รายงาน

การประเมินกำลังการผลิต และชั้นความเหมาะสมของดิน สำหรับสับปะรด ในภาคตะวันออก

LDD

ปีงบประมาณ

2567

กลุ่มวินิจฉัยคุณภาพและกำลังผลิตของดิน
กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน
กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สารบัญ

สารบัญตาราง

สารบัญภาพ

บทที่ 1

บทนำ

การจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกสับปะรด เป็นการจัดหมวดหมู่ของดินโดยอาศัยลักษณะและคุณสมบัติต่างๆ ทั้งทางกาพภาพ ทางเคมีและสภาพแวดล้อมของดินบางประการที่มีผลต่อการเจริญเติบโตหรือมีผลกระทบต่อการผลิตพืช ลักษณะและคุณสมบัติต่างๆ ของดิน ตลอดจนสภาพแวดล้อมของดินบางประการเหล่านี้ได้จากการศึกษา จำแนกดินในสนาม ตามหลักเกณฑ์การจำแนกดินตามระบบอนุกรมวิธานดิน (Soil taxonomy) ซึ่งเป็นระบบที่จำแนกดินออกเป็นหมวดหมู่อย่างมีระบบเพื่อช่วยให้จดจำได้ง่าย นอกจากนี้ยังสามารถนำเทคโนโลยีจากที่หนึ่งไปถ่ายทอดสู่อีกที่หนึ่งได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ลดระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการศึกษาได้มาก

การจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกสับปะรด เป็นการประเมินหรือแปลข้อมูลดินให้เป็นภาษาง่ายๆ ว่าพื้นที่แห่งนั้นมีความเหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืชมากน้อยเพียงใด มีข้อจำกัดอะไรบ้างที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตหรือมีผลกระทบต่อผลผลิตของพืชและมีความรุนแรงอยู่ในระดับใด ทั้งนี้ เพื่อจะได้ใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการแก้ไขปัญหาของข้อจำกัดเหล่านั้น ทำให้แก้ไขปัญหานั้นๆ ได้อย่างถูกต้องตรงจุด ซึ่งจะเป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายในการลงทุนและได้ผลผลิตตอบแทนในอัตราที่คุ้มค่าต่อการลงทุนนั้นเอง

ผลผลิตเป็นข้อมูลสารสนเทศสำคัญที่เกษตรกรมักใช้ในการวางแผนการผลิต ด้วยการคำนวณร่วมกับค่าใช้จ่ายที่จะใช้ในการลงทุน และราคาผลผลิตที่คาดว่าจะเป็นไปได้หลังจากเก็บเกี่ยวพืช และถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยตัดสินใจที่จะปลูกพืชสำหรับฤดูกาลที่จะมาถึง การคาดการณ์ผลผลิตจึงเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ในการจัดการข้อมูลปริมาณมากที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตพืช เช่น สมบัติทางกายภาพของดิน น้ำในดิน ธาตุอาหารพืช จุลินทรีย์ในดิน ภูมิอากาศทั้งในบรรยากาศและในดิน สัมพันธ์กับอุณหภูมิ พลังงานแสงอาทิตย์ และปริมาณน้ำฝน ตลอดจนพันธุกรรมของพืชนั้นๆ สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม รวมถึงการจัดการของเกษตรกร เช่น วันปลูก วันใส่ปุ๋ย การเพิ่มอินทรียวัตถุ กระบวนการดูแล จนกระทั่งวันเก็บเกี่ยว ข้อมูลปริมาณมากเหล่านี้ต้องจัดการด้วยเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ เช่น แบบจำลองการปลูกพืช (DSSAT)

วัตถุประสงค์

เพื่อจำแนกความเหมาะสมของดินและคาดการณ์ผลผลิตสับปะรดประจำรายชุดดินในภาคตะวันออก

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

2.1 ข้อมูลทั่วไปของสับปะรด

สับปะรดเป็นพืชที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อน มีแหล่งกำเนิดอยู่ในทวีปอเมริกาใต้ การปลูกเป็นการค้าพบกระจายอยู่ทั่วไปในบริเวณระหว่างเส้นรุ้งที่ 30 องศาเหนือถึง 30 องศาใต้ เส้นแวงที่ 40- 60 องศาตะวันตก แหล่งปลูกสับปะรดที่สำคัญของโลกในปัจจุบันได้แก่ บราซิล จีน อินเดีย ไนจีเรีย เม็กซิโก สหรัฐอเมริกา (ฮาวาย) คอสตาริกา ฟิลิปปินส์ โคลัมเบีย และไทย ประเทศผู้ผลิตสับปะรดทั่วโลก ให้ผลผลิต สับปะรดรวมกันประมาณ 14 ล้านตัน ผลผลิตเหล่านี้บางส่วนใช้บริโภคเป็นผลไม้สดและบางส่วนแปรรูปเป็น ผลิตภัณฑ์สับปะรดกระป๋องชนิดต่าง ๆ ทั้งเพื่อใช้บริโภคภายในประเทศและส่งเป็นสินค้าออกจำหน่ายในตลาดโลก

สำหรับประเทศไทยมีการปลูกสับปะรดกระจายอยู่ทั่วไปมานานแล้วแต่มีปริมาณไม่มากนัก การผลิตเพื่อแปรรูปในอุตสาหกรรมสับปะรดกระป๋องเริ่มต้นเมื่อประมาณ พ.ศ. 2510 และขยายเพิ่มขึ้นจนในปัจจุบันประเทศไทย ผลิตสับปะรดได้มากเป็นลำดับต้น ๆ ของโลก มีปริมาณการผลิตผลสับปะรดสดในปี พ.ศ. 2566 ได้ประมาณ 1.256 ล้านตันต่อปี ผลผลิตเหล่านี้ส่วนหนึ่งใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสับปะรดกระป๋อง ปริมาณและมูลค่าการส่งออกในปี พ.ศ. 2566 มาจาก สับปะรดสด 1.7 แสนตัน น้ำสับปะรดและสับปะรดแปรรูปกระป๋อง 1.1 ล้านตัน มูลค่าการส่งออกรวม 16,317 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ,2567) ดังนั้นสับปะรดจึงเป็นผลไม้ส่งออกที่ทำรายได้เข้าประเทศมากที่สุด

ในปีพ.ศ. 2567 พื้นที่ปลูกสับปะรดของประเทศไทยมี 3-4 แสนไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 3,714 กิโลกรัมต่อไร่เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นโรงงานผู้ผลิตสับปะรดกระป๋องและตามราคาที่เกษตรกรได้รับแหล่งปลูกที่สำคัญอยู่ในภาคตะวันตก คือบริเวณจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และเพชรบุรี ซึ่งมีพื้นที่ปลูกมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของประเทศ รองลงมาได้แก่ภาคตะวันออก เช่นจังหวัดชลบุรี และระยอง

ในภาคเหนือได้แก่จังหวัดลำปาง ในระยะหลังพื้นที่ปลูกสับปะรดได้แผ่ขยายออกไปทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้เพิ่มขึ้น จังหวัดที่ได้รับการจัดให้เป็นเขตเกษตรเศรษฐกิจสำหรับสับปะรดส่งโรงงานได้แก่ ชุมพร ประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี ราชบุรี กาญจนบุรี อุทัยธานี ชลบุรี ระยอง ตราด ลำปาง หนองคาย และนครพนม

สับปะรดมีชื่อสามัญ (common name) เรียกว่า pineapple ในทางพฤกษศาสตร์สับปะรดจัดอยู่ในวงศ์ (family) Bromeliaceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Ananas comosus (L) Merr. พืชในวงศ์นี้

แบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆได้สองกลุ่มตามลักษณะถิ่นที่อยู่หรือนิเวศวิทยาคือ พืชที่ขึ้นอยู่บนดินทั่วไป (terrestrial plant) และพืชอิงอาศัย (epiphytes) ซึ่งสับปะรดจัดอยู่ในจำพวก พืชที่ขึ้นอยู่บนดิน (terrestrial) มีรากเจริญอยู่ในดินและยังคงมีลักษณะบางประการของพืชอิงอาศัย (epiphytes) เอาไว้ คือสามารถรักษาไว้ตามซอกใบและมีเซลล์พิเศษสำหรับเก็บน้ำเอาไว้ในใบ ทำให้เป็นพืชที่ทนแล้งได้ดีพืชหนึ่ง

2.2 พันธุ์

พันธุ์สับปะรดที่ใช้ปลูกเป็นการค้าโดยทั่วไปอาจแบ่งออกได้เป็น 5 กลุ่มตามรูปร่างลักษณะของใบและผล คือ Cayenne Queen Pernambuco Spanish และ Mordilona ใน 5 กลุ่ม 3 กลุ่มแรกคือ Cayenne Queen และ Pernambuco มีความแตกต่างกันในด้านรูปร่างสัณฐานค่อนข้างชัดเจน และมีพื้นฐานทางพันธุกรรมที่สม่ำเสมอกว่ากลุ่ม Spanish และ Mordilona ซึ่งยังมีความแปรปรวนภายในกลุ่มอยู่มาก (Duval และ Eeckenbrugge, 1993) สำหรับพันธุ์สับปะรดที่ปลูกอยู่ในประเทศไทยจะพบเพียง 3 กลุ่มคือ

1. กลุ่ม Cayenne เป็นกลุ่มที่นิยมปลูกในเขตร้อนทั่วโลกมากที่สุด ทั้งเพื่อใช้บริโภคผลสดและใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมสับปะรดกระป๋อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งพันธุ์ Smooth Cayenne หรือปัตตาเวียซึ่งมีลักษณะ ขอบใบเรียบมีหนามเพียงเล็กน้อยที่ส่วนปลายใบ ลักษณะของต้นเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ทรงพุ่มจะสูงประมาณ 100 เซนติเมตร มีจำนวนใบประมาณ 80 ใบ ใบมีสีเขียวเข้มด้านบนเป็นมันและมักมีเหลือบสีแดงในฤดูที่มีแสงแดดจัด ด้านล่างของใบมี trichome ซึ่งมีลักษณะเป็นขนสีเทาเงินปกคลุมอยู่ทั่วไป ใบที่ยาวที่สุด (D-leaf) มีความยาว 80- 100 เซนติเมตร และกว้าง 4-5 เซนติเมตร ช่อดอกมีดอกย่อยประมาณ 150 ดอก แต่จะเปลี่ยนแปลงไปได้มาก ตามสภาพความสมบูรณ์ของต้นและสิ่งแวดล้อม ผลมีขนาด 1.0-2.5 กิโลกรัม รูปร่างค่อนข้างเป็นทรงกระบอก แต่ถ้าผลมีขนาดใหญ่มักจะมีส่วนปลายผลเรียวเล็กกว่าส่วนโคน เมื่อใกล้เก็บเกี่ยวเปลือกผลจะมีสีเขียวเข้มและ เปลี่ยนเป็นสีเหลืองเมื่อผลสุก ผลย่อยหรือตา (eye) ค่อนข้างแบนเรียบ กลีบรองดอก (fruitlet subtending bract) สั้น หลังจากเก็บเกี่ยวผลไปแล้วจะสร้างหน่อได้ 1-3 หน่อ ลักษณะประจำพันธุ์ดั้งเดิมจะมีตะเกียง 1-2 ตะเกียง (slip) แต่ในสภาพแวดล้อมของประเทศไทยมักไม่สร้างตะเกียง เนื้อมีสีเหลือง มีเยื่อใยปานกลาง มีปริมาณกรดและน้ำตาลค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับสับปะรดในกลุ่มอื่น โดยเฉลี่ยมีปริมาณกรด 0.3-0.7 เปอร์เซ็นต์ และ ปริมาณน้ำตาล 12-16 บริกซ์ ตัวอย่างของสับปะรดกลุ่มนี้ในประเทศไทยคือพันธุ์ปัตตาเวีย และพันธุ์นางแล

2. กลุ่ม Queen สับปะรดในกลุ่มนี้มีขนาดของต้นและผลเล็กกว่ากลุ่มแรกเล็กน้อย ใบมีสีเขียวอ่อน มีแถบสีชมพูบริเวณกลางใบ ขอบใบมีหนามเรียงชิดติดกันตลอดความยาวของใบ ผลมีน้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม รูปร่างแบทรงกระบอก ตาค่อนข้างนูน เปลือกหนา เมื่อสุกเปลือกผลจะมีสีเหลือง เนื้อข้างในมีสีเหลืองเข้มรส หวานกรอบ มีเยื่อใยน้อย และมีกลิ่นหอม แกนผลอ่อนนุ่มกว่าพันธุ์ปัตตาเวีย สร้างตะเกียงน้อยแต่สร้างหน่อได้มาก ทั้งหน่อดินและหน่ออากาศ ตัวอย่างของสับปะรดกลุ่มนี้ในประเทศไทยได้แก่พันธุ์ภูเก็ต

3. กลุ่ม Spannish สับปะรดในกลุ่มนี้มีขนาดของต้นและผลอยู่ระหว่างกลางของ Cayenne กับ Queen ใบบางกว่าพันธุ์ปัตตาเวีย ขอบใบมีหนามแหลมรูปโค้งงอ ผลมีรูปร่างกลุ่มน้ำหนักเฉลี่ย 1.0-1.5 กิโลกรัม ตานูน ขนาดของตาใหญ่กว่าพวก Cayenne เนื้อในมีสีเหลืองจางและมีปริมาณเยื่อใยสูง แกนผลเหนียว กลิ่นและ รสแตกต่างออกไปจากสองกลุ่มแรก ตัวอย่างของพันธุ์ที่ปลูกในประเทศไทยได้แก่พันธุ์อินทรชิต และพันธุ์ขาว

นอกจากนี้ในปัจจุบันมีการพัฒนาสับปะรดพันธุ์ลูกผสมที่มีลักษณะที่ดีเด่นทั้งด้านผลผลิตและด้านการใช้ประโยชน์ ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญในการผลิตสับปะรดเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาด ในประเทศไทยมีสับปะรดลูกผสมพันธุ์ใหม่ๆ ปลูกกันอย่างกว้างขวาง เช่น พันธุ์ PB12 และ PB15 ซึ่งเป็นพันธุ์ลูกผสมระหว่างสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียและพันธุ์ภูเก็ต หรือพันธุ์ไทนุงเบอร์ 4 ซึ่งเป็นพันธุ์ลูกผสมจากประเทศไต้หวัน เป็นต้น

2.2 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

สภาพพื้นที่

- ควรอยู่ในเขตเกษตรเศรษฐกิจสับปะรด
- พื้นที่ราบหรอที่ดอน
- ความลาดเอียงของพื้นที่ที่เหมาะสม 1-2 เปอร์เซ็นต์แต่ไม่ควรเกิน 5–10 เปอร์เซ็นต์ ในพื้นที่ที่มีความลาดเอียงสูง 10- 15 เปอร์เซ็นต์ ก็อาจใช้ปลูกสับปะรดได้ดีแต่ต้องมีการจัดเตรียมพื้นที่ให้มีการระบายน้ำที่เหมาะสม
- ความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 600 เมตร
- ไม่มีน้ำท่วมขัง
- ห่างไกลจากแหล่งมลพิษ
- การคมนาคมสะดวก อยู่ใกล้โรงงานหรือแหล่งรับซื้อผลผลิต

สภาพดิน

- ลักษณะของเนื้อดิน- เหมาะสมต่อการปลูกส่วนมากเป็นดินที่มีเนื้อหยาบเช่น ดินทราย ดินร่วน ดินร่วนปนทราย หรือดินทรายปนลูกรัง

- ความอุดมสมบูรณ์ปานกลางมีอินทรีย์วัตถุไม่ต่ำกว่า 1.5 เปอร์เซ็นต์

- การระบายน้ำและถ่ายเทอากาศดี

- ระดับหน้าดินลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร

- อินทรียวัตถุควรไม่ต่ำกว่า 1.5 เปอร์เซ็นต์

- มีความเป็นกรดเล็กน้อย มี pH อยู่ในช่วง 4.5-6.0

- สับปะรดต้องการธาตุอาหารหลักในแต่ละฤดูการผลิต ดังนี้ ไนโตรเจน 6-9 กรัมต่อต้น, ฟอสฟอรัส 2-4 กรัมต่อต้น, โพแทสเซียม 8-12 กรัมต่อต้น สับปะรดมีความต้องการธาตุฟอสฟอรัส แคลเซียม และแมกนีเซียม ในปริมาณค่อนข้างน้อย และมีความทนทานต่อสภาพที่มีธาตุอะลูมิเนียม และแมงกานีสในดินสูงได้ดี

- ก่อนทำการปลูกสับปะรดควรมีการวิเคราะห์ดินหาปริมาณธาตุอาหารในดินเพื่อช่วยลดต้นทุน การใส่ปุ๋ย

ความต้องการธาตุอาหาร

ดินในพื้นที่ปลูกสับปะรดส่วนใหญ่มักจะมีสภาพเป็นดินร่วน ดินร่วนปนทราย หรือดินทรายที่มีการระบายน้ำดี ซึ่งลักษณะการระบายน้ำที่เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปลูกสับปะรด แต่ลักษณะการระบายน้ำดีของดินดังกล่าวก็มักจะเป็นผลให้มีการสูญเสียธาตุอาหาร และความอุดมสมบูรณ์ของดินไปค่อนข้างเร็วโดยสูญเสียไปกับน้ำที่ชะล้างหน้าดิน หรือน้ำที่ซึมลงไปในดินเป็นระดับความลึกของระบบรากพืช นอกจากการสูญเสียธาตุอาหารไปกับน้ำแล้ว ธาตุอาหารอีกจำนวนหนึ่งก็จะถูกนำออกไปจากพื้นที่โดยติดไปกับผลผลิตของสับปะรดอีกด้วย ดังนั้นถึงแม้ว่าดินในพื้นที่ที่ใช้ปลูกสับปะรดในระยะแรกจะมีความอุดมสมบูรณ์ดี แต่เมื่อปลูกสับปะรดไปได้ระยะหนึ่ง ดินก็จะเสื่อมความอุดมสมบูรณ์ไปได้ในเวลาไม่นานนัก

การปลูกสับปะรดในอัตรา 6,106 ต้นต่อไร่และให้ผลผลิต 8.8 ตันต่อไร่ จะมีการดูดธาตุอาหารขึ้นมาจากดินเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต และบางส่วนของธาตุอาหารเหล่านั้นจะสะสมอยู่ในส่วนของผลผลิต และสูญเสียไปจากพื้นที่เมื่อมีการเก็บเกี่ยวผลผลิตออกไปนอกจากธาตุอาหารที่สูญเสียไปกับผลผลิต แล้วถ้ามีการนำหน่อออกไปจากพื้นที่หนึ่งหน่อต่อต้นแม่หนึ่งต้น จะมีการสูญเสียธาตุอาหารออกไปจากพื้นที่อีกคือ N 5.33 กิโลกรัม P_2O_5 1.28 กิโลกรัม K_2O 6.88 กิโลกรัม CaO 1.59 กิโลกรัม และ MgO 1 กิโลกรัมต่อพื้นที่ไร่

การเจริญเติบโตและผลผลิตของสับปะรดจะตอบสนองต่อธาตุไนโตรเจนได้มากที่สุด รองลงมาคือโพแทสเซียม ปริมาณไนโตรเจนที่จะให้กับสับปะรดก็จะเป็นตัวกำหนดปริมาณของโพแทสเซียม ซึ่งควรจะสมดุลกันด้วย สำหรับธาตุฟอสฟอรัสซึ่งสับปะรดมักจะมีความต้องการในปริมาณไม่สูงนัก แต่ปริมาณที่เพียงพอของธาตุฟอสฟอรัส ก็มีความจำเป็นต่อการออกดอกและการเจริญเติบโตตามปกติของผล ในดินที่มีธาตุฟอสฟอรัสเพียงพออยู่แล้วต้นสับปะรดจะไม่ตอบสนองต่อการให้ปุ๋ยฟอสฟอรัส หรือถ้ามีการเพิ่มฟอสฟอรัสให้มากเกินไปอาจมีผลกระทบทำให้ผลผลิตลดลงได้ เนื่องจากระดับฟอสฟอรัสที่สูงเกินไปจะทำให้พืชดูดใช้ธาตุไนโตรเจนและธาตุอาหารอื่น ๆ ได้น้อย ลง สำหรับธาตุอาหารรองที่สับปะรดต้องการและมักพบว่ามีการตอบสนองต่อการเพิ่มให้คือแมกนีเซียม ในพื้นที่ที่ใช้ปลูกสับปะรดมาระยะเวลาหนึ่งแล้ว มักจะพบว่าสับปะรดได้รับธาตุอาหารเสริม (micronutrient) หลายธาตุไม่เพียงพอต่อความต้องการ เช่น Fe Zn และ Cu และอาจจะรวมถึง B ด้วย

สภาพอากาศ

- สภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมคือสภาพที่มีแสงแดดจัดโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงการเจริญเติบโตก่อนออกดอก

- อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของสับปะรดอยู่ในช่วง 20-32 องศาเซลเซียส ความแตกต่างของอุณหภูมิกลางวันและกลางคืนไม่ควรเกิน 10 องศาเซลเซียส

- การเจริญของรากและการดูดธาตุอาหารของรากจะเป็นไปได้ดีในช่วงอุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส ในขณะที่การบิดตัวของใบจะมีอัตราสูงสุดที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส

- ปริมาณน้ำฝนที่เพียงพอสำหรับความต้องการของสับปะรดอยู่ในช่วง 1,000-1,500 มิลลิเมตรต่อปีหรือประมาณ 300 มิลลิลิตร/ต้น/สัปดาห์

- ไม่จำเป็นต้องให้น้ำ ถ้ามีประมาณน้ำฝนสม่ำเสมอตลอดฤดูปลูก และมีการกระจายสม่ำเสมอ ในสภาพที่มีฝนน้อยกว่า 1,000-1,500 มิลลิเมตรต่อปีแต่มีการกระจายสม่ำเสมอ ก็อาจใช้ปลูกสับปะรดได้ถ้ามีการจัดการป้องกันการสูญเสียของน้ำอย่างดีเช่น ใช้เศษพืชหรือพลาสติกคลุมดิน

- ควรหยุดให้น้ำก่อนเก็บเกี่ยว 15-30 วัน

- ความชื้นสัมพัทธ์ มากกว่า 35 %

- ความเข้มแสง ชอบแสงแดดจัด จะมีการสังเคราะห์แสงได้สูงสุดเมื่อได้รับปริมาณแสง 1,000 ฟุต-เทียน หรือประมาณ 10,736 ลักซ์

- ลมพัดไม่แรงเกินไป ข้อจำกัด พื้นที่ที่มีลมแรงจัดอาจทำให้ต้นสับปะรดเสียหาย จึงควรปลูกต้นไม้บังลม

ฤดูปลูก

สับปะรดเป็นพืชที่สามารถปลูกในช่วงเวลาใดของปีก็ได้ และในการปลูกเพื่อป้อนผลผลิตให้โรงงานอุตสาหกรรมสับปะรดกระป๋อง ก็ต้องการให้มีผลผลิตออกมาป้อนโรงงานอย่างสม่ำเสมอตลอดปี จึงมีความพยายามที่จะกระจายการปลูกออกไปให้สม่ำเสมอตลอดปีด้วย อย่างไรก็ตามในช่วงเวลาที่มีฝนตกชุก การปลูกจะมีปัญหาในด้านการเตรียมดินเนื่องจากเครื่องจักรกลไม่สามารถเข้าไปฏิบัติงานได้ นอกจากนั้นถ้าการจัดการดูแลเกี่ยวกับวัสดุปลูกไม่ดีพอก็จะมีปัญหาด้านโรคยอดและรากเน่าได้ง่าย การปลูกส่วนใหญ่จึงกระทำในช่วงที่ไม่มีฝนตกหนักเช่นฤดูแล้ง ต้นฤดูฝน และปลายฤดูฝน

การปลูกและการดูแลรักษา

ในสภาพแวดล้อมของแหล่งปลูกในประเทศไทย การปลูกสับปะรดต้องใช้เวลานาน 15-18 เดือน เพื่อการเจริญเติบโตตั้งแต่แรกปลูกจนเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ ในระยะที่ผลกำลังเจริญเติบโตตาที่อยู่ตามมุมใบของลำต้นจะเจริญเติบโตขึ้นมากลายเป็นหน่อ ซึ่งหลังจากเก็บเกี่ยวผลสับปะรดจากต้นแม่ (plant crop) ไปแล้ว ต้นสับปะรดต้นเดิมก็จะเสื่อมโทรมไป หน่อที่เจริญขึ้นมาจากตาตามมุมใบก็จะเจริญเติบโตขึ้นมาเป็นสับปะรดต้นใหม่ สับปะรดที่พัฒนามาจากหน่อบนต้นแม่นี้เรียกว่า สับปะรดหน่อรุ่นแรก (first ratoon) ซึ่งสามารถให้ผลได้คล้ายสับปะรดต้นแม่ เมื่อให้ผลแล้วตาที่อยู่ตามมุมใบของสับปะรดหน่อรุ่นแรกก็จะเจริญเติบโตเป็นต้นใหม่ได้อีก สับปะรดต้นใหม่ที่เกิด จากคาตามมุมใบของหน่อรุ่นแรกนี้ เรียกว่าสับปะรดหน่อรุ่นที่สอง (second ratoon) การเกิดต้นใหม่ทดแทนกันเช่นนี้จะดำเนินไปได้หลายรอบถ้ามีสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโต

ในทางปฏิบัติหลังจากทำการเก็บเกี่ยวผลสับปะรดจากต้นแม่ไปแล้ว จะยังสามารถไว้หน่อและเก็บผลผลิตได้อีก 1-2 รุ่น ช่วงระยะเวลาตั้งแต่การเริ่มต้นปลูกครั้งแรกจนถึงเก็บเกี่ยวผลของหน่อรุ่นสุดท้ายแล เตรียมการปลูกครั้งต่อไปในพื้นที่เดิมเรียกว่ารอบการปลูก (crop cycle) ซึ่งแต่ละรอบการปลูกจะมีช่วงเวลา 4-5 ปี รอบการปลูก 4 ปีจะประกอบไปด้วยสับปะรดรุ่นแรกและการไว้หน่อ 1 ครั้ง ซึ่งเวลาจริงที่ต้องการในการเจริญ เติบโตของพืชจะนานประมาณ 3 ปีกว่าเล็กน้อย ส่วนที่เหลืออีก 8-9 เดือนจะเป็นการเตรียมพื้นที่เพื่อให้เหมาะสมที่จะทำการปลูกรอบใหม่ สำหรับรอบการปลูก 5 ปีจะรวมการไว้หน่อรุ่นที่ 2 ซึ่งจะเก็บเกี่ยวหลังการไว้หน่อรุ่นแรก ประมาณ 1 ปี การจะเลือกไว้หน่อรุ่นที่ 2 หรือไม่นั้นขึ้นกับสภาพความสมบูรณ์ของการไว้หน่อรุ่นแรก ซึ่งส่วนมาก จะไม่นิยมไว้หน่อรุ่นที่ 2 เนื่องจากผลผลิตของการไว้หน่อแต่ละครั้งจะลดลงประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ของผลผลิตที่ ได้รับในสับปะรดรุ่นก่อนหน้านั้น

การเตรียมดิน

เนื่องจากการมีรอบการปลูกที่ใช้เวลายาวนานดังกล่าว การเตรียมพื้นที่และการปลูกจึงต้องมีการวางแผนการปฏิบัติเป็นอย่างดีเพื่อให้ต้นสับปะรดมีการเจริญเติบโตสม่ำเสมอ ให้ผลผลิตสูง การจัดการดูแลรักษากระทำได้สะดวก ประหยัดแรงงานและค่าใช้จ่าย และควบคุมระยะเวลาที่จะให้มีผลผลิตออกมาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในพื้นที่บุกเบิกใหม่การเตรียมพื้นที่จะมีขั้นตอนการทำงานคล้ายกับการบุกเบิกพื้นที่เพื่อปลูกพืชไร่โดยทั่วไปคือ กำจัดต้นไม้ตอไม้หรือสิ่งกีดขวางอื่นออกไปจากพื้นที่ กำจัดวัชพืชโดยเฉพาะอย่าง ยิ่งวัชพืชข้ามปีออกไปก่อนการไถพรวนดินขั้นต่อไป สำหรับพื้นที่ที่เคยปลูกสับปะรดมาก่อนแล้ว จะมีซากเหลือของต้นสับปะรด (pineapple trash) ตกค้างอยู่ในพื้นที่ 30-40 ตันต่อไร่ (น้ำหนักสด) ซึ่งอาจจัดการกับซากเหลือเหล่านี้ได้หลายวิธี เช่นนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ (pineapple hay หรือ silage) หรือปล่อยให้แห้งแล้วเผา (standing burn) หรือใช้รถแทรคเตอร์ติดใบมีด ตัดต้นและใบสับปะรดให้เป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยแล้วไถกลบลงในดิน หรืออาจไถล้มต้นสับปะรด (knock down) หลายรอบ ให้ส่วนของต้นสับปะรดเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยและไถกลบลงในดินอีกทีหนึ่ง ในพื้นที่ที่มีดินดานอยู่ใต้ผิวหน้าดินอาจใช้ subsoiler หรือ ripper ไถทำลายดินดานลึกประมาณ 75 เซนติเมตรทุก ระยะ 1 เมตร 2 ครั้งในทิศทางตั้งฉากกันเพื่อเปิดผิวหน้าดินให้ระบบรากของสับปะรดสามารถเจริญลงไปได้ และยังช่วยให้การระบายน้ำในดินดีขึ้นด้วย หลังจากนั้นจะเป็นการไถพรวนลึกไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตรซึ่งอาจจะทำไปพร้อมๆ กับการปรับระดับพื้นที่จนดินมีสภาพเหมาะสมต่อการปลูกพืช

การใส่ปุ๋ย

ต้นสับปะรดควรได้รับธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตอย่างเพียงพอ แต่ไม่ควรได้รับมากเกินความต้องการ ปริมาณและช่วงเวลาที่ให้ปุ๋ยควรจะสัมพันธ์กับระยะและอัตราการเจริญเติบโตของต้นสับปะรดด้วย ต้นที่มีขนาดเล็กมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำ ต้องการปุ๋ยในปริมาณน้อยกว่าต้นที่มีขนาดใหญ่และมีอัตราการเจริญเติบโตสูง ต้นสับปะรดควรมีสภาพสมบูรณ์ ไม่มีโรคแมลงและวัชพืชรบกวนสภาพแวดล้อมควรเอื้ออำนวยต่อการใช้ประโยชน์จากปุ๋ยด้วย ถ้าต้นสับปะรดถูกรบกวนโดยศัตรูพืชต่าง ๆ หรืออยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่นแห้งแล้งจัดหรือมีน้ำท่วมขัง ทำให้ต้นสับปะรดไม่สามารถใช้ประโยชน์จากปุ๋ยที่ให้ได้เท่าที่ควร การเจริญเติบโตของต้นสับปะรดที่ควรพิจารณาในแง่ของการให้ปุ๋ยอาจแบ่งออกได้เป็น 4 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 ตั้งแต่การปลูกไปจนถึงการบังคับผลสับปะรดรุ่นแรก ระยะนี้เป็นช่วงเวลาที่ควรให้ปุ๋ยส่วนใหญ่ที่สับปะรดต้องการ เพื่อบำรุงให้ต้นสับปะรดมีการเจริญเติบโต มีขนาดเหมาะสมที่จะบังคับผล ต้น ให้มีสภาพสมบูรณ์ ใบควรมีสีเขียวมะกอก ถ้าต้นสับปะรดมีสภาพสมบูรณ์ดีการสร้างช่อดอกในระยะต่อไปจะได้ช่อดอกที่มีขนาดใหญ่ มีจำนวนดอกย่อยมาก ซึ่งจะทำให้ได้ผลขนาดใหญ่และผลผลิตสูง

ระยะที่ 2 ตั้งแต่บังคับผลถึงเก็บเกี่ยวผลสับปะรดรุ่นแรกซึ่งอาจพิจารณาได้เป็น 2 ช่วง คือช่วงหลังบังคับผลถึงระยะที่เห็นช่อดอกสีแดงที่ปลายยอด ใช้เวลานานประมาณ 2 เดือน และช่วงเห็นช่อดอกสีแดงไปจนถึงเก็บเกี่ยว ถ้าต้นสับปะรดไม่อยู่ในสภาพสมบูรณ์เพียงพอในระยะที่ 1 อาจให้ปุ๋ยเพิ่มเติมได้ในช่วงนี้ ซึ่งจะช่วยให้ได้รับผลผลิตสูงขึ้นได้ หลังจากนี้แล้วไม่ควรให้ปุ๋ยแก่ต้นสับปะรดอีกโดยเฉพาะอย่างยิ่งปุ๋ยไนโตรเจนเพราะจะทำให้คุณภาพของผลลดลง

ระยะที่ 3 ตั้งแต่เก็บเกี่ยวผลสับปะรดรุ่นแรกจนถึงบังคับผลหน่อรุ่นที่หนึ่ง เพื่อช่วยให้หน่อเจริญเติบโต และมีสภาพสมบูรณ์สำหรับการบังคับผล ลักษณะของการให้ปุ๋ยจะคล้ายกับระยะที่ 1 แต่จำนวนครั้งและปริมาณที่ให้อาจจะลดลงเหลือประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณที่ให้ในสับปะรดรุ่นแรก

ระยะที่ 4 ตั้งแต่บังคับผลจนถึงการเก็บเกี่ยวผลสับปะรดหน่อรุ่นที่ 1 การพิจารณาว่าจะให้ปุ๋ยหรือไม่ และให้ในช่วงเวลาใดจะมีเหตุผลคล้ายกับระยะที่ 2 ในสับปะรดรุ่นแรก และถ้ามีการไว้หน่อรุ่นที่ 2 การให้ปุ๋ยก็จะย้อนกลับไปทำเหมือนระยะที่ 3 และระยะที่ 4 อีกรอบหนึ่ง

ในด้านธาตุอาหารหลักสับปะรดต้องการไนโตรเจนและโพแทสเซียมในปริมาณสูงเมื่อเทียบกับปริมาณความต้องการธาตุฟอสฟอรัส ในสภาพของพื้นที่ปลูกสับปะรดทางภาคตะวันออกของประเทศไทยซึ่งคนส่วนใหญ่เป็นดินทราย ดินร่วนปนทราย หรือดินปนลูกรังที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ สัดส่วนของปุ๋ย N: P_2O_5: K_2O ที่เหมาะสมคือประมาณ 4:1:4 หรือ 5:1:5 ปริมาณที่เหมาะสมในสับปะรดรุ่นแรกคือ N ปริมาณ 8-12 กรัมต่อต้น P_2O_5 ปริมาณ 2- 3 กรัมต่อต้น และ K_2O ปริมาณ8-12 กรัมต่อต้น แหล่งของปุ๋ย N ที่นิยมใช้คือ แอมโมเนียมซัลเฟตและยูเรีย แหล่งของ P_2O_5 คือหินฟอสเฟตและดับเบิลซูเปอร์ฟอสเฟต แหล่งของ K_2O นิยมใช้โพแทสเซียมซัลเฟต นอกจากนี้ก็อาจใช้ในรูปของปุ๋ยผสมที่หาได้ทั่วไปในท้องตลาดเช่น 16-20-0 หรือ 15-15-15 ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ ไม่เป็นที่นิยมใช้เนื่องจากมีรายงานจากหลายพื้นที่ปลูกเช่น ฟลอริดา ฮาวาย และเปอร์โตริโก ว่าการใช้ปุ๋ยที่มีคลอไรด์ทำให้คุณภาพของผลลง เนื้อมีสีเหลืองซีด และผลผลิตลดลง อย่างไรก็ตามผู้ปลูกสับปะรดบางรายจะฉีดพ่นปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ให้ต้นสับปะรดในระยะ 1-2 เดือนก่อนเก็บเกี่ยวโดยมีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มเปอร์เซ็นต์กวดในผล เนื่องจากสับปะรดมีช่วงเวลาการเจริญเติบโตในช่วงก่อนออกดอกนาน ส่วนใหญ่ไม่ต่ำกว่า 12-13 เดือน การให้ปุ๋ยจึงนิยมแบ่งให้หลายครั้ง ลักษณะของการให้ปุ๋ยอาจแบ่งออกได้เป็น 3 รูปแบบคือ

1. การให้ปุ๋ยรองพื้น (basal application) ถ้าดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก การให้ปุ๋ยรองพื้นก่อนปลูกจะช่วยให้ต้นสับปะรดตั้งตัวได้เร็วขึ้น การวิเคราะห์ดินแลการตอบสนองต่อปุ๋ยของสับปะรดที่ปลูกในรอบที่ผ่านมา รวมทั้งการทดสอบการตอบสนองต่อปุ๋ยในแต่ละพื้นที่ จะช่วยในการตัดสินใจให้ปุ๋ยได้ถูกต้องตรงกับความต้องการของสับปะรดมากขึ้น ปุ๋ย P_2O_5, มีความเหมาะสมที่จะให้แบบรองพื้น เนื่องจากมีการสูญเสียจากการชะล้างน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าแหล่งของปุ๋ยมาจากหินฟอสเฟตซึ่งเหมาะสมในดินที่เป็นกรดควรให้แบบรองพื้นทั้งหมด ส่วน N และ K_2O จะสูญเสียไปจากดินได้ง่ายการให้ในแบบรองพื้นก่อนปลูกจึงควรให้ในปริมาณเพียง เล็กน้อยเพื่อให้สับปะรดมีธาตุอาหารใช้เพื่อการเจริญเติบโตในระยะแรกเท่านั้น

2. การให้ปุ๋ยที่โคนใบ (side dressing) การให้ปุ๋ยที่โคนใบจะเริ่มให้ตั้งแต่ระยะหลังปลูกเสร็จไปจนถึงระยะก่อนออกดอก อาจแบ่งให้ 3-4 ครั้งในช่วงหลังปลูกจนถึงก่อนออกดอก โดยใส่ปุ๋ยให้ที่โคนใบที่อยู่ส่วนล่างของลำต้น ครั้งแรกในช่วง 1 เดือนหลังปลูก ปุ๋ยที่ให้ส่วนใหญ่จะเป็น N จากแอมโมเนียมซัลเฟต และ K_2O จากโพแทสเซียมซัลเฟต หรืออาจใช้ปุ๋ยผสมต่างๆ ถ้ามีการให้ปุ๋ยรองพื้นแล้วการใส่ปุ๋ยที่โดนใบครั้งแรกอาจยืดเวลาออกไปทำในช่วง 2-3 เดือนหลังปลูก การให้ครั้งต่อๆ ไปจะทิ้งช่วงเวลา 2-3 เดือน การให้แต่ละครั้งควรปรับเวลาเลือกช่วงที่มีฝน หรือน้ำชลประทานพอที่ต้นสับปะรดจะสามารถใช้ประโยชน์จากปุ๋ย เพื่อการเจริญเติบโตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การให้ปุ๋ยทางใบ (foliar application) ในระยะที่ต้นสับปะรดเจริญเติบโตจนมีพุ่มใบคลุมพื้นที่มากแล้ว การให้ปุ๋ยที่โคนใบอาจจะทำได้ไม่สะดวก ในพื้นที่ขนาดใหญ่มักนิยมใช้การให้ปุ๋ยทางใบเนื่องจากทำได้รวดเร็ว ประหยัดแรงงาน และยังสามารถเพิ่มธาตุอาหารเสริมต่างๆ ลงไปกับปุ๋ยหลักได้ ปุ๋ยที่ให้มักจะเป็น N จากยูเรีย และ K_2O จากโพแทสเซียมซัลเฟต การให้ปุ๋ยทางใบควรใช้ความเข้มข้นของสารละลายปุ๋ยทั้งหมดไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ หลีกเลี่ยงการฉีดพ่นในเวลาที่มีสภาพ อากาศร้อนและมีแสงแดดจัด ในพื้นที่ที่ขาดธาตุอาหารเสริมต่างๆ เช่น Fe Cu Zn และ B อาจเพิ่มธาตุอาหารเสริมเหล่านั้นลงในสารละลายปุ๋ยได้ การให้ปุ๋ยทางใบส่วนใหญ่จะให้ในระยะก่อนบังคับผล ปุ๋ยยูเรียที่ใช้ควรมีสารไบยูเซ็ท (biuret) ไม่เกิน 1 เปอร์เซ็นต์ สารไบยูเซ็ทเป็นสารปนเปื้อนที่เกิดขึ้นในระหว่างขั้นตอนการผลิตยูเรีย ถ้ามีไบยูเว็ทปนอยู่ในปริมาณสูงจะเป็นพิษต่อสับปะรด โดยต้นสับปะรดจะแสดงอาการปลายใบไหม้ ถ้าอาการรุนแรงใบจะเหลืองการเจริญเติบโตและผลผลิตลดลง

การควบคุมวัชพืช

นอกจากจะมีอายุการเก็บเกี่ยวนานแล้วสับปะรดยังมีอัตราการเจริญเติบโตในช่วง 3-6 เดือนแรกค่อนข้างต่ำ ทำให้มีช่วงเวลาที่วัชพืชจะเข้ามาทำความเสียหายได้มาก ชนิดวัชพืชที่สำคัญในสับปะรดมีทั้งประเภทใบแคบและใบกว้าง ได้แก่ หญ้าข้อ หญ้าตีนติด หญ้ารังนก เป็นต้น บทบาทของวัชพืชนอกจากจะแย่งปัจจัยที่จำเป็นในการเจริญเติบโตแล้ว การมีวัชพืชขึ้นอยู่ในแปลงปลูกสับปะรดยังเป็นอุปสรรคกีดขวางการเข้าไปปฏิบัติงานต่าง ๆ การป้องกันกำจัดวัชพืชจึงต้องกระทำอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะในช่วงการเตรียมปลูกไปจนถึงระยะที่ต้นสับปะรด สามารถสร้างพุ่มใบปกคลุมพื้นที่ได้พอสมควรแล้ว ซึ่งอาจกินเวลา 7-9 เดือนหลังการปลูก

การบังคับผล (forcing)

เมื่อสับปะรดมีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นจนมีขนาดพอสมควรแล้วจะเกิดการสร้างดอกสร้างผลได้เองตามธรรมชาติเมื่อมีสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม ซึ่งส่วนใหญ่จะได้แก่อุณหภูมิต่ำและช่วงวันสั้น ในสับปะรดเมื่อเริ่มมีการสร้างช่อดอก (inflorescence initiation) แล้ว ช่อดอกจะพัฒนาเป็นผลโดยไม่ต้องมีการผสมเกสรในประเทศไทยและแหล่งปลูกสับปะรดอื่นๆ ซึ่งอยู่ในซีกโลกด้านเหนือ เช่น ฮาวายและไต้หวัน สับปะรดพันธุ์ปัตตาเวียมักจะเริ่มออกดอกประมาณเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม ซึ่งเป็นระยะที่มีสภาพช่วงวันสั้น และอากาศเย็น แต่อย่างไรก็ตามในแหล่งปลูกต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วนั้น ต้นสับปะรดที่มีขนาดใหญ่พอสมควรอาจจะออกดอกในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งของปีก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องได้รับสภาพวันสั้นหรืออากาศเย็น

การปฏิบัติดูแลรักษาในช่วงของการเจริญเติบโตทางลำต้น ก็มีส่วนในความยากง่ายต่อการที่ต้นสับปะรดจะถูกกระตุ้นให้ออกดอกตามธรรมชาติด้วย ต้นที่ได้รับน้ำและปุ๋ยโดยเฉพาะอย่างยิ่งปุ๋ยไนโตรเจนอย่างเพียงพอและมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว มักไม่ค่อยถูกกระตุ้นให้ออกดอกในระยะเวลาที่ธรรมชาติเอื้ออำนวย ในขณะที่ต้นสับปะรดที่อยู่ในสภาพปกติอาจถูกกระตุ้นให้ออกดอกได้ อย่างไรก็ตามสภาพการขาดน้ำอย่างรุนแรงก็อาจมีอิทธิพลยับยั้งการออกดอกตามปกติของสับปะรดได้เช่นกัน

การบังคับผลหรือการชักนำให้ต้นสับปะรดที่เจริญเติบโตเพียงพอแล้วออกดอกนั้น ทำโดยการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต (plant growth regulators, PGR) เป็นวิธีการที่รู้จักกันมานานแล้ว ต้นกำเนิดของวิธีการนี้เริ่มมาจากการค้นพบโดยบังเอิญว่า ต้นสับปะรดที่ได้รับการรมควันไฟออกดอกพร้อมกันก่อนฤดูกาลปกติผู้ปลูกสับปะรดในเปอร์โตริโก วิธีการรมควันไปใช้กับต้นสับปะรดในแปลงปลูกให้ออกดอก โดยการสุมไฟไว้ด้านเหนือลมของแปลงปลูก หรือใช้ผ้าใบคลุมแปลงปลูกสับปะรดและปล่อยควันไฟเข้าไปภายใน การบังคับผลช่วยให้มีผลสับปะรดออกมาก่อนฤดูกาลปกติ ซึ่งทำให้สามารถจำหน่ายผลผลิตได้ในราคาที่สูงขึ้น และช่วยให้มีผลผลิตสับปะรดออกมาใช้ประโยชน์ได้ในช่วงเวลาที่กว้างขึ้น

การเก็บเกี่ยว

ผลสับปะรดใช้เวลาในการเจริญเติบโตตั้งแต่การบังคับผลจนถึงระยะเก็บเกี่ยว 150-165 วัน การสุกของสับปะรดในแปลงหนึ่งๆ จะไม่พร้อมกันแต่จะทยอยกันสุกในช่วงเวลา 3-5 สัปดาห์ ดังนั้นการเก็บเกี่ยวจึงต้องทำ 3-4 ครั้งจนกว่าจะหมดแปลง เมื่อผลเจริญเติบโตถึงระยะเก็บเกี่ยว สีของเปลือกผลจะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลือง กลีบรองดอกที่อยู่ส่วนล่างของผลย่อยจะเปลี่ยนสีจากสีชมพูเป็นสีน้ำตาลและเริ่มเหี่ยว เนื้อภายในผลจะเปลี่ยนจากสีขาวเป็นสีเหลืองการเปลี่ยนแปลงจะเริ่มจากส่วนโคนผลขึ้นไปสู่ส่วนปลายก้านผลจะเริ่มเหี่ยวเห็นเป็นร่องตามแนวยาว ในบางฤดูผลสับปะรดอาจจะสุกพร้อมที่จะเก็บเกี่ยวได้แล้วโดยเนื้อภายในผลอาจจะสุกไปแล้วมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ แต่สีของเปลือกยังเป็นสีเขียวเช่นเดิมไม่เปลี่ยนเป็นสีเหลือง การจะดูว่าผลสับปะรดพร้อมที่จะเก็บเกี่ยวได้หรือยังจึงดูจากสีเปลือกเพียงลักษณะเดียวไม่ได้ แต่ต้องพิจารณาร่วมกับลักษณะอื่น ๆ ประกอบกันไปด้วย ในด้านระดับความสุกของผล โรงงานผลิตสับปะรดกระป๋องมักจะมีมาตรฐานการเปลี่ยนสีของผล แต่มาตรฐานของแต่ละโรงงานอาจจะแตกต่างกันไปได้ ผลที่มีคุณภาพเหมาะสมที่จะเก็บเกี่ยวส่งโรงงานควรมีความสุก 30-50 เปอร์เซ็นต์

โรงงานสับปะรดกระป๋องรับซื้อผลสับปะรดไปใช้เป็นวัตถุดิบในสภาพที่ไม่มีก้านและจุก การเก็บเกี่ยวผลเพื่อส่งผลผลิตให้โรงงานจึงนิยมใช้วิธีหักผลออกจากต้น ซึ่งผลจะหักออกตรงรอยต่อระหว่างผลและก้านผลพอดีไม่มีส่วนของก้านติดมากับผล ส่วนของจุกจะหักหรือใช้มีดตัดออกไม่ควรปิดจุกออกจากผลเพราะจะทำให้มีรอยแผลลึกส่งผลให้เกิดการเน่าเสียได้ง่าย การเก็บเกี่ยวและขนส่งผลสับปะรดสู่โรงงานทุกขั้นตอนควรทำด้วยความระมัดระวังเพื่อไม่ให้เกิดการช้ำที่ผลโดยจัดเรียงสับปะรด โดยเอาด้านจุกลงข้างล่างเพื่อรับน้ำหนักกันช้ำระหว่างการขนส่ง

การใช้ประโยชน์

ผลผลิตสับปะรดส่วนหนึ่งใช้ประโยชน์ในการบริโภคเป็นผลไม้สด ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้บริโภคภายในประเทศที่เป็นแหล่งผลิตและประเทศผู้บริโภคที่อยู่ไม่ห่างไกลมากนัก เนื่องจากผลสับปะรดสดเป็นสินค้าที่เน่าเสียง่ายและมีน้ำหนักมาก ผลผลิตบางส่วนสามารถแปรรูปเป็นสับปะรดอบแห้งและสับปะรดแช่แข็ง ผลผลิตส่วนใหญ่จะใช้เป็นวัตถุดิบในโรงงานสับปะรดกระป๋องซึ่งจะแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สับปะรดกระป๋องชนิดต่างๆ

2.3 การจำแนกความเหมาะสมของดิน

การจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับการปลูกพืชเศรษฐกิจตามคู่มือการจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย (กองสำรวจและจำแนกดิน, 2543) ซึ่งมีหลักเกณฑ์การจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ คือ

2.3.1 ศึกษาลักษณะและสมบัติดินต่างๆของดิน ตลอดจนสภาพแวดล้อมที่ได้จากข้อมูลการสำรวจและจำแนกดินอย่างละเอียด นำมาจัดหมวดหมู่หรือเป็นชั้นตามความรุนแรงของลักษณะดินและสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเพาะปลูกพืช หรือตามความเสี่ยงต่อความเสียหาย เมื่อนำดินมานั้นมาปลูกพืช พิจารณาโดยถือหลักว่า พืชที่จะปลูกตามปกติจะต้องปลูกในฤดูฝน ชั้นความเหมาะสมของดินแต่ละชั้นประกอบด้วยชุดดินหลายชุด แต่ไม่ได้หายความว่าชั้นความเหมาะสมของดินแต่ละชั้นนั้นต้องการการจัดการที่เหมือนกันเสมอไป ชั้นความเหมาะสมของดินแต่ละชั้นจะมีข้อจำกัดปลีกย่อยลงไปอีก เรียกว่า ชั้นความเหมาะสมของดินย่อย (subclass)

2.3.2 ชั้นความเหมาะสมของดินแต่ละชั้นยกเว้นชั้นความเหมาะสมที่ 1 จะต้องระบุลักษณะและสมบัติของดินที่มีผลต่อการเจริญเติบโตหรือมีผลกระทบต่อผลผลิตของพืชที่ปลูก ลักษณะของดินที่ระบุไว้ในชั้นความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกพืชแต่ละชั้น เรียกว่า ข้อจำกัด (limitation) การจำแนกความเหมาะสมของดินแต่ละชั้นจะต้องตรวจสอบว่าดินแต่ละชุดนั้นมีลักษณะอะไรบ้างที่รุนแรงที่สุดที่จะเป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตหรือมีผลกระทบต่อผลผลิตของพืช ก็จะตกอยู่ในชั้นความเหมาะสมนั้น

2.3.3 เมื่อทราบชั้นความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกพืชแล้วให้ทำการจำแนกชั้นความเหมาะสมย่อยลงไป โดยจะระบุชนิดของข้อจำกัดที่รุนแรงที่สุดไว้ต่อท้ายชั้นความเหมาะสมของดินหลัก ชนิดของข้อจำกัดหรือลักษณะของดินที่เป็นอันตรายหรือทำความเสียหายให้แก่พืช ได้แก่ t : สภาพพื้นที่ (topography) s : เนื้อดิน (texture) หรือชั้นขนาดอนุภาคขนาดดิน (particle size class) g : ความลึกที่พบก้อนกรวด (depth to gravelly layer) r : หินพื้นโผล่ (rockness) z : ก้อนหินโผล่ (stoniness) d : การระบายน้ำของดิน (drainage) w : น้ำแช่ขัง (water logging) และ n : ความอุดมสมบูรณ์ของดิน (nutrient status)

2.3.4 ชั้นความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ แบ่งออกเป็น 5 ชั้นได้แก่ ชั้นความเหมาะสมที่ 1 : ดินที่มีความเหมาะสมดีมาก ชั้นความเหมาะสมที่ 2 : ดินที่มีความเหมาะสมดี ชั้น

ความเหมาะสมที่ 3 : ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง ชั้นความเหมาะสมที่ 4 : ดินที่ไม่ค่อยมีความเหมาะสม และชั้นความเหมาะสมที่ 5 : ดินที่ไม่มีความเหมาะสม

2.3.5 สภาพภูมิอากาศและชั้นความสูงไม่ได้นำมาเป็นข้อพิจารณาในการจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกพืชต่าง ๆ โดยตรง แต่ผู้จำแนกความเหมาะสมของดินควรจะนำสภาพภูมิอากาศมาพิจารณาเป็นอันดับแรก เพื่อแนะนำหรือเลือกชนิดพืชที่จะนำมาปลูกว่าจะใช้ปลูกได้หรือไม่ โดยคำนึงถึงเขตความชื้นของดินที่ได้จากระบบจำแนกดิน หรือความสูงที่อยู่เหนือระดับน้ำทะเล

สำหรับหลักเกณฑ์และข้อจำกัดของดินในการจำแนกความเหมาะสมของสับปะรด แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อจำกัด (limitation) ของดินแต่ละชั้นความเหมาะสมที่นำมาใช้ปลูกสับปะรด (Pineapple : Pi)

ชนิดของข้อจำกัด	**สัญลักษณ์**	**ชั้นความเหมาะสมของดิน**				
		1	**2**	**3**	**4**	**5**
สภาพพื้นที่ (%) (topography)	t	--	--	5 - 12	12 - 35	> 35
เนื้อดิน (texture) เฉลี่ย 0-25 ซม.	s	--	--	--	--	--
ชั้นชะล้างอย่างรุนแรง (albic horizon)	b	--	--	--	--	--
ความลึกที่พบชั้นดานแข็งหรือพบก้อนกรวด >60% (ซม) (consolidated layer)	c	--	--	--	15-25	< 15
ความลึกที่พบก้อนกรวด 35–60 % (ซม) (gravel 35 –60 %)	g	--	--	--	< 25	--
หินพื้นโผล่(%ของพื้นที่) (rockiness)	r	--	0.1 - 2	2 - 10	10 - 50	> 50
ก้อนหินโผล่ (% ของพื้นที่) (stoniness)	z	--	0.1 - 3	3 - 15	15 - 50	> 50
ความเค็มของดิน (dS/m) (salinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	x	--	--	2 - 3	3 - 4	> 4
การระบายน้ำของดิน (drainage)	d	--	--	--	spd	ex, pd, vpd
อันตรายจากการถูกน้ำท่วม (ครั้ง/10ปี) (flooding hazard)	f	--	1 - 2	3 - 4	5 - 8	> 8
น้ำแช่ขัง (water logging)	w	--	--	--	--	แช่ขัง
การเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (risk of moisture shortage)	m	--	--	ปานกลาง	รุนแรง	--
ความอุดมสมบูรณ์ (nutrient status) เฉลี่ย 0-25 ซม.	n	--	ต่ำ	--	--	--
ความเป็นกรดของดิน (pH) (acidity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	a	--	--	--	< 4.0	--
ความเป็นด่างของดิน (pH) (alkalinity) เฉลี่ย 0-25 ซม.	k	--	--	--	7.1 – 8.0	> 8.5
ความลึกที่พบชั้นดินกรดกำมะถัน (ซม) (acid sulfate layer)	j	--	--	< 50	--	--
การกร่อนของดิน (erosion)	e	--	--	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก
ความหนาของชั้นวัสดุดินอินทรีย์ (ซม) (organic soil material)	o	--	--	--	40-100	> 100

2.4 การประเมินกำลังการผลิตของดิน (Soil productivity)

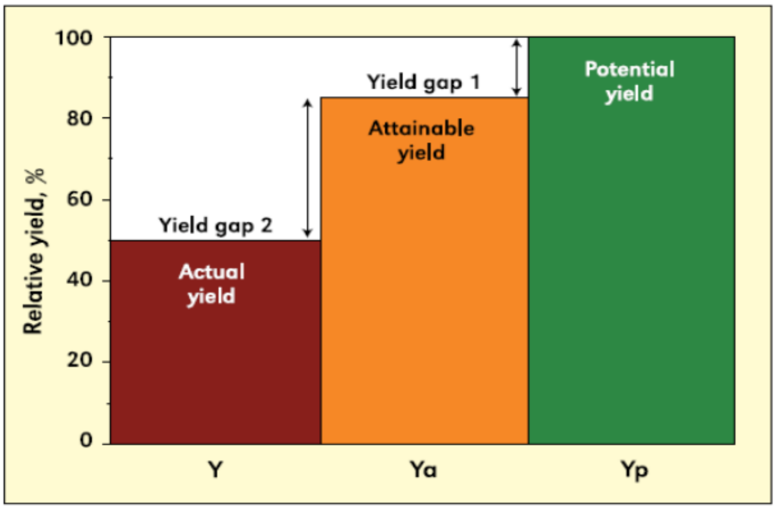
2.4.1 นิยาม

2.4.1.1 ผลิตภาพดิน (Soil productivity) หมายถึง ความสามารถของดินในการทำให้พืชที่ปลูกมีผลผลิตได้ระดับหนึ่งภายใต้ระบบการจัดการที่เหมาะสม (สำนักงานราชบัณฑิตยสภา, 2562) ซึ่งสามารถวัดได้จากผลผลิตพืชต่อหน่วยพื้นที่ปลูก ผลผลิตพืชไม่ได้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของตัวดินเองเพียงประการเดียว แต่จะถูกกำหนดโดยปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่ พันธุ์พืช คุณสมบัติทางเคมี กายภาพ และชีวภาพของดิน รวมถึงทำเลที่ตั้งของดิน สภาพภูมิอากาศ และการจัดการ (Land Classification Division and FAO Project Staff, 1973)

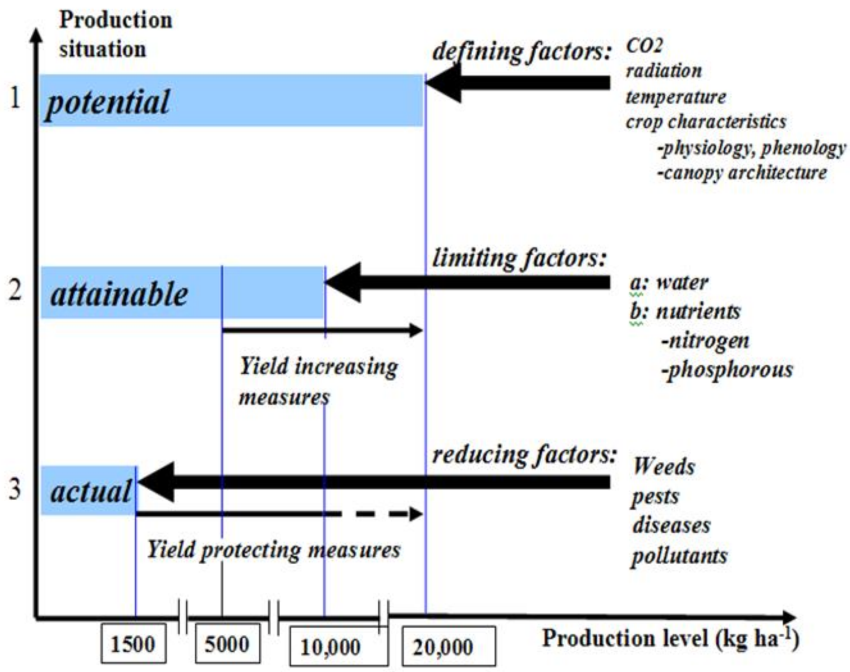
2.4.1.2 การแปลความหมายดิน (Soil interpretation) หมายถึง การคาดคะเนความสามารถของดินต่อการใช้และการจัดการเฉพาะอย่างจากลักษณะและคุณภาพของดิน (สำนักงานราชบัณฑิตยสภา, 2562) เพื่อการใช้ประโยชน์ในกิจการต่างๆ เช่น การเกษตร วิศวกรรม การจัดการป่าไม้ การชลประทาน และการพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรม การแปลความหมาย อาจเป็นการประมาณเชิงคุณภาพหรือเชิงปริมาณ หรือการวัดระดับผลิตภาพศักยภาพและข้อจำกัดของดิน ข้อมูลที่นำมาใช้ในการแปลความหมายได้มาจากการสำรวจดินเป็นส่วนใหญ่ คำนี้เดิมใช้ว่าการวินิจฉัยคุณภาพดิน

2.4.1.3 หน่วยแผนที่การจำลอง (Simulation Mapping Unit, SMU) เป็นผลผลิตที่เกิดจากกระบวนการวิเคราะห์เชิงซ้อนทับในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System; GIS) ระหว่างชั้นข้อมูลเขตภูมิอากาศ ชุดดิน และพื้นที่ปลูกพืช แต่ละ SMU สามารถเชื่อมโยงกับตารางสัมพันธ์เพื่อระบุรายละเอียดเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูลภูมิอากาศและแฟ้มข้อมูลดิน ตลอดจนนิเวศวิทยาของพื้นที่ปลูกพืช (สำนักสำรวจและวิจัยทรัพยากรดิน, 2554)

2.4.1.4 ระดับผลผลิตพืช (Crop Yield) การจำลองการเจริญเติบโตของพืชเพื่อให้ได้มาซึ่งผลผลิตของพืชนั้น นิยามและระดับของผลผลิตพืช (Crop Yield) ได้แบ่งออกเป็นระดับต่างๆ ตามปัจจัยที่เกี่ยวข้องอันส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตพืช (Rabbinge, 1993) ดังแสดงในภาพที่ 1 (Anneke, F. and B. Todd., 2011) และ 2 (Vincent and Ring, 2009)



ภาพที่ 1 กราฟแสดงความแตกต่างระหว่างผลผลิตพืชที่ระดับต่างๆ (Anneke, F. and B. Todd., 2011)



ภาพที่ 2 กราฟแสดงระดับการผลิตพืชตามปัจจัยที่เกี่ยวข้องอันส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตพืชแต่ละระดับ (Vincent and Ring, 2009)

2.4.2 ระดับของผลผลิตพืช

โดยทั่วไปการแบ่งระดับของผลผลิตพืชเพื่อให้นักพัฒนาแบบจำลองและผู้ดำเนินงานทดลองในระดับกระบวนการต่างๆ เป็นที่เข้าใจกัน มักแบ่งออกเป็น 3 ระดับ หลักๆ ได้แก่ ระดับผลผลิตตามศักยภาพ (Potential Yield) ระดับผลผลิตคาดการณ์ (Attainable Yield) และระดับผลผลิตจริง (Actual Yield) โดยนิยามในแต่ละระดับของผลผลิตพืชจะมีความแตกต่างกันออกไปดังนี้

2.4.2.1 ผลผลิตตามศักยภาพ (Potential Yield) เป็นผลผลิตสูงสุดทางทฤษฎีในช่วงฤดูกาลใดก็ตาม ซึ่งผลผลิตถูกกำหนดโดยสภาพภูมิอากาศ และพันธุกรรมพืช โดยอยู่ภายใต้สมมุติฐานของสถานการณ์ที่ไม่มีข้อจำกัดใดๆ กำหนดให้มีการให้น้ำ ธาตุอาหาร และปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตอื่นๆ อย่างสมบูรณ์ และปราศจากโรคและแมลง

2.4.2.2 ผลผลิตคาดการณ์ (Attainable Yield) เป็นผลผลิตสูงสุดที่เกษตรกรควรจะได้รับ หากเกษตรกรมีการจัดการที่เหมาะสม โดยปราศจากข้อจำกัดในเรื่องโรค แมลงศัตรูพืช และข้อจำกัดอื่นๆ ที่ได้มีการจัดการปรับปรุงให้เหมาะสมกับการเติบโตของพืชเรียบร้อยแล้ว แต่ยังมีปัจจัยผันแปรที่มีผลต่อการเจริญเติบโตในเรื่องของน้ำ และธาตุอาหารพืช ซึ่งถ้าเกษตรกรมีการจัด การพื้นที่และควบคุมปัจจัยการผลิตได้เหมาะสม เกษตรกรจะมีโอกาสได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้นจากระดับผลผลิตจริง

2.4.2.3 ผลผลิตจริง (Actual Yield) เป็นผลผลิตระดับเกษตรกรทั่วไป ซึ่งมักต่ำกว่าระดับผลผลิตคาดการณ์ เนื่องมาจากข้อจำกัดต่างๆ เช่น น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช โรคพืช แมลง และมีการจัดการธาตุอาหารที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช (Christian. et al., 2009)

2.5 โปรแกรม DSSAT (Decision Support System for Agrotechnology Transfer)

โปรแกรม DSSAT เป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางการเกษตร ซึ่งมีการเผยแพร่ในปี พ.ศ. 2531 ภายใต้โครงการ IBSNAT (International Benchmark Site Network for Agrotechnology Transfer) ทั้งนี้การศึกษาวิจัยโดยใช้โปรแกรม DSSAT ในประเทศไทยมีดังนี้

สหัสชัย และคณะ (2550) นำแบบจำลองการปลูกพืช (CERES-RICE & CERES-MAIZE) ของโปรแกรม DSSAT มาใช้เป็นเครื่องมือจัดทำคำแนะนำและติดตามผลการจัดการดินและธาตุอาหารพืช ได้แก่ ข้าวและข้าวโพด ในพื้นที่ศึกษา ตำบลน้ำสวย อำเภอเมือง จังหวัดเลย ในชุดดินหางดง (Hd) ชุดดินวังไห (Wi) และชุดดินวังสะพุง (Ws) ผลการทดสอบความใกล้เคียงระหว่างการคาดคะเนผลของแบบจำลองฯกับผลการวิจัยจากแปลงทดสอบ พบว่ามีค่าทางสถิติ (Agreement Index) ที่ยอมรับได้สามารถขยายผลเพื่อระบุอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมพร้อมทั้งวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน

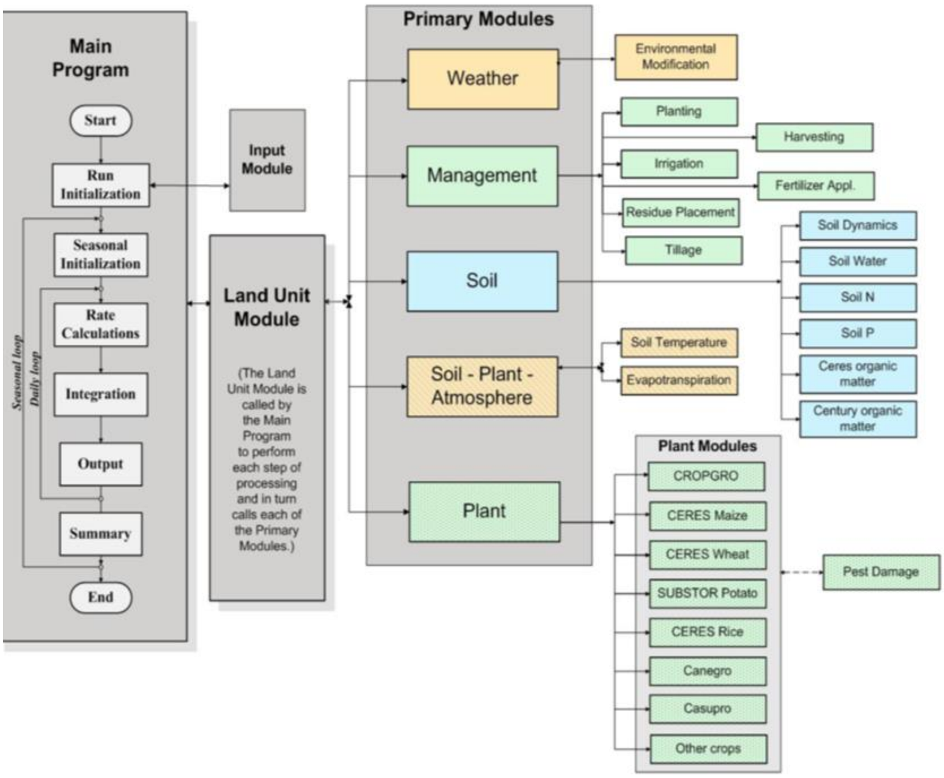
เกริก และคณะ (2552) ศึกษาผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อการผลิตข้าว อ้อย สับปะรดและข้าวโพดของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลสภาพภูมิอากาศในอนาคตสถาบัน The Southeast Asia START Regional Center (SEA- START) มาใช้เป็นตัวแปรขับเคลื่อนแบบจำลองการปลูกพืชโปรแกรม DSSAT ภายใต้ข้อกำหนดที่ไม่มีการระบาดของโรคแมลงและมีการจัดการพืชตามคำแนะนำของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จากการศึกษาพบว่า ผลกระทบในระยะยาวจากภาวะโลกร้อนไม่มีผลกระทบที่รุนแรงต่อผลผลิตพืชยกเว้นสับปะรด แต่ผลกระทบทางอ้อมต่อความแปรปรวนของสภาพอากาศทำให้ผลผลิตมีความแปรปรวนรายปีสูงและความแปรปรวนระหว่างพื้นที่ยิ่งสูงมากขึ้น

กรรณิการ์ (2553) ได้จัดทำคำแนะนำอัตราปุ๋ยข้าวตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการประยุกต์ใช้แบบจำลอง CERES-RICE ประเมินผลผลิตข้าวตามอัตราปุ๋ยที่แนะนำในพื้นที่ภาคเหนือและภาคกลางตอนบน โดยการสุ่มเก็บข้อมูลดินในแปลงนาเกษตรกรและวิเคราะห์ดินด้วยเครื่องมือตรวจสอบดินอย่างง่าย แล้วนำผลวิเคราะห์ดินมาสร้างคำแนะนำอัตราปุ๋ยข้าวที่เหมาะสม โดยสรุปตามค่าการวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร พร้อมกับประเมินศักยภาพผลผลิตในแต่ละดินด้วยโปรแกรม DSSAT พบว่าคำแนะนำปุ๋ยที่เหมาะสมโดยสรุปตามค่าการวิเคราะห์ดินในภาคเหนือและภาคกลางตอนบนได้คือ สำหรับการปลูกข้าวไม่ไวต่อช่วงแสงแนะนำปุ๋ยอัตรา 12-6-6 กิโลกรัมต่อไร่ และสรุปผลผลิตคาดการณ์ได้คือ กลุ่มชุดดินที่มีเนื้อดินเป็นพวกดินเหนียวละเอียดหรือดินเหนียวละเอียดมาก จะได้ผลผลิตคาดการณ์สูงสุด 1,087 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับการปลูกข้าวไวต่อช่วงแสง แนะนำปุ๋ยอัตรา 6-6-6 กิโลกรัมต่อไร่ และสรุปผลผลิตคาดการณ์ได้คือ กลุ่มชุดดินที่มีเนื้อดินเป็นพวกดินทรายแป้งบริเวณริมแม่น้ำได้ผลผลิตคาดการณ์สูงสุด 976 กิโลกรัมต่อไร่

สุกิจและคณะ (2552) ทำการศึกษาแบบจำลองมันสำปะหลัง ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตร (DSSAT) ได้ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินความเหมาะสมของพันธุ์มันสำปะหลังในแต่ละพื้นที่ ซึ่งสามารถคาดการณ์ผลผลิตได้ค่อนข้างแม่นยำในพันธุ์ระยอง 5 ระยอง 90 ระยอง 7 ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 โดยมีค่า Agreement index (D) ระหว่าง 0.76-0.86 และมีค่า RMSE 0.75-1.57 ตันต่อไร่ และเมื่อนำมาใช้ในการประเมินความเหมาะสมของการผลิตภายใต้เงื่อนไขของสภาพภูมิอากาศ ชุดดิน พันธุ์ และการจัดการในพื้นที่แหล่งปลูกมันสำปะหลังของประเทศพบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 5 และระยอง 90 ที่ปลูกปลายฤดูฝน (ตุลาคม-พฤศจิกายน) ให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกต้นฤดูฝน (พฤษภาคม-มิถุนายน) แต่ผลผลิตมีความแปรปรวนค่อนข้างสูง ขณะที่พันธุ์ระยอง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 สามารถปลูกได้ดีทั้งต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน ผลจากแบบจำลองสามารถใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกพันธุ์ปลูกและเทคโนโลยีการผลิตให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ในแหล่งปลูกมันสำปะหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.1 หลักการทำงานและองค์ประกอบทั่วไปของโปรแกรม DSSAT

จากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในคู่มือการใช้โปรแกรม DSSAT 4.5 Volume 1- 4 โดย Hoogenboom (2010), Jones et al. (2010) และเอกสารวิชาการ ของ Tsuji et. al. (1994), เมธี (2543) และสหัสชัย (2553) สามารถสรุปรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรม DSSAT ดังภาพที่ 3 (Hoogenboom, 2010)



ภาพที่ 3 แผนผังส่วนประกอบและโครงสร้างของโมดูลการทำงานในโปรแกรม DSSAT

ดวงใจ (2556) อธิบายเกี่ยวกับโปรแกรม DSSAT มีองค์ประกอบของระบบการทำงานที่ประกอบด้วย ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) ระบบแบบจำลองการปลูกพืช (Model Base Management System: MBMS) โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.5.1.1 ระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐานทั่วไป (background) ข้อมูลงานทดลองพืช (experiment) ข้อมูลพืช (genetic coefficient) ข้อมูลภูมิอากาศ (weather) ข้อมูลดิน (soil) ข้อมูลโรคและแมลง (disease and pest) และข้อมูลเศรษฐกิจ (economic)

2.5.1.2 ระบบแบบจำลองการปลูกพืช

ปัจจุบันโปรแกรม DSSAT เวอร์ชั่น 4.7 มีแบบจำลองการปลูกพืชทั้งสิ้น 10 กลุ่มหลัก จำนวน 29 พืช โดยรายชื่อพืชในแบบจำลองการปลูกพืชทั้ง 10 กลุ่ม มีดังต่อไปนี้

(1) แบบจำลองการปลูกพืชตระกูลธัญพืช ได้แก่ ข้าวบาเลย์ ข้าวโพด ข้าวฟ่างไข่มุก ข้าวฟ่าง ข้าว และข้าวสาลี

(2) แบบจำลองการปลูกพืชตระกูลถั่ว ได้แก่ ถั่วลูกไก่ ถั่วฝักยาว ถั่วลันเตา ถั่วลิสง ถั่วปากอ้า ถั่วเหลือง และถั่วเวลเวท

(3) แบบจำลองการปลูกพืชตระกูลหัว ได้แก่ สับปะรด มันฝรั่ง มันเทศ และเผือก

(4) แบบจำลองการปลูกพืชน้ำมัน ได้แก่ ทานตะวัน

(5) แบบจำลองการปลูกพืชตระกูลผัก ได้แก่ พริกไทย กะหล่ำปลี มะเขือเทศ ถั่วแขก และข้าวโพดหวาน

(6) แบบจำลองการปลูกพืชตระกูลเส้นใย ได้แก่ ฝ้าย

(7) แบบจำลองการปลูกพืชตระกูลพืชอาหารสัตว์ ได้แก่ หญ้าบาเฮีย และหญ้าในสกุล Brachiaria

(8) แบบจำลองการปลูกพืชน้ำตาล/พลังงาน ได้แก่ อ้อย

(9) แบบจำลองการปลูกพืชตระกูลไม้ผล ได้แก่ สับปะรด

(10) แบบจำลองการปลูกอื่นๆ ได้แก่ การไถคราดทิ้งไว้โดยไม่ได้ปลูกพืชหรือการทำนาฟางลอย

โดยแบ่งระบบการจำลองการปลูกพืช ตามลักษณะการจำลองออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่ การจำลองการผลิตเป็นฤดู (seasonal analysis) ซึ่งเป็นการจำลองระบบการผลิตพืชเป็นรายฤดูปลูกทั้งที่เป็นพืชชนิดเดียวหรือหลายชนิดในปีเดียว เช่น กำหนดให้จำลองการปลูก 5, 10, 15, 20, 25 และ 30 ปี เพื่อให้พืชพบกับสภาพภูมิอากาศทั้งที่เหมาะสมหรือไม่เหมาะสม เกิดค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโตและผลผลิตหรือจำลองการผลิตเป็นรายฤดู และแบบการจำลองการผลิตอย่างต่อเนื่อง (sequence analysis) ซึ่งสามารถทำการศึกษาระบบการผลิตอย่างต่อเนื่อง โดยสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงภาวะของธาตุอาหารตลอดจนการสะสมของธาตุอาหารบางชนิดที่สนใจ

2.5.2 ชุดข้อมูลมาตรฐานของโปรแกรม DSSAT (Minimum Dataset)

ชุดข้อมูลมาตรฐานนำเข้าในแบบจำลองการปลูกพืช DSSAT ประกอบด้วยข้อมูลดิน (Soil data) ภูมิอากาศ (Weather data) ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมพืช (Genetic Coefficient; GC) และข้อมูลแฟ้มงาน ทดลองพืช (Experimental detail file; FILEX) โดยมีรายละเอียดของข้อมูลเพื่อการนำเข้าในโปรแกรม ดังต่อไปนี้

2.5.2.1 ข้อมูลดิน (Soil data) ในแบบจำลองการปลูกพืช DSSAT จะมีโปรแกรมที่ช่วยในการนำเข้าและสร้างข้อมูลดินเพิ่มเติมตามที่แบบจำลองต้องการ เรียกว่า Sbuild ซึ่งมีวัตถุประสงค์ช่วยสร้างข้อมูลดินเพื่อใช้ในงานทดลอง โดยการกำหนดให้มีการป้อนข้อมูล เช่น จำนวนชั้นดิน สีดิน เนื้อดิน ปริมาณอนุภาคขนาดดินเหนียวและทรายแป้ง ปริมาณก้อนกรวด และความหนาแน่นรวมของดิน ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากสมบัติทางกายภาพของดินจากการสำรวจและวิเคราะห์ดิน รวมทั้งข้อมูลเกี่ยวกับน้ำในดินและอื่นๆ ในกรณีที่ไม่มีข้อมูล โปรแกรมจะทำการคำนวณให้ผู้ใช้สามารถเพิ่มเติมเข้าไปก่อนที่จะมีการบันทึกลงแฟ้ม SOIL.SOL และสามารถสร้างข้อมูลดินระดับชุดดินเก็บไว้ในไฟล์ TH.SOL เพื่อให้แบบจำลองเรียกใช้ด้วยรหัสประจำชุดดินที่ระบุไว้ในแฟ้มงานทดลองพืช (FILEX) มาทำการจำลอง (simulate) ข้อมูลดินแต่ละชุดดินทั้งหมดจะถูกบรรจุลงในแฟ้มข้อมูล SOIL.SOL ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดและวิเคราะห์ดิน

2.5.2.2 ข้อมูลภูมิอากาศ (Weather data) ในระบบการทำงานของ DSSAT จะมีโปรแกรมที่ช่วยในการสร้างข้อมูลภูมิอากาศ เรียกว่า Weatherman โดยใช้ข้อมูลภูมิอากาศรายวันเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของพืช ครอบคลุมช่วงเวลาตั้งแต่ก่อนวันปลูกถึงสิ้นสุดวันสุกแก่ เพื่อให้โปรแกรมสามารถใช้ข้อมูลสำหรับการคำนวณในกระบวนการจำลองการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งจะเริ่มต้นตั้งแต่การประเมินสภาวะของดินและน้ำในดิน ซึ่งเป็นปัจจัยที่ใช้ในการงอกของเมล็ดเป็นต้นไป

ในแฟ้มข้อมูลภูมิอากาศจะประกอบไปด้วย ข้อมูลที่แสดงสถานที่ เส้นรุ้ง เส้นแวง อุณหภูมิเฉลี่ย ความสูงจากระดับทะเลและปริมาณน้ำฝน ในแบบจำลอง DSSAT ชุดข้อมูลมาตรฐานภูมิอากาศ (minimum data set) จะต้องประกอบด้วยข้อมูล Solar Radiation (MJ/m^2/day) อุณหภูมิต่ำสุด (minimum temperature: ^{o}C) อุณหภูมิสูงสุด (maximum temperature: ^{o}C) และปริมาณน้ำฝน (rainfall: mm) แฟ้มข้อมูลภูมิอากาศรายวัน ซึ่งมีนามสกุล .WTH

2.5.2.3 ข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมพืช (Genetic Coefficient; GC) สัมประสิทธิ์พันธุกรรมพืชเปรียบเสมือนลักษณะของพืชเฉพาะพันธุ์ เป็นคุณลักษณะที่แสดงถึงความเฉพาะเจาะจงในการที่พืชพันธุ์นั้นๆ จะตอบสนองต่อปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ความยาวนานของแสงแดด ปริมาณไนโตรเจนและน้ำในดิน เป็นต้น สัมประสิทธิ์พันธุกรรมพืชเป็นค่าที่ทำให้แบบจำลองสามารถคำนวณพัฒนาการของพืชพันธุ์นั้นๆ ไม่ว่าจะถูกนำไปปลูกที่ใดเมื่อใด และมีการจัดการอย่างไร ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมพืชจะมีจำนวนชุดข้อมูลแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของพืชและระดับความแม่นยำที่ต้องการ

2.5.2.4 ข้อมูลแฟ้มงานทดลองพืช (Experimental detail file; FILEX) ในโปรแกรม DSSAT จะมีโปรแกรมย่อยที่ช่วยในการนำเข้าและสร้างข้อมูลแฟ้มงานทดลองพืช เรียกว่า Xbuild (Crop Management Data) ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถสร้างงานทดลอง โดยทำการป้อนข้อมูลรายละเอียดของงานทดลอง เช่น กำหนดตำรับการทดลอง (Treatment) ค่าเริ่มต้นของดินที่ใช้ในงานทดลอง การชลประทาน การใส่ปุ๋ยเคมี ชนิดปุ๋ยและอัตราปุ๋ยหรือไถกลบเศษซากพืช พันธุ์พืช การเตรียมดิน ความลึกในการไถและข้อมูลอื่นๆ เป็นต้น

2.5.3 การประเมินศักยภาพของแบบจำลอง

สำหรับการประเมินศักยภาพของแบบจำลอง จะพิจารณาจากค่าความสอดคล้องระหว่างข้อมูลจากแปลงทดลองจริงและข้อมูลที่ได้จากแบบจำลองด้วยค่าสถิติหลายค่า ซึ่งการเลือกใช้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมต่อการวิเคราะห์ข้อมูล โดยทั่วไปค่าสถิติที่ใช้ได้แก่ Mean Absolute Error (MAE), Root mean squares error (RMSE) และ Agreement index (D) โดยค่าแสดงความสอดคล้องที่ดีคือ มีค่า MAE, RMSE ต่ำ และ มีค่า D เข้าใกล้ 1 ซึ่งคำนวณได้ดังสูตร (Willmott and Matsuura,2005 และ Willmott, 1982)

2.5.3.1 ค่า MAE (Mean Absolute Error) ซึ่งเหมาะต่อการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเวลาและแบบจำลองมีความแม่นยำสูงเมื่อค่า MAE เข้าใกล้ 0.0

$$MAE = N^{-1}\left[\sum_{i=1}^{N}|S_i - O_i|\right]$$

กำหนดให้ N = จำนวนค่าทั้งหมด

Si = ค่าที่ได้จากแบบจำลอง

Oi = ค่าที่ได้จากสภาพจริง

2.5.3.2 ค่า Root Mean Square Error (RMSE) แบบจำลองมีความแม่นยำสูงเมื่อค่า RMSE เข้าใกล้ 0.0

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(S_i - O_i)^2}$$

กำหนดให้ n = จำนวนค่าทั้งหมด

Si = ค่าที่ได้จากแบบจำลอง

Oi = ค่าที่ได้จากสภาพจริง

2.5.3.3 ค่า Agreement index (D) แบบจำลองมีความแม่นยำสูงเมื่อค่า D เข้าใกล้ 1.0

$$D = 1 - \left[\frac{\sum_{i=1}^{N}(S_i - O_i)^2}{\sum_{i=1}^{N}[|S_i'| + |O_i'|]^2}\right]$$

กำหนดให้ N = จำนวนค่าทั้งหมด

Si = ค่าที่ได้จากแบบจำลอง

Oi = ค่าที่ได้จากสภาพจริง

Si = ค่าที่ได้จากแบบจำลอง – ค่าเฉลี่ยของค่าที่ได้จากสภาพจริง

Oi = ค่าที่ได้จากสภาพจริง – ค่าเฉลี่ยของค่าที่ได้จากสภาพจริง

2.6 ธรณีวิทยาบริเวณภาคตะวันออก

ธรณีวิทยาบริเวณภาคตะวันออก ครอบคลุมตั้งแต่จังหวัดชลบุรี ตราด ปราจีนบุรี และทางตอนเหนือติดกับขอบที่ราบสูงโคราช ธรณีวิทยาทั่วไปชั้นหินไม่มีความต่อเนื่องกัน อัตราการผุพังสูง และพบซากดึกดำบรรพ์น้อย ชั้นหินในบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก วางตัวในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ หินมีอายุตั้งแต่มหายุคพรีแคมเบรียนจนถึงตะกอนยุคควอเทอร์นารี โดยหินมหายุคพรีแคมเบรียน ปรากฏให้เห็นบริเวณตอนกลางของภาค ส่วนทางด้านตะวันออกปกคลุมด้วยชั้นหินมหายุคพาลีโอโซอิกเป็นบริเวณกว้าง หินยุคไทรแอสซิกพบทั้งพวกหินชั้นและหินอัคนี โผล่เป็นแนวจากบริเวณจังหวัดสระแก้วถึงจังหวัดจันทบุรี ส่วนหินมหายุคมีโซโซอิกที่เป็นหินภูเขาไฟและหินชั้น ลักษณะเทียบเคียงได้กับกลุ่มหินโคราชนั้น ปรากฏอยู่ตามบริเวณชายฝั่งด้านทิศตะวันออก และเกาะทางด้านทิศใต้ของจังหวัดตราด หินอัคนีส่วนใหญ่เป็นมวลหินแกรนิตพบมากในเขตจังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง และจังหวัดจันทบุรี นอกจากนี้บริเวณเขต รอยต่อระหว่างจังหวัดจันทบุรีและตราด ยังพบหินอัลคาไลน์บะซอลต์ อายุเทอร์เทียรี-ควอเทอร์นารี แผ่กระจายเป็นหย่อมๆ วางทับอยู่บนหินฐานและตะกอนกรวด (กรมทรัพยากรธรณี, 2567)

2.6.1 ลำดับชั้นหินทั่วไปในภาคตะวันออก

2.6.1.1 หินมหายุคพรีแคมเบรียน

หินที่เชื่อว่าเป็นหินยุคพรีแคมเบรียนหรือก่อนยุคคาร์บอนิเฟอรัส ได้แก่ หินไนส์ชลบุรี (Bunopas, 1981) ในเขตจังหวัดชลบุรี ประกอบด้วยหินแปรพวกไบโอไทต์ไนส์ หินออร์โทไนส์ หินฮอร์นเบลนด์-ไบโอไทต์ไนส์ หินควอรตซ์ไมกาชีสต์ หินแอมฟิโบไลต์ชีสต์ หินควอรตซ์ไมกา ไคยาไนต์ชีสต์ และหินแคลก์ซิลิเกต ซึ่งจัดอยู่ในชั้นลักษณะปรากฏแอมฟิโบไลต์ วางตัวในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ มีแนวสัมผัสแบบรอยเลื่อนกับหินแปรเกรดต่ำยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน หินยุคนี้เทียบสัมพันธ์ได้กับหินไนส์ลานสาง ที่บริเวณภาคตะวันตกตอนบน

2.6.1.2 หินมหายุคพาลีโอโซอิกตอนล่าง

หินยุคแคมเบรียน-ออร์โดวิเชียน พบอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลและเกาะนอกฝั่ง ในเขตอำเภอสัตหีบและอำเภอเมืองจังหวัดชลบุรี เช่นที่ เกาะล้าน เกาะสีชัง เกาะลอย และเกาะขามใหญ่ เป็นต้น หินยุคนี้ประกอบด้วยหินควอร์ตไซต์ หินทรายเนื้อควอรตซ์ หินชนวน หินควอรตซ์ชีสต์ และหินปูนเนื้อดิน

หินยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน และอาจต่อเนื่องขึ้นไปถึงยุคคาร์บอนิเฟอรัสแบ่งได้เป็น 2 แนว แนวแรกอยู่ทางด้านตะวันตก และตอนกลางของพื้นที่ซึ่งคั่นอยู่ด้วยหินมหายุคพรีแคม

เบรียนและหินแกรนิตชลบุรี-ระยอง หินตะกอนที่อยู่บนฝั่งทะเลด้านจังหวัดชลบุรีและบริเวณเกาะแก้ว อำเภอสัตหีบ ด้านตะวันตกของพื้นที่ ได้แก่ หินดินดานสัตหีบ (Bunopas, 1981 และ 1983) ซึ่งประกอบด้วยหินดินดาน หินเชิร์ต หินควอร์ตไซต์ และมีหินปูนรูปเลนส์ หินถูกเปลี่ยนลักษณะและถูกแปรสภาพเป็นหินแปรเกรดต่ำ บางบริเวณพบการแปรสภาพแบบสัมผัสกับหินแกรนิต แนวที่สองอยู่ทางด้านตะวันออกของแนวหินมหายุคพรีแคมเบรียนและมีแนวหินแกรนิตคั่นอยู่เป็นบริเวณกว้างตั้งแต่เขตอำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ลงมาในเขตอำเภอแกลง จังหวัดระยอง เช่น ที่บริเวณเขาใหญ่และเขาชะเมา ประกอบด้วยหินแปรเกรดต่ำขั้นกรีนชีสต์ จำพวกหินควอร์ตไซต์ หินชีสต์และหินฟิลไลต์ ซึ่งบางส่วนสัมผัสอยู่กับหินไนส์ ยุคพรีแคมเบรียนและหินปูนยุคเพอร์เมียนแบบรอยเลื่อนสัมผัส

หินทั้งสองแนวนี้ไม่อาจระบุอายุที่แน่นอนได้ เนื่องจากพบว่ามีหินบางส่วนวางตัวอยู่ใต้ชั้นหินปูนยุคเพอร์เมียน เช่น ที่เขาเรวดี บริเวณอ่างเก็บน้ำบางพระ จังหวัดชลบุรี และที่บริเวณอำเภอแกลง จังหวัดระยอง ดังนั้นอายุของหินเหลานี้อาจแก่ลงไปถึงช่วงยุคคาร์บอนิเฟอรัส

2.6.1.3 หินมหายุคพาลีโอโซอิกตอนบน

ในหินยุคคาร์บอนิเฟอรัส ไม่พบซากดึกดำบรรพ์ที่บอกอายุได้แน่นอน ดังนั้นอายุหินส่วนหนึ่งอาจจะคาบเกี่ยวลงไปถึงยุคดีโวเนียนตอนปลาย หรือขึ้นไปถึงยุคเพอร์เมียนตอนต้นก็ได้ หินยุคคาร์บอนิเฟอรัสมีอยู่ 3 แนวคือ แนวชลบุรี -สัตหีบ แนวพนัสนิคม-แกลง และแนวกบินทร์บุรี-สระแก้ว-จันทบุรี-ตราด

1) แนวชลบุรี-สัตหีบ อยู่ทางตะวันตกของหินไนส์ชลบุรี วางตัวต่อเนื่องมาจากหินดินดานสัตหีบขึ้นไปจนถึงหินปูนและหินดินดานที่อ่างเก็บน้ำบางพระ ยุคเพอร์เมียนตอนกลาง

2) แนวพนัสนิคม-แกลง แยกจากแนวชลบุรีโดยหินพื้นฐานซับซ้อน หรือ กลุ่มหินไนส์ หินไมกาชีสต์ คั่นระหว่างกลางของแนวที่สอง ที่บริเวณตอนเหนือของเขาใหญ่ หินดินดานและหินทรายมีแนวเรียงตัวสีเทาดำ หินปูนเป็นรูปเลนส์และหินเชิร์ต มีแนววางตัวในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ พบซากดึกดำบรรพ์ไบรโอซัว (Bryozoa) ชื่อ Penniretepora Sp., Fenestella Cf. F. Triserialis, Fenestella Sp., Polypora Sp., และแบรคิโอพอด ชื่อ Cleiothyridina Sp. รวมทั้งซากดึกดำบรรพ์ก้านไครนอยด์ (Crinoid Stem) ยุคคาร์บอนิเฟอรัสตอนต้น (สมัย Early Visean-Late Tournaisian)

3) แนวจันทบุรี-ตราด บริเวณตะวันออกของฝั่งทะเลตะวันออกในเขตระหว่างจังหวัดสระแก้ว-โป่งน้ำร้อน-จันทบุรี ใกล้ชายแดนประเทศกัมพูชา มีแนวของหินแอมฟิโบไลต์ชีสต์ หินฮอร์นเบลนด์ชีสต์ หินควอรตซ์ชีสต์ และหินทัฟฟ์แปรสภาพ หินอ่อนรูปเลนส์ หินเมตาเชิร์ต (เรดิโอลาเรียน-เชิร์ต) และหินฟิลไลต์สีแดง พบซากดึกดำบรรพ์ยุคเพอร์เมียนในหินปูน บริเวณจังหวัดสระแก้ว

หินยุคเพอร์เมียน แบ่งออกได้เป็น 3 แนว คล้ายกับหินยุคคาร์บอนิเฟอรัส ได้แก่ แนวชลบุรี-สัตหีบ ที่เขาเรวดีใกล้อ่างเก็บน้ำบางพระ ประกอบด้วยชั้นของหินทราย หินดินดาน หินปูน และมีหินเชิร์ตชั้นบางแทรกสลับ ในหินปูนมีซากดึกดำบรรพ์ Pseudoschwagerina Cf. P. Regularis (วีรศักดิ์ นคินทร์บดี และคณะ 2519) ฟอแรมินิเฟอรา และสาหร่าย ยุคเพอร์เมียนตอนกลาง (Bunopas Et Al., 1983) แนวพนัสนิคม-แกลง ในหินดินดานที่เขาอีพริ้ง มีซากดึกดำบรรพ์ Leptodus Sp. ยุคเพอร์เมียนตอนปลาย (Bunopas Et Al., 1983) สำหรับแนวชลบุรี-สัตหีบ และพนัสนิคม-แกลง ทั้งสองแนวนี้เรียกรวมกันว่า แนวศรีราชา-แกลง

แนวจันทบุรี-สระแก้ว แบ่งได้เป็น 2 ตอน คือ ทางด้านจังหวัดสระแก้ว-อรัญประเทศ และกบินทร์บุรี-โป่งน้ำร้อน-จันทบุรี-ตราด เป็นบริเวณที่ชั้นหินวางตัวกันซับซ้อนเพราะเป็นเขตธรณีวิทยาสัณฐานประกอบด้วย หินเชิร์ตที่มีซากดึกดำบรรพ์เรดิโอลาเรีย หินปูน หินทราย หินภูเขาไฟและหินบะซอลต์รูปหมอน วางตัวอยู่บนหินอัลตราเมฟิก กลุ่มหินทั้งหมดเรียกรวมกันว่า สระแก้วโอฟิโอไลต์ (Bunopas, 1981, 1983)

2.6.1.4 หินมหายุคมีโซโซอิก

ประกอบไปด้วยหมวดหินเนินโพธิ์ยุคไทรแอสซิกและหมวดหินโป่งน้ำร้อนและหมวดหินเนินผู้ใหญ่เยื่อ ซึ่งเชื่อว่าสะสมตัวในสภาวะแวดล้อมตะกอนน้ำพารูปพัดใต้ทะเล (Submarine Fans) ของกระแสน้ำโบราณที่ไหลจาก ทิศตะวันออกไปทางทิศตะวันตก และในหมวดหินแหลมสิงห์ หมวดหินภูกระดึง และหมวดหินพระวิหาร ประกอบด้วยชั้นหินสีแดงซึ่งเชื่อว่ามีภาวะแวดล้อมการสะสมตะกอนแบบตะกอนแม่น้ำบนบก โดยมีทิศทางการไหลของกระแสน้ำโบราณจากทิศตะวันออกไปทิศตะวันตก ทิศตะวันตกเฉียงใต้และทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ตามลำดับ

2.6.1.5 หินอัคนี

บริเวณภาคตะวันออกแบ่งได้เป็น 3 แนว แนวแรกอยู่ทางด้านตะวันตกของภาคปกคลุมพื้นที่ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดชลบุรีลงมายังจังหวัดระยอง เป็นหินแกรนิตมวลไพศาล เนื้อหินหยาบปานกลางถึงเนื้อ ดอก แนวที่สองอยู่ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของอำเภอ

แกลง จังหวัดระยองเป็นหินแกรนิตเช่นกัน สำหรับแนวที่สามส่วนใหญ่เป็นหินแกรนิตมวลไพศาล ปกคลุมพื้นที่ทางด้านทิศเหนือและทิศใต้ของจังหวัดจันทบุรี นอกจากนั้นเป็นหินอัคนีพุพวกหินไรโอไลต์ ปรากฏอยู่ทางด้านตะวันออกของภาคห่างจากชายแดนกัมพูชาประมาณ 5-10 กิโลเมตร และหินโอลิวีนบะซอลต์เนื้อหินแสดงลักษณะรูฟองอากาศ ปรากฏเป็นแนวอยู่ทางด้านทิศตะวันออกของอำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี และทางด้านทิศเหนือของจังหวัดตราด

2.7 ทรัพยากรดินภาคตะวันออกและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

พื้นที่ภาคตะวันออก มีพื้นที่รวม 21,487,812 ไร่ ประกอบด้วยพื้นที่ 7 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา สระแก้ว ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด สภาพภูมิประเทศมีลักษณะเป็นที่ราบ ลูกคลื่น เนินเขา และเทือกเขาสูง ที่ราบลุ่มแม่น้ำแคบๆ และที่ราบชายฝั่งทะเล มีเทือกเขาจันทบุรีวางตัวในแนวตะวันออกตะวันตก ตั้งอยู่ตอนกลางของภาค บริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำอยู่ทางตอนเหนือระหว่างเทือกเขาสันกำแพงและเทือกเขา จันทบุรี และบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกตั้งแต่เทือกเขาจันทบุรีไปจนถึงอ่าวไทย เป็นที่ราบชายฝั่งแคบๆ ที่มี แม่น้ำหลายสายไหลผ่าน ทางตะวันตกและทางใต้เป็นฝั่งทะเลติดกับอ่าวไทย มีเกาะใหญ่น้อยมากมาย นอกจาก นี้ยังประกอบด้วยพื้นที่เนินเตี้ยสลับกับพื้นที่ราบ บางบริเวณมีภูเขาติดกับฝั่งทะเล บริเวณฝั่งทะเลเป็นที่ราบลุ่มที่น้ำทะเลเข้าถึงปกคลุมไปด้วยป่าชายเลนและป่าโกงกางเป็นส่วนใหญ่ และมีเกาะขนาดต่างๆ อีก หลายเกาะ แม่น้ำสายสำคัญในภาคนี้เป็นแม่น้ำ ที่มีขนาดสั้น มีต้นกำเนิดจากภูเขาภายในภาคเอง และไหลลงสู่ทะเล ได้แก่ แม่น้ำระยอง แม่น้ำเวฬุ แม่น้ำประแสร์ แม่น้ำจันทบุรี คลองใหญ่ ดังนั้น จึงพบบริเวณที่ราบชายฝั่งที่เกิดจากแม่น้ำดังกล่าวแต่เป็นบริเวณที่ไม่กว้างมากนัก (กรมพัฒนาที่ดิน, 2558) สามารถแบงตามรูปแบบการกระจายตัวของทรัพยากรดินร่วมกับลักษณะทางธรณีวิทยา ภูมิสัณฐาน และวัตถุต้นกำเนิดได้ทั้งหมด 13 รูปแบบ และลักษณะของดินที่พบในพื้นที่แต่ละสภาพภูมิสัณฐานที่สำคัญของภาคตะวันออก (ภาพที่ 4) สามารถสรุปได้ดังนี้

1) ดินที่เกิดบริเวณหาดทรายที่เป็นสันทรายใหม่ (beach sand on young beach ridge) ได้แก่ ชุดดิน Bc, Hh, Py และ Ry มีเนื้อที่รวม 88,856 ไร่ หรือ ร้อยละ 0.41 ของพื้นที่ภาคตะวันออก

2) ดินที่เกิดบริเวณสันทรายเกา (old beach sand on beach ridge) ได้แก่ ชุดดิน Bh มีเนื้อที่รวม 14,296 ไร่ หรือ 0.07 ของพื้นที่ภาคตะวันออก

3) ดินที่เกิดในพื้นที่ราบน้ำทะเลท่วมถึง (active tidal flats) ได้แก่ ชุดดิน Bpg, Tc และ Tkt มีเนื้อที่รวม 380,049 ไร่ หรือร้อยละ 1.77 ของพื้นที่ภาคตะวันออก

4) ดินที่เกิดจากตะกอนน้ำพาบริเวณที่น้ำทะเลเคยท่วมถึง (former tidal flats) ได้แก่ ชุดดิน Bk, Bp, Ca, Cc, Dm, Ok, Ptg, Rs, Sm และ Tan มีเนื้อที่รวม 2,271,146 ไร่ หรือ 10.57 ของพื้นที่ภาคตะวันออก

5) ดินที่เกิดในบริเวณที่ราบชายฝง (coastal plain) ได้แก่ ชุดดิน Cb, Cya, Cyi, Koy, Mu, Pti, Ra, Ta และ Ts มีเนื้อที่รวม 207,668 ไร่ หรือ 0.97 ของพื้นที่ภาคตะวันออก

6) ดินที่เกิดจากตะกอนน้ำพาบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึงที่เป็นสันดินริมน้ำ (flood plain; levee) ได้แก่ ชุดดิน Chp, Tkn และ Tm-Kp เนื้อที่รวม 47,732 ไร่ หรือ 0.22 ของพื้นที่ภาคตะวันออก

7) ดินที่เกิดจากตะกอนน้ำพาบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึงที่เป็นที่ราบลุ่มต่ำ (flood plain basin) ได้แก่ ชุดดิน Brk มีเนื้อที่รวม 18,314 ไร่ หรือ 0.09 ของพื้นที่ภาคตะวันออก

8) ดินที่เกิดจากตะกอนน้ำพาบริเวณที่ราบลุม (alluvial plain) ได้แก่ ชุดดิน AC, Ba, Bi, Kl, Lgu และ Ptl มีเนื้อที่รวม 378,557 ไร่ หรือ ร้อยละ 1.76 ของพื้นที่ภาคตะวันออก

9) ดินที่เกิดจากตะกอนน้ำพาบริเวณที่สวนต่ำของตะพักลำน้ำ (lower terrace) ได้แก่ ชุดดิน Ar, Bbg, Db, Hk, Kkn, Ko, Ksr, Kyo, Mak, Np, Psl, Pth, Sng, Stn, Tpy และ Vi เนื้อที่รวม 1,311,620 ไร่ หรือ 6.10 ของพื้นที่ภาคตะวันออก

10) ดินที่เกิดจากตะกอนน้ำพาบริเวณตะพักลำน้ำ (terrace) ได้แก่ ชุดดิน Bka, Bng, Bu, Cp, Cpg, Dr, Hp, Km, Kp, Kpg, Lb, Ll, Ls, Mm, Nat, Ni, Nok, Ntm, Pat, Pg, Ro, Ska, Sw, Te, Tk, Tng, Wat และ Wto มีเนื้อที่รวม 3,371,430 ไร่ หรือ 15.69 ของพื้นที่ภาคตะวันออก

11) ดินที่เกิดจากตะกอนน้ำพาบริเวณส่วนบนของเนินน้ำพารูปพัด (Coalescing Fan) ได้แก่ ชุดดิน Hg มีเนื้อที่รวม 127,799 ไร่ หรือ 0.59 ของพื้นที่ภาคตะวันออก

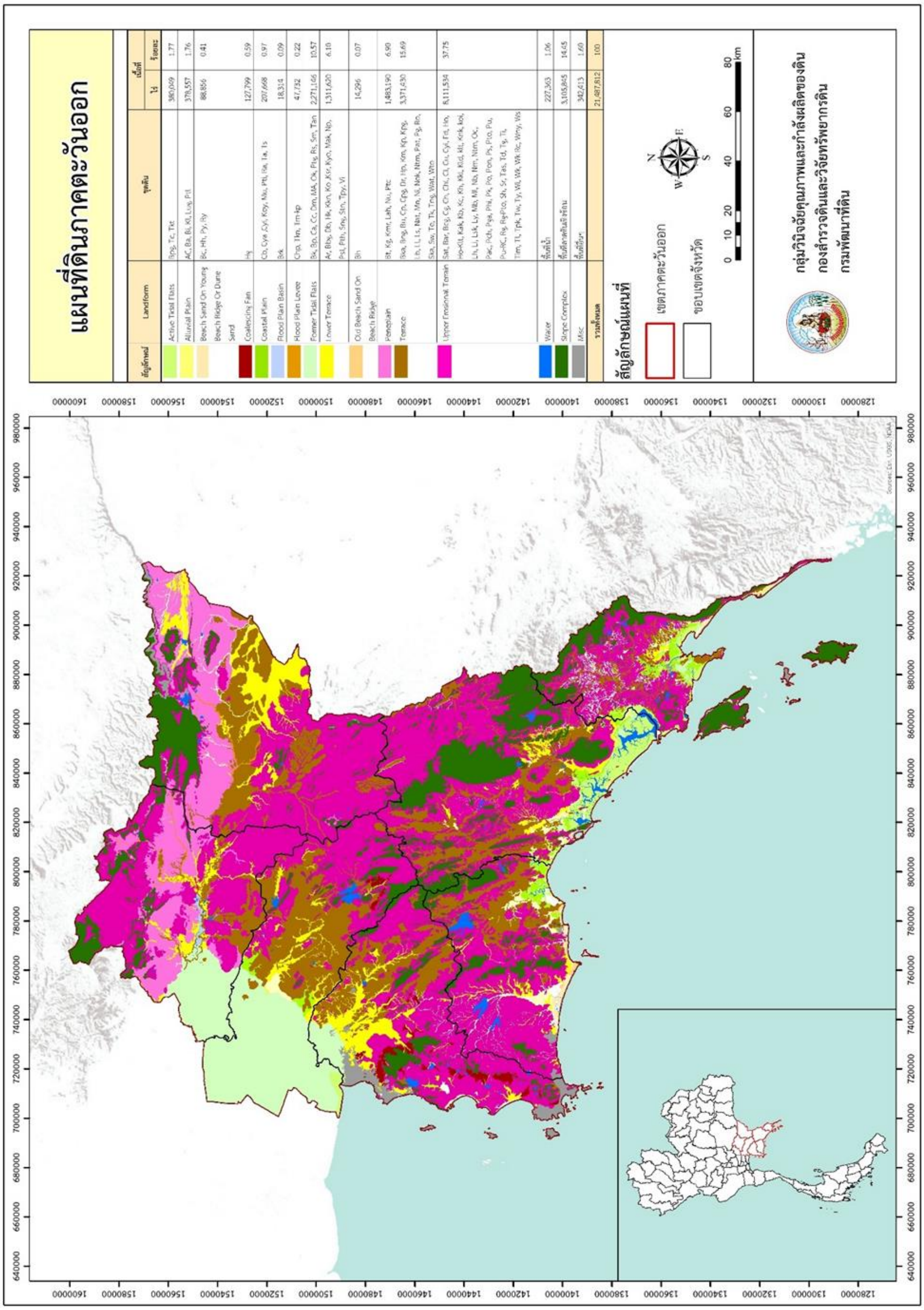
12) ดินที่พบในบริเวณพื้นที่เกือบราบ (peneplain) ได้แก่ ชุดดิน Bt, Kg, Kmr, Lah, Nu และ Ptc มีเนื้อที่รวม 1,483,190 ไร่ หรือ ร้อยละ 6.90 ของพื้นที่ภาคตะวันออก

13) ดินที่เกิดจากการกรอนของพื้นที่ (upper erosional terrain) ได้แก่ ชุดดิน Sat, Bar ,Bcg, Cg, Ch, Chl, Ci, Cu, Fd, Ho, Ho-Klt, Kak, Kb, Kc, Kh, Kkl, Kld, Klt, Knk, Koi, Ta, Lh, Li, Lsk, Ly, Mb, ML, Nb, Nm, Ntn, Oc, Pac, Pch, Pga, Phi, Cyi, Po, Pon, Ps, Pto, Pu, Pu-RC, Rg, Rg-Pto, Sh, Sr, Tas, Td, Tg, Ti, Tim, Tl, Tpk, Tw, Ty, Wi, Wk, Wk-RC, Wny และ Ws มีเนื้อที่รวม 8,111,534 ไร่ หรือ 37.75 ของพื้นที่ภาคตะวันออก

14) พื้นที่เบ็ดเตล็ด (Misc) ได้แก่ AQ, ES, I, MA, MARSH, ML, RC, RL และ U มีเนื้อที่รวม 342,412 ไร่ หรือ 1.59 ของพื้นที่ภาคตะวันออก

15) พื้นที่น้ำ (W) มีเนื้อที่รวม 227,363 ไร่ หรือ 1.06 ของพื้นที่ภาคตะวันออก

16) พื้นที่ลาดชันเชิงซอน (SC) มีเนื้อที่รวม 3,105,845 ไร่ หรือ 14.45 ของพื้นที่ภาคตะวันออก



ภาพที่ 4 แผนที่ดินภาคตะวันออก

สภาพภูมิอากาศของภาคตะวันออก บริเวณทางด้านตะวันตกของจังหวัดระยอง ชลบุรี ฉะเชิงเทราและปราจีนบุรี มีภูมิอากาศเป็นแบบเขตร้อนมีฝนเฉพาะฤดู มีปริมาณฝนตกเฉลี่ยตลอดปี อยู่ระหว่าง 1,200- 1,600 มิลลิเมตร ช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งแตกต่างกันเห็นได้อย่างชัดเจน ส่วนบริเวณพื้นที่ด้านตะวันออกของจังหวัดระยอง จันทบุรี และตราด มีภูมิอากาศเป็นแบบมรสุมเขตร้อน มีปริมาณฝนตกมากและมีช่วงแห้งแล้งสั้น มีฝนตกเฉลี่ยตลอดปี ตั้งแต่ 1,600-4,000 มิลลิเมตร

วัตถุต้นกำเนิดดินบริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกของประเทศแม้จะมีตะกอนจากลำน้ำอยู่บ้าง แต่บริเวณส่วนใหญ่เกิดจากตะกอนตกค้าง และตะกอนดาษเชิงเขาของหินอัคนีและหินแปร สภาพโดยทั่วไป เป็น ดินเนื้อค่อนข้างหยาบในบริเวณที่เป็นหาดทรายและเนินทรายชายหาด มีตะกอนวัสดุอินทรีย์และตะกอนทะเลแทรกอยู่เป็นแห่งๆ

พืชพรรณธรรมชาติของภาคตะวันออก จะพบป่าที่มีพืชคล้ายกับพื้นที่ใน 3 ภาค คือ ป่าภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ จังหวัดที่มีพื้นที่ป่าไม้มากที่สุดคือ จังหวัดปราจีนบุรี ส่วนจังหวัดที่มีป่าไม้ น้อยที่สุด คือ จังหวัดชลบุรี ป่าส่วนใหญ่เป็นป่าดิบแล้ง อยู่บริเวณที่ราบทางตอนบนของภาค ถือเป็นป่าลุ่มต่ำ ของประเทศไทย มีความสูงประมาณ 30-150 เมตรจากระดับทะเลปานกลาง ส่วนบริเวณตอนล่างของภาคในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าเขาสอยดาวและอุทยานเขาคิชกูฏเกือบทั้งหมดส่วนใหญ่เป็นป่าดงดิบชื้น นอกจากนี้ยังพบ ป่าดิบเขา ป่าสนเขา ป่าชายเลน ป่าเต็งรังเป็นหย่อมขนาดเล็ก และป่าเบญจพรรณแทรกปะปนอยู่ทั่วไป ป่าชายเลน ปรากฏอยู่ตามที่ดินเล่นริมทะเลหรือบริเวณปากแม่น้ำใหญ่ๆ ซึ่งมีน้ำเค็มท่วมถึงในภาคตะวันออกมีป่าชายเลน อยู่ทุกจังหวัด มีมากที่สุดบริเวณปากแม่น้ำเวฬุ อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี นอกจากนี้ยังพบป่าชายหาดอยู่เพียง เล็กน้อย ขึ้นอยู่ตามริมหาดชายทะเลน้ำไม่ท่วม ตามฝั่งดินและชายเขาริมทะเล

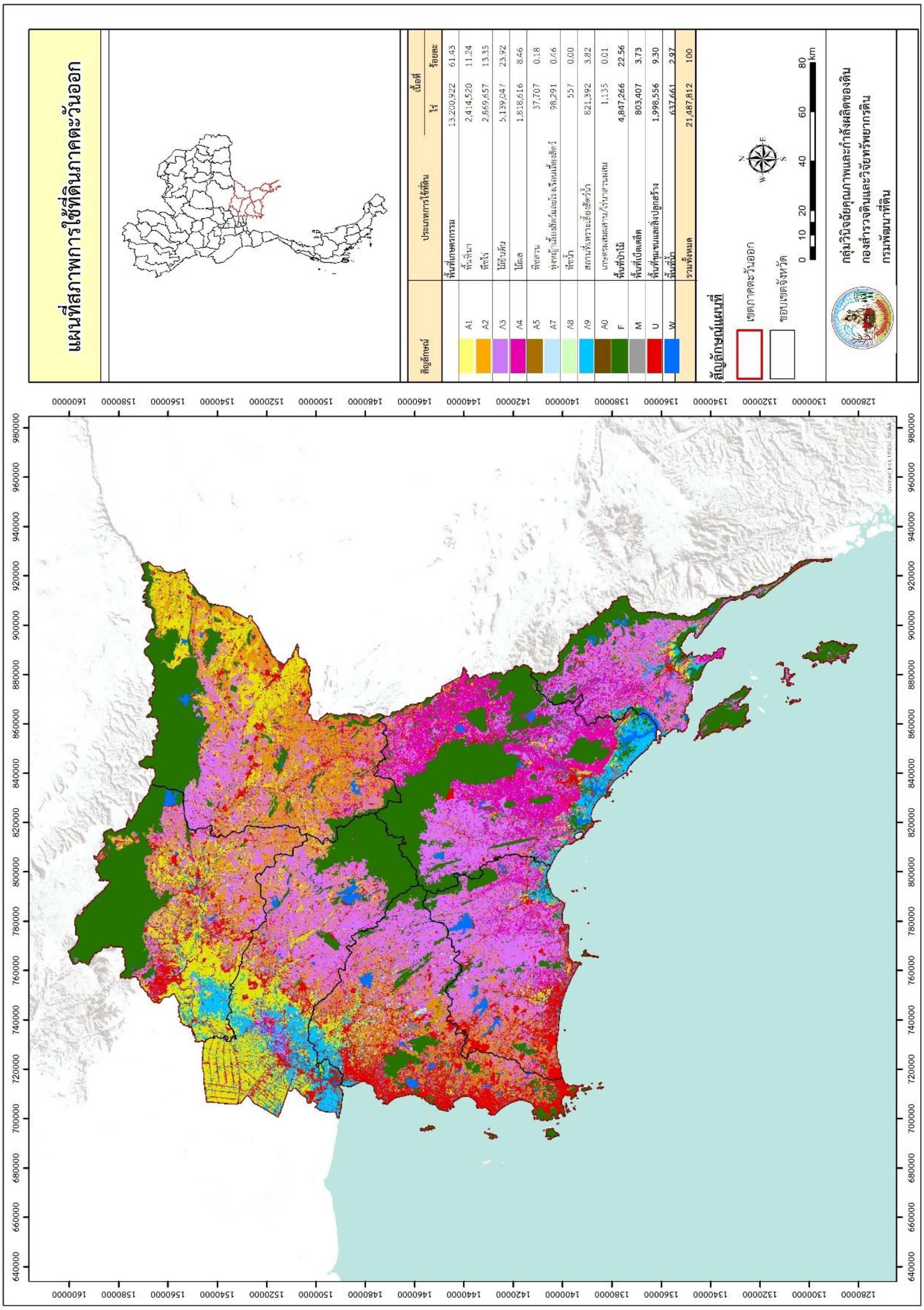
จากข้อมูลสภาพการใช้ที่ดินมาตราส่วน 1:25,000 (กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน, 2564) พบว่า ภาคตะวันออกบริเวณจังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี และทาง ด้านตะวันตกของจังหวัดระยอง มีการปลูกพืชไร่เป็นพืชเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอ้อย มันสำปะหลัง และสับปะรด ส่วนบริเวณพื้นที่ด้านตะวันออกของจังหวัดระยอง จันทบุรี และตราด ส่วนใหญ่ใช้พื้นที่ในการปลูกไม้ผลหลายชนิด เช่น ทุเรียน เงาะ ลางสาด มังคุดและมะพร้าว พื้นที่ภาคตะวันออกสามารถจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินได้เป็น 5 ประเภท ได้แก่ พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่น้ำ (ภาพที่ 5) และสามารถสรุปได้ ดังนี้

1) พื้นที่เกษตรกรรม มีเนื้อที่ 13,200,922 ไร่ หรือร้อยละ 61.43 ของพื้นที่ภาคตะวันออก

2) พื้นที่ปาไม้ มีเนื้อที่ 4,847,266 ไร่ หรือร้อยละ 22.56 ของพื้นที่ภาคตะวันออก

3) พื้นที่เบ็ดเตล็ด มีเนื้อที่ 803,408 ไร่ หรือร้อยละ 3.74 ของพื้นที่ภาคตะวันออก

4) พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง มีเนื้อที่ 1,998,556 ไร่ หรือร้อยละ 9.30 ของพื้นที่ภาคตะวันออก



ภาพที่ 5 แผนที่สภาพการใช้ที่ดินภาคตะวันออก

บทที่ 3
อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

3.1 อุปกรณ์การดำเนินงาน

3.1.1 แผนที่ดินภาคตะวันออก มาตราส่วน 1:25,000 (กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน, 2562) และข้อมูลคุณสมบัติทางด้านเคมี กายภาพของดิน

3.1.2 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินภาคตะวันออก มาตราส่วน 1:25,000 (กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน, 2564)

3.1.3 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆ ที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ประมวลผลข้อมูล เช่น โปรแกรมแบบจำลองการปลูกพืช DSSAT โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (ArcGIS) และโปรแกรมสำนักงาน Microsoft Office

3.1.4 หนังสือ รายงาน เอกสาร และอื่นๆ

3.2 วิธีการศึกษา

3.2.1 รวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูลทรัพยากรดิน ทั้งข้อมูลทางด้านกายภาพ และเคมี รวมทั้งข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในการปลูกสับปะรด

3.2.2 รวบรวมข้อมูลแผนที่ขอบเขตการปกครอง, แผนที่ดิน มาตราส่วน 1:25,000, แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน มาตราส่วน 1:25,000

3.2.3 รวบรวมข้อมูลภูมิอากาศรายวัน ใช้ข้อมูลจาก NASA ย้อนหลัง 10 ปี

3.2.4 รวบรวมข้อมูลพืช ได้แก่ ข้อมูลค่าความต้องการพืช ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมพืช และการจัดการสำหรับการปลูกพืช

3.2.5 ศึกษาและเก็บข้อมูลดิน พืช การจัดการ ผลผลิต โดยการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ปลูกสับปะรด

3.2.6 ศึกษาลักษณะดินและจัดชั้นความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกสับปะรด ทำการศึกษาทรัพยากรดินในภาคตะวันออกระดับชุดดิน โดยนำมาจัดกลุ่มตามลักษณะสมบัติเด่นของดินที่พบและจัดกลุ่มดินที่มีลักษณะคล้ายกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน

3.2.7 สร้างแฟ้มข้อมูลนำเข้าโปรแกรม DSSAT เพื่อใช้ในการประเมินกำลังผลิตของดินสำหรับการปลูกพืช ประกอบด้วย 4 แฟ้มข้อมูล ได้แก่

1) แฟ้มข้อมูลดิน (TH.SOL)

2) แฟ้มข้อมูลภูมิอากาศรายวัน (*.WTH)

3) แฟ้มข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมพืช (Genetic Coefficient; GC)

3.2.8 แฟ้มงานทดลองพืช (FILEX) สำหรับการปลูก สับปะรด โดยวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จากการซ้อนทับข้อมูลแผนที่ดิน แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน และแผนที่ภูมิอากาศ (Thiessen) ซึ่งสร้างจากจุดตำแหน่งของสถานีตรวจอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา เพื่อใช้ข้อมูลภูมิอากาศเป็นตัวแทนสภาพภูมิอากาศใน แต่ละพื้นที่ นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์เชิงพื้นที่มาสร้างหน่วยแผนที่การจำลอง (Simulation Mapping Unit, SMU) ซึ่งแต่ละหน่วยแผนที่การจำลองประกอบด้วยข้อมูลตารางสัมพันธ์ (attribute table) ของรายชื่อชุดดินและรายชื่อเขตภูมิอากาศในพื้นที่ปลูกพืชที่ถูกกำกับด้วยชื่อรหัส (code name) นำมาสร้างเป็นแฟ้มงานทดลองพืช (FILEX) โดยมีหน่วยแผนที่การจำลองแต่ละหน่วย เป็นตัวแทนเชิงพื้นที่ของชุดข้อมูลดินและภูมิอากาศ

เงื่อนไขการจำลองในการสร้าง FILEX สำหรับพืชได้กำหนดให้ทำการจำลองการผลิตพืชที่ปลูกโดยเกษตรกรที่มีการจัดการโดยทั่วไป ทั้งวิธีการปลูกและจำนวนต้นต่อไร่ มีการให้ปุ๋ยเคมีในอัตราต่ำมีการไถกลบเศษเหลือวัชพืช และมีการให้อินทรียวัตถุก่อนปลูกรวมถึงการควบคุมโรค แมลง และกำจัดวัชพืช ให้อยู่ในระดับที่ไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต และเป็นการปลูกโดยอาศัยน้ำฝน

3.2.9 ประมวลผลการจำลองผลผลิตพืชตามชุดดินของประเทศไทยด้วยโปรแกรม DSSAT เพื่อประเมินกำลังผลิตของดินในการปลูกสับปะรด ร่วมกับข้อมูลจากแปลงเกษตรกร

3.2.10 จัดทำรายงานการจัดชั้นความเหมาะสมและประเมินกำลังการผลิตรายชุดดินของสับปะรดภาคตะวันออก

บทที่ 4

ผลการศึกษา

4.1 การประเมินความเหมาะสมของทรัพยากรดินในภาคตะวันออก

จากการศึกษาสภาพการใช้ที่ดินของภาคตะวันออกปี 2564 (กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน, 2564) จำนวน 6 จังหวัด ได้แก่ จันทบุรี, ฉะเชิงเทรา, ชลบุรี, ตราด, ปราจีนบุรี, ระยอง และสระแก้ว พบว่าพื้นที่ปลูกสับปะรดในภาคตะวันออก 251,950 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1 ของพื้นที่ทั้งภาค พื้นที่เพาะปลูกมากที่สุด คือจังหวัดระยอง 99,876 ไร่ รองลงมาตามลำดับเป็นจังหวัดชลบุรี 81,460 ไร่ ตราด 49,909 ไร่ ฉะเชิงเทรา 19,964 ไร่ จันทบุรี 2,577 ไร่ สระแก้ว 84 ไร่ และจังหวัดปราจีนบุรี 80 ไร่ ตามลำดับ จึงนำข้อมูลชุดดินที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินปลูกสับปะรดจำนวน 332 หน่วยแผนที่ดินมาพิจารณาจำแนกชั้นความเหมาะสมสำหรับการปลูกสับปะรด โดยใช้หลักเกณฑ์ตามคู่มือการจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย)กองสำรวจและจำแนกดิน, 2543) พิจารณาถึงข้อจำกัดของดินที่จะทำให้เกิดปัญหาต่อการปลูกพืช จากลักษณะและสมบัติต่างๆ ของดิน โดยแบ่งชั้นความเหมาะสมเป็น 5 ชั้นได้แก่ ชั้นความเหมาะสมที่ 1 ความเหมาะสมดีมาก, ชั้นความเหมาะสมที่ 2 ความเหมาะสมดี, ชั้นความเหมาะสมที่ 3 ความเหมาะสมปานกลาง, ชั้นความเหมาะสมที่ 4 ไม่ค่อยเหมาะสม, และชั้นความเหมาะสมที่ 5 ไม่เหมาะสม ทั้งนี้สามารถจัดชั้นความเหมาะสมของดิน สามารถอธิบายได้ดังนี้ (รายละเอียดดังตารางที่ 2)

4.1.1 ชั้นความเหมาะสมที่ 1 ดินที่มีความเหมาะสมดีมาก (1) มีเนื้อที่ 9,201 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.65 ของพื้นที่ปลูกปลูก มีหน่วยแผนที่ดิน 26 หน่วยแผนที่ดิน ได้แก่ Ll-clA, Ws-vd,mw-clA, Ro-hb-silA, Ro-silA, Kp-silA, Ll-fl-clA, AC-mw,col-slA, AC-wd,col-slA, Ll-pic-clB, Nb-clB, Ws-d,br-clB, Ws-d,mw,br-clB, Ws-d-clB, Ws-vd,br-clB, Ro-hb-silB, Ro-silB, Ro-fl-silB, Ro-hb,fl-lB, Ro-fl-lA, Ro-hb,fl-lA, Dr-slB, Dr-slB/d3c, Tpk-clB, Ws-br-clB, Ws-clB, Ws-mw-clB

4.1.2 ชั้นความเหมาะสมที่ 2 ดินที่มีความเหมาะสมดี (2n) โดยมีข้อจำกัดด้านระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินอยู่ในระดับต่ำ มีเนื้อที่ 72,873 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 28.92 ของพื้นที่ปลูกปลูก มีหน่วยแผนที่ดิน 90 หน่วยแผนที่ดิน Hp-slA, Td-d-clA, Knk-mw-slA, Lh-slA, Te-hb,mw-slA, Te-mw-slA, Te-pic-slA, Te-slA, Te-slA/d3c, Dr-mw-slA, Mb-br-slA, Mb-mw-slA, Mb-slA, Kh-mw-slA, Kh-slA, Kh-slA/d3c, Tg-mw-slA, Tg-slA, Bcg-mw-slA, Bcg-slA, Hg-slA, Bbg-lsA, Sw-slA, Td-clA, Hp-slB, Td-d-clB, Td-vd-clB, Hp-slB, Td-d-clB, Td-vd-clB, Ti-drd-clB, Cg-clB, Nm-slB, Chl-slB, Knk-mw-slB, Knk-slB, Pto-fl-slB, Te-mw-slB, Te-slB, Te-slB/d3c, Te-slB/d4c, Dr-mw-slB, Dr-mw-slB/d3c, Dr-mw-slB/d4c, Dr-slA, Dr-slB/d4c, Ly-d,mw,br-slB, Ly-d,mw-slB, Ly-d-slB, Ly-vd,mw-slB, Mb-br-slB, Mb-br-slB/d3c, Mb-mw,br-slB, Mb-mw-slB, Mb-slB, Dr-hb,d-slB, Kh-slB, Tg-mw-slB, Tg-slB, Bcg-mw-slB, Bcg-slB, Dr-col,mw-slB/d3c, Dr-col-slB, Dr-col-slB/d3c, Dr-col-slB/d4c, Dr-d,col-slB, Dr-mw,col-slB, Hg-lsB, Hg-mw-slB, Hg-slB, Lsk-slB, Ly-vd,col-slB, Mb-col,br-slB, Mb-col,br-slB/d3c, Mb-col-slB, Mb-mw,col-slB, Mb-tks-lsB, Bbg-lsB, Bbg-lsB/d3c, Chl-md-slB, Pto-gslB, Sw-slB, Td-clB, Tng-clB, Bar-hb,mw-slB, Bar-hb-slB, Ly-col-slB, Ly-hb,mw-slB, Ly-hb-slB, Ly-sgslB, Ly-slB, Mb-md,mw-slB,

4.1.3 ชั้นความเหมาะสมที่ 3 ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง มีเนื้อที่ 110,177 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 43.73 ของพื้นที่ปลูก สามารถจำแนกดินที่มีความเหมาะสมปานกลางตามข้อจำกัดต่างๆ ได้ดังนี้

4.1.3.1 ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง (3t) โดยมีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชัน5-12% มีเนื้อที่ 75,345 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 29.90 ของพื้นที่ปลูก มี 43 หน่วยแผนที่ดิน ได้แก่ Nb-clC, Tim-sclC, Ti-clC, Nm-hb,br-slC, Fd-slC, Kkl-slC, Km-slC, Knk-slC, Te-slC, Te-slC/d3c, Dr-slC/d4c, Mb-br-slC, Mb-d-slC, Mb-lsC, Mb-slC, Mb-hb,br-slC, Kh-slC, Bcg-d-slC, Bcg-slC, Dr-col-slC, Hg-slC, Lsk-slC, Mb-col-slC, Nok-gclC, Kkl-md-slC, Pto-gslC, Pto-slC, , Sw-gslC, Sw-slC, Tg-md-slC, Ntn-clC, Td-clC, Ws-br-clC, Ws-clC, Bar-hb-slC, Bar-slC, Ly-slC, Mb-hb,md,col-slC, Mb-hb,md-slC, Pg-slC, Ps-clC, Ps-d-slC, Ps-slC

4.1.3.2 ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง (3g) โดยมีข้อจำกัด คือเป็นดินที่มีก้อนกรวดลูกรังหรือชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่ปริมาณ 35-60% ภายใน 25 ซม. มีเนื้อที่ 13,201 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.24 ของพื้นที่ปลูก มี 25 หน่วยแผนที่ดิน ได้แก่ Cp-slA, Kc-clA, Cp-gsclB, Cp-pic-slB, Cp-sclB, Cp-slB, Kc-clB, Kc-gclB, Koi-csk-slB, Cp-pic-gslC, Ch-hb,mw-clB, Ch-hb-clB, Kb-clB, Kb-gclB, Kb-glB, Kb-gslB, Kb-hb-gsclB, Kb-mw-gslB, Kb-slB, Po-hb-slB, Po-slB, Bka-gslB, Bka-hb-slB, Bka-slB, Ws-csk,br-clB

4.1.3.3 ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง (3m) โดยมีข้อจำกัดด้านความเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำปานกลาง มีเนื้อที่ 16,712ไร่ คิดเป็นร้อยละ 6.63 ของพื้นที่ปลูก มี 4 หน่วยแผนที่ดิน ได้แก่ Ry-lsA, Sh-lsA, Sh-lsB, Cu-lsB

4.1.3.4 ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง (3tg) โดยมีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชัน 5-12% และพบก้อนกรวด ลูกรังหรือชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่ ปริมาณ 35-60% ภายใน 25 ซม. มีเนื้อที่ 18,120 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 7.17 ของพื้นที่ปลูก มี 16 หน่วยแผนที่ดิน ได้แก่ Cp-gslC, Cp-sclC, Cp-slC, Kc-clC, Kc-gclC, Koi-csk-gslC, Ch-clC, Kb-clC, Kb-gclC, Kb-glC, Kb-slC, Po-lsk-slC, Po-slC, Bka-gslC, Bka-hb-slC, Bka-slC

4.1.4 ชั้นความเหมาะสมที่ 4 ดินที่ไม่ค่อยเหมาะสม มีเนื้อที่ 13,882 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.51 ของพื้นที่ปลูก สามารถจำแนกดินที่ไม่ค่อยเหมาะสมตามข้อจำกัดต่างๆ ได้ดังนี้

4.1.4.1 ดินที่ไม่ค่อยเหมาะสม โดยมีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชัน 12-35 % (4t) มีเนื้อที่ 4,153 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.65 ของพื้นที่ปลูก มี 19 หน่วยแผนที่ดิน ได้แก่ Nb-clD, Nb-clE, Ti-drd-clD, Lsk-slD, Kc-clD, Kc-gclD, Koi-csk-gslD, Kc-gclE, Po-gclE, Po-hb-gslE, Pto-gslD, Pto-gslE, Ntn-clD, Td-clD, Td-gclE, Ps-d-slD, Ps-slD, Ps-d-slE, Ps-slE

4.1.4.2 ดินที่ไม่ค่อยเหมาะสม (4c) โดยมีข้อจำกัด คือ พบชั้นหินพื้นภายใน 25 ซม. มีเนื้อที่ 5,502 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.18 ของพื้นที่ปลูก มี 22 หน่วยแผนที่ดิน ได้แก่ Ml-clB, Li-clC, Ml-clC, Ml-gclC, Ska-gslB, Ska-slB, Tas-slB, Ty-csk-clB, Ty-gclB, Ty-hb-slB, Ty-slB, Ska-slC, Tas-hb-slC, Tas-slC, Ty-clC, Ty-csk-clC, Ty-gclC, Ty-gslC, Ty-slC, Ho-gclC, Rg-gslC, Tl-ud-clC

4.1.4.3 ดินที่ไม่ค่อยเหมาะสม (4d) โดยมีข้อจำกัดด้านการระบายน้ำของดินค่อนข้างเลว มีเนื้อที่ 1,675 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.66 ของพื้นที่ปลูก มี 13 หน่วยแผนที่ดิน ได้แก่ Ni-slA, Ws-gm-clA, Vi-slA, Vi-hb-slA, Td-d,gm,pic-clB, Te-gm-slB, Kh-gm,pic-slA, Te-gm,pic-slA, Te-gm-slA, Te-gm-slA/csub, Dr-gm-slA, Kh-gm-slA, Kh-hb,gm-slA, Dr-gm,pic-slA

4.1.4.4 ดินที่ไม่ค่อยเหมาะสม (4tc) โดยมีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชัน12-35% และพบชั้นหินพื้นภายใน 25 ซม. มีเนื้อที่ 2,552 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.01 ของพื้นที่ปลูก มี 17 หน่วยแผนที่ดิน ได้แก่ Ml-clD, Ml-gclD, Ml-gclE, Tas-gslD, Tas-hb-gslD, Tas-slD, Ty-csk-clD, Ty-gclD, Ty-gslD, Ty-hb-gslD, Ty-slD, Tas-gslE, Ty-gslE, Ho-gclD, Klt-clD, Ho-gclE, Rg-vgslE

4.1.5 ชั้นความเหมาะสมที่ 5 ดินที่ไม่เหมาะสม โดยมีข้อจำกัดรุนแรง มีเนื้อที่ 4,879ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.90 ของพื้นที่ปลูก สามารถจำแนกดินที่ไม่เหมาะสมตามข้อจำกัดต่างๆ ได้ดังนี้

4.1.5.1 ดินที่ไม่เหมาะสม (5w) โดยมีข้อจำกัด คืออาจพบน้ำแช่ขังในดิน มีเนื้อที่ 992 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.36 ของพื้นที่ปลูก มี 24 หน่วยแผนที่ดิน ได้แก่ Tkt-silA, Hk-silA, Kkn-silA, Kkn-slA, Bi-slA, Cb-slA, Cya-slA, Kyo-slA, Kyo-col-slA, Sh-gm-lsA/b, AC-spd,col-slA, Bcg-gm-slA/b, Bbg-gm-lsA/b, Bka-gm-slB/b, Bka-gm-slA/b, Kld-gm,br-clA/b, Ws-d,gm-clA/b, Ws-vd,gm-clA/b, Dr-gm-slA/b, Ly-d,gm,pic-slA/b, Ly-d,gm-slA/b, Mb-gm-slA/b, Dr-gm-slB/b, Dr-gm,col-slA/b, AC-spd,col-slB

4.1.5.2 ดินที่ไม่เหมาะสม (5dw) โดยมีข้อจำกัดด้านการระบายน้ำของดินเลวถึงเลวมากเกินไป และอาจพบน้ำแช่ขัง มีเนื้อที่ 3,887 ไร่ คิดเป็นร้อย 1.54 ของพื้นที่ปลูก มี 22 หน่วยแผนที่ดิน ได้แก่ Ptl-hb-clA, Ptl-siclA, Ba-clA, Kl-clA, Kl-siclA, Ko-f-sclA, Ptl-clA, Mu-shj-siclA, Mu-siclA, Ptg-pic-siclA, Kl-fl-slA, Ko-pic-sclA, Ko-sclA, Stn-slA, Ta-fl-lA, Ptl-hb,fl-lA, Ko-col-slA, Koy-pic,col-slA, Blm-lsA, Wp-lsA, Mu-fsi-silA, Mu-shj,fsi-silA

ตารางที่ 2 การจำแนกความเหมาะสมและข้อจำกัดของดินในพื้นที่ปลูกสับปะรดภาคตะวันออก

ชั้นความเหมาะสมและข้อจำกัดของดิน	กลุ่มชุดดิน	หน่วยแผนที่ดิน	เนื้อที่	
			ไร่	ร้อยละ
1 : ดินที่มีความเหมาะสมดีมาก	26	Ll-clA	230	0.09
	32	Ro-hb-silA, Ro-silA	472	0.19
	33	Kp-silA	50	0.02
	34	Ll-fl-clA	87	0.03
	60	ACmw,col,slA, AC-wd,col-slA	2,227	0.88
	26B	Ll-pic-clB, Nb-clB	104	0.04
	31b	Ws-d,br-clB, Ws-d,mw,br-clB, Ws-d-clB, Ws-vd,br-clB	328	0.13
	32B	Ro-hb-silB, Ro-silB	593	0.24
	32Bfl	Ro-fl-silB, Ro-hb,fl-lB	152	0.06
	32fl	Ro-fl-lA, Ro-hb,fl-lA	412	0.16
	35b	Dr-slB, Dr-slB/d3c	3,367	1.34
	54B	Tpk-clB	5	0.00
	55B	Ws-br-clB, Ws-clB, Ws-mw-clB	1,107	0.44
รวม			**9,201**	**3.65**

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชั้นความเหมาะสมและข้อจำกัดของดิน	กลุ่มชุดดิน	หน่วยแผนที่ดิน	เนื้อที่	
			ไร่	ร้อยละ
2n : ดินที่มีความเหมาะสมดีโดยมีข้อจำกัดด้านความอุดมสมบูรณ์ในระดับต่ำ	26	Hp-slA, Td-d-clA	67	0.03
	34	Knk-mw-slA,	958	0.38
	35	Dr-mw-slA, Mb-br-slA, Mb-mw-slA, Mb-slA	622	0.25
	40	Bcg-mw-slA,	4,500	1.79
	44	Bbg-lsA	129	0.05
	50	Sw-slA	236	0.09
	53	Td-clA	64	0.03
	26B	Hp-slB, Td-d-clB, Td-vd-clB	291	0.12
	27B	Ti-drd-clB	86	0.03
	29B	Cg-clB, Nm-slB	255	0.1
	35b	Dr-mw-slB, Dr-mw-slB/d3c, Dr-mw-slB/d4c, Dr-slA, Dr-slB/d4c, Ly-d,mw,br-slB, Ly-d,mw-slB, Ly-d-slB, Ly-vd,mw-slB, Mb-br-slB, Mb-br-slB/d3c, Mb-mw,br-slB, Mb-mw-slB, Mb-slB	37,081	14.72

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชั้นความเหมาะสมและข้อจำกัดของดิน	กลุ่มชุดดิน	หน่วยแผนที่ดิน	เนื้อที่ ไร่	เนื้อที่ ร้อยละ
2n : ดินที่มีความเหมาะสมดีโดยมีข้อจำกัดด้านความอุดมสมบูรณ์ในระดับต่ำ	36B	Dr-hb,d-slB	97	0.04
	39B	Kh-slB, Tg-mw-slB, Tg-slB	477	0.19
	40B	Bcg-mw-slB, Bcg-slB, Dr-col,mw-slB/d3c, Dr-col-slB, Dr-col-slB/d3c, Dr-col-slB/d4c, Dr-d,col-slB, Dr-mw,col-slB, Hg-lsB, Hg-mw-slB, Hg-slB, Lsk-slB, Ly-vd,col-slB, Mb-col,br-slB, Mb-col,br-slB/d3c, Mb-col-slB, Mb-mw,col-slB	20,398	8.10
	41B	Mb-tks-lsB	127	0.05
	44B	Bbg-lsB, Bbg-lsB/d3c	487	0.19
	50B	Chl-md-slB, Pto-gslB, Sw-slB	1,005	0.40
	53B	Td-clB, Tng-clB	914	0.36

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชั้นความเหมาะสมและข้อจำกัดของดิน	กลุ่มชุดดิน	หน่วยแผนที่ดิน	เนื้อที่	
			ไร่	**ร้อยละ**
2n : ดินที่มีความเหมาะสมดีโดยมีข้อจำกัดด้านความอุดมสมบูรณ์ในระดับต่ำ	56B	Bar-hb,mw-slB, Bar-hb-slB Ly-col-slB, Ly-hb,mw-slB, Ly-hb-slB, Ly-sgslB, Ly-slB, Mb-md,mw-slB	1,355	0.54
	รวม		**72,873**	**28.92**
3t : ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง โดยมีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่มีความลาดชัน 5-12 %	26C	Nb-clC, Tim-sclC	10	0.00
	27C	Ti-clC	1	0.00
	31C	Nm-hb,br-slC	9	0.00
	34C	Kkl-slC, Km-slC, Knk-slC, Te-slC, Te-slC/d3c	636	0.25
	35C	Dr-slC/d4c, Mb-br-slC, Mb-d-slC, Mb-lsC, Mb-slC	28,507	11.31
	36C	Mb-hb,br-slC	9	0.00
	39C	Kh-slC	20	0.01
	40C	Bcg-d-slC, Bcg-slC, Dr-col-slC, Hg-slC, Lsk-slC, Mb-col-slC	40,515	16.08
	45C	Nok-gclC	43	0.02
	50C	Kkl-md-slC, Pto-gslC,	350	0.14
	53C	Ntn-clC, Td-clC	271	0.11
	55C	Ws-br-clC, Ws-clC	683	0.27

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชั้นความเหมาะสมและข้อจำกัดของดิน	กลุ่มชุดดิน	หน่วยแผนที่ดิน	เนื้อที่	
			ไร่	ร้อยละ
3t : ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง โดยมีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชัน 5-12%	56C	Bar-hb-slC, Bar-slC, Ly-slC, Mb-hb,md,col-slC, Mb-hb,md-slC, Pg-slC, Ps-clC, Ps-d-slC, Ps-slC	4,290	1.70
3g : ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง โดยมีข้อจำกัดคือ พบก้อนกรวดลูกรังหรือชิ้นส่วนมีขนาดใหญ่ปริมาณ 35-60% ภายใน 25 ซม.	45	Cp-slA, Kc-clA	72	0.03
	45B	Cp-gsclB, Cp-pic-slB, Cp-sclB, Cp-slB, Kc-clB, Kc-gclB, Koi-csk-slB	5,220	2.07
	45C	Cp-pic-gslC	19	0.01
	46B	Ch-hb-clB, Kb-clB, Kb-gclB, Kb-glB, Kb-gslB, Kb-hb-gsclB, Kb-mw-gslB, Kb-slB, Po-hb-slB, Po-slB	1,734	0.69
	48B	Bka-gslB, Bka-hb-slB, Bka-slB	6,105	2.42
	55B	Ws-csk,br-clB	42	0.02
3m : ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง โดยมีข้อจำกัดด้านเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ	43	Ry-lsA, Sh-lsA	458	0.18
	43B	Sh-lsB	3,034	1.20
	44B	Cu-lsB	28	0.01

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชั้นความเหมาะสม และข้อจำกัดของดิน	กลุ่มชุดดิน	หน่วยแผนที่ดิน	เนื้อที่	
			ไร่	ร้อยละ
3tg : ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง โดยมีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชัน 5-12% และพบก้อนกรวด ลูกรัง หรือชิ้นส่วนขนาดใหญ่ ปริมาณ 35-60% ภายใน 25 ซม.	45C	Cp-gslC, Cp-sclC, Cp-slC, Kc-clC, Kc-gclC, Koi-csk-gslC	14,411	5.72
	46C	Ch-clC, Kb-clC, Kb-gclC, Kb-glC, Kb-slC, Po-lsk-slC, Po-slC	682	0.27
	48C	Bka-gslC, Bka-hb-slC, Bka-slC	3,026	1.20
รวม			**110,177**	**43.73**
4t : ดินที่ไม่ค่อยเหมาะสม โดยมีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชัน 12-35%	26D	Nb-clD	69	0.03
	26E	Nb-clE	249	0.10
	27D	Ti-drd-clD	25	0.01
	40D	Lsk-slD	888	0.35
	45D	Kc-clD, Kc-gclD, Koi-csk-gslD	1,890	0.75

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชั้นความเหมาะสมและข้อจำกัดของดิน	กลุ่มชุดดิน	หน่วยแผนที่ดิน	เนื้อที่	
			ไร่	ร้อยละ
4t : ดินที่ไม่ค่อยเหมาะสมโดยมีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชัน 12-35%	45E	Kc-gclE	177	0.07
	46E	Po-gclE, Po-hb-gslE	48	0.02
	50D	Pto-gslD	42	0.02
	50E	Pto-gslE	10	0.00
	53D	Ntn-clD, Td-clD	192	0.08
	53E	Td-gclE	28	0.01
	56D	Ps-d-slD, Ps-slD	483	0.19
	56E	Ps-d-slE, Ps-slE	52	0.02
4c : ดินที่ไม่ค่อยเหมาะสมโดยมีข้อจำกัดคือพบชั้นหินพื้นภายใน 25 ซม.	47B	Ml-clB	60	0.02
	47C	Li-clC, Ml-clC, Ml-gclC	297	0.12
	48B	Ska-gslB, Ska-slB, Tas-slB, Ty-csk-clB, Ty-gclB, Ty-hb-slB, Ty-slB	1,090	0.43
	48C	Ska-slC, Tas-hb-slC, Tas-slC, Ty-clC, Ty-csk-clC, Ty-gclC, Ty-gslC, Ty-slC	3,923	1.56
	51C	Ho-gclC, Rg-gslC, Tl-ud-clC	131	0.05

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชั้นความเหมาะสม และข้อจำกัดของดิน	กลุ่มชุดดิน	หน่วยแผนที่ดิน	เนื้อที่	
			ไร่	ร้อยละ
4c : ดินที่ไม่ค่อยเหมาะสม โดยมีข้อจำกัดรุนแรงคือพบชั้นหินพื้นภายใน 25 ซม.	51C	Ho-gclC, Rg-gslC, Tl-ud-clC	131	0.05
4d : ดินที่ไม่ค่อยเหมาะสม โดยมีข้อจำกัดด้านการระบายน้ำของดินค่อนข้างเลว	22	Ni-slA	20	0.01
	55	Ws-gm-clA	110	0.04
	17hi	Vi-slA	190	0.08
	18hi	Vi-hb-slA	26	0.01
	26Bgm	Td-d,gm,pic-clB	32	0.01
	34Bgm	Te-gm-slB	1	0.00
	34gm	Kh-gm,pic-slA, Te-gm,pic-slA, Te-gm-slA, Te-gm-slA/csub	531	0.00
	35gm	Dr-gm-slA	515	0.20
	39gm	Kh-gm-slA, Kh-hb,gm-slA	119	0.00
	40gm	Dr-gm,pic-slA	130	0.05

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชั้นความเหมาะสม และข้อจำกัดของดิน	กลุ่มชุดดิน	หน่วยแผนที่ดิน	เนื้อที่ ไร่	เนื้อที่ ร้อยละ
4tc : ดินที่ไม่ค่อยเหมาะสม โดยมีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชัน 12-35%และพบชั้นหินพื้นภายใน 25 ซม.	47D	Ml-clD, Ml-gclD	527	0.21
	47E	Ml-gclE	5	0.00
	48D	Tas-gslD, Tas-hb-gslD, Tas-slD, Ty-csk-clD, Ty-gclD, Ty-gslD, Ty-hb-gslD, Ty-slD	1,001	0.40
	48E	Tas-gslE, Ty-gslE	118	0.05
	51D	Ho-gclD, Klt-clD	326	0.13
	51E	Ho-gclE, Rg-vgslE	575	0.23
	รวม		**13,882**	**5.51**
5w : ดินที่ไม่เหมาะสม โดยมีข้อจำกัดคืออาจพบน้ำแช่ขัง	13	Tkt-silA	37	0.01
	16	Hk-silA	46	0.02
	17	Kkn-silA, Kkn-slA	259	0.10
	18	Bi-slA, Cb-slA, Cya-slA, Kyo-slA	430	0.17
	22	Kyo-col-slA	992	0.39
	43	Sh-gm-lsA/b	7	0.00
	59	AC-spd,col-slA	568	0.23
	22hi	Bcg-gm-slA/b	160	0.06
	24hi	Bbg-gm-lsA/b	49	0.02
	25Bhi	Bka-gm-slB/b	155	0.06

ตารางที่ 2 (ต่อ)

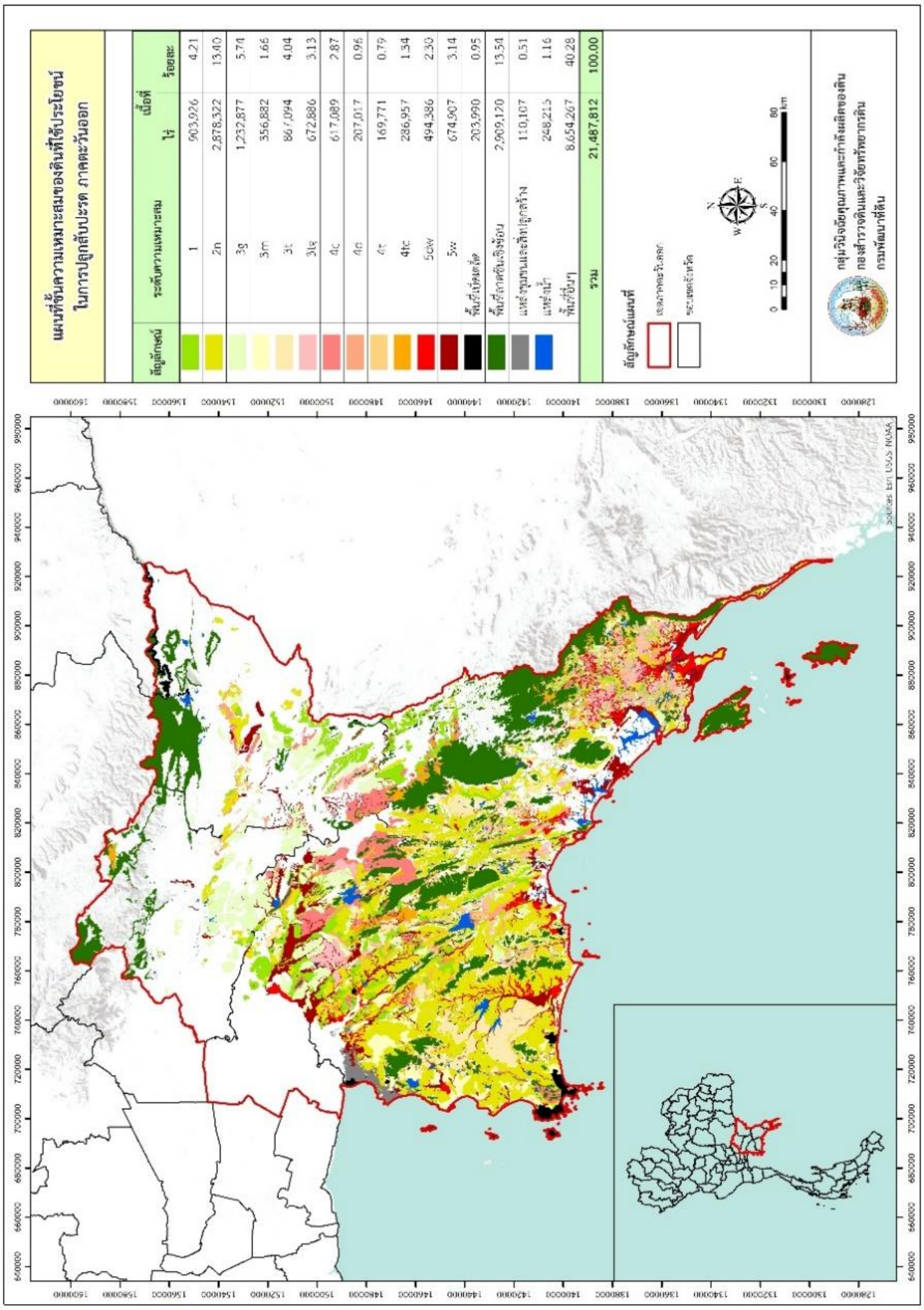
ชั้นความเหมาะสม และข้อจำกัดของดิน	กลุ่มชุดดิน	หน่วยแผนที่ดิน	เนื้อที่ ไร่	ร้อยละ
5w : ดินที่ไม่เหมาะสม โดยมีข้อจำกัดคืออาจพบน้ำแช่ขัง	25hi	Bka-gm-slA/b	483	0.19
	31b	Kld-gm,br-clA/b, Ws-d,gm-clA/b, Ws-vd,gm-clA/b	167	0.07
	35b	Dr-gm-slA/b, Ly-d,gm,pic-slA/b, Ly-d,gm-slA/b, Mb-gm-slA/b	199	0.08
	35Bb	Dr-gm-slB/b	5	0.00
	40B	Dr-gm,col-slA/b	17	0.01
	59B	AC-spd,col-slB	58	0.02
5dw : ดินที่ไม่เหมาะสม โดยมีข้อจำกัดด้านการระบายน้ำของดินเลวถึงเลวมากเกินไป	5	Ptl-hb-clA, Ptl-siclA	665	0.26
	6	Ba-clA, Kl-clA, Kl-siclA, Ko-f-sclA, Ptl-clA	1,796	0.71
	15	Ptg-pic-siclA	17	0.01
	17	Kl-fl-slA, Ko-pic-sclA, Ko-sclA, Stn-slA, Ta-fl-lA	802	0.32
	18	Ptl-hb,fl-lA	31	0.01
	22	Ko-col-slA, Koy-pic,col-slA	56	0.02

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ชั้นความเหมาะสมและข้อจำกัดของดิน	กลุ่มชุดดิน	หน่วยแผนที่ดิน	เนื้อที่	
			ไร่	ร้อยละ
5dw : ดินที่ไม่เหมาะสม โดยมีข้อจำกัดด้านการระบายน้ำของดินเลวถึงเลวมากเกินไป	23 10fsi	Blm-lsA, Wp-lsA Mu-fsi-silA, Mu-shj,fsi-silA	31 60	0.01 0.02
รวม			**4,879**	**2.90**

จากผลการศึกษาลักษณะและสมบัติต่างๆของดินในพื้นที่ปลูกสับปะรดภาคตะวันออก จำนวน 332 หน่วยแผนที่ดิน สามารถสรุปจำนวนพื้นที่ชั้นความเหมาะสมของดินที่มีการใช้ประโยชน์สำหรับปลูกสับปะรดในภาคตะวันออก รายละเอียดดังภาพที่ 6

พื้นที่ดินส่วนใหญ่ที่มีการใช้ประโยชน์ในการปลูกสับปะรด ภาคตะวันออก เป็นดินที่มีความเหมาะสมดี โดยมีข้อกำจัดด้านความอุดมสมบูรณ์ของดินอยู่ในระดับต่ำ (2n) มีเนื้อที่ 2,878,322 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 13.40 ของพื้นที่ทั้งภาคตะวันออก รองลงมาเป็นดินที่มีความเหมาะสมและข้อจำกัดดังนี้ ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง (3g) โดยมีข้อจำกัดเป็นดินตื้นที่มีก้อนกรวด ลูกรัง ก้อนหิน หรือเศษหิน ปะปนอยู่ในดินร้อยละ 36-60 มีเนื้อที่ 1,232,877 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.74 ของพื้นที่ทั้งภาคตะวันออก ดินที่มีความเหมาะสมดีมากสำหรับปลูกสับปะรด (1) มีเนื้อที่ 903,926 คิดเป็นร้อยละ 4.21 ของพื้นที่ทั้งภาคตะวันออก ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง (3t) โดยมีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่มีความลาดชันร้อยละ 5-12 มีเนื้อที่ 867,094 คิดเป็นร้อยละ 4.04 ดินที่ไม่เหมาะสม (5w) โดยมีข้อจำกัดแช่ขังน้ำ มีเนื้อที่ 674,907 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.14 ของพื้นที่ทั้งภาคตะวันออก ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง (3tg) โดยมีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่มีความลาดชันร้อยละ 5-12 ที่พบก้อนกรวด ลูกรัง ก้อนหิน หรือเศษหิน ปะปนอยู่ในดินปริมาณมาก ภายใน 25 ซม.มีเนื้อที่ 672,886 คิดเป็นร้อยละ 3.13 ของพื้นที่ทั้งภาคตะวันออก ดินที่ไม่ค่อยเหมาะสม (4c) โดยพบข้อจำกัด คือพบชั้นหินพื้นภายในความลึก 25 เซนติเมตร เนื้อที่ 617,089 คิดเป็นร้อยละ 2.87 ของพื้นที่ทั้งภาคตะวันออก ดินที่ไม่เหมาะสม (5dw) โดยมีข้อจำกัดด้านการระบายน้ำของดินเลวถึงเลวมากเกินไป และอาจพบน้ำท่วมขัง มีเนื้อที่ 494,386 คิดเป็นร้อยละ 2.30 ของพื้นที่ทั้งภาคตะวันออก ดินที่ไม่เหมาะสม (4d) มีเนื้อที่ 207,017 คิดเป็นร้อยละ 0.96 ของพื้นที่ทั้งภาคตะวันออก และดินที่ไม่ค่อยเหมาะสม โดยมีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชัน ร้อยละ 12-35 มีเนื้อที่ 169,771 คิดเป็นร้อยละ 0.79 ของพื้นที่ทั้งภาคตะวันออก ตามลำดับ



ภาพที่ 6 แผนที่ชั้นความเหมาะสมของดินที่ใช้ประโยชน์ในการปลูกสับปะรดภาคตะวันออก

4.2 การประเมินผลิตภาพดินสำหรับคาดการณ์ผลผลิตสับปะรดของทรัพยากรดินในภาคตะวันออก

จากการประเมินผลผลิตคาดการณ์ของสับปะรดในชุดดินต่างๆ ด้วยแบบจำลองการปลูกพืช โปรแกรม DSSAT ภายใต้สภาวะการณ์ที่มีการผันแปรของปัจจัยด้านน้ำ และธาตุอาหาร แต่ไม่มีข้อจำกัดด้านอื่นๆ รวมถึงไม่มีโรค แมลงศัตรูพืช สามารถประเมินผลผลิตคาดการณ์ (attainable yield) ซึ่งเป็นผลผลิตสูงสุดที่ควรจะได้ในแปลงปลูกของเกษตรกรที่มีการจัดการที่เหมาะสม ทำการประเมินเป็นผลผลิตคาดการณ์เฉลี่ยจากสภาพภูมิอากาศ 10 ปี จัดทำเฉพาะข้อมูลชุดดินในพื้นที่เพาะปลูกพืชจริงโดยพิจารณาจากการใช้ที่ดินในปัจจุบัน (ปี 2563) แบ่งปริมาณผลิตภาพของดินออกเป็นระดับสูง ปานกลาง และค่อนข้างต่ำ ดังรายละเอียดตารางที่ 3 และภาพที่ 7 อธิบายได้ดังนี้

4.2.1 ผลิตภาพของดินที่สามารถให้ผลผลิตคาดการณ์ระดับสูง จะเป็นดินที่อยู่ในชั้นความเหมาะสมที่ 1 มีความเหมาะสมดีมาก ไม่มีข้อจำกัด (1) ชั้นความเหมาะสมที่2 เป็นดินที่มีความเหมาะสมดี แต่มีข้อจำกัดด้านความอุดมสมบูรณ์ของดินอยู่ในระดับต่ำ (2n) และชั้นความเหมาะสมที่ 3 เป็นดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง มีข้อจำกัด คือ (3g) พบก้อนกรวดลูกรังหรือชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่ ปริมาณ 35-60% ภายใน 25 ซม. ส่วนใหญ่เป็นดินที่อยู่ในบริเวณที่ดอน มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินร่วนละเอียดถึงดินร่วนหยาบ ดินมีระดับความลึกของดินมากกว่า 50 เซนติเมตรขึ้นไป ดินมีการระบายน้ำดี (เร็ว) ซึ่งมีสภาพให้ซึมได้ของน้ำปานกลางถึงเร็ว ไม่มีข้อจำกัดหรือ มีข้อจำกัดเล็กน้อยทางด้านความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ต่ำ ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อการปลูกสับปะรด

ดินที่มีความเหมาะสมดีมาก (ชั้นความเหมาะสมที่1) ไม่มีข้อจำกัด สามารถให้ผลผลิตคาดการณ์อยู่ในช่วง 7.1-8.5 ตัน/ไร่

ดินที่มีความเหมาะสมดี แต่มีข้อจำกัดด้านความอุดมสมบูรณ์ต่ำ (2n) สามารถให้ผลผลิตคาดการณ์อยู่ในช่วง 7.1-8.0 ตันต่อไร่

ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง มีข้อจำกัด คือ (3g) พบก้อนกรวดลูกรังหรือชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่ ปริมาณ 35-60% ภายใน 25 ซม. สามารถให้ผลผลิตคาดการณ์อยู่ในช่วง 2.9-3.6 ตันต่อไร่

4.2.1 ผลิตภาพของดินที่สามารถให้ผลผลิตคาดการณ์ระดับปานกลาง จะเป็นดินที่อยู่ในชั้นความเหมาะสมที่ 3 มีความเหมาะสมปานกลาง (3t) พบข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชัน 12-35 ส่วนใหญ่เป็นดินที่อยู่ในบริเวณที่ดอน ความลาดชัน 5-12% มีเนื้อดินเป็นดินร่วนละเอียดถึงดินร่วนหยาบ และดินร่วนปนทรายปนกรวด 15-35% ดินมีการระบายน้ำดีปานกลางถึงดี (ค่อนข้างเร็วถึงเร็ว) เนื่องจากเนื้อดินหยาบและมีกรวดปะปน ซึ่งมีสภาพให้ซึมได้ของน้ำเร็วปานกลางถึงเร็ว ส่วนใหญ่สามารถให้ผลผลิตคาดการณ์อยู่ในช่วง 6-7ตัน/ไร่

4.2.3 ผลิตภาพของดินที่สามารถให้ผลผลิตคาดการณ์ระดับค่อนข้างต่ำ จะเป็นดินที่อยู่ในชั้นความเหมาะสมของดินที่ 3 เป็นดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง (3g, 3m, 3tg) ชั้นความเหมาะสมที่ 4 เป็นดินไม่ค่อยเหมาะสม (4t, 4c, 4d, 4tc) และดินที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกสับปะรด (5w และ 5dw) ส่วนใหญ่เป็นดินที่อยู่ในบริเวณที่ดอน ความลาดชัน 12-35 % มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทรายปนดินร่วน ดินมีการระบายน้ำดีปานกลางถึงดี (ค่อนข้างเร็วถึงเร็ว) ซึ่งมีสภาพให้ซึมได้ของน้ำเร็วปานกลางถึงเร็ว ดินมีระดับความลึกของดินตื้นถึงตื้นมาก จะพบเศษหินหนาแน่น ก้อนกรวด หรือหินมนเล็กหนาแน่นที่ระดับความลึก 25-50 เซนติเมตร ทำให้ขัดขวางการเจริญเติบโตของสับปะรด และพืชมีโอกาสเสี่ยงมากต่อการขาดแคลนน้ำในดินเนื่องจากดินสามารถกักเก็บน้ำได้น้อย ซึ่งมีผลกระทบต่อการปลูกสับปะรดค่อนข้างสูง

ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง (ชั้นความเหมาะสมที่ 3) พบข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชันร้อยละ 5-12 (3t) สามารถให้ผลผลิตคาดการณ์อยู่ในช่วง 5 ตัน/ไร่

ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง (ชั้นความเหมาะสมที่ 3) พบข้อจำกัดด้านเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ (3m) สามารถให้ผลผลิตคาดการณ์อยู่ในช่วง 4.3-4.6 ตัน/ไร่

ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง (ชั้นความเหมาะสมที่ 3) พบข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชันร้อยละ 5-12 และพบก้อนกรวด ลูกรัง หรือชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่ ปริมาณ 35-60 % ภายใน 25 ซม. (3tg) ร้อยละ 5-12 สามารถให้ผลผลิตคาดการณ์อยู่ในช่วง 2.0-2.9 ตัน/ไร่

ดินที่ไม่ค่อยเหมาะสม (ชั้นความเหมาะสมที่ 4) พบข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชันร้อยละ 12-35 (4t) สามารถให้ผลผลิตคาดการณ์อยู่ในช่วง 1.2-1.6 ตัน/ไร่

ดินที่ไม่ค่อยเหมาะสม (ชั้นความเหมาะสมที่ 4) โดยมีข้อจำกัดคือ พบชั้นหินพื้นภายใน 25 ซม. (4c) สามารถให้ผลผลิตคาดการณ์อยู่ในช่วง 1.4-2.0 ตัน/ไร่

ดินที่ไม่ค่อยเหมาะสม (ชั้นความเหมาะสมที่ 4) มีข้อจำกัดด้านการระบายน้ำของดิน (4d) สามารถให้ผลผลิตคาดการณ์อยู่ในช่วง 1.0-2.1 ตัน/ไร่

ดินที่ไม่ค่อยเหมาะสม (ชั้นความเหมาะสมที่ 4) โดยมีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชัน ร้อยละ12-35 และพบชั้นหินพื้นภายใน 25 ซม. (4tc) สามารถให้ผลผลิตคาดการณ์อยู่ในช่วง 1.2-1.8 ตัน/ไร่

ดินที่ไม่เหมาะสม (ชั้นความเหมาะสมที่ 5) โดยมีข้อจำกัดด้านน้ำแช่ขัง (5w) สามารถให้ผลผลิตคาดการณ์อยู่ในช่วง 1.2-2.3 ตัน/ไร่

ดินที่ไม่เหมาะสม (ชั้นความเหมาะสมที่ 5) โดยมีข้อจำกัดด้านการระบายน้ำของดิน และอาจพบน้ำแช่ขัง (5dw) สามารถให้ผลผลิตคาดการณ์อยู่ในช่วง 1.0-1.5 ตัน/ไร่

ตารางที่ 3 ผลผลิตคาดการณ์ของสับปะรดในแต่ละชุดดิน

ชั้นความเหมาะสมและข้อจำกัดของดิน	กลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	ผลผลิต (ตัน/ไร่)
1 : ดินที่มีความเหมาะสมดีมาก	26	Ll-	7.4 ± 0.2
โดยไม่มีข้อจำกัด	31	Ws	7.1 ± 0.2
	32	Ro	8.5 ± 0.5
	33	Kp	7.5 ± 0.2
	34	Ll	7.4 ± 0.2
	26B	Ll	7.4 ± 0.2
		Nb	8.3 ± 0.5
	31b	Ws	7.5 ± 0.2
	32B	Ro	8.5 ± 0.4
	32Bfl	Ro	8.5 ± 0.4
	32fl	Ro	8.5 ± 0.4
	35b	Dr	7.3 ± 0.5
	54B	Tpk	8.2 ± 0.5
	55B	Ws	7.5 ± 0.2
2n : ดินที่มีความเหมาะสมดี โดยมีข้อจำกัด	26	Hp	7.9 ± 0.5
ด้านอุดมสมบูรณ์ในระดับต่ำ		Td	8.0 ± 0.5
	34	Knk	7.2 ± 0.6
		Lh	7.8 ± 0.5
	35	Dr	7.4 ± 0.5
		Mb	7.3 ± 0.4
	39	Kh	8.0 ± 0.5
		Tg	7.2 ± 0.5
	40	Bcg	7.1 ± 0.5
		Hg-slA	7.1 ± 0.5
	44	Bbg	7.1 ± 0.3

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ชั้นความเหมาะสมและข้อจำกัดของดิน	กลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	ผลผลิต (ตัน/ไร่)
2n : ดินที่มีความเหมาะสมดี โดยมีข้อจำกัด	50	Sw	7.7 ± 0.5
ด้านความอุดมสมบูรณ์ในระดับต่ำ	53	Td	8.0 ± 0.5
	26B	Hp	7.9 ± 0.5
		Td	8.0 ± 0.5
	27B	Ti	7.5 ± 0.4
	29B	Cg	7.4 ± 0.2
		Nm	7.3 ± 0.2
		Pto	7.1 ± 0.4
		Te	7.9 ± 0.5
	35b	Dr	7.1 ± 0.5
		Ly	7.2 ± 0.5
		Mb	7.1 ± 0.4
	36B	Dr	7.1 ± 0.5
	39B	Kh	8.0 ± 0.5
		Tg	7.1 ± 0.5
	40B	Bcg	7.1 ± 0.5
		Dr	7.1 ± 0.5
	40B	Hg	7.1 ± 0.4
		Lsk	7.2 ± 0.5
		Ly	7.1 ± 0.5
		Mb	7.1 ± 0.3
	41B	Mb	7.1 ± 0.3
	44B	Bbg	7.1 ± 0.3
	50B	Chl	7.2 ± 0.6
		Pto	7.3 ± 0.4
		Sw	7.7 ± 0.5

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ชั้นความเหมาะสมและข้อจำกัดของดิน	กลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	ผลผลิต (ตัน/ไร่)
2n : ดินที่มีความเหมาะสมดี โดยมีข้อจำกัดด้านความอุดมสมบูรณ์ในระดับต่ำ	53B	Td	8.0 ± 0.4
		Tng	8.0 ± 0.5
	56B	Bar	7.4 ± 0.1
		Ly	7.1 ± 0.5
		Mb	7.1 ± 0.4
3t : ดินที่มีความเหมาะสมปานกลางโดยมีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชัน 5-12%	26C	Nb	7.0 ± 0.4
		Tim	7.0 ± 0.5
	27C	Ti	6.0 ± 0.5
	31C	Nm	7.3 ± 0.1
	34C	Fd	6.8 ± 0.5
		Kkl	7.0 ± 0.5
		Km	6.9 ± 0.0
		Knk	6.8 ± 0.5
		Te	6.9 ± 0.5
	35C	Dr	7.0 ± 0.4
		Mb	6.5 ± 0.3
	36C	Mb	6.5 ± 0.3
	39C	Kh	6.9 ± 0.4
	40C	Bcg	5.3 ± 0.5
		Dr	6.3 ± 0.4
		Hg	6.4 ± 0.3
		Lsk	6.4 ± 0.5
		Mb	6.5 ± 0.3
	45C	Nok	5.4 ± 0.1
	50C	Kkl	7.0 ± 0.5
		Pto	6.4 ± 0.5

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ชั้นความเหมาะสมและข้อจำกัดของดิน	กลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	ผลผลิต (ตัน/ไร่)
3t : ดินที่มีความเหมาะสมปานกลางโดยมีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชัน 5-12%	50C	Sw	6.8 ± 0.4
		Tg	6.8 ± 0.5
	53C	Ntn	6.8 ± 0.5
		Td	6.8 ± 0.5
	55C	Ws	6.8 ± 0.5
	56C	Bar	6.8 ± 0.5
		Ly	6.7 ± 0.4
		Mb	6.5 ± 0.3
		Pg	7.0 ± 0.3
		Ps	6.7 ± 0.5
3g : ดินที่มีความเหมาะสมปานกลางโดยมีข้อจำกัดคือพบก้อนกรวดลูกรังหรือชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่ปริมาณ 35-60% ภายใน 25 ซม.	45	Cp	3.5 ± 0.4
		Kc	3.6 ± 0.4
	45B	Cp	3.2 ± 0.4
		Kc	3.3 ± 0.4
		Koi	3.3 ± 0.5
	45C	Cp	3.0 ± 0.4
	46B	Ch	3.0 ± 0.1
		Kb	3.3 ± 0.1
		Po	3.1 ± 0.4
	48B	Bka	2.9 ± 0.4
	55B	Ws	3.1 ± 0.1
3m : ดินที่มีความเหมาะสมปานกลางโดยมีข้อจำกัดด้านการเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในระดับปานกลาง	43	Ry	4.6 ± 0.1
		Sh	4.5 ± 0.4
	43B	Sh	4.5 ± 0.4
	44B	Cu	4.3 ± 0.1

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ชั้นความเหมาะสมและข้อจำกัดของดิน	กลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	ผลผลิต (ตัน/ไร่)
3tg : ดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง โดยมีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชัน 5-12% และพบก้อนกรวดลูกรังหรือชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่ปริมาณ 35-60% ภายใน 25 ซม.	45C	Cp	2.8 ± 0.4
		Kc	2.9 ± 0.4
		Koi	2.7 ± 0.5
	46C	Ch	2.1 ± 0.1
		Kb	2.4 ± 0.2
		Po	2.3 ± 0.4
	48C	Bka	2.0 ± 0.4
4t : ดินที่ไม่ค่อยเหมาะสม โดยมีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชัน 12-35%	26D	Nb	1.5 ± 0.5
	26E	Nb	1.3 ± 0.5
	27D	Ti	1.3 ± 0.5
	40D	Lsk	1.6 ± 0.6
	45D	Kc	1.5 ± 0.6
		Koi	1.5 ± 0.6
	45E	Kc-gclE	1.3 ± 0.6
	46E	Po	1.3 ± 0.5
	50D	Pto	1.5 ± 0.6
	50E	Pto	1.5 ± 0.6
	53D	Ntn	1.6 ± 0.2
		Td	1.6 ± 0.6
	53E	Td	1.6 ± 0.6
	56D	Ps	1.3 ± 0.6
	56E	Ps	1.2 ± 0.6

ตารางที่ 3 (ต่อ)

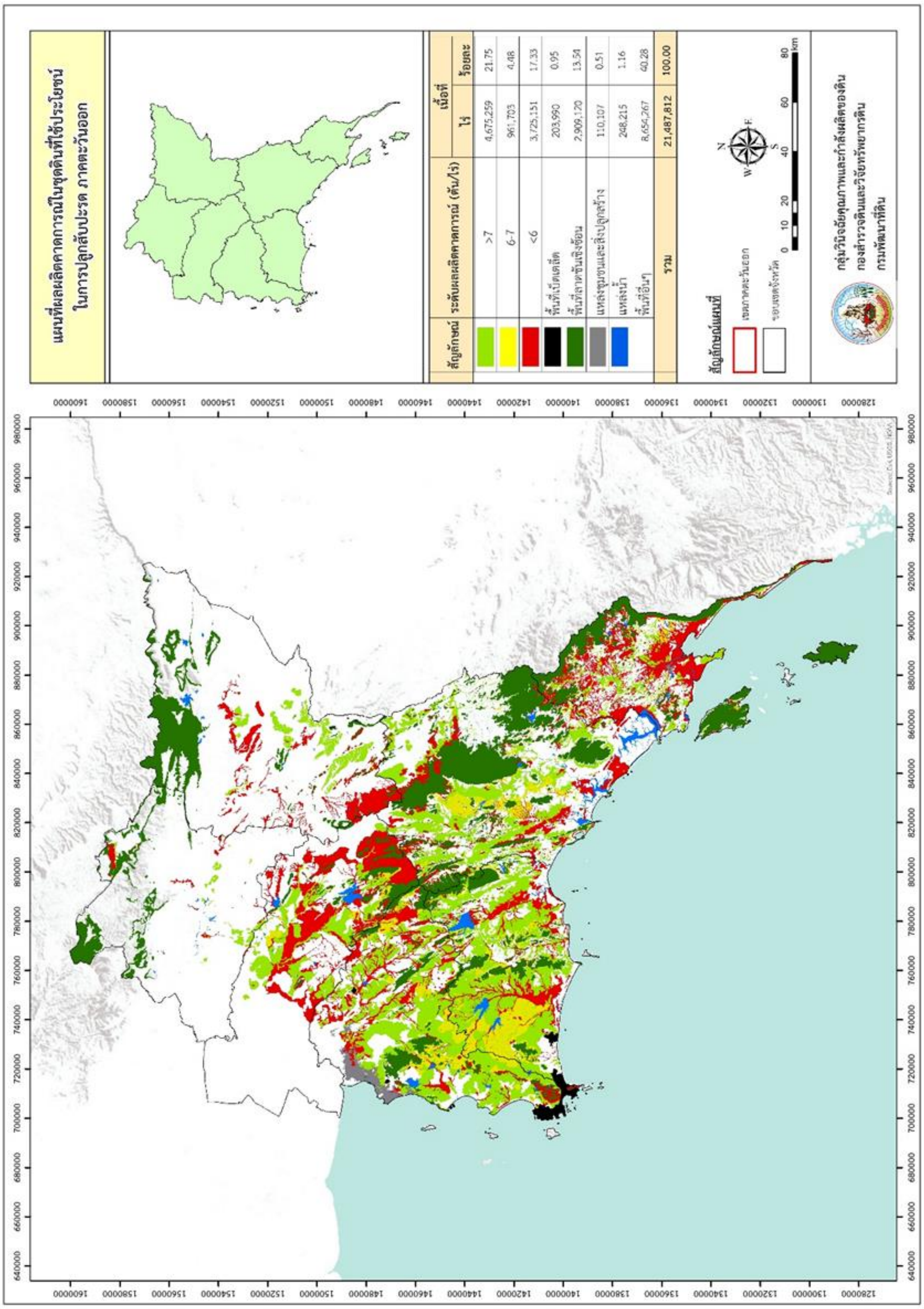
ชั้นความเหมาะสมและข้อจำกัดของดิน	**กลุ่มชุดดิน**	**ชุดดิน**	**ผลผลิต (ตัน/ไร่)**
4c : ดินที่ไม่ค่อยเหมาะสม	47B	Ml	1.8 ± 0.1
โดยมีข้อจำกัดคือพบชั้นหินพื้น	47C	Li	1.7 ± 0.1
ภายใน 25 ซม.		Ml	1.6 ± 0.1
	48B	Ska	1.4 ± 0.3
		Tas	1.5 ± 0.3
		Ty	2.0 ± 0.3
	48C	Ska	1.5 ± 0.3
4d : ดินที่ไม่ค่อยเหมาะสม โดยมีข้อจำกัด	22	Ni	1.9 ± 0.4
ด้านการระบายน้ำของดินค่อนข้างเลว	55	Ws	2.1 ± 0.1
	17hi	Vi	1.7 ± 0.4
	18hi	Vi	1.6 ± 0.4
	26Bgm	Td	1.7 ± 0.5
	34Bgm	Te	1.0 ± 0.5
	34gm	Kh	1.2 ± 0.5
		Te	1.3 ± 0.5
	35gm	Dr	1.0 ± 0.4
	39gm	Kh	1.8 ± 0.5
	40gm	Dr	1.1 ± 0.4
4tc : ดินที่ไม่ค่อยเหมาะสม โดยมีข้อจำกัด	47D	Ml	1.3 ± 0.1
ด้านสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชัน12-35%	47E	Ml	1.2 ± 0.1
	48D	Tas	1.4 ± 0.3
		Ty	1.8 ± 0.3
	48E	Tas	1.3 ± 0.3
		Ty	1.7 ± 0.3
	51D	Ho	1.5 ± 0.4
		Klt	1.2 ± 0.6

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ชั้นความเหมาะสมและข้อจำกัดของดิน	กลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	ผลผลิต (ตัน/ไร่)
4tc : ดินที่ไม่ค่อยเหมาะสม โดยมีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชัน12-35%และพบชั้นดานแข็ง ก้อนกรวดมากกว่า 60 % ภายใน 15-25 ซม.	51E	Ho	1.5 ± 0.4
		Rg	1.4 ± 0.4
5w : ดินที่ไม่เหมาะสม โดยมีข้อจำกัดคืออาจพบน้ำแช่ขัง	13	Tkt	2.0 ± 0.6
	16	Hk	2.0 ± 0.4
	17	Kkn	2.3 ± 0.4
	18	Bi	2.3 ± 0.6
		Cb	1.9 ± 0.4
		Cya	2.1 ± 0.4
		Kyo	2.2 ± 0.6
	22	Kyo	2.3 ± 0.6
	43	Sh	1.2 ± 0.5
	59	AC	2.1 ± 0.4
	22hi	Bcg	1.5 ± 0.5
	24hi	Bbg	1.5 ± 0.4
	25Bhi	Bka	1.0 ± 0.5
	25hi	Bka	1.2 ± 0.5
	31b	Kld	1.4 ± 0.5
		Ws	2.1 ± 0.1
	35b	Dr	1.6 ± 0.4
		Ly	1.8 ± 0.5
		Mb	1.5 ± 0.4
	35Bb	Dr	1.3 ± 0.4
	40B	Dr	1.5 ± 0.4
	59B	AC	1.7 ± 0.5

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ชั้นความเหมาะสมและข้อจำกัดของดิน	กลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	ผลผลิต (ตัน/ไร่)
5dw : ดินที่ไม่เหมาะสม โดยมีข้อจำกัด	5	Ptl	1.3 ± 0.5
ด้านการระบายน้ำของดินเลวถึงเลวมากเกินไป	6	Ba	1.3 ± 0.5
และอาจพบน้ำแช่ขัง		Kl-	1.2 ± 0.6
		Ko	1.3 ± 0.6
		Ptl	1.1 ± 0.5
	10	Mu	1.0 ± 0.5
	15	Ptg	1.1 ± 0.4
	17	Kl	1.4 ± 0.5
		Ko	1.3 ± 0.6
		Stn	1.5 ± 0.6
		Ta	1.5 ± 0.6
	18	Ptl	1.4 ± 0.5
	22	Ko	1.3 ± 0.6
		Koy	1.5 ± 0.6
	23	Blm	1.1 ± 0.5
		Wp	1.2 ± 0.6
	10fsi	Mu	1.0 ± 0.5



ภาพที่ 7 แผนที่ผลผลิตคาดการณ์ในชุดดินที่ใช้ประโยชน์ในการปลูกสับปะรดภาคตะวันออก

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษา

จากการจัดชั้นความเหมาะสมของดินสำหรับปลูกสับปะรดของภาคตะวันออก สามารถสรุปได้ดังนี้ พื้นที่ปลูกสับปะรดในภาคตะวันออกส่วนใหญ่ เป็นดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง (3) มีเนื้อที่รวม 3,129,789 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 14.57 ของพื้นที่ทั้งภาคตะวันออก รองลงมาได้แก่ ดินที่มีความเหมาะสมดี (2) มีเนื้อที่ รวม2,878,322 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 13.40 ของพื้นที่ทั้งภาคตะวันออก ดินที่ไม่ค่อยเหมาะสม (4) มีเนื้อที่รวม 1,169,293ไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.44 ของพื้นที่ทั้งภาคตะวันออก ดินที่ไม่เหมาะสม (5) มีเนื้อที่รวม 1,163,293 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 5.44 ของพื้นที่ทั้งภาคตะวันออก และดินที่เหมาะสมดีมาก (1) มีเนื้อที่รวมน้อยที่สุด 903,926 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.21 ของพื้นที่ทั้งภาคตะวันออก) ตามลำดับ

จากการประเมินผลผลิตคาดการณ์ สามารถแบ่งลักษณะดินออกเป็น 3 ระดับคือ พื้นที่ดินที่มีศักยภาพสูง ปานกลาง และค่อนข้างต่ำ สรุปได้ดังนี้

1) ดินศักยภาพสูง เป็นดินที่มีความเหมาะสมดีมาก และดินที่มีชั้นความเหมาะสมที่ 2 เป็นดินที่มีความเหมาะสมดี มีผลผลิตคาดการณ์มากกว่า 7 ตันต่อไร่ มีเนื้อที่ 4,675,259 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 21.75 ของพื้นที่ภาคตะวันออก

2) ดินศักยภาพปานกลาง เป็นดินที่มีชั้นความเหมาะที่ 3 เป็นดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง มีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่ที่มีความลาดชัน ร้อยละ 5-12 เป็นส่วนใหญ่ มีผลผลิตคาดการณ์ 6-7 ตันต่อไร่ มีเนื้อที่ 961,703 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.48 ของพื้นที่ภาคตะวันออก

3) ดินศักยภาพต่ำ ส่วนใหญ่เป็นดินที่มีชั้นความเหมาะที่ 3 เป็นดินที่มีความเหมาะสมปานกลาง ชั้นความเหมาะสมที่ 4 เป็นดินที่ไม่ค่อยเหมาะสม และชั้นความเหมาะสมที่ 5 เป็นดินที่ไม่เหมาะสม มีผลผลิตคาดการณ์น้อยกว่า 6 ตันต่อไร่ มีเนื้อที่ 3,725,151 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 17.33 ของพื้นที่ภาคตะวันออก

บรรณานุกรม

กรมทรัพยากรธรณี. (2567). ธรณีวิทยาประเทศไทย. (online) https://www.dmr.go.th. 1 พฤศจิกายน 2567.

กรมพัฒนาที่ดิน. (2558). ทรัพยากรดินภาคตะวันออก. ใน สถานภาพทรัพยากรดินและที่ดินของประเทศไทย . กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กรมพัฒนาที่ดิน. (2565). บัตรดินดี (ID DIN DEE). (online) https://iddindee.ldd.go.th/iddindee/SoilSeries/home.htm. 1 กันยายน 2567.

กรมส่งเสริมการเกษตร. (2556). สับปะรด. ใน องค์ความรู้ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสู่การเป็น smart officer : พืชไร่ ธัญพืช กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กรมส่งเสริมการเกษตร. มปป. องค์ความรู้จากเกษตรกรต้นแบบ. (online) https://trat.doae.go.th/web/data/bestpractice/center/4.pdf., 7 พฤศจิกายน 2567.

กลุ่มวินิจฉัยคุณภาพและกำลังผลิตของดิน. (2565). ศักยภาพการให้ผลผลิตพืชเศรษฐกิจของชุดดินในประเทศไทย เอกสารวิชาการเลที่ กสด.65/002. กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน กรมพัฒนาที่ดิน, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน. (2564). สภาพการใช้ที่ดินภาคตะวันออก. (online) http://www1.ldd.go.th/web_OLP/report_research_E.htm. 1 พฤศจิกายน 2567.

กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน . (2564). การเขียนหน่วยแผนที่ดิน เอกสารวิชาการเลขที่ 64/003. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กองสำรวจและจำแนกดิน. (2543). การจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 453. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรรณิการ์ หอมยามเย็น. 2553. การจัดทำคำแนะนำอัตราปุ๋ยข้าวตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการประยุกต์ใช้ แบบจำลอง CERES- Rice ประเมินผลผลิตข้าวตามอัตราปุ๋ยที่แนะนำ ในพื้นที่ภาคเหนือและ ภาคกลางตอนบน. เอกสารวิชาการเลขที่ 192/04/53. สำนักสำรวจและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

เกริก ปั้นเหน่งเพ็ชร วินัยศรวัต สมชาย บุญประดบ สุกิจ รัตนศรีวงษ์ สหัสชัยคงทน และ สมปอง นิลพันธ์. 2552. ผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อการผลิตข้าว อ้อย สับปะรดและข้าวโพดของประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. กรุงเทพฯ.

เกรียงศักดิ์ กิ่งรุ้งเพชร, 2527. การปลูกสับปะรด, ใน คำแนะนำที่ 37. กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ

คณะกรรมการจัดทำพจนานุกรมศัพท์ปฐพีศาสตร์. 2562. พจนานุกรมศัพท์ปฐพีศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสภา. สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 1 บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).

จารุพันธ์ ทองแถม, 2526. สับปะรดและอุตสาหกรรมสับปะรดในประเทศไทย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

จิตศักดิ์ ไชยพาน, เดช อยู่ชา และสมศักดิ์ เสรีวัฒนาชัย, 2535. การบำรุงรักษา ใน จิตร ภูภัทรพงศ์, จิตศักดิ์ ไชย พาน และ เดช อยู่ชา, หนังสือความรู้การปลูกสับปะรด เนื่องในโอกาสนิทรรศการสับปะรดไทย ครั้งที่ 6 18-19 กันยายน 2535. กรุงเทพฯ,

จินดารัฐ วีระวุฒิ, 2533. ผลกระทบของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโต การดูดธาตุอาหาร การกระจายขนาดผล และผลผลิตของสับปะรด. ว. เกษตรศาสตร์ (วิทย) 24 : 33-44.

จินดารัฐ วีระวุฒิ, 2541. สับปะรดและสรีรวิทยาการเจริญเติบโตของสับปะรด, ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

ดวงใจ วัยเจริญ. 2556. การประยุกต์ใช้แบบจำลองการปลูกพืชเพื่อประเมินกำลังผลิตของดินในการปลูก ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามกลุ่มชุดดินบนพื้นที่ดอนของประเทศไทย. เอกสารวิชาการเลขที่ 04/04/56. สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

เดช อยู่ชา, 2535. การเลือกพื้นที่และการเตรียมแปลง ใน จิตร ภูภัทรพงศ์, จิตศักดิ์ ไชยพาน และ เดช อยู่ชา หนังสือความรู้การปลูกสับปะรด - ครั้งที่ 6, 18-19 กันยายน 2535 กรุงเทพฯ กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ

บัณฑิต ตันศิริ และคำรณ ไทรฟัก. 2542. คู่มือการประเมินคุณภาพที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ. เอกสารวิชาการฉบับที่ 2/2535 พิมพ์ครั้งที่ 2. กองวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.

เมธี เอกะสิงห์. 2543. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่: มิติใหม่ของการวิเคราะห์และวางแผนระบบ เกษตร. ใน รายงานการสัมมนาระบบเกษตรแห่งชาติครั้งที่ 1. ศูนย์วิจัยระบบทรัพยากรเกษตร. กรุงเทพฯ.

พีรศักดิ์ วาสุนโรสถ, สุนทร สุริยะประพันธ์, ทักษิณ อาชวาคม, สายันต์ ตันพานิช, ชลธิชา นิวาสประกฤติ, ปรียานันท์ ครสูงเนิน, 2542. ทรัพยากรพืชในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ลำดับที่ 2 ไม้ผลและไม้เคี้ยวมัน สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, โครงการ PROSEA, กรุงเทพฯ

สมาน ศิริภัทร์, 2528. การปลูกสับปะรดเพื่อการอุตสาหกรรม, เอกสารทางวิชาการ ฉบับที่ 3. ศูนย์ส่งเสริมและ ฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ สำนักส่งเสริมและฝึกอบรมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม,

สหัสชัย คงทน, สมปอง นิลพันธ์, กรรณิการ์หอมยามเย็น และ สุลาวัลย์สุทธิวรวงศ์. 2550. การใช้โปรแกรม จัดทำคำแนะนำและติดตามผลการจัดการดินและธาตุอาหารพืช พื้นที่ศึกษา ต.น้ำสวย อ.เมือง จ.เลย. ทะเบียนวิจัยเลขที่ 49 50 09 07 1015 009 104 01 11. สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

สหัสชัย คงทน. 2553. การใช้ระบบช่วยการตัดสินใจในการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตรเพื่อวินิจฉัย และประเมินกำลังผลิตของดิน. กองสำรวจและจำแนกดิน, กรมพัฒนาที่ดิน, กระทรวงเกษตรและ สหกรณ์. กรุงเทพฯ. 67 หน้า

สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. (2562). *พจนานุกรมศัพท์ปฐพีศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสภา.* กรุงเทพฯ: บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน)

สำนักสำรวจและวิจัยทรัพยากรดิน. 2554. คู่มือการปฏิบัติงานกิจกรรมการวินิจฉัยคุณภาพและกำลังผลิตของดินสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ. กรมพัฒนาที่ดินกระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. (2548). มหัศจรรย์พันธุ์ดิน . กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. (2548). ลักษณะและสมบัติของชุดดินภาคใต้และชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของประเทศไทย เอกสารวิชาการฉบับที่ 56/03/48. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

เอกสารวิชาการฉบับที่ 453. 2543. คู่มือการจำแนกความเหมาะสมของดินสำหรับพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

เอกสารวิชาการฉบับที่ 003. 2564. คู่มือการเขียนหน่วยแผนที่ดิน (soil mapping unit manual). กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

เอกสารวิชาการ. 2557. คู่มือการจำแนกดินของประเทศไทยตามระบบอนุกรมวิธานดิน (Keys to soil taxonomy for the soils of Thailand.กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

Abutiate. W. S. 1977. The effects of concentration and periods of day application of calcium carbide on the flower induction of Ananas comosus (L.) Merr. cultivar smooth cayenne in Ghana. Acta Hort. 53: 273-278.

Aldrich, W. W. and H. Y. Nakasone. 1973. Day versus night application of calcium carbide for flower induction in pineapple. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 100: 410-413.

Anneke F. and B. Todd. 2011. Estimating Yield of Food Crops Grown by Smallholder Farmers; A Review in the Uganda Context, IFPRI Discussion Paper 01097. The International Food Policy Research Institute, Development Strategy and Governance Division.

Bartholomew, D. P. and R. A. Criley, 1983. Tropical fruit and beverage crops, pp. 1-34. In LG.Nickell (ed.). Plant Growth Regulating Chemicals II. CRC Press Inc., Boca Raton, Florida.

Bartholomew, D. P. and R. E. Paul. 1986. Pineapple, pp. 371-388. In S.P. Monselise (ed.), Handbook of Fruit Set and Development. CRC Press Inc., Boca Raton, Florida.

Bartholomew, D. P. and S. B. Kadzimin, 1977. Pineapple, pp. 113-156. In P. Alvim, de T. and T. T. Kozlowski (eds.). Ecophysiology of Tropical Crops. Academic Press, New York.

Cabot, C. L. 1992. Origin, phylogeny and evolution of pineapple species. Fruits 47: 25-32. Colins, J. L 1960. The Pineapple, Botany, Cultivation and Utilization. Leonard Hill Ltd., London. Duval, M. F. and G. C. D'Eeckenbrugge. 1993. Genetic variability in the genus Ananas. Acta Hort. 334: 27-32.

FAO. 1993. Yearbook Production, 1993.

Glenni, J. D. 1979. The effect of temperature on the flower induction of pineapple with ethephon. Aust. Hortic. Res. Newsletter 50: 1-3.

Gowing, D. P. 1956. An hypothesis of the role of naphthaleneacetic acid in flower induction in the pineapple. Am. J. Bot. 43: 411-418.

http://www.cae.go.th

Hoogenboom, G. 2010. DSSAT V4.5 Decision Support System for Agrotechnology TransferVolume1Overview. Internation Consortium for Agricultural Systems Applications University of Hawii. Jones, J.W., Hoogenboom, G., Wilkens, P.W., Porter, C.H. and Tsuji, G. 2010. Decision Support System for Agrotechnology Transfer Version 4.5. Volume 3. DSSAT v4.5: ICASA Tools. University of Hawaii, Honolulu, HI.

Krauss, B. H. 1949, Anatomy of the vegetative organs of the pineapple, Ananas comosus (L) Merr. II. The Leaf. Bot. Gaz. 110: 333-404.

Land Classification Division and FAO Project Staff. 1973. Soil interpretation handbook for Thailand. Dept. of Land Development, Min. of Agri. and Cooperative, Bangkok. 135 p.

Lewcock, H. K. 1937. The use of acetylene to induce flowering in pineapple plants. Queensl. Agric. J. 48: 532-543.

Martin-Prevel, P. 1961. Potassium, NV. Study of leaf growth. Fruits

Py. C.. J. J. Lacoeuilhe and C. Larose, Paris.

Rodriquez, A. G. 1932

I magnesium in the nutrition of pineapple in Guinea. 5:341-351.

1987. The pineapple, cultivation and uses. Maisonneuve et

of smoke and ethylene on the fruiting of the pineapple (Ananas sativus Shit.) J. Dept. Agric. P.R. 15:5-18.

Sanford, W. G., D. P. Gowing, H. Y. Young and R. W. Leeper. 1954. Toxicity of pineapple plants of biuret found in urea fertilizers from different sources. Science 120: 149-350.

Tsuji, G., Uhera, G., and Balas, S. 1994. Overview of Input and Output Files Used by CropsModels DSSAT V3. International Benchmark Sites Network for Agrotechnology University of Hawaii.

Vincent, H.R., and T.C. RING. 2009. Encyclopedia of Insects, second edition. Elsevier's Science& Technology, Department in Oxford, U.K.

Willmott, C.J. 1982. Some comments on the evaluation of model performance. Bulletin American Meteorological Society, 63: 1309-1313. Willmott, C. and Matsuura,

K. 2005. Advantages of the Mean Absolute Error (MAE) over the Root Mean Square Error (RMSE) in assessing average model performance, Clim. Res., 30, 79–82.