระดูกป่น อย่างใดอย่างหนึ่ง อัตรา 5 – 10 กิโลกรัม / ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ 100 ลิตร

2) ปุ๋ยอินทรีย์น้ำจะเป็นประโยชน์ต่อพืชได้สูงสุด ต้องใช้เวลาในการหมักจนแน่ใจว่าจุลินทรีย์ย่อยสลายสารได้สมบูรณ์แล้ว จึงนำไปใช้กับพืชได้

3) ปุ๋ยอินทรีย์น้ำแต่ละสูตรมีธาตุอาหารเกือบทุกชนิด แต่มีในปริมาณต่ำควรใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักแห้งชีวภาพ ปุ๋ยพืชสดหรือปุ๋ยเคมีเสริมทางเดิน

4) ปุ๋ยอินทรีย์น้ำแต่ละสูตรมีฮอร์โมนพืช ในระดับที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่นำมาใช้ทำปุ๋ยอินทรีย์น้ำ มีฮอร์โมนในกลุ่มออกซิน ได้แก่ อินโดลอะซิติกแอซิด (IAA) มีผลในการเร่งการเจริญเติบโตของยอด กระตุ้นการเกิดรากของกิ่งปักชำ ฮอร์โมนจิบเบอเรลลิน (GA3) ช่วยทำลายการพักตัวของเมล็ด กระตุ้นการเจริญเติบโตของต้น ส่งเสริมการออกดอกและทำให้ช่อดอกยืดยาวขึ้นและฮอร์โมนกลุ่มไซโตไคนิน ได้แก่ เซติน (Zeatin) และไคเนติน (Kinetin) มีผลกระตุ้นการเกิดตา ช่วยเคลื่อนย้ายอาหารในต้นพืชและช่วยให้ผักมีความสดนานขึ้น

2.9.2 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ กรมพัฒนาที่ดิน (2545 : 52-53) ได้ระบุถึงข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำไว้ดังนี้

1) ปุ๋ยอินทรีย์น้ำมีความเข้มข้นของสารอินทรีย์สูง ประกอบด้วยฮอร์โมนหรือสารเสริมการเจริญเติบโต และกรดอินทรีย์หลายชนิด สารอินทรีย์ดังกล่าวมีความสำคัญต่อการส่งเสริมอัตราการเจริญเติบโตของพืช และจุลินทรีย์ในดิน แต่มีความต้องการในระดับความเข้มข้นหรือปริมาณที่ต่ำมาก จึงจำเป็นต้องมีการเจือจางปุ๋ยอินทรีย์น้ำทุกครั้งก่อนนำไปใช้ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ไม่มีการเจือจางจะมีผลกระทบ ทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต พืชจะเหี่ยวและแห้งตาย ดังนั้นก่อนนำปุ๋ยอินทรีย์น้ำไปใช้ ต้องเจือจางปุ๋ยอินทรีย์น้ำ 1 ส่วน : น้ำ 500 ส่วน (20 – 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร) ซึ่งเป็นอัตราที่เหมาะสมและส่งเสริมการเพิ่มประสิทธิภาพความเป็นประโยชน์ของแร่ธาตุในดิน และส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช

2) การใช้ประโยชน์จากปุ๋ยอินทรีย์น้ำนั้น จำเป็นต้องมีการจัดการปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์น้ำชนิดต่างๆ เป็นพื้นฐานเบื้องต้น เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยเฉพาะการปรับปรุงทางกายภาพของดิน จำเป็นต้องมีแหล่งธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองให้เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช สำหรับปุ๋ยอินทรีย์น้ำนั้นมีแหล่งธาตุอาหารต่ำไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช แต่ปุ๋ยอินทรีย์น้ำมีประโยชน์ต่อการเร่งอัตราการเจริญเติบโตของพืชและเพิ่มคุณภาพของผลผลิต เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์น้ำมีสารอินทรีย์เสริมการเจริญเติบโต และมีกรดอินทรีย์หลายชนิดที่มีประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืช และจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน

นอกจากนั้นยังมีสอร์โมนหลายชนิดที่มีคุณสมบัติเร่งการเจริญเติบโตของรากพืช การขยายตัวของใบ การยึดตัวของลำต้น ชักน้ำให้เกิดการงอกของเมล็ด และส่งเสริมการออกดอกและติดผลดีขึ้น

2.9.3 การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในนาข้าว

สำนักผู้เชี่ยวชาญ สถาบันวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน (2549 :8) ได้แนะนำวิธีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากสารเร่ง พด.2 ในนาข้าว ไว้ว่า ใส่ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ จำนวน 20 ลิตรต่อไร่ โดยแบ่งใส่ 4 ครั้ง ครั้งละ 5 ลิตรต่อไร่ โดยครั้งที่ 1 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์น้ำลงในฟาง และคอซัง จำนวน 5 ลิตรต่อไร่ โดยผสมน้ำ 100 ลิตร ครั้งที่ 2 ใส่เมื่อข้าวมีอายุ 30-35 วัน โดยการฉีดพ่นปุ๋ยอินทรีย์น้ำ 200 มิลลิลิตรที่เจือจางด้วยน้ำ 100 ลิตร ให้ทั่วทั้งใบโดยฉีดในช่วงเวลาเช้าหรือเวลาเย็นหรือเวลาเย็น การใส่ครั้งที่ 3 ใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ 200 มิลลิลิตรที่เจือจางด้วยน้ำ 100 ลิตร เมื่อข้าวมีอายุได้ 50-55 วัน เพื่อให้ต้นข้าวมีลำต้นโตและแข็งแรงและมีระบบรากกระจายหนาแน่นมาก ใบตั้งแข็ง แฉกไม่รบกวน และใบมีสีเขียวฉ่ำวาว การใส่ ครั้งที่ 4 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์น้ำเมื่อข้าวมีอายุได้ประมาณ 60 - 65 วัน ต้นข้าวจะเริ่มท้อง ระยะเวลาที่ 60 - 75 วัน และเริ่มออกรวง สภาพต้นข้าวจะสมบูรณ์ทั่วกัน ระยะเวลาที่ 75 ถึงวันที่เก็บเกี่ยวต้นข้าวจะเริ่มสุกมีสีทองเสมอกัน รวงข้าวเต็มแน่น รวงใหญ่ ไม่มีเมล็ดลีบ ได้น้ำหนักและคุณภาพดี

กรมพัฒนาที่ดิน (2550 : 102) ได้ระบุถึงการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยอินทรีย์น้ำในนาข้าวไว้ ดังนี้

- 1) การแช่เมล็ดพันธุ์ข้าว ใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร/เมล็ดพันธุ์ข้าว 20 กิโลกรัม แช่เมล็ดพันธุ์ข้าวเป็นเวลา 12 ชั่วโมง แล้วนำขึ้นพักไว้ 1 วันจึงนำไปปลูก
- 2) ช่วงเตรียมดิน ใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ 5 ลิตร/ไร่ ฉีดพ่นหรือรดลงดินระหว่างเตรียมดินหรือก่อนไถกลบคอซัง
- 3) ช่วงการเจริญเติบโต ใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ 5 ลิตร/ไร่ เติลงในนาข้าวเมื่อข้าวอายุ 30 50 และ 60 วัน

คุณลุงทองเหมาะ แจ่มแจ้ง (หมอดินอาสาภาคใต้) ครูภูมิปัญญาไทย รุ่นที่ 4 (สาขาเกษตรกรรม) เกษตรกรดีเด่นแห่งชาติ (สาขาทำนา) ประจำปี 2549 ได้ให้ข้อมูลวิธีการทำปุ๋ยอินทรีย์น้ำ คือ นำจุลินทรีย์ (สารเร่งพด.2) หมักรวมกับรกหมู และกากน้ำตาลนาน 15 วัน นำน้ำหมักที่ได้ จำนวน 0.5 - 1.0 ลิตรมาผสมในถังน้ำขนาด 20 ลิตร โดยต่อก๊อกไว้ที่ก้นถัง สำหรับเปิดใส่ตรงช่องปล่อยน้ำเข้านาโดยค่อยๆหยดทีละน้อยๆจะให้พอดี จะทำให้ข้าวมีใบสีเขียวสดใสน่าดูแบบนี้ทุกสัปดาห์จนกว่าข้าวจะมีปรากฏการณ์ใบสีเหลืองครั้งที่สอง เกษตรกรต้องสังเกตให้ดีว่าข้าวมีสีเหลืองจากโรคหรือเหลืองเพราะธรรมชาติของข้าว โดยธรรมชาติแล้วข้าวจะมีการผลัดใบเป็นระยะ โดยมีการเกิดปรากฏการณ์ ที่เรียกว่า ใบเหลือง 3 ครั้ง ครั้งแรก คือตอนที่ข้าวอายุ

ประมาณ 30 วันข้าวจะมีใบสีเหลืองเพื่อสลัดใบที่ 1 2 3 ทั้งแต่ถ้าหากใบที่ 4 เหลืองด้วยแสดงว่าข้าวเป็นโรค เกษตรกรต้องสังเกตว่าข้าวมีกี่ใบเป็นการเหลืองโดยธรรมชาติหรือเหลืองเพราะเป็นโรค และเหลืองครั้งที่ 2 เมื่อ ข้าวอายุ 50 -60 วัน โบราณว่า ข้าวมีการแตงตัว เมื่อนับใบ 4 5 และ 6 ได้ ในช่วงนี้ใบข้าวจะผลิตอาหารเพื่อสร้างรวงที่จะเกิดมาทำให้หยุดหาอาหารเลี้ยงใบที่ 1 2 3 ซึ่งจะทำให้ใบเหลือง ซึ่งเป็นธรรมชาติของข้าว ควรหยุดใส่ปุ๋ยในช่วงนี้ และเมื่อพ้นช่วงนี้ไปแล้วก็ให้เร่งใส่ปุ๋ยบำรุงรวงได้ต่อเนื่อง จนเหลืองครั้งที่ 3 ก็ระยะผลิปลิงซึ่งข้าวสุก สามารถเก็บเกี่ยวได้ และได้เมล็ดเต็มรวง ในการทำนาข้าวอินทรีย์โดยไม่ต้องใช้สารเคมีกำจัดหอยเชอร์รี่นั้น ทำได้โดยใช้อัตราส่วนผสมเหล้าขาว 2 ส่วน น้ำส้มสายชู อสร. 1 ส่วน กากน้ำตาล 1 ส่วน และจุลินทรีย์ 1 ส่วน ผสมกันแล้วหมักทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำส่วนผสม 1 ช้อนแกง ผสมกับน้ำเปล่า 5 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่วแปลงนาหรืออาจจะใช้ส่วนผสมน้ำหมัก 200 ซีซี กับน้ำเปล่า 20 ลิตร นำไปหยดตรงช่องน้ำเข้านาให้ไหลปะปนไปทั่วแปลงนาภายในหนึ่งวัน เมื่อหอยได้สัมผัสกับน้ำที่มีน้ำหมักผสมอยู่จะทำให้วงจรการไข่ของหอยสะดุด และทำให้ขนาดกะจุกไข่ลดลงจาก 2 นิ้วเหลือเพียงครึ่งนิ้วเท่านั้น ซึ่งลูกหอยที่เกิดก็เจริญเติบโตช้าปลากินได้เป็นอาหารทำให้สามารถควบคุมจำนวนหอย และจับไปทำลายได้ง่ายต่างจากการฆ่าด้วยสารเคมีที่มีฤทธิ์ร้ายแรง เช่น เอนโดซัลแฟน ซึ่งหากหอยที่เหลือรอดชีวิตบางตัวหลุดไปวางไข่ได้คราวละมากๆ ยากแก่การกำจัดโดยปลาหรือศัตรูตามธรรมชาติ (กรมพัฒนาที่ดิน. 2549: 24)

นายวิจิตร ภาชนะปริศา เป็นหมอดินอาสาอีกคนที่เห็นความสำคัญของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในการกำจัดหอยเชอร์รี่ ซึ่งคุณวิจิตร ภาชนะจินดาได้คิดค้นน้ำหมักสมุนไพรคันแสงจันทร์ สารอินทรีย์ที่ใช้ทดแทนสารเคมีกำจัดหอยเชอร์รี่ตายภายใน 24 ชั่วโมง โดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมวิธีการก็คือ นำใบแสงจันทร์สับละเอียดจำนวน 30 กิโลกรัมมาหมักร่วมกับกากน้ำตาล 10 กิโลกรัม และน้ำ 30 ลิตรโดยใช้สารเร่งพด.7 ของกรมพัฒนาที่ดินหมักนาน 7 วัน นำน้ำหมักสมุนไพรที่ได้ไปใช้กำจัดหอยเชอร์รี่ โดยนำน้ำหมักที่ได้ 1 ลิตร มาผสมกับน้ำ 10 ลิตร ฉีดพ่นหรือเทลงในน้ำในแปลงนาขนาด 1 ไร่ ที่ระบายออกให้เหลือระดับไม่เกิน 5 เซนติเมตรและไม่ให้มีน้ำไหลเข้าออกแปลงนา หอยเชอร์รี่จะตายภายใน 24 ชั่วโมง นอกจากนี้ยังแนะนำให้นำไข่หอยเชอร์รี่ที่ตายมาหมักด้วยสารเร่ง พด. 2 ของกรมพัฒนาที่ดิน เพื่อทำปุ๋ยอินทรีย์น้ำไว้ใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีและสารเคมีต่อไป (กรมพัฒนาที่ดิน. 2549 : 29)

นายมะเนียด เข้มเนตร เป็นหมอดินอาสาประจำตำบลบึงคำพร้อย อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี ผู้มีประสบการณ์ ในการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในการผลิตข้าว ได้กล่าวถึงการ ใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในการผลิตข้าวไว้ว่า ในช่วงการเตรียมดิน หลังจากที่เกี่ยวข้องข้าวแล้วจะ ไม่เผาฟางข้าว

จะสูบน้ำเข้าในนาข้าวแล้วใช้รถไถเดินตามขุดตอซังข้าวให้ราบไปกับพื้นนา และใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในอัตรา 2 ลิตรต่อไร่ผสมน้ำฉีดพ่น หมักฟางข้าวไว้ประมาณ 20-30 วัน จากนั้นใช้รถทำเทือกให้เรียบ ช่วงการเจริญเติบโต ใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำฉีดพ่นครั้งแรกในอัตรา 1 ลิตรผสมน้ำ 200 ลิตร ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 15-20 วัน ฉีดพ่นทุก 7-10 วัน และช่วงก่อนข้าวออกรวง ใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในอัตรา 2 ลิตรผสมน้ำ 200 ลิตร ฉีดพ่น (กรมพัฒนาที่ดิน. 2549 : 30)

ดังนั้น กล่าวโดยสรุปได้ว่า การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ หมายถึง การทำหรือผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำโดยใช้วัตถุดิบที่หาง่าย ได้แก่ ปลา และส่วนต่างๆของปลา หอยเชอรี่ ไข่หอยเชอรี่ ผักสด ผลไม้ นำมาสับเป็นชิ้นเล็กๆ โดยการสับ โขลก หั่นหรือบด ใส่ในภาชนะ เช่น โอ่ง หรือถังพลาสติก เติมน้ำแรง พด.2 หรือซูเปอร์ พด.2 ของกรมพัฒนาที่ดิน เติมน้ำตาล คนให้เข้ากัน ปิดฝาภาชนะที่ใส่ส่วนผสมไม่ต้องสนิท นำไปตั้งไว้ในที่ร่ม หมักไว้มากกว่า 14 วัน คนวัตถุดิบในภาชนะทุก 7 วัน/ครั้ง แล้วจะได้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ รวมทั้งการนำไปใช้ในนาข้าว โดยการแช่เมล็ดพันธุ์ข้าว 12 ชั่วโมง แล้วนำขึ้นพักไว้ 1 วัน จึงนำไปปลูก โดยใช้อัตราปุ๋ยอินทรีย์น้ำ 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ต่อเมล็ดพันธุ์ข้าว 20 กิโลกรัม การเตรียมดินใช้โดยฉีดพ่นลงดินในระหว่างเตรียมดิน หรือรดลงดินก่อนไถกลบตอซัง และในช่วงการเจริญเติบโต โดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ 120 มิลลิลิตร ผสมน้ำ 60 ลิตร ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 30 วัน 50 วัน และ 60 วัน

3. การผลิตข้าวอินทรีย์

กรมการข้าว (2550 : http://www.ricethailand.go.th/rkb/data_010/rice_xx2-10_organic_new_index.html) ได้อธิบายถึงการผลิตข้าวอินทรีย์ไว้ ดังนี้

3.1 ความหมายของข้าวอินทรีย์

ข้าวอินทรีย์(Organic Rice)เป็นข้าวที่ได้จากการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ ซึ่งเป็นวิธีการผลิตที่หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีหรือสารสังเคราะห์ต่างๆ เป็นต้นว่า ปุ๋ยเคมี สารควบคุมการเจริญเติบโต สารควบคุมและกำจัดวัชพืช สารป้องกันกำจัดโรค แมลงและศัตรูข้าวในทุกขั้นตอนการผลิตและในระหว่างการเก็บรักษาผลผลิต หากมีความจำเป็นแนะนำให้ใช้วัสดุจากธรรมชาติ และสารสกัดจากพืชที่ไม่มีพิษต่อคนหรือไม่มีสารพิษตกค้างปนเปื้อนในผลผลิต ในดินและในน้ำ ในขณะเดียวกันก็เป็นการรักษาสภาพแวดล้อม ทำให้ได้ผลิตผลข้าวที่มีคุณภาพดี ปลอดภัยจากอันตรายของผลตกค้าง ส่งผลให้ผู้บริโภคมีสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น เพื่อให้เกิดความมั่นใจและเชื่อถือในระบบการผลิตและผลิตภัณฑ์ จำเป็นต้องผ่านการตรวจสอบและรับรองจากหน่วยตรวจสอบที่ได้มาตรฐาน

3.2 หลักการผลิตข้าวอินทรีย์

การผลิตข้าวอินทรีย์ เป็นระบบการผลิตข้าวที่ไม่ใช้สารเคมีทางการเกษตรทุกชนิด เป็นต้นว่า ปุ๋ยเคมี สารควบคุมการเจริญเติบโต สารควบคุมและกำจัดวัชพืช สารป้องกันกำจัดโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าว ตลอดจนสารเคมีที่ใช้รมเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวในโรงเก็บ การผลิตข้าวอินทรีย์นอกจากจะทำให้ได้ผลผลิตข้าวที่มีคุณภาพสูงและปลอดภัยจากสารพิษแล้ว ยังเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและเป็นการพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืนอีกด้วย การผลิตข้าวอินทรีย์เป็นระบบการผลิตทางการเกษตรที่เน้นเรื่องของธรรมชาติเป็นสำคัญ ได้แก่ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของธรรมชาติ การรักษาสมดุลธรรมชาติและการใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ เพื่อการผลิตอย่างยั่งยืน เช่น ปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยการปลูกพืชหมุนเวียน การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในไร่นาหรือจากแหล่งอื่น ควบคุมโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าวโดยวิธีผสมผสานที่ไม่ใช้สารเคมี การเลือกใช้พันธุ์ข้าวที่เหมาะสมมีความต้านทานโดยธรรมชาติ รักษาสมดุลของศัตรูธรรมชาติ การจัดการพืช ดิน และน้ำ ให้ถูกต้องเหมาะสมกับความต้องการของต้นข้าว เพื่อให้ต้นข้าวเจริญเติบโตได้ดี มีความสมบูรณ์แข็งแรงตามธรรมชาติ การจัดการสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการระบาดของโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าว เป็นต้น การปฏิบัติเช่นนี้ก็สามารถทำให้ต้นข้าวที่ปลูกให้ผลผลิตสูงในระดับที่น่าพอใจ

3.3 ขั้นตอนการผลิตข้าวอินทรีย์

3.3.1 การเลือกพื้นที่ปลูก เลือกพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ติดต่อกัน และมีความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยธรรมชาติค่อนข้างสูง ประกอบด้วยธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของข้าวอย่างเพียงพอ มีแหล่งน้ำสำหรับการเพาะปลูก ไม่ควรเป็นพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีในปริมาณมากติดต่อกันเป็นเวลานาน หรือมีการปนเปื้อนของสารเคมีสูง และห่างจากพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมี การเกษตร สำหรับเกษตรกรรายย่อยที่มีพื้นที่ถือครองไม่มากและอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกันควรรวมกลุ่มกันเพื่อผลิตข้าวอินทรีย์

3.3.2 การเลือกใช้พันธุ์ข้าว พันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูกควรมีคุณสมบัติด้านการเจริญเติบโตเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในพื้นที่ปลูก และให้ผลผลิตได้ดีแม้ในสภาพดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ต้านทานโรคและแมลงศัตรูข้าว และมีคุณภาพเมล็ดตรงกับความต้องการของผู้บริโภคข้าวอินทรีย์ การผลิตข้าวอินทรีย์ในปัจจุบันส่วนใหญ่ใช้พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และ กข15 ซึ่งทั้งสองพันธุ์เป็นข้าวที่มีคุณภาพเมล็ดดีเป็นพิเศษ

3.3.3 การเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าว เลือกใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวที่ได้มาตรฐานผลิตจากแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวแบบเกษตรอินทรีย์ที่ได้รับการดูแลอย่างดี มีความงอกแรง ผ่านการเก็บรักษาโดยไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์ ปราศจากโรค แมลงและเมล็ดวัชพืช หากจำเป็นต้องป้องกันโรค

ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์อนุโลมให้นำมาแชในสารละลายจุนลี (จุนลี 1 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร) นาน 20 ชั่วโมง แล้วล้างด้วยน้ำก่อนนำไปปลูก

3.3.4 การเตรียมดิน วัตถุประสงค์หลักของการเตรียมดินคือสร้างสภาพที่เหมาะสมต่อการปลูกและการเจริญเติบโตของข้าว ช่วยควบคุมวัชพืช โรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าว บางชนิด การเตรียมดินมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับคุณสมบัติดิน สภาพแวดล้อมในแปลงก่อนปลูก และวิธีการปลูก โดยไถตะ ไถแปร คราด และทำเทือก

3.3.5 วิธีปลูก การปลูกข้าวแบบปักดำจะเหมาะสมที่สุดกับการผลิตข้าวอินทรีย์ เพราะการเตรียมดิน ทำเทือก การควบคุมระดับน้ำในนาจะช่วยลดปริมาณวัชพืชได้และการปลูกกล้าข้าวลงดินจะช่วยให้ข้าวสามารถแข่งขันกับวัชพืชได้ ต้นกล้าที่ใช้ปักดำควรมีอายุประมาณ 30 วัน เลือกต้นกล้าที่เจริญเติบโตแข็งแรงดี ปราศจากโรคและแมลงทำลาย เนื่องจากในการผลิตข้าวอินทรีย์ต้องหลีกเลี่ยงการใช้สารสังเคราะห์ทุกชนิด โดยเฉพาะปุ๋ยเคมี จึงแนะนำให้ใช้ระยะปลูกดีกว่าระยะปลูกที่แนะนำสำหรับปลูกข้าวโดยทั่วไปเล็กน้อยคือ ระยะระหว่างต้นและแถว ประมาณ 20 เซนติเมตร จำนวนต้นกล้า 3-5 ต้นต่อกอ และใช้ระยะปลูกแคบกว่านี้หากดินนามีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ในกรณีที่ต้องปลูกสำหรือปลูกหลังจากช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมของข้าวแต่ละพันธุ์ และมีปัญหาเรื่องการขาดแคลนแรงงาน แนะนำให้เปลี่ยนไปปลูกวิธีอื่นที่เหมาะสม เช่น หว่านข้าวแห้ง หรือหว่านน้ำตม

3.3.6 การจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดิน เนื่องจากการปลูกข้าวอินทรีย์ต้องหลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยเคมี การเลือกพื้นที่ปลูกที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์สูงตามธรรมชาติ จึงเป็นการเริ่มต้นที่ได้เปรียบ เพื่อที่จะรักษาระดับผลผลิตให้อยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ นอกจากนี้ เกษตรกรยังต้องรู้จักการจัดการดินที่ถูกต้อง และพยายามรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินให้เหมาะสมกับการปลูกข้าวอินทรีย์ให้ได้ผลดีและยั่งยืนมากที่สุด คำแนะนำเกี่ยวกับการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินสำหรับการผลิตข้าวอินทรีย์สามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

1) **การจัดการดิน** โดย ไม่เผาตอซัง ฟางข้าว และเศษวัสดุอินทรีย์ในแปลงนา เพราะเป็นการทำลายอินทรีย์วัตถุและ จุลินทรีย์ดินที่มีประโยชน์ ไม่นำชิ้นส่วนของพืชที่ไม่ใช้ประโยชน์โดยตรงออกจากแปลงนา แต่ควรนำวัสดุอินทรีย์จากแหล่งใกล้เคียงใส่แปลงนาให้สม่ำเสมอทีละเล็กละน้อย เพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินโดยการปลูกพืชโดยเฉพาะพืชตระกูลถั่วในที่ว่างในบริเวณพื้นที่นาตามความเหมาะสม แล้วใช้อินทรีย์วัตถุที่เกิดขึ้นในระบบไร่นาให้เกิดประโยชน์ต่อการปลูกข้าว ไม่ควรปล่อยที่ดินให้ว่างเปล่าก่อนการปลูกข้าวและหลังจากการเก็บเกี่ยวข้าว แต่ควรปลูกพืชบำรุงดิน โดยเฉพาะพืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วเขียว ถั่วพรีา โสน เป็นต้น

ควรวิเคราะห์ดินนาทุกปี แล้วแก้ไขภาวะความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของต้นข้าว (ประมาณ 5.5 – 6.5) ถ้าพบว่าดินมีความเป็นกรดสูงแนะนำให้ใช้ปูนมาร์ล ปูนขาว หรือซีเมนต์ไปปรับปรุงสภาพดิน

2) การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ใส่ปุ๋ยอินทรีย์จากธรรมชาติอย่างสม่ำเสมอ แต่เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์ธรรมชาติแทบทุกชนิดมีความเข้มข้นของธาตุอาหารค่อนข้างต่ำ จึงต้องใช้ในปริมาณที่สูงมาก และอาจมีไม่พอเพียงสำหรับการปลูกข้าวอินทรีย์และถ้าหากมีการจัดการที่ไม่เหมาะสมก็จะเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต จึงแนะนำให้ใช้หลักการธรรมชาติที่ว่า “สร้างให้เกิดขึ้นในพื้นที่ ใส่ทีละเล็กละน้อยสม่ำเสมอเป็นประจำ” ปุ๋ยอินทรีย์จากธรรมชาติที่ควรใช้ ได้แก่

(1) ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยมูลสัตว์ ได้แก่ มูลสัตว์ต่าง ๆ ซึ่งอาจนำมาจากภายนอก หรือจัดการผลิตขึ้นในบริเวณไร่นา นอกจากนี้ท้องนาในชนบทหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้วมักจะปล่อยให้เป็นที่เลี้ยงสัตว์โดยให้แทะเล็มตอซังและหญ้าต่าง ๆ มูลสัตว์ที่ถ่ายออกมาปะปนกับเศษซากพืช ก็จะเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในนาอีกทางหนึ่ง

(2) ปุ๋ยหมัก ควรจัดทำในพื้นที่นาหรือบริเวณที่อยู่ไม่ห่างจากแปลงนามากนักเพื่อความสะดวกในการใช้ ควรใช้เชื้อจุลินทรีย์ในการทำปุ๋ยหมักเพื่อช่วยการย่อยสลายได้เร็วขึ้น และเก็บรักษาให้ถูกต้องเพื่อลดการสูญเสียธาตุอาหาร

(3) ปุ๋ยพืชสด ควรเลือกชนิดที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมควรปลูกก่อนการปักดำข้าวในระยะเวลาพอสมควร เพื่อให้ต้นปุ๋ยพืชสดมีช่วงการเจริญเติบโตเพียงพอที่จะผลิตมวลพืชสดได้มาก มีความเข้มข้นของธาตุไนโตรเจนสูงและไถกลบต้นปุ๋ยพืชสดก่อนการปลูกข้าวตามกำหนดเวลา เช่น โสนอัฟริกัน (*Sesbania rostrata*) ควรปลูกก่อนปักดำประมาณ 70 วัน โดยใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ประมาณ 7 กิโลกรัมต่อไร่ หากจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสช่วยเร่งการเจริญเติบโต แนะนำให้ใช้หินฟอสเฟตบลูเอคไซด์ตอนเตรียมดินปลูก แล้วไถกลบต้นโสนขณะมีอายุประมาณ 50-55 วัน หรือก่อนการปักดำข้าวประมาณ 15 วัน

(4) ปุ๋ยน้ำหมัก หรือน้ำสกัดชีวภาพ (Bio Extract) ควรให้ทำใช้เองจากวัสดุเหลือใช้ในไร่นา ในครัวเรือน นำมาหมักร่วมกับกากน้ำตาล (Molass) หรือน้ำตาลทรายแดง ละลายน้ำ วิธีใช้น้ำหมักในนาข้าว โดยใช้ ครั้งที่ 1 หลังทำเทือก ปั่นคันนาข่อยอุดรอยรั่ว หรือรอยแตกกระแหว ป้องกันการรั่วซึมของน้ำหมัก แล้วนำน้ำหมัก(แนะนำให้ใช้น้ำหมักพืช)ที่ทำขึ้น อัตรา 5 ลิตรต่อไร่ ผสมน้ำเปล่า 10 เท่า ราดให้ทั่ว จึงปักดำข้าว ครั้งที่ 2 ระยะข้าวแตกกอหรือหลังจากปักดำข้าวไปแล้ว 30 วัน ใช้น้ำหมัก(แนะนำให้ใช้น้ำหมักจากเนื้อ)อัตรา 5 ลิตรต่อไร่ ผสมน้ำเปล่า เท่ากันกับครั้งที่ 1 ราดให้ทั่ว ครั้งที่ 3 ระยะข้าวเริ่มตั้งท้อง(แนะนำให้ใช้น้ำหมักผลไม้) อัตรา 250

ซีซีต่อไร่ ผสมน้ำเปล่า 50 เท่าพ่นทั่วแปลง ครั้งที่ 4 และ 5 ฉีดพ่นด้วยน้ำหมักจากผลไม้ หลังจากครั้งที่ 3 เป็นเวลา 15 และ 30 วัน ในการใช้ควรร่วมกับการไถกลบปุ๋ยพืชสด หรือใส่ปุ๋ยคอก

3) การใช้อินทรีย์วัตถุบางอย่างทดแทนปุ๋ยเคมี หากปฏิบัติตามคำแนะนำเกี่ยวกับการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินข้างต้นแล้ว ยังพบว่าดินมีความอุดมสมบูรณ์ไม่เพียงพอหรือขาดธาตุอาหารที่สำคัญบางชนิดไปสามารถนำอินทรีย์วัตถุจากธรรมชาติต่อไปนี้ ทดแทนปุ๋ยเคมีบางชนิดได้ คือ แหล่งธาตุไนโตรเจน เช่น แหนแดง สาหร่ายสีน้ำเงินแกมเขียว กากเมล็ดสะเดา และเลือดสัตว์แห้ง เป็นต้น แหล่งธาตุฟอสฟอรัส เช่น หินฟอสเฟต กระดูกป่น มูลไก่ มูลค้างคาว กากเมล็ดพืชที่เถ้าไม้ และสาหร่ายทะเล เป็นต้น แหล่งธาตุโพแทสเซียม เช่น ขี้เถ้า และ หินปูนบางชนิด แหล่งธาตุแคลเซียม เช่น ปูนขาว โคลไมท์ เปลือกหอยป่น และกระดูกป่น เป็นต้น

3.3.7 ระบบการปลูกพืช ปลูกข้าวอินทรีย์เพียงปีละครั้ง โดยเลือกช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมกับข้าวแต่ละพันธุ์และปลูกพืชหมุนเวียน โดยเฉพาะพืชตระกูลถั่วก่อนและหลังการปลูกข้าว อาจปลูกข้าวอินทรีย์ร่วมกับพืชตระกูลถั่วก็ได้ถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสม

3.3.8 การควบคุมวัชพืช แนะนำให้ควบคุมวัชพืชโดยวิธีกล เช่น การเตรียมดินที่เหมาะสม วิธีการทำนาที่ลดปัญหาวัชพืช การใช้ระดับน้ำควบคุมวัชพืช การใช้วัสดุคลุมดิน การถอนด้วยมือ วิธีเขตกรรมต่าง ๆ การใช้เครื่องมือ รวมทั้งการปลูกพืชหมุนเวียน เป็นต้น

3.3.9 การป้องกันกำจัดโรค แมลง และสัตว์ศัตรูพืช หลักการสำคัญของการป้องกันกำจัดโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าวในการผลิตข้าวอินทรีย์มีดังนี้

- 1) ใช้ข้าวพันธุ์ต้านทาน
- 2) การปฏิบัติด้านเขตกรรม เช่น การเตรียมแปลงกำหนดช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสม ใช้อัตราเมล็ดและระยะปลูกที่เหมาะสม การปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อตัดวงจรการระบาดของโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าว การรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินและสมดุลของธาตุอาหารพืช การจัดการน้ำ เพื่อให้ดินข้าวเจริญเติบโตดี สมบูรณ์และแข็งแรง สามารถลดการทำลายของโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าวได้ส่วนหนึ่ง
- 3) จัดการสภาพแวดล้อมไม่ให้เป็นเหมาะสม กับการระบาดของโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าว เช่น การกำจัดวัชพืช การกำจัดเศษซากพืชที่เป็นโรค โดยใช้ปูนขาว หรือกำมะถันผงที่ไม่ผ่านกระบวนการทางเคมี
- 4) รักษาสมดุลทางธรรมชาติ โดยส่งเสริมการแพร่ขยายปริมาณของแมลงที่มีประโยชน์ เช่น ตัวห้ำ ตัวเบียน และศัตรูธรรมชาติเพื่อช่วยควบคุมแมลงและสัตว์ศัตรูข้าว
- 5) ปลูกพืชขับไล่แมลงบนคันนา เช่น ตะไคร้หอม

6) หากมีความจำเป็นอนุญาตให้ใช้สารสกัดจากพืช เช่น สะเดา ข่า ตะไคร้หอม และใบแคฝรั่ง เป็นต้น

7) ใช้วิธีการ เช่น ใช้แสงไฟล่อ ใช้กับดัก และใช้กาบเหนียว

8) ในกรณีที่ใช้สารเคมีกำจัดควรกระทำโดยทางอ้อม เช่น นำไปผสมกับเหยื่อล่อในกับดักแมลงหรือใช้สารพิษกำจัดสัตว์ศัตรูข้าว ซึ่งจะต้องใช้อย่างระมัดระวัง และต้องกำจัดสารเคมีที่เหลือรวมทั้งศัตรูข้าวที่ถูกทำลายโดยเหยื่อพิษอย่างถูกวิธี หลังจากปฏิบัติเสร็จแล้ว

3.3.10 การจัดการน้ำ ระดับน้ำมีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตทางลำต้นและการให้ผลผลิตของข้าวโดยตรง ในระยะปักดำจนถึงแตกกอถ้าระดับน้ำสูงมากจะทำให้ต้นข้าวสูงเพื่อหนีน้ำทำให้ต้นอ่อนแอและล้มง่าย ในระยะนี้ควรรักษาระดับน้ำให้อยู่ที่ประมาณ 5 เซนติเมตร แต่ถ้าต้นข้าวขาดน้ำจะทำให้วัชพืชเติบโตแข่งขันกับต้นข้าวได้ ดังนั้นระดับน้ำที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวอินทรีย์ ตลอดฤดูปลูกควรเก็บรักษาไว้ที่ประมาณ 5-15 เซนติเมตร จนถึงระยะก่อนเก็บเกี่ยวประมาณ 7-10 วัน จึงระบายน้ำออกเพื่อให้ข้าวสุกแก่พร้อมกัน และพื้นที่นาแห้งพอเหมาะต่อการเก็บเกี่ยว

3.3.11 การเก็บเกี่ยว การนวดและการลดความชื้น เก็บเกี่ยวข้าวหลังจากออกดอก ประมาณ 28-30 วัน สังเกตจากเมล็ดในรวงข้าวสุกแก่เมล็ดเปลี่ยนเป็นสีฟาง เรียกว่า ระยะพลับพลึง การเกี่ยวโดยใช้เคียว ต้องตากพ่อนข้าวในนาประมาณ 2-3 แดด แล้วจึงรวมกอง ทำการนวดต่อไป การเกี่ยวข้าวโดยใช้รถเกี่ยวนวด เมล็ดข้าวยังมีความชื้นสูง ต้องตากบนลาน ในสภาพที่แดดจัดเป็นเวลา 1-2 วัน พลิกกลับเมล็ดข้าววันละ 3-4 ครั้ง ให้ความชื้นเหลือ 14 เปอร์เซ็นต์ หรือต่ำกว่า เพื่อให้เหมาะสมต่อการเก็บรักษา และทำให้มีคุณภาพการสีดี

3.3.12 การเก็บรักษาข้าวเปลือก เมื่อลดความชื้นให้ต่ำกว่า 14 เปอร์เซ็นต์ แล้วจึงนำเมล็ดข้าวไปเก็บรักษาในยุ้งฉางหรือใส่ในภาชนะที่แยกต่างหากจากข้าวที่ผลิตโดยวิธีอื่น

3.3.13 การสี ต้องแยกสีต่างหากจากข้าวทั่วไป โดยทำการใช้ข้าวเปลือกอินทรีย์สีล้างเครื่อง

3.3.14 การบรรจุหีบห่อเพื่อการค้า ควรบรรจุข้าวกล้องหรือข้าวสารในถุงขนาดเล็กตั้งแต่ 1 กิโลกรัม ถึง 5 กิโลกรัม โดยบรรจุในสภาพสุญญากาศ

4. ข้อมูลเกี่ยวกับหมอดินอาสา

กรมพัฒนาที่ดิน (2547 ข : 1-27) ได้อธิบายเกี่ยวกับหมอดินอาสาไว้ดังนี้

4.1 นโยบายของกรมพัฒนาที่ดินต่อการพัฒนาหมอดินอาสา

4.1.1 จัดตั้งและพัฒนาหมอดินอาสา ให้ครบทั้งจำนวนและคุณภาพ สามารถปฏิบัติงานเสมือนเป็นเจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดิน

4.1.2 เพิ่มศักยภาพหมอดินอาสาประจำตำบล โดยอบรมให้ความรู้ด้านวิชาการต่างๆ เกี่ยวกับงานพัฒนาที่ดิน และอื่นๆ เพื่อเป็นวิทยากรถ่ายทอดความรู้ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่

4.1.3 สนับสนุนให้หมอดินอาสาประจำตำบล เป็นศูนย์กลางในการบริการงานด้านการพัฒนาที่ดินในตำบล มี 3 รูปแบบการให้บริการ ได้แก่

- 1) เป็นศูนย์กลางการบริการความรู้ด้านต่างๆ
- 2) เป็นศูนย์กลางในการสนับสนุนปัจจัยการผลิตต่างๆ ซึ่งเป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดเทคโนโลยี เช่น สารตัวเร่ง พด.1, พด.2, พด.3 เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดและกล้าหญ้าแฝก เป็นต้น สนับสนุน การดำเนินงานปีแห่งความปลอดภัยด้านอาหารปี 2547 ของรัฐบาล
- 3) เป็นศูนย์กลางในการเป็นจุดเรียนรู้เพื่อการพัฒนาที่ดินในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ การจัดทำแปลงสาธิตจุดเรียนรู้ในพื้นที่

4.1.4 เร่งรัดอบรมหมอดินอาสาประจำตำบล ให้แล้วเสร็จในไตรมาสที่ 1 และหมอดินอาสาประจำหมู่บ้านในช่วงไตรมาสที่ 1-2

4.1.5 ให้หมอดินอาสาประจำตำบล ให้บริการวิเคราะห์ดิน คำแนะนำการใช้ปุ๋ย ปูน ในอัตราที่เหมาะสม การใช้ประโยชน์ที่ดินเบื้องต้น ถ่ายทอดความรู้แก่หมอดินอาสาประจำหมู่บ้านและเกษตรกรในหมู่บ้าน ตำบล ให้หมอดินอาสาประจำหมู่บ้านต้องส่งเสริมให้เกษตรกรในหมู่บ้านมีเป้าหมายการใช้ พด.1, พด. 2, และ พด.3 หญ้าแฝก พันธุ์พืชปุ๋ยสด ให้ได้อย่างน้อยร้อยละ 50 ของเกษตรกรในหมู่บ้าน (หรือประมาณ 40 คน ต่อหมู่บ้าน ทั่วประเทศ 2 ล้านคน)

4.1.6 ให้มีการคัดเลือกหมอดินอาสา ประจำอำเภอ และประจำจังหวัด ให้เป็นแกนนำเครือข่ายหมอดินอาสาในระดับอำเภอ จังหวัด ในการประสานงาน ร่วมปฏิบัติงานกับเจ้าหน้าที่พัฒนาที่ดิน เจ้าหน้าที่หน่วยปฏิบัติงานวิชาการเกษตรเคลื่อนที่ (MU:Management Rnit)

4.1.7 ส่งเสริมพัฒนาให้หมอดินอาสาเป็นผู้ประกอบการ

4.2 เป้าหมายของการจัดตั้งเครือข่ายหมอดินอาสา

กรมพัฒนาที่ดินมุ่งหวังให้เครือข่ายหมอดินอาสาในระดับต่างๆ ที่กรมพัฒนาที่ดินมีส่วนผลักดันจัดตั้งขึ้น ให้ มีความเข้าใจในปัญหาและมีสำนึกในการแก้ไขปัญหาทรัพยากรดินของท้องถิ่นร่วมกัน รับรู้เข้าใจในทิศทางและจุดมุ่งหมายร่วมกันระหว่างสมาชิกกลุ่มเครือข่ายที่จะดำเนินการสนับสนุนรองรับการดำเนินงานของกรมพัฒนาที่ดินและเครือข่าย การมีส่วนร่วมของสมาชิกในเครือข่าย ในการร่วมรับรู้ ร่วมคิด ร่วมตัดสินใจ และร่วมมือกระทำอย่างแข็งขันในกิจกรรมต่างๆ ที่เครือข่ายดำเนินการร่วมกันอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ ให้เครือข่ายหมอดินอาสา มีเป้าหมายการทำงาน การจัดสรรหน้าที่ระหว่างสมาชิกเครือข่าย มีการจัดโครงสร้างการทำงานที่ชัดเจน และให้เครือข่ายหมอดินอาสาในระดับต่างๆ แต่ละแห่งมีการติดต่อ สื่อสาร พบปะ แลกเปลี่ยน เรียนรู้ร่วมกันระหว่างเครือข่ายหมอดินอาสาประจำตำบลและอำเภออื่นๆ

4.3 นิยามหมอดิน- หมอดินอาสา

4.3.1 หมอดิน คือ เจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดิน ที่ทำงานช่วยเหลือเกษตรกรในพื้นที่เป็นภาพลักษณ์ของเจ้าหน้าที่และกรมพัฒนาที่ดิน ที่บ่งบอกลักษณะงานของกรมพัฒนาที่ดินที่ทำงานแตกต่างจากหน่วยงานการเกษตรและหน่วยงานที่ลงท้ายว่า ดิน หรือ ที่ดิน

4.3.2 หมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน คือ เกษตรกรที่สนใจในงานพัฒนาที่ดินและอาสาที่จะเป็นตัวแทนของกรมพัฒนาที่ดินประจำหมู่บ้าน ซึ่งได้รับการคัดเลือก/แต่งตั้งให้เป็นหมอดินอาสาหมู่บ้านละ 1 คน และเป็นสมาชิกในเครือข่ายหมอดินอาสาประจำตำบล

4.3.3 หมอดินอาสาประจำตำบล คือ หมอดินอาสาประจำหมู่บ้านที่ได้รับการคัดเลือกจากหมอดินอาสาประจำหมู่บ้านด้วยกัน หรือแต่งตั้งโดยเจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดิน เพื่อเป็นตัวแทนของกรมพัฒนาที่ดินประจำตำบล และเป็นแกนนำบริหารเครือข่ายหมอดินอาสาในระดับตำบล ปฏิบัติงานร่วมกับสมาชิกหมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน

4.3.4 หมอดินอาสาประจำอำเภอ คือ หมอดินอาสาประจำตำบลที่ได้รับการคัดเลือกจากหมอดินอาสาประจำตำบลด้วยกัน หรือแต่งตั้งโดยเจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดิน เพื่อเป็นตัวแทนของกรมพัฒนาที่ดินประจำอำเภอ และเป็นแกนนำบริหารเครือข่ายหมอดินอาสาในระดับอำเภอ ปฏิบัติงานร่วมกับสมาชิกหมอดินอาสาประจำตำบล

4.3.5 หมอดินอาสาประจำจังหวัด คือ หมอดินอาสาประจำอำเภอที่ได้รับการคัดเลือกจากหมอดินอาสาประจำอำเภอด้วยกัน หรือแต่งตั้งโดยเจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดิน เพื่อเป็นตัวแทนของกรมพัฒนาที่ดินประจำจังหวัด และเป็นแกนนำบริหารเครือข่ายหมอดินอาสาในระดับจังหวัด ปฏิบัติงานร่วมกับสมาชิกหมอดินอาสาประจำอำเภอ

4.4 บทบาทภารกิจของหมอดินอาสา

4.4.1 บทบาทภารกิจของหมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน

- 1) เป็นตัวแทนของกรมพัฒนาที่ดินประจำหมู่บ้าน และเป็นแกนนำบริหารเครือข่ายหมอดินอาสาในหมู่บ้าน ตลอดจนเป็นสมาชิกในเครือข่ายหมอดินอาสาประจำตำบล
- 2) เป็นผู้ประสานงานด้านการพัฒนาที่ดิน ระหว่างเกษตรกรในหมู่บ้านกับเจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดินและหมอดินอาสาประจำตำบล
- 3) เป็นผู้รับ-แจ้งข่าวสารด้านการพัฒนาที่ดินให้แก่เพื่อนบ้านในเขตรับผิดชอบ เช่น นัดหมายเพื่อนบ้านมารับการถ่ายทอดความรู้และบริการ แจ้งข่าวความเคลื่อนไหวในกิจกรรมการพัฒนาที่ดิน แจกเอกสารแผ่นพับ ดิสก์ไปสเตอร์หรือนาเทป (วิชาการ) ออกรายการในหอกระจายเสียง ฯลฯ
- 4) เป็นผู้ให้คำแนะนำ เผยแพร่ความรู้ และประชาสัมพันธ์ ชักนำเพื่อนบ้านไปแปลงสาธิตจุดเรียนรู้และศูนย์บริการงานพัฒนาที่ดินประจำตำบล ซึ่งบริหารโดยหมอดินอาสาประจำตำบล เพื่อไปศึกษาดูงาน รับบริการข่าวสารความรู้เทคโนโลยีการเกษตรใหม่ๆ และข่าวสารความเคลื่อนไหวกิจกรรมภายในเครือข่ายหมอดินอาสาประจำตำบล ตลอดจนการรับบริการวัสดุการเกษตร พันธุ์พืชเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ และการปรับปรุงบำรุงดิน หรือไปเพื่อพบปะสมาชิกเครือข่ายหมอดินอาสาประจำตำบล เพื่อร่วมทำกิจกรรมของเครือข่ายต่อไป
- 5) เป็นผู้ร่วมดำเนินกิจกรรมการพัฒนาที่ดินที่ได้รับมอบหมาย หรือสนใจ ผ่านมาทางเครือข่ายหมอดินอาสาประจำตำบลที่จัดมอบหมายให้มา หรือจากเจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดิน เช่น การจัดทำแปลงสาธิต การผลิตและปลูกหญ้าแฝก การผลิตแจกจ่ายพันธุ์พืชบำรุงดิน และอื่นๆ
- 6) เป็นผู้รวบรวมปัญหาความต้องการวัสดุการเกษตร เช่น สารเร่ง พด.1 พด.2 พด.3 กล้าหญ้าแฝก เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด ของเกษตรกรในหมู่บ้าน ตามแบบฟอร์มของกรมพัฒนาที่ดิน และดำเนินการส่งต่อให้หมอดินอาสาประจำตำบล เพื่อรวบรวมให้เจ้าหน้าที่หน่วยพัฒนาที่สถานีพัฒนาที่ดินเพื่อดำเนินการต่อไป กรมพัฒนาที่ดินมีการกำหนดให้หมอดินอาสาประจำหมู่บ้านชักนำให้เกษตรกรในหมู่บ้าน ร้อยละ 50 หรืออย่างน้อยประมาณ 40 คน ต่อหมู่บ้านได้มีการนำวัสดุการเกษตรต่างๆ เหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ ซึ่งกรมฯ จะตอบสนองจัดส่งผ่านหมอดินอาสาประจำตำบลต่อไป
- 7) เป็นผู้ร่วมกับหมอดินอาสาประจำตำบล แจกจ่ายวัสดุการเกษตร เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด เป็นต้น ที่ได้รับจากสถานีพัฒนาที่ดินส่งต่อให้เกษตรกรในหมู่บ้านที่ได้ขึ้นแบบฟอร์มความต้องการที่ผ่านการพิจารณาอนุมัติให้ตามจำเป็นและเหมาะสม

4.4.2 บทบาทภารกิจหมอดินอาสาประจำตำบล

- 1) ปฏิบัติงานเบื้องต้นและร่วมดำเนินกิจกรรมต่างๆ กับกรมพัฒนาที่ดิน เช่นเดียวกับหมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน
- 2) คัดเลือกหมอดินอาสาในหมู่บ้านที่ยังขาดอยู่ เสนอสถานีพัฒนาที่ดินเพื่อแต่งตั้งต่อไป
- 3) เป็นแกนนำบริหารเครือข่ายหมอดินอาสาประจำตำบล ประสานงาน เชื่อมต่อระหว่างหมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน กับหมอดินอาสาประจำอำเภอและสถานีพัฒนาที่ดิน รวมทั้งหน่วยงาน/องค์กรอื่นๆ ภายในตำบล
- 4) เป็นตัวแทนของกรมพัฒนาที่ดินประจำศูนย์บริการ และถ่ายทอด เทคโนโลยีการเกษตรชุมชน และช่วยกรมพัฒนาที่ดินดำเนินงานด้านการถ่ายทอดข้อมูลดิน การบริหารจัดการประสานงาน จัดทำแผนพัฒนาฯ ระดับตำบลร่วมกับส่วนราชการและองค์กรที่เกี่ยวข้อง เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล ฯลฯ โดยดำเนินการต่างๆ ดังนี้
 - (1) รับฟังปัญหา สำรวจข้อมูล สอบถามความต้องการของเกษตรกรใน ตำบลนำข้อมูลมาวิเคราะห์ร่วมกับส่วนราชการ/องค์กรที่เกี่ยวข้อง จัดทำเป็นแผนพัฒนาทรัพยากร ที่ดินระดับตำบล หรือแผนพัฒนาการเกษตรเบื้องต้น (ด้านกายภาพ) นำเสนอแผนฯ ดังกล่าวผ่าน ศูนย์บริการฯ หรือ องค์การบริหารส่วนตำบล เมื่อได้รับอนุมัติแผนและงบประมาณ นำแผนไป ปฏิบัติและถ่ายทอดต่อเกษตรกรภายในตำบล
 - (2) ถ่ายทอดความรู้ เป็นวิทยากรเสริมด้านการพัฒนาที่ดิน หรือถ่ายทอด ประสบการณ์ความสำเร็จในสาขาวิชาชีพด้านการเกษตรที่ตนเองทำแก่หน่วยงานอื่นที่ติดต่อมา เช่น กรมส่งเสริมการเกษตร โรงเรียน รวมทั้งหมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน เกษตรกร และผู้สนใจทั่วไป
- 5) ร่วมกับเจ้าหน้าที่หน่วยพัฒนาที่ดิน สถานีพัฒนาที่ดิน ร่วมปฏิบัติงาน คลินิกดินเคลื่อนที่ โดยให้บริการแก่หมอดินอาสาประจำหมู่บ้านและเกษตรกรในพื้นที่ การ ถ่ายทอดความรู้เรื่องดินและการพัฒนาที่ดิน การอ่านใช้ประโยชน์แผนที่ดินในการปลูกพืชให้ เหมาะสม กับสภาพดิน การบริการตรวจวิเคราะห์ดินเพื่อหาธาตุอาหาร N P K และค่าความเป็น กรดเป็นด่างของดิน จากการใช้เครื่องมือ Soil Test Kit ที่ได้รับจากกรมพัฒนาที่ดิน
- 6) รับผิดชอบบริหารและจัดการศูนย์บริการงานพัฒนาที่ดินประจำตำบล ซึ่ง กรมพัฒนาที่ดินมีนโยบายจัดตั้งขึ้นในปี 2547 ภารกิจที่สำคัญของศูนย์ฯ มี 2 ส่วนคือ

(1) จุดเรียนรู้งานพัฒนาที่ดินในตำบล ได้แก่ แปลงสาธิตการพัฒนาที่ดิน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือถ่ายทอดความรู้ให้หมอดินอาสาประจำหมู่บ้านและเกษตรกร สถานที่ที่เป็นพื้นที่ของหมอดินอาสาประจำตำบล หรือพื้นที่อื่นที่มีความเหมาะสม ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้ข้อตกลงร่วมกันระหว่างหมอดินอาสาประจำตำบลและหมู่บ้านของพื้นที่นั้นๆ

(2) ศูนย์บริการงานพัฒนาที่ดินตำบล จะให้บริการข้อมูลข่าวสาร ความรู้ ด้านการพัฒนาที่ดิน การสนับสนุนแจกจ่ายปัจจัยการผลิตต่างๆ เช่น สารตัวเร่ง พด.1, พด.2, พด.3 เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด และกล้าหญ้าแฝก ตามที่หมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน เกษตรกรได้ยื่นความต้องการตามแบบฟอร์มดังกล่าว ซึ่งหมอดินอาสาประจำตำบลได้รวบรวมแบบฟอร์มดังกล่าว จากหมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน และเกษตรกรหมู่บ้าน อย่างน้อย 40 รายต่อหมู่บ้าน ส่งต่อให้เจ้าหน้าที่หน่วยพัฒนาที่ดิน เจ้าหน้าที่ MU หรือสถานีพัฒนาที่ดินเพื่อดำเนินการต่อไป

7) รับผิดชอบจัดทำบัญชีคุมวัสดุการเกษตรที่ได้รับสนับสนุนจากสถานีพัฒนาที่ดินและรายงานผลการปฏิบัติงานทุก 2 เดือน ตามแบบฟอร์มส่งให้หัวหน้าสถานีพัฒนาที่ดิน

8) เป็นแกนนำ ประชาสัมพันธ์ แนวคิดการจัดตั้งธนาคารเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด ชักชวนให้หมอดินอาสาประจำหมู่บ้านและเกษตรกร รวมกลุ่มเพื่อจดทะเบียนเป็นสมาชิกจัดตั้งธนาคารเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด กับสถานีพัฒนาที่ดิน ประชุมชี้แจงแนวทางการดำเนินงานร่วม เจ้าหน้าที่สถานีพัฒนาที่ดิน กับกลุ่มเกษตรกรที่สนใจเข้าร่วม เลือกสถานที่จัดตั้งธนาคาร คัดเลือกประธานและกรรมการบริหารธนาคารเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด และคณะกรรมการบริหารกำหนดแนวทางการดำเนินงาน และแจ้งให้สมาชิกทราบ ทั้งนี้ เงินไขสมาชิกจะได้รับเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด ต้นทุน รายละ 100 กิโลกรัม

4.4.3 บทบาท การกิจหมอดินอาสาประจำอำเภอและจังหวัด

- 1) ร่วมดำเนินกิจกรรมต่างๆ กับสถานีพัฒนาที่ดิน
- 2) เป็นแกนนำในเครือข่ายหมอดินอาสาประจำอำเภอและจังหวัด ประสานงาน เชื่อมต่อระหว่างหมอดินอาสาประจำตำบลกับหมอดินอาสาประจำจังหวัดและสถานีพัฒนาที่ดินรวมทั้งหน่วยงาน/องค์กรอื่นๆ ภายในอำเภอและจังหวัด
- 3) เป็นตัวแทนของกรมพัฒนาที่ดินในอำเภอและจังหวัด ในการสื่อสาร ข้อมูลต่างๆ การรับรู้และถ่ายทอดข้อมูลและเทคโนโลยีต่างๆ ของกรมฯ
- 4) ติดตามการดำเนินงานและให้ข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็นแก่หมอดินอาสาประจำตำบล และหมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน รวมทั้งร่วมวิเคราะห์จัดทำแผนพัฒนาการเกษตรเบื้องต้น (ด้านศักยภาพ) เพื่อนำเสนอแผนฯ ผ่านศูนย์บริการฯ หรือองค์การบริหารส่วนตำบล

4.5 คุณสมบัติของหมอดินอาสา

4.5.1 คุณสมบัติของหมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน

- 1) ไม่จำกัดเพศ อายุไม่ต่ำกว่า 20 ปี หรือบรรลุนิติภาวะแล้ว
 - 2) มีความสนใจและเหมาะสมที่จะทำงานเป็นหมอดินอาสา
 - 3) มีความรู้อ่านออกเขียนได้
 - 4) มีภูมิลำเนาอยู่ในพื้นที่หมู่บ้าน
 - 5) มีความสนใจในงานพัฒนาที่ดิน
 - 6) มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง
 - 7) เคยผ่านการฝึกอบรมความรู้ด้านการพัฒนาที่ดิน จากกรมพัฒนาที่ดิน
- ในการคัดเลือกหมอดินอาสาไม่จำเป็นจะต้องมีคุณสมบัติครบทุกข้อ และให้

อยู่ในดุลยพินิจของผู้ที่ได้รับมอบหมายทำการคัดเลือก

4.5.2 คุณสมบัติของหมอดินอาสาประจำตำบล

- 1) เป็นหมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน
 - 2) จบการศึกษาชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นอย่างต่ำ หากพื้นที่ใดมีปัญหาคุณสมบัติข้อนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ที่ได้รับมอบหมายทำการคัดเลือก
 - 3) มีความกระตือรือร้นและสนใจงานด้านการพัฒนาที่ดินและพัฒนาที่ดิน และพัฒนาการเกษตร
 - 4) เป็นที่ยอมรับและได้รับการคัดเลือกจากหมอดินอาสาภายในตำบล ให้เป็นหมอดินอาสาประจำตำบล
 - 5) สามารถติดต่อประสานงานสื่อสารปัญหาต่างๆ ระหว่างเจ้าหน้าที่สถานีพัฒนาที่ดิน กับเกษตรกรภายในพื้นที่และระหว่างศูนย์บริการฯ หรือหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้เป็นอย่างดี
 - 6) สามารถถ่ายทอดข้อมูลข่าวสาร ความรู้และเทคโนโลยีที่ได้รับจากสถานีพัฒนาที่ดินไปใช้เองและถ่ายทอดสู่เกษตรกรภายในพื้นที่ได้
 - 7) ให้หมอดินอาสาประจำตำบล มีวาระการดำรงตำแหน่งคราวละ 4 ปี
- การหมดวาระและการเปลี่ยนตัวหมอดินอาสาในระดับต่างๆ ได้แก่ ดาย ลาออก ย้ายที่อยู่ไปอยู่หมู่บ้านอื่น (แม้ไม่ย้ายทะเบียนบ้านก็ตาม) ชาวบ้านส่วนใหญ่หรือหมอดินอาสาด้วยกันหมดศรัทธา หรือเห็นว่าไม่สามารถปฏิบัติงานได้ ไม่มีเวลาปฏิบัติงานได้

4.6 วิธีการคัดเลือกหมอดินอาสา

4.6.1 วิธีการคัดเลือกหมอดินอาสาประจำตำบล การสร้างหมอดินอาสาประจำตำบลให้ครบทุกตำบลทั่วประเทศ เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานของกรมพัฒนาที่ดินให้ครอบคลุมทั่วถึง จึงได้กำหนดวิธีการ คัดเลือก/แต่งตั้งหมอดินอาสาประจำตำบล ดังนี้

1) การแต่งตั้งสามารถดำเนินการได้ดังนี้

(1) สถานีพัฒนาที่ดินคัดเลือกหมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน ที่มีคุณสมบัติตามกำหนด และพิจารณาแล้วเห็นว่าเหมาะสมมีศักยภาพและความรู้ สามารถนำข้อมูลของกรมฯ ที่ได้รับไปใช้และถ่ายทอดให้เกษตรกรอื่นได้ เป็นหมอดินอาสาประจำตำบล

(2) เจ้าหน้าที่สถานีพัฒนาที่ดิน แจ้งให้หมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน ทราบว่ากรมฯ แต่งตั้งหมอดินอาสาประจำหมู่บ้านท่านใดเป็นหมอดินอาสาประจำตำบล และแจ้งรายชื่อหมอดินอาสาประจำตำบล ให้ศูนย์บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรประจำตำบล ทราบเพื่อประสานการดำเนินงาน ต่อไป

(3) นำหมอดินอาสาประจำตำบลที่ได้รับการแต่งตั้ง เข้ารับการฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการพัฒนาที่ดิน / การตรวจวิเคราะห์ดินอย่างง่าย / การเป็นวิทยากรงานพัฒนาที่ดิน

(4) เจ้าหน้าที่ของหมอดินอาสาประจำตำบลให้ผู้ได้รับแต่งตั้งทราบ ให้ข้อมูลข่าวสารงานของกรมฯ สอนวิธีการเก็บข้อมูลความต้องการของเกษตรกรในพื้นที่ สภาพปัญหาต่างๆ การกรอกแบบสอบถาม เทคนิคการถ่ายทอดความรู้สู่เกษตรกรอื่น การประสานกับเจ้าหน้าที่ ตลอดจนการนำแผนปฏิบัติการพัฒนาทรัพยากรที่ดินไปใช้ปฏิบัติ

2) การคัดเลือกสามารถดำเนินการได้ดังนี้

(1) สถานีพัฒนาที่ดินจัดฝึกอบรมหมอดินอาสาแต่ละอำเภอ และดำเนินการคัดเลือกในช่วงสุดท้ายของการฝึกอบรม โดยให้หมอดินอาสาทำการคัดเลือกกันเอง ภายหลังจากที่ได้ทำความรู้จักคุ้นเคยกันดีแล้ว จากการที่ได้ทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกันในการฝึกอบรม เช่นการละลายพฤติกรรม การสนทนา การไปดูงานแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน เป็นต้น

(2) คัดเลือกหมอดินอาสาประจำตำบล โดยให้หมอดินอาสาประจำหมู่บ้านภายในตำบลนั้นๆ ประชุมปรึกษาหารือ เสนอตัวแทน และคัดเลือกโดยวิธีเปิดเผย หรือวิธีลับแล้วแต่ตกลงกัน คัดเลือกหมอดินอาสาประจำตำบลฯ ละ 1 คน

(3) ให้หมอดินอาสาประจำตำบลมีวาระการดำรงตำแหน่งคราวละ 4 ปี

(4) ให้แต่งตั้งผู้ช่วยหมอดินอาสาประจำตำบล 1 โดยแต่งตั้งหมอดินอาสาผู้ที่ได้คะแนนรองลงมา

(5) แจ้งรายชื่อหมอดินอาสาประจำตำบลให้ศูนย์บริการและศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรชุมชนทราบ เพื่อประสานการดำเนินงานต่อไป
การคัดเลือก / แต่งตั้ง สามารถดำเนินการได้ตามความเหมาะสมขึ้นอยู่กับดุลพินิจของสถานีพัฒนาที่ดิน

4.6.2 วิธีการคัดเลือกหมอดินอาสาประจำอำเภอ

1) หลังจากทำการฝึกอบรมหมอดินอาสา และคัดเลือกหมอดินอาสาประจำตำบลได้แล้วจะทำการคัดเลือกหมอดินอาสาประจำอำเภอๆ ละ 1 คน โดยให้หมอดินอาสาประจำตำบลที่ได้รับคัดเลือก ออกมาหน้าเวทีกล่าวปราศรัย แสดงวิสัยทัศน์ คนละ 3-5 นาที แล้วให้หมอดินอาสาประจำตำบลคัดเลือกโดยวิธีเปิดเผย

2) เมื่อได้หมอดินอาสาประจำอำเภอแล้ว ให้หมอดินอาสาประจำอำเภอกล่าวขอบคุณแล้วมอบหมายภาระหน้าที่หมอดินอาสาประจำอำเภอแล้วติดตามงานต่อไป

3) ให้แต่งตั้งผู้ช่วยหมอดินอาสาประจำอำเภอ 1 คน โดยแต่งตั้งหมอดินอาสาที่ผู้ได้คะแนนรองลงมา

4) แจ้งรายชื่อหมอดินอาสาประจำอำเภอให้หมอดินอาสาทุกคนทราบ และแจ้งหน่วยงานอื่นๆ เพื่อประโยชน์ในการประสานงานต่อไป

4.6.3 วิธีการคัดเลือกหมอดินอาสาประจำจังหวัด ใช้แนวทางการคัดเลือก

เช่นเดียวกับการคัดเลือกหมอดินอาสาประจำอำเภอ โดยคัดเลือกจากผู้ที่ได้รับคัดเลือกเป็นหมอดินอาสาประจำอำเภอ ทั้งนี้ในระยะต้นอาจแต่งตั้งโดยเจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดินก็ได้

4.7 การติดต่อสื่อสารระหว่างเครือข่ายหมอดินอาสา กับเจ้าหน้าที่ของรัฐ

เครือข่ายหมอดินอาสาในระดับต่างๆ จะได้รับการติดต่อสื่อสาร ข่าวดารข้อมูลผ่านทางเจ้าหน้าที่ของสถานีพัฒนาที่ดินในระดับจังหวัด อำเภอ เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานองค์กรในระดับจังหวัด อำเภอ ตำบล คลอจจน อบค. ศูนย์บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตรประจำตำบล โรงเรียน ซึ่งเจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดินอาจได้รับการติดต่อจากเครือข่ายหมอดินอาสาในระดับต่างๆ ให้เข้าร่วมประชุมเพื่อเป็นที่ปรึกษาการดำเนินงานให้กับสมาชิกเครือข่ายหมอดินอาสา เช่น การจัดตั้งธนาคารเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด เป็นต้น นอกเหนือจากการติดต่อสื่อสารผ่านทางเจ้าหน้าที่ที่จะออกไปตรวจเยี่ยมแล้ว กรมพัฒนาที่ดินได้จัดทำเอกสาร จดหมายข่าวหมอดินจัดส่งให้หมอดินอาสาทุกท่านทางไปรษณีย์ราย 2 เดือน เพื่อเป็นศูนย์กลางในการแจ้งข่าวสาร ความเคลื่อนไหว การทำกิจกรรมต่างๆ ของเครือข่ายหมอดินอาสาอื่นๆ หรือเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเผยแพร่ข้อมูลการคิดค้นเทคโนโลยีของเครือข่าย ความมุ่งหวังที่สำคัญของกรมพัฒนาที่ดินของการติดต่อสื่อสาร กรมพัฒนาที่ดินคาดหวังให้แต่ละเครือข่ายหมอดินอาสาในระดับต่างๆ ในตำบล

ต่างๆ ได้มีการติดต่อสื่อสารระหว่างกันและกัน ในลักษณะการแลกเปลี่ยนข่าวสาร ข้อมูล การถ่ายทอดความรู้ในเรื่องที่แต่ละเครือข่ายมีความชำนาญแตกต่างกัน การมีกิจกรรมพบปะปรึกษาหารือระหว่างเครือข่ายในระดับต่างๆ และอื่นๆ ซึ่งต่อไปกรมพัฒนาที่ดินจะจัดทำข่าวสารภูมิปัญญาท้องถิ่นของหมอดินอาสา ที่ได้นำผลิตภัณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดินไปปรับใช้คัดแปลงเทคโนโลยีจนเกิดเป็นผลสำเร็จ เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อเผยแพร่ให้รับทราบ เพื่อหมอดินอาสาจะได้ติดต่อแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างกันและกันในเครือข่ายต่อไป

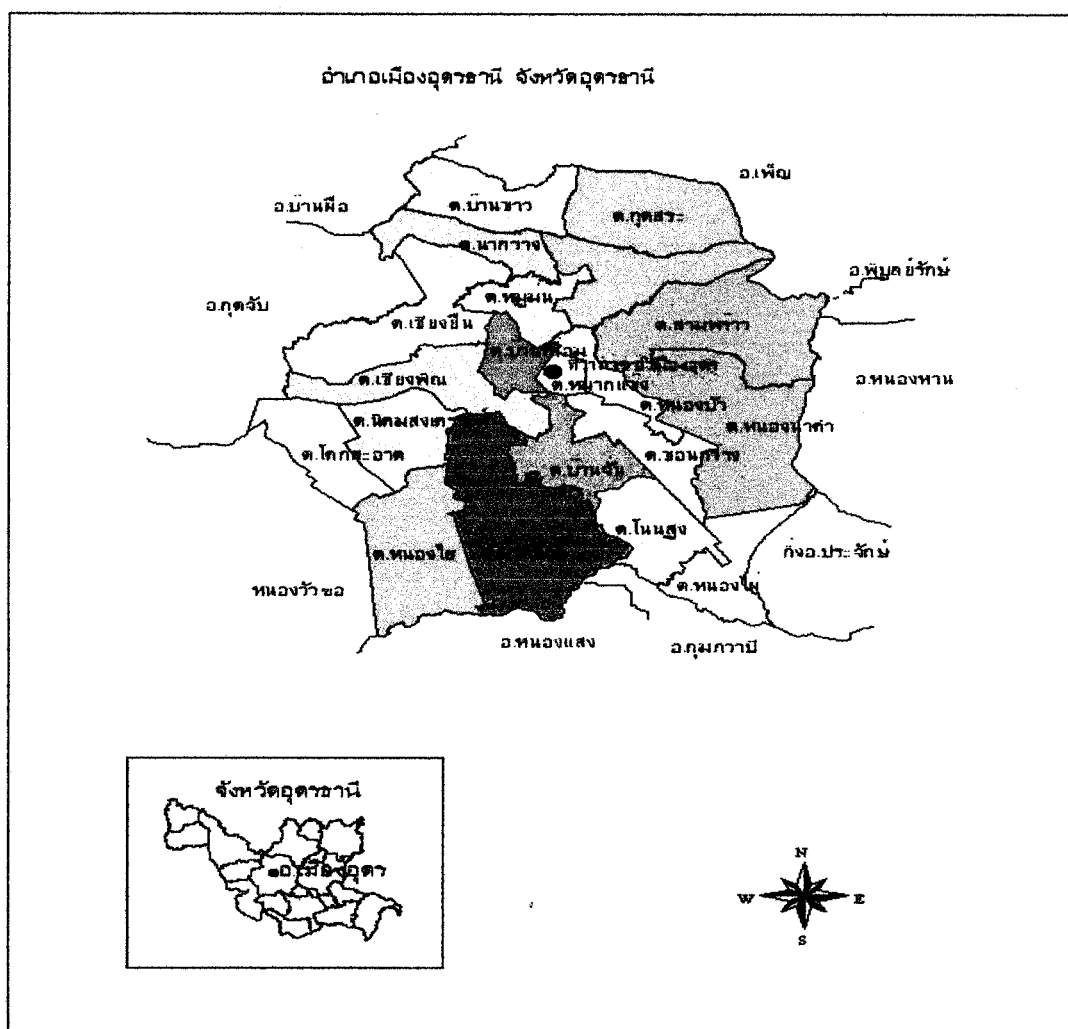
4.8 หมอดินอาสาในอำเภอเมืองอุดรธานี จังหวัดอุดรธานี

สถานีพัฒนาที่ดินอุดรธานีได้จัดตั้งหมอดินอาสาขึ้น ในปี 2538 ตามนโยบายกรมพัฒนาที่ดิน ปัจจุบันจังหวัดอุดรธานี มีหมอดินอาสากระจายอยู่ใน 20 อำเภอ รวมทั้งสิ้น 1,880 ราย ในการคัดเลือกเกษตรกรเข้ามาเป็นหมอดินอาสานั้น ได้คัดเลือกจากผู้นำในหมู่บ้าน เช่น กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน สมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบลและผู้นำเกษตรกรที่มีความเสียสละ และสถานีพัฒนาที่ดิน ได้จัดฝึกอบรมหมอดินอาสาต่อเนื่องมาโดยตลอดทุกปี เพื่อมุ่งหวังให้หมอดินอาสามีความรู้ความสามารถเรื่องดิน การปรับปรุงบำรุงดิน และนำการปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ การอนุรักษ์ดินไม่ว่าจะเป็นการปลูกหญ้าแฝก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ความรู้เรื่องการใช้แผนที่ความเหมาะสมของดินกับพืชเศรษฐกิจและอื่นๆ เพื่อเป็นแกนนำและวิทยากรในการถ่ายทอดความรู้สู่เกษตรกรภายในหมู่บ้านของตนเอง ตลอดจนการรับและแจ้งข่าวสารระหว่างกรมพัฒนาที่ดิน สถานีพัฒนาที่ดินให้เกษตรกรในหมู่บ้านรับทราบได้ทันเวลา และการคัดเลือกหมอดินอาสาของสถานีพัฒนาที่ดินจังหวัดอุดรธานี ได้จำแนกประเภทของหมอดินเป็นไปตามแนวทางนโยบาย กรมพัฒนาที่ดิน ได้แก่ หมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน หมอดินอาสาประจำตำบล หมอดินอาสาประจำอำเภอ หมอดินอาสาประจำจังหวัด (สถานีพัฒนาที่ดินอุดรธานี, 2549)

สรุปได้ว่า หมอดินอาสา คือ อาสาสมัครเกษตรกรซึ่งมีอยู่ในหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ และจังหวัด ซึ่งทำงานเป็นตัวแทนของกรมพัฒนาที่ดิน มีหน้าที่เป็นผู้ประสานงานโดยเป็นผู้รับและแจ้งข่าวสารของกรมและถ่ายทอดความรู้ด้านการพัฒนาที่ดินสู่เกษตรกรในหมู่บ้าน ตลอดจน ร่วมดำเนินงาน สาธิต ส่งเสริม งานพัฒนาที่ดิน จุดเรียนรู้ด้านการพัฒนาที่ดิน และกิจกรรมอื่นๆของกรมพัฒนาที่ดิน

5. ข้อมูลของอำเภอเมืองอุดรธานี

5.1 ข้อมูลทั่วไปของอำเภอเมืองอุดรธานี อำเภอเมืองอุดรธานี ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย มีพื้นที่ประมาณ 1,094.684 ตารางกิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับอำเภอต่างๆในจังหวัดอุดรธานี ดังนี้ ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอเพ็ญ และอำเภอบ้านผือ ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอหนองแสง และอำเภอกุมภวาปี ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอหนองหาน ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอหนองวัวซอ และอำเภอกุดจับ ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 แผนที่อำเภอเมืองอุดรธานี

ที่มา : <http://www.amphoe.com/view.php?file=map1158283916&path=picture/72>

“แผนที่อำเภอเมืองอุดรธานี”

5.2 ภูมิประเทศ ภูมิประเทศของอำเภอเมืองอุดรธานี โดยทั่วไปเป็นป่าโปร่ง พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม เหมาะแก่การเพาะปลูก ทำนา ทำไร่ ทำสวน มีห้วยหนองกระจายทั่วไป แหล่งน้ำที่สำคัญ ได้แก่ อ่างเก็บน้ำห้วยหลวง อ่างเก็บน้ำบ้านจั่น ลำห้วยหลวง

5.3 ภูมิอากาศ มี 3 ฤดู คือ ฤดูฝน เป็นช่วงที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดผ่านมหาสมุทรอินเดีย ระหว่างเดือนพฤษภาคม – ตุลาคม ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,520.2 มิลลิเมตร ฤดูหนาว เป็นช่วงที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงเหนือพัดจากประเทศจีน ระหว่างเดือน พฤศจิกายน – มกราคม ฤดูร้อน เป็นช่วงที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดผ่านทะเลจีนตอนใต้ ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – เมษายน

5.4 การปกครอง อำเภอเมืองอุดรธานี แบ่งการปกครองออกเป็น 21 ตำบล 231 หมู่บ้าน 1 เทศบาลนคร และ 6 เทศบาลตำบล

5.5 ประชากร จำนวนประชากรในอำเภอเมืองอุดรธานี มีทั้งสิ้น 398,261 คน แยกเป็นประชากรชาย จำนวน 193,670 คน และประชากรหญิง 204,591 คน

5.6 เศรษฐกิจ รายได้ของราษฎรโดยเฉลี่ยต่อคนต่อปี เฉลี่ย 11,913 บาท อาชีพหลัก ได้แก่ การเกษตร เช่น ทำนา ทำไร่ ทำสวน และเลี้ยงสัตว์ ประมาณร้อยละ 70 ผลผลิตหลัก ได้แก่ ข้าว อ้อยโรงงาน มันสำปะหลัง โคเนื้อ โคนม สุกร ไก่เนื้อ ไก่ไข่ การประมง และการพาณิชย์กรรม อุตสาหกรรม และอื่นๆ อีกประมาณร้อยละ 30 ซึ่งอำเภอเมืองอุดรธานี มีโรงงาน อุตสาหกรรม 82 แห่ง โรงสีข้าวขนาดใหญ่ 4 แห่ง ธนาคารและสถาบันการเงิน 27 แห่ง ร้านค้าทอง และอัญมณี 74 แห่ง

5.7 สภาพสังคม การดำเนินชีวิตของราษฎรโดยทั่วไปในเขตอำเภอเมืองอุดรธานี อาชีพหลักได้แก่ การเกษตรกรรม การรับจ้างทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งนำรายได้เข้าสู่อำเภอ ประเทศที่มีการไปทำงานของราษฎรอำเภอเมืองอุดรธานี ได้แก่ ญี่ปุ่น ได้หวัน อุเวต บรูไน ซองกง ลักษณะนิสัยของประชาชนโดยทั่วไป มีน้ำใจไมตรี เอื้ออารีต่อกัน ยึดถือวัฒนธรรม ประเพณีตามฮีตสิบสองครองสิบสี่ เรียงตามเดือน คือ บุญเข้ากรรม บุญคูณลาน บุญข้าวจี บุญพระเวส บุญสดสง บุญบั้งไฟ บุญข้าชะ บุญเข้าพรรษา บุญข้าวประดับดิน บุญข้าวสาก บุญออกพรรษา และบุญทอดกฐิน

5.8 สภาพปัญหา อำเภอเมืองอุดรธานีมีสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น ดังนี้

5.1.1 ปัญหาขาดแคลนโครงสร้างพื้นฐาน รองรับการพัฒนาการเกษตร อุตสาหกรรม เช่น แหล่งน้ำ การคมนาคมในชนบท

5.1.2 ปัญหาการขาดความสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติ ดิน ป่าไม้

5.1.3 ปัญหาความยากจน ของประชาชนในชนบท

5.1.4 ปัญหาการขาดความรู้ ทักษะฝีมือในการประกอบอาชีพด้านการเกษตร
อุตสาหกรรม และบริการ

5.1.5 ปัญหาการพัฒนาคุณภาพชีวิต ตามความจำเป็นพื้นฐานอื่นๆ
(ศูนย์สารสนเทศเพื่อการบริหารและพัฒนางานปกครอง 2550 , <http://www.amphoe.com/menu.php>)

6. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในนาข้าวของหมอดินอาสาในอำเภอเมือง จังหวัด
อุดรธานี ผู้วิจัยได้รวบรวมผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยสรุปตามตัวแปรดังนี้

6.1 สภาพทางสังคมและเศรษฐกิจ

สมาน ลายแก้ว (2549 : 33) ได้ศึกษาเรื่อง การยอมรับเทคโนโลยีการผลิตข้าว
คุณภาพดีของเกษตรกรตำบลเชียงยืน อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี พบว่า เกษตรกรส่วนมากมีอายุ
เฉลี่ย 47.57 ปี มีสมาชิกในครัวเรือนทั้งหมดเฉลี่ย 5.22 คน มีสมาชิกที่เป็นแรงงานในการผลิต
ข้าว เฉลี่ย 3.02 คน มีประสบการณ์ในการปลูกข้าวเฉลี่ย 10.01 ปี

สามารถ เสถียรทิพย์ (2548 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษา เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการ
ยอมรับการใช้ปุ๋ยพืชสดเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวหอมมะลิของหมอดินอาสาในเขตทุ่งกุลาร้องไห้
จังหวัดสุรินทร์ พบว่า หมอดินอาสาส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 48.78 ปี จบการศึกษามัธยมศึกษา
บังคับ มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการปลูกพืชปุ๋ยสดระดับมาก และมีทัศนคติในระดับสูงต่อการ
ใช้ปุ๋ยพืชสดในการปรับปรุงบำรุงดิน

สุนันท์ โยชานันท์ (2548 : 46) ได้ศึกษาเรื่อง การปฏิบัติงานของหมอดินอาสา
ประจำหมู่บ้านของกรมพัฒนาที่ดินในการอนุรักษ์ดินและน้ำ อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี พบว่า
หมอดินอาสาส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 43.0 มีอายุระหว่าง 45 – 54 ปี ร้อยละ 56.0
มีการศึกษาสูงกว่าระดับประถมศึกษา ร้อยละ 64.0 ดำรงตำแหน่งกำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน/ผู้ช่วยผู้ใหญ่
บ้าน และส่วนใหญ่เคยได้รับการฝึกอบรมที่เป็นประโยชน์ต่อการเป็นหมอดินอาสา 1 – 10 ครั้ง
และได้รับความรู้ด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำจากเจ้าหน้าที่พัฒนาที่ดิน

นันทกา แสงจันทร์ (2546 : 217) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับ
การปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุในการปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ของหมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน
ผู้นำเกษตรกร และเกษตรกร ตำบลทุ่งกุลาร้องไห้ อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด พบว่า หมอดินอาสา
มีอายุเฉลี่ย 43.75 ปี ส่วนใหญ่จบการศึกษาในระดับประถมศึกษาปีที่ 4 รายได้จากการผลิตข้าวขาว

ดอกมะลิ 105 เฉลี่ย 47,208.33 บาท พื้นที่ปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 เฉลี่ย 23.50 ไร่ มีจำนวนสมาชิกในครอบครัวเฉลี่ย 6 คน และมีจำนวนแรงงานเกษตรในครอบครัว เฉลี่ย 3 คน หมอหินอาสาฯ ทั้งหมดมีการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ของกรมพัฒนาที่ดิน

กรมพัฒนาที่ดิน (2539: 22) ได้ศึกษาการประเมินผลโครงการหมอหินอาสาประจำหมู่บ้าน พ.ศ. 2539 ว่าหมอหินอาสาส่วนใหญ่มาจากการได้รับคัดเลือกจากผู้ใหญ่บ้าน และสิ่งจูงใจที่ทำให้เข้ามารับการอบรมเพื่อเป็นหมอหินอาสาเพื่อต้องการความรู้ไปในการเกษตรของตนเองและเพื่อนบ้าน ส่วนพื้นฐานความรู้ของหมอหินอาสา หลังจากอบรมแล้ว ปรากฏว่าเกณฑ์ความรู้ของหมอหินอาสาอยู่ในเกณฑ์ดี แต่ความถี่ในการที่หมอหินอาสาจะนำความรู้ไปแนะนำต่อเกิน 6 ครั้งขึ้นไปมีเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ส่วนมากจะนำไปแนะนำเพียง 1-3 ครั้งเท่านั้น แล้วหยุดการแนะนำต่อ อาจเนื่องมาจากสาเหตุที่หมอหินอาสาขาดอุปกรณ์ในการที่จะแนะนำ เช่น เอกสารแนะนำ เครื่องมือที่ใช้ทดสอบต่างๆ จึงทำให้หมอหินอาสาขาดความมั่นใจต่อการที่จะนำความรู้ไปแนะนำต่อ ในด้านการติดต่อประสานงานหรือกิจกรรมกับเจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดินจะเห็นได้ว่ายังอยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก ทั้งนี้เนื่องจากขาดการติดต่อประสานงานจากเจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดิน และหมอหินอาสาไม่มีเวลาเพียงพอในการที่จะเข้าร่วมกิจกรรมกับเจ้าหน้าที่ ส่วนในเรื่องทัศนคติและความคิดเห็นของหมอหินอาสา จะเห็นได้ว่าหมอหินอาสาส่วนมากมีความเห็นว่า ตนเองมีความเหมาะสมในการที่จะได้รับคัดเลือกเข้ามาเป็นหมอหินอาสา ด้วยเหตุผลที่ว่าตนเองเข้ามารับการอบรมด้วยความสมัครใจ และเคยผ่านการอบรมจากเจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดินมาแล้ว เนื้อหาวิชาที่เจ้าหน้าที่กรมพัฒนาที่ดินนำมาอบรมค่อนข้างยากแต่หมอหินอาสา ก็พอจะแนะนำต่อได้

6.2 การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในนาข้าว

สุริยา ศาสนรักกิจ (2542 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการตอบสนองของข้าวต่อการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากเศษปลา 2 ชนิดร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 เป็นปุ๋ยรองพื้นพบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้ ปุ๋ยอินทรีย์น้ำทั้ง 2 ชนิดทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร (2544 : 27-29) ได้รายงานผลการศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในการปลูกข้าวโดยการเก็บข้อมูลจากเกษตรกรเครือข่ายในโครงการพัฒนาเกษตรยั่งยืนของกรมวิชาการเกษตรในพื้นที่จังหวัดสิงห์บุรี จังหวัดสุพรรณบุรี และจังหวัดชัยนาท โดยวิธีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำเพื่อย่อยสลายฟางข้าวร่วมกับการฉีดพ่นทางใบพบว่าเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำเพื่อย่อยสลายฟางข้าวร่วมกับการฉีดพ่นทางใบได้ผลผลิตข้าว 776 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใช้ต้นทุนการผลิต 1,175 บาทต่อไร่ และทำให้มีรายได้ทั้งหมดจากผลผลิต 2,716 บาทต่อไร่และมีรายได้สุทธิ 1,541 บาทต่อไร่ ส่วนแปลงเกษตรกรที่ใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว

ได้ผลผลิต 816 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนการผลิต 1,910 บาทต่อไร่ มีรายได้ทั้งหมดจากผลผลิต 2,856 บาทต่อไร่ แต่มีรายได้สุทธิต่ำกว่ามากคือเพียง 946 บาทต่อไร่

สุรชัย และ เมธิณ (2546 : 8) ได้ศึกษาวิธีการจัดการดินที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าว พันธุ์ปทุมธานี 1 พบว่าการใช้ปุ๋ยพืชสดโดยการไถกลบสับอินทรีย์ร่วมกับพ่นปุ๋ยอินทรีย์น้ำทางใบและการใช้ปุ๋ยเคมีในอัตรา 12-12-0 กิโลกรัม ของ N-P2-O5-K2O ต่อไร่ เป็นวิธีการที่ให้ผลผลิตข้าวสูงถึง 737 กิโลกรัมต่อไร่และให้ผลตอบแทนสูงสุด 1,805 บาทต่อไร่

บุญชัย และ ญัฐพล (2548 : 13) ได้ศึกษาวิธีการจัดการดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวในปีเพาะปลูก 2546/47 และ 2547/48 รวม 2 ปี ผลการศึกษาพบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีในอัตรา 8-0-0 กิโลกรัมของ N-P2-O5-K2O ต่อไร่ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำเพื่อพ่นทางใบให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ยสูงสุด 633 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงสุด 1,912 บาทต่อไร่

6.3 ปัญหาและข้อเสนอแนะ

พิสมัย ขกย่อง (2550 : 118-121) ได้ศึกษาประสิทธิภาพต่อการผลิตพืช ศักยภาพในทางปฏิบัติและในเชิงเศรษฐกิจของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ พบว่า ปัญหาและอุปสรรคที่สำคัญจากการปฏิบัติจริงของเกษตรกรเกี่ยวกับวัตถุดิบที่จะใช้ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ คือ กากน้ำตาล และถึงแม้จะมีราคาแพงและหาซื้อยาก เกษตรกรไม่มีเวลามากพอในการผลิต ปริมาณวัตถุดิบที่จะต้องใช้ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำต้องใช้ในปริมาณมากจึงจะผลิตได้ในปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการ ส่วนวิธีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในนาข้าวนั้นเกษตรกรเห็นว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำต้องใช้แรงงานและเวลาในการใส่มาก นอกจากนี้เกษตรกรยังไม่มีเชื่อมั่นในคุณภาพของปุ๋ยอินทรีย์น้ำว่าจะได้ผลดีเทียบเท่ากับปุ๋ยเคมีหรือใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพหรือไม่ด้วย ส่วนข้อเสนอแนะโดยทั่วไปของเกษตรกรเกี่ยวกับวัตถุดิบและอุปกรณ์ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ คือควรมีแหล่งจำหน่ายวัสดุและอุปกรณ์ที่สะดวก หาซื้อง่ายและราคาไม่แพง ส่วนแรงงานและเวลาที่จะใช้ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ควรใช้เวลาผลิตในช่วงเช้าหรือเย็น ก่อนหรือหลังจากการทำงานในนา ทั้งนี้เพื่อช่วยลดปัญหาทางด้านแรงงานที่มีน้อยหรือไม่มีเวลามากพอในการผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการ ส่วนการแนะนำส่งเสริมของหน่วยงานราชการ ควรมีการแนะนำส่งเสริมอย่างต่อเนื่องมากกว่าเดิม และหมอดินอาสาประจำตำบลมีแนวคิดเกี่ยวกับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำว่าทำง่าย มีวัตถุดิบเพียงพอ แต่ขาดอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตเนื่องจากมีราคาแพง ฉะนั้นจึงควรจัดหาปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากแหล่งภายนอกที่มีความพร้อมและความสะดวกมากกว่าการผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำด้วยตนเอง

นันทกา แสงจันทร์ (2546 : 219) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับ การปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุในการปลูกข้าวชาวคอกมะลิ 105 ของหมอดินอาสาประจำหมู่บ้าน ผู้นำเกษตรกรและเกษตรกร ตำบลทุ่งกุลา อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด พบว่า ปัญหาในการ ปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุของหมอดินอาสาฯ ได้แก่ ไม่มีเครื่องมือไถกลบตอซัง ทำปุ๋ยหมัก ได้ปริมาณน้อยไม่เพียงพอต่อการปรับปรุงดิน ปุ๋ยคอกมีปริมาณน้อยไม่เพียงพอต่อการปรับปรุงดิน ไม่ทราบว่าจะหาเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดได้ที่ไหน และปริมาณวัสดุคลุมดินมีไม่เพียงพอ ส่วน ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุของหมอดินอาสาฯ ที่เสนอให้กรมพัฒนาที่ดิน บริการให้เกษตรกรผู้สนใจ ได้แก่ ควรบริการไถกลบตอซัง ควรบริการสารเร่ง พด. 1 ให้อย่าง เพียงพอ ควรจัดฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้ปุ๋ยคอก ควรบริการปุ๋ยคอก ควรบริการเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด และควรจัดฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้วัสดุคลุมดินให้กับเกษตรกรที่สนใจ

จากทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการผลิต การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในนาข้าวของ หมอดินอาสา และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวคิดในการวิจัย เรื่อง การใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในนาข้าวของหมอดินอาสาในอำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี โดยศึกษา สภาพพื้นฐานทางสังคมของหมอดินอาสา ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ตำแหน่งทางสังคม ประสบการณ์ในการทำนา การติดต่อกับเจ้าหน้าที่ของกรมพัฒนาที่ดินในปีที่ผ่านมา การได้รับการ ถ่ายทอดความรู้จากกรมพัฒนาที่ดินเกี่ยวกับการผลิตและการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในนาข้าวในรอบปีที่ ผ่านมา สภาพทางเศรษฐกิจของหมอดินอาสา ได้แก่ พื้นที่ถือครองการเกษตร พื้นที่ปลูกข้าว จำนวนสมาชิกในครัวเรือน จำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่เป็นแรงงานในการทำนา รายได้และ รายจ่ายในรอบปี 2550 ศึกษาความรู้พื้นฐานของหมอดินอาสาในการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในการ ปลูกข้าว ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการผลิต และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในการผลิตข้าว ศึกษาการใช้ปุ๋ย อินทรีย์น้ำในนาข้าวของหมอดินอาสา ได้แก่ การผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ (การใช้วัตถุดิบในการทำปุ๋ย อินทรีย์น้ำ วิธีการในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ) และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในนาข้าว (การใช้ในช่วงการ เตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าว การใช้ในช่วงการเตรียมดิน การใช้ในช่วงการดูแลรักษา) และศึกษาปัญหา และข้อเสนอแนะในการใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำในนาข้าวของหมอดินอาสาในอำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี