

การปรับปรุงคุณภาพดินกรด เพื่อการเพิ่มผลผลิตเกษตร
อย่างยั่งยืน

โดย

นายศศิศ มนต์เสรีนุสรณ์
ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร
บริษัท สุรินทรออมยาเคมีคอล (ประเทศไทย) จำกัด

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร
หลักสูตรการป้องกันราชอาณาจักร รุ่นที่ 57
ประจำปีการศึกษา พุทธศักราช 2557 – 2558

บทคัดย่อ

เรื่อง การปรับปรุงคุณภาพดินกรด เพื่อการเพิ่มผลผลิตเกษตรอย่างยั่งยืน

ลักษณะวิชา การเศรษฐกิจ

ผู้วิจัย นายศศิศ มนต์เสริญสุรณห์ หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ 57

การศึกษาเรื่อง การปรับปรุงคุณภาพดินกรด เพื่อการเพิ่มผลผลิตเกษตรอย่างยั่งยืน เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับคุณภาพดินภายในประเทศไทยรวมทั้งคุณลักษณะของสภาพดินที่เหมาะสมสำหรับการเกษตรกรรม และผลกระทบของดินเปรี้ยว ดินกรด ที่มีต่อผลผลิตทางการเกษตรทั้งในแง่ของประสิทธิภาพการผลิตและต้นทุนการผลิต และศึกษาความสำคัญของการปรับปรุงคุณภาพดินกรดเพื่อหาแนวทางการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพดินกรดในการเพิ่มผลผลิตอย่างยั่งยืนของประเทศไทย ซึ่งการศึกษาค้นคว้านี้ ผู้ทำการวิจัยมุ่งศึกษาพื้นที่เพาะปลูกพืชที่มีดินเป็นกรดตั้งแต่ค่า pH ต่ำกว่า 5.5 ลงมา ในเขตพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจของห้วยคตพุนรี ร่วมกับโครงการลพบุรีโมเดล และพื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจที่ดินมีความเป็นกรดทำนองเดียวกันในพื้นที่จังหวัดข้างเคียง

จากการศึกษาพบว่า การน้อมนำองค์ความรู้ด้านการแก้ดินเปรี้ยว ดินกรดตามแนวพระราชดำริฯ ประยุกต์กับเทคโนโลยีสมัยใหม่ด้วยการนำเอาสารปรับปรุงดินกรดชนิดน้ำเข้มข้น ที่ผลิตจากแร่ธาตุธรรมชาติที่มีความละเอียดเล็กมาก สามารถสร้างนวัตกรรมใหม่ในการปรับปรุงดินเปรี้ยว ดินกรด ทั้งกรรมวิธีการใช้ร่วมกับระบบชลประทานหรือระบบการให้น้ำพืช โดยให้คำนิยามเทคนิคนี้ว่า “ Calcigation ” ได้ผลสำเร็จครั้งแรกในประเทศไทย และการใช้ร่วมกับเครื่องมือการฉีดพ่นสารเคมีต่างๆที่เกษตรกรมีอยู่แล้ว ทั้งสองกรรมวิธีได้ให้ผลลัพธ์ในการปรับปรุงค่าความเป็นกรดของดิน ให้อยู่ในช่วงที่มีความเหมาะสมแก่การเพาะปลูกพืชได้อย่างรวดเร็ว ภายในระยะเวลาเพียงสองถึงสามสัปดาห์และมีประสิทธิภาพสูง อีกทั้งการปรับปรุงดินกรดด้วยนวัตกรรมใหม่นี้ ยังช่วยให้ผลผลิตพืชต่างๆเพิ่มขึ้นจากเดิมเฉลี่ยประมาณร้อยละ 20 ถึง 30 เปอร์เซ็นต์

ผลที่ได้จากการศึกษานี้ นับว่าได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ซึ่งจะเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัยพัฒนาด้านการบูรณาการจัดการดินเปรี้ยวดินกรดในพื้นที่เกษตรกรรมของประเทศไทย และช่วยลดปัญหาภาวะผลผลิตพืชตกต่ำ ซึ่งเป็นปัญหามาช้านานของเกษตรกร และอาจเป็นแนวทางหนึ่งช่วยลดภาระของภาครัฐในการสนับสนุนแก้ไขปัญหาในภาคเกษตรกรรมได้อย่างยั่งยืนต่อไป

คำนำ

ภายใต้สถานการณ์ปัจจุบันคนยากจนของประเทศ ซึ่งมีสัดส่วนประมาณ 9.55% ของจำนวนประชากรทั้งประเทศ ปี 2549 โดยส่วนใหญ่ยังอยู่ในชุมชนภาคเกษตรกรรมซึ่งมีอยู่ราว 5,378,700 คน จากจำนวนคนจนทั้งสิ้น 6.1 ล้านคน เกษตรกรโดยส่วนใหญ่ที่แม่ถูกพิจารณาว่าไม่ได้อยู่ภายใต้เส้นความยากจนของสำนักงานเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ก็ต้องตกอยู่ในภาวะหนี้สิน ที่สำคัญคือ ภาคการเกษตรของไทยตกอยู่ในภาวะที่น่าเป็นห่วงอย่างยิ่ง เนื่องจากเมื่อพิจารณาถึงข้อมูลพื้นที่การเกษตรและจำนวนเกษตรกร จะพบว่าจำนวนเกษตรกรรายย่อยลดลง คนจนจากภาคเกษตรกรรมจะล้มละลาย และหันเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมและบริการ รวมทั้งเป็นแรงงานในภาคเกษตร ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการพัฒนาประเทศ และการถดถอยของวิถีเกษตรกรรมเมื่อพิจารณาสัดส่วนการใช้ประโยชน์ในเนื้อที่ถือครองการเกษตรก็พบว่ามีแนวโน้มพื้นที่ทำนาลดลง ในทางกลับกันพื้นที่สำหรับการปลูกยางพาราและปาล์มน้ำมัน มีสัดส่วนที่เพิ่มสูงขึ้น

หากแนวโน้มการพัฒนาการเกษตรเป็นไปแบบที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนี้ และไม่มีมีการแก้ไขปัญหาเกษตรกรอย่างจริงจัง เชื่อว่าอีกไม่เกิน 30 ปี จำนวนเกษตรกรไทยจะเหลือต่ำกว่าร้อยละ 10 เช่นเดียวกับประเทศในยุโรป ญี่ปุ่นและอเมริกา เพราะเกษตรกรอิสระรายเล็กจะค่อยๆ เลิกไปหรือเปลี่ยนไปเป็นแรงงานรับจ้างในโรงงานอุตสาหกรรม หรือเป็นแรงงานเกษตรรับจ้างในที่ดินที่เคยเป็นของตนเอง ที่ยังเหลืออยู่บ้างคงเป็นกลุ่มเกษตรกรพันธะสัญญา

อนึ่ง เกษตรกรไทยในปัจจุบันที่ทำการเกษตรมาตลอด 10 ปีที่ผ่านมา หลังสู้ฟ้าหน้าสู้ดิน นอกจากจะต้องฝ่าฟันกับภัยธรรมชาติแล้วยังต้องเผชิญชะตากรรมจากสารพัดต้นทุนที่พุ่งสูงขึ้นเรื่อยๆ ไม่ว่าจะเป็นค่าปุ๋ย ค่ายา ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าจ้างแรงงาน ฯลฯ เกษตรกรส่วนใหญ่จึงประสบกับความยากจนตลอดมา ท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงของสังคมภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์ ภาคเกษตรกรรมไทยกำลังเผชิญกับความเปลี่ยนแปลงอย่างไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน ในขณะที่เกษตรกรไทยยังคงเผชิญปัญหาความยากจนอันเกิดจากความไม่เป็นธรรมทางเศรษฐกิจ สังคมและการเมืองมาโดยตลอด

ผู้ทำวิจัยเล็งเห็นว่า “โครงการลพบุรี โมเดล” ซึ่งเป็น โครงการต้นแบบในการปรับปรุงคุณภาพดินที่ใช้ในการเพาะปลูกเพื่อเพิ่มผลผลิตการเกษตรและพัฒนาคุณภาพชีวิตเกษตรกรนั้น จะช่วยให้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และการใช้สารปรับปรุง พื้นฟูสภาพดินกรดที่ใช้ในโครงการลพบุรี โมเดล เป็นนวัตกรรมที่ใช้แร่แคลไซต์ซึ่งเป็นแร่ธรรมชาติ (Organic Mineral) และใช้นาโนเทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัย เพื่อมาทดแทนวิธีการปรับดินกรดที่ใช้กันมาตั้งแต่อดีต ซึ่ง

ใช้จำนวนมากต่อไร่ ต้นทุนสูง และใช้เวลานานนับปีในการปรับสภาพดิน โดยที่นวัตกรรมสารปรับสภาพดินที่ผู้วิจัย นำมาใช้ในการโครงการลพบุรีโมเดลนี้ เป็นนวัตกรรมใหม่ ซึ่งใช้ในปริมาณที่น้อย มีวิธีการใช้ที่สะดวกและใช้เวลาในการปรับสภาพดินไม่นาน นี่คือเหตุผลที่อธิบายถึงประสิทธิภาพในการเข้าไปแทรกซึมในทุกอนุของเนื้อดิน และสามารถปรับสภาพพื้นฟูดินกรดได้อย่างมีประสิทธิภาพในเวลาที่รวดเร็ว

การช่วยเหลือกลุ่มครัวเรือนเกษตรกรยากจนและเกือบจนเพื่อยกระดับการดำรงชีพให้ดีขึ้น แนวทางในการปรับปรุงคือ ขยายโอกาสทางด้านศึกษาให้กับครัวเรือนในภาคเกษตร สนับสนุนการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพดินให้เต็มพื้นที่และใช้ที่ดินให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด โดยกำหนดทิศทางการพัฒนาคุณภาพดินให้เหมาะสมทั้งคุณสมบัติทางเคมี กายภาพและชีวภาพของดิน รวมถึงการจัดสรรงบประมาณเพื่อการพัฒนาคุณภาพของดิน เพื่อคืน “สมดุลให้ผืนดิน” กลับมามีชีวิตในระบบนิเวศน์อย่างครอบคลุมทุกพื้นที่ พร้อมกับการส่งเสริมคุณภาพชีวิตของคนกลุ่มใหญ่ในภาคเกษตรกรรมให้เหมาะสมกับสัดส่วนของมูลค่าทางเศรษฐกิจเมื่อเทียบกับภาคอื่นๆของประเทศ ซึ่งเป็นการมองให้ลึกไปถึงวิถีการดำเนินชีวิตที่มีเสถียรภาพและความสุขแท้จริงของประชากรของประเทศไทย นั่นเอง

(นายศศิศ มนต์เสรีนุสรณ์)

นักศึกษาวิทยาลัยป้องกันราชอาณาจักร

หลักสูตร วปอ.รุ่นที่ 57

ผู้วิจัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
คำนำ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	จ
สารบัญแผนภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
ขอบเขตของการวิจัย	3
วิธีดำเนินการวิจัย	4
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	4
บทที่ 2 แนวความคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	5
ปัญหาของภาคการเกษตร	5
“Calcigation” นวัตกรรมล่าสุดเพื่อบูรณาการวิธีการปรับปรุงดิน ร่วมกับการให้น้ำพืช	10
ความรู้เรื่องดินในประเทศไทย	11
แนวโน้มการพัฒนากการเกษตร	16
ข้อกฎหมาย กฎกระทรวง และพระราชบัญญัติ ที่เกี่ยวข้องกับ ดิน และการปรับปรุงดิน	19
ผลงานวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตทางการเกษตร การใช้ปุ๋ยเคมีและประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมี ในแต่ละค่า pH	21
โครงการพระราชดำริ ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงสภาพดินในประเทศไทย ผลิตภัณฑ์ และนวัตกรรม ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพดิน	
การแก้ไขดินกรดในต่างประเทศ	22
แนวคิดเกี่ยวกับการทำเกษตรแบบปลอดภัย และการปรับปรุงคุณภาพดิน เพื่อการพัฒนาการเกษตรอย่างยั่งยืน	25

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การปรับปรุงดินกรด เพื่อการเกษตรของประเทศไทย	26
สถานการณ์ทั่วไป	26
ผลกระทบและความสำคัญของการปรับปรุงดินกรด	28
ความสำคัญของการปรับปรุงดินกรด	29
พื้นที่พืชเศรษฐกิจ ลักษณะทางกายภาพที่ทำวิจัย	30
ปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่การวิจัย	39
บทที่ 4 แนวทางการพัฒนาปรับปรุงดินกรด เพื่อเพิ่มผลผลิตอย่างยั่งยืน	41
ผลสรุปจากการทดลอง “ลพบุรี โมเดล” และ ผลการทดลองจากพื้นที่ปลูกพืช	
ในจังหวัดอื่น การทำแบบทดสอบถาวรและการจัดสัมมนาและสนทนาแบบกลุ่ม	41
ผลผลิตที่เปลี่ยนไปโอกาสใหม่ของชีวิตเกษตรกร	50
วิเคราะห์แนวทางในการปรับปรุงคุณภาพดินเพื่อเพิ่มผลผลิตอย่างยั่งยืน	51
การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	60
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	61
สรุป	61
ข้อเสนอแนะ	63
บรรณานุกรม	65
ภาคผนวก	66
ผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีที่ใช้ในการปรับปรุงดินกรดที่เหมาะสมต่อการ	
เพาะปลูกในประเทศไทย	67
ประวัติย่อผู้วิจัย	73

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	ชื่อพื้นที่ดิน มีสภาพเป็นดินกรด	6
2-2	ข้อมูลแสดงประสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ยในดินที่มีค่าความเป็นกรด (pH) ที่ระดับต่างๆ กัน	8
2-3	พีเอช (pH) ของดิน	9
2-4	ตารางปริมาณและมูลค่าการนำเข้าปุ๋ยเคมีสูตรที่สำคัญ ปี 2551-2555	18
2-5	ตารางแสดงผลผลิตของถั่วเหลือง (yield components) จากการปรับปรุงดินกรดด้วยปูนขาวและปุ๋ยอินทรีย์ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี NPK	22
3-1	พืชเศรษฐกิจที่สำคัญของ จ.ลพบุรี ปี 2555/2556	31
3-2	ข้าวเจ้านาปี พื้นที่ ผลผลิต และผลตอบแทนต่อไร่ ปีการเพาะปลูก 2554/55,2555/56,2556/57	33
3-3	ข้าวเจ้านาปรัง พื้นที่ ผลผลิต และผลตอบแทนต่อไร่ ปีการเพาะปลูก 2553/54,2554/55,2555/56	34
3-4	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พื้นที่ ผลผลิต และผลตอบแทนต่อไร่ ปีการเพาะปลูก 2554/55,2555/56,2556/57	35
3-5	มันสำปะหลัง พื้นที่ ผลผลิต และผลตอบแทนต่อไร่ ปีการเพาะปลูก 2554/55,2555/56,2556/57	36
3-6	อ้อยโรงงาน พื้นที่ ผลผลิต และผลตอบแทนต่อไร่ ปีการเพาะปลูก 2554/55,2555/56,2556/57	37
3-7	ทานตะวัน พื้นที่ ผลผลิต และผลตอบแทนต่อไร่ ปีการเพาะปลูก 2554/55,2555/56,2556/57	38
4-1	ผลการใช้ฮัลตร้ากรีนฉีดพ่นทางดินเพื่อปรับปรุงดินกรดในไร่อ้อย คุณปกรณ์ เกตุพันธุ์ เกษตรกรแปลงนำร่องโครงการลพบุรีโมเดล อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี (ระยะเวลาทดลอง พ.ศ. 2557 – มี.ค. 2558)	43
4-2	ผลการใช้ฮัลตร้ากรีนร่วมกับระบบน้ำหยดในมันสำปะหลัง คุณจันทอน โพธิ์ทองดี เกษตรกรแปลงนำร่องในโครงการลพบุรีโมเดล อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี (ระยะเวลาทดลอง พ.ศ. 2557 – มี.ค. 2558)	43

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4-3	ผลการใช้อัตตรากรีนน็อคพื้นทางดินเพื่อปรับปรุงดินกรดในข้าวโพดหวาน คุณสมพร รอดลันดา เกษตรกรแปลงนำร่องในโครงการลพบุรีโมเดล อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี (ระยะเวลาทดลอง ธ.ค. 2557 – มี.ค. 2558)	45
4-4	ผลการใช้อัตตรากรีนน็อคพื้นทางดินเพื่อปรับปรุงดินกรดในข้าวโพดหวาน คุณสมจิตร เสาะ-แสวง เกษตรกรแปลงนำร่องในโครงการลพบุรีโมเดล อ.ท่าหลวง จ.ลพบุรี (ระยะเวลาทดลอง ม.ค. 2558 – เม.ย. 2558)	45
4-5	ผลการใช้อัตตรากรีนน็อคพื้นทางดินเพื่อปรับปรุงดินกรดในข้าวโพดหวาน คุณทองเหลืองสุข เกษตรกรแปลงนำร่องในโครงการลพบุรีโมเดล อ.หนองม่วง จ.ลพบุรี (ระยะเวลาทดลอง ธ.ค. 2557 – มี.ค. 2558)	46
4-6	ผลการใช้อัตตรากรีนน็อคพื้นทางดินเพื่อปรับปรุงดินกรดในแปลงชะอม คุณเพชรรัตน์ พักแดง เกษตรกรแปลงนำร่องในโครงการลพบุรีโมเดล อ.เมือง จ.ลพบุรี (ระยะเวลาทดลอง ม.ค. 2558 – เม.ย. 2558)	46
4-7	ผลการใช้อัตตรากรีนเพื่อปรับปรุงดินกรดร่วมกับระบบน้ำหยดในไร่อ้อย ของเกษตรกรลูกไร่ บ.มิตรผลด่านช้าง จำกัด นายจิม เชียงทอง อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรี (ระยะเวลาทดลอง ก.พ. 2557 – ก.พ. 2558)	47
4-8	ผลการใช้อัตตรากรีนน็อคพื้นทางดินเพื่อปรับปรุงดินกรดในไร่อ้อย บจ.รวมเกษตรกรมออิสาน (บริษัทในเครือกลุ่มน้ำตาลมิตรผล) ไร่กุศจอก อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ (ระยะเวลาทดลอง มี.ค. 2557 – ม.ค. 2558)	48
4-9	ผลการใช้อัตตรากรีนน็อคพื้นทางดินเพื่อปรับปรุงดินกรดในมันฝรั่ง แปลงคุณเจตจันทร์ กันทาดง เกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่ง บ.เป๊ปซี่-โค (ประเทศไทย) จำกัด อ.เทิง จ.เชียงราย (ระยะเวลาทดลอง ธ.ค. 2556 – มี.ค. 2557)	48
4-10	ผลการใช้อัตตรากรีนน็อคพื้นทางดินเพื่อปรับปรุงดินกรดในมันฝรั่ง แปลงทดลอง บ.เป๊ปซี่-โค (ประเทศไทย) จำกัด อ.พบบพระ จ.ตาก (ระยะเวลาทดลอง มี.ย. 2557 – ก.ย. 2557)	49

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4 – 11	ผลจากการทดลองปรับปรุงดินกรด	50
4 – 12	แสดงปริมาณการระเหยน้ำจากถาดวัดการระเหยแบบเอ (Epan) เฉลี่ยรายเดือนของจังหวัดต่าง ๆ	54
4 – 13	แสดงสัมประสิทธิ์ของถาดวัดการระเหยแบบบีคเสร็จ สำหรับถาดวัดแบบ เอ (Kp)	55
4 – 14	แสดงความลึกของรากพืชชนิดต่าง ๆ	56
4 – 15	วิเคราะห์ความคุ้มค่าการลงทุนระบบให้น้ำพืชและการปรับปรุงดินกรด ร่วมกับระบบน้ำหยดในพืช	57
4 – 16	วิเคราะห์ความคุ้มค่าการลงทุนระบบให้น้ำพืชและการปรับปรุงดินกรด ร่วมกับระบบน้ำหยดในพืช	59

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
2-1	Acid Soil Susceptible Map in Thailand	6
2-2	โครงการแก้มลิง	10
2-3	โครงการช่วงหัวมัน	10
2-4	โครงการแก่งดิน	23
3-1	การใช้ที่ดินปี 2555	27
3-2	การใช้ที่ดินทางการเกษตร ปี 2555	27
3-3	แผนที่จังหวัดลพบุรี	30
3-4	ลักษณะทางกายภาพพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของ จ.ลพบุรี ปี 2555/2556	32
3-5	การสำรวจความเป็นกรดของดิน ในโครงการลพบุรีโมเดล	40
4-1	แปลงที่ใช้อัดร้ำกรีนน้ำหนักเฉลี่ย 19 กก./เหง้า	44
4-2	แปลงเปรียบเทียบน้ำหนักเฉลี่ย 9 กก./เหง้า	44
4-3	ผลการใช้อัดร้ำกรีนเพื่อปรับปรุงดิน	47
4-4	ผลการใช้อัดร้ำกรีนเพื่อปรับปรุงดิน	47
4-5	ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar water pump)	52

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในประเทศไทย ภาคเกษตรกรรมถือเป็นโครงสร้างหลักของเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งในบริบทของมูลค่า ทางเศรษฐกิจ และจำนวนประชากรที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ดังนั้น การพัฒนาภาคเกษตรกรรม จึงถือเป็นนโยบายพื้นฐานสำหรับการพัฒนาประเทศที่รัฐบาลทุกยุค ทุกสมัย ให้ความสำคัญ รวมถึงรัฐบาลชุดปัจจุบัน ดังจะเห็นได้ว่า พลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรีปัจจุบัน ได้ให้ความสำคัญ และมีนโยบายพัฒนาภาคเกษตร อาทิเช่น การปรับโครงสร้างการเกษตร การดูแลสนับสนุนเกษตรกร ในเรื่องต้นทุนการผลิต มากกว่า การอุดหนุนราคาผลิตผล (นโยบายประชานิยม) รวมถึงดูแลราคาสินค้าการเกษตรให้เหมาะสม ดังนั้น อาจทำให้สรุปได้ว่า การที่ประเทศให้ความสำคัญกับภาคการเกษตรนี้ จะส่งผลในการสร้างความแข็งแกร่งทางเศรษฐกิจทั้งภายในประเทศ คือการส่งเสริมให้เกษตรกรมีรายได้ดี มีคุณภาพชีวิตที่ดี และมีกำลังซื้อที่จะใช้จ่ายในการพัฒนาภายใน รวมถึงทำให้ประเทศ มีขีดความสามารถ ในการแข่งขันมากขึ้นด้วย

ปัญหาสำหรับเกษตรกรในปัจจุบัน คือ ขาดความรู้ ความเข้าใจ ทำให้ใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ผิด ผิดพลาดกับการที่ภาครัฐ ในอดีตมุ่งเน้นแต่ นโยบายประชานิยม จนเป็นภาระต่องบประมาณประเทศ อย่างหมดทางเสียเวลา อาทิเช่น การประกันราคาสินค้าเกษตรที่สูงเกินจริง จึงผลักดันให้มีการใช้ปุ๋ยเคมี ในปริมาณมากเกินไปจนก่อให้เกิดผลเสียต่อคุณภาพดิน เพื่อที่จะได้ผลผลิตต่อไร่ที่มากขึ้น โดยมีต้นทุนการผลิตที่สูง แต่คุณภาพต่ำ และส่งผลให้มีคุณภาพชีวิตที่ไม่ดีเป็นหนี้ สิ่งเหล่านี้ ถือเป็นวงจรที่เป็นรากเหง้าปัญหา และเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาเกษตรกรรม ซึ่งถือเป็นหัวใจของระบบเศรษฐกิจประเทศ

ปัจจุบันเกษตรกรไทยได้รับผลกระทบจากเศรษฐกิจทุนนิยมเป็นอย่างมาก และไม่ได้ รับการพัฒนา เกี่ยวกับวิธีการเกษตรที่ถูกต้องและยั่งยืน หากแต่เน้นที่การทำเกษตร เพื่อให้มีรายได้ที่สูงในระยะสั้น เช่น การปลูกพืชเชิงเดี่ยว ซึ่งมีผลกระทบต่อคุณภาพดิน ทำให้ไม่สามารถทำการเพาะปลูกได้ในอนาคต หรือการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างขาดความเข้าใจ ซึ่งมีผลเสียต่อคุณภาพดินและเป็นการพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอก ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตสูง ทำให้ไม่สามารถพึ่งตนเองได้ ท้ายที่สุดจึงส่งผลให้การผลิตที่ทำได้ ไม่คุ้มทุน มีรายได้ต่ำ หรือไม่มีผลกำไร ทำให้ต้องมีการกู้หนี้ยืมสิน เพื่อมาใช้จ่ายสำหรับการทำการเกษตรในรอบต่อไป สิ่งเหล่านี้ คืออุปสรรคที่สำคัญของ

การพัฒนาการเกษตรอย่างยั่งยืนของไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้วิจัยได้รับแรงจูงใจ จากการศึกษาที่สหประชาชาติประกาศกำหนดให้วันเฉลิมชนมพรรษา ขององค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลฯ 5 ธันวาคม ของทุกปีเป็นวันดินโลก เพื่อเทิดพระเกียรติพระองค์ในการที่ทรงอุทิศพระองค์ในการที่ทรงศึกษาพัฒนาคุณภาพดิน เพื่อเกษตรกรไทย อาทิโครงการบางนารา ในจังหวัด นราธิวาส

นอกจากนี้ เทคโนโลยี รวมถึงองค์ความรู้ ทางด้านการเกษตรเปลี่ยนไปเป็นอย่างมาก สารเคมีที่ใช้ในการเกษตร รวมถึงสารปรับปรุงดิน หรือสารเคมีต่างๆ ที่ได้บัญญัติไว้ในกฎกระทรวง มีคุณสมบัติทางเคมีที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาในคุณภาพของดินและการที่รัฐออกนโยบายเพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรใช้สารเคมีดังกล่าว จึงถือเป็นการเร่งให้เกิดปัญหาคุณภาพดินให้ส่งผลเสียมากกว่าเดิม และส่งผลเสียต่อการเกษตรในที่สุด

ประสิทธิภาพของสารเคมีที่ใช้ในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรนั้น เป็นอีกด้านที่มีความจำเป็นต้องพัฒนาเช่นกัน ดังที่กล่าวมาแล้ว การทำการเกษตรที่ไม่ถูกวิธีนั้น ก่อให้เกิดผลเสียต่อคุณภาพของดิน และเมื่อปัญหาเหล่านี้ไม่ได้รับการแก้ไข จึงส่งผลทำให้คุณภาพของดินที่เป็นกรดอยู่แล้ว มีความเป็นกรดมากขึ้นเรื่อยๆ และจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เพื่อเพิ่มผลผลิต ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาทั้งในด้านต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้นจากการเพิ่มปริมาณการใช้สารเคมี ระยะเวลาในการปรับปรุงพื้นที่การเกษตรที่เพิ่มขึ้น ต้นทุนการขนส่งปุ๋ยเคมี ในปริมาณที่มากขึ้นเรื่อยๆ และการนำเข้าสู่สารเคมี เพื่อใช้ในการทำปุ๋ย สิ่งเหล่านี้ ส่งผลกระทบทั้งต่อตัวเกษตรกร และภาพรวมในเศรษฐกิจของประเทศไทย

การพัฒนาภาคการเกษตรให้มีความยั่งยืนนั้น จำเป็นอย่างยิ่ง ที่ต้องมีการอบรมเผยแพร่ความรู้ให้กับเกษตรกรอย่างถูกต้อง ถึงรากฐานที่สำคัญในการเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุนทางการเกษตร เพื่อให้เกษตรกรตระหนักถึง ความสำคัญของการทำการเกษตรอย่างยั่งยืน ทั้งในเรื่องวิธี และเทคโนโลยีการผลิต การแปรรูป การเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าการเกษตร เป็นต้น และสิ่งที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาทางการเกษตรนั้น คือการพัฒนา “ดิน” เพื่อให้เหมาะสมกับการเพาะปลูก ซึ่งเป็นที่มาของความสำคัญในงานวิจัยชิ้นนี้

ผู้วิจัยที่ได้มีส่วนในการส่งเสริมเกี่ยวกับการวิจัยเพื่อพัฒนาดินให้เหมาะสมกับการเพาะปลูกในประเทศ อันจะช่วยให้อากาศการเกษตรมีผลผลิตที่ดีขึ้น มีต้นทุนที่ต่ำลง และสามารถทำให้เกษตรกรพึ่งพาตนเองได้ และมีคุณภาพชีวิตที่ดี จึงเชื่อว่า การนำองค์ความรู้ดังกล่าว มาเผยแพร่ให้กับเกษตรกรในประเทศ จะเป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในชาติ และพัฒนาประเทศให้มีขีดความสามารถที่แข่งขันได้มากขึ้น

โดยสรุป คือ

1. เกษตรกรขาดความรู้เรื่องการจัดการดิน
2. หน่วยงานภาครัฐละเลย ปล่อยให้ มีการแสวงหาผลประโยชน์จากการเกษตรนโยบายประชานิยม รับจํานำข้าวช่วยเหลือเกษตรกร กู้ยืมเงินปุ๋ย ซึ่งได้รับประโยชน์จากการตั้งจําหน่ายปุ๋ยจํานวนมหาศาล
3. ความล้มเหลวของหน่วยงานภาครัฐ เรื่องการพัฒนาการเกษตร โดยเฉพาะการจัดการดิน น้ำ ปุ๋ย
4. ปล่อยให้บริษัทปุ๋ย ยา หลอกหลวงเกษตรกร โดยไม่มีการปราบปรามจริงจัง
5. โฆษณาสรรพคุณเกินจริง
6. ปัญหาปุ๋ยปลอม วัสดุปรับปรุงดินปลอม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับคุณภาพดินภายในประเทศไทย และเสนอแนะคุณลักษณะของสภาพดินที่เหมาะสมสำหรับการเกษตร
2. เพื่อศึกษาผลกระทบและความสำคัญของการปรับปรุงคุณภาพดิน ที่มีต่อผลผลิตทางการเกษตร ทั้งในแง่ของประสิทธิภาพการผลิต และต้นทุนการผลิต เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาปรับปรุงดินกรด เพื่อการเพิ่มผลผลิตอย่างยั่งยืน
3. เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพดินกรด เพื่อการเพิ่มผลผลิตอย่างยั่งยืน

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้ กำหนดขอบเขตการวิจัยเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH ในดิน (ดินกรดและดินเปรี้ยว ในค่า PH ต่างๆ) ซึ่งถือเป็นตัวแปรต้นและปริมาณผลผลิตทางการเกษตรต่อไร่ ต้นทุนทางการเกษตรที่ลดลง ซึ่งถือเป็นตัวแปรตาม โดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น หรือตามระดับชั้น (Stratified random sampling) เนื่องจากกลุ่มตัวอย่าง อันได้แก่พื้นที่เพาะปลูกนั้นมีปริมาณมาก จึงได้กำหนดให้จังหวัดลพบุรี เป็นพื้นที่สำหรับการทำสุ่มตัวอย่าง โดยคัดเลือกพื้นที่ทางการเกษตรที่เป็นดินกรดแบบสุ่ม และทำการทดลองทั้งหมด 110 แปลง จาก 11 อำเภอ แปลงละ 1 ไร่ ซึ่งครอบคลุมทุกอำเภอในจังหวัดลพบุรี และทำการทดลองปลูกพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย อันได้แก่ ข้าว ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง และยางพารา โดยผู้วิจัยจะเป็นผู้สนับสนุนผลิตภัณฑ์และวิธีการสำหรับการวิจัย ซึ่งต่อไปจะเรียกขอบเขตของการวิจัยนี้ว่า “ลพบุรีโมเดล”

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะดำเนินการวิจัยแบบผสม มีทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณ รวมถึงมีการทดลองอีกด้วย ดังนี้

1. ใช้ข้อมูลปฐมภูมิ ซึ่งเกิดจากการทดลองใน “ลพบุรีโมเดล” เพื่อหาความสัมพันธ์ของค่า pH ในดิน กับปริมาณผลผลิต และต้นทุนทางการเกษตร จากนั้น ทำการเก็บข้อมูลและบันทึกผลในเชิงสถิติ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการสรุปผล

2. การวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อหาความสัมพันธ์ของการปรับปรุงคุณภาพดินกรดที่มีต่อคุณภาพชีวิตของเกษตรกร อันได้แก่ รายได้ที่เพิ่มขึ้น ต้นทุนที่ลดลง เป็นต้น รวมถึงความต้องการและการสนับสนุนจากรัฐ โดยทำการดำเนินการวิจัย ดังนี้

2.1. การวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อหาความสัมพันธ์ของการปรับปรุงคุณภาพดินกรดที่มีต่อคุณภาพชีวิตของเกษตรกร อันได้แก่ รายได้ที่เพิ่มขึ้น ต้นทุนที่ลดลง เป็นต้น รวมถึงความต้องการและการสนับสนุนจากรัฐ โดยทำการดำเนินการวิจัย ดังนี้ ออกแบบสอบถามจำนวน 110 ชุดสำหรับกลุ่มเกษตรกรที่เข้าร่วมทำการทดลองใน “ลพบุรีโมเดล”

2.2. การจัดสัมภาษณ์และสนทนากลุ่ม (Focus Group) ในวงสนทนาย่อยกับกลุ่มต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร ได้แก่ เจ้าหน้าที่ภาครัฐ ประชาสัมพันธ์ นักวิชาการ ปราชญ์ชาวบ้าน ผู้นำชุมชน และ กลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ลพบุรี ที่มีได้เข้าร่วมโครงการ “ลพบุรีโมเดล”

3. กำหนดสารปรับปรุงดินเป็น แร่ธาตุ แคลเซียมคาร์บอเนต ที่มีความบริสุทธิ์มากกว่า 97% และมีความละเอียด เฉลี่ย 2 ไมครอน ในลักษณะสารแขวนลอย เพียงอย่างเดียว

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ทำให้ได้ทราบถึงข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับคุณภาพดินภายในประเทศไทย และคุณลักษณะของสภาพดินที่เหมาะสมสำหรับทำการเกษตร

2. ทำให้ได้ทราบถึงความสำคัญของการปรับปรุงคุณภาพดิน ที่มีต่อผลผลิตทางการเกษตร ทั้งในแง่ของประสิทธิภาพการผลิต และต้นทุนการผลิต

3. ทำให้ได้ทราบถึงประโยชน์ ของผลิตภัณฑ์ และนวัตกรรมในการปรับปรุงคุณภาพดินกรด ให้มีคุณลักษณะที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกสำหรับประเทศไทย

4. ได้แนวทางในการปรับปรุงคุณภาพดินกรด เพื่อการเพิ่มผลผลิตอย่างยั่งยืน

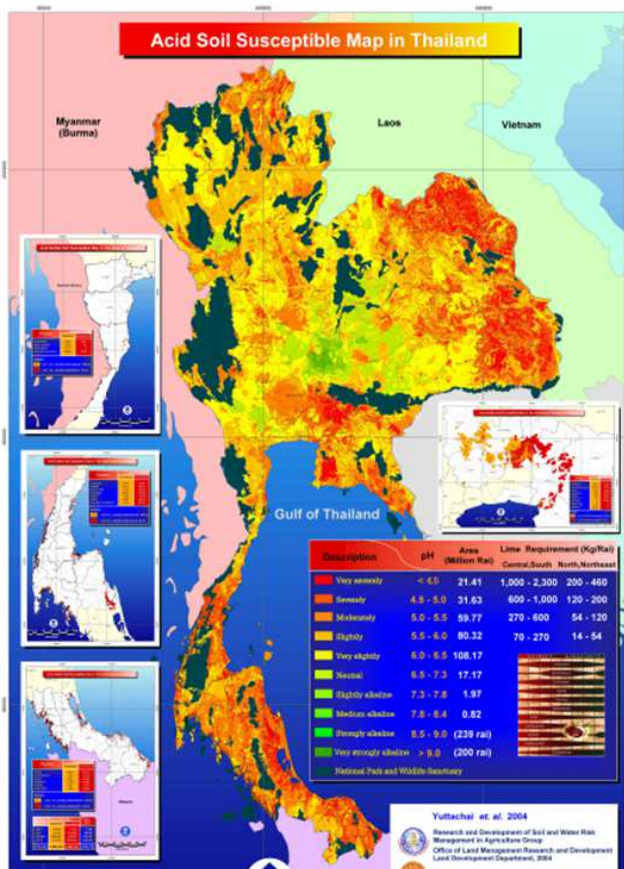
บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัญหาของภาคการเกษตร

ภาคการเกษตรเป็นแหล่งรายได้ของชาติและแหล่งอาหารเลี้ยงคนไทย แต่ปัจจุบันรายได้เฉลี่ยของเกษตรกรกลับต่ำกว่าคนทำงานด้านอุตสาหกรรมบริการเกือบ 9 เท่า สาเหตุหลักของเกษตรกรที่พบคือผลผลิตตกต่ำลงทุกๆปี ซึ่งนำมาสู่ปัญหาความยากจนของเกษตรกรในที่สุด ถึงแม้ภาครัฐจะให้การสนับสนุนและช่วยเหลือภาคการเกษตรมาทุกยุคทุกสมัย แต่กลับกลายเป็นการแก้ไขปัญหาอย่างไม่ตรงจุดและไม่ยั่งยืน อีกทั้งเกษตรกรยังขาดความรู้ความเข้าใจในการแก้ไขปัญหา แม้ว่าเกษตรกรในปัจจุบันจะมีความเข้าใจในการใช้ปุ๋ยประเภทต่างๆมากขึ้น แต่เรื่องที่เป็นต้นเหตุที่แท้จริงคือเรื่องดินและเรื่องน้ำ ซึ่งเปรียบเสมือนกับเส้นผมบังภูเขา ทำให้เกษตรกรไม่ได้ตระหนักถึงการให้ความสำคัญในการปรับปรุงและพัฒนาดินและน้ำเท่าที่ควรจะเป็นส่งผลให้เกษตรกรเป็นหนี้สิน ซึ่งในการสำรวจภาวะหนี้สินของเกษตรกรในปี 2550 พบว่าเกษตรกรเป็นหนี้สินโดยประมาณ 172,375 บาท/ราย และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกๆปี ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงภาคการเกษตรของไทย อยู่ในขั้นวิกฤตและต้องเร่งแก้ไขปัญหาให้ตรงจุด จากการศึกษา เมื่อได้ทำการศึกษาการพัฒนาเรื่องดินและน้ำมี พบว่าต้องแก้ปัญหาโดยการปรับปรุงดินก่อน เนื่องจากปัญหาในภาคการเกษตรของประเทศไทยประสบปัญหาสภาพดินเป็นกรดซึ่งเขตเกษตรกรรมในปัจจุบันนับวันจะทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น ส่งผลกระทบอย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโตของพืชและผลผลิตต่อไป




แผนภาพที่ 2-1 Acid Soil Susceptible Map in Thailand



ที่มา: ข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดิน ในปี 2547

ตารางที่ 2-1 ชื่อพื้นที่ดิน มีสภาพเป็นดินกรด

จากแหล่งข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดินในปี 2547 พบว่าพื้นที่โดยประมาณ 112.81 ล้านไร่ หรือกว่าร้อยละ 35 ของประเทศไทยมีสภาพเป็นดินกรด

รายละเอียด	pH	พื้นที่ (ล้านไร่)
	< 4.5	21.41
	4.5 - 5.0	31.63
	5.0 - 5.5	59.77

ที่มา: ข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดิน ในปี 2547

สาเหตุของปัญหาสภาพดินเป็นกรดนั้นมีหลายประการด้วยกัน ทั้งสภาพโครงสร้างทางเคมีดินของพื้นที่เพาะปลูกในประเทศไทยที่ตั้งอยู่เขตภูมิอากาศร้อนชื้น ฝนตกชุก ดินมีน้ำท่วมขังเป็นระยะเวลานาน การระบายน้ำและอากาศต่ำ จึงก่อให้เกิดปฏิกิริยาก๊าซไนโตรเจน (ไฮโดรเจนซัลไฟด์) ในดินอยู่ตลอดเวลา อีกทั้ง ประเทศไทยซึ่งถือว่าเป็นประเทศที่ทำการเกษตรกรรมชั้นนำของโลก มีการใช้ที่ดินทำการเกษตรอย่างต่อเนื่องมายาวนานหลายทศวรรษแต่ขาดการพัฒนาปรับปรุงฟื้นฟูสภาพดินอย่างจริงจัง ประกอบกับเกษตรกรส่วนใหญ่ของประเทศกว่าร้อยละ 90 เปอร์เซ็นต์ มีการใช้ปุ๋ยเคมีในการเพาะปลูกพืชตลอดฤดูกาลผลิตและมีแนวโน้มการใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นทุกๆปี โดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจนซึ่งมีองค์ประกอบของแอมโมเนียมสูง อาทิเช่น ปุ๋ยยูเรีย (สูตร 46-0-0) มีการใช้อย่างแพร่หลายในปริมาณมาก นอกจากนั้นเกษตรกรกว่าร้อยละ 80 เปอร์เซ็นต์ของประเทศมีการใช้สารกำจัดวัชพืช หรือยาฆ่าหญ้าหรือยากุมหญ้า และสารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน ซึ่งสารเคมีดังกล่าวนี้มีองค์ประกอบของอนุพันธ์ทางเคมีเป็นสสารที่มีสภาพเป็นกรดสูง ได้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศ และคุณภาพดิน อันเป็นสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดสภาพดินเป็นกรดทวีความรุนแรงยิ่งขึ้นในปัจจุบัน แต่ทว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ในประเทศขาดการปรับปรุงฟื้นฟูสภาพดินกรคนั้นอย่างถูกวิธี หรือ ขาดความรู้ความเข้าใจในการแก้ไขพัฒนาปรับปรุงดินกรด หรือไม่ได้ตระหนักถึงความสำคัญของสภาวะดินกรด ที่เป็นผลกระทบโดยตรง ทำให้ผลผลิตตกต่ำหรือไม่ได้ผลเท่าที่ควร อันเนื่องมาจากการใช้ที่ดินที่มีสภาพความเป็นกรดในการเพาะปลูกทุกๆปีนั่นเอง นอกจากนี้ ยังมีสาเหตุอื่นที่ก่อให้เกิดสภาพดินกรดทางอ้อม เช่น การเกิดฝนกรดในบริเวณใกล้โรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ อีกทั้ง เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสภาวะภูมิอากาศตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งส่งผลกระทบต่อการผลิตพืชและความอุดมสมบูรณ์ของดิน

1. ความสำคัญของการปรับปรุงสภาพดินกรดต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชในดิน

ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน สามารถวัดได้เป็นหน่วยวัด พีเอช (pH) ซึ่งดินที่มีสภาวะความเป็นกรดจะมีค่าพีเอช (pH) ต่ำกว่า 7 ในปัจจุบันมีเครื่องมือที่ใช้วัดค่าพีเอช (pH) ของดินที่สามารถใช้ตรวจสอบและอ่านค่าได้ทันทีอยู่มากมายซึ่งสามารถบ่งบอกสภาพของดินในเบื้องต้นได้ว่ามีค่าพีเอชที่เหมาะสมกับการเพาะปลูกแล้วหรือไม่ จากพื้นฐานความรู้ในทางปฐพีวิทยาเป็นที่ทราบกันดีว่า สภาพดินกรดส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชและผลผลิตพืช เกี่ยวข้องกับความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชในดินซึ่งขึ้นอยู่กับค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน กล่าวคือ ประสิทธิภาพการดูดกินธาตุอาหารพืชลดลง เมื่อดินเป็นกรดมากขึ้น (หรือดินเป็นด่างมากขึ้น) ดังนั้น ธาตุอาหารหลายชนิดที่ได้มาจากการใส่ปุ๋ย ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม กำมะถัน แคลเซียม

แมกนีเซียม และจุลธาตุ จะมีประสิทธิภาพลดลง จึงมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตโดยตรง อันเป็นสาเหตุทำให้เกษตรกรประสบปัญหาผลผลิตตกต่ำ การเพาะปลูกไม่ได้ผล เกษตรกรขาดทุน เนื่องจากต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีหรือวัตถุเคมีทางการเกษตรที่ใช้ไม่คุ้มค่างับปริมาณผลผลิตที่ได้รับ ดังรายละเอียดในตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 ข้อมูลแสดงประสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ยในดินที่มีค่าความเป็นกรด (pH) ที่ระดับต่างๆ กัน

	pH 4.5	pH 5.0	pH 5.5	pH 6.0	pH 7.0
ไนโตรเจน	30%	43%	77%	89%	100%
ฟอสฟอรัส	23%	31%	48%	52%	100%
โพแทสเซียม	33%	52%	77%	100%	100%

ที่มา: FAO, UN

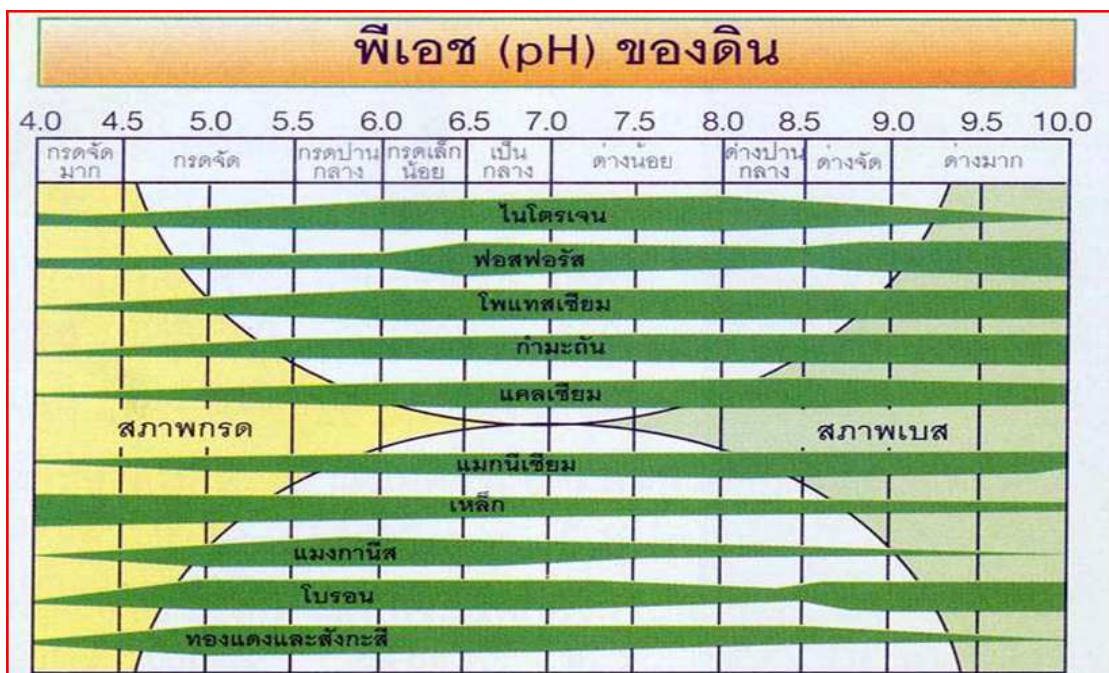
ในตารางข้างต้น เป็นข้อมูลแสดงประสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ยในดินที่มีค่าความเป็นกรด (pH) ที่ระดับต่างๆ กัน แสดงให้เห็นว่า ดินที่มีค่าความเป็นกรดสูง หรือค่า pH ต่ำจะทำให้เกิดการตรึงของธาตุอาหารให้ดิน เกิดการปลดปล่อยให้พืชได้นำไปใช้ประโยชน์ได้น้อย เช่นในระดับค่า pH 4.5 ธาตุไนโตรเจนเป็นประโยชน์เพียง 30% นั่นคือพืชสามารถดูดซึมธาตุไนโตรเจนเพียงแค่ 30% อีก 70% ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช ดังนั้นการปรับปรุงสภาพดินกรดอย่างมีประสิทธิภาพจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะกระทำให้ดินมีสภาพความเป็นกลางหรือใกล้เคียงค่าที่พืชที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชเศรษฐกิจแต่ละชนิด ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรสามารถใช้ปุ๋ยได้อย่างมีประสิทธิภาพ และส่งผลให้พืชมีการเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ ได้รับผลผลิตตามที่คาดหวังไว้

2. เทคนิคใหม่ของการปรับปรุงสภาพดินกรด

การปรับปรุงแก้ปัญหาดินกรดหรือดินเปรี้ยว นั้น ในหลักทางปฐพีวิทยา จะใช้หลักการ “สะเทินกรดในให้เป็นกลาง (Neutralization reaction)” โดยเลือกวัสดุปูนต่างๆ ที่มีสภาพเป็นด่างตามธรรมชาติ ฉะนั้น การเลือกวัสดุในการปรับปรุงสภาพดินกรด และเทคนิควิธีการปรับปรุงสภาพดินกรด ทั้งสองส่วนนี้มีความสำคัญมากในการแก้ปัญหาดินกรด หรือ ดินเปรี้ยว เนื่องจากในปัจจุบันมีวัสดุปูนที่ใช้ปรับสภาพดินกรดอยู่มากมาย ส่วนใหญ่อยู่ในรูปผง (powder)

แต่มีขนาดอนุภาคค่อนข้างหยาบ เช่น ขนาด 50-100 เมช (297, 149 ไมครอน) เมื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาดินกรด จะใช้ระยะเวลายาวนานถึงหนึ่งปีครึ่งหรือสองปีจึงจะเห็นผลระดับหนึ่ง และขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ อาทิเช่น ความชื้นในดิน อินทรีย์วัตถุ คุณสมบัติทางกายภาพ และชีวภาพของดินเพื่อที่จะปรับค่าพีเอชให้เหมาะสมต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชมากที่สุด คือ ประมาณ 6.5 ดังแสดงในตารางที่ 2-3

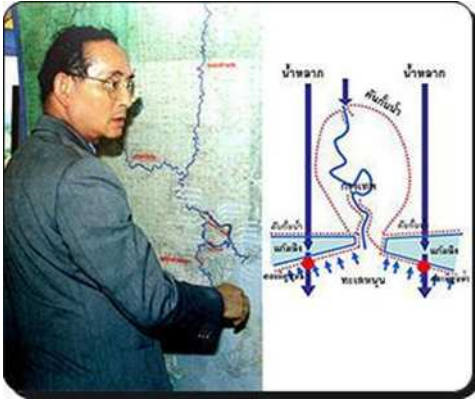
ตารางที่ 2-3 พีเอช (pH) ของดิน



ที่มา: กองปฐพีวิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ไม่ใช่มีเพียงภาครัฐและเอกชนเท่านั้นที่ให้ความสำคัญในเรื่องการพัฒนาการเกษตรเรื่องดินและน้ำ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ได้ทรงให้ความสำคัญในเรื่องการพัฒนาการเกษตรเรื่องดินและน้ำ ด้วยพระปรีชาญาณและพระอัจฉริยภาพของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ได้ทรงค้นพบทฤษฎีใหม่ๆ ที่พระองค์ได้ทรงเป็นแบบอย่างในการพัฒนาวิชาการด้านดินและน้ำมายาวนานหลายศตวรรษ และสำเร็จประโยชน์แก่พสกนิกรชาวไทยและเกษตรกรที่เป็นราษฎรส่วนใหญ่ของประเทศ อันได้เห็นจากโครงการตามแนวพระราชดำริต่างๆ เกิดขึ้นมากมายตามภูมิภาคต่างๆ ของประเทศ เช่น โครงการแก้มลิง โครงการชั่งหัวมัน

แผนภาพที่ 2-2 โครงการแก้มลิง



ที่มา: โครงการแก้มลิง

แผนภาพที่ 2-3 โครงการช่างหัวมัน



ที่มา: โครงการช่างหัวมัน

ซึ่งเป็นแรงบันดาลใจให้ภาครัฐและเอกชนได้น้อมนำทฤษฎีต่างๆ ใน “ศาสตร์ของพระราชา” มาพัฒนาต่อยอดและประยุกต์ใช้ จนกระทั่งในปัจจุบันนี้มีการค้นพบว่า เมื่อนำวัสดุปูนที่มีอนุภาคละเอียดมากๆ ขนาด 0.5 – 1.6 ไมครอน และเมื่อวัสดุปูนอยู่ในรูปสารแขวนลอย (Suspension) เอามาประยุกต์ใช้ในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาดินกรดดินเปรี้ยว พบว่าประสิทธิภาพของวัสดุที่ละเอียดมากๆ นั้นเพิ่มขึ้นกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำมาใช้ปรับปรุงดินกรดให้ได้ผลรวดเร็ว โดยสามารถปรับค่าพีเอชขึ้นมาระดับที่มีความเหมาะสมต่อการเพาะปลูกในระยะเวลาเพียง 1 เดือน และผลของการปรับปรุงดินนั้นสร้างความยั่งยืนตลอดช่วงระยะเวลาการเก็บเกี่ยวของพืชอีกด้วย

“Calcigation” นวัตกรรมล่าสุดเพื่อบูรณาการวิธีการปรับปรุงดินร่วมกับการให้น้ำพืช

“Calcigation” อ่านเป็นภาษาไทยว่า “แคลซิเคชั่น” เป็นนวัตกรรมล่าสุดที่ภาคเอกชนได้ค้นคิดประดิษฐ์ขึ้นครั้งแรกในโลกที่ประเทศไทยประมาณหนึ่งเศษ นั่นคือ การประยุกต์ใช้วัสดุปรับปรุงดินที่มีขนาดอนุภาคเล็กที่สุดเท่าที่เครื่องจักรในอุตสาหกรรมจะสามารถผลิตได้ อนุภาคละเอียดมาก ขนาด 0.4 ไมครอน (mean particle size) หรือ สารปรับปรุงดิน “อัลตรากรีน” ได้มาจากการนำแร่ธาตุแคลไซต์หรือแคลเซียมคาร์บอเนตมาผลิตในรูปสารแขวนลอย (คอลลอยด์เข้มข้นสีขาวน่านม) มาบูรณาการใช้ปรับปรุงดินโดยการให้ร่วมกับระบบน้ำหยดอย่างประสบความสำเร็จครั้งแรกในประเทศไทยเมื่อปลายปี 2557 นี้เอง “Calcigation” เป็นคำนิยาม สมาสคำมาจากภาษาอังกฤษว่า “Calcium slurry via Irrigation” ที่ถูกคิดค้น โดย บริษัท เนเจอร์เวนเจอร์ จำกัด

ความรู้เรื่องดินในประเทศไทย

คำจำกัดความของคำว่า “ดิน” ให้สมบูรณ์ครบถ้วนตามความต้องการประสงค์หรือประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษาดินนั้น ฐิติจะเป็นการยากเพราะการศึกษาเรื่องดินมีความมุ่งหมาย เพื่อการใช้ประโยชน์ของดินเป็นหลายด้าน(Aspect) ด้วยกัน ซึ่งพอจะแบ่งออกได้เป็น 2 ด้าน คือ

1. Pedological aspect มีความหมายหรือคำจำกัดความดังนี้คือ ดินคือเทหวัตถุธรรมชาติ (Natural body) ที่ปกคลุมผิวโลกอยู่บางๆ เกิดขึ้นจากผลของการแปรสภาพหรือผุพังของหินและแร่ และอินทรีย์วัตถุผสมคลุกเคล้ากัน

2. Edaphological aspect มีความหมายหรือคำจำกัดความดังนี้คือ ดินคือเทหวัตถุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติรวมกันขึ้นเป็นเป็นชั้น (profile) จากส่วนผสมของแร่ธาตุต่างๆ ที่สลายตัวเป็นชั้นเล็ก ๆ กับอินทรีย์วัตถุที่เปื่อยผุพังรวมกันเป็นชั้นบางๆ ห่อหุ้มผิวโลกและเมื่อมีอากาศและน้ำเป็นปริมาณที่เหมาะสมแล้วจะช่วยค้ำจุนพร้อมทั้งช่วยยังชีพพืชและการเจริญเติบโตของพืช

2.1. ส่วนประกอบของดิน (soil component) ดินที่เห็นอยู่นี้พอจะแบ่งส่วนประกอบออกตามความสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืชได้ 4 ส่วน คือ

2.1.1. อนินทรีย์วัตถุ (minerals) เป็นส่วนที่เกิดจากชั้นเล็กชั้นน้อยของแร่และหินต่างๆ ที่สลายตัวโดยทางเคมี ทางฟิสิกส์ และทางชีวเคมี

2.1.2. อินทรีย์วัตถุ (organic matter) ได้แก่ส่วนที่เกิดจากการเน่าเปื่อยผุพังหรือการสลายตัวของพืชและสัตว์ที่ทับถมกันอยู่บนดิน

2.1.3. น้ำ ที่มีอยู่ในดินนั้น พบอยู่ในช่องระหว่างก้อนดิน (aggregate) หรืออนุภาคดิน (particle) ที่เรียกช่องหรือที่ว่างนี้ว่า pore space

2.1.4. อากาศ ที่ว่างในดินระหว่างก้อนดินหรืออนุภาคดินนั้นมีอากาศอยู่ ก๊าซที่พบโดยทั่วไปในอากาศในดินนั้นมีเพียงไนโตรเจน ออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์

1. วัสดุให้กำเนิดดิน (soil forming materials)

วัสดุที่ให้กำเนิด ประกอบด้วยองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ประเภท คือ องค์ประกอบทางอนินทรีย์ ซึ่งได้แก่หินและแร่ที่ผุพังสลายตัวแล้ว กับองค์ประกอบทางอินทรีย์ ซึ่งได้แก่เศษซากพืชและสัตว์ที่ทับถมอยู่ในดิน การผสมคลุกเคล้าขององค์ประกอบทั้งสองประเภทนี้ จะมีอัตราส่วนผสมแตกต่างกันออกไปแล้วแต่สภาวะและบริเวณที่เกิดแร่ธาตุ (Minerals) หมายถึง ธาตุหรือสารประกอบอนินทรีย์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติมีโครงสร้างภายในที่เป็นระเบียบ มีสูตรเคมีและคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพที่แน่นอน หรือเปลี่ยนแปลงได้ในวงจำกัด เช่น ทองคำ (Au)

ควอตซ์ (SiO₂) สติบไนต์ (Sb₂S₃) วุลแฟรมไมต์ ((Fe, Mn) WO₄) ฯลฯแร่ที่พบบ่อยมากในดินก็คือ แร่ที่มีอยู่แพร่หลายทั่วไปบนผิวโลก ซึ่ง หมายถึง แร่ประกอบหิน (rock forming minerals) นั่นเอง ตามปกติในดินแร่เหล่านี้อาจมีลักษณะผันแปรไปจากเดิมบ้าง หรืออาจจะเป็นแร่ที่สังเคราะห์ขึ้นมาใหม่ หลังจากสลายตัวไปแล้วก็ได้แร่ประกอบหิน หมายถึง แร่ที่เป็นส่วนประกอบสำคัญของหิน ชนิดต่าง ๆ ประกอบด้วยธาตุหลักที่สำคัญ 8 ธาตุ ได้แก่ ออกซิเจน ซิลิกอน อะลูมิเนียม เหล็ก แคลเซียม โพแทสเซียม โซเดียมและแมกนีเซียม รวมตัวกันในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน ส่วนใหญ่อยู่ในรูปของสารประกอบซิลิเกตและคาร์บอเนต ซึ่งแร่ที่สำคัญ ได้แก่ ควอตซ์ เฟลด์สปาร์ โอลิวีน แอมฟิโบล ไมกา ไพรอกซีน แคลไซต์ ฯลฯ ดินเหนียว เป็นดินที่เกิดจากตะกอนที่พัดพามาทับถมกัน ธรรมชาติของดินเหนียว จะประกอบด้วยแร่เคโอลินไนต์ (kaolinite) เป็นส่วนใหญ่ โดยแร่เคโอลินไนต์ที่พบในดินเหนียว มักมีผลึกที่ไม่สมบูรณ์และมีขนาดเล็ก นอกจากนี้ยังพบแร่ดินชนิดอื่นๆ อาทิ มอนมอริลโลไนต์ (monmorillonite) อิลไลต์ (illite) ควออร์ทซ์ (quartz) แร่ไมกา (mica) แร่เหล็กออกไซด์ (iron oxide) รวมทั้งมักมีสารอินทรีย์ปะปนอยู่เสมอ ดินเหนียวมีสีต่างๆ เกิดจากการมีแร่ธาตุชนิดต่างๆ ในปริมาณที่แตกต่างกัน อาทิ สีดำ เทา ครีมน้ำตาล ดินเหนียวที่มีสีเทาหรือดำนั้น จะมีอินทรีย์วัตถุปนมาก ส่วนดินเหนียวสีครีมหรือน้ำตาล มาจากแร่เหล็กที่ปะปนอยู่ในดินทราย แร่เขียวหนุมาน หรือ โป่งข่าม ถ้าบริสุทธิ์จะไม่มีสีและใสเหมือนแก้ว อาจเปลี่ยนสีได้ถ้าหากมีสิ่งเจือปนผสมอยู่ ในดินแร่ ควอตซ์เป็นองค์ประกอบหลักของอนุภาคดินขนาดทราย และขนาดทรายแป้งควอตซ์เป็นแร่ที่ทนต่อการสลายตัวมาก ดินที่มีควอตซ์อยู่ในปริมาณมาก ดินนั้นจะเป็นดินทรายดินร่วนมีลักษณะเป็นดินเหนียวปนทรายกับขุยอินทรีย์ประกอบกัน มีสภาพซุย ไม่แห้งเกินไปเหมือนทราย ไม่เปียกเกินไปเหมือนโคลน มีค่า pH อยู่ในระดับกลางๆ เป็นดินที่มีแร่ธาตุอยู่มาก เหมาะแก่การเพาะปลูก

2. สัณฐานภาพของที่ดินในประเทศไทยในปัจจุบัน

จากผลการสำรวจและจำแนกดิน ของกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ พบว่า ดินที่เหมาะสมในการเพาะปลูกมีหลายลักษณะดังนี้ คือ

2.1. ดินที่เหมาะสมมากในการปลูกพืชไร่ และไม้ผล มีเนื้อที่ประมาณ ร้อยละ 6.11 ของเนื้อที่ทั้งประเทศ

2.2. ดินที่เหมาะสมมากในการปลูกข้าว มีเนื้อที่ประมาณร้อยละ 11.75 ของเนื้อที่ทั้งประเทศ

2.3. ดินที่เหมาะสมมากในการปลูกไม้ยืนต้นต่าง ๆ มีเนื้อที่ประมาณร้อยละ 1.29 ของเนื้อที่ทั้งประเทศ

การจำแนกดินในประเทศไทยนิยมจำแนกตามกระทรวงเกษตรสหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นการจำแนกตามหลักอนุกรมวิธานดินโดยแบ่งออกเป็น 6 ชั้น ได้แก่ อันดับ อันดับย่อย กลุ่มดินใหญ่ กลุ่มดินย่อย วงศ์ดิน และชุดดิน ซึ่งสามารถจำแนกสมรรถนะที่ดินได้ทั้งดินที่ปลูกพืชไร่และดินที่ใช้ปลูกข้าว

3. ระบบอนุกรมวิธานดิน

จำแนกออกเป็น 6 ชั้น (categories) เป็นชั้นสูง 4 ชั้น ได้แก่ อันดับ (orders) อันดับย่อย (suborders) กลุ่มดินใหญ่ (great group) และกลุ่มดินย่อย (sub group) สำหรับขั้นต่ำ แบ่งออกเป็น 2 ชั้น ได้แก่ วงศ์ (families) และชุดดิน (series) ลักษณะที่ใช้ในการจำแนกดินเข้าชั้นต่าง ๆ ตามระบบอนุกรมวิธานดิน คือ

3.1. อันดับ ในการจำแนกดินในระดับอันดับดิน (order) โดยถือเอาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของดินโดยการวินิจฉัยจากขบวนการเกิดดิน ที่มีความสัมพันธ์กับอายุของดินโดยมีรากศัพท์ มาจากภาษากรีก ลาตินและเยอรมัน โดยลงท้ายพยางค์ด้วยคำว่า “ sol “ การจำแนกดินในระดับอันดับดิน (order) แบ่งออกเป็น 10 อันดับดิน (order) ดังต่อไปนี้

3.1.1. แอลฟิซอลต์ (Alfisol) ดินชั้นล่างมีการสะสมของ ดินเหนียวหรือเกลือต่างๆซึ่งถูกเคลื่อนย้ายมาจากดินชั้นบนมีเปอร์เซ็นต์การอิ่มตัว (Base saturation percentage) สูงกว่า 3.5 เป็นดินที่มีอายุน้อย ผ่านกระบวนการชะล้างไม่มากนัก ทำให้ธาตุคลเซียม แมกนีเซียม และโซเดียมยังสะสมอยู่ในดินไม่สึกจนเกินไป ส่วนใหญ่พบบริเวณสภาพอากาศชื้น พบทุกภาคของประเทศไทย

3.1.2. แอริดิซอลต์ (Aridisol) เป็นดินที่พบบริเวณแห้งแล้งหรือค่อนข้างแห้งแล้ง มีอินทรีย์วัตถุสะสมอยู่น้อยและดินชั้นล่างมีการสะสมปูน เกลือต่างๆ และยับยั้ง จำนวนมาก ทำให้ดินบนมีสีจางและบางไม่พบในประเทศไทย

3.1.3. เอนติโซลต์ (Entisol) เป็นดินเกิดใหม่ ลักษณะของชั้นดินไม่ครบทุกชั้นส่วนใหญ่พบชั้น A และ C ไม่พบชั้น B บริเวณที่พบ พบได้ทุกสภาพภูมิประเทศ เช่นบริเวณแม่น้ำ ลำธารหรือบริเวณที่มีความลาดชันสูง พบทุกภาคของประเทศไทย

3.1.4. ฮิสโทซอลต์ (Histosols) เป็นดินที่มีอินทรีย์วัตถุสะสมอยู่มากในชั้นดินบน มีความหนาประมาณ 40 เซนติเมตร พบบริเวณภาคใต้ของประเทศไทย

3.1.5. อินเซปติซอลต์ (Inceptisols) เป็นดินที่เริ่มมีชั้น B เกิดขึ้น ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ดินชั้นบนจะมีสีชัดเจนขึ้นเนื่องมาจากความชื้นในดิน พบบริเวณร้อนชื้น พบบริเวณจังหวัด ปทุมธานี อุรุษยา และนครนายก

3.1.6. มอลลิซอลล์ (Mollisols) ดินชั้นบนจะมีสีดำหรือสีคล้ำ มีอินทรีย์วัตถุเป็นองค์ประกอบหนาประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ และมีเปอร์เซ็นต์การอิ่มตัวด้วยด่างสูงกว่า 50 ดินมีลักษณะร่วนซุย เวลาจับรู้สึกนุ่มมือพบบริเวณภูมิอากาศชื้น ถึงค่อนข้างแห้งแล้ง พบได้บริเวณที่ราบสูงของประเทศ เช่นจังหวัดเพชรบูรณ์ ลพบุรี ภาคกลางเช่นจังหวัด ราชบุรีและนครปฐม

3.1.7. ออกซิซอลล์ (Oxisols) วัตถุต้นกำเนิดของดินประเภทนี้จะสลายตัวทางเคมีอย่างรุนแรง เป็นพวก ออกไซด์อิสระบนแร่ดินเหนียว และ เคโอลิไนต์ ซึ่งเป็นแร่ดินเหนียว มีการสะสมของ เซลควิออกไซด์สูง และมีการแลกเปลี่ยนประจุบวกต่ำ พบบริเวณแถบร้อนชื้น และค่อนข้างร้อนชื้น พบบริเวณภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

3.1.8. สปอดโซลล์ (spodosols) ดินส่วนใหญ่จะเป็นดินเนื้อหยาบ มีสีขาวและสีเทา ดินชั้นล่างมีการสะสมฮิวมัสหรือเหล็กสูงซึ่งถูกชะล้างมาจากดินชั้นบน และมีเซลควิออกไซด์ ค่อนข้างสูง พบบริเวณภาคใต้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

3.1.9. อัลติซอลล์ (Ultisols) เป็นดินเก่าที่มีการพัฒนา มีชั้นของ A B และ C มีค่าเปอร์เซ็นต์การอิ่มตัว ต่ำกว่า 35 เปอร์เซ็นต์มีการชะล้างสูง ดินชั้นล่างเป็นกรดจัด เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พบได้บริเวณแถบอบอุ่น จนถึงบริเวณร้อนชื้น ได้แก่ชุดดิน ลพบุรี ตาคี และโคกกระเทียม เป็นต้น

3.1.10. เวิร์ทซอลล์ (Vertisols) ดินจะมีสีคล้ำหรือสีดำ บริเวณหน้าดินจะแตกกระแหงมีการยึดหดตัวสูง มีวัตถุต้นกำเนิดมาจากหินปูน มีการสะสมหินปูนค่อนข้างสูง ทำให้ ดินมีความเป็นด่างค่อนข้างสูง ในฤดูฝนดินจะมียึดตัวและขยายตัว หรือพองตัวค่อนข้างสูง แต่ในฤดูแล้งบริเวณหน้าดินจะแตกกระแหงอย่างชัดเจน พบบริเวณจังหวัดลพบุรี นครสวรรค์ และสระบุรี ฯลฯ

3.2. อันดับย่อย ใช้การกำเนิดดินเป็นหลักสำคัญ เป็นส่วนย่อยของอันดับ แสดงถึงความพบหรือไม่พบสมบัติของดินที่เกี่ยวกับความเปียกชื้น วัตถุต้นกำเนิดดิน พีชพรรณ และการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุ (ชั้นฮิสโทซอลล์)

3.3. กลุ่มดินใหญ่ เป็นส่วนย่อยของอันดับย่อย เน้นความคล้ายคลึงกันของชนิดดิน การจัดเรียงตัว และลักษณะพิเศษที่ชัดเจนของชั้นดิน โดยเฉพาะชั้นดินบน อุณหภูมิดิน และความชื้นของดิน อาจพบหรือไม่พบในชั้นดินวินิจฉัย เช่น ชั้นศิลาแลงอ่อน (plinthite) ชั้นดานเปราะ (fragipan) ชั้นดานแข็ง (duripan)

3.4. กลุ่มดินย่อยเป็นส่วนย่อยของกลุ่มดินใหญ่ เพื่อแสดงให้เห็นสมบัติของดิน ที่ตรงตามนิยามที่แท้จริงของกลุ่มดิน อันดับย่อย และอันดับ หรือสมบัติที่ผันแปรเปลี่ยนแปลง ไปจากสมบัติที่แท้จริงของกลุ่มดิน อันดับย่อย และอันดับนั้น

3.5. วงศ์ดินเป็นส่วนย่อยของกลุ่มดินย่อย เน้นการบอกคุณสมบัติดินกว้าง ๆ เกี่ยวกับชั้นของแร่ธาตุ ชั้นของอนุภาคดิน (ซึ่งจะใช้อนุภาคที่มีระดับความลึก 50 เซนติเมตร)

3.6. ชุดดินเป็นชนิดและการจัดเรียงตัวของชั้นดิน โดยพิจารณาจากสีดิน เนื้อดิน โครงสร้างของดิน การยึดตัวของดิน และปฏิกิริยาของดิน รวมทั้ง สมบัติทางเคมีและแร่ธาตุ ในการจำแนกดินแต่ละชั้น

4. ความเป็นกรด-เบส(ต่าง)ของดิน

ค่า pH เป็นค่าที่บอกระดับความเป็นกรด-เบส(ต่าง)ของสาร ความเป็นกรด-เบสในดินจะมีผลต่อการดูดซึมแร่ธาตุและการเจริญเติบโตของพืช พืชหลายชนิดเจริญเติบโตได้โดยช่วง pH ที่เหมาะสมเท่านั้น และนอกจากนั้นความเป็นกรด-เบสในดินยังมีอิทธิพลต่อการย่อยสลายอินทรีย์ สารของจุลินทรีย์ในดินอีกด้วยเราสามารถทดสอบความเป็นกรด – เบส ของดิน ได้ด้วยการใช้ยูนิเวอร์แซลอินดิเคเตอร์ หรือใช้น้ำยาทดสอบ ความเป็นกรด – เบสของดิน

กรด คือ สารที่มีกลิ่นฉุนและรสเปรี้ยวมีค่า pH ต่ำกว่า 7 เมื่อละลายน้ำจะแตกตัวให้ไฮโดรเจน ไอออน (H^+) สามารถกัดกร่อนโลหะได้ดี เปลี่ยนสีกระดาษ ลิตมัสจากน้ำเงินเป็นแดง

เบส คือ สารที่มีรสฝาดมี pH สูงกว่า 7 เมื่อละลายน้ำจะแตกตัวได้ไฮดรอกไซด์ ไอออน(OH^-)และเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากแดงเป็นน้ำเงิน

กลาง คือสารที่มีค่า pH เท่ากับ 7 เช่น น้ำบริสุทธิ์ เป็นต้น เมื่อทดสอบกับกระดาษลิตมัสจะไม่เปลี่ยนสี

สาเหตุที่ทำให้ดินมีสภาพเป็นกรด-เบส เนื่องจาก น้ำ อากาศ หรือสารอื่นๆ ที่มีสภาพเป็นกรดหรือเบสผ่านเข้าไปในดิน และมีสาเหตุดังนี้

4.1. น้ำในดินมีการรวมตัวกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศกลายเป็นกรดคาร์บอนิกอ่อนๆ เมื่อได้รับกรดเพื่อขึ้นจากอินทรีย์วัตถุอื่น ๆ ก็จะทำให้ดินมีสภาพเป็นกรดมากขึ้น

4.2. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) ที่ได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงพวกถ่านหิน ลิกไนต์ จากโรงงานอุตสาหกรรมเมื่อรวมตัวกับน้ำจะกลายเป็นกรดซัลฟูริก (H_2SO_4) ซึ่งเป็นผลทำให้ดินบริเวณใกล้เคียงหรือบริเวณที่มีก๊าซนี้ผ่านเข้าไปมีสภาพเป็นกรด

4.3. พฤติกรรมการใช้ปุ๋ยของเกษตรกร ซึ่งนิยมใช้ปุ๋ยเคมีในการเพาะปลูกพืชส่วนใหญ่เป็นการใช้ปุ๋ยที่มีปุ๋ยไนโตรเจนสูงประจำทุกปีต่อเนื่องยาวนาน จึงมีผลทำให้ดินมีการสะสมความเป็นกรดมากขึ้น

5. ความเป็นกรด –เบสของดินจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังนี้

5.1. ปัจจัยที่ทำให้ดินเป็นกรดเพิ่มขึ้น เช่นการย่อยสลายของอินทรีย์สารในดิน การใส่ปุ๋ยเคมีเป็นต้น ถ้าดินมีสิ่ง เหล่านี้มากจะทำให้ความเป็นกรดของดินมีค่ามากขึ้น

5.2. ปัจจัยที่ทำให้ดินเป็นเบสเพิ่มขึ้น เช่นปริมาณแคลเซียมไฮดรอกไซด์ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ แคลเซียมออกไซด์ (CaO) หรือแคลเซียมคาร์บอเนต (CaCO_3) ที่มีอยู่ในดิน ถ้าดินมีสารเหล่านี้ ในปริมาณมากจะทำให้ความเป็นเบสของดินมีค่าสูงขึ้นด้วย

5.3. ปริมาณของแร่ธาตุบางชนิดในดิน เช่น แคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม และโซเดียม ซึ่งดินแต่ละชนิด จะมีปริมาณแร่ธาตุดังกล่าวมากน้อยต่างกันทำให้สมบัติความเป็น กรด – เบสแตกต่างกันไป

6. ปฏิริยาความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

พืชจะเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มี pH เหมาะสม แต่ในบางครั้งพืชอาจสามารถ จะดำรงชีพอยู่ได้แม้ดินเป็นกรด คือ pH มีค่าต่ำกว่า 3 แต่ถ้าต่ำกว่านี้พืชอาจตายได้ ความเป็นกรด เป็นด่างของดินมีผลกระทบต่อปริมาณธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชเป็นอย่างมาก เช่น ฟอสฟอรัสในดิน จะเป็นประโยชน์ต่อพืชมากที่สุดก่อนเมื่อ pH อยู่ระหว่าง 6-7 ถ้า pH ของดิน ต่ำลงหรือเป็นกรดมากขึ้น ฟอสฟอรัสส่วนใหญ่ในดินจะถูกตรึงโดยขบวนการต่างๆในดิน เช่น โดย เหล็ก และอลูมิเนียมในรูปไอออนอิสระในสารละลายในดิน ทำให้ฟอสฟอรัส อยู่ในรูปที่พืชไม่ สามารถนำไปใช้ได้ ถ้า pH ของดินสูงกว่า 7 ฟอสฟอรัสจะถูกเปลี่ยนเป็นสารประกอบพวก แคลเซียมฟอสเฟตที่ละลายน้ำยาก แต่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

แนวโน้มการพัฒนากาเกษตร

ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา ปรากฏว่าผลผลิตด้านการเกษตรได้ขยายตัวในอัตราค่อนข้าง สูงมาก โดยเฉลี่ยสามารถขยายผลผลิตเพิ่มขึ้นได้ในอัตราถึงร้อยละ 5 ต่อปี เมื่อเปรียบเทียบกับอัตรา การขยายตัวการเกษตรของโลกที่เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยเพียงร้อยละ 2.5 ถึง 2.8 ต่อปีเท่านั้น จึงทำให้ ประเทศไทยเป็นประเทศเดียวในทวีปเอเชีย ที่คงฐานะเป็นประเทศที่มีผลิตผลการเกษตรและอาหาร “เหลือส่งออกสุทธิ ” ติดต่อกันมาเกือบ 20 ปีที่ผ่านมา ซึ่งมีส่วนเสริมสร้างฐานะความมั่นคง ทางเศรษฐกิจและการเงินของประเทศในระยะเวลาที่ผ่านมา “ดิน” ถือเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่งในการ ผลิตพืช เพราะว่าเป็นแหล่งให้พืชได้ขึ้นอยู่และให้ธาตุอาหารที่จำเป็น แต่เนื่องจากการทำการเกษตร ที่ต่อเนื่องเป็นระยะเวลายาวนาน และ/หรือการทำการเกษตรที่ไม่ถูกต้อง การใช้ปุ๋ยเคมีที่ให้ธาตุ อาหารหลักเช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเป็นส่วนใหญ่ อาจมีปัญหาทำให้สมดุล

ของธาตุอาหารในดินสูญเสียไป หรืออาจทำให้คุณสมบัติของดินเปลี่ยนไปในทางที่ไม่เหมาะสมกับการผลิตพืช ดังนั้นการแก้ปัญหาเรื่องดินจึงเป็นเรื่องที่จำเป็นและมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับเกษตรกรที่จะต้องมีความรู้ทางด้านการตรวจคุณภาพดิน เพราะจะทำให้เกษตรกรสามารถจัดการปัญหาความเป็นกรดของดินและการขาดสมดุลของธาตุอาหารพืชในดิน รวมถึงการเปลี่ยนแปลงอัตราการใส่ปุ๋ยต่อต้นพืชด้วย

1. แนวทางการจัดการปรับปรุงดิน

ตามแนวทางสำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน ได้วางแนวทางหลักๆกล่าวคือ

- 1.1. การจัดการดินที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก
- 1.2. การจัดการสิ่งที่พืชได้รับจากดิน
- 1.3. การจัดการธาตุอาหารพืชในดิน
- 1.4. การจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดิน
- 1.5. การจัดการแก้ไขความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

การจัดการปรับปรุงดินที่ผ่านมา เป็นการใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหารพืช และการเติมวัสดุปรับปรุงดินเพื่อยกระดับความเป็นกรด-ด่างของดินอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อให้การใส่ปุ๋ยหรือวัสดุปรับปรุงดินกรดเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นการประหยัดต้นทุนทางการผลิต และจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องวิเคราะห์ดินก่อนการใส่ปุ๋ย ซึ่งส่วนใหญ่เกษตรกรจะใส่ปุ๋ยเคมีในการเพาะปลูกพืชอย่างต่อเนื่องและเป็นระยะเวลายาวนาน ก่อให้เกิดปัญหาทำให้สมดุลของธาตุอาหารในดินสูญเสียไป จึงทำให้ดินไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยที่ได้รับ หากเปรียบเสมือนการรับประทานยารักษาโรคยา ก็จะไม่มียาประโยชน์ไม่ตอบสนองต่อโรคที่เป็น นอกจากจะเสียเงินแล้วยังทำให้สมดุลของธาตุอาหารในดินพืชต่ำ ส่งผลให้ผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำไปด้วยการเจริญเติบโตจึงไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งผลกระทบของการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างต่อเนื่องยาวนาน มีส่วนทำให้คุณสมบัติของดินเปลี่ยนไปอย่างไม่เหมาะสม โดยเฉพาะปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจนสูง ซึ่งรายงานวิชาการในต่างประเทศหลายแห่งพบว่า ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีองค์ประกอบของแอมโมเนียมไนโตรเจน (NH_4^+) และยูเรีย ($\text{NH}_2\text{-CO-NH}_2$) ที่นิยมใช้โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ จะเห็นได้ชัดคือการนำเข้าจากต่างประเทศในหลายๆปีที่ผ่านมา มีปริมาณค่อนข้างสูงมาก มีผลส่งผลให้ค่า pH ของดินลดลงคือ สร้างสมความเป็นกรดในดินในระยะยาว

ตารางที่ 2-4 ตารางปริมาณและมูลค่าการนำเข้าปุ๋ยเคมีสูตรที่สำคัญ ปี 2551-2555 (ปริมาณ:ตัน, มูลค่า:ล้านบาท)

สูตรปุ๋ย	2552		2553		2554		2555		2556	
	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า	ปริมาณ	มูลค่า
แม่ปุ๋ย										
46-0-0	2,307,784	23,544	2,121,342	21,824	2,087,879	27,758	2,153,690	30,240	2,170,237	24,483
18-46-0	192,725	2,447	481,343	7,997	395,044	7,939	536,806	10,198	550,257	8,606
0-0-60	158,885	3,336	517,828	6,940	755,120	10,895	586,155	9,825	657,578	8,798
รวม	2,659,393	29,328	3,120,514	36,760	3,238,042	46,592	3,276,650	50,263	3,378,072	41,886
ปุ๋ยสูตร										
21-0-0	232,649	1,154	350,023	1,893	276,558	2,047	282,782	2,266	191,674	1,154
16-20-0	335,541	3,501	494,393	5,187	571,528	7,147	549,688	7,587	575,112	6,885
16-16-8	21,974	280	10,795	122	42,736	616	71,223	1,050	102,448	1,345
15-15-15	260,069	3,527	409,488	5,513	379,906	5,691	400,776	6,511	534,378	7,483
อื่นๆ	310,911	4,657	735,882	10,973	1,046,737	16,405	971,813	15,772	857,207	13,505
รวม	1,173,679	13,338	2,052,194	24,451	2,341,138	32,308	2,306,626	33,683	2,260,819	30,372
รวมทั้งหมด	3,833,072	42,666	5,172,708	61,211	5,579,181	78,899	5,583,276	83,947	5,638,891	72,259

ที่มา: ฝ่ายปุ๋ยเคมี สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร (22 ตุลาคม 2557)

จากตารางข้างต้น ประเทศไทยมีการนำเข้าปุ๋ยที่มีองค์ประกอบของแอมโมเนียมไนโตรเจน (ปุ๋ยยูเรียและ 21-0-0) กว่า 42% - 66% ต่อปี ในช่วงปี 2552-2556 ของการใช้ปุ๋ยเคมีทั้งหมดภายในประเทศ เป็นไปได้ว่า ผลกระทบเชิงลบส่วนหนึ่งจากการใช้ปุ๋ยเคมีโดยเฉพาะปุ๋ยที่มีส่วนประกอบแอมโมเนียมไนโตรเจนสูงเป็นสาเหตุหนึ่งที่มีผลต่อความเป็นกรดของดินมากขึ้นในพื้นที่เกษตรกรรมทุกภูมิภาคของประเทศในปัจจุบัน

ข้อกฎหมาย กฎกระทรวง และพระราชบัญญัติ ที่เกี่ยวข้องกับดิน และการปรับปรุงดิน

พระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ. ๒๕๒๖ ภูมิพลอดุลยเดช ป.ร. ให้ไว้ ณ วันที่ ๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๒๖ เป็นปีที่ ๓๘ ในรัชกาลปัจจุบัน

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ ให้ประกาศว่า โดยที่เป็นการสมควรมีกฎหมายว่าด้วยการพัฒนาที่ดินจึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติขึ้นไว้โดยคำแนะนำและยินยอมของรัฐสภา ดังต่อไปนี้

มาตรา ๑ พระราชบัญญัตินี้เรียกว่า "พระราชบัญญัติพัฒนาที่ดิน พ.ศ. ๒๕๒๖"

มาตรา ๓ ในพระราชบัญญัตินี้

"การพัฒนาที่ดิน" หมายความว่า การกระทำใด ๆ ต่อดินหรือที่ดินเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพของดินหรือที่ดิน หรือเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรให้สูงขึ้น และหมายความรวมถึงการปรับปรุงดินหรือที่ดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติหรือขาดความอุดมสมบูรณ์เพราะการใช้ประโยชน์ และการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อรักษาคุณลักษณะธรรมชาติหรือเพื่อความเหมาะสมในการใช้ที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

"การวางแผนนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน" หมายความว่า การวางแผนนโยบายและแผนการใช้ที่ดินให้เหมาะสมกับสภาพของดิน และสอดคล้องกับประเภทของที่ดินที่ได้จำแนกไว้

"ดิน" หมายความว่า รวมถึง หิน กรวด ทราย แร่ธาตุ น้ำ และอินทรีย์วัตถุต่างๆ ที่เจือปนกับเนื้อดินด้วย

"ที่ดิน" หมายความว่า ที่ดินตามประมวลกฎหมายที่ดิน

"สำมะโนที่ดิน" หมายความว่า การสำรวจ ภาวการณ์ถือครองที่ดินอย่างละเอียด รายชื่อเกษตรกรเกี่ยวกับการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร ที่อยู่อาศัย เพื่อการพาณิชย์ และการอุตสาหกรรม

"เศรษฐกิจที่ดิน" หมายความว่า ภาวะความสัมพันธ์ระหว่างประชากรกับที่ดินทางด้านเศรษฐกิจ

"คณะกรรมการ" หมายความว่า คณะกรรมการพัฒนาที่ดิน

"กรรมการ" หมายความว่า กรรมการในคณะกรรมการพัฒนาที่ดิน

"พนักงานเจ้าหน้าที่" หมายความว่า ผู้ซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งให้ปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

"รัฐมนตรี" หมายความว่า รัฐมนตรีผู้รักษาการตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา 5 คณะกรรมการมีอำนาจและหน้าที่ดังต่อไปนี้

(1) พิจารณากำหนดการจำแนกประเภทที่ดิน การวางแผนการใช้ที่ดิน การพัฒนาที่ดิน และการกำหนดบริเวณการใช้ที่ดิน เสนอขอรับความเห็นชอบต่อคณะรัฐมนตรีเพื่อให้หน่วยงานของรัฐที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องรับไปปฏิบัติ

(2) ประกาศกำหนดเขตสำรวจที่ดินตามมาตรา ๑๑

(3) พิจารณากำหนดมาตรการเพื่อการปรับปรุงดินหรือที่ดิน หรือกำหนดมาตรการเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่อให้หน่วยงานของรัฐที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องนำไปใช้และนำเสนอส่งเสริมให้แก่เกษตรกรต่อไป

(4) พิจารณาให้ความเห็นชอบการจัดตั้งหน่วยงานพัฒนาที่ดินระดับต่าง ๆ ขึ้นในเขตท้องที่หนึ่งท้องที่ใดเพื่อช่วยเหลือทางวิชาการ สาธิตและแนะนำเกษตรกรโดยตรงในกรณีที่มีมาตรการเพื่อการปรับปรุงดินหรือที่ดิน หรือมาตรการเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำตามที่คณะกรรมการกำหนด ต้องใช้วิทยาการซึ่งไม่อาจนำไปแนะนำเกษตรกรด้วยวิธีการส่งเสริมได้

(5) พิจารณาวางระเบียบหลักเกณฑ์หรือเงื่อนไขเกี่ยวกับคำขอให้วิเคราะห์ตรวจสอบตัวอย่างดิน หรือคำขอให้ปรับปรุงดินหรือที่ดินเป็นการเฉพาะรายตามมาตรา ๑๔

(6) วางระเบียบเกี่ยวกับการปฏิบัติหน้าที่ของคณะอนุกรรมการ

(7) ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กฎหมายกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการ หรือตามที่คณะรัฐมนตรีมอบหมาย ในการปฏิบัติหน้าที่ตามมาตรา ๕ คณะกรรมการอาจมอบหมายให้กรมพัฒนาที่ดินเป็นผู้ปฏิบัติงานหรือเตรียมข้อเสนอมายังคณะกรรมการเพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไปได้

มาตรา 10 ให้กรมพัฒนาที่ดินมีหน้าที่สำรวจและวิเคราะห์ตรวจสอบดินหรือที่ดิน เพื่อให้ทราบถึงความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติและความเหมาะสมแก่การใช้ประโยชน์ที่ดิน จำแนกที่ดิน การพัฒนาที่ดิน ทำสำมะโนที่ดิน หรือภาวะเศรษฐกิจที่ดิน เพื่อปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้ และปฏิบัติการอื่นใดตามที่คณะกรรมการมอบหมาย ให้กรมพัฒนาที่ดินมีอำนาจหน้าที่เกี่ยวกับการสถิติตามกฎหมายว่าด้วยสถิติในเรื่องที่เกี่ยวกับการทำสำมะโนที่ดินเพื่อปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา 11 เพื่อประโยชน์ในการสำรวจความอุดมสมบูรณ์ของดินตามธรรมชาติและ ความเหมาะสมแก่การใช้ประโยชน์ที่ดิน คณะกรรมการจะจัดให้มีการสำรวจที่ดินก็ได้ เมื่อเป็นการ สมควรจะสำรวจที่ดินในท้องที่ใด ให้คณะกรรมการประกาศในราชกิจจานุเบกษากำหนดท้องที่ที่จะ สำรวจเป็นเขตสำรวจที่ดิน ประกาศดังกล่าวให้มีแผนที่แสดงเขตสำรวจที่ดินแนบท้ายด้วย แผนที่ ดังกล่าวให้ถือว่าเป็นส่วนแห่งประกาศ

มาตรา 14 เอกชนรายใดประสงค์จะให้กรมพัฒนาที่ดินวิเคราะห์ตรวจสอบตัวอย่างดิน หรือปรับปรุงดินหรือที่ดินหรือการอนุรักษ์ดินและน้ำเป็นการเฉพาะราย ให้ยื่นคำขอต่อหน่วยงาน พัฒนาที่ดินในท้องที่ซึ่งที่ดินนั้นตั้งอยู่ หากไม่มีหน่วยงานดังกล่าวให้ยื่นต่ออำเภอ การวิเคราะห์ ตรวจสอบตัวอย่างดินหรือการปรับปรุงดินหรือที่ดินหรือการอนุรักษ์ดินและน้ำตามวรรคหนึ่ง ให้ผู้ ขอเสียค่าใช้จ่ายตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ในกรณีที่เกษตรกรประสงค์จะให้กรมพัฒนาที่ดิน วิเคราะห์ตรวจสอบตัวอย่างดินเพื่อปรับปรุงดินหรือที่ดินเพื่อการเกษตรกรรมของตน หากได้นำ ตัวอย่างดินมอบให้กรมพัฒนาที่ดิน ก็ให้ได้รับยกเว้นไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายตามวรรคสอง และให้กรม พัฒนาที่ดินแจ้งผลการวิเคราะห์ตรวจสอบตัวอย่างดินให้ผู้ขอทราบภายในเวลาอันสมควร พร้อมทั้ง คำแนะนำในการปรับปรุงดินหรือที่ดินเพื่อเกษตรกรรม

หมายเหตุ:- เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติฉบับนี้ คือ โดยที่เป็นการสมควร โอนอำนาจหน้าที่ในการพัฒนาที่ดินตามประมวลกฎหมายที่ดิน ในส่วนที่เกี่ยวกับการสำรวจ จำแนกและทำสำมะโนที่ดินเพื่อให้ทราบถึงความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติและ ความเหมาะสมแก่ การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรม การวางแผนการใช้ที่ดิน การกำหนดบริเวณการใช้ที่ดินและ การกำหนดมาตรการเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ มาเป็นอำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการพัฒนาที่ดิน และกรมพัฒนาที่ดิน และโดยที่เป็นการสมควรกำหนดวิธีการในการนำผลงานทางวิชาการด้านการ พัฒนาที่ดิน เช่น มาตรการเพื่อการปรับปรุงดินและที่ดิน และมาตรการเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำไป ใช้ในการปฏิบัติการให้เป็นประโยชน์ต่อเกษตรกรรมของประเทศอย่างเหมาะสมและมี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องตราพระราชบัญญัตินี้

ผลงานวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตทางการเกษตร การใช้ปุ๋ยเคมี และประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมี ในแต่ละค่า pH

จากรายงานในวารสารทางวิชาการของ มหาวิทยาลัยนราศวาสราชนครินทร์ ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2557 ได้รวบรวมการศึกษาการจัดการดินกรดโดยใช้ปูนและอินทรีย์วัตถุ ในการปลูกพืชในดินที่มีความเป็นกรดต่ำกว่า pH 5.0 ลงมา

สุวพันธ์ รัตนะรัต, มณฑล เสวตานนท์, สนั่น รัตนานุกูล และ แสงจันทร์ ศรีสายเชื้อ (2526) ได้ศึกษาผลของปุ๋ยขาว NPK และปุ๋ยอินทรีย์ในการปรับปรุงดินกรดสำหรับปลูกถั่วเหลือง ประกอบด้วยการใส่ปุ๋ยขาวอัตรา 800 ก.ก./ไร่ ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 5 ตัน/ไร่ ใส่ปุ๋ยขาวและปุ๋ยอินทรีย์ ร่วมกับการให้ปุ๋ย NPK เปรียบเทียบกับไม่ใส่ปุ๋ยขาวและปุ๋ยอินทรีย์ ดังตารางที่ 1 ผลปรากฏว่าการใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยขาวและปุ๋ยอินทรีย์ทำให้ได้ผลผลิตถั่วเหลืองมากที่สุด คือ 261 ก.ก./ไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยหมักและใส่ปุ๋ย เคมีร่วมกับปุ๋ยขาว และใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวให้ผลผลิต คือ 239, 141 และ 63 ก.ก./ไร่ ตามลำดับ

ตารางที่ 2-5 ตารางแสดงผลผลิตของถั่วเหลือง (yield components) จากการปรับปรุงดินกรดด้วยปุ๋ยขาวและปุ๋ยอินทรีย์ ร่วมกับการใช้ปุ๋ยเคมี NPK

สิ่งทดลอง	น้ำหนักเมล็ด (กก./ไร่)	น้ำหนักตอซัง (กก./ไร่)	ความสูง (ซม.)
NPK	63 c	189 c	67 c
NPK + Compost	261 a	641 a	71 a
NPK + Lime	141 b	462 b	61 b
NPK + Lime + Compost	239 a	554 a	74 a

ที่มา : บริษัทเนเจอร์ เวเนเจอร์ จำกัด, ข้อมูลของคุณสุวพันธ์ รัตนะรัต มณฑล เสวตานนท์ สนั่น รัตนานุกูล และแสงจันทร์ ศรีสายเชื้อ (2526)

โครงการพระราชดำริ ที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงสภาพดินในประเทศไทย ผลิตภัณฑ์ และนวัตกรรม ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณภาพดิน การแก้ไขดิน กรดในต่างประเทศ

เมื่อ พ.ศ. 2524 มีโครงการในพระราชดำริ ได้จัดตั้งศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทอง และ มีโครงการแก่งดิน เป็นแนวพระราชดำริเกี่ยวกับการเร่งดินให้เป็นกรดจัดรุนแรงที่สุด โดยการทำให้ดินแห้งและเปียกสลับกัน แล้วศึกษาวิธีการปรับปรุงดินโดยการใช้น้ำล้างดิน การใช้น้ำปูนฝู่นและใช้ทั้งสองวิธีควบคู่กันไป สามารถปรับปรุงดินเพื่อปลูกพืชในดินเปรี้ยวจัดได้อย่างยั่งยืน

แผนภาพที่ 2-4 โครงการแก่งดิน



ที่มา: มหาวิทยาลัยธนบุรี

“แก่งดิน เป็นแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช เกี่ยวกับการแก้ปัญหาดินเปรี้ยว หรือดินเป็นกรด โดยมีการขังน้ำไว้ในพื้นที่ จนกระทั่งเกิดปฏิกิริยาเคมีทำให้ดินเปรี้ยวจัดจนถึงที่สุด แล้วจึงระบายน้ำออกและปรับสภาพพื้นฟูดินด้วยปูนขาว จนกระทั่งดินมีสภาพดีพอที่จะใช้ในการเพาะปลูกได้ หลังจากที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ เสด็จฯ เยี่ยมราษฎรในเขตจังหวัดนครราชสีมา เมื่อปีพ.ศ. 2524 ทรงพบว่าดินในพื้นที่พรุที่มีการขังน้ำออก เพื่อจะนำที่ดินมาใช้ทำการเกษตรนั้น แปรสภาพเป็นดินเปรี้ยวจัด ทำให้เพาะปลูกไม่ได้ผล จึงมีพระราชดำริให้ส่วนราชการต่าง ๆ พิจารณาหาแนวทางในการปรับปรุงพื้นที่พรุที่มีน้ำขังตลอดปี ให้เกิดประโยชน์ในทางการเกษตรมากที่สุด และให้คำนึงถึงผลกระทบต่อระบบนิเวศด้วยการแปรสภาพเป็นดินเปรี้ยวจัด เนื่องจากดินมีลักษณะเป็นเศษอินทรีย์วัตถุ หรือซากพืชเน่าเปื่อยอยู่ข้างบน และมีระดับความลึก 1 - 2 เมตร เป็นดินเลนสีเทาปนน้ำเงิน ซึ่งมีสารประกอบกำมะถัน ที่เรียกว่า สารประกอบไพไรต์ (Pyrite : FeS_2) อยู่มาก

ดังนั้น เมื่อดินแห้ง สารไพไรต์จะทำปฏิกิริยากับอากาศ ปลดปล่อยกรดกำมะถัน ออกมา ทำให้ดินแปรสภาพเป็นดินกรดจัดหรือเปรี้ยวจัด ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอัน

เนื่องมาจากพระราชดำริจึงได้ดำเนินการสนองพระราชดำริโครงการ "แก้งัดดิน" เพื่อ ศึกษาการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดของดิน เริ่มจากวิธีการ "แก้งัดดินให้เปรี้ยว" คือทำให้ดินแห้งและเปื่อยกลั่นกันไป เพื่อเร่งปฏิกิริยาทางเคมีของดิน ซึ่งจะไปกระตุ้นให้สารไพไรท์ทำปฏิกิริยากับ ออกซิเจนในอากาศ ปลดปล่อยกรดกำมะถันออกมา ทำให้ดินเป็นกรดจัดจนถึงขั้น "แก้งัดดินให้เปรี้ยวสุดขีด" จนกระทั่งถึงจุดที่พืชไม่สามารถเจริญงอกงามได้จากนั้นจงหาวิธีการปรับปรุงดินดังกล่าวให้สามารถปลูกพืชได้วิธีการแก้ไขปัญหาดินเปรี้ยวจัดตามแนวพระราชดำริคือควบคุมระดับน้ำใต้ดิน เพื่อป้องกันการเกิดกรดกำมะถัน จึงต้องควบคุมน้ำใต้ดินให้อยู่เหนือชั้นดินเลนที่มีสารไพไรท์อยู่ เพื่อมิให้สารไพไรท์ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนหรือถูกออกซิไดซ์ จากการทดลองทำให้พบว่า วิธีการปรับปรุงดินตามสภาพของดินและความเหมาะสม มีอยู่ 3 วิธีการด้วยกัน คือ

1. ใช้น้ำชะล้างความเป็นกรด เพราะเมื่อดินหายเปรี้ยว จะมีค่า pH เพิ่มขึ้น หากใช้ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสเฟต ก็จะทำให้พืชให้ผลผลิตได้
2. ใช้ปูนมาร์ลผสมคลุกเคล้ากับหน้าดิน
3. ใช้ทั้งสองวิธีข้างต้นผสมกัน

“ศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุล อันเนื่องมาจากพระราชดำริ” พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้จัดตั้งศูนย์ศึกษาการพัฒนาพิกุลทองอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ขึ้นเมื่อวันที่ 6 มกราคม 2525 ตั้งอยู่ระหว่างบ้านพิกุลทอง และบ้านโคกสยา ตำบลกะลุวอเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดนราธิวาส มีเนื้อที่ 1,740 ไร่ จากพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ได้ทรงพระราชทาน ณ พระตำหนักทักษิณราชนิเวศน์เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2524 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา ความว่า " ..ด้วยพื้นที่จำนวนมากในจังหวัดนราธิวาสเป็นที่ลุ่มต่ำ มีน้ำขังตลอดปี ดินมีคุณภาพต่ำ ซึ่งพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 3 แสนไร่ เกษตรกรจำนวนมากไม่มีที่ทำกิน แม้เมื่อระบายน้ำออกจากพื้นที่หมดแล้ว ยังยากที่จะใช้ประโยชน์ทางการเกษตรให้ได้ผล ทั้งนี้ เนื่องจากดินมีสารประกอบไพไรท์ทำให้เกิดกรดกำมะถัน เมื่อดินแห้งทำให้ดินเปรี้ยว ควรปรับปรุงดินให้ดีขึ้น ดังนั้น เห็นสมควรที่จะมีการปรับปรุงพัฒนา โดยให้มีหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเข้ามาดำเนินการศึกษาและพัฒนาพื้นที่พร้อมกันแบบผสมผสาน และนำผลสำเร็จของโครงการไปเป็นแบบอย่างในการที่จะพัฒนาพื้นที่ดินพรุในโอกาสต่อไป " การศึกษาพัฒนาได้ดำเนินการในหลากหลายสาขาวิชาในลักษณะบูรณาการ โดยส่วนราชการต่าง ๆ โครงการที่ประสบผลสำเร็จและมีการขยายผลการพัฒนา ได้แก่ “โครงการแก้งัดดิน”

แนวคิดเกี่ยวกับการทำเกษตรแบบปลอดภัย และการปรับปรุงคุณภาพดินเพื่อการพัฒนาการเกษตรอย่างยั่งยืน

แนวทางการทำการเกษตรกรรมในยุคปัจจุบันมีแนวโน้มไปสู่การบริโภคเพื่อสุขภาพที่ดี ซึ่งเป็นความต้องการของผู้บริโภคและตลาดทั้งในและต่างประเทศ ตลอดระยะเวลาที่สิบปีที่ผ่านมา ทั้งภาครัฐและเอกชนได้พัฒนากระบวนการผลิตทางการเกษตรจากต้นน้ำสู่ปลายน้ำเพื่อผลิตอาหารที่ปลอดภัย ดังจะเห็นได้จากการปรับปรุงสร้างมาตรฐานการทำการเกษตรที่ดีที่เหมาะสม GAP (Good Agriculture Practice) เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาด จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่การทำการเกษตรกรรมที่ปลอดภัยทั้งต่อผู้ผลิตคือเกษตรกร ผู้รวบรวมผลผลิต โรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ การเกษตร ตลอดจนผู้ส่งมอบผลิตภัณฑ์สุดท้ายคือผู้ขายหรือผู้กระจายสินค้าต้องมีการพัฒนาบูรณาการตั้งแต่พื้นฐานของการเกษตรกรรม คือ ดิน แหล่งน้ำ เมล็ดพันธุ์ เป็นต้นให้สอดคล้องกับมาตรฐานต่างๆ อย่างสอดคล้องกับการทำเกษตรที่ปลอดภัย ดิน หรือ คุณสมบัติของดินที่ดีเป็นปัจจัยสำคัญอันดับแรกที่จะสร้างพื้นฐานการทำการเกษตรอย่างปลอดภัย อีกทั้งเป็นพื้นฐานเริ่มต้นต่อการทำการเกษตรกรรมต่อแนวคิดเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน (Sustainable Environmental Friendly Agriculture) ดังนั้นการปรับปรุงคุณภาพดินจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งยวดที่จะต้องแก้ไขพัฒนาปรับปรุงอย่างเร่งด่วน แข่งกับเวลาและฝ่าฟันอุปสรรคที่เกิดจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ การระบาดของโรคแมลงศัตรูพืชใหม่ๆ และการขาดแคลนแรงงานในภาคเกษตร

บทที่ 3

การปรับปรุงดินกรด เพื่อการเกษตรของประเทศไทย

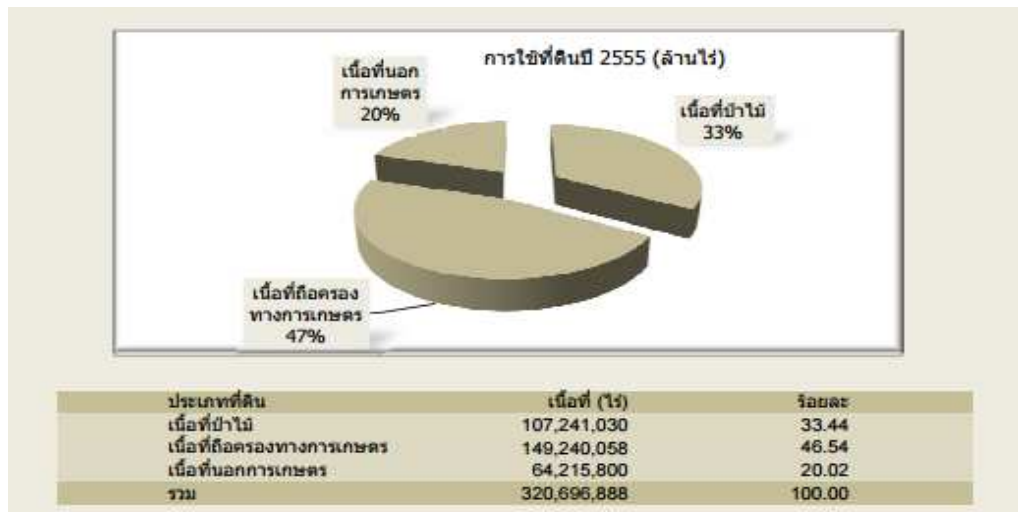
สถานการณ์ทั่วไป

ทรัพยากรที่ดิน เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญในการดำรงชีพของมนุษย์ ประเทศไทย เป็นประเทศเกษตรกรรมที่ต้องใช้ที่ดินเป็นปัจจัยหลัก ดังนั้น ดินที่ใช้ทำการเพาะปลูกทั่วไปของ ประเทศไทยส่วนใหญ่ มักจะขาดความอุดมสมบูรณ์ ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ โครงสร้างของดิน ไม่ดี แฉะน้ำ ไม่อุ้มน้ำ มีจุลินทรีย์ในดินน้อย เนื่องจากสภาพที่ไม่เหมาะสม ทั้งนี้อันเนื่องมาจาก ได้ใช้ดินเพื่อการเพาะปลูกอย่างต่อเนื่อง โดยขาดการปรับปรุงและบำรุงรักษา การทำการ เกษตรกรรมที่ไม่เหมาะสม ใช้ที่ดินผิดประเภท ตลอดจนแหล่งกำเนิดของดินเอง เช่น ดินทราย ดิน ลูกรัง ดินเปรี้ยว ดินเค็ม ดินด่าง เป็นต้น ทำให้ขาดความสมดุลในด้านสมบัติทางเคมีกายภาพ และ สภาพภาพ จำเป็นต้องทำการปรับปรุง และหาทางแก้ไข เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการใช้ เพื่อการ เพาะปลูก ต่อไป

ดินที่มีปัญหาทางการเกษตร หมายถึง ดินที่มีสมบัติทางกายภาพและเคมี ไม่เหมาะสม หรือเหมาะสมน้อยสำหรับการเพาะปลูก ทำให้พืชไม่สามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตตามปกติได้ ส่วนใหญ่เป็นดินที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ได้แก่ ดินเค็ม ดินเปรี้ยวจัด ดินทรายจัด ดินอินทรีย์ ดินปนกรวด และดินตื้น นอกจากนี้ยังรวมถึงพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง ซึ่งถ้ามีการใช้ ประโยชน์ด้านการเกษตรแล้ว จะทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศและสภาพแวดล้อมอย่างรุนแรง หากว่าจะใช้ดินเหล่านี้ในการปลูกพืชแล้ว จำเป็นต้องมีการจัดการเพื่อแก้ไขสภาพของดิน ให้เหมาะสมก่อนการปลูกพืชตามวิธีการปกติเสียก่อน

การใช้ที่ดินทางการเกษตร ประเทศไทยมีเนื้อที่ทั้งสิ้น 320.6 ล้านไร่ เมื่อแบ่งเนื้อที่การ ใช้ที่ดินออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ 1.เนื้อที่ป่าไม้ 2.เนื้อที่ถือครองทางการเกษตร 3.เนื้อที่นอก การเกษตร ปรากฏว่าในปี 2555 ประเทศไทยมีเนื้อที่ถือครองทางการเกษตรมากที่สุด คือ เป็นเนื้อที่ ถือครองทางการเกษตรถึง 149.2 ล้านไร่ (ร้อยละ 46.54) รองลงมาคือเนื้อที่ป่าไม้ 107.2 ล้านไร่ (ร้อยละ 33.44) ส่วนเนื้อที่นอกการเกษตรมีจำนวนเพียง 64.2 ล้านไร่ (ร้อยละ 20.02) ซึ่งเป็น ประเภทที่น้อยที่สุด ดังข้อมูลที่แสดง

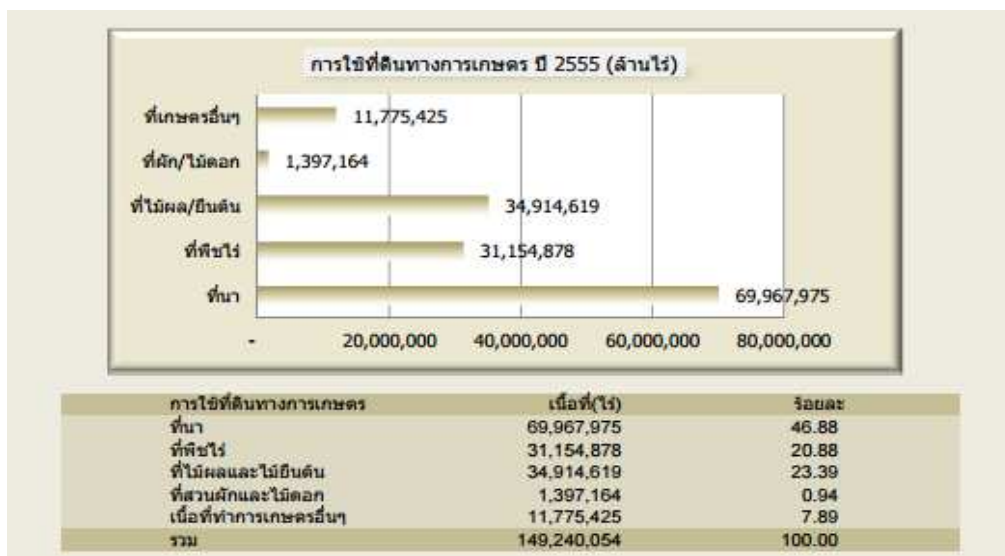
แผนภาพที่ 3-1 การใช้ที่ดินปี 2555 (ล้านไร่)



ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555

เนื้อที่ถือครองทางการเกษตร จากเนื้อที่ถือครองทางการเกษตรจำนวนทั้งสิ้น 149.2 ล้านไร่ เมื่อจำแนกตามลักษณะการใช้เพื่อทำการเกษตรประเภทต่างๆ มีการใช้ที่ดินเพื่อ การทำนา มากที่สุดถึง 69.9 ล้านไร่ (ร้อยละ 46.88) ของเนื้อที่ทางการเกษตรทั้งหมด รองลงมาคือการใช้ที่ดิน เพื่อการปลูกไม้ผลและพืชไร่ประเภทละกว่า 30 ล้านไร่ ส่วนเนื้อที่เพื่อการเพาะปลูกผักและไม้ดอก มีเนื้อที่เพียง 1.3 ล้านไร่ ดังข้อมูลที่แสดง

แผนภาพที่ 3-2 การใช้ที่ดินทางการเกษตร ปี 2555 (ล้านไร่)



ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555

ผลกระทบและความสำคัญของการปรับปรุงดินกรด

ดินกรดจัดมีผลกระทบต่อการทำเกษตรกรรมอย่างมาก เนื่องจากดินมีปฏิกิริยาเป็นกรดรุนแรง ทำให้สภาพทางกายภาพ เคมี และชีววิทยาเปลี่ยนแปลงไป ทำให้ไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืช เนื่องจากปลูกพืชได้น้อยชนิดและผลผลิตที่ได้ต่ำไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน ปัญหาของดินกรดจัดต่อการทำเกษตรกรรมพอสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ความเป็นพิษของธาตุบางชนิด ในดินที่มีสภาพเป็นกรดจัด ธาตุอลูมิเนียม เหล็ก และแมงกานีส จะละลายน้ำออกมาได้มาก ไม่พบปัญหาการขาดธาตุอลูมิเนียม เหล็ก แมงกานีส แต่มักพบอาการเป็นพิษธาตุอลูมิเนียม เหล็ก และ แมงกานีสแทน ตัวอย่างเช่น อาการของพืชที่รับธาตุอลูมิเนียมมากเกินไป จะไปยับยั้งการแบ่งตัวของเซลล์ ยับยั้งการเกิดเอมไซม์ที่เกี่ยวข้องกับผนังเซลล์ ทำให้รากไม่เจริญเติบโต ในส่วนของธาตุแมงกานีส จะทำให้รากจะมีสีน้ำตาล ใบแก่เป็นรอยด่าง ขอบใบมีสีเขียวซีด (chlorosis) พืชบางชนิดอาจจะมีสีขาวระหว่างเส้นแขนงใบ ในดินกรดจัดสภาพน้ำขังปริมาณความเข้มข้นของไฮโดรเจนซัลไฟด์มีมาก เนื่องจากมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงและกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดินบางชนิดเพิ่มขึ้น ทำให้รากพืชเน่า หรืออ่อนแอเกิดโรคได้

2. ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารในดินลดน้อยลง ในสภาพดินกรดจัด จะทำให้ธาตุอาหารพืชที่สำคัญเปลี่ยนแปลงไป จากรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ง่ายไปอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์หรือมีความเป็นประโยชน์น้อยลง ตัวอย่างเช่นธาตุไนโตรเจน ความเป็นกรดของดินไม่มีผลโดยตรงต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุไนโตรเจนต่อพืช แต่มีผลทางอ้อม คือ ในดินกรดจัดแบคทีเรียจะทำงานได้ช้าลง ส่วนเชื้อราจะทำงานได้ดีกว่าแบคทีเรีย โดยเฉพาะแบคทีเรียพวกที่เกี่ยวข้องกับขบวนการตรึงไนโตรเจนจากอากาศโดยตรง ทำให้ดินขาดธาตุไนโตรเจนได้ จึงควรปรับสภาพปฏิกิริยาดินให้เป็นกลางหรือกรดอ่อน ๆ โดยการใส่ปูนเพื่อยกระดับพีเอชให้สูงเป็น 6.5 – 7.0 เสียก่อนจึงจะปลูกพืชได้ผล ในส่วนของธาตุฟอสฟอรัส ดินกรดจัดพีเอชต่ำกว่า 5 จะทำให้เหล็กและอะลูมิเนียมละลายออกมามากขึ้น จะเป็นทำปฏิกิริยากับฟอสฟอรัสที่อยู่ในดินเกิดเป็นสารประกอบเชิงซ้อนของเหล็กและอะลูมิเนียม (Fe-P และ Al-P) ที่ละลายน้ำได้ยาก พืชไม่สามารถนำเอาไปใช้ประโยชน์ได้ เรียกขบวนการนี้ว่า การตรึงฟอสฟอรัส (phosphorus fixation) ดังนั้น การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสในดินกรดจัด จึงต้องปรับสภาพกรดในดินเสียก่อน และในส่วนของธาตุโปแตสเซียม คัลเซียม และแมกนีเซียม ในสภาพดินเป็นกรดจัดจะมีปริมาณโปแตสเซียมด้วยแคลเซียมและแมกนีเซียมค่อนข้างต่ำ

ความสำคัญของการปรับปรุงดินกรด

การปรับปรุงแก้ไขดินกรดมีความสำคัญหลายมิติโดยแยกตามประโยชน์ของดินที่ดีได้ดังนี้

1. ประโยชน์ต่อพืช กล่าวคือ การปรับปรุงความเป็นกรดของดินกรดให้ดินมีคุณสมบัติที่ตีเหมาะสมทั้งลักษณะทางกายภาพ ทางเคมี และชีวภาพของดิน มีผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของพืช ทั้งพืชเศรษฐกิจและพืชทั่วไป ประการแรก ถ้าดินมีค่า pH ต่ำกว่า 6.5 ลงมา (คุณสมบัติทางเคมีดินไม่เหมาะสม) ธาตุอาหารพืชหลายชนิดจะมีความเป็นประโยชน์ลดน้อยลง แต่เมื่อปรับปรุงดินกรดให้มีค่า pH ที่เหมาะสมดีแล้ว จะช่วยให้เกษตรกรลดการใช้ปุ๋ยเคมีที่ใส่เกินความเป็นจริงหรือเกินความจำเป็น ลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยของภาคครัวเรือน(เกษตรกร)ภาครัฐ และภาคเอกชนในการนำเข้าปุ๋ยเคมีจากต่างประเทศที่มีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปีทั้งราคาและปริมาณ ประการที่สอง จุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์ เช่น ไรโซเบียม ช่วยตรึงธาตุไนโตรเจนจากอากาศในพืชตระกูลถั่ว หรือ ไมคอไรซ่า ซึ่งช่วยย่อยสลายหินฟอสเฟตเป็นธาตุฟอสฟอรัสให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ ประการที่สาม ดินกรดมักจะพบลักษณะดินแน่นทึบ เกิดการจับตัวเป็นแผ่นแข็งของหน้าดิน ทำให้สภาพการระบายน้ำและอากาศไม่ดี มีผลต่อความสามารถในการอุ้มน้ำ หรือดูดซับน้ำที่จะเป็นประโยชน์ต่อพืชลดลง ทำให้รากพืชเจริญเติบโตไม่แข็งแรง มีระบบรากที่ไม่สมบูรณ์ การดูดซับแร่ธาตุอาหารหรือน้ำ ก็ด้อยประสิทธิภาพลงไปด้วย นอกจากนี้ทำให้การงอกของเมล็ดพืชหรือการซึมของน้ำลงไปในดินไม่สะดวกขึ้น เกิดภาวะการไหลบ่าของน้ำเวลาฝนตก แล้วเกิดการพัดพาหน้าดินที่อุดมสมบูรณ์ทิ้งไป

2. ประโยชน์ต่อสัตว์ เช่น ไล่เดือนดิน เป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่เรามองเห็นด้วยตาเปล่า ชอบอาหารที่มีปริมาณ โปรตีนสูง รวมถึงในดินที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุจำนวนมาก เพราะไล่เดือนดินนั้น จะไม่กินของมีชีวิต แต่จะเข้าย่อยสลายอินทรีย์ที่เริ่มเน่าเปื่อย โดยเฉพาะสารอินทรีย์ที่มีปริมาณ ไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบอยู่สูง เช่น ในขยะอินทรีย์หรือเศษอาหารจากตลาดหรือจากชุมชน จึงไม่แปลกที่จะพบเห็นไล่เดือนดินจำนวนมากในบริเวณใต้กองเศษพืช กองปุ๋ยคอกที่กำลังเน่า หรือแม้แต่ปุ๋ยอินทรีย์ซึ่งช่วยให้ดินมีการปรับปรุงอย่างถาวร และเป็นการส่งเสริมแนวคิดเกษตรอินทรีย์อีกรูปแบบหนึ่ง แต่ไล่เดือนจะเจริญเติบโตไม่ดีหรือแพร่ขยายพันธุ์ลดลงเมื่อดินเป็นกรดตั้งค่า pH ต่ำกว่า 6.0 ลงมา

3. ประโยชน์ต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรดิน ดังที่กล่าวมาถึงความสำคัญของการปรับปรุงดินกรดในประโยชน์สองข้อข้างต้น คือ การบำรุงรักษาความสมบูรณ์ของดินเป็นการเพิ่ม

ประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์จากที่ดินให้ยั่งยืน และอีกทั้งยังช่วยรักษาความชุ่มชื้นในทางอ้อม
เมื่อมีพืชเจริญเติบโตหมุนเวียนปกคลุมหน้าดินอยู่อย่างมั่นคง

4. ประโยชน์ทางอ้อมต่อคุณภาพที่ดีของสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาชุมชน

โดยเฉพาะผลที่มีต่อสุขภาพอนามัย สวัสดิภาพ และคุณภาพชีวิตของประชาชนในท้องถิ่น อันเป็น
การช่วยลดภาระการทำงานต่างๆ ในนโยบายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและความผาสุกของชุมชน
ให้แก่องค์กรของรัฐส่วนท้องถิ่น ทั้งนี้การปรับปรุงคุณภาพดินให้ได้อย่างเหมาะสมนั้นมีความสำคัญ
ทางนิเวศวิทยาอย่างยิ่ง อีกทั้งยังส่งเสริมให้มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง หรือ ช่วยให้ระบบ
นิเวศวิทยาที่มีความเปราะบางอยู่แล้วได้รับการบำรุงฟื้นฟูให้มีความสมบูรณ์ดีขึ้นเพื่อการรักษา
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่อย่างยั่งยืน

พื้นที่พืชเศรษฐกิจ ลักษณะทางกายภาพที่ทำวิจัย

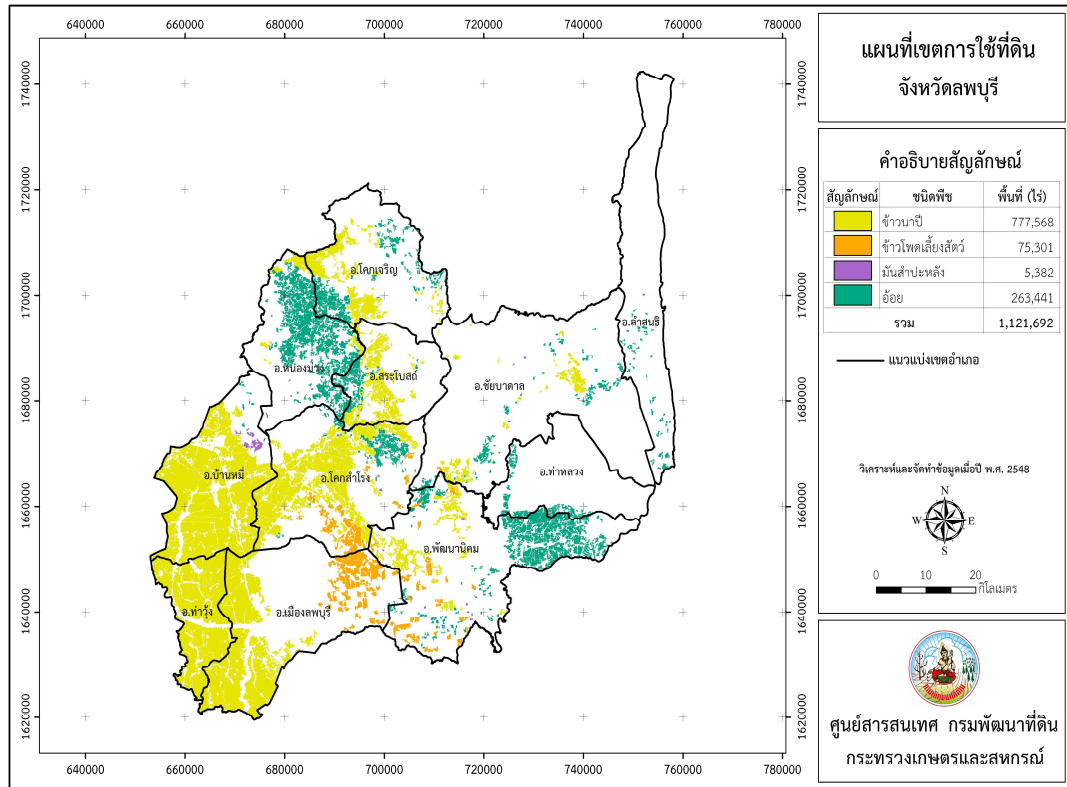
จังหวัดลพบุรี ตั้งอยู่ในภาคกลางของประเทศไทยคำขวัญประจำจังหวัดลพบุรีคือ
“วังนารายณ์คู่บ้าน ศาลพระกาฬคู่เมือง ปรางค์สามยอดลือเลื่อง เมืองแห่งดินสอพอง เขื่อนป่าสัก
ชลสิทธิ์เกริกก้อง แผ่นดินทองสมเด็จพระนารายณ์” ได้สะท้อนให้เห็นความสำคัญของจังหวัดลพบุรี
ในอดีตตั้งแต่สมัยขอมเรืองอำนาจจนถึงสมัยอยุธยา และปัจจุบัน

แผนภาพที่ 3-3 แผนที่จังหวัดลพบุรี



ที่มา : สำนักงานเกษตร จังหวัดลพบุรี

แผนภาพที่ 3-4 ลักษณะทางกายภาพพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของ จ.ลพบุรี ปี 2555/2556



ที่มา: สำนักงานเกษตร จ.ลพบุรี (ข้อมูลวันที่ 1 พ.ค. 2556)

ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ทำการวิจัย ที่เลือกพื้นที่การปลูกพืชเศรษฐกิจของจังหวัดลพบุรี มีข้อมูลพื้นที่การเพาะปลูก ขนาดพื้นที่ ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ ผลตอบแทนต่อพื้นที่ปลูกในรอบระยะเวลา 3-4 ปีที่ผ่านมา ดังรายละเอียดในตารางต่อไปนี้
 ตารางที่ 3-2 ข้าวเจ้าในปี พื้นที่ ผลผลิต และผลตอบแทนต่อไร่ ปีการเพาะปลูก 2554/55,2555/56,2556/57

อำเภอ	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)			พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)			ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กก.)		
	2554/55	2555/56	2556/57	2554/55	2555/56	2556/57	2554/55	2555/56	2556/57	2554/55	2555/56	2556/57
เมืองลพบุรี	131,568	164,339	122,287	35,322	164,339	122,112	23,559	122,974	92,614	667	757	758
บ้านหมี่	260,823	256,463	269,198	128,936	256,463	263,066	102,848	212,375	212,004	798	828	806
ชัยบาดาล	39,350	32,968	31,518	28,960	32,321	26,271	16,941	20,851	13,355	585	645	508
โคกสำโรง	160,060	153,531	148,366	130,994	153,531	135,042	60,082	67,029	69,758	459	436	517
พัฒนานิคม	56,091	51,256	53,956	54,059	51,256	53,906	26,148	25,245	34,037	489	493	631
ท่าเรือ	126,975	124,869	110,989	45,867	124,869	110,883	28,783	90,162	100,801	628	722	909
ท่าหลวง	445	423	261	385	423	164	173	185	109	449	437	664
สระโบสถ์	73,896	37,956	37,956	73,141	37,956	37,451	29,257	25,408	20,598	400	669	550
โคกเจริญ	26,055	29,791	24,108	25,852	29,791	24,104	13,189	15,743	13,901	510	528	577
ลำสนธิ	11,617	6,331	12,349	11,594	3,939	12,349	5,207	1,971	5,723	449	499	463
หนองม่วง	15,754	14,202	12,129	14,048	14,202	11,267	6,761	8,518	52,280	481	600	469
รวม	902,634	872,129	823,117	549,158	869,090	796,615	312,948	590,461	615,180	573	601	623

ที่มา: สำนักงานเกษตร จ.ลพบุรี

ตารางที่ 3-3 ข้าวเจ้านาปรัง พื้นที่ ผลผลิต และผลตอบแทนต่อไร่ ปีการเพาะปลูก 2553/54,2554/55,2555/56

อำเภอ	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)			พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)			ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กก.)		
	2553/54	2554/55	2555/56	2553/54	2554/55	2555/56	2553/54	2554/55	2555/56	2553/54	2554/55	2555/56
เมืองลพบุรี	105,067	131,220	84,881	73,627	128,565	84,881	54,042	104,481	62,235	734	813	733
บ้านหมี่	210,038	241,139	195,545	173,590	241,139	195,545	138,872	181,211	156,419	800	801	800
ชัยบาดาล	12,064	11,726	10,457	12,064	11,726	10,457	9,181	8,087	7,698	761	690	736
โคกสำโรง	19,324	15,258	11,643	19,297	15,258	11,643	13,990	9,727	6,795	725	638	584
พัฒนานิคม	5,772	4,601	2,161	5,479	4,601	2,161	3,808	3,172	1,795	730	689	831
ท่าม่วง	128,165	112,566	104,208	84,884	111,998	104,208	46,516	88,150	82,650	548	787	793
ท่าหลวง	-	18	-	-	18	-	-	14	-	-	800	-
สระโบสถ์	4,830	4,790	6,109	4,830	4,790	6,109	3,144	3,353	3,971	651	700	650
โคกเจริญ	1,457	262	460	1,457	262	460	960	199	360	659	760	782
ลำสนธิ	256	165	85	256	165	85	102	124	48	400	750	562
หนองม่วง	-	-	163	-	-	163	-	-	91	-	-	558
รวม	486,973	521,745	415,712	375,484	518,522	415,712	270,615	398,518	322,062	721	743	703

ที่มา: สำนักงานเกษตร จ.ลพบุรี

ตารางที่ 3-4 ข้าวโพคเลี้ยงสัตว์ พื้นที่ ผลิต และผลตอบแทนต่อไร่ ปีการเพาะปลูก 2554/55,2555/56,2556/57

อำเภอ	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)			พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)			ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กก.)		
	2554/55	2555/56	2556/57	2554/55	2555/56	2556/57	2554/55	2555/56	2556/57	2554/55	2555/56	2556/57
เมืองลพบุรี	61,500	70,865	60,075	52,900	46,065	55,775	40,265	66,146	39,965	641	720	748
บ้านหมี่	9,785	11,611	9,868	9,735	11,611	6,079	8,995	8,125	5,612	924	700	923
ชัยบาดาล	19,018	38,778	29,243	18,513	27,960	25,168	9,387	16,794	17,076	507	600	678
โคกสำโรง	47,245	33,695	40,666	47,132	33,695	24,325	35,353	27,888	19,163	750	828	788
พัฒนานิคม	51,223	37,377	44,991	50,878	37,377	44,778	48,323	32,037	40,240	950	857	899
ท่าม่วง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ท่าหลวง	10,140	12,273	17,556	9,377	11,873	14,891	8,104	10,268	14,621	864	865	982
สระโบสถ์	188	139	320	188	139	320	141	104	240	750	750	750
โคกเจริญ	9,916	3,031	2,813	9,851	3,031	2,813	5,929	2,461	1,974	602	812	713
ลำสนธิ	16,550	19,341	14,636	16,475	13,246	14,636	12,447	8,276	7,505	755	625	513
หนองม่วง	21,187	23,353	32,147	20,513	23,353	22,462	14,482	14,031	15,084	706	601	671
รวม	246,752	250,463	252,315	235,562	208,350	211,247	183,426	186,130	161,480	779	735	766

ที่มา: สำนักงานเกษตร จ.ลพบุรี

ตารางที่ 3-5 มั่นสำปะหลัง พื้นที่ ผลิต และผลตอบแทนต่อไร่ ปีการเพาะปลูก 2554/55,2555/56,2556/57

อำเภอ	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)			พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)			ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กก.)		
	2554/55	2555/56	2556/57	2554/55	2555/56	2556/57	2554/55	2555/56	2556/57	2554/55	2555/56	2556/57
เมืองลพบุรี	6,401	7,090	6,800	3,901	7,090	5,705	16,704	25,860	20,771	4,282	3,647	3,641
บ้านหมี่	2,942	4,833	5,150	1,996	4,745	3,732	7,070	18,980	16,281	3,542	4,000	4,363
ชัยบาดาล	97,467	95,612	74,915	74,462	93,487	62,400	242,772	330,134	223,701	3,239	3,580	3,585
โคกสำโรง	38,970	33,836	42,205	18,813	33,836	37,223	53,037	101,208	110,494	2,819	2,991	2,968
พัฒนานิคม	24,397	26,501	34,380	19,409	25,201	31,666	90,942	115,404	147,780	4,686	4,579	4,667
ทำนูน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ท่าหลวง	15,748	15,681	17,382	12,317	15,681	14,960	59,511	75,979	49,708	4,832	4,845	3,323
สระโบสถ์	23,050	23,050	21,364	19,772	23,050	17,761	73,350	72,142	71,044	3,710	3,130	4,000
โคกเจริญ	34,030	50,883	44,813	24,458	50,883	41,941	78,457	178,232	134,033	2,800	3,502	3,195
ลำสนธิ	15,478	16,165	17,255	14,856	14,845	17,255	65,351	81,445	68,837	4,399	5,486	3,986
หนองม่วง	19,976	17,209	14,452	14,351	17,209	13,478	52,364	58,198	47,831	3,649	3,382	3,549
รวม	278,459	290,860	278,716	204,335	286,027	246,121	739,558	1,057,582	890,480	3,619	3,952	3,618

ที่มา: สำนักงานเกษตร จ.ลพบุรี

ตารางที่ 3-6 อ้อยโรงงาน พื้นที่ ผลิต และผลตอบแทนต่อไร่ ปีการเพาะปลูก 2554/55,2555/56,2556/57

อำเภอ	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)			พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)			ผลิต (ตัน)			ผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กก.)		
	2554/55	2555/56	2556/57	2554/55	2555/56	2556/57	2554/55	2555/56	2556/57	2554/55	2555/56	2556/57
เมืองลพบุรี	9,285	9,360	7,100	9,110	9,360	7,100	91,750	91,290	68,970	10,071	9,753	9,714
บ้านหมี่	31,917	33,510	31,260	25,487	33,510	28,796	305,844	368,900	288,486	12,000	11,009	10,018
ชัยบาดาล	139,259	155,016	146,978	133,292	153,797	141,907	1,363,941	1,517,167	1,474,510	10,233	9,865	10,390
โคกสำโรง	21,346	31,006	31,456	21,236	30,896	26,125	211,659	297,866	273,114	9,967	9,641	10,454
พัฒนานิคม	136,693	142,366	159,137	117,170	138,366	156,413	1,278,265	1,354,242	1,693,530	10,909	9,787	10,827
ท่าม่วง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ท่าหลวง	93,238	103,763	108,778	93,134	103,763	106,529	1,045,862	1,146,108	1,113,388	11,230	11,045	10,451
สระโบสถ์	62,446	62,446	62,446	62,446	62,446	62,446	644,060	688,056	609,835	10,314	11,018	9,766
โคกเจริญ	58,750	69,479	70,281	58,473	69,479	70,281	609,059	843,708	688,560	10,416	12,143	9,797
ลำสนธิ	56,801	58,613	58,772	55,640	58,431	58,772	569,120	536,803	630,776	10,229	9,187	10,733
หนองม่วง	142,521	139,617	127,702	134,488	139,192	121,477	1,403,440	1,196,519	1,344,531	10,514	8,596	11,068
รวม	752,256	805,176	803,910	710,476	799,240	779,846	7,523,000	8,040,659	8,185,700	10,377	10,204	10,322

ที่มา: สำนักงานเกษตร จ.ลพบุรี

ตารางที่ 3-7 ทานตะวัน พื้นที่ ผลิต และผลตอบแทนต่อไร่ ปีการเพาะปลูก 2554/55,2555/56,2556/57

อำเภอ	พื้นที่เพาะปลูก (ไร่)			พื้นที่เก็บเกี่ยว (ไร่)			ผลผลิต (ตัน)			ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ (กก.)		
	2554/55	2555/56	2556/57	2554/55	2555/56	2556/57	2554/55	2555/56	2556/57	2554/55	2555/56	2556/57
เมืองลพบุรี	17,800	7,500	7,000	17,400	7,500	6,579	3,109	1,572	1,363	178	209	207
บ้านหมี่	3,850	600	400	3,850	600	400	501	72	53	130	120	131
ชัยบาดาล	90	1,750	800	90	1,750	600	130	400	210	144	229	350
โคกสำโรง	12,350	19,320	10,220	12,350	19,320	10,220	1,476	3,069	1,660	119	159	162
พัฒนานิคม	7,191	1,250	1,750	7,131	1,250	1,750	782	179	293	110	143	167
ท่าม่วง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ท่าหลวง	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
สระโบสถ์	15	-	-	15	-	-	3	-	-	220	-	-
โคกเจริญ	120	-	150	120	-	101	16	-	19	130	-	190
ลำสนธิ	530	1,340	586	530	1,340	586	80	201	105	150	150	180
หนองม่วง	8,793	8,498	5,976	8,793	8,498	5,979	1,055	905	597	120	106	100
รวม	50,739	40,258	26,882	50,279	40,258	26,215	7,151	6,398	4,300	140	160	186

ที่มา: สำนักงานเกษตร จ.ลพบุรี

ปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่การวิจัย

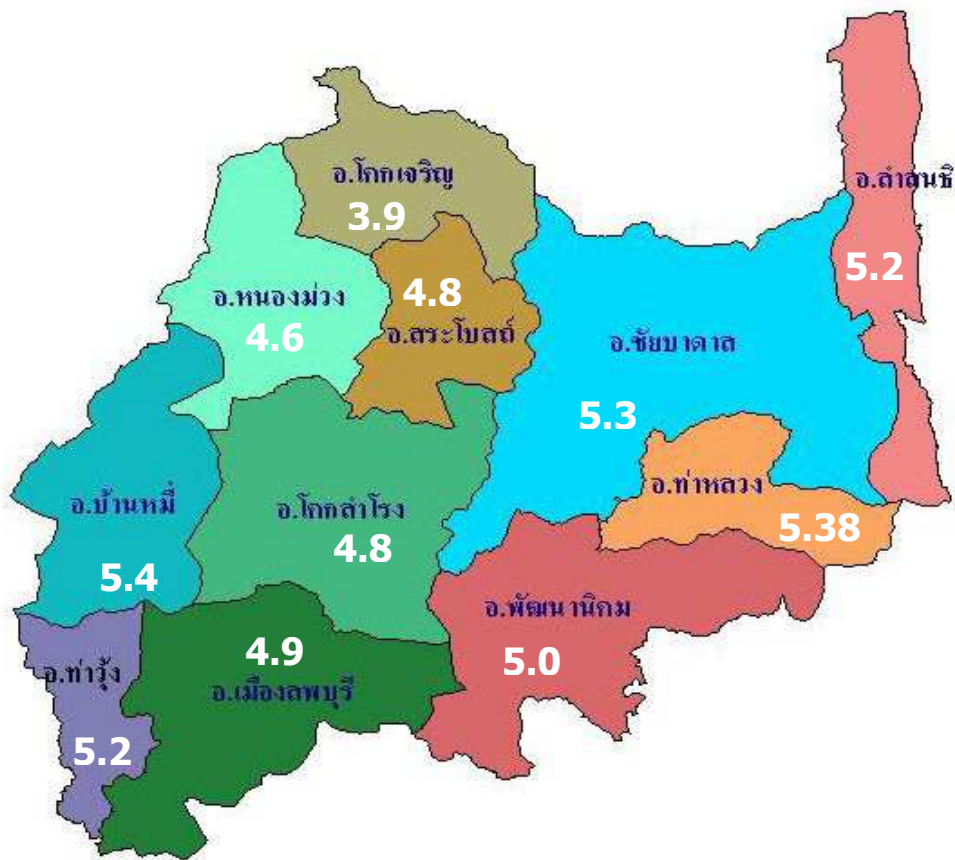
ผู้ทำงานวิจัยได้เลือกพื้นที่วิจัยในจังหวัดลพบุรี และมีส่วนร่วมสนับสนุนติดตามโครงการลพบุรีโมเดล (Lopburi Agriculture Model) ซึ่งเกิดขึ้นจากความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนในจังหวัดลพบุรี เมื่อกลางปี 2557 ที่ผ่านมามีแนวคิดจากการตระหนักถึงการใช้พื้นที่ดินสำหรับเกษตรกรรม แต่คุณภาพดินยังไม่มีความเหมาะสม การใช้น้ำในการเกษตรยังไม่มีประสิทธิภาพ ขาดความรู้การใช้เทคนิควิชาการสมัยใหม่เพื่อเพิ่มผลผลิตพืช และการทำเกษตรกรรมอย่างเป็นมิตรแก่สิ่งแวดล้อมในสถานการณ์ปัจจุบัน อีกทั้งได้รับแรงบันดาลใจอันสูงสุดจากพระอัจฉริยภาพขององค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ในหลวงรัชกาลที่ ๙ ในพระมหากรุณาธิคุณที่ทรงพระราชกรณียกิจต่างๆ เพื่อการพัฒนาประเทศและเพื่อสร้างที่อยู่ที่ดีให้แก่พสกนิกรชาวไทยมาโดยตลอด ซึ่งเกษตรกรถือเป็นประชาชนส่วนใหญ่ของประเทศ พระองค์ทรงเป็นผู้นำการพัฒนาและการอนุรักษ์ดินอย่างยั่งยืน ทรงริเริ่มให้ก่อตั้งศูนย์ศึกษาพัฒนาการโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ตามพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ โดยเฉพาะการแก้ปัญหาเรื่องดินและการฝึกอบรมให้ราษฎรรู้จักการพัฒนาดินเป็นแบบอย่างที่ดีที่จะนำไปปฏิบัติและยังเป็นแรงบันดาลใจให้พสกนิกรสานต่อพระราชกรณียกิจการบริหารจัดการดินอย่างยั่งยืน และเนื่องในโอกาสสหภาพวิทยาศาสตร์ด้านปฐพีวิทยาสากล ขององค์การสหประชาชาติ ได้กำหนดให้วันที่ 5 ธันวาคม ของทุกปีเป็น “วันดินโลก” เพื่อเป็นการน้อมนำเอาพระราชกรณียกิจของในหลวง ซึ่งทรงทุ่มเทในการพัฒนาดินเพื่อการเกษตรมาโดยตลอด และเป็นการสนับสนุนต่อองค์การอาหารและเกษตรโลก (FAO) ที่ได้ประกาศให้ปี 2558 เป็น ปีแห่งดินสากล (International year of soils) มีคำขวัญว่า “Healthy soils for healthy life” ทั้งนี้เพราะเล็งเห็นความจำเป็นในการปรับปรุงพัฒนาคุณภาพดินในการเกษตร เพื่อความมั่นคงทางอาหารของประชากรโลกนั่นเอง

“โครงการลพบุรีโมเดล” จึงเป็นโครงการพัฒนาการเกษตรตัวอย่างในจังหวัดลพบุรี และโครงการนำร่อง โดยมีวัตถุประสงค์

1. เพื่อช่วยปรับปรุงคุณภาพดินให้เหมาะสมในการเพาะปลูกให้แก่เกษตรกรอย่างถูกวิธีและมีประสิทธิภาพสูงสุด
2. เพื่อใช้วิทยาการองค์ความรู้ที่ได้พัฒนาทั้งด้านการใช้ระบบชลประทานที่เหมาะสม เมล็ดพันธุ์อัจริยะ เทคนิคการเพาะปลูก ภาคเกษตรกรรมให้กับเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการ
3. เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการในจังหวัดลพบุรี ให้มีความรู้ความสามารถในการสร้างผลผลิตทางการเกษตรสูงสุดอย่างยั่งยืน

คณะทำงานโครงการลพบุรีโมเดลทั้งภาครัฐและเอกชน ได้ร่วมมือกันจัดให้มีแปลงสาธิตตัวอย่าง 110 แปลง แปลงละ 1 ไร่ จำนวน 10 แปลง/อำเภอ เลือกพืชเศรษฐกิจหลักของจ.ลพบุรี ได้แก่ ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง ช้างและทานตะวัน เพื่อทำการสาธิตการปรับปรุงดินกรดที่มีค่า pH ต่ำกว่า 5.5 ลงมา ซึ่งถือว่าเป็นดินที่เป็นปัญหาต่อการเพาะปลูกพืชให้เป็นแบบอย่างถึงวิทยาการการจัดการดินกรดที่ถูกต้อง รวดเร็ว ยั่งยืน แล้วมีผลทำให้เกษตรกรสามารถปลูกพืชได้ผลผลิตสูงและลดต้นทุนการผลิตได้อย่างยั่งยืนแท้จริง

แผนภาพที่ 3-5 การสำรวจความเป็นกรดของดิน ในโครงการลพบุรีโมเดล



ที่มา: บริษัท เนเจอร์ เวนเจอร์ จำกัด

จากแผนที่การสำรวจความเป็นกรดของดิน ในโครงการลพบุรีโมเดล พบว่าค่าเฉลี่ยความเป็นกรดทั้งพื้นที่ 11 อำเภอ มีค่าเท่ากับ 4.99 ซึ่งถือว่าเป็นดินกรดจัด และมีปัญหาในการผลิตพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดลพบุรี แปลงสาธิตทดลองการปรับปรุงดินกรดจึงเป็นแปลงนำร่องของโครงการฯ เพื่อศึกษา วิจัยผลของการปรับปรุงดินกรดให้เป็นผลสัมฤทธิ์แล้วนำองค์ความรู้ของโมเดลดังกล่าวถ่ายทอดไปยังพื้นที่การเกษตรในจังหวัดใกล้เคียงต่อไป

บทที่ 4

แนวทางการพัฒนาปรับปรุงดินกรด เพื่อเพิ่มผลผลิตอย่างยั่งยืน

ผลสรุปจากการทดลอง “ลพบุรีโมเดล” และ ผลการทดลองจากพื้นที่ปลูกพืช
ในจังหวัดอื่น การทำแบบทดสอบถามและการจัดสัมมนาและสนทนาแบบกลุ่ม

1. ผลการวิจัย

1.1 ในงานวิจัยนี้ได้สุ่มตัวอย่างคุณภาพของผิวดินใน 11 อำเภอของจังหวัดลพบุรี
รวมทั้งสิ้นอำเภอละ 10 แปลงเป็นจำนวน 110 แปลง แปลงละ 1 ไร่พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่มากกว่า
80% มีคุณลักษณะเป็นกรดอ่อนจนถึงกรดมาก คือมีค่า pH 4.9 ดังรายละเอียดที่ระบุไว้ในแผนที่
จังหวัดลพบุรี ในเอกสารวิจัยหน้า 40

1.2 ผลของการวิจัยในลพบุรีและพื้นที่อื่นพบว่าการใช้สารปรับปรุงดินที่มีขนาด
อนุภาคเฉลี่ยเล็กถึง 2 ไมครอน กล่าวคือมีขนาดเล็กกว่า 3 ปรับปรุงดินที่ใช้อยู่ในอดีตถึงปัจจุบัน
มากกว่า 50 ถึง 100 เท่า) ก่อให้เกิดผลที่มีนัยยะถึง 3 ประการหลัก

1.2.1 ปริมาณที่ใช้ต่อไร่สำหรับสารปรับปรุงดินชนิดที่ละเอียดต่อผิวดินที่มี
ฤทธิ์เป็นกรดเท่ากัน สามารถใช้เพียงค่าเฉลี่ย 7 ถึง 15 กิโลกรัมเปรียบเทียบกับ 500 ถึง 1,500
กิโลกรัมของสารปรับปรุงดินที่มีขนาดใหญ่กว่า

1.2.2 ระยะเวลารอคอยให้สารปรับปรุงดินออกฤทธิ์ในผิวดินที่มีความเป็น
กรดใช้เวลาเพียง 3 ถึง 4 สัปดาห์เปรียบเทียบกับระยะเวลา 6 ถึง 18 เดือนสำหรับสัตว์ปรับปรุงดิน
ชนิดที่ใช้อย่างแพร่หลายและระบุไว้ในกฎกระทรวงของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เป็น
มาตรฐาน

1.2.3 ผิวดินเพื่อการเกษตรที่ได้รับการปรับปรุงข้างต้น ถ้าเป็นกรดค้างแล้ว
ให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมสามารถเพิ่มผลผลิตจากเดิมได้ถึงร้อยละ 20 ถึง 40 หากไม่มีระบบน้ำหยด
เข้าไปเกี่ยวข้องและหากมีระบบน้ำหยดเข้าไปเสริมเพิ่มเติมจะสามารถเพิ่มผลผลิตได้มากกว่าร้อยละ
40 ภายในเวลา 1 ปีหรือสั้นกว่านั้นขึ้นอยู่กับชนิดของพืชเกษตรที่ปลูกอยู่

จากผลการวิจัยสามารถก่อให้เกิดประโยชน์ คือ

1. เกิดความสะดวกในการจัดส่งและนำไปใช้งาน (ใช้ในปริมาณที่น้อยกว่า
ถึงเกือบ 100 เท่า) ทั้งยังสามารถแก้ปัญหาขาดแคลนแรงงาน

2. ลักษณะการนำสารปรับปรุงดินจากนวัตกรรมใหม่นี้ไปใช้ บนพื้นที่แปลงเกษตรกรสามารถลดปริมาณแรงงานและใช้เครื่องจักรเครื่องมือที่เกษตรกรใช้อยู่ในชีวิตประจำวันมาประยุกต์ในการฉีดพ่นสารนี้รวมทั้งยังแก้ปัญหาการระคายเคืองที่มีต่อผิวหนัง รวมทั้งปัญหาระบบทางเดินหายใจที่เกิดจากการโปรยสารปรับปรุงดินชนิดปัจจุบัน
3. ลดระยะเวลาการออกฤทธิ์ของสารจาก 1-1.5 ปีลงเหลือเพียง 4 สัปดาห์และจะทำให้เกษตรกรได้รับรายได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 ถึง 40 โดยทันทีจากผลผลิตในระยะเวลาสั้น
4. ภาครัฐสามารถลดเงินอุดหนุนในรูปแบบต่างๆซึ่งในแต่ละปี ต้องใช้เงินจำนวนหลาย หมื่น ล้านบาทจากงบประมาณสำหรับเข้าช่วยเกษตรกร
5. ส่งผลโดยตรงต่อการขยายตัวของเศรษฐกิจระดับมหภาค กล่าวคือ มีโอกาสที่ผลผลิตของพืชหลัก 5 ประเภทคือ ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย เพิ่มขึ้นในอัตรา ร้อยละ 20 ถึง 40
6. สามารถลดเงินตราต่างประเทศที่ใช้ในการนำเข้าปุ๋ยเคมีต่อปีลงได้อย่างน้อย ร้อยละ 30 และเป็นมูลค่าไม่ต่ำกว่า 36,000 ล้านบาทต่อปี (ในปี 2556 มีการนำเข้าปุ๋ยเคมี กว่า 9 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่ากว่า 120,000 ล้านบาท)

2. ผลการทดลองในโครงการลพบุรีโมเดล

โครงการลพบุรี โมเดลได้ดำเนินการทำแปลงสาธิตเพื่อแสดงตัวอย่างการปรับปรุงดินกรดโดยวิธีการใหม่ด้วยแคลเซียมชนิดแขวนลอยความเข้มข้นสูง ในพื้นที่ปลูกพืชเศรษฐกิจที่สำคัญจำนวน 110 แปลง ครอบคลุม 11 อำเภอ จังหวัดลพบุรี ซึ่งได้ดำเนินการทดลองในแปลงไปแล้วและบางแปลงได้เก็บเกี่ยวผลผลิตและสรุปผลการทดลองไปแล้ว ดังรายงานต่อไปนี้

ตารางที่ 4-1 ผลการใช้อัลตรากรีนฉีดพ่นทางดินเพื่อปรับปรุงดินกรดในไร้อ้อย คุณภาพดิน เกษตรกรแปลงนำร่องโครงการลพบุรีโมเดล
อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี(ระยะเวลาทดลอง พ.ศ. 2557 – มี.ค. 2558)

การทดลอง	pH ก่อน-หลัง ทดลอง	ผลผลิตเฉลี่ย/ไร่ (ตัน)	ผลผลิตเพิ่มขึ้น (ตัน/ไร่)	รายได้ของ ผลผลิต (บาท)	ต้นทุนสาร ปรับปรุงดิน (บาท)	รายได้สุทธิ (บาท)	รายได้ เพิ่มขึ้น/ไร่ (บาท)
แปลงฉีดพ่น อัลตรากรีน 5 ลิตร/ไร่	หลังปรับ 6.1	16.98	2.93	15,282	650	14,632	1,987
แปลงเปรียบเทียบ(UTC)	ก่อนปรับ 5.2	14.05	--	12,645	--	12,645	--

ที่มา: โครงการลพบุรี โมเดล, บริษัท เนเจอร์ เวเนเจอร์ จำกัด

ตารางที่ 4-2 ผลการใช้อัลตรากรีนร่วมกับระบบน้ำหยดในมันสำปะหลัง คุณาชันทอง โพธิ์ทองดี เกษตรกรแปลงนำร่องในโครงการลพบุรีโมเดล
อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี (ระยะเวลาทดลอง พ.ศ. 2557 – มี.ค. 2558)

การทดลอง	pH ก่อน ปรับปรุง	pH หลัง ปรับปรุง	ผลผลิต (ก.ก./ไร่)	เพิ่มขึ้นกว่าแปลง เปรียบเทียบ (ตัน)	% แตกต่าง	มูลค่าของ ผลผลิต(บาท/ไร่)	ต้นทุนสาร ปรับปรุงดิน	รายได้ สุทธิ (บาท/ไร่)	รายได้เพิ่มขึ้นจาก แปลงเปรียบเทียบ (บาท)
อัลตรากรีน 5 ลิตร/ไร่	4.18	5.38	9,150	1,690	22.7%	21,503	1,275	20,227.5	2,696.5
เปรียบเทียบ(ไม่ใช้)	4.18	4.18	7,460	--	--	17,531	--	17,531.0	--

ที่มา: โครงการลพบุรี โมเดล, บริษัท เนเจอร์ เวเนเจอร์ จำกัด

แผนภาพที่ 4-1 แปลงที่ใช้อัดตรากรีนน้ำหนักเฉลี่ย 19 กก./เหง้า



ที่มา: โครงการลพบุรีโมเดล, บริษัท เนเจอร์ เวนเจอร์ จำกัด

แผนภาพที่ 4-2 แปลงเปรียบเทียบน้ำหนักเฉลี่ย 9 กก./เหง้า



ที่มา: โครงการลพบุรีโมเดล, บริษัท เนเจอร์ เวนเจอร์

ตารางที่ 4-3 ผลการใช้ฮัตร์้ากรีนฉีดพ่นทางดินเพื่อปรับปรุงดินกรดในข้าวโพดหวาน คุณสมพร รอดลันดา เกษตรกรแปลงนำร่องใน
โครงการลพบุรีโมเดล อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี (ระยะเวลาทดลอง ธ.ค. 2557 – มี.ค. 2558)

การทดลอง	pH ก่อน ปรับปรุง	pH หลัง ปรับปรุง	ผลผลิต (ก.ก./ไร่)	เพิ่มขึ้นกว่าแปลง เปรียบเทียบ (ตัน)	% แตกต่าง	มูลค่าของผลผลิต (บาท/ไร่)	ต้นทุนสาร ปรับปรุงดิน	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	รายได้เพิ่มขึ้นจาก แปลงเปรียบเทียบ (บาท)
ฮัตร์้ากรีน 2.5 ลิตร/ไร่	5.5	5.8	3,000	500	20 %	24,000	325	23,675	3,675
เปรียบเทียบ(ไม่ใช้)	5.5	5.5	2,500	--	--	20,000	--	20,000	--

ที่มา: โครงการลพบุรีโมเดล, บริษัท เนเจอร์ เวเนเจอร์ จำกัด

ตารางที่ 4-4 ผลการใช้ฮัตร์้ากรีนฉีดพ่นทางดินเพื่อปรับปรุงดินกรดในข้าวโพดหวาน คุณสมจิตร เสาะ-แสวง เกษตรกรแปลงนำร่องใน
โครงการลพบุรีโมเดล อ.ท่าหลวง จ.ลพบุรี (ระยะเวลาทดลอง ม.ค. 2558 – เม.ย. 2558)

การทดลอง	pH ก่อน ปรับปรุง	pH หลัง ปรับปรุง	ผลผลิต (ก.ก./ไร่)	เพิ่มขึ้นกว่าแปลง เปรียบเทียบ (ตัน)	% แตกต่าง	มูลค่าของผลผลิต (บาท/ไร่)	ต้นทุนสาร ปรับปรุงดิน	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	รายได้เพิ่มขึ้นจาก แปลงเปรียบเทียบ (บาท)
ฮัตร์้ากรีน 2.5 ลิตร/ไร่	4.5	4.8	2,375	285	13.6%	19,000	325	18,675	1,955
เปรียบเทียบ(ไม่ใช้)	4.5	4.5	2,090	--	--	16,720	--	16,720	--

ที่มา: โครงการลพบุรีโมเดล, บริษัท เนเจอร์ เวเนเจอร์ จำกัด

ตารางที่ 4-5 ผลการใช้ฮัลตร้ากรีนฉีดพ่นทางดินเพื่อปรับปรุงดินกรดในข้าวโพดหวาน คุณทองเหลืองสุกเกษตรกรแปลงนำร่องใน

โครงการลพบุรีโมเดล อ.หนองม่วง จ.ลพบุรี (ระยะเวลาทดลอง ธ.ค. 2557 – มี.ค. 2558)

การทดลอง	pH ก่อนปรับปรุง	pH หลังปรับปรุง	ผลผลิต (ก.ก./ไร่)	เพิ่มขึ้นกว่าแปลงเปรียบเทียบ (ตัน)	% ต่าง	มูลค่าของผลผลิต (บาท/ไร่)	ต้นทุนสารปรับปรุงดิน	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	รายได้เพิ่มขึ้นจากแปลงเปรียบเทียบ (บาท)
ฮัลตร้ากรีน 5 ลิตร/ไร่	5.3	5.8	1,700	200	13.3%	13,600	650	12,950	950
เปรียบเทียบ(ไม่ใช้)	5.3	5.3	1,500	--	--	12,000	--	12,000	--

ที่มา: โครงการลพบุรีโมเดล, บริษัท เนเจอร์ เวเนเจอร์ จำกัด

ตารางที่ 4-6 ผลการใช้ฮัลตร้ากรีนฉีดพ่นทางดินเพื่อปรับปรุงดินกรดในแปลงชะอม คุณเพชรรัตน์ พักแดงเกษตรกรแปลงนำร่องใน

โครงการลพบุรีโมเดล อ.เมือง จ.ลพบุรี (ระยะเวลาทดลอง ม.ค. 2558 – เม.ย. 2558)

การทดลอง	pH ก่อนปรับปรุง	pH หลังปรับปรุง	ผลผลิต (ก.ก./ไร่)	เพิ่มขึ้นกว่าแปลงเปรียบเทียบ (ก.ก./วัน)	% ต่าง	มูลค่าของผลผลิต (บาท/ไร่/ 3 เดือน)	ต้นทุนสารปรับปรุงดิน	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่/ 3เดือน)	รายได้เพิ่มขึ้นจากแปลงเปรียบเทียบ (บาท)
ฮัลตร้ากรีน 10 ลิตร/ไร่	4.8	6.3	20.8	6.4	44.4%	28,080	1,300	26,780	7,340
เปรียบเทียบ(ไม่ใช้)	4.8	4.8	14.4	--	--	19,440	--	19,440	--

ที่มา: โครงการลพบุรีโมเดล, บริษัท เนเจอร์ เวเนเจอร์ จำกัด

ตารางที่ 4-7 ผลการใช้ฮัลตร้ากรีนเพื่อปรับปรุงดินกรรร่วมกับระบบน้ำหยดในไร่อ้อย ของเกษตรกรลูกไร่ บ.มิตรผลด่านช้าง จำกัด นายจิม เชียงทอง
อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรี (ระยะเวลาทดลอง ก.พ. 2557 – ก.พ. 2558)

กรรมวิธี	pH เฉลี่ย ก่อนปรับ	พื้นที่ปลูก จริง (ไร่)	ผลผลิตที่เก็บเกี่ยว ได้ (ตัน)	ผลผลิตเฉลี่ย (ตัน/ ไร่)	% ต่างต่าง (ตัน/ไร่)	ผลผลิตเพิ่มขึ้น (%)
แปลงทดลองฮัลตร้ากรีน 5 ลิตร/ไร่	4.86	9.5	150	15.78	4.63	41.52
แปลงเปรียบเทียบ	7.86	130	1,450	11.15	--	--
กรรมวิธี	pH เฉลี่ย 1 เดือนหลังปรับ	ผลผลิตเฉลี่ย (ตัน/ไร่)	รายได้ของผลผลิต (บาท/ไร่)	ต้นทุนการปรับปรุง ดินกรด(บาท/ไร่)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	เกษตรกรมีรายได้ เพิ่มขึ้น (บาท/ไร่)
แปลงทดลองฮัลตร้ากรีน 5 ลิตร/ไร่	5.78	15.78	13,413	650	12,563	3,085.50
แปลงเปรียบเทียบ	4.86	11.15	9,477.50	--	9,477.50	--

ที่มา: โครงการลพบุรี โมเดล, บริษัท เนเจอร์ เวเนเจอร์ จำกัด

แผนภาพที่ 4-3 ผลการใช้ฮัลตร้ากรีนเพื่อปรับปรุงดิน



ที่มา: โครงการลพบุรี โมเดล, บริษัท เนเจอร์ เวเนเจอร์

แผนภาพที่ 4-4 ผลการใช้ฮัลตร้ากรีนเพื่อปรับปรุงดิน



ที่มา: โครงการลพบุรี โมเดล, บริษัท เนเจอร์ เวเนเจอร์

ตารางที่ 4-8 ผลการใช้กรดน้ำส้มที่ฉีดพ่นทางดินเพื่อปรับปรุงดินกรดในไร่อ้อย บจ.รวมเกษตรกรรมอีสาน (บริษัทในเครือกลุ่มน้ำตาลมิตรผล)

ไร่กุศจอก อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ (ระยะเวลาทดลอง มี.ค. 2557 – ม.ค. 2558)

การทดลอง	pH ก่อน-หลัง ทดลอง	ผลผลิตเฉลี่ย/ ไร่ (ตัน)	ผลผลิตเพิ่มขึ้น (ตัน/ไร่)	รายได้ผลผลิต (บาท/ไร่)	ต้นทุนสารปรับปรุงดิน (บาท)	รายได้สุทธิ (บาท)	รายได้เพิ่มขึ้น/ ไร่ (บาท)
ฉีดพ่นกรดน้ำส้ม 15 ลิตร/ไร่	หลังปรับ 5.6	15.84	2.46	14,256	1,485	12,771	729
แปลงเปรียบเทียบ(UTC)	ก่อนปรับ 4.7	13.38	--	12,042	--	12,042	--

ที่มา: โครงการลพบุรี โมเดล, บริษัท เนเจอร์ เวเนเจอร์ จำกัด

ตารางที่ 4-9 ผลการใช้กรดน้ำส้มที่ฉีดพ่นทางดินเพื่อปรับปรุงดินกรดในมันฝรั่ง แปลงคุณเจตจันทร์ ก้นทางเกษตรกรผู้ปลูกมันฝรั่ง

บ.เป็ปชี-โค (ประเทศไทย) จำกัด อ.เทิง จ.เชียงราย (ระยะเวลาทดลอง ธ.ค. 2556 – มี.ค. 2557)

การทดลอง	pH ก่อน ปรับปรุง	pH หลัง ปรับปรุง	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	เพิ่มขึ้นกว่าแปลง ใช้วัสดุปุ๋ยมูลคอก (ก.ก./วัน)	% แตกต่าง	มูลค่าของผลผลิต (บาท/ไร่)	ต้นทุนสาร ปรับปรุงดิน	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)	รายได้เพิ่มขึ้นจาก แปลงใช้วัสดุปุ๋ยมูลคอก (บาท)
กรดน้ำส้ม 10 ลิตร/ไร่	5.6	6.8	7.5	3.2	74.4%	97,500	1,300	96,200	40,540
วัสดุปุ๋ยมูลคอก 15กก./ไร่	5.6	6.4	4.3	--	--	55,900	240	55,660	--

ที่มา: โครงการลพบุรี โมเดล, บริษัท เนเจอร์ เวเนเจอร์ จำกัด

ตารางที่ 4-10 ผลการใช้อัดร้ำกรีนฉีดพ่นทางดินเพื่อปรับปรุงดินกรดในมันฝรั่ง แปลงทดลอง

บ.เป็ปชี-โค (ประเทศไทย) จำกัด อ.พมพระ จ.ตาก (ระยะเวลาทดลอง มี.ย. 2557 – ก.ย. 2557)

การทดลอง	pH ก่อนปรับปรุง	pH หลังปรับปรุง	ผลผลิต (ตัน/ไร่)	เพิ่มขึ้นกว่าแปลงเปรียบเทียบ (ก.ก./วัน)	% ต่าง	มูลค่าของผลผลิต(บาท/ไร่/ 3 เดือน)	ต้นทุนสารปรับปรุงดิน	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่/ 3 เดือน)	รายได้เพิ่มขึ้นจากแปลงเปรียบเทียบ (บาท)
อัดร้ำกรีน 15 ลิตร/ไร่	4.4	5.3	2.96	0.55	22.8%	41,440	1,950	39,490	5,750
อัดร้ำกรีน 15 ลิตร/ไร่(ก่อนปลูก)+5ลิตร/ไร่(ลงหัว)	4.4	5.7	3.03	0.62	25.7%	42420	2,600	39,820	6,080
เปรียบเทียบ(ไม่ใช้)	4.4	4.7	2.41	--	--	33,740	--	33,740	--

ที่มา: โครงการลพบุรี โมเดล, บริษัท เนเจอร์ เวนเจอร์ จำกัด

ผลผลิตที่เปลี่ยนไปโอกาสใหม่ของชีวิตเกษตรกร

ตารางที่ 4-11 ผลจากการทดลองปรับปรุงดินกรด

รายชื่อเกษตรกร	แปลง	วิธีการ	(pH) ก่อน	(pH) หลัง	ผลผลิต (ไม่ปรับปรุง)	ผลผลิต (ปรับปรุง)	ผลผลิต ที่เพิ่ม	รายได้ที่เพิ่ม/ ไร่ (บาท)
คุณปกรณ์ เกตุพันธ์	อ้อย	Calcigation	5.2	6.1	14.05 ตัน/ไร่	16.98 ตัน/ไร่	2.94 ตัน/ไร่	2,646
คุณจันทอน โพธิ์ทองดี	มันสะปะหลัง	ฉีดพ่น	4.18	5.38	7,460 ก.ก./ไร่	9,150 ก.ก./ไร่	1,690 ก.ก./ไร่	3,211
คุณสมพร รอดคันดา	ข้าวโพดหวาน	ฉีดพ่น	5.5	5.8	2,500 ก.ก./ไร่	3,000 ก.ก./ไร่	500 ก.ก./ไร่	6,500
คุณสมจิตร เสาะ-แสวง	ข้าวโพดหวาน	ฉีดพ่น	4.5	4.8	2,090 ก.ก./ไร่	2,375 ก.ก./ไร่	285 ก.ก./ไร่	3,705
คุณทอง เหลืองสุข	ข้าวโพดหวาน	ฉีดพ่น	5.3	5.8	1,500 ก.ก./ไร่	1,700 ก.ก./ไร่	200 ก.ก./ไร่	2,600
คุณเพชรรัตน์ พักแดง	ชะอม	ฉีดพ่น	4.8	6.3	14.4 ก.ก./ไร่	20.8 ก.ก./ไร่	6.4 ก.ก./ไร่	64 บาท/วัน
คุณจิม เชียงทอง	อ้อย	Calcigation	4.86	5.78	11.15 ตัน/ไร่	15.75 ตัน/ไร่	4.63 ตัน/ไร่	4,167
บจ.รวมเกษตรกรมออีสาน	อ้อย	ฉีดพ่น	4.7	5.6	13.38 ตัน/ไร่	15.84 ตัน/ไร่	2.46 ตัน/ไร่	2,214
คุณเจตจันทร์ กันทาตง	มันฝรั่ง	ฉีดพ่น	5.6	6.8	4.3 ตัน/ไร่	7.5 ตัน/ไร่	3.2 ตัน/ไร่	89,600
บ.เป็ปชี-โค(ประเทศไทย)จำกัด	มันฝรั่ง	ฉีดพ่น	5.6	6.8	2.41 ตัน/ไร่	5.3 ตัน/ไร่	2.89 ตัน/ไร่	80,920

ที่มา: โครงการลพบุรีโมเดล (Lopburi Agriculture Model), บริษัท เนเจอร์ เวนเจอร์ จำกัด

วิเคราะห์แนวทางในการปรับปรุงคุณภาพดินเพื่อเพิ่มผลผลิตอย่างยั่งยืน

การบูรณาการเทคโนโลยีการเกษตรถือว่าเป็นเรื่องสำคัญในสภาวะการแข่งขันทางเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบัน นอกจากนี้เรายังเผชิญปัญหาเกี่ยวกับสภาวะภูมิอากาศแปรปรวนรุนแรง การระบาดของโรคแมลงชนิดใหม่ๆ เกิดขึ้นทุกปี อีกทั้งต้นทุนปัจจัยการผลิตมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกด้าน เกษตรกรผู้เพาะปลูกพืชทุกชนิดอาศัยปัจจัยพื้นฐานหลัก คือ ดิน ซึ่งรวมถึงความอุดมสมบูรณ์ของดิน น้ำ และพันธุพืช อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ หากเกษตรกรสามารถบูรณาการบริหารจัดการระบบการปลูกพืชให้เหมาะสม คุ่มค่า และได้การสนับสนุนจากภาครัฐอย่างต่อเนื่องเป็นรูปธรรม ย่อมช่วยให้เกษตรกรผู้ซึ่งเป็นประชากรส่วนใหญ่ของประเทศมีความเป็นอยู่ที่ดี มีความสุข พอเพียงแก่ฐานะของตนโดยมิต้องพึ่งพาผู้อื่น หรือเป็นภาระต่อภาครัฐ ย่อมทำให้ประเทศชาติพัฒนาก้าวหน้าอย่างอย่างมีความมั่นคงยั่งยืน

แนวทางการบูรณาการปรับปรุงดินร่วมกับระบบชลประทานที่เหมาะสม อีกทั้งลดต้นทุนการใช้พลังงาน หรือการใช้พลังงานธรรมชาติ เป็นหนทางอยู่รอดและยั่งยืนในสังคมเกษตรกรรมยุคปัจจุบันและต่อไปในอนาคต อาทิเช่น การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาประยุกต์ใช้ร่วมกับระบบการให้น้ำพืช

1. ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar water pump)

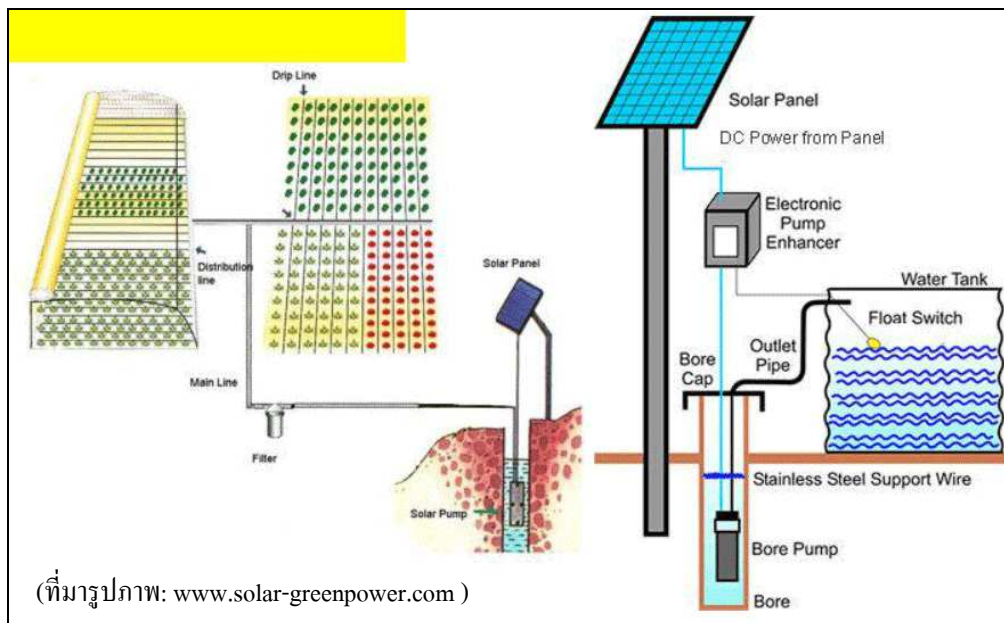
เป็นระบบสูบน้ำเพื่อใช้สำหรับบ้านเรือน อาคาร โรงเรียน ระบบประปาหมู่บ้าน หรือใช้ในการเกษตร โดยเป็นการใช้แผง Solar cell ร่วมกับมอเตอร์สูบน้ำเพื่อให้สามารถสูบน้ำได้ แม้ไม่มีไฟฟ้า ทำให้มีน้ำใช้เพื่อการอุปโภค บริโภค หรือใช้ในการเกษตร โดยสามารถสูบน้ำได้จากทั้งบ่อน้ำ สระ หนอง คลอง บึง หรือ บ่อน้ำบาดาล แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทำหน้าที่แปลงพลังงานแสงอาทิตย์ไปเป็นไฟฟ้ากระแสตรงเพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับมอเตอร์สูบน้ำ สูบน้ำจากแหล่งน้ำเก็บบนหอดังสูง หรืออาจจะใช้งานทันทีก็ได้ การติดตั้งระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar pump) นั้นขึ้นอยู่กับปริมาณการความต้องการใช้น้ำต่อวัน ความลึกของบ่อน้ำ และความสูงของถังเก็บน้ำ ซึ่งก็จะใช้ปริมาณแผง Solarcell แตกต่างกันไป และปั๊มสูบน้ำที่แตกต่างกัน

ในตอนกลางวันเมื่อมีแสงแดด โซลาร์เซลล์ผลิตไฟฟ้าและป้อนให้กับปั๊มสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์โดยตรง สูบน้ำใช้งานในตอนกลางวัน และเก็บสู่ถังเก็บน้ำที่เตรียมไว้ในตอนกลางคืน ถ้าหากสถานที่ติดตั้งมีไฟฟ้าจากการไฟฟ้า จะสลับการทำงานของปั๊มไปเป็นใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้า (ใช้อุปกรณ์เสริม) ในตอนกลางคืน ใช้ไฟฟ้าจากระบบแบตเตอรี่ที่ชาร์จจากแผงโซลาร์เซลล์ ในตอนกลางวันจ่ายไฟจากแบตเตอรี่ให้กับปั๊มน้ำในตอนกลางคืน (ใช้เป็นอุปกรณ์เสริม)

ข้อดีระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

1. สามารถใช้งานได้ทุกที่ ไม่ต้องใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้า
2. ระบบสามารถสูบน้ำได้ลึกถึง 120 เมตร
3. อุปกรณ์ปั๊มทำจากสแตนเลส ทนต่อการกัดกร่อน
4. การใช้งานที่ยาวนาน มีความยืดหยุ่นในการทำงาน
5. สามารถใช้งานได้จากทั้งไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์ ไฟฟ้าการไฟฟ้า เครื่องปั่นไฟฟ้า แบตเตอรี่

แผนภาพที่ 4-5 ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar water pump)



ระบบปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ใช้ในการให้น้ำในแปลงปลูกพืชได้ทั้งกลางแจ้งและพืชในโรงเรือน

2. การจัดการระบบการให้น้ำพืชอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพสูงสุด

การให้น้ำพืชอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการจะแตกต่างอย่างสิ้นเชิงจากการที่เกษตรกรให้น้ำพืชตามความรู้สึกของตนเอง โดยไม่ได้คำนึงถึงความต้องการใช้น้ำเท่าไรต่อวัน สิ่งที่เกษตรกรต้องทราบคือ ต้องให้น้ำกับพืชเท่าไรในแต่ละวัน และ จะให้น้ำกับพืชอย่างไรให้มีประสิทธิภาพ

ในการให้น้ำแก่ต้นพืช จะต้องคำนึงถึงปริมาณการใช้น้ำของพืช ซึ่งพิจารณาจาก 2 กรณีคือ กรณีแรก การระเหย หมายถึง ปริมาณน้ำที่ระเหยออกไปจากดิน เนื่องจากเป็นปัจจัยของแสงแดด หรือลม ฯลฯ โดยสามารถวัดการระเหยได้จากค่าวัดการระเหยตามสถานีตรวจอากาศทั่วไป และกรณีที่สองคือ การคายน้ำ หมายถึงน้ำที่ต้นพืชดูดขึ้นไปใช้ผ่านทางราก โดยดูดเอาน้ำที่ละลายสารธาตุอาหารพืชที่จำเป็นต้องใช้งานไปพร้อมกับน้ำ ขึ้นไปยังลำต้นและปลดปล่อยน้ำส่วนเกินที่ไม่ต้องการผ่านทาง การคายน้ำที่ใบ

2.1 การคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำของพืช

วิธีการคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำของพืชมีอยู่หลายวิธีแต่จะขอแนะนำวิธีการคำนวณง่ายๆ เพื่อเกษตรกรจะได้เลือกใช้ ก่อนอื่นขอนำเสนอข้อมูลทางวิชาการที่มีนักวิชาการจัดทำไว้

ตารางที่ 4-12 แสดงปริมาณการระเหยน้ำจากถาดวัดการระเหยแบบเอ (Epan) เฉลี่ยรายเดือนของ
จังหวัดต่าง ๆ

จังหวัด	เดือน											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1. เชียงราย	3.1	4.7	5.5	6.3	4.7	3.7	3.1	2.7	3.0	3.1	2.9	2.7
2. เชียงใหม่	3.4	4.6	5.5	6.5	5.6	4.6	4.2	4.0	4.2	4.1	3.5	3.0
3. อุดรดิตถ์	3.6	4.3	5.4	6.4	5.6	4.4	4.0	4.1	4.0	4.0	3.8	3.6
4. พิษณุโลก	3.4	4.1	5.1	6.1	5.6	4.8	4.4	4.0	3.9	3.9	3.7	3.5
5. เพชรบูรณ์	4.0	4.8	5.9	6.6	5.3	4.6	4.0	3.6	3.8	3.9	4.2	4.2
6. กำแพงเพชร	3.6	4.4	5.0	6.1	5.3	4.1	3.9	3.8	3.7	3.3	3.1	3.1
7. หนองคาย	3.5	4.1	4.9	6.0	4.9	4.2	3.9	3.4	3.9	3.9	4.0	3.5
8. อุดรธานี	4.4	5.1	6.0	6.7	5.7	5.1	4.6	4.3	4.1	4.1	4.3	4.0
9. สกลนคร	5.6	6.2	7.1	6.9	5.3	4.6	4.7	4.3	4.4	5.4	5.6	5.3
10. ขอนแก่น	4.9	5.6	6.7	7.1	6.2	5.5	5.3	4.8	4.4	4.7	4.9	4.8
11. อุบลราชธานี	5.6	6.1	6.9	7.0	5.9	5.3	5.25	4.8	4.4	5.1	5.6	5.6
12. นครราชสีมา	4.6	5.3	6.2	6.4	5.7	5.7	5.5	5.0	4.4	4.2	4.3	4.4
13. นครสวรรค์	4.8	6.3	7.6	8.4	6.8	6.2	5.6	5.0	4.4	4.32	4.3	4.4
14. สุพรรณบุรี	4.3	4.9	5.9	6.7	6.1	5.6	5.3	5.0	4.5	4.2	4.36	4.1
15. กาญจนบุรี	4.4	5.5	6.8	7.4	6.2	5.2	5.4	5.2	4.7	4.1	4.2	4.4
16. ระยอง	4.7	5.2	5.7	5.9	5.1	5.1	5.2	5.2	4.1	4.0	4.6	5.1
17. จันทบุรี	4.9	4.7	4.9	4.7	4.0	3.4	3.5	3.3	3.3	3.8	4.6	5.0
18. ประจวบคีรีขันธ์	4.4	4.7	5.5	5.9	5.1	4.5	4.9	4.4	4.5	4.0	4.5	4.8
19. สุราษฎร์ธานี	3.9	5.1	5.8	5.5	4.6	4.7	4.7	4.4	4.3	3.8	3.4	3.3
20. สงขลา	5.2	6.0	6.3	6.1	5.1	4.8	4.8	5.0	4.8	4.2	3.5	4.1
21. นราธิวาส	3.4	4.2	4.6	4.9	4.3	4.1	4.2	4.1	4.1	3.8	3.3	2.8

ที่มา: การออกแบบและเทคนิคการให้น้ำแก่พืช (ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน ม.เกษตรศาสตร์)

ตารางที่ 4-13 แสดงสัมประสิทธิ์ของภาควัตการระเหยแบบเบ็ดเสร็จสำหรับภาควัตแบบ เอ (K p)

พืช	เปอร์เซ็นต์ของอายุพืช										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1. ถั่วต่าง ๆ	0.20	0.30	0.40	0.6	0.85	0.90	0.90	0.80	0.60	0.35	0.20
2. พืชผลไม้	0.50	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.50	0.55	0.60	0.55	0.50
3. ข้าวโพด	0.20	0.30	0.50	0.65	0.80	0.90	0.90	0.85	0.75	0.60	0.50
4. ฝ้าย	0.10	0.20	0.40	0.55	0.75	0.90	0.90	0.85	0.75	0.55	0.35
5. ธัญพืช	0.15	0.25	0.35	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	0.90	0.30
6. องุ่น	0.15	0.15	0.20	0.35	0.45	0.55	0.55	0.45	0.35	0.25	0.20
7. มันฝรั่ง	0.20	0.35	0.45	0.65	0.80	0.90	0.95	0.95	0.95	0.90	0.90
8. อ้อย	มีค่าอยู่ในช่วงจาก 0.55 – 1.0 ขึ้นอยู่กับอัตราและช่วงการเจริญเติบโต										
9. พืชผัก รากลึก	0.20	0.20	0.25	0.35	0.50	0.65	0.70	0.60	0.45	0.35	0.20
10. พืชผักรากตื้น	0.10	0.20	0.40	0.50	0.60	0.60	0.60	0.55	0.45	0.35	0.30

ที่มา: การออกแบบและเทคโนโลยีการให้น้ำแก่พืช (ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน ม.เกษตรศาสตร์)

สูตรคำนวณ ปริมาณการใช้น้ำของพืช = ปริมาณการระเหย x สัมประสิทธิ์การใช้น้ำ

ตัวอย่างเช่น เกษตรกรปลูกส้มในจังหวัดกำแพงเพชร 1 ไร่ เราใช้อัตราการใช้น้ำสูงสุดของส้ม (สัมประสิทธิ์การใช้น้ำ) เท่ากับ 0.6 มม./วัน จังหวัดกำแพงเพชรมีการระเหยมากที่สุดคือเดือนเมษายน เท่ากับ 6.1 มม./วัน ดังนั้น ปริมาณการใช้น้ำของส้ม = 6.1 x 0.6 = 3.7 มม./วัน นั้นหมายความว่า เกษตรกรต้องเตรียมระบบการให้น้ำที่สามารถให้น้ำพืชได้เท่ากับ 3.7 x 1,600 ตร.ม. = 5,920 ลิตร/ไร่/วัน

เมื่อเราทราบว่าต้องการให้น้ำแก่ต้นพืชเท่าไรแล้วนั้น จึงต้องหาต่อไปว่าสามารถเว้นระยะการให้น้ำได้ยาวนานเท่าไร ซึ่งระดับความลึกของรากพืชแต่ละชนิดไม่เท่ากัน และขึ้นกับโครงสร้างดินและการอุ้มน้ำไว้ในดิน และมีต่อรอบการให้น้ำพืช

ตารางที่ 4-14 แสดงความลึกของรากพืชชนิดต่าง ๆ

	พืช	ความลึกของรากพืช (เซนติเมตร)
พืชไร่	ข้าวโพด	75-70
	อ้อย	60-125
	ฝ้าย	100-180
	ยาสูบ	50-100
พืชสวน	กล้วย	50-90
	ไม้ผลประเภทส้ม	120-150
	ลับปะรด	30-60
	องุ่น	100-200
	ส้มเขียวหวาน	120-150
พืชผัก	ผักต่าง ๆ	30-60
	กะหล่ำต่าง ๆ	40-60
	สตรอเบอรี่	20-30
	แตงกวา	40-60
	มะเขือยาว	90-120
	ผักกาดกวางตุ้ง	90-120
	พริก	50-100
	มะเขือเทศ	40-100
	มันฝรั่ง	40-60
	ไม้ผล	ทุเรียน
เงาะ		30-60
มังคุด		90-120
ไม้ผลอื่น ๆ		100-200

ที่มา: การออกแบบและเทคโนโลยีการให้น้ำแก่พืช (ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน ม.เกษตรศาสตร์)

ต้นพืชมีรากสามารถหาอาหารได้ดีในช่วง 50% ของความลึกของราก และที่ความลึกระดับนั้นคือเป้าหมายในการให้น้ำเพราะถ้าน้ำอยู่ในระดับลึกกว่าระดับรากหากินของพืช ประสิทธิภาพการดูดน้ำจะน้อยลง ลักษณะทางกายภาพของดินเป็นสิ่งสำคัญเพราะน้ำจะซึมลงไปใ ดินได้ลึกตามสภาพกายภาพของดินนั้น ๆ ยกตัวอย่าง เช่น ดินทราย น้ำจะสามารถซึมได้ลึกกว่า ดินร่วนหรือดินเหนียว ดังนั้นถ้าดินที่ใส่ปลูกต้นไม้เป็นดินทราย จึงไม่มีประโยชน์ที่จะให้น้ำ

ในปริมาณมากในครั้งเดียว เพราะน้ำจะซึมผ่านเขตหากินของรากพืชไปอย่างรวดเร็ว ทำให้พืชไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้เต็มที่ เกษตรกรจำเป็นต้องเข้าใจถึงลักษณะทางกายภาพของดินในแปลงของตนเพื่อใช้ประโยชน์ของระบบการให้น้ำได้อย่างเต็มที่ ส่วนที่สำคัญคือให้น้ำอย่างไรให้มีประสิทธิภาพนั้น ขึ้นอยู่กับวิธีการและอุปกรณ์ให้น้ำซึ่งมีอยู่มากมายหลายวิธี มีข้อดี-ข้อเสีย จุดเด่น-จุดด้อยต่างกันออกไป ดังนั้นการเลือกจึงอยู่กับประสิทธิภาพของวิธีการให้น้ำพืช ซึ่งจำเป็นต้องเลือกระบบการให้น้ำที่ให้ประโยชน์สูงสุด คุ่มค่า และยั่งยืน พอสรุปได้ดังนี้

1. การให้น้ำด้วยระบบน้ำราด หรือปล่อยน้ำเข้าร่อง มีประสิทธิภาพ 30-40%
2. การให้น้ำด้วยระบบสปริงเกอร์และน้ำพุ่ง มีประสิทธิภาพ 60-80%
3. การให้น้ำด้วยระบบน้ำหยด มีประสิทธิภาพ 90-95%

ตารางที่ 4-15 วิเคราะห์ความคุ้มค่าการลงทุนระบบให้น้ำพืชและการปรับปรุงดินกรดร่วมกับระบบน้ำหยดในพืช

พืช : อ้อย	อ้อย น้ำฝน	น้ำหยด+ ปรับปรุงดิน	น้ำหยด+ ปรับปรุงดิน	น้ำหยด+ ปรับปรุงดิน
จำนวนไร่	20	20	20	20
พื้นที่วางระบบน้ำหยด(เมตร)		28000	28000	28000
ระบบน้ำหยดมาตรฐาน(ความหนาของท่อ)		หนา 8 มิล	หนา 8 มิล	หนา 8 มิล
ราคาท่อน้ำหยด(บาท/เมตร)		2.2	0	0
ต้นทุนระบบน้ำหยด		61600	0	0
ต้นทุนอุปกรณ์เสริมระบบน้ำ(ข้อต่อต่างๆ)		9,240	0	0
ต้นทุนรวมของระบบการให้น้ำพืช		165840	0	0
ค่าเฉลี่ยความเป็นกรดดินก่อนปรับปรุง (pH ดินก่อนปรับปรุง)		5.5		5.5
ค่า pH เป้าหมายที่ต้องการปรับปรุงดินให้เหมาะสม (ค่าเหมาะสมคือ 6.5)		6.5		6.5
สารปรับปรุงดินกรดที่ใช้		อัลตรากรีน		อัลตรากรีน
อัตราการใช้สารปรับปรุงดิน(ลิตรหรือ ก.ก./ไร่)		5		5
ราคาสารปรับปรุงดิน(บาท/หน่วย)		650		650
ต้นทุนสารปรับปรุงดิน		13000	0	13000
ผลผลิตเฉลี่ยปกติของเกษตรกรหรือแปลงเปรียบเทียบ(ก.ก./ไร่)	10000	10000	10000	10000
ราคารับซื้อผลผลิต(บาท/ก.ก.)	0.9	0.9	0.9	0.9
ผลผลิตคาดหวังในการเพิ่มผลผลิตจาก โมเดลฯ(%)		75%	75%	75%
น้ำหนักผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากแปลงเปรียบเทียบ(ก.ก.)		7500	7500	7500
ผลผลิตคาดหวังรวมจาก โมเดลการเพิ่มผลผลิต(ก.ก.)		17500	17500	17500
ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจาก โมเดลการเพิ่มผลผลิตฯ		178840	0	13000
รายได้จากผลผลิตแปลงเกษตรกรปกติ/แปลงเปรียบเทียบ(บาท)	180000	180000	180000	180000

ที่มา: การออกแบบและเทคโนโลยีการให้น้ำแก่พืช (ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน ม.เกษตรศาสตร์)

ตารางที่ 4-15 วิเคราะห์ความคุ้มค่าการลงทุนระบบให้น้ำพืชและการปรับปรุงดินกรรร่วมกับระบบน้ำหยดในพืช (ต่อ)

พืช : อ้อย	อ้อย น้ำฝน	น้ำหยด+ ปรับปรุงดิน	น้ำหยด+ ปรับปรุงดิน	น้ำหยด+ ปรับปรุงดิน
รายได้ของผลผลิตจากโครงการเพิ่มผลผลิต(บาท)		315000	315000	315000
รายได้เพิ่มขึ้นจากโครงการเพิ่มผลผลิตเทียบกับวิธีการปกติของเกษตรกร(บาท)		-43840	135000	122000
มูลค่าแตกต่างจากโมเดลการเพิ่มผลผลิตเมื่อเทียบกับแปลงเปรียบเทียบ(ร้อยละ)		-14%	43%	38.7%

ที่มา: การออกแบบและเทคโนโลยีการให้น้ำแก่พืช (ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน ม.เกษตรศาสตร์)

หมายเหตุ: การลงทุนระบบการให้น้ำ รวมทั้งการสร้างบ่อน้ำบาดาลและการปรับปรุงดินในปีแรก จะให้ผลตอบแทนเป็นลบ เนื่องจากการลงทุนในสินทรัพย์ถาวร แต่ผลตอบแทนจะกลับคืนอีกทั้งได้ผลกำไรในปีที่สองกว่า 40% เนื่องจากไม่มีต้นทุนระบบการให้น้ำและสารปรับปรุงดิน และในปีต่อไป ยังได้ผลกำไรคุ้มค่าแก่การลงทุน เพราะมีเพียงต้นทุนการใช้สารปรับปรุงดินแต่เพียงอย่างเดียว

ตารางที่ 4-16 วิเคราะห์ความคุ้มค่าการลงทุนระบบให้น้ำพืชและการปรับปรุงดินกรรร่วมกับระบบน้ำหยดในพืช

พืช : มันสำปะหลัง	มัน สำปะ หลัง น้ำฝน	น้ำหยด+ ปรับปรุงดิน ปี 1	น้ำหยด+ ปรับปรุงดิน ปี 2	น้ำหยด+ ปรับปรุง ดิน ปี 3
จำนวนไร่	20	20	20	20
พื้นที่วางระบบน้ำหยด(เมตร)		28000	28000	28000
ระบบน้ำหยดมาตรฐาน(ความหนาของท่อ)		หนา 8 มิล	หนา 8 มิล	หนา 8 มิล
ราคาท่อน้ำหยด(บาท/เมตร)		2.2	0	0
ต้นทุนระบบน้ำหยด		61600	0	0
ต้นทุนอุปกรณ์เสริมระบบน้ำ(ข้อต่อต่างๆ)		9240		
ต้นทุนเจาะบ่อบาดาลเพื่อสูบน้ำ รวมทั้งระบบไฟฟ้าและปั้มน้ำ		95000		
ต้นทุนรวมของระบบการให้น้ำพืช		165840		
ค่าเฉลี่ยความเป็นกรดดินก่อนปรับปรุง (pH ดินก่อนปรับปรุง)		5.5		5.5
ค่า pH เป้าหมายที่ต้องการปรับปรุงดินให้เหมาะสม(ค่าเหมาะสมคือ 6.5)		6.5		6.5
สารปรับปรุงดินกรดที่ใช้		อัลตรากรีน		อัลตรากรีน
อัตราการใช้สารปรับปรุงดิน(ลิตรหรือ ก.ก./ไร่)		5		5
ราคาสารปรับปรุงดิน (บาท/หน่วย)		650		650
ต้นทุนสารปรับปรุงดิน		13000	0	13000
ผลผลิตเฉลี่ยปกติของเกษตรกรหรือแปลงเปรียบเทียบ(ก.ก./ไร่)	5000	5000	5000	5000
ราคารับซื้อผลผลิต(บาท/ก.ก.)	2.3	2.3	2.3	2.3
ผลผลิตคาดหวังในการเพิ่มผลผลิตจาก โมเดล(%)		80%	80%	80%
น้ำหนักผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากแปลงเปรียบเทียบ(ก.ก.)		4000	4000	4000
ผลผลิตคาดหวังรวมจาก โมเดลการเพิ่มผลผลิต(ก.ก.)		9000	9000	9000
ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจาก โมเดลการเพิ่มผลผลิต(บาท)		178840	0	13000
รายได้จากผลผลิตแปลงเกษตรกรปกติ/แปลงเปรียบเทียบ(บาท)		230000	230000	230000
รายได้ของผลผลิตจาก โครงการเพิ่มผลผลิต(บาท)		414000	414000	414000
รายได้เพิ่มขึ้นจาก โครงการเพิ่มผลผลิตเทียบกับวิธีการปกติของเกษตรกร(บาท)		5160	184000	171000

ที่มา: การออกแบบและเทคโนโลยีการให้น้ำแก่พืช (ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน ม.เกษตรศาสตร์)

การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

เมื่อเกษตรกรทำการปรับปรุงบำรุงดินให้ดี มีความอุดมสมบูรณ์ของดินดีแล้ว แร่ธาตุอาหารพืชที่อยู่ในดินเองก็ดี หรือ จากการที่เกษตรกรใส่ลงไปให้พืชกินก็ดี ก็จะเป็นประโยชน์ต่อพืชสูงสุด ในปัจจุบันการเกษตรกรรมขึ้นอยู่กับแนวโน้มของตลาด เกษตรกรจะปลูกพืชชนิดใด ก็ตาม มีเป้าหมายให้ได้ผลผลิตสูงสุด คุ่มค่าต่อการลงทุนมากที่สุด การใส่ปุ๋ยไม่ว่าจะเป็นการใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ หรือปุ๋ยอินทรีย์เคมี ยังเป็นที่นิยมของเกษตรกรเพราะหวังว่าการใส่ปุ๋ยเป็นปัจจัยหนึ่งที่เกี่ยวข้องและยังคงเป็นสิ่งจำเป็นและมีความสำคัญในการเพิ่มผลผลิตพืชต่อไปให้สูงขึ้น

แม้ว่าในปัจจุบันมีการใช้ปุ๋ยกันอย่างกว้างขวาง แต่ส่วนใหญ่ยังใช้ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ (ใส่ตามคำแนะนำอย่างกว้างๆ ของคนขายปุ๋ย) หากใส่ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารน้อยกว่าความต้องการของพืชก็จะทำให้พืชเจริญเติบโตช้า แคระแกรน ให้ผลผลิตต่ำ หากใส่มากเกินไปหรือใส่ไม่ตรงตามความต้องการของพืช นอกจากจะมีต้นทุนสูงกว่าที่ควรจะเป็นแล้ว ยังอาจส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตของพืช ความต้านทานต่อโรคแมลงศัตรูพืช และสภาพที่ไม่เหมาะสม เช่น อากาศร้อนจัด หนาวจัด ลมแรง โรคแมลงระบาด พืชขาดภูมิคุ้มกัน ทำให้ได้รับความเสียหายอย่างรุนแรงได้ง่าย จนกระทบต่อการให้ผลผลิตของพืช ทำให้เกิดความจำเป็นต้องใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช การใช้สารเคมีแต่ละครั้งมีผลต่อสุขภาพของเกษตรกร เกิดผลกระทบต่อ สารพิษตกค้างในผลผลิต และปนเปื้อนในสภาพแวดล้อม และทำให้มีต้นทุนการผลิตสูงขึ้นไปอีก

ในรอบหลายปีที่ผ่านมา การใช้ปุ๋ยเท่าที่จำเป็น (พอดี) ตามความต้องการของพืชนั้น เริ่มได้รับความนิยมมากขึ้นในหมู่เกษตรกรที่มีความรู้ แต่ถ้าหากดินมีปัญหา ต้องมีการจัดการ ที่ถูกต้องเหมาะสมก่อน และต้องปรับปรุงแก้ไขก่อนการปลูกพืช/ก่อนการใส่ปุ๋ย เพื่อเป็นการลด ข้อจำกัดของการดูแลใช้ธาตุอาหารของพืช เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยของพืชให้มากที่สุด โดยมี การประเมินหรือวิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินก่อนการปลูกพืช หรือเก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ เพื่อให้ทราบถึงปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดิน สภาพความเป็นกรด-เป็นด่าง แล้วนำมาเปรียบเทียบกับปริมาณความต้องการธาตุอาหารของพืชที่ปลูกในแต่ละฤดู จากนั้นจึงคำนวณปริมาณธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง (เอ็น-พี- เค) เพิ่มตามคำแนะนำ ซึ่งอาจเลือกปุ๋ยสูตรที่มีสัดส่วนใกล้เคียงกับ คำแนะนำการใช้ปุ๋ยให้มากที่สุด ซึ่งปัจจุบันมีทางเลือกสูตรปุ๋ยที่หลากหลายให้ใช้ หากไม่มีปุ๋ยสูตร ที่แนะนำ ให้ใช้แม่ปุ๋ยผสมแล้วใส่ให้กับพืช “ปุ๋ยสั่งตัด” ซึ่งสามารถผสมไว้ใช้เองโดยไม่ต้อง พึ่งพาพ่อค้าร้านปุ๋ย-ยา ที่อาจจะแนะนำสูตรปุ๋ยที่เขาได้กำไรงามให้แก่เกษตรกร แต่ใช้แล้วไม่ได้ผล อีกทั้งยังเสียหายมากกว่า เป็นการซ้ำเติมปัญหาให้แก่ดิน คือทำให้ดินเปรี้ยว เป็นกรด ดินเค็ม หรือ ดินเสื่อมโทรมมากขึ้น เท่ากับเพิ่มภาระและสร้างสมปัญหาให้แก่เกษตรกรอย่างไม่จบสิ้น

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม มีความอุดมสมบูรณ์ในเรื่องทรัพยากรธรรมชาติ ดินดำ น้ำชุ่ม มีผลผลิตทางการเกษตรมากเกินกว่าบริโภคภายใน จนสามารถส่งออกไปขายต่างประเทศ และผลผลิตทางการเกษตรมีผลต่อการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจไทย เป็นสิ่งที่พวกเราได้รับรู้มาโดยตลอด แต่ในความเป็นจริง สัดส่วนมูลค่าการผลิตภาคการเกษตร ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ (GDP) ลดลงอย่างต่อเนื่อง แรงงานภาคการเกษตรลดลงอย่างต่อเนื่อง จึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจอย่างยิ่งว่า อะไรเป็นมูลเหตุที่ทำให้เกษตรกรไม่ประสบความสำเร็จ ทำไมผลผลิตไม่ดีขึ้น ในขณะที่ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น เกษตรกรมีหนี้สินเพิ่มขึ้น ยิ่งทำเกษตรกรรม ก็ยิ่งยากจน ไม่มีแรงจูงใจที่จะชักจูงคนรุ่นใหม่เข้ามาสู่ภาคการเกษตร มีความไม่สมดุลระหว่างเกษตรกรรายใหม่ที่จะเข้ามาทดแทนเกษตรกรรายเดิมที่เข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ และต้องหยุดการทำอาชีพเกษตรกรรมในสัดส่วนที่ไม่สามารถหักเหได้

ดังนั้นจึงถือเป็นโอกาสอันดีที่ทางรัฐบาล และคสช. ได้เข้ามาบริหารงานในห้วงเวลาที่ประเทศกำลังประสบปัญหาในภาคการเกษตรอย่างรุนแรง และได้กำหนดให้การลดต้นทุนและการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรเป็นยุทธศาสตร์สำคัญอันหนึ่งในการบริหารงานเพื่อแก้ไขปัญหาของประเทศ โดยกำหนดให้ทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องระดมสรรพกำลัง เพื่อช่วยยกระดับประสิทธิภาพในภาคการเกษตรของประเทศไทยให้มีการเพิ่มผลผลิตและต้นทุนการผลิตอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อสร้างความมั่งคั่งให้กับเกษตรกรไทยอย่างยั่งยืน เน้นการให้ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในทุกปัจจัยการผลิตของภาคการเกษตร ซึ่งก็คือ ดิน น้ำ และปุ๋ย โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ มาเป็นเครื่องมือนำไปสู่ความสำเร็จ และลดการใช้นโยบาย “ประชานิยม” ซึ่งทำให้รัฐต้องเสียดงบประมาณจำนวนมาก โดยที่ไม่ได้สร้างความเข้มแข็งและความสามารถในการแข่งขันให้กับภาคการเกษตรของประเทศแต่อย่างใด

ผู้ทำวิจัยขอขอบพระคุณท่านผู้ว่าราชการจังหวัดลพบุรีและหน่วยงานราชการทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในจังหวัดลพบุรี ที่กรุณาให้การสนับสนุน “โครงการลพบุรีโมเดล” ซึ่งเป็นโครงการต้นแบบในการปรับปรุงคุณภาพดินที่ใช้ในการเพาะปลูกเพื่อเพิ่มผลผลิตการเกษตรและเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตเกษตรกรในจังหวัดลพบุรี ด้วยการทำแปลงสาธิตในพื้นที่ของเกษตรกรทั้ง 11 อำเภอ

อำเภอละ 10 แปลง รวมทั้งสิ้น 110 แปลงที่คุณภาพดินมีความเป็นกรด (ดินมีค่า pH ต่ำกว่า 5.5) แม้ว่าในทางปฐพีวิทยา พื้นที่เหล่านี้เคยมีสภาพดินที่เป็นกลางมีความสมบูรณ์ในการเกษตรกรรมมาก่อน (ดินมีค่า pH ประมาณ 7) สิ่งนี้เป็นข้อมูลที่ยืนยันว่าวิธีการเพิ่มผลผลิตการเกษตรด้วยการเน้นใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นโดยไม่คำนึงถึงการปรับปรุงฟื้นฟูคุณภาพของดินที่ใช้ในการเพาะปลูกเป็นการเร่งให้เกิดสภาพดินกรด และเป็นการสร้างความเสียหายอย่างรุนแรงต่อภาคการเกษตรในระยะยาว ความเป็นกรดของดินทำให้ประสิทธิภาพในการดูดซึมธาตุอาหารของพืชเอาไปใช้ประโยชน์ลดน้อยลง นั่นเป็นคำตอบที่เกษตรกรไม่เข้าใจว่า เมื่อ 15 ปีที่แล้ว ในนาข้าวใช้ปุ๋ยกระสอบเดียวต่อไร่ ก็ได้ข้าว 700 กก. 10 ปีก่อน เพิ่มเป็นปุ๋ย 2 กระสอบ 5 ปีที่แล้วต้องเพิ่มปุ๋ยเป็น 3 กระสอบ ปัจจุบันต้องใช้ถึง 4 กระสอบ แต่ผลผลิตก็ยังคงเป็น 700 กก. เท่าเดิม

ปัญหาเรื่องดินกรดซึ่งไม่ได้รับการแก้ไขอย่างจริงจังและมีประสิทธิผล ทำให้ผลผลิตการเกษตรตกต่ำและต้นทุนการผลิตของเกษตรกรสูงขึ้นเพราะการใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณที่เพิ่มขึ้นตลอดเวลา เมื่อราคาพืชผลทางการเกษตรตกต่ำ ทำให้หนี้สินของเกษตรกรพอกพูน ข้อมูลจากสภาเครือข่ายองค์กรเกษตรกรแห่งประเทศไทย (สท.ปท.) ระบุว่าแนวโน้มที่ดินของเกษตรกรหลุดมือไปอยู่ในกลุ่มของนายทุนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจากสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่ระบุว่าในปี 2554 พื้นที่ทางการเกษตรของประเทศไทยทั้งหมด 149 ล้านไร่ เกษตรกรต้องเช่าที่ เพื่อทำการเกษตรถึง 67 ล้านไร่ (45%) และล่าสุดปี 2557 ที่ดินที่เป็นของเกษตรกรเอง จำนวน 71.59 ล้านไร่ ซึ่งในจำนวนนี้มีถึง 30 ล้านไร่ (42%) ที่เกษตรกรติดจำนองหรือขายฝาก และมีความเสี่ยงที่จะหลุดมือจากเกษตรกรไปเป็นของเจ้าหนี้ในระบบหรือสถาบันการเงินของรัฐและเอกชนหากไม่สามารถชำระหนี้ได้ตามกำหนด

ภาครัฐควรมีการกำหนดทิศทางที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรม เพื่อให้เกษตรกรและทุกหน่วยงานภาคการเกษตรที่เกี่ยวข้อง ให้ความสำคัญกับการแก้ปัญหาดินกรดอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อเพิ่มศักยภาพให้พืชมีการดูดซึมธาตุอาหารไปใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ ซึ่งจะ เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตลดลงและมีผลผลิตที่เพิ่มขึ้น ซึ่งจะอำนวยความสะดวกอย่างมากต่อภาคการเกษตรของประเทศไทย และช่วยสนับสนุนนโยบายและเป้าหมายการพัฒนาประเทศของรัฐบาลที่ว่า “ประเทศชาติมั่นคง ประชาชนมั่งคั่ง อย่างยั่งยืน” ให้เป็นรูปธรรมมากขึ้น

สารปรับปรุงฟื้นฟูสภาพดินกรดที่ใช้ในโครงการลพบุรีโมเดล เป็นนวัตกรรมที่ใช้แร่แคลไซต์ซึ่งเป็นแร่ธรรมชาติ (Organic Mineral) และใช้นาโนเทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัยจากประเทศสวีเดนแลนด์ เพื่อมาทดแทนวิธีการปรับดินกรดที่ใช้กันมาตั้งแต่อดีต ซึ่งใช้จำนวนมากต่อไร่ ต้นทุนสูง ไม่สะดวก ผลสัมฤทธิ์ต่ำและใช้เวลานานนับปีในการปรับสภาพดิน โดยที่นวัตกรรมสารปรับสภาพดินที่ผู้วิจัย นำมาใช้ในการโครงการลพบุรีโมเดลนี้ เป็นนวัตกรรมใหม่

ซึ่งใช้ในปริมาณที่น้อย มีวิธีการใช้ที่สะดวกและใช้เวลาในการปรับสภาพดินเพียงแค่ 3 สัปดาห์ นาโนเทคโนโลยีที่ใช้ สามารถผลิตสารปรับสภาพดินให้อยู่ในสภาพของเหลวเหมือนน้ำนม ปริมาณเพียง 1 กรัมของสารปรับสภาพดิน มีพื้นที่ผิวสัมผัส (Surface area) ถึง 12 -15 ตร.ม. นี่คือเหตุผลที่อธิบายถึงประสิทธิภาพในการเข้าไปแทรกซึมในทุกอนุของเนื้อดิน และสามารถปรับสภาพฟื้นฟูดินกรดได้อย่างมีประสิทธิภาพในเวลาที่รวดเร็ว

ผู้วิจัยมีความเชื่อมั่นว่าถ้าภาคการเกษตรมีมาตรการที่ถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการบริหารจัดการทรัพยากรดินและทรัพยากรน้ำ ประเทศไทยจะมีผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มมากขึ้นอย่างมาก ซึ่งจะมีส่วนอย่างสำคัญที่จะช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตเกษตรกร ซึ่งเป็นประชาชนกลุ่มใหญ่และมีความสำคัญของประเทศได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังยึดมั่นว่าการทุ่มเททำงานด้านพัฒนาการเกษตร เสมือนเป็นการทำงานเพื่ออุทิศเป็นพระราชกุศลแก่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ถิ่นเกล้าของปวงชนชาวไทย โดยผู้วิจัยถือว่า งานวิจัยเรื่องการปรับปรุงและฟื้นฟูสภาพดินกรด โดยใช้โครงการลพบุรี โมเดล เป็นพื้นที่ทำวิจัยเป็นภารกิจ “ ทดแทนคุณแผ่นดิน ”

ข้อเสนอแนะ

1. ผู้วิจัยขอเสนอแนะให้ทางภาครัฐกำหนดปัญหาสภาพดินไม่สมบูรณ์ สภาพดินเสื่อมโทรม รวมทั้งสภาพผิวดินที่เป็นกรดให้เป็นปัญหาเร่งด่วนและเข้าระดมการแก้ไขอย่างบูรณาการจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานหลักเช่น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยกรมพัฒนาที่ดินร่วมส่งเสริมสหกรณ์ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรเพื่อให้เกิดผลแห่งความยั่งยืนต่อระบบเศรษฐกิจต่อภาคเกษตรกรรมและต่อความมั่นคงในฐานะรายได้ของกลุ่มเกษตรกร
- 2.เสนอให้มีการสำรวจพื้นที่ผิวดินที่ใช้ในการเกษตรให้มีข้อมูลที่ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพผิวดินในปัจจุบันเพื่อการปรับปรุงและให้คำแนะนำต่อเกษตรกร
- 3.ให้ทำการวิจัยเพิ่มเติมถึงศักยภาพและความคงอยู่ของสารปรับปรุงดินชนิดอนุภาคขนาดเล็กเพื่อให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ในเชิงลึกมากขึ้น
- 4.เผยแพร่องค์ความรู้จากนวัตกรรมที่มีอนุภาคขนาดเล็กให้เป็นทางเลือกหนึ่งในการแก้ไขปัญหาดินกรด
- 5.สนับสนุนให้มีความเข้าใจ ในการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเหมาะสมและส่งเสริมให้มีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ให้เพียงพอ เพื่อลดผลกระทบจากความเสื่อมโทรมของดิน

6. ให้นำหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องนำผลงานวิจัยนี้ ไปทดสอบในพื้นที่การเกษตรอื่น พืชชนิดอื่น เพื่อยืนยันผลและสอบทาน

7. ภาครัฐสามารถนำบทวิจัยนี้ไปต่อยอด เพื่อลดปัญหาการขาดทุนของเกษตรกร ปัญหาดินเสื่อมโทรม หรือปัญหาสารปรับปรุงดินด้อยคุณภาพ

8. ให้ร่วมกับกรมพัฒนาที่ดิน ทำการทดลองต่อ ในพื้นที่ต่างๆ ให้ครอบคลุมทั้งประเทศ

9. ให้ทำการทดลองกับพืชสวน พืชผักชนิดต่างๆ มากกว่าพืชเศรษฐกิจ 5 ชนิดที่ได้ เขียนไว้ในขอบเขตงานวิจัย

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

วารสาร

พัฒนาที่ดิน, กรม. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. “เอกสารวิชาการแหล่งข้อมูลดิน บทที่ 2”, เอกสารวิชาการ. 2547.

วิชาการเกษตร, กรม. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. “เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ บทที่ 2”, เอกสารวิชาการ. 2547.

วิชาการเกษตร, กรม. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. “เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ บทที่ 2”, เอกสารวิชาการ. 2557.

บริษัท เนเจอร์ เวนเจอร์ จำกัด, “เอกสารเผยแพร่ทางวิชาการ การบูรณาการการจัดการดินกรด ดินเปรี้ยว ร่วมกับการให้น้ำพืชอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด บทที่ 4”, เอกสารวิชาการ.

ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน, ม.เกษตรศาสตร์. “การออกแบบและเทคโนโลยีการให้น้ำแก่พืช บทที่ 4”.

เศรษฐกิจการเกษตร, สำนักงาน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. “ข้อมูลสถิติการเกษตรปี 2557 บทที่ 3”, 2557. เกษตร จ.ลพบุรี, สำนักงาน. “ข้อมูลสถิติการเกษตร บทที่ 3”, 1 พ.ค. 2556.

ศูนย์สารสนเทศ กรมพัฒนาที่ดิน, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. “ข้อมูลเผยแพร่ทางวิชาการ บทที่ 3”.

Omya Agriculture, Switzerland. “เอกสารทางวิชาการ บทที่ 2”.

สุวพันธ์ รัตนะรัต, มณฑล เสวตานนท์, สนั่น รัตนานุกูล และแสงจันทร์ ศรีสายเชื้อ. “บทความวิชาการ งานวิจัยการแก้ปัญหาดินเปรี้ยวของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ บทที่ 2”, 2526.

ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

SOLAR CELL และอุปกรณ์ต่างๆ.(ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก : <http://www.solar-greenpower.com/> บทที่ 4/, 2558.

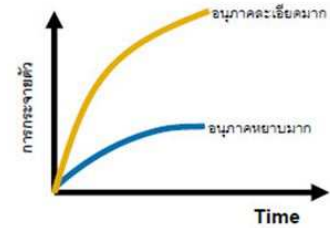
ภาคผนวก

ผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีที่ใช้ในการปรับปรุงดินกรด ที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกในประเทศไทย

ด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยในปัจจุบัน หลากๆอุตสาหกรรมได้มีการนำนาโนเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายเพื่ออำนวยความสะดวกและเกิดผลคุ้มค่าต่อความต้องการของมนุษย์ ในโลก สารปรับปรุงดินกรดในภาคเกษตรกรรมได้ถูกค้นคว้าพัฒนาเพื่อมาประยุกต์ใช้เพื่อฟื้นฟู สภาพดินกรด โดยริเริ่มทดลองใช้ใน โครงการลพบุรี โมเดลและพื้นที่ที่ทำการเกษตรเชิง อุตสาหกรรมในพื้นที่ต่างๆของประเทศไทยกว้างขวางขึ้นในช่วงระยะกว่า 2 ปีที่ผ่านมา ถือเป็น นวัตกรรมที่ทางทีมงานของผู้วิจัยคิดค้นขึ้นมาเอง โดยใช้แร่แคลไซต์ ที่เป็นแร่ธรรมชาติ (Organic Mineral) ที่ผู้วิจัยเป็นผู้ได้รับประทานบัตรและมีเหมืองแร่แคลไซต์ที่ดำเนินงาน โดยทีมงานของ ผู้วิจัยเองอยู่ที่ จ.ลพบุรี และใช้นาโนเทคโนโลยีระดับโลก ของ OMYA (บริษัทผู้ร่วมทุน สัญชาติ สวิสเซอร์แลนด์) ในการผลิต มาพัฒนาต่อยอดเพื่อปรับวิธีการแก้สภาพดินกรดจากวิธีการดั้งเดิม โดยการใช้ปูนขาว ปูนมาร์ล ที่มีมานานแล้ว ไม่ใช่เรื่องใหม่ในวงการเกษตร แต่ปริมาณการใช้ต้อง ใ้จำนวนมากต่อไร่ ต้นทุนสูง ไม่สะดวก ผลสัมฤทธิ์ต่ำและใช้เวลาเป็นปีหรือหลายปีในการปรับ สภาพดินกรดให้มีความเหมาะสมต่อการเพาะปลูกเพื่อเพิ่มผลผลิตพืช แต่่นวัตกรรมสารปรับสภาพ ดินกรดที่ผู้วิจัย นำมาใช้ในการ โครงการลพบุรี โมเดลนี้และภาคเกษตรกรรมในพื้นที่จังหวัดต่างๆ ของประเทศไทยนั้น ถือเป็นนวัตกรรมทางการปรับปรุงดินกรดสมัยใหม่อย่างแท้จริง (Innovative Acidic Soil Amendment) เนื่องปริมาณการใช้จำนวนน้อยต่อไร่ สะดวก ต้นทุนต่อไร่ไม่สูง ผลสัมฤทธิ์สูง >90% ไม่อันตรายต่อผู้ใช้ คน สัตว์และสิ่งแวดล้อม ที่สำคัญคือ ใช้เวลาในการปรับสภาพ เพียง 3-4 สัปดาห์ ด้วยนาโนเทคโนโลยีที่ใช้ในขบวนการผลิต ผสมผสานหลักวิชาการเกษตรขั้นสูง สามารถนำสารปรับสภาพดินกรดนั้นที่ผลิตให้อยู่ในสภาพของเหลวเข้มข้นคล้ายน้ำนมข้นหวาน และมีความละเอียดเล็กมาก ปริมาณเพียง 1 กรัมของสารปรับสภาพดินกรด มีพื้นที่ผิวสัมผัส (Surface area) ถึง 12 -15 ตร.ม. นั่นหมายถึงประสิทธิภาพในการเข้าไปแทรกซึม (Dissolution) ในทุกอนุของเนื้อดิน และสามารถปรับสภาพฟื้นฟูดินกรด (Super-Fast Neutralization) ได้อย่าง รวดเร็ว มีประสิทธิภาพสูงนั่นเอง

หลักเกณฑ์ในการเลือกวัสดุภัณฑ์ในการปรับปรุงดินกรดที่มีหลักเกณฑ์พิจารณาดังนี้

1. ความละเอียด (Finesnes) : วัสดุปุ๋ยมักมีความละเอียดมากยิ่งจะทำปฏิกิริยาคึกว่าชนิดหยาบ
 อนุภาคขนาด 160 ไมครอน – 1 มม. ละลาย อนุภาคขนาด 0-160 ไมครอน ละลายในน้ำ กราฟการกระจายตัวของอนุภาควัสดุปุ๋ย
 ในน้ำผสมสายชู สมสายชู

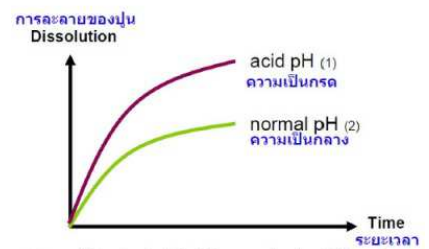
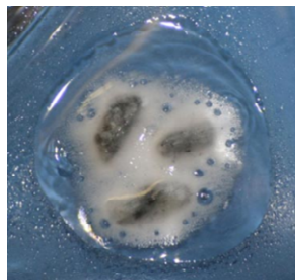


2. ความเป็นกรดของดิน (Acidity to be buffered): หากดินมีความเป็นกรดสูงยิ่งจะทำให้วัสดุภัณฑ์เกิดปฏิกิริยาสะเทินกรดได้ง่าย

น้ำ+หินปูนขนาด 4 มม. ในน้ำ

น้ำ+หินปูนขนาด 4 มม. ใน กรด ไฮโดรคลอริก

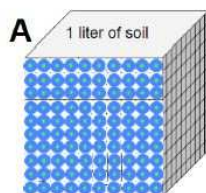
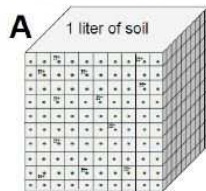
กราฟแสดงค่าการละลายของปูนต่อสภาวะความเป็นกรดของดิน



(1) สภาวะที่เป็นกรด (pH ต่ำกว่า) เกิดปฏิกิริยารุนแรงและมีความไวต่อปฏิกิริยามากกว่า
 (2) สภาวะที่ pH ที่สูงกว่า ความรุนแรงของปฏิกิริยามีต่ำกว่า ต้องใช้ตัวทำละลายในการทำปฏิกิริยากับปูนมากกว่า

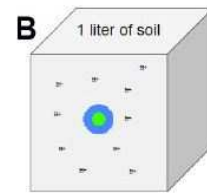
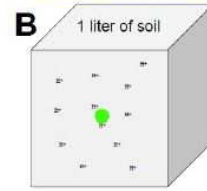
3. การแพร่กระจายตัวของอนุภาคปุ๋ย (Particle Distribution): การกระจายในดินได้ดี จะทำให้การปรับสภาพดินกรดเป็นไปได้อย่างทั่วถึงทุกอนุของเนื้อดิน

อนุภาคปุ๋ยขนาด 0.65 มม./ลิตร จำนวน 1,000 อนุภาค ปริมาณเป็น 1 ตัน/6.25ไร่



มีประสิทธิภาพในการกระจายตัว

อนุภาคปุ๋ยขนาด 6.5 มม./ลิตร จำนวน 1 อนุภาค ปริมาณเป็น 1 ตัน/6.25ไร่



ประสิทธิภาพการกระจายตัวถูกจำกัด

1. สารปรับปรุงดินกรดแคลเซียมเข้มข้นชนิดแขวนลอย หรือ อัลตรากรีน (Ultragreen) คือ แคลเซียมชนิดเข้มข้นแขวนลอยในน้ำ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้



- 1.1. อนุภาคละเอียดที่สุด 0.5 ไมครอน ความบริสุทธิ์ 98.5%
- 1.2. น้ำหนัก 1.98 ก.ก./ ปริมาตร 1 ลิตร
- 1.3. ความสามารถในการกระจายตัวสูง (High dissolution capacity)
- 1.4. ใช้อัตราน้อย ปรับเพิ่มค่า pH +1.0 หน่วย เพียงใช้อัตราเพียง 5 ลิตร/ไร่ ซึ่งมีประสิทธิภาพการทำปฏิกิริยาแก้ดินกรดได้ผลถึงกว่า 90% ภายในระยะเวลาเพียง 3-4 สัปดาห์
- 1.5. มีความสะดวกสบาย ลดขั้นตอนความยุ่งยากเรื่องเครื่องมือและแรงงาน เพราะสามารถทำการ “ปรับปรุงดินกรดและการให้น้ำพืช” ไปพร้อมๆกันได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด
- 1.6. ผลิตภัณฑ์จากแร่ธาตุธรรมชาติ 100% เป็นการส่งเสริมการเกษตรอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เกษตรดีที่เหมาะสม (Good Agriculture Practice) พืชอาหารปลอดภัย (Food Safety) หรือ เกษตรอินทรีย์ (Organic Farming)

2. คำแนะนำในการใช้ “อัลตรากรีน” เพื่อการปรับปรุงแก้ไขดินกรดอย่างยั่งยืน

2.1. ทำการตรวจวัดค่าความเป็นกรดของดินที่แปลงปลูกพืชก่อนการเพาะปลูก ซึ่งกรรมวิธีการวัดค่าดินกรดมีหลายวิธี เช่น

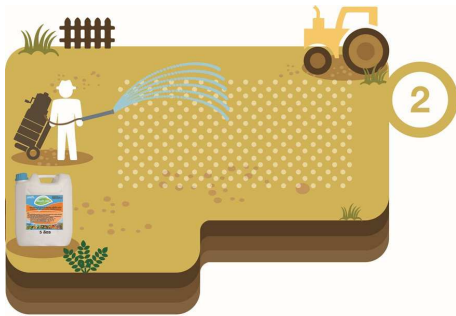


(ที่มารูปภาพ: บริษัท เนเจอร์ เวนเจอร์)

2.1.1. การวิเคราะห์ดิน (Soil Analysis) โดยเก็บตัวอย่างดินตามหลักวิชาการของกรมพัฒนาที่ดิน หรือ กรมวิชาการเกษตรส่งวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ข้อดีคือ ได้ค่าที่มีความละเอียด แต่ใช้เวลานานในการวิเคราะห์และมีค่าใช้จ่ายสูง

2.1.2. การตรวจดินในภาคสนาม (Field Test / Outdoor Soil Test) โดยอุปกรณ์ เช่น pH Tester หรือชุดตรวจสอบดิน (Soil Test Kit) ข้อดีคือ สะดวกรวดเร็ว ทราบผลทันที เกษตรกรสามารถตรวจสอบดินได้ด้วยตนเอง แต่มีความคลาดเคลื่อนของผลที่วัดบ้าง และอุปกรณ์/ชุดทดสอบดินอาจจะชำรุดง่าย

2.2. วิธีการใช้สารปรับปรุงดินกรดชนิดแขวนลอยเข้มข้นสูงหรืออัลตรากรีน (Ultragreen) ด้วยเครื่องมือต่างๆ เกษตรกรสามารถใช้ด้วยเครื่องมือประเภทต่างๆ ได้เช่น เครื่องฉีดพ่นยาหรือถังฉีดพ่นแบบเป่าสายพ่นหลัง รถฉีดพ่นหรือรถฉีดพ่นยาขนาดใหญ่ และเกษตรกรที่มีอุปกรณ์ระบบการให้น้ำพืชไม่ว่าจะเป็นน้ำหยด สปริงเกลอร์ หรือน้ำพุ่ง ก็สามารถใส่สารปรับปรุงดินร่วมการระบบการให้น้ำที่เกษตรกรมีได้เช่นกัน โดยคำนวณปริมาณการใช้สารปรับปรุงดินกรดตามอัตราแนะนำเพื่อปรับค่า pH ของดินให้ได้ค่าที่เหมาะสม (pH 6.5-7.5) หรือ ค่าใกล้เคียงค่าที่เหมาะสมที่สุด



2.2.1. การฉีดพ่นลงผิวน้ำดินโดยเครื่องมือฉีดพ่นต่างๆ โดยไม่อุดต้นรูหัวฉีดพ่นของเครื่องพ่นซึ่งเกษตรกรสามารถฉีดพ่นได้ทุกช่วงของการปลูกพืชและทำการปรับสภาพดินกรดได้แม้จะมีการเพาะปลูกไปแล้วก็ตาม



(ที่มารูปภาพ: บริษัท เนเจอร์ เวเนเจอร์)

2.2.2. ใช้ร่วมกับระบบการให้น้ำพืช เช่นระบบน้ำหยด สปริงเกลอร์ หรือน้ำพุ่ง ซึ่งผู้วิจัยและคณะทำงานได้คิดค้นพัฒนาการบูรณาการปรับปรุงสภาพดินกรดร่วมกับการให้น้ำพืช เรียกว่า “ Calcigation ” และทดลองใช้ในแปลงเกษตรกรได้ผลสัมฤทธิ์อย่างเป็นที่น่าพอใจมากหลายพื้นที่ ซึ่งถือว่าเป็นนวัตกรรมใหม่ครั้งแรกของโลก ที่เกิดขึ้นจากประเทศไทย

แบบคนเดินฉีดพ่นด้วยเครื่องฉีดพ่น



แบบคนเดินฉีดด้วยถังฉีดพ่น



ร่วมกับระบบน้ำหยดหรือ Calcigation™



(ที่มารูปภาพ: บริษัท เนเจอร์ เวเนเจอร์)

แผนภาพ รถแทรกเตอร์ประกอบพร้อมถังฉีดพ่น



(ที่มารูปภาพ: บริษัท เนเจอร์ เวนเจอร์)

แผนภาพ รถฉีดพ่นยาขนาดใหญ่



ตาราง อัตราแนะนำในการสารปรับปรุงดินกรดชนิดแขวนลอยเข้มข้นสูง หรือ อัลตรากรีน มีดังต่อไปนี้

ค่า pH ดินตั้งต้นก่อนปรับปรุง	อัตราใช้ต่อไร่ (ลิตร/ไร่) ครั้งที่ 1	ถ้าค่า pH เหลือที่วัดได้ หลังจากปรับปรุงดิน	อัตราใช้ต่อไร่ (ลิตร/ไร่) ครั้งที่ 2
5.0 - 5.5	5.0	6.5 - 7.0	--
4.5 - 5.0	7.5	6.0 - 6.5	--
4.0 - 4.5	10.0	6.0 - 6.5	--
3.5 - 4.0	12.5	5.5 - 6.0	2.5
3.0 - 3.5	15.0	5.5 - 6.5	2.5
< 3.0	17.5	5.0-5.5	5.0

(ที่มา: บริษัท เนเจอร์ เวนเจอร์)

หมายเหตุ: ผลของการปรับปรุงดินกรดขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น ค่า OM, CEC, Density และ ลักษณะพื้นฐานวิทยาของดิน

แผนภาพ เปรียบเทียบการใช้สารปรับปรุงดินทั่วไปแบบผง กับ สารปรับปรุงดินกรดชนิดแขวนลอย
เข้มข้น(อัลตรากรีน)



(ที่มารูปภาพ: บริษัท เนเจอร์ เวเนเจอร์)

แบบผงหรือเม็ดหว่านทั่วไป

1. ใช้ปริมาณเยอะ 600-800 ก.ก./ไร่ เพื่อปรับ pH เพิ่มขึ้น 1 หน่วย
2. ขนส่งลำบาก ยุ่งยาก ไม่สะดวก ฟุ้ง ไม่สม่ำเสมอ
3. สิ้นเปลืองเวลาและ แรงงาน ใช้เวลา 2 ชม./ไร่
4. รอเวลา 6 เดือน – 1ปีครึ่งจึงจะเห็น ผลประสิทธิภาพ ไม่เกิน 60%

สารปรับปรุงดินกรดชนิดแขวนลอยเข้มข้น

1. อัตราใช้ 5 ลิตร/ไร่ เพื่อปรับค่า pH เพิ่มขึ้น 1 หน่วยซึ่งใช้ปริมาณน้อยกว่า 10 เท่า เทียบกับชนิดผง
2. การใช้สะดวก และมีสม่ำเสมอทั่วพื้นที่
3. ประหยัดเวลา ใช้เวลา 20 นาที /ไร่ ในการใช้หรือนีดพ่นลงพื้นที่
4. เห็นผลประสิทธิภาพกว่า 90% ภายใน ระยะเวลา 3-4 สัปดาห์

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	นายศศิศ มนต์เสรีนุสรณ์
วัน/เดือน/ปีเกิด	20 ธันวาคม 2507
การศึกษา	มัธยมศึกษา โรงเรียนสาธิตจุฬาฯ ปริญญาตรี บัญชีบัณฑิต สาขาการเงินและการธนาคาร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปริญญาโท สาขาการจัดการ MM (Master of Management, SASIN) สถาบันบัณฑิตฯ ศศินทร์
ประวัติการทำงาน	ผู้จัดการ ฝ่ายจัดซื้อ รองกรรมการผู้จัดการ ฝ่ายปฏิบัติการ ผู้จัดการทั่วไป ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร บริษัท สุรินทร์ ออมย่า เคมีคอล (ประเทศไทย) จำกัด
ตำแหน่งปัจจุบัน	ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร - บริษัท สุรินทร์ ออมย่า เคมีคอล (ประเทศไทย) จำกัด ประธานกรรมการ - บริษัท ทิพย์เคมี จำกัด ประธานกรรมการ - Surint Omya Vietnam Co., Ltd. ประธานกรรมการ - Omya Mineral Vietnam Co., Ltd. ประธานกรรมการ - บริษัท สยามผลิตภัณฑ์ปูนขาว จำกัด ประธานกรรมการ - บริษัท เนเจอร์ เวนเจอร์ จำกัด รองประธานกรรมการ - บริษัท อุษรินทร์ โฮลดิ้ง จำกัด กรรมการ - มูลนิธิอุษรินทร์ กรรมการ - บริษัท อุษรินทร์ แลนด์ ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด ที่ปรึกษาคณะกรรมการ - บริษัท วิริยะ โลจิสติก จำกัด

สรุปย่อ

ลักษณะวิชา การเศรษฐกิจ

เรื่อง การปรับปรุงคุณภาพดินกรด เพื่อการเพิ่มผลผลิตอย่างยั่งยืน

ผู้วิจัย นายศศิ ตมนต์เสริญสุรณีย์ หลักสูตร วปอ. รุ่นที่ 57

ตำแหน่ง ประธานเจ้าหน้าที่บริหารบริษัท สุรินทร์ออมยาเคมีคอล (ประเทศไทย) จำกัด

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในประเทศไทย ภาคเกษตรกรรมถือเป็นโครงสร้างหลักของเศรษฐกิจของประเทศ ทั้งในบริบทของมูลค่า ทางเศรษฐกิจ และจำนวนประชากรที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ดังนั้น การพัฒนาภาคเกษตรกรรม จึงถือเป็นนโยบายพื้นฐานสำหรับการพัฒนาประเทศที่รัฐบาลทุกยุค ทุกสมัยให้ความสำคัญ รวมถึงรัฐบาลชุดปัจจุบัน ดังจะเห็นได้จาก พลเอกประยุทธ์ จันทร์โอชา นายกรัฐมนตรีปัจจุบัน ได้ให้ความสำคัญ และมีนโยบายพัฒนาภาคเกษตร อาทิเช่น การปรับโครงสร้างการเกษตร การดูแลสนับสนุนเกษตรกร ในเรื่องต้นทุนการผลิต มากกว่า การอุดหนุนราคาผลิตผล (นโยบายประชานิยม) รวมถึงดูแลราคาสินค้าการเกษตรให้เหมาะสม ดังนั้น อาจทำให้สรุปได้ว่า การที่ประเทศให้ความสำคัญกับภาคการเกษตรนี้ จะส่งผลในการสร้างความแข็งแกร่งทางเศรษฐกิจทั้งภายในประเทศ คือการส่งเสริมให้เกษตรกรมีรายได้ดี มีคุณภาพชีวิตที่ดี และมีกำลังซื้อที่จะใช้จ่ายในการพัฒนาภายใน รวมถึงทำให้ประเทศ มีขีดความสามารถในการแข่งขันมากขึ้นด้วย

ปัญหาสำหรับเกษตรกรในปัจจุบัน คือ ขาดความรู้ ความเข้าใจ ทำให้ใช้เทคโนโลยีการผลิตที่ผิด ผนวกกับการที่ภาครัฐในอดีตมุ่งเน้นแต่ นโยบายประชานิยม จนเป็นภาระต่องบประมาณประเทศอย่างหมดทางเยียวยา อาทิเช่น การประกันราคาสินค้าเกษตรที่สูงเกินจริง จึงผลักดันให้มีการใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมากเกินควร อันก่อให้เกิดผลเสียต่อคุณภาพดิน เพื่อที่จะได้ผลผลิตต่อไร่ที่มากขึ้น โดยมีต้นทุนการผลิตที่สูง แต่คุณภาพต่ำ และส่งผลให้มีคุณภาพชีวิตที่ไม่ดี เป็นหนี้ สิ่งเหล่านี้ ถือเป็นวงจรที่เป็นรากแห่งปัญหา และเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาภาคเกษตรกรรม ซึ่งถือเป็นหัวใจของระบบเศรษฐกิจประเทศ

ปัจจุบันเกษตรกรไทยได้รับผลกระทบจากเศรษฐกิจทุนนิยมเป็นอย่างมาก และไม่ได้
 รับการพัฒนา เกี่ยวกับวิธีการเกษตรที่ถูกต้องและยั่งยืน หากแต่เน้นที่การทำเกษตรเพื่อให้มี
 รายได้ที่สูงในระยะสั้น เช่น การปลูกพืชเชิงเดี่ยว ซึ่งมีผลกระทบต่อคุณภาพดิน ทำให้ไม่สามารถ
 ทำการเพาะปลูกได้ในอนาคต หรือการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างขาดความเข้าใจ ซึ่งมีผลเสียต่อคุณภาพดิน
 และเป็นภาระพึ่งพาปัจจัยการผลิตจากภายนอก ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตสูง ทำให้ไม่สามารถ
 พึ่งตนเองได้ ท้ายที่สุดจึงส่งผลให้การผลิตที่ทำได้ไม่คุ้มทุน มีรายได้ต่ำ หรือไม่มีผลกำไร ทำให้ต้อง
 มีการกู้หนี้ยืมสิน เพื่อมาใช้จ่ายสำหรับการทำเกษตรในรอบต่อไป สิ่งเหล่านี้ คืออุปสรรคที่
 สำคัญของการพัฒนาการเกษตรอย่างยั่งยืนของไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้วิจัยได้รับแรงจูงใจจากการ
 ที่สหประชาชาติประกาศกำหนดให้ วันเฉลิมพระชนมพรรษาขององค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
 ภูมิพลฯ 5 ธันวาคม ของทุกปีเป็นวันดินโลก เพื่อเทิดพระเกียรติพระองค์ ในการที่ทรงอุทิศพระองค์
 ในการที่ทรงศึกษาพัฒนาคุณภาพดิน เพื่อเกษตรกรไทย อาทิโครงการบางนารา ในจังหวัด
 นราธิวาส

นอกจากนี้ เทคโนโลยี รวมถึงองค์ความรู้ ทางด้านการเกษตรเปลี่ยนไปเป็นอย่างมาก
 สารเคมีที่ใช้ในการเกษตร รวมถึงสารปรับปรุงดิน หรือสารเคมีต่างๆ ที่ได้บัญญัติไว้ใน
 กฎกระทรวง มีคุณสมบัติทางเคมีที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาในคุณภาพของดิน และการ
 ที่รัฐ ออกนโยบายเพื่อส่งเสริมให้เกษตรกรใช้สารเคมีดังกล่าว จึงถือเป็นการเร่งให้เกิดปัญหา
 คุณภาพดินให้ส่งผลเสียมากกว่าเดิม และส่งผลเสียต่อการเกษตรในที่สุด

ประสิทธิภาพของสารเคมีที่ใช้ในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรนั้น เป็นอีกด้าน
 ที่มีความจำเป็นต้องพัฒนาเช่นกัน ดังที่กล่าวมาแล้ว การทำเกษตรที่ไม่ถูกวิธีนั้น ก่อให้เกิด
 ผลเสียต่อคุณภาพของดิน และเมื่อปัญหาเหล่านี้ไม่ได้รับการแก้ไข จึงส่งผลทำให้คุณภาพของดิน
 ที่เป็นกรดอยู่แล้ว มีความเป็นกรดมากขึ้นเรื่อยๆ และเป็นต้องใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เพื่อเพิ่ม
 ผลผลิต ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาทั้งในด้านต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้นจากการเพิ่มปริมาณการใช้สารเคมี
 ระยะเวลาในการปรับปรุงพื้นที่การเกษตรที่เพิ่มขึ้น ต้นทุนการขนส่งปุ๋ยเคมี ในปริมาณที่มากขึ้น
 เรื่อยๆ และการนำเข้าสารเคมี เพื่อใช้ในการทำปุ๋ย สิ่งเหล่านี้ ส่งผลกระทบต่อตัวเกษตรกร
 และภาพรวมในเศรษฐกิจของประเทศไทย

การพัฒนาภาคการเกษตรให้มีความยั่งยืนนั้น จำเป็นอย่างยิ่ง ที่ต้องมีการอบรม
 เผยแพร่ความรู้ให้กับเกษตรกรอย่างถูกต้อง ถึงรากฐานที่สำคัญในการเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุน
 ทางการเกษตร เพื่อให้เกษตรกรตระหนักถึง ความสำคัญของการทำเกษตรอย่างยั่งยืน
 ทั้งในเรื่องวิธี และเทคโนโลยีการผลิต การแปรรูป การเพิ่มมูลค่าให้กับ สินค้าการเกษตร เป็นต้น

และสิ่งที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาทางด้านการเกษตรนั้น คือการพัฒนา “ดิน” เพื่อให้เหมาะสมกับการเพาะปลูก ซึ่งเป็นที่มาของความสำคัญในงานวิจัยชิ้นนี้

ผู้วิจัยที่ได้มีส่วนในการส่งเสริมเกี่ยวกับการวิจัยเพื่อพัฒนาดิน ให้เหมาะสมกับการเพาะปลูกในประเทศ อันจะช่วยให้ภาคการเกษตรมีผลผลิตที่ดีขึ้น มีต้นทุนที่ต่ำลง และสามารถทำให้เกษตรกรพึ่งพาตนเองได้ และมีคุณภาพชีวิตที่ดี จึงเชื่อว่า การนำองค์ความรู้ดังกล่าวมาเผยแพร่ให้กับเกษตรกรในประเทศ จะเป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในชาติ และพัฒนาประเทศให้มีขีดความสามารถที่แข่งขันได้มากขึ้น

โดยสรุป คือ

1. เกษตรกรขาดความรู้เรื่องการจัดการดิน
2. หน่วยงานภาครัฐละเลย ปล่อยให้ มีการแสวงหาผลประโยชน์จากการเกษตรนโยบายประชานิยม รับจํานำข้าวช่วยเหลือเกษตรกร กู้ยืมเงินปุ๋ย ซึ่งได้รับประโยชน์จากการตั้งจําหน่ายปุ๋ยจํานวนมหาศาล
3. ความล้มเหลวของหน่วยงานงานภาครัฐ เรื่องการพัฒนาการเกษตร โดยเฉพาะ การจัดการดิน น้ำ ปุ๋ย
4. ปล่อยให้บริษัทปุ๋ย ยา หลอกหลวงเกษตรกร โดยไม่มีการปราบปรามจริงจัง
5. โฆษณาสรรพคุณเกินจริง
6. ปัญหปุ๋ยปลอม วัสดุปรับปรุงดินปลอม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับคุณภาพดินภายในประเทศไทย และเสนอแนะคุณลักษณะของ สภาพดินที่เหมาะสมสำหรับการเกษตร
2. เพื่อศึกษาผลกระทบและความสำคัญของการปรับปรุงคุณภาพดิน ที่มีต่อผลผลิตทางการเกษตร ทั้งในแง่ของประสิทธิภาพการผลิต และต้นทุนการผลิต เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาปรับปรุงดินกรดเพื่อการเพิ่มผลผลิตอย่างยั่งยืน
3. เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาปรับปรุงดินกรด เพื่อการเพิ่มผลผลิตอย่างยั่งยืน

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้ กำหนดขอบเขตการวิจัยเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH ในดิน (ดินกรด และดินเปรี้ยว ในค่า pH ต่างๆ) ซึ่งถือเป็นตัวแปรต้น และปริมาณผลผลิตทางการเกษตรต่อไร่

ต้นทุนทางการเกษตรที่ลดลง ซึ่งถือเป็นตัวแปรตาม โดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น หรือตามระดับชั้น (Stratified random sampling) เนื่องจากกลุ่มตัวอย่าง อันได้แก่พื้นที่เพาะปลูกนั้นมีปริมาณมาก จึงได้กำหนดให้จังหวัดลพบุรี เป็นพื้นที่สำหรับการทำสุ่มตัวอย่าง โดยคัดเลือกพื้นที่ทางการเกษตรที่เป็นดินกรดแบบส้ม และทำการทดลองทั้งหมด 110 แปลง จาก 11 อำเภอ แปลงละ 1 ไร่ ซึ่งครอบคลุมทุกอำเภอในจังหวัดลพบุรี และทำการทดลองปลูกพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย อันได้แก่ ข้าว ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง และยางพารา โดยผู้วิจัยจะเป็นผู้สนับสนุนผลิตภัณฑ์ และวิธีการสำหรับการทำวิจัย ซึ่งต่อไปจะเรียกขอบเขตของการวิจัยนี้ว่า “ลพบุรี โมเดล”

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะดำเนินการวิจัยเชิงคุณภาพ ดังนี้

1. ใช้ข้อมูลปฐมภูมิ ซึ่งเกิดจากการทดลองใน “ลพบุรี โมเดล” เพื่อหาความสัมพันธ์ของค่า pH ในดิน กับปริมาณผลผลิต และต้นทุนทางการเกษตร จากนั้น ทำการเก็บข้อมูลและบันทึกผลในเชิงสถิติ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการสรุปผล

2. การวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อหาความสัมพันธ์ของการปรับปรุงคุณภาพดินกรดที่มีต่อคุณภาพชีวิตของเกษตรกร อันได้แก่ รายได้ที่เพิ่มขึ้น ต้นทุนที่ลดลง เป็นต้น รวมถึงความต้องการและการสนับสนุนจากภาครัฐ โดยทำการดำเนินการวิจัย ดังนี้

- 2.1 การวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อหาความสัมพันธ์ของการปรับปรุงคุณภาพดินกรดที่มีต่อคุณภาพชีวิตและผลผลิตที่เปลี่ยนแปลงไปของเกษตรกรที่เข้าร่วมทำการทดลองใน “ลพบุรี โมเดล” 110 แปลง (อำเภอละ 1 แปลง แปลงละ 1 ไร่ รวมทั้งสิ้น 11 อำเภอ) พื้นที่ที่เข้าทำการทดลอง เป็นชุดดินลพบุรี ซึ่งมีค่า pH ตามหัวข้อในเอกสารงานวิจัย อนุกรมวิธานดิน ค่า pH 6.5 – pH 8 ใช้ในการเพาะปลูก ข้าว ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง เป็นหลัก

- 2.2 การจัดสัมภาษณ์และสนทนากลุ่ม (Focus Group) ในวงสนทนาอยู่กับกลุ่มต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร ได้แก่ เจ้าหน้าที่ภาครัฐประจำพื้นที่ลพบุรี นักวิชาการ ประชาชน ชาวบ้าน ผู้นำชุมชน และ กลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ลพบุรี ที่มีได้เข้าร่วมโครงการ “ลพบุรี โมเดล”

3. กำหนดสารปรับปรุงดินเป็น แร่ธาตุ แคลเซียมคาร์บอเนต ที่มีความบริสุทธิ์มากกว่า 97% และมีความละเอียด เฉลี่ย 2 ไมครอน ในลักษณะสารแขวนลอย เพียงอย่างเดียว

ผลการวิจัย

1. ในงานวิจัยนี้ได้สุ่มตัวอย่างคุณภาพของผิวดินใน 11 อำเภอของจังหวัดลพบุรี รวมทั้งสิ้นอำเภอละ 10 แปลงเป็นจำนวน 110 แปลง แปลงละ 1 ไร่พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่มากกว่า 80% มีคุณลักษณะเป็นกรดอ่อนจนถึงกรดมาก คือมีค่า pH 4.9 ดังรายละเอียดที่ระบุไว้ในแผนที่จังหวัดลพบุรี ในเอกสารวิจัยหน้า 40

2. ผลของการวิจัยในลพบุรีและพื้นที่อื่นพบว่าการใช้สารปรับปรุงดินที่มีขนาดอนุภาคเฉลี่ยเล็กถึง 2 ไมครอน กล่าวคือมีขนาดเล็กกว่า 3 ปรับปรุงดินที่ใช้อยู่ในอดีตถึงปัจจุบันมากกว่า 50 ถึง 100 เท่า) ก่อให้เกิดผลที่มีนัยยะถึง 3 ประการหลัก

2.1 ปริมาณที่ใช้ต่อไร่สำหรับสารปรับปรุงดินชนิดที่ละเอียดต่อผิวดินที่มีฤทธิ์เป็นกรดเท่ากัน สามารถใช้เพียงค่าเฉลี่ย 7 ถึง 15 กิโลกรัมเปรียบเทียบกับ 500 ถึง 1,500 กิโลกรัมของสารปรับปรุงดินที่มีขนาดใหญ่กว่า

2.2 ระยะเวลาการออกยให้สารปรับปรุงดินออกฤทธิ์ในผิวดินที่มีความเป็นกรดใช้เวลาเพียง 3 ถึง 4 สัปดาห์เปรียบเทียบกับระยะเวลา 6 ถึง 18 เดือนสำหรับสัตว์ปรับปรุงดินชนิดที่ใช้อยู่อย่างแพร่หลายและระบุไว้ในกฎกระทรวงของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เป็นมาตรฐาน

2.3 ผิวดินเพื่อการเกษตรที่ได้รับการปรับปรุงข้างต้น ถ้าเป็นกรดต่างแล้วให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมสามารถเพิ่มผลผลิตจากเดิมได้ถึงร้อยละ 20 ถึง 40 หากไม่มีระบบน้ำหยดเข้าไปเกี่ยวข้องและหากมีระบบน้ำหยดเข้าไปเสริมเพิ่มเติมจะสามารถเพิ่มผลผลิตได้มากกว่าร้อยละ 40 ภายในเวลา 1 ปีหรือสั้นกว่านั้นขึ้นอยู่กับชนิดของพืชเกษตรที่ปลูกอยู่

จากผลการวิจัยสามารถก่อให้เกิดประโยชน์ คือ

1. เกิดความสะดวกในการจัดส่งและนำไปใช้งาน (ใช้ในปริมาณที่น้อยกว่าถึงเกือบ 100 เท่า) ทั้งยังสามารถแก้ปัญหาขาดแคลนแรงงาน

2. ลักษณะการนำสารปรับปรุงดินจากนวัตกรรมใหม่นี้ไปใช้ บนพื้นที่แปลงเกษตรสามารถลดปริมาณแรงงานและใช้เครื่องจักรเครื่องมือที่เกษตรกรกรใช้อยู่ในชีวิตประจำวันมาประยุกต์ในการฉีดพ่นสารนี้รวมทั้งยังแก้ปัญหาการระคายเคืองที่มีต่อผิวหนัง รวมทั้งปัญหาระบบทางเดินหายใจที่เกิดจากการโปรยสารปรับปรุงดินชนิดปัจจุบัน

3. ลดระยะเวลาการออกฤทธิ์ของสารจาก 1-1.5 ปีลงเหลือเพียง 4 สัปดาห์และจะทำให้เกษตรกรได้รับรายได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 20 ถึง 40 โดยทันทีจากผลผลิตในระยะเวลาสั้น

4. ภาครัฐสามารถลดเงินอุดหนุนในรูปแบบต่างๆซึ่งในแต่ละปี ต้องใช้เงินจำนวนหลาย หมื่น ล้านบาทจากงบประมาณสำหรับเข้าช่วยเหลือเกษตรกร

5.ส่งผลโดยตรงต่อการขยายตัวของเศรษฐกิจระดับมหภาค กล่าวคือ มีโอกาสที่ผลผลิตของพืชหลัก 5 ประเภทคือ ข้าว ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อย เพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 20 ถึง 40

6.สามารถลดเงินตราต่างประเทศที่ใช้ในการนำเข้าปุ๋ยเคมีต่อปีลงได้ อย่างน้อยร้อยละ 30 และเป็นมูลค่าไม่ต่ำกว่า 36,000 ล้านบาทต่อปี (ในปี 2556 มีการนำเข้าปุ๋ยเคมี กว่า 9 ล้านตัน คิดเป็นมูลค่ากว่า 120,000 ล้านบาท)

ข้อเสนอแนะ

1. ผู้วิจัยขอเสนอแนะให้ทางภาครัฐกำหนดปัญหาสภาพดินไม่สมบูรณ์ สภาพดินเสื่อมโทรม รวมทั้งสภาพผิวดินที่เป็นกรดให้เป็นปัญหาเร่งด่วนและเข้าระดมการแก้ไขอย่างบูรณาการจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงานหลัก เช่น กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ โดยกรมพัฒนาที่ดิน ร่วมส่งเสริมสหกรณ์ ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร เพื่อให้เกิดผลแห่งความยั่งยืนต่อระบบเศรษฐกิจ ต่อภาคเกษตรกรรม และต่อความมั่นคงในฐานะรายได้ของกลุ่มเกษตรกร

2.เสนอให้มีการสำรวจพื้นผิวดิน ที่ใช้ในการเกษตร ให้มีข้อมูลที่ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพผิวดินในปัจจุบันเพื่อการปรับปรุงและให้คำแนะนำต่อเกษตรกร

3.ให้ทำการวิจัยเพิ่มเติมถึงศักยภาพและความคงอยู่ของสารปรับปรุงดินชนิดอนุภาคขนาดเล็ก เพื่อให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ในเชิงลึกมากขึ้น

4.เผยแพร่องค์ความรู้จากนวัตกรรมที่มีอนุภาคขนาดเล็กให้เป็นทางเลือกหนึ่งในการแก้ไขปัญหาดินกรด

5.สนับสนุนให้มีความเข้าใจ ในการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเหมาะสมและส่งเสริมให้มีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ให้เพียงพอ เพื่อลดผลกระทบจากความเสื่อมโทรมของดิน

6.ให้หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องนำผลงานวิจัยนี้ ไปทดสอบในพื้นที่การเกษตรอื่น พืชชนิดอื่น เพื่อยืนยันผลและสอบถาม

7.ภาครัฐสามารถนำบทวิจัยนี้ไปต่อยอด เพื่อลดปัญหาการขาดทุนของเกษตรกร ปัญหาดินเสื่อมโทรม หรือปัญหาสารปรับปรุงดินด้อยคุณภาพ