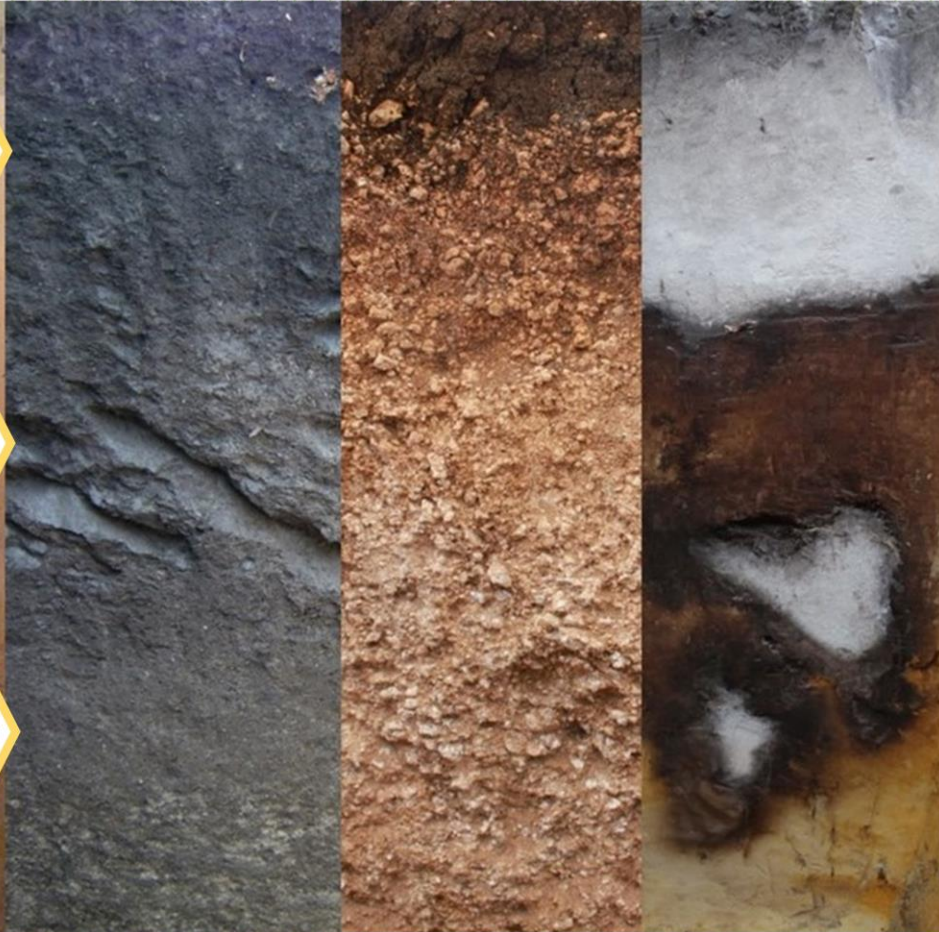


ศักยภาพการให้ผลผลิตพืชเศรษฐกิจ ของชุดดินในประเทศไทย

ข้าว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อย มันสำปะหลัง สับปะรด



Productivity of Soil Series for
Economic Crops in Thailand
Rice Maize Sugarcane Cassava Pineapple



เอกสารวิชาการเลขที่ กสด.65/002
กรกฎาคม 2565

กลุ่มวิจัยคุณภาพและกำลังผลิตของดิน
กองสำรวจดินและวิทยทรัพยากรดิน
กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญภาพ	ค
บทนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	2
โปรแกรม DSSAT (Decision Support System for Agrotechnology Transfer)	5
การประเมินศักยภาพของแบบจำลอง	11
ข้อมูลพืช	16
➤ ข้าว	16
➤ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	22
➤ อ้อย	26
➤ มันสำปะหลัง	30
➤ สับปะรด	35
อุปกรณ์และวิธีการ	39
ผลการดำเนินการ	42
➤ ข้าวไวต่อแสง	42
➤ ข้าวไม่ไวต่อแสง	51
➤ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	60
➤ อ้อย	68
➤ มันสำปะหลัง	76
➤ สับปะรด	85
สรุปผล	91
ข้อเสนอแนะ	109
เอกสารอ้างอิง	110

สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 1	ค่าการเปรียบเทียบระหว่างผลผลิตจากแบบจำลอง CERES-Rice กับแปลงเกษตรกร	12
ตารางที่ 2	ลักษณะต่างๆ ของพันธุ์ข้าวในกลุ่มอินดิกา จาปอนิกา และจาวานิกา	17
ตารางที่ 3	ความเหมาะสมของพื้นที่และคุณสมบัติของดินที่เหมาะสมในการปลูกข้าว	21
ตารางที่ 4	ความเหมาะสมของพื้นที่และคุณสมบัติของดินที่เหมาะสมในการปลูก ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	25
ตารางที่ 5	ความเหมาะสมของพื้นที่และคุณสมบัติของดินที่เหมาะสมในการปลูกอ้อย	29
ตารางที่ 6	เปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยของมันสำปะหลังตามศักยภาพกับผลผลิตเฉลี่ย ที่ได้จากการสำรวจจำแนกตามพันธุ์	32
ตารางที่ 7	ความเหมาะสมของพื้นที่และคุณสมบัติของดินที่เหมาะสมในการปลูก มันสำปะหลัง	34
ตารางที่ 8	ความเหมาะสมของพื้นที่และคุณสมบัติของดินที่เหมาะสมในการปลูก สับปะรด	38
ตารางที่ 9	ผลผลิตของข้าวไวต่อแสงในแต่ละชุดดิน	46
ตารางที่ 10	ผลผลิตของข้าวไม่ไวต่อแสงในแต่ละชุดดิน	54
ตารางที่ 11	ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในแต่ละชุดดิน	63
ตารางที่ 12	ผลผลิตของอ้อยในแต่ละชุดดิน	71
ตารางที่ 13	ผลผลิตของมันสำปะหลังในแต่ละชุดดิน	79
ตารางที่ 14	ผลผลิตของสับปะรดในแต่ละชุดดิน	88
ตารางที่ 15	สรุปพื้นที่ผลผลิตคาดการณ์ของแต่ละพืช	92
ตารางที่ 16	สรุปศักยภาพดินสำหรับปลูกข้าวไวต่อแสง	93
ตารางที่ 17	สรุปศักยภาพดินสำหรับปลูกข้าวไม่ไวต่อแสง	95
ตารางที่ 18	สรุปศักยภาพดินสำหรับปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	98
ตารางที่ 19	สรุปศักยภาพดินสำหรับปลูกอ้อย	101
ตารางที่ 20	สรุปศักยภาพดินสำหรับปลูกมันสำปะหลัง	104
ตารางที่ 21	สรุปศักยภาพดินสำหรับปลูกสับปะรด	106

สารบัญภาพ

	หน้า	
ภาพที่ 1	กราฟแสดงความแตกต่างระหว่างผลผลิตพืชที่ระดับต่างๆ	3
ภาพที่ 2	กราฟแสดงระดับการผลิตพืชตามปัจจัยที่เกี่ยวข้องอันส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตพืชแต่ละระดับ	3
ภาพที่ 3	แผนผังส่วนประกอบและโครงสร้างของโมดูลการทำงานในโปรแกรม DSSAT	6
ภาพที่ 4	แสดงไฟล์ TH.SOL ของข้อมูลชุดดินโซคซัย	8
ภาพที่ 5	แสดงไฟล์ .WTH ของข้อมูลสถานีภูมิอากาศจังหวัดขอนแก่น (LKKN)	9
ภาพที่ 6	แสดงตัวอย่างไฟล์ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมพืช (Genetic Coefficient; GC) ของข้าวไวต่อแสง พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (KDML105)	9
ภาพที่ 7	แสดงตัวอย่างไฟล์ข้อมูลเพิ่มงานทดลองพืชของข้าวไวต่อแสงพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (KDML105)	10
ภาพที่ 8	การเปรียบเทียบระหว่างค่าประเมินผลผลิตข้าวโพดด้วยแบบจำลอง CERES-Maize กับแปลงทดสอบ	13
ภาพที่ 9	ก. การเปรียบเทียบระหว่างค่าประเมินผลผลิตอ้อยด้วยแบบจำลอง DSSAT-CANEGRO กับแปลงทดสอบ B1 ข. การเปรียบเทียบระหว่างค่าประเมินผลผลิตอ้อยด้วยแบบจำลอง DSSAT-CANEGRO กับแปลงทดสอบ B2	14
ภาพที่ 10	แผนที่แสดงผลผลิตคาดการณ์ในชุดดินที่มีการใช้ประโยชน์ปลูกข้าวไวต่อแสงของประเทศไทย	50
ภาพที่ 11	แผนที่แสดงผลผลิตคาดการณ์ในชุดดินที่มีการใช้ประโยชน์ปลูกข้าวไม่ไวต่อแสงของประเทศไทย	59
ภาพที่ 12	แผนที่แสดงผลผลิตคาดการณ์ในชุดดินที่มีการใช้ประโยชน์ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทย	67
ภาพที่ 13	แผนที่แสดงผลผลิตคาดการณ์ในชุดดินที่มีการใช้ประโยชน์ปลูกอ้อยของประเทศไทย	75
ภาพที่ 14	แผนที่แสดงผลผลิตคาดการณ์ในชุดดินที่มีการใช้ประโยชน์ปลูกมันสำปะหลังของประเทศไทย	84
ภาพที่ 15	แผนที่แสดงผลผลิตคาดการณ์ในชุดดินที่มีการใช้ประโยชน์ปลูกสับปะรดของประเทศไทย	91

ศักยภาพการให้ผลผลิตพืชเศรษฐกิจของชุดดินในประเทศไทย

ข้าว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อย มันสำปะหลัง สับปะรด

Productivity of Soil Series for Economic Crops in Thailand

Rice Maize Sugarcane Cassava Pineapple

บทนำ

ผลผลิตเป็นข้อมูลสารสนเทศสำคัญที่เกษตรกรมักใช้ในการวางแผนการผลิต ด้วยการคำนวณร่วมกับค่าใช้จ่ายที่จะใช้ในการลงทุน และราคาผลผลิตที่คาดว่าจะเป็นไปได้หลังจากเก็บเกี่ยวพืช และถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยตัดสินใจที่จะปลูกพืชสำหรับฤดูกาลที่จะมาถึง ดังนั้น ผลผลิตจึงเป็นคำตอบที่เกษตรกรต้องการ และเป็นคำตอบที่อยู่ในช่วงอนาคต 3-4 เดือน สำหรับพืชฤดูเดียว (annual crop) เช่น ข้าว ข้าวโพด ถั่วเหลือง ถั่วลิสง หรือ 10-12 เดือน สำหรับพืชประจำปี (perennial crop) เช่น มันสำปะหลัง อ้อย สับปะรด เป็นต้น การคาดการณ์ผลผลิตจึงเป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ในการจัดการข้อมูลปริมาณมากที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตพืช ได้แก่ สมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน รวมถึงน้ำในดิน ซึ่งสัมพันธ์กับเนื้อดินตลอดหน้าตัดดิน ธาตุอาหารพืช จุลินทรีย์ในดิน ภูมิอากาศทั้งในบรรยากาศและในดิน สัมพันธ์กับอุณหภูมิ พลังงานแสงอาทิตย์ และปริมาณน้ำฝน ตลอดจนพันธุกรรมของพืชนั้นๆ สัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม รวมถึงการจัดการของเกษตรกร เช่น วันปลูก วันใส่ปุ๋ย การเพิ่มอินทรีย์วัตถุ กระบวนการดูแล จนกระทั่งวันเก็บเกี่ยว ข้อมูลปริมาณมากเหล่านี้ต้องจัดการด้วยเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ เช่น แบบจำลองการปลูกพืช ซึ่งผ่านการทดสอบและพัฒนามายาวนานโดยเฉพาะแบบจำลอง DSSAT ซึ่งเป็นแบบจำลองที่มีการนำเข้าข้อมูลดินระดับชุดดินตามระบบอนุกรมวิธานดินที่กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน ได้สำรวจดินและจัดทำเป็นฐานข้อมูลดินของประเทศ จำนวน 346 ชุดดิน ซึ่งมีการนำเข้าข้อมูลลักษณะทางสัณฐานดิน ทางกายภาพ และทางเคมีดินของแต่ละชุดดินตามชั้นกำเนิดดิน เช่น สีดิน เนื้อดิน ปริมาณน้ำในดิน ค่าความหนาแน่นดิน พีเอชดิน ค่าความจุการแลกเปลี่ยนประจุบวก ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม เป็นต้น ซึ่งเป็นแบบจำลองที่มีการนำเข้าข้อมูลที่จำเป็น (minimum data set) อย่างครบถ้วน เพื่อใช้ประเมินผลผลิตพืชในดินที่มีสมบัติต่างกัน ตามสถานการณ์การปลูกพืชที่ภูมิอากาศและการจัดการต่างๆ กัน

การจัดทำผลผลิตของดินในระดับชุดดินสำหรับพืชเศรษฐกิจบางชนิด อาจเรียกได้ว่าเป็น “**ผลผลิตประจำชุดดิน**” จึงเป็นฐานข้อมูลที่จะช่วยเกษตรกรและผู้กำหนดนโยบายของกรมพัฒนาที่ดิน ได้ทราบถึงผลผลิตที่ควรจะได้ (attainable yield) และความผันแปรของผลผลิตตามข้อจำกัดของดินและสภาวะอากาศในการปลูกพืช ซึ่งเป็นการนำทรัพยากรดินไปใช้ประโยชน์ในการผลิตพืชอย่างคุ้มค่าต่อการลงทุน ได้กำไรสูง และสามารถใช้เป็นแนวทางนโยบายในการเพิ่มลดปรับพื้นที่ส่งเสริมการปลูกพืช เพื่อใช้ทรัพยากรดินของประเทศอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินศักยภาพของชุดดินในการผลิตพืชเศรษฐกิจ
2. เพื่อจัดทำฐานข้อมูลผลผลิตประจำชุดดินสำหรับพืชเศรษฐกิจของประเทศไทย
3. เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับการวางแผนการผลิตพืชเศรษฐกิจอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ



การตรวจเอกสาร

ผลิตภาพดิน (Soil productivity)

หมายถึง ความสามารถของดินในการทำให้พืชที่ปลูกมีผลผลิตได้ระดับหนึ่งภายใต้ระบบการจัดการที่เหมาะสม (คณะกรรมการจัดทำพจนานุกรมศัพท์ปฐพีศาสตร์, 2562) ซึ่งสามารถวัดได้จากผลผลิตพืชต่อหน่วยพื้นที่ปลูก ผลผลิตพืชไม่ได้ขึ้นอยู่กับคุณภาพของตัวดินเองเพียงประการเดียว แต่จะถูกกำหนดโดยปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ พันธุ์พืช คุณสมบัติทางเคมี กายภาพ และชีวภาพของดิน รวมถึงทำเลที่ตั้งของดิน สภาพภูมิอากาศ และการจัดการ (Land Classification Division and FAO Project Staff, 1973)

การแปลความหมายดิน (Soil interpretation)

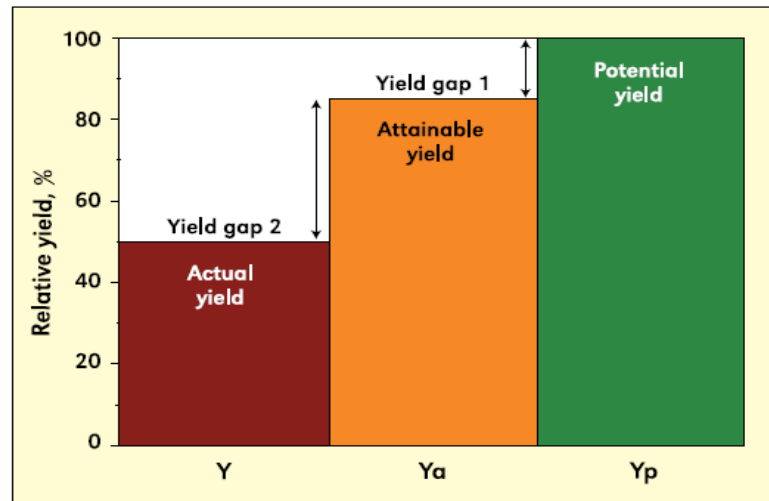
หมายถึง การคาดคะเนความสามารถของดินต่อการใช้และการจัดการเฉพาะอย่างจากลักษณะและคุณภาพของดิน (คณะกรรมการจัดทำพจนานุกรมศัพท์ปฐพีศาสตร์, 2562) เพื่อการใช้ประโยชน์ในกิจการต่างๆ เช่น การเกษตร วิศวกรรม การจัดการป่าไม้ การชลประทาน และการพัฒนาพื้นที่อุตสาหกรรม การแปลความหมาย อาจเป็นการประมาณเชิงคุณภาพหรือเชิงปริมาณ หรือการวัดระดับผลิตภาพ ศักยภาพและข้อจำกัดของดิน ข้อมูลที่นำมาใช้ในการแปลความหมายได้มาจากการสำรวจดินเป็นส่วนใหญ่ คำนี้เดิมใช้ว่า การวินิจฉัยคุณภาพดิน

หน่วยแผนที่การจำลอง (Simulation Mapping Unit, SMU)

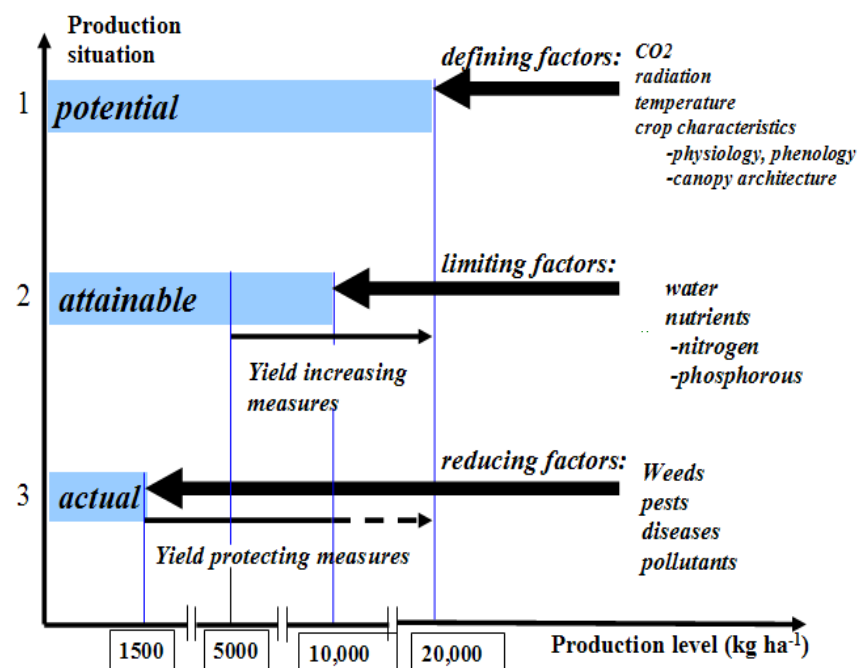
เป็นผลผลิตที่เกิดจากกระบวนการวิเคราะห์เชิงซ้อนทับในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System; GIS) ระหว่างชั้นข้อมูลเขตภูมิอากาศ ชุดดิน และพื้นที่ปลูกพืช แต่ละ SMU สามารถเชื่อมโยงกับตารางสัมพันธ์เพื่อระบุรายละเอียดเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูลภูมิอากาศและแฟ้มข้อมูลดินตลอดจนนิเวศวิทยาของพื้นที่ปลูกพืช (สำนักสำรวจและวิจัยทรัพยากรดิน, 2554)

ระดับผลผลิตพืช (Crop Yield)

การจำลองการเจริญเติบโตของพืชเพื่อให้ได้มาซึ่งผลผลิตของพืชนั้น นิยาม และระดับของผลผลิตพืช (Crop Yield) ได้แบ่งออกเป็นระดับต่างๆ ตามปัจจัยที่เกี่ยวข้องอันส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตพืช (Rabbinge, 1993) ดังแสดงในภาพที่ 1 และ 2



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



ภาพที่ 2 กราฟแสดงระดับการผลิตพืชตามปัจจัยที่เกี่ยวข้องอันส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตพืชแต่ละระดับ (Vincent and Ring, 2009)

โดยทั่วไปการแบ่งระดับของผลผลิตพืชเพื่อให้ นักพัฒนาแบบจำลองและผู้ดำเนินงานทดลองในระดับ กระบวนการต่างๆ เป็นที่เข้าใจกัน มักแบ่งออกเป็น 3 ระดับ หลักๆ ได้แก่ ระดับผลผลิตตามศักยภาพ (Potential Yield) ระดับผลผลิตคาดการณ์ (Attainable Yield) และระดับผลผลิตจริง (Actual Yield) โดย นิยามในแต่ละระดับของผลผลิตพืชจะมีความแตกต่างกันออกไปดังนี้

ผลผลิตตามศักยภาพ (Potential Yield) เป็นผลผลิตสูงสุดทางทฤษฎีในช่วงฤดูกาลใดก็ตาม ซึ่งผลผลิตถูกกำหนดโดยสภาพภูมิอากาศ และพันธุกรรมพืช โดยอยู่ภายใต้สมมุติฐานของสถานการณ์ที่ไม่มี ข้อจำกัดใดๆ กำหนดให้มีการให้น้ำ ธาตุอาหาร และปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตอื่นๆ อย่างสมบูรณ์ และ ปราศจากโรคและแมลง

ผลผลิตคาดการณ์ (Attainable Yield) เป็นผลผลิตสูงสุดที่เกษตรกรควรจะได้รับ หากเกษตรกรมี การจัดการที่เหมาะสม โดยปราศจากข้อจำกัดในเรื่องโรค แมลงศัตรูพืช และข้อจำกัดอื่นๆ ที่ได้มีการจัดการ ปรับปรุงให้เหมาะสมกับการเติบโตของพืชเรียบร้อยแล้ว แต่ยังมีปัจจัยผันแปรที่มีผลต่อการเจริญเติบโตในเรื่อง ของน้ำ และธาตุอาหารพืช ซึ่งถ้าเกษตรกรมีการจัดการพื้นที่และควบคุมปัจจัยการผลิตได้เหมาะสม เกษตรกร จะมีโอกาสได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้นจากระดับผลผลิตจริง

ผลผลิตจริง (Actual Yield) เป็นผลผลิตระดับเกษตรกรทั่วไป ซึ่งมักต่ำกว่าระดับผลผลิตคาดการณ์ เนื่องจากข้อจำกัดต่างๆ เช่น น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช โรคพืช แมลง และมีการจัดการธาตุอาหารที่ไม่ เพียงพอต่อความต้องการของพืช (Christian. et al., 2009)

โปรแกรม DSSAT (Decision Support System for Agrotechnology Transfer)

โปรแกรม DSSAT เป็นระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางการเกษตร ซึ่งมีการเผยแพร่ในปี พ.ศ.2531 ภายใต้โครงการ IBNSAT (International Benchmark Site Network for Agrotechnology Transfer) ทั้งนี้ การศึกษาวิจัยโดยใช้โปรแกรม DSSAT ในประเทศไทย มีดังนี้

สหัสชัย และคณะ (2550) นำแบบจำลองการปลูกพืช (CERES-RICE & CERES-MAIZE) ของโปรแกรม DSSAT มาใช้เป็นเครื่องมือจัดทำคำแนะนำและติดตามผลการจัดการดินและธาตุอาหารพืช ได้แก่ ข้าวและข้าวโพด ในพื้นที่ศึกษา ตำบลน้ำสวย อำเภอเมือง จังหวัดเลย ในชุดดินหางดง (Hd) ชุดดินวังไผ่ (Wi) และชุดดินวังสะพุง (Ws) ผลการทดสอบความใกล้เคียงระหว่างผลการคาดคะเนผลของแบบจำลองฯ กับผลการวิจัยจากแปลงทดสอบพบว่า มีค่าทางสถิติ (Agreement Index) ที่ยอมรับได้ สามารถขยายผลเพื่อระบุอัตราปุ๋ยที่เหมาะสม พร้อมทั้งวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน

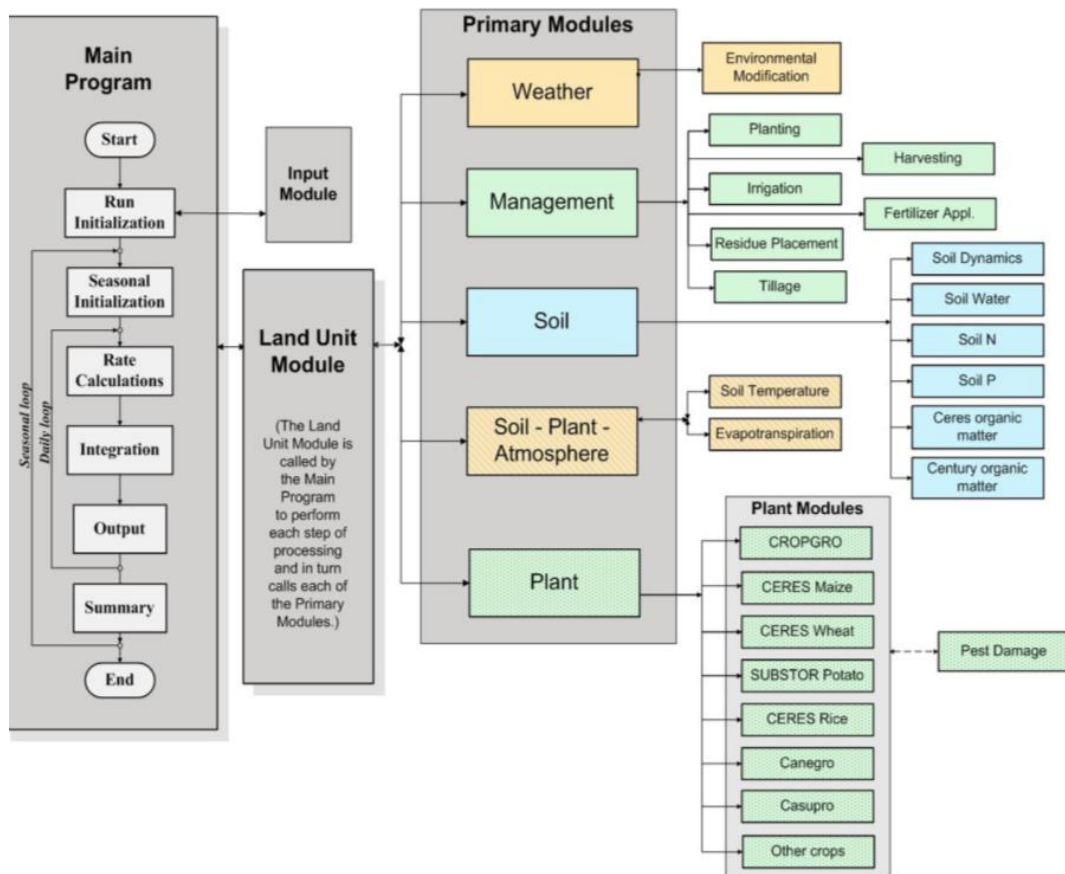
เกริก และคณะ (2552) ศึกษาผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อการผลิต ข้าว อ้อย มันสำปะหลังและข้าวโพดของประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลสภาพภูมิอากาศในอนาคตสถาบัน The Southeast Asia START Regional Center (SEA- START) มาใช้เป็นตัวแปรขับเคลื่อนแบบจำลองการปลูกพืชโปรแกรม DSSAT ภายใต้ข้อกำหนดที่ไม่มีการระบาดของโรคแมลงและมีการจัดการพืชตามคำแนะนำของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จากการศึกษาพบว่า ผลกระทบในระยะยาวจากภาวะโลกร้อน ไม่มีผลกระทบที่รุนแรงต่อผลผลิตพืช ยกเว้นมันสำปะหลัง แต่ผลกระทบทางอ้อมต่อความแปรปรวนของสภาพอากาศทำให้ผลผลิตมีความแปรปรวนรายปีสูงและความแปรปรวนระหว่างพื้นที่ยิ่งสูงมากขึ้น

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

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 ดังต่อไปนี้

โปรแกรม DSSAT มีส่วนประกอบและโครงสร้างของโมดูล (Module) การทำงานดังแสดงในภาพที่ 3



ที่มา: Hoogenboom (2010)

ภาพที่ 3 แผนผังส่วนประกอบและโครงสร้างของโมดูลการทำงานในโปรแกรม DSSAT

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

1) ระบบจัดการฐานข้อมูล

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

2) ระบบแบบจำลองการปลูกพืช

ปัจจุบันโปรแกรม DSSAT เวอร์ชัน 4.7 มีแบบจำลองการปลูกพืช ทั้งสิ้น 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 มันสำปะหลัง 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

ชุดข้อมูลมาตรฐานของโปรแกรม DSSAT (Minimum Dataset)

ชุดข้อมูลมาตรฐานนำเข้าไปในแบบจำลองการปลูกพืช DSSAT ประกอบด้วยข้อมูลดิน (Soil data) ภูมิอากาศ (Weather data) ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมพืช (Genetic Coefficient; GC) และข้อมูลแฟ้มงานทดลองพืช (Experimental detail file; FILEX) โดยมีรายละเอียดของข้อมูลเพื่อการนำเข้าไปในโปรแกรมดังต่อไปนี้

1) ข้อมูลดิน (Soil data)

ในแบบจำลองการปลูกพืช DSSAT จะมีโปรแกรมที่ช่วยในการนำเข้าและสร้างข้อมูลดินเพิ่มเติมตามที่แบบจำลองต้องการ เรียกว่า Sbuild ซึ่งมีวัตถุประสงค์ช่วยสร้างข้อมูลดินเพื่อใช้ในงานทดลอง โดยการกำหนดให้มีการป้อนข้อมูล เช่น จำนวนชั้นดิน สีดิน เนื้อดิน ปริมาณอนุภาคขนาดดินเหนียวและทรายแป้ง ปริมาณก้อนกรวด และความหนาแน่นรวมของดิน ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากสมบัติทางกายภาพของดินจากการสำรวจและวิเคราะห์ดิน รวมทั้งข้อมูลเกี่ยวกับน้ำในดินและอื่นๆ ในกรณีที่ไม่มีข้อมูล โปรแกรมจะทำการคำนวณให้ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มเติมเข้าไปก่อนที่จะมีการบันทึกลงแฟ้ม SOIL.SOL และสามารถสร้างข้อมูลดินระดับชุดดินเก็บไว้ในไฟล์ TH.SOL เพื่อให้แบบจำลองเรียกใช้ด้วยรหัสประจำชุดดินที่ระบุไว้ในแฟ้มงานทดลองพืช (FILEX) มาทำการจำลอง (simulate) ข้อมูลดินแต่ละชุดดินทั้งหมดจะถูกบรรจุลงในแฟ้มข้อมูล SOIL.SOL ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดและวิเคราะห์ดิน ดังภาพที่ 4

```
*TH00540001 LDD C 150 Chok Chai(Ci)UL
@SITE COUNTRY LAT LONG SCS FAMILY
CHOK CHAI THAILAND -99 0 vf,kaolinitic,iso Rhodic Kandistox
@ SCOM SALB SLU1 SLDR SLRO SLNF SLPF SMHB SMPX SMKE
R .14 8 .6 76 1 1 IB001 IB001 IB001
@ SLB SLMH SLLL SDUL SSAT SRGF SSKS SBDM SLOC SLCL SLSI SLCF SLNI SLHW SLHB SCEC SADC
11 Ap .21 .384 .41 1 .06 1.37 1.81 51 30.5 0 .16 5.7 4.9 12.9 -99
34 Bt1 .209 .324 .459 .638 .06 1.37 .66 66 14.5 0 .06 4.9 4 9.6 -99
50 Bt2 .206 .348 .483 .432 .06 1.37 .37 72 9 0 .04 4.9 4 9 -99
80 Bt2 .206 .348 .483 .273 .06 1.37 .37 72 9 0 .04 4.9 4 9 -99
150 Bt3 .202 .329 .444 .114 .06 1.38 .23 70 13.5 12 .02 5.3 3.9 8.6 -99
```

ภาพที่ 4 แสดงไฟล์ TH.SOL ของข้อมูลชุดดินโชคชัย

2) ข้อมูลภูมิอากาศ (Weather data)

ในระบบการทำงานของ DSSAT จะมีโปรแกรมที่ช่วยในการสร้างข้อมูลภูมิอากาศ เรียกว่า Weatherman โดยใช้ข้อมูลภูมิอากาศรายวันเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของพืช ครอบคลุมช่วงเวลาตั้งแต่ก่อนวันปลูกถึงสิ้นสุดวันสุกแก่ เพื่อให้โปรแกรมสามารถใช้ข้อมูลสำหรับการคำนวณในกระบวนการจำลองการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งจะเริ่มต้นตั้งแต่การประเมินสถานะของดินและน้ำในดิน ซึ่งเป็นปัจจัยที่ใช้ในการออกของเมล็ดเป็นต้นไป

ในแฟ้มข้อมูลภูมิอากาศจะประกอบไปด้วย ข้อมูลที่แสดงสถานที่ เส้นรุ้ง เส้นแวง อุณหภูมิเฉลี่ย ความสูงจากระดับทะเลและปริมาณน้ำฝน ในแบบจำลอง DSSAT ชุดข้อมูลมาตรฐานภูมิอากาศ (minimum data set) จะต้องประกอบด้วยข้อมูล Solar Radiation (MJ/m²/day) อุณหภูมิต่ำสุด (minimum temperature: °C) อุณหภูมิสูงสุด (maximum temperature: °C) และปริมาณน้ำฝน (rainfall: mm) ตัวอย่างแฟ้มข้อมูลภูมิอากาศรายวัน ซึ่งมีนามสกุล .WTH ดังภาพที่ 5

```

*WEATHER DATA :LKKN0901
@ INSI      LAT      LONG  ELEV  TAV  AMP REFHT WNDHT
LKKN      16.463  102.787 210.0 27.0 10.0  2.0  2.0
@DATE  SRAD  TMAX  TMIN  RAIN
09001  14.8  21.2  14.6  0.0
09002  17.7  23.4  14.2  0.0
09003  18.5  26.5  13.6  0.0
09004  19.1  28.6  13.9  0.0
09005  18.8  29.5  15.6  0.0
09006  18.8  29.9  16.1  0.0
09007  18.9  30.3  17.7  0.0
09008  18.6  28.6  15.4  0.0
09009  17.9  23.6  12.5  0.0
09010  19.3  23.0  9.5   0.0
09011  20.1  23.8  8.2   0.0
09012  20.0  25.3  8.9   0.0

```

ภาพที่ 5 แสดงไฟล์ .WTH ของข้อมูลสถานีภูมิอากาศจังหวัดขอนแก่น (LKKN)

3) ข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมพืช (Genetic Coefficient; GC)

สัมประสิทธิ์พันธุกรรมพืชเปรียบเสมือนลักษณะของพืชเฉพาะพันธุ์ เป็นคุณลักษณะที่แสดงถึงความเฉพาะเจาะจงในการที่พืชพันธุ์นั้นๆ จะตอบสนองต่อปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ความยาวนานของแสงแดด ปริมาณไนโตรเจนและน้ำในดิน เป็นต้น สัมประสิทธิ์พันธุกรรมพืชเป็นค่าที่ทำให้แบบจำลองสามารถคำนวณพัฒนาการของพืชพันธุ์นั้นๆ ไม่ว่าจะถูกนำไปปลูกที่ใดเมื่อใด และมีการจัดการอย่างไร ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมพืชจะมีจำนวนชุดข้อมูลแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของพืชและระดับความแม่นยำที่ต้องการ ดังภาพที่ 6

*RICE GENOTYPE COEFFICIENTS: RICERO46 MODEL													
!v4.6.0.14													
SVAR#	VAR-NAME.....	EXPNO	ECS#	F1	F2R	F5	F2O	G1	G2	G3	G4	PHINT	
!	!	!	!	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
990001	IRRI ORIGINALS	.	IB0001	880.0	52.0	550.0	12.0	65.0	.0280	1.00	1.00	83.0	
990002	IRRI RECENT	.	IB0001	450.0	149.0	350.0	11.7	68.0	.0230	1.00	1.00	83.0	
990003	JAPANESE	.	IB0001	220.0	35.0	510.0	12.0	55.0	.0250	1.00	1.00	83.0	
990004	N.AMERICAN	.	IB0001	318.0	189.0	550.0	12.8	65.0	.0280	1.00	1.00	83.0	
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	
IB0001	IR 8	.	IB0001	880.0	52.0	550.0	12.1	65.0	.0280	1.00	1.00	83.0	
IB0002	IR 20	.	IB0001	500.0	166.0	500.0	11.2	65.0	.0280	1.00	1.00	83.0	
IB0003	IR 36	.	IB0001	470.0	149.0	400.0	11.7	68.0	.0230	1.00	1.00	83.0	
IB0004	IR 43	.	IB0001	720.0	120.0	580.0	10.5	65.0	.0280	1.00	1.00	83.0	
IB0005	LABELLE	.	IB0001	318.0	189.0	550.0	12.8	65.0	.0280	1.00	1.00	83.0	
IB0006	MARS	.	IB0001	698.0	134.0	550.0	13.0	65.0	.0280	1.00	1.00	83.0	
IB0007	NOVA 66	.	IB0001	389.0	155.0	550.0	11.0	65.0	.0280	1.00	1.00	83.0	
IB0008	FETA	.	IB0001	420.0	240.0	550.0	11.3	65.0	.0280	1.00	1.00	83.0	
IB0009	STARBONNETT	.	IB0001	880.0	164.0	550.0	13.0	65.0	.0280	1.00	1.00	83.0	
IB0010	UPLRI5	.	IB0001	620.0	160.0	380.0	11.5	50.0	.0220	0.60	1.00	83.0	
IB0011	UPLRI7	.	IB0001	760.0	150.0	450.0	11.7	65.0	.0280	1.00	1.00	83.0	
IB0012	IR 58	.	IB0001	460.0	5.0	420.0	13.5	65.0	.0250	1.00	1.00	83.0	
IB0013	SenTana (???)	.	IB0001	320.0	50.0	550.0	10.0	70.0	.0300	1.00	1.00	83.0	
IB0014	IR 54	.	IB0001	350.0	125.0	520.0	11.5	60.0	.0280	1.00	1.00	83.0	
TR0001	KDML105	.	IB0001	502.31333.0	386.5	386.5	12.7	45.7	.0270	1.00	0.95	83.0	
TR0002	NIEW SANPATONG	.	IB0001	495.81283.4	364.2	364.2	12.7	40.7	.0277	0.70	0.85	83.0	
TR0003	SUPANBURI 60	.	IB0001	540.0	154.7	497.0	11.9	77.7	.0280	1.00	1.03	83.0	
TR0004	CHAINAT 1	.	IB0001	570.0	122.8	334.8	11.9	63.1	.0278	1.00	1.00	83.0	
TR0005	DOA 1	.	IB0001	388.5	20.0	381.8	12.0	73.8	.0275	1.10	1.15	83.0	
TR00094	RICEBERRY_Pre	.	IB0001	572.8	383.8	334.8	11.4	40.1	.0230	1.00	1.00	83.0	
TH1001	SIEW MAECHAN	.	IB0001	519.0	118.0	330.0	11.98	47.00	0.023	1.000	1.000	83.0	
TH1012	NAMRU	.	IB0001	670.0	150.0	270.0	11.7	36.0	.0220	1.00	1.00	83.0	
TH1013	BUKUDAI	.	IB0001	766.0	322.0	300.0	11.7	42.0	.0232	1.00	1.00	83.0	
TH1014	BUCHI	.	IB0001	560.0	1100.0	290.0	12.7	48.2	.0279	1.00	1.00	83.0	
TH1014	BURMAW	.	IB0001	530.0	1053.0	327.0	12.7	48.2	.0279	1.00	1.00	83.0	
TR1111	SANKYOT	.	IB0001	341.62297.4	361.6	12.10	62.33	0.023	0.714	1.127	83.0	! OK	
TR2222	LEBKOK PATTANI	.	IB0001	672.12370.7	395.7	12.02	55.66	0.020	0.436	0.950	83.0	! GLUE	
TH1002	UPLRI7	.	IB0001	620.0	120.0	370.0	12.79	65.0	.0230	1.00	1.00	83.0	
TH0006	Rde	.	IB0001	530.0	1053.0	327.0	12.70	58.2	.0270	1.00	1.00	83.0	! OK
!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	!	
TH0014	PRATHUMTHANI-1	.	IB0001	530.0	122.2	378.4	11.9	45.2	.0270	1.00	1.00	83.0	! OK
TH0013	PITSANULOK-2	.	IB0001	420.0	146.0	480.0	11.9	77.7	.0280	0.45	1.00	83.0	
TH0016	PITSANULOK-2	.	IB0001	320.3	187.4	426.4	12.33	55.33	.0260	0.425	1.25	83.0	! GLUE BEST
TH0035	SUPANBURI-1	.	IB0001	440.0	154.7	497.0	11.9	55.1	.0280	1.00	1.03	83.0	

ภาพที่ 6 แสดงตัวอย่างไฟล์ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมพืช (Genetic Coefficient; GC) ของข้าวไวต่อแสงพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 (KDML105)

4) ข้อมูลแฟ้มงานทดลองพืช (Experimental detail file; FILEX)

ไนโปรแกรม DSSAT จะมีโปรแกรมย่อยที่ช่วยในการนำเข้าและสร้างข้อมูลแฟ้มงานทดลองพืช เรียกว่า Xbuild (Crop Management Data) ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถสร้างงานทดลอง โดยทำการป้อนข้อมูลรายละเอียดของงานทดลอง เช่น กำหนดตัวรับการทดลอง (Treatment) ค่าเริ่มต้นของดินที่ใช้ในงานทดลอง การชลประทาน การใส่ปุ๋ยเคมี ชนิดปุ๋ยและอัตราปุ๋ยหรือโกลบพิเศษซากพืช พันธุ์พืช การเตรียมดิน ความลึกในการไถและข้อมูลอื่นๆ เป็นต้น ดังภาพที่ 7

```

*EXP.DETAILS: THRI9812SN RICE YIELD PREDICTION(RICE_SMU)

*GENERAL
@PEOPLE
SAHASCHAI ET AL.
@ADDRESS
SOIL INTERPRETATION SECTION.
@SITE
Lowland SMU THAILAND
@ PAREA PRNO PLEN PLDR PLSP PLAY HAREA HRNO HLEN HARM.....
    160    16    10   -99   100   N-S    24   -99    8 Hand harvest
@NOTES
The experiment was conducted in Rainy-season of 2009-2019 with fertilizer
applied KDML-105 non glutinous rice are planted at Paddy field on 500 SMU

*TREATMENTS
-----FACTOR LEVELS-----
@N R O C TNAME..... CU FL SA IC MP MI MF MR MC MT ME MH SM
1 1 0 0 KDML - 105 Ar 0 N    1  1  2  2  1  0  2  1  0  0  0  0  1
2 1 0 0 KDML - 105 Ar 0 N    1  2  2  2  1  0  2  1  0  0  0  0  1
3 1 0 0 KDML - 105 Ay 0 N    1  3  2  2  1  0  2  1  0  0  0  0  1
4 1 0 0 KDML - 105 Ay 0 N    1  4  2  2  1  0  2  1  0  0  0  0  1
5 1 0 0 KDML - 105 Ay 0 N    1  5  2  2  1  0  2  1  0  0  0  0  1
6 1 0 0 KDML - 105 Ay 0 N    1  6  2  2  1  0  2  1  0  0  0  0  1
7 1 0 0 KDML - 105 Ay 0 N    1  7  2  2  1  0  2  1  0  0  0  0  1
8 1 0 0 KDML - 105 Ay 0 N    1  8  2  2  1  0  2  1  0  0  0  0  1
9 1 0 0 KDML - 105 Ay 0 N    1  9  2  2  1  0  2  1  0  0  0  0  1
10 1 0 0 KDML - 105 Ba 0 N    1 10  2  2  1  0  2  1  0  0  0  0  1
11 1 0 0 KDML - 105 Ba 0 N    1 11  2  2  1  0  2  1  0  0  0  0  1
12 1 0 0 KDML - 105 Ba 0 N    1 12  2  2  1  0  2  1  0  0  0  0  1
13 1 0 0 KDML - 105 Ba 0 N    1 13  2  2  1  0  2  1  0  0  0  0  1
14 1 0 0 KDML - 105 Ba 0 N    1 14  2  2  1  0  2  1  0  0  0  0  1
5001 0 0 KDML - 105 Hs 0 N    1 500  2  2  1  0  2  1  0  0  0  0  1

*CULTIVARS
@C CR INGENO CNAME
1 RI TR0001 KDML - 105

*FIELDS
@L ID_FIELD WSTA... FLSA FLOB FLDT FLDD FLDS FLST SLTX SLDP ID_SOIL FLNAME
1 THRI0001 LARA    -99  0 IB00  0  0 00000 -99 -99 TH00050001 Ar
2 THRI0002 LKBR    -99  0 IB00  0  0 00000 -99 -99 TH00050001 Ar
3 THRI0003 LAYA    -99  0 IB00  0  0 00000 -99 -99 TH00080001 Ay
4 THRI0004 LDOM    -99  0 IB00  0  0 00000 -99 -99 TH00080001 Ay
5 THRI0005 LNPT    -99  0 IB00  0  0 00000 -99 -99 TH00080001 Ay
6 THRI0006 LPTE    -99  0 IB00  0  0 00000 -99 -99 TH00080001 Ay
7 THRI0007 LRBR    -99  0 IB00  0  0 00000 -99 -99 TH00080001 Ay
8 THRI0008 LSPB    -99  0 IB00  0  0 00000 -99 -99 TH00080001 Ay
9 THRI0009 LUTA    -99  0 IB00  0  0 00000 -99 -99 TH00080001 Ay
10 THRI0010 LCPN    -99  0 IB00  0  0 00000 -99 -99 TH00100001 Ba
11 THRI0011 LHAI    -99  0 IB00  0  0 00000 -99 -99 TH00100001 Ba
12 THRI0012 LKHA    -99  0 IB00  0  0 00000 -99 -99 TH00100001 Ba
13 THRI0013 LNRA    -99  0 IB00  0  0 00000 -99 -99 TH00100001 Ba
14 THRI0014 LNRT    -99  0 IB00  0  0 00000 -99 -99 TH00100001 Ba
15 THRI0015 LNWT    -99  0 IB00  0  0 00000 -99 -99 TH00100001 Ba
16 THRI0016 LPLG    -99  0 IB00  0  0 00000 -99 -99 TH00100001 Ba
17 THRI0017 LPRA    -99  0 IB00  0  0 00000 -99 -99 TH00100001 Ba
18 THRI0018 LPTN    -99  0 IB00  0  0 00000 -99 -99 TH00100001 Ba
19 THRI0019 LRNG    -99  0 IB00  0  0 00000 -99 -99 TH00100001 Ba
20 THRI0020 LSKA    -99  0 IB00  0  0 00000 -99 -99 TH00100001 Ba
21 THRI0021 LSTN    -99  0 IB00  0  0 00000 -99 -99 TH00100001 Ba
22 THRI0022 LTRG    -99  0 IB00  0  0 00000 -99 -99 TH00100001 Ba
23 THRI0023 LAYA    -99  0 IB00  0  0 00000 -99 -99 TH00110001 Bag
    
```

ภาพที่ 7 แสดงตัวอย่างไฟล์ข้อมูลแฟ้มงานทดลองพืชของข้าวไวต์ต่อแสงพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (KDML105)

การประเมินศักยภาพของแบบจำลอง

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

1. ค่า MAE (Mean Absolute Error) ซึ่งเหมาะต่อการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเวลาและแบบจำลองมีความแม่นยำสูงเมื่อค่า MAE เข้าใกล้ 0.0

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

กำหนดให้

N = จำนวนค่าทั้งหมด

S_i = ค่าที่ได้จากแบบจำลอง

O_i = ค่าที่ได้จากสภาพจริง

2. ค่า Root Mean Square Error (RMSE) แบบจำลองมีความแม่นยำสูงเมื่อค่า RMSE เข้าใกล้ 0.0

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

กำหนดให้

n = จำนวนค่าทั้งหมด

S_i = ค่าที่ได้จากแบบจำลอง

O_i = ค่าที่ได้จากสภาพจริง

3. ค่า Agreement index (D) แบบจำลองมีความแม่นยำสูงเมื่อค่า D เข้าใกล้ 1.0

$$D = 1 - \left[\frac{\sum_{i=1}^N (S_i - O_i)^2}{\sum_{i=1}^N [|S_i| + |O_i|]^2} \right] \quad [3]$$

กำหนดให้

N = จำนวนค่าทั้งหมด

S_i = ค่าที่ได้จากแบบจำลอง

O_i = ค่าที่ได้จากสภาพจริง

S'_i = ค่าที่ได้จากแบบจำลอง - ค่าเฉลี่ยของค่าที่ได้จากสภาพจริง

O'_i = ค่าที่ได้จากสภาพจริง - ค่าเฉลี่ยของค่าที่ได้จากสภาพจริง

➤ การทดสอบความแม่นยำของโปรแกรม DSSAT ในการประเมินผลผลิตข้าว

วิเชียร (2545) ทำการประยุกต์ใช้แบบจำลองการปลูกพืชและสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการจัดเขตนิเวศข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในพื้นที่ทุ่งสัมฤทธิ์ จังหวัดนครราชสีมา ใช้แบบจำลองข้าว CERES-Rice ประเมินหาวันปลูกที่เหมาะสมในการปลูกข้าวนาหว่านและนาดำ ในสภาพน้ำฝนและชลประทาน ซึ่งดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองในแปลงทดลองพื้นที่เกษตรกรจำนวน 38 แห่ง ผลการศึกษาพบว่าวันปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในสภาพน้ำฝนและชลประทานอยู่ระหว่างวันที่ 1 ถึง 15 มิถุนายน ทั้งวิธีการปลูกแบบหว่านและปักดำ และผลการประเมินผลผลิตข้าวด้วยแบบจำลองสูงกว่าแปลงทดสอบเล็กน้อย เนื่องจากไม่มีข้อจำกัดด้านโรคแมลง ซึ่งทำการตรวจสอบความถูกต้องของผลผลิตจากแบบจำลองเปรียบเทียบกับผลผลิตแปลงเกษตรกร 103 จุด มีค่า R^2 เท่ากับ 0.97 และ 0.98 RMSE เท่ากับ 0.49 และ 0.42 ตันต่อเฮกตาร์ และ ค่า Index of Agreement 0.95 และ 0.97 ในการปลูกข้าวนาหว่านและนาดำ ตามลำดับ ดังตารางที่ 1 แสดงว่าการประเมินผลผลิตข้าวด้วยแบบจำลองข้าว CERES-Rice มีค่าความเชื่อมั่นค่อนข้างสูง

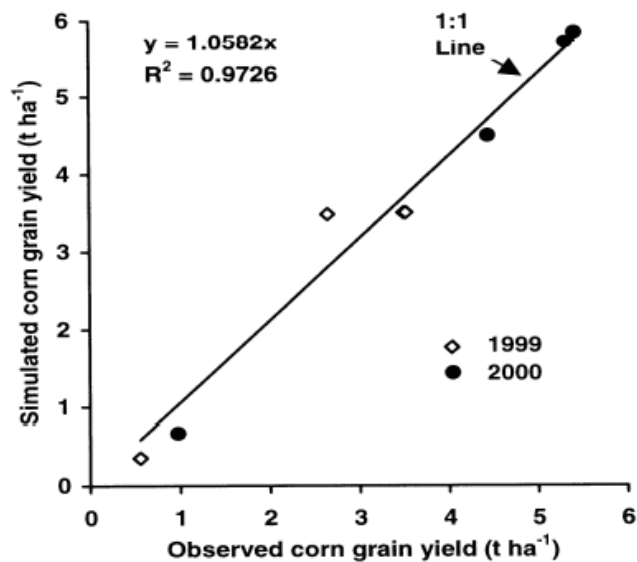
ตารางที่ 1 ค่าการเปรียบเทียบระหว่างผลผลิตจากแบบจำลอง CERES-Rice กับแปลงเกษตรกร

	Different average	RMSE	r^2	Index of Agreement
Direct seeding				
phenology (day)	1.25	1.65	0.99	0.99
Grain yield (t ha ⁻¹)	0.45	0.49	0.97	0.95
Transplanted				
phenology (day)	1.30	1.63	0.99	0.99
Grain yield (t ha ⁻¹)	0.39	0.42	0.98	0.97

Remark : summarized from Appendix C9 to C12.

➤ การทดสอบความแม่นยำของโปรแกรม DSSAT ในการประเมินผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

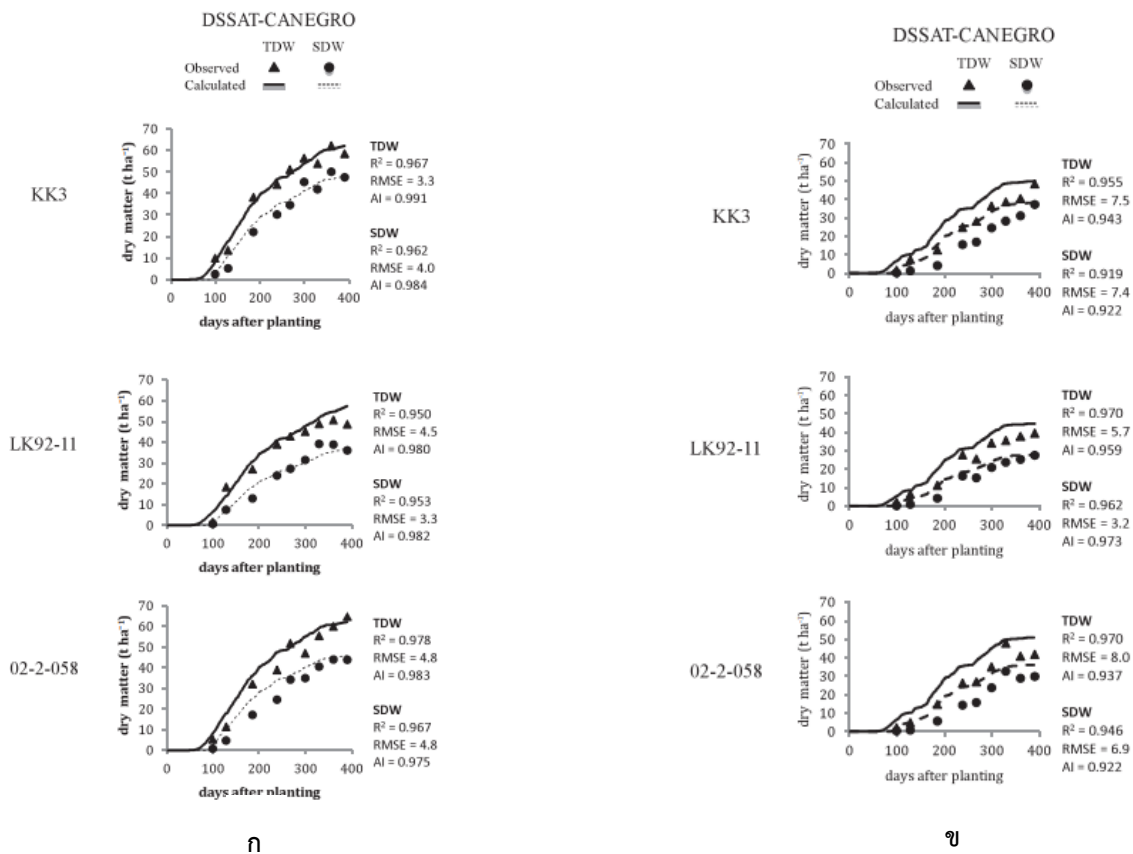
Mohammad et al. (2003) ทำการศึกษาการเจริญเติบโตของพืชด้วยแบบจำลอง CERES-Maize ในโปรแกรม DSSAT เพื่อประเมินผลผลิตข้าวโพด การสูญเสียไนโตรเจน และปริมาณความชื้นดินภายใต้สภาพอากาศร้อนชื้น ในพื้นที่ดินเปรี้ยวภาคกลางของประเทศไทย ทำแปลงทดสอบตรวจสอบความถูกต้อง ในปี 2542-2543 โดยใช้ปุ๋ยไนโตรเจน 4 ทรีทเมนต์ ได้แก่ 0, 0.1, 0.15 และ 0.2 ตันต่อเฮกตาร์ ทำการทดสอบ 3 ซ้ำ แบบ RCBD และมีการให้น้ำตลอดฤดูปลูก ซึ่งแบบจำลองให้ผลการประเมินที่ใกล้เคียงกับแปลงทดสอบจริงที่มีค่าความสัมพันธ์กันสูง โดยค่าการประเมินผลผลิตข้าวโพด มีค่า $R^2=0.97$ ดังภาพที่ 8 และค่าการประเมินการสูญเสียและการดูดธาตุไนโตรเจน มีค่า $R^2= 0.86$ และ $R^2= 0.99$ ตามลำดับ แสดงว่าแบบจำลอง CERES-Maize มีค่าความเชื่อมั่นสูง สามารถใช้ในการประเมินผลผลิตและศึกษาระบบการสูญเสียและการดูดซึมธาตุไนโตรเจนได้ดี



ภาพที่ 8 การเปรียบเทียบระหว่างค่าประเมินผลผลิตข้าวโพดด้วยแบบจำลอง DSSAT - CERES-Maize กับแปลงทดสอบ

➤ การทดสอบความแม่นยำของโปรแกรม DSSAT ในการประเมินผลผลิตอ้อย

Preecha et al. (2016) ทำการทดสอบแบบจำลองการเจริญเติบโตของพืชโดยใช้โปรแกรม DSSAT-CANEGRO และ DNDC95 เพื่อประเมินผลผลิตอ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยทำการศึกษาอ้อย 3 พันธุ์ได้แก่ KK3, LK92-11 และ 02-2-058 ที่ปลูกในภาวะอาศัยน้ำฝน (A) ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลในปี 2553-2554 และทำแปลงทดสอบแบบมีการให้น้ำ (B1) และแปลงที่ปลูกโดยใช้น้ำฝน (B2) เก็บข้อมูลในปี 2554-2555 นำข้อมูลมาทำการปรับพารามิเตอร์ในโปรแกรม DSSAT และ DNDC95 ซึ่งแบบจำลองให้ผลการประเมินที่ใกล้เคียงกับผลผลิตของแปลงทดสอบทั้ง 3 แบบ โดยมีค่า Agreement index (D) ค่า R^2 มากกว่า 0.9 และมีค่า RMSE ต่ำอยู่ระหว่าง 2.8-8 ต้นต่อเฮกตาร์ แสดงว่าแบบจำลองโปรแกรม DSSAT-CANEGRO สามารถประเมินผลผลิตที่มีค่าความเชื่อมั่นสูง ดังภาพที่ 9 ก และ ข



ภาพที่ 9 ก. การเปรียบเทียบระหว่างค่าประเมินผลผลิตอ้อยด้วยแบบจำลอง DSSAT-CANEGRO กับแปลงทดสอบ B1
 ข. การเปรียบเทียบระหว่างค่าประเมินผลผลิตอ้อยด้วยแบบจำลอง DSSAT-CANEGRO กับแปลงทดสอบ B2

➤ การทดสอบความแม่นยำของโปรแกรม DSSAT ในการประเมินผลผลิตมันสำปะหลัง

สุกิจและคณะ (2552) ทำการศึกษาแบบจำลองมันสำปะหลัง ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตร (DSSAT) ได้ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินความเหมาะสมของพันธุ์มันสำปะหลังในแต่ละพื้นที่ ซึ่งสามารถ คาดการณ์ผลผลิตได้ค่อนข้างแม่นยำ ในพันธุ์ระยะยง 5 ระยะยง 90 ระยะยง 7 ระยะยง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 โดยมีค่า Agreement index (D) ระหว่าง 0.76-0.86 และมีค่า RMSE 0.75-1.57 ตันต่อไร่ และเมื่อนำมาใช้ในการประเมินความเหมาะสมของการผลิตภายใต้เงื่อนไขของสภาพภูมิอากาศ ชุดดิน พันธุ์ และการจัดการในพื้นที่แหล่งปลูกมันสำปะหลังของประเทศ พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยะยง 5 และระยะยง 90 ที่ปลูกปลายฤดูฝน (ตุลาคม-พฤศจิกายน) ให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกต้นฤดูฝน (พฤษภาคม-มิถุนายน) แต่ผลผลิตมีความแปรปรวนค่อนข้างสูง ขณะที่พันธุ์ระยะยง 9 และเกษตรศาสตร์ 50 สามารถปลูกได้ดีทั้งต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน ผลจากแบบจำลองสามารถใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจในการเลือกพันธุ์ปลูก และเทคโนโลยีการผลิตให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ในแหล่งปลูกมันสำปะหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อมูลพืช



ข้าว (Rice)



ลักษณะทั่วไป

ข้าว มีชื่อสามัญว่า Rice และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Oryza sativa* L. จัดอยู่ในวงศ์ Poaceae เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวจำพวกธัญพืชที่สามารถกินเมล็ดได้ แบ่งแยกย่อยออกเป็น 3 ชนิดย่อย คือ จาпонิกา (Japonica) อินดิกา (indica) และ จาวานิกา (Javanica)

จาпонิกา (Japonica) เป็นข้าวเมล็ดสั้นป้อม มีเปอร์เซ็นต์อะไมโลส (amylose) ต่ำ เจริญเติบโตได้ดีในเขตอบอุ่น เช่น ประเทศจีนตอนเหนือและตะวันออก ญี่ปุ่น เกาหลี ยุโรปตอนใต้ รัสเซีย อเมริกาใต้ เป็นต้น สันนิษฐานว่า แหล่งกำเนิดของจาпонิกานี้น่าจะอยู่ในบริเวณลุ่มแม่น้ำเหลืองของจีนและตอนล่างลุ่มแม่น้ำแยงซีเกียง ทั้งนี้โดยการนำพันธุ์ข้าวจากบริเวณเนปาล-ฮัสสัม พม่า-ยูนนาน และอินโดจีน เข้ามาปลูกบริเวณดังกล่าวจนพันธุ์ข้าวได้มีการปรับตัวเจริญเติบโตได้ดีในเขตอบอุ่น

อินดิกา (indica) เป็นข้าวเมล็ดยาวเรียวยาว เจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อน (tropical zone) เช่น ศรีลังกา จีนตอนใต้และตอนกลาง อินเดีย อินโดนีเซีย บังคลาเทศ ไทย ฟิลิปปินส์ เป็นต้น จากการสันนิษฐาน เชื่อกันว่า ข้าวอินดิกาได้มีการปลูกครั้งแรกในบริเวณตอนกลางของลุ่มแม่น้ำแยงซีเกียง เมื่อก่อน ค.ศ. 200 ก่อนที่จะแพร่กระจายสู่ตอนใต้ของอินเดีย ศรีลังกา หมู่เกาะมลายู ภาคกลางและภาคใต้ของจีน และหลังจากนั้น ก็ได้มีผู้นำข้าวไปปลูกในตะวันออกกลาง ยุโรป และแอฟริกา

จาวานิกา (Javanica) เป็นข้าวต้นสูง เมล็ดใหญ่ป้อม สันนิษฐานว่าเกิดขึ้นจากการคัดเลือกพันธุ์มาจากข้าวอินดิกาและได้นำเข้ามาปลูกในประเทศอินโดนีเซียครั้งแรกในเวลามากกว่า 1,800 ปีก่อนคริสตกาล และต่อมาก็ได้มีการนำไปปลูกบ้างในประเทศฟิลิปปินส์ ไต้หวัน และญี่ปุ่น (บุญหงษ์, 2549) โดยลักษณะที่แตกต่างกันของข้าวทั้ง 3 ชนิด แสดงไว้ในตาราง ที่ 2

ตารางที่ 2 ลักษณะต่างๆ ของพันธุ์ข้าวในกลุ่มอินดิกา จาปอนิกา และจาวานิกา

ลักษณะ	อินดิกา	จาปอนิกา	จาวานิกา
รูปร่างเมล็ด	เรียวยาว ค่อนข้างแบน	สั้นและค่อนข้างกลม	ใหญ่ กว้างหนา
การมีหางของเมล็ด	สั้น	สั้นมาก-ยาว	สั้นมาก-ยาว
การมีขนของเปลือกเมล็ด	สั้นมาก	ขนมากและยาว	ขนยาว
การร่วงของเมล็ด	ร่วงง่าย	ร่วงยาก	ร่วงยาก
ใบ	ใบสีเขียวอ่อน กว้าง-แคบ และตก	ใบสีเขียวเข้ม แคบ และตั้ง	ใบสีเขียวอ่อน กว้าง และตั้ง
การแตกกอ	มาก	ค่อนข้างมาก	น้อย
ทรงกอ	กอค่อนข้างแผ่	กอต้ง	กอต้ง
ความสูง	สูง	เตี้ย	สูง
การทนทานต่ออุณหภูมิต่ำ	ไม่ทนทาน	ทนทาน	ทนทาน
การทนทานต่อความแห้งแล้ง	ทนทาน	ไม่ทนทาน	ไม่ทนทาน

ที่มา : ราฟิง (2534)

สำหรับประเทศไทยพันธุ์ข้าวที่ปลูกจะเป็นชนิด indica โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ข้าวเจ้าและข้าวเหนียว ยกเว้นข้าวไร่บางพันธุ์ทางภาคเหนือ ซึ่งมีลักษณะบางอย่างของข้าวจาปอนิครวมอยู่ด้วย (ราฟิง, 2534) โดยมีพื้นที่เพาะปลูกข้าวทั้งประเทศประมาณ 64 ล้านไร่ คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 19.9 ของพื้นที่ทั้งประเทศ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2560) พื้นที่ภาคกลางของประเทศไทยเป็นพื้นที่หลักในการปลูกข้าวเพื่อการส่งออก มีพื้นที่ประมาณ 8.2 ล้านไร่ ได้ผลผลิตข้าวเปลือกรวมประมาณ 6.3 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 21.5 ของผลผลิตรวมทั้งประเทศ ผลผลิตข้าวเฉลี่ยในพื้นที่ภาคกลางเท่ากับ 638 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตดังกล่าวต่ำกว่าผลผลิตเฉลี่ยของโลก (712 กิโลกรัมต่อไร่) (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) และมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3,722- 5,842 บาทต่อไร่ (นิตยา และคณะ, 2554)

ในปี 2563/64 มีเนื้อที่เพาะปลูกข้าวนาปี 62.44 ล้านไร่ ผลผลิต 26.42 ล้านตันข้าวเปลือก และผลผลิต 423 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้นจากปี 2562/63 ที่มีเนื้อที่เพาะปลูก 61.20 ล้านไร่ ผลผลิต 24.06 ล้านตันข้าวเปลือก และผลผลิตต่อไร่เท่ากับ 393 กิโลกรัม หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.03 ร้อยละ 9.81 และร้อยละ 7.63 ตามลำดับ โดยเนื้อที่เพาะปลูกข้าวเพิ่มขึ้น เนื่องจากราคาข้าวเปลือกที่เกษตรกรขายได้อยู่ในเกณฑ์ดี จึงจูงใจให้เกษตรกรขยายเนื้อที่เพาะปลูกจากนาที่ปล่อยว่างเมื่อปีที่ผ่านมา และบางส่วนปลูกทดแทนอ้อยโรงงานที่ครบอายุ สำหรับผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้นจากปริมาณน้ำฝนที่มีเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าว ส่งผลให้ในภาพรวมผลผลิตทั้งประเทศเพิ่มขึ้น และในปี 2564 มีเนื้อที่เพาะปลูกข้าวนาปี 8.63 ล้านไร่ ผลผลิต 5.44 ล้านตันข้าวเปลือก และผลผลิตต่อไร่เท่ากับ 630 กิโลกรัม เพิ่มขึ้นจากปี 2563 ที่มีเนื้อที่เพาะปลูก 7.34 ล้านไร่

ผลผลิต 4.55 ล้านตันข้าวเปลือก และผลผลิตต่อไร่เท่ากับ 620 กิโลกรัม หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 17.57 ร้อยละ 19.56 และร้อยละ 1.61 ตามลำดับ เนื้อที่เพาะปลูกเพิ่มขึ้นเนื่องจากในปี 2564 ปริมาณน้ำมีเพียงพอสำหรับการเพาะปลูก เกษตรกรจึงกลับมาเพาะปลูกในพื้นที่เดิมที่เคยปล่อยว่าง และปลูกแทนพืชชนิดอื่น เช่น อ้อย โรงงาน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วเขียว พืชผักอื่นๆ และในบางพื้นที่สามารถเพาะปลูกข้าวนาปรังได้ 2 รอบ สำหรับผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้น เนื่องจากปริมาณน้ำเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าว สภาพอากาศเอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโต ไม่ได้รับผลกระทบจากภัยแล้ง รวมทั้งการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชลดน้อยลงกว่าปีที่ผ่านมา (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564)

การแบ่งพันธุ์ข้าวตามลักษณะการตอบสนองต่อช่วงแสง สามารถแบ่งพันธุ์ข้าวออกเป็น 2 ประเภท คือ

➤ ข้าวไวต่อช่วงแสง (Photoperiod sensitivity Rice)

จัดอยู่ในประเภทพืชวันสั้น (short day plant) ต้องการช่วงแสงหรือช่วงเวลาวันสั้น เพื่อที่จะเปลี่ยนการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ เป็นการเจริญเติบโตทางการสืบพันธุ์ คือ สร้างช่อดอก พันธุ์ข้าวเหล่านี้จะให้กำเนิดช่อดอกต่อเมื่อมีช่วงแสงสั้นน้อยกว่า 12 ชั่วโมง (เวลากลางวันสั้นกว่ากลางคืน) ความต้องการช่วงแสงสั้นของพันธุ์ข้าวแต่ละพันธุ์จะมีความแตกต่างกัน ทำให้พันธุ์ข้าวออกดอกไม่พร้อมกัน ซึ่งพันธุ์ข้าวเหล่านี้ส่วนมากใช้ปลูกในฤดูนาปี จะมีวันออกรวงหรือวันออกดอกที่ค่อนข้างแน่นอนทุกปี มักมีต้นสูง แตกกอน้อย การตอบสนองต่อปุ๋ยโดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจนต่ำ ให้ผลผลิตสูงสุดได้ต่ำ และมีการต้านทานต่อโรคและแมลงน้อย แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ตามวันและเดือนที่ออกดอกก่อนหรือหลัง ดังนี้

- พันธุ์ข้าวอายุเบา (early maturing rice) เป็นพันธุ์ข้าวที่ต้องการช่วงแสงสั้นกว่า 12 ชั่วโมง ไม่มากนักก็จะเริ่มสร้างช่อดอก สำหรับประเทศไทย พันธุ์ข้าวอายุเบาจะออกดอกในช่วงตั้งแต่ปลายเดือนกันยายน-กลางเดือนตุลาคม เช่น กข15 และข้าวดอกมะลิ 105 เป็นต้น

- พันธุ์ข้าวอายุกลาง (medium maturing rice) เป็นพันธุ์ข้าวที่ต้องการช่วงแสงสั้นมากขึ้น ในการสร้างช่อดอก เป็นกลุ่มที่ออกดอกหลังจากข้าวเบา สำหรับประเทศไทย พันธุ์ข้าวอายุกลางจะออกดอกในช่วงปลายเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน เช่น พันธุ์เหลืองใหญ่ 34 นางมล เอส-4 ข้าวเหนียวสันป่าตอง กข6 และ กข8 เป็นต้น

- พันธุ์ข้าวอายุหนัก (late maturing rice) เป็นพันธุ์ข้าวที่ต้องการช่วงแสงสั้นมากในการสร้างช่อดอก เป็นกลุ่มที่ออกดอกล่าสุดในรอบปี พันธุ์ข้าวอายุหนักจะออกดอกในช่วงเดือนธันวาคม - มกราคม ข้าวที่ปลูกในภาคกลางและภาคเหนือตอนล่าง ส่วนมากเป็นพันธุ์ข้าวอายุหนัก เช่น พันธุ์ขาวตาแห้ง 17 ขาวปากหม้อ 148 และเหลืองประทิว 123 เป็นต้น

➤ ข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง (Non-photoperiod sensitivity Rice)

เป็นพันธุ์ข้าวลูกผสมต้นเตี้ยที่ช่วงแสงไม่มีอิทธิพลต่อการสร้างช่อดอก มีอายุการเก็บเกี่ยวที่ค่อนข้างแน่นอน (นับจากวันตกกล้า หรือวันข้าวงอก จนถึงวันเก็บเกี่ยว) ไม่ว่าจะปลูกในช่วงวันยาวหรือวันสั้นก็ตาม จึงสามารถปลูกได้ตลอดปีในเขตที่มีน้ำเพียงพอ แต่การปลูกในฤดูนาปรังจะให้ผลผลิตดีกว่า เนื่องจากมี

แสงแดดจัด ทำให้ใบข้าวสังเคราะห์แสงและเจริญเติบโตได้เต็มที่ มีอายุตั้งแต่ 100-140 วัน ขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าว โดยเฉลี่ยประมาณ 120-130 วัน เมื่อมีอายุครบถึงเวลาออกดอก ก็สามารถที่จะออกดอกได้โดยอาศัยช่วงแสงเป็นตัวกำหนด ทำให้พันธุ์ข้าวชนิดนี้สามารถให้ผลผลิตได้ตลอดปี (ทั้งฤดูนาปีและนาปรัง) ต้านทานต่อโรคและแมลง มีการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยในอัตราที่สูง โดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจน เช่น พันธุ์ กข 47 กข 49 พิษณุโลก 2 ชัยนาท 1 สุพรรณบุรี 1 เป็นต้น (กรมการข้าว, 2560) อย่างไรก็ตาม อายุของพันธุ์ข้าวไม่ว่าต่อช่วงแสงอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้เล็กน้อยตามวิธีการจัดการในการปลูก เช่น วิธีปลูกแบบนาหว่านน้ำตาม จะทำให้ข้าวมีอายุสั้นลงอีกประมาณ 10-12 วัน การปลูกในดินที่มีความสมบูรณ์สูง อายุของข้าวยาวมากกว่าในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ถ้ามีการให้ปุ๋ยอัตราสูงอาจทำให้อายุข้าวยาวขึ้นได้ เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่าบางพันธุ์เมื่อปลูกในช่วงต่างๆ ของฤดูนาปีและฤดูนาปรัง หรือปลูกในภาคต่างๆ อายุของข้าวจะมีการเปลี่ยนแปลงที่สั้นลงหรือยาวขึ้น ข้าวพันธุ์ไม่ว่าต่อช่วงแสงส่วนใหญ่ได้มาจากการผสมพันธุ์ และวิธีการอื่นๆ เช่น การชักนำให้เปลี่ยนแปลงกรรมพันธุ์โดยการอาบรังสี เป็นต้น (กรมการข้าว, 2559)

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและความต้องการของข้าว (Crop Requirement)

1) สภาพพื้นที่

- ที่ราบลุ่ม

2) ลักษณะดิน

- เป็นดินที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดี เช่น ดินเหนียว และดินร่วนปนเหนียว แต่ดินชนิดอื่น ๆ ก็สามารถปลูกข้าวได้ แต่ผลผลิตกับการเจริญเติบโตจะต่ำกว่า สาเหตุที่ดินเหนียวมีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตสูงกว่าดินทราย เนื่องจากดินเหนียวมีการกักเก็บน้ำได้ดี และมีระดับปริมาณธาตุอาหารในดินสูงกว่าดินทราย แต่อย่างไรก็ตามชนิดของเนื้อดินไม่ได้เป็นปัจจัยเดียวที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าว (บุญโฮมและคณะ, 2534)

- ความหนาแน่นของดิน เป็นลักษณะที่สำคัญของดินนาที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับความสามารถในการผลิตของดิน ดินนาในประเทศไทยมีความหนาแน่นรวมของชั้นดินบน อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง โดยมีพิสัย 1.5-1.9 เมกะกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (Kazemi et al., 2010)

- สภาพการนำน้ำของดินขณะอิ่มตัว ดินนาที่มีความสามารถในการให้ผลผลิตสูง ควรมีการซาบซึมน้ำลงของน้ำในดิน (percolation) ไม่เกินวันละ 10-20 มิลลิเมตร (Brady and Weil, 1999)

- ค่าพีเอชของดิน ข้าวเป็นพืชที่สามารถเจริญเติบโต และให้ผลผลิตในดินตั้งแต่กรดจัดมากถึงด่างเล็กน้อย (pH 4.5-7.5) ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดข้าวและพันธุ์ข้าว และระดับพีเอชของดินนามีการเปลี่ยนแปลงอีกหลังจากมีการขังน้ำแล้ว สมดุลของพีเอชในดินนามักจะอยู่ในพิสัย 6.5-7.5 (Brady and Weil, 1999) แต่โดยทั่วไปแล้วข้าวจะเจริญได้ดีในดินที่มีพีเอช ประมาณ 5.5-6.5 (ทัศนีย์, 2550)

- ธาตุอาหารพืชที่มีความจำเป็นสำหรับข้าวมี 17 ธาตุ โดยธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจน ได้จากน้ำและอากาศ เป็นส่วนประกอบของข้าวร้อยละ 94.0-99.5 ส่วนที่เหลือเป็นธาตุอื่นๆ

(วรวิทย์, 2529) สำหรับธาตุอาหารหลักที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของข้าว (macro nutrient) ประกอบด้วย ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ซึ่งธาตุไนโตรเจนโดยเฉลี่ยในดินมีประมาณร้อยละ 0.14 ปริมาณไนโตรเจนที่เพียงพอต่อข้าวที่อยู่ในช่วงระยะแตกกอสูงสุด หรือในระยะที่ใบเพิ่งจะพัฒนาเต็มที่ คือ ร้อยละ 2.80-3.60 ส่วนฟอสฟอรัสโดยเฉลี่ยในดินมีเพียงร้อยละ 0.05 ดินบนของดินนาในประเทศไทย มีฟอสฟอรัสเฉลี่ยร้อยละ 0.02 เท่านั้น ซึ่งปริมาณฟอสฟอรัสในระดับที่เพียงพอสำหรับข้าวที่อยู่ในช่วงระยะแตกกอสูงสุดคือ ร้อยละ 0.10-0.18 และปริมาณโพแทสเซียมในระดับที่เพียงพอสำหรับข้าวที่อยู่ในช่วงระยะแตกกอสูงสุดหรือในระยะที่ใบเพิ่งจะพัฒนาเต็มที่ คือ ร้อยละ 7.00-9.50 (ศรีสม, 2547)

3) สภาพภูมิอากาศ

- อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของข้าวจะอยู่ระหว่าง 25-33 องศาเซลเซียส (Reyes et al., 2003) อุณหภูมิที่ต่ำหรือสูงเกินไปมีผลต่อการงอกของเมล็ด การยืดของใบ การแตกกอ การสร้างดอกอ่อนและการผสมเกสร ถ้าอุณหภูมิต่ำลงถึง 16 องศาเซลเซียส หรือสูงถึง 40 องศาเซลเซียส เกสรตัวผู้จะถูกทำลายหมด เนื่องจากมีกระบวนการที่ต้องอาศัยการทำงานของเอนไซม์ ถ้าอุณหภูมิไม่เหมาะสมจะทำให้ประสิทธิภาพในการพัฒนาดังกล่าวต่ำลง (Farrell et al., 2006) โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมตามระยะการเจริญเติบโต ได้แก่ ระยะเมล็ดงอก 20-35 องศาเซลเซียส ระยะการเติบโตของต้นอ่อน 25-30 องศาเซลเซียส ระยะการแตกกอ 25-28 องศาเซลเซียส ระยะการยืดตัวของใบ 31 องศาเซลเซียส ระยะการแตกแขนง 25-31 องศาเซลเซียส ระยะการเกิดดอกอ่อน 25-28 องศาเซลเซียส ระยะการเติบโตของช่อดอก 25-28 องศาเซลเซียส ระยะดอกบาน 30-33 องศาเซลเซียส และระยะเมล็ดสุกแก่ 20-25 องศาเซลเซียส (Yoshida, 1981)

- แสงแดด ข้าวจัดเป็นพืชที่มีการตอบสนองต่อช่วงแสง (Katsura et al., 2007) โดยพบว่าข้าวที่ไวต่อช่วงแสงในประเทศไทยมักจะออกดอกในเดือนที่มีความยาวกลางวัน ประมาณ 11 ชั่วโมง 40 นาทีหรือสั้นกว่า โดยข้าวที่มีความไวต่อช่วงแสงน้อยจะออกดอกได้ในเดือนที่มีความยาวของกลางวัน ประมาณ 11 ชั่วโมง 40-50 นาที และพันธุ์ที่มีความยาวต่อช่วงแสงมาก คือข้าวที่ออกดอกได้ในเดือนที่มีความยาวของกลางวันประมาณ 11 ชั่วโมง 10-20 นาที พันธุ์ข้าวประเภทนี้จึงปลูกและให้ผลผลิตปีละ 1 ครั้งหรือปลูกได้เฉพาะฤดูนาปี บางครั้งจึงเรียกว่า ข้าวนาปี ดังนั้น การปลูกข้าวต้องมีการกำหนดระยะเวลาในการปลูกให้พอดี เพื่อให้มีช่วงความยาวของการเจริญเติบโตทางลำต้น และใบที่พอเหมาะจึงให้ผลผลิตดี (กรมการข้าว, 2559)

4) ความต้องการน้ำ

- น้ำฝนและน้ำชลประทานมีความสำคัญต่อการผลิตข้าว และข้าวจะให้ผลผลิตสูงเมื่อได้รับน้ำอย่างเพียงพอตลอดวัฏจักรชีวิต โดยความต้องการน้ำของข้าวในเอเชีย มีดังนี้ การคายน้ำ (transpiration) 1.5-9.8 มิลลิเมตรต่อวัน การระเหยน้ำ (evaporation) 1.0-6.2 มิลลิเมตรต่อวัน และการซึมลึก (percolation) 0.2-15.6 มิลลิเมตรต่อวัน รวมปริมาณน้ำทั้งหมดที่สูญเสียในการปลูกข้าว 5.6-20.4

มิลลิเมตรต่อวัน ถ้าต้องการ ผลผลิตสูง ควรมีน้ำ 180-300 มิลลิเมตรต่อเดือน และตลอดฤดูปลูก 4 เดือน ควรได้รับน้ำ 720-1,200 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำชลประทานเฉลี่ยสำหรับนาข้าวในแถบเอเชีย คือ ฤดูปลูกละ 1,240 มิลลิเมตร (กรมการข้าว, 2560) และในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 900 มิลลิเมตรต่อปี และมี การกระจายของฝนไม่ดี ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว

ตารางที่ 3 ความเหมาะสมของพื้นที่และคุณสมบัติของดินที่เหมาะสมในการปลูกข้าว

คุณสมบัติของพื้นที่	เหมาะสมสูง	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมเล็กน้อย	ไม่เหมาะสม
ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูปลูก (°C)	22-30	31-33 20-21	34-35 18-19	>35 <18
ความต้องการน้ำในฤดูปลูก (mm)	700-800	550-700	400-550	<400
สภาพการระบายน้ำของดิน	- ระบายน้ำเลวมาก - ระบายน้ำเลว - ระบายน้ำค่อนข้างเลว	ระบายน้ำดี ปานกลาง	ระบายน้ำดี	ระบายน้ำมาก เกินไป
ความจุในการดูดซับธาตุอาหาร - CEC ดินล่าง (cmol kg ⁻¹) - BS ดินล่าง (%)	>15 >35	3-15 <35	<3 -	- -
ความลึกของดิน (cm)	>50	25-50	15-25	<15
ปริมาณกรวดหรือเศษหินที่พบ (%)	<5	5-15	15-40	>40
ค่าการนำไฟฟ้าขณะดินอิ่มตัวด้วยน้ำ หรือความเค็มของดิน (dS m ⁻¹)	<2	2-5	5-10	>10
ระดับความลึกของชั้นจาโรไซด์ (cm)	> 150	100 -150	50-100	<50
ค่าพีเอชดินในสภาวะน้ำแช่ขัง (pH)	5.6-7.3	7.4-7.8 5.1-5.5	7.8-8.4 4.0-5.0	>8.4 <4.0

ที่มา : ดัดแปลงจากบัณฑิตและคำรน (2542)



ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (Maize)

ลักษณะทั่วไป

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีชื่อสามัญว่า Maize หรือ Corn และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zea mays* L. จัดอยู่ในวงศ์ Gramineae มีกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงแบบพืช C4 (ราเชนทร์, 2539) ปลูกได้ทั่วไปในเขตภูมิอากาศอบอุ่น เขตกึ่งร้อนชื้น และพื้นที่ราบเขตร้อน (คณาจารย์ภาควิชาพืชไร่นา, 2547) ข้าวโพดมีลำต้นแข็ง ใต้น้ำไม่กลวงเหมือนพืชอื่น ความสูงของลำต้นมีตั้งแต่ 60 เซนติเมตร จนถึง 6 เมตร แล้วแต่ชนิดของพันธุ์ ข้อของข้าวโพดนอกจากเป็นข้อต่อของปล้องแล้วยังเป็นที่เกิดของราก ลำต้นใหม่และฝักอีกด้วย ใบ ประกอบด้วย ตัวยาว กาบใบ และหูใบ (ligule) ลักษณะของใบข้าวโพดก็มีความแตกต่างกันไปมากมาย แล้วแต่พันธุ์ จำนวนใบมีตั้งแต่ 8-48 ใบ ข้าวโพดมีดอกตัวผู้ และดอกตัวเมียอยู่แยกกัน แต่อยู่ในต้นเดียวกัน (monoecious) ดอกตัวผู้รวมกันอยู่เป็นช่อ เรียกว่าช่อดอกตัวผู้ (tassel) และอยู่ตอนบนสุดของต้น เกษตรกรมักจะเรียก “ดอกหัว” ข้าวโพดเป็นพืชที่ดอกตัวผู้สลับเกสรก่อนที่ดอกตัวเมียพร้อมที่จะผสมเล็กน้อย ดังนั้นจึงเป็นพืชที่ผสมข้ามพันธุ์ตามธรรมชาติ โดยมีการผสมตัวเองเพียงเล็กน้อย ละอองเกสรของข้าวโพดจะปลิวตามกระแสลม หรือตามแรงดึงดูดของโลก (พิเชษฐ และสุรพงษ์, 2546)

พันธุ์ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่นิยมปลูก มี 2 ชนิด ได้แก่ พันธุ์ผสมเปิด และพันธุ์ลูกผสม โดยพันธุ์ผสมเปิดจะมีลักษณะทางการเกษตรไม่สม่ำเสมอแต่ด้านทานต่อโรคราน้ำค้าง และเมล็ดพันธุ์มีราคาถูกกว่าพันธุ์ลูกผสม โดยพันธุ์ผสมเปิดที่นิยมปลูกได้แก่ พันธุ์สุวรรณ 5 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และพันธุ์นครสวรรค์ 1 ของกรมวิชาการเกษตร ปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่นิยมปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ลูกผสมประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด เนื่องจากมีลักษณะทางการเกษตรสม่ำเสมอ ได้แก่ ขนาดฝัก ความสูงของฝัก ความสูงต้น อายุถึงวันออกดอก อายุเก็บเกี่ยว และคุณภาพผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ผสมเปิด จึงเป็นพันธุ์ที่ต้องการของตลาด แต่มีข้อเสียคือ ไม่สามารถเก็บเมล็ดไว้ทำพันธุ์ได้และเมล็ดพันธุ์มีราคาแพง พันธุ์ลูกผสมที่ผลิตโดยหน่วยงานราชการ ได้แก่ พันธุ์ นครสวรรค์ 2 ของกรมวิชาการเกษตร และ พันธุ์สุวรรณ 385 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำหรับพันธุ์ลูกผสมที่ผลิตโดยภาคเอกชน ได้แก่ ซีพี 888 ซีพี 989 ซีพี 9988 ซีพี 9747 ซีพี QQQ ของบริษัทเจริญโภคภัณฑ์เมล็ดพันธุ์ จำกัด พันธุ์ดีเค 919 ดีเค 959 ดีเค ของบริษัทมอนซานโตเมล็ดพันธุ์ จำกัด พันธุ์แปซิฟิก 999 แปซิฟิก 984 แปซิฟิก 555 และ แปซิฟิก 224 ของบริษัทแปซิฟิกเมล็ดพันธุ์ จำกัด เป็นต้น (สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร, 2551)

ในแต่ละปีการผลิต เกษตรกรจะทำการเพาะปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวน 2 ครั้ง ข้าวโพดรุ่นแรก เริ่มปลูกในช่วงฤดูฝน ประมาณช่วงเดือนเมษายน-มิถุนายน และเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนสิงหาคม-พฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงที่ยังคงมีฝนตกมาก ทำให้ผลผลิตข้าวโพดมีความชื้นสูง อันเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดเชื้อราและสารอะฟลาท็อกซิน การเพาะปลูกข้าวโพดรุ่น 2 ประมาณช่วงฤดูแล้ง แต่ข้าวโพดรุ่นนี้จะมีปริมาณผลผลิตไม่มาก การเพาะปลูกจะเริ่มในเดือนธันวาคม และเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนมีนาคม-เมษายน ของปีถัดไป ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีศักยภาพในเชิงเศรษฐกิจ กระจายอยู่ในพื้นที่ภาคต่างๆ โดยใช้บริเวณภายในประเทศและเพื่ออุตสาหกรรมการผลิตอาหารสัตว์ 90 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิต และใช้ในอุตสาหกรรมแปง 10 เปอร์เซ็นต์

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2564) รายงานว่า ในปี 2563/64 มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 7,088,945 ไร่ ผลผลิตทั้ง 2 รุ่นรวม 4,995,169 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 713 กิโลกรัมต่อไร่ โดยพื้นที่ปลูกมากที่สุดอยู่ในภาคเหนือ 4,880,951 ไร่ ปริมาณผลผลิต 3,440,064 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 712 กิโลกรัมต่อไร่ มีพื้นที่เพาะปลูกมากที่จังหวัดเพชรบูรณ์ น่าน ตาก นครสวรรค์ เชียงราย และพิษณุโลก รองลงมา ได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นที่ปลูกจำนวน 1,284,169 ไร่ ปริมาณผลผลิต 900,504 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 712 กิโลกรัมต่อไร่ มีพื้นที่เพาะปลูกมากที่จังหวัดนครราชสีมา เลย ชัยภูมิ และในภาคกลาง 923,825 ไร่ ปริมาณผลผลิต 654,601 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 719 กิโลกรัมต่อไร่ มีพื้นที่เพาะปลูกมากที่จังหวัดลพบุรี สระบุรี และอุทัยธานี ตามลำดับ

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและความต้องการของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (Crop Requirement)

1) สภาพพื้นที่

- พื้นที่ดอน หรือที่ลุ่มไม่มีน้ำท่วมขัง
- ความสูงจากระดับทะเลปานกลางไม่เกิน 1,000 เมตร
- ความลาดเอียงไม่เกิน 5%

2) ลักษณะดิน

- เป็นดินร่วน ดินร่วนเหนียว ดินร่วนปนทรายหรือดินเหนียว ความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลางถึงสูง มีอินทรีย์วัตถุไม่ต่ำกว่าร้อยละ 1.0 ดินโปร่งร่วนซุย มีการระบายน้ำดี ระดับหน้าดินลึกไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร เจริญเติบโตได้ดีในสภาพความลึกของหน้าดินประมาณ 60 เซนติเมตร

- พีเอชดิน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สามารถเจริญได้ดีในดินที่มีสภาพเป็นกรดจัดถึงดินที่มีลักษณะเป็นด่างอ่อนๆ ถ้ามีการให้ธาตุอาหารเสริมอย่างเพียงพอ ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวโพดควรมีพีเอช ระหว่าง 5.5-8 และจะให้ผลผลิตที่ดีในช่วงพีเอช 6-7 ในดินที่มีพีเอช 5 หรือต่ำกว่าจะทำให้เกิดความ เป็นพิษของธาตุอลูมิเนียม (Al) แมงกานีส (Mn) และ เหล็ก (Fe) ในดินที่มีพีเอชสูง (มากกว่า 7) จะทำให้ ธาตุฟอสฟอรัส (P) สังกะสี (Zn) และเหล็ก (Fe) ที่เป็นประโยชน์ต่อข้าวโพดลดลง ข้าวโพดจึงอาจแสดงอาการขาดธาตุ

- สามารถทนเค็มระดับความเค็มปานกลาง (การนำไฟฟ้า; EC = 4 dS m⁻¹, ร้อยละของเกลือ 0.25) ผลผลิตจะลดลงตามความเค็มของดิน คือ ลดลงร้อยละ 0 ที่ค่า E_{Ce} = 1.7 (dS m⁻¹), ลดลงร้อยละ 10 ที่ค่า E_{Ce} = 2.5 (dS m⁻¹), ลดลงร้อยละ 25 ที่ค่า E_{Ce} = 3.8 (dS m⁻¹), ลดลงร้อยละ 50 ที่ค่า E_{Ce} = 5.9 (dS m⁻¹) และ ลดลงร้อยละ 100 ที่ค่า E_{Ce} = 10 (dS m⁻¹)

3) สภาพภูมิอากาศ

- ปลูกได้ตั้งแต่เขตอากาศอบอุ่น (temperate) เขตอากาศกึ่งร้อนชื้น (sub-tropic) และพื้นที่ราบเขตร้อน (lowland tropic) สามารถปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมที่กว้างขวาง ตั้งแต่เขตละติจูด 55 องศาเหนือ ถึง 40 องศาใต้

- อุณหภูมิที่ปลูกข้าวโพดได้มีช่วงกว้างระหว่าง 10-40 องศาเซลเซียส ดังนั้นจึงปลูกข้าวโพดได้ตลอดปี และเกือบทุกภาคของประเทศไทย โดยอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตเฉลี่ย 25-35 องศาเซลเซียส ข้าวโพดสามารถทนอยู่ในช่วงสั้นๆ ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส และที่อุณหภูมิมากกว่า 45 องศาเซลเซียส และมีอัตราการเจริญเติบโตที่ช้าลงเมื่ออุณหภูมิลดต่ำลงมาที่ 5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดที่ใช้ในการงอกของเมล็ดคือ 10 องศาเซลเซียส ผลผลิตจะเริ่มลดลงเมื่อมีอุณหภูมิตั้งแต่ 35 องศาเซลเซียสขึ้นไป เนื่องจากมีผลกระทบต่อกระบวนการผสมเกสรของข้าวโพด (ณรงค์ วุฒिवรรณ และอำนาจ จันทร์ครุฑ, 2549)

- แสงแดด ข้าวโพดเติบโตได้ในสภาพที่มีมีแสงแดดจัด ช่วงความยาวของแสงไม่ต่ำกว่า 10 ชั่วโมง และไม่ต่ำกว่า 8 ชั่วโมง

4) ความต้องการน้ำ

- ปลูกในพื้นที่ไร่ (อาศัยน้ำฝน) ต้องมีปริมาณการกระจายตัวของน้ำฝนสม่ำเสมอ 1,000-1,200 มิลลิเมตรต่อปี จะให้ผลผลิตที่สูง และช่วงการเจริญเติบโตต้องมีปริมาณการกระจายของน้ำฝน 350-400 มิลลิเมตร ต้องการน้ำตลอดฤดูปลูกประมาณ 450-500 มิลลิเมตร

- ปลูกในพื้นที่นา (ใช้น้ำชลประทาน) หลังเก็บเกี่ยวข้าว ต้องการน้ำ 720-800 ลูกบาศก์เมตรตลอดฤดู (ข้าวนาปรังใช้น้ำ 1,600 ลูกบาศก์เมตร)

ตารางที่ 4 ความเหมาะสมของพื้นที่และคุณสมบัติของดินที่เหมาะสมในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

คุณสมบัติของพื้นที่	เหมาะสมสูง	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมเล็กน้อย	ไม่เหมาะสม
ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูปลูก (°C)	24-30	31-32 20-23	33-35 16-19	>35 <16
ความต้องการน้ำในฤดูปลูก (mm)	500-800	400-500	300-400	<300
สภาพการระบายน้ำของดิน	- ระบายน้ำมากเกินไป - ระบายน้ำดี	ระบายน้ำดี ปานกลาง	ระบายน้ำ ค่อนข้างเลว	- ระบายน้ำเลวมาก - ระบายน้ำเลว
ความจุในการดูดซับธาตุอาหาร - CEC ดินล่าง (cmol kg ⁻¹) - BS ดินล่าง (%)	>15 >35	3-15 <35	<3 -	- -
ความลึกของดิน (cm)	>100	50-100	25-50	<25
ปริมาณกรวดหรือเศษหินที่พบ (%)	<15	15-40	40-80	>80
ค่าการนำไฟฟ้าขณะดินอิ่มตัวด้วยน้ำ หรือความเค็มของดิน (dS m ⁻¹)	<2	2-4	4-8	>8
ระดับความลึกของชั้นจาโรไซด์ (cm)	> 150	100 -150	50-100	<50
ค่าพีเอชดินในสภาวะน้ำแช่ขัง (pH)	5.1-7.3	7.4-7.8 4.5-5.0	7.9-8.4 4.0-4.4	>8.4 <4.0
ความลาดชันของพื้นที่ (%)	<5	5-12	12-20	>20

ที่มา : ดัดแปลงจากบัณฑิตและคำรณ (2542)



อ้อย (Sugarcane) 

ลักษณะทั่วไป

อ้อย มีชื่อสามัญว่า sugar cane จัดอยู่ในวงศ์ Gramineae และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Saccharum officinarum* โดยเป็นพืชเขตร้อนชื้น (tropical) มีแหล่งกำเนิดดั้งเดิมอยู่ในนิวกินี ซึ่งเป็นเกาะใหญ่ในมหาสมุทรแปซิฟิก (เฉลิมพล, 2547) มีลักษณะภายนอกประกอบด้วย ลำต้นที่มีข้อและปล้องชัดเจน มีใบเกิดสลับข้างกัน และมีส่วนกาบใบหุ้มลำต้นไว้ โดยกาบใบและใบจะมีไขและขนอยู่ด้วย รากอ้อยเป็นระบบรากฝอยแต่แข็งแรงสามารถหยั่งลงไปดินได้ลึก ลำต้นอ้อยสามารถแตกหน่อได้จากตาของข้อล่างๆ ที่อยู่ชิดดิน อ้อยเป็นพืชที่ปลูกง่ายและเมื่อปลูกครั้งหนึ่งแล้วสามารถเก็บเกี่ยวได้หลายครั้ง อ้อยเป็นพืชชอบอากาศร้อน และชุ่มชื้น เจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อน มีปริมาณน้ำฝนและแสงแดดเพียงพอ มีความสำคัญต่อมนุษย์ในแง่ของการใช้เป็นอาหาร นอกจากนี้อ้อยเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย เป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมน้ำตาลที่ใช้ในการผลิตน้ำตาลเป็นการผลิตเพื่อส่งออกต่างประเทศประมาณร้อยละ 70 ของผลผลิตทั้งหมด ส่วนที่เหลือใช้ในประเทศ และยังจัดเป็นพืชเกษตรอุตสาหกรรมที่สามารถนำมาเป็นวัตถุดิบตั้งต้นในผลิตภัณฑ์ต่อเนื่องได้ทุกส่วน รวมถึงผลพลอยได้ เช่น น้ำอ้อยผลิตเป็นน้ำตาลทราย และผลิตเอทานอล กากน้ำตาล (Molasses) นำไปผลิตเป็นอาหารสัตว์ เหล้า ผงชูรส และเอทานอล กากอ้อย (Bagasse) ใช้ผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้า ทำเยื่อกระดาษ แผ่นพาร์ติเคิลบอร์ด พลาสติก ปุ๋ยอินทรีย์กากตะกอนหม้อกรอง (Filter cake) ใช้ผลิตปุ๋ยหมักและยังเกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องเช่น อุตสาหกรรมอาหารสัตว์ เครื่องสำอาง สุรา อาหารสำเร็จรูป กรดน้ำส้ม และอุตสาหกรรมเอทานอล (กรมวิชาการเกษตร ,2558)

การปลูกอ้อยมีอยู่ทุกภาคยกเว้นภาคใต้ทั้งนี้เพราะสภาพอากาศภาคใต้ไม่เหมาะแก่การปลูก กล่าวคือมีฝนตกชุกและมีอากาศร้อนตลอดปี ซึ่งสภาพดังกล่าวทำให้อ้อยไม่หวาน นอกจากนี้ อาจจะเป็นเพราะว่าภาคใต้มีพืชอื่นที่ให้ผลดีกว่า เช่น ยางพารา และกาแฟ เป็นต้น เขตการปลูกอ้อยแบ่งออกเป็น 4 ภาค คือ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออกและภาคกลางแต่ละภาคจะมีพื้นที่และศักยภาพการผลิตที่ต่างกัน ในจำนวนนี้เป็นพื้นที่ชลประทานประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ส่วนที่เหลือเป็นพื้นที่ในเขตอาศัยน้ำฝน ทั้งที่มีและไม่มีแหล่งน้ำธรรมชาติ เกษตรกรควรเลือกพันธุ์อ้อยที่เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่นของตนเอง และเลือกใช้อ้อยอย่างน้อย 2-3 พันธุ์ โดยเลือกพันธุ์ที่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้น อายุปานกลาง และอายุยาว เพื่อวางแผนเก็บเกี่ยวอ้อยแต่ละพันธุ์ส่งโรงงานในช่วงต้นฤดูหีบ กลางฤดูหีบ และปลายฤดูหีบ พันธุ์อ้อยที่เลือกใช้ นอกจากให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพความหวานมากกว่า 10 ซีซีเอส แล้วควรเป็นพันธุ์ที่ต้านทานต่อ

โรคหรือแมลงที่มีการระบาดมากในแต่ละท้องถิ่น เช่น เป็นพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคเหี่ยวเน่าแดง โรคเส้ด้า โรคกอตะไคร้ และต้านทานต่อแมลงศัตรูอ้อยชนิดต่างๆ พันธุ์อ้อยที่ดี ควรเป็นพันธุ์ที่มีความสามารถในการไว้ต่อได้ไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง และมีผลผลิตลดลงจากอ้อยปลูกไม่เกิน 20 เปอร์เซ็นต์

พันธุ์อ้อยที่เกษตรกรใช้ปลูกเพื่อส่งเข้าโรงงานน้ำตาลในปัจจุบันเกือบ 100 เปอร์เซ็นต์ เป็นพันธุ์อ้อยที่ผ่านกระบวนการปรับปรุงพันธุ์ที่หน่วยงานภายในประเทศเป็นผู้ดำเนินการ อาทิ สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย กรมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และศูนย์วิจัยอ้อยของบางโรงงานน้ำตาล พันธุ์อ้อยที่นิยมใช้ปลูกส่วนใหญ่มีความสูงตั้งแต่ 2.5 เมตรขึ้นไป ลำต้นตั้งตรงไม่หักล้มลอกกาบง่าย ทนแล้ง อายุเก็บเกี่ยว 10-13 เดือน ให้ผลผลิตสูงกว่า 13 ตัน/ไร่ ความหวาน 11 ซีซีเอสขึ้นไป พันธุ์อ้อยที่เหมาะสมสำหรับแหล่งปลูกต่างๆ จากการแนะนำของทางราชการมีดังนี้

1) พันธุ์อ้อยที่สามารถใช้ปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทยในปัจจุบัน มีอยู่ประมาณ 8 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ เค84-200 เค88-92 เค95-84 แอลเค92-11 เค2000-89 ซึ่งเป็นพันธุ์อ้อยของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย และพันธุ์ขอนแก่น 3 อุ่ทอง 3 อุ่ทอง 13 เป็นพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร

2) พันธุ์อ้อยที่เหมาะสมสำหรับปลูกในเขตภาคกลางและภาคเหนือ ได้แก่ พันธุ์ เค76-4 เค90-77 แอลเค92-14 ซึ่งเป็นพันธุ์ของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย พันธุ์อุ่ทอง 9 อุ่ทอง 10 อุ่ทอง 11 อุ่ทอง 12 เป็นพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร และ เคพีเค 98-40 เคพีเค 98-51 เป็นพันธุ์อ้อยลูกผสมของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล

3) พันธุ์อ้อยที่เหมาะสมสำหรับปลูกในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ พันธุ์ เค95-84 เป็นพันธุ์ของสำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย และพันธุ์อุ่ทอง 4 อุ่ทอง 8 สุพรรณบุรี 80 ขอนแก่น 80 เป็นพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตร (เกษตรฯ, 2561)

การปลูกอ้อยสามารถแบ่งตามฤดูปลูกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้ (สถาบันวิจัยพืชไร่, 2547)

1) อ้อยต้นฝน แบ่งเป็น 2 เขต ได้แก่ (1) อ้อยต้นฝนในเขตชลประทาน ปลูกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน และ (2) อ้อยต้นฝนในเขตอาศัยน้ำฝน ปลูกในช่วงเดือนเมษายนถึงมิถุนายน โดยพื้นที่ปลูกอ้อยต้นฝนในเขตชลประทานส่วนใหญ่อยู่ในเขตภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตอ้อยสูง วิธีการให้น้ำสามารถทำได้โดยให้น้ำตามร่องหลังจากวางลำปลูกแล้วใช้ดินกลบเพื่อรักษาความชื้นในดิน หรือที่เรียกว่า “อ้อยน้ำราด” ช่วยให้อ้อยงอกและเจริญเติบโตได้ในระยะสั้นก่อนเข้าสู่ฤดูฝน หรือสามารถทำได้โดยใช้เครื่องปลูกที่มีการหยอดน้ำทำให้อ้อยงอกได้ดีและอยู่รอดจนถึงฤดูฝนได้เรียกกระบวนนี้ว่า “อ้อยน้ำหยอด” อ้อยต้นฝนในเขตชลประทาน หากมีการจัดการที่ดีจะได้ผลผลิตอ้อยไม่ต่ำกว่า 15 ตันต่อไร่ ส่วนอ้อยต้นฝนในเขตอาศัยน้ำฝนจะครอบคลุมพื้นที่ปลูกอ้อยส่วนใหญ่ของประเทศ ซึ่งเป็นพื้นที่ปลูกอ้อยที่มีความแปรปรวนในเรื่องผลผลิตสูง เนื่องจากปริมาณและการกระจายตัวของฝนไม่สม่ำเสมอ และดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ จึงทำให้ได้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำกว่า 10 ตันต่อไร่

2) อ้อยปลายฝนหรืออ้อยข้ามแล้ง เป็นการปลูกอ้อยโดยอาศัยความชื้นในดินช่วงปลายฤดูฝน เพื่อให้อ้อยงอกและเจริญเติบโตอย่างช้าๆ ไปจนกว่าอ้อยจะได้รับน้ำฝนต้นฤดู เป็นการปลูกอ้อยที่

ใช้ได้ผลในเขตปลูกอ้อยโดยอาศัยน้ำฝนที่ดินเป็นดินทรายหรือร่วนปนทราย ที่สำคัญจะต้องมีปริมาณน้ำฝน 1,200 มิลลิเมตรต่อปี และมีการกระจายตัวสม่ำเสมอ โดยเฉพาะในช่วงต้นฤดู (กุมภาพันธ์ถึงเมษายน) จะต้อง มีปริมาณฝนที่พอเพียงกับการเจริญเติบโตของอ้อยในช่วงแรก อ้อยที่ปลูกในเขตนี้จะมีอายุไม่น้อยกว่า 12 เดือน ในขณะที่ตัดอ้อยเข้าโรงงาน ทำให้ได้ผลผลิตและคุณภาพความหวานสูงกว่าอ้อยที่ปลูกต้นฝน และมีปัญหา เรื่องวัชพืชรบกวนน้อย เพราะหน้าดินจะแห้งอยู่ตลอดเวลาในช่วงแรกของการเจริญเติบโต แต่ถ้าต้นฤดูมีฝนตก น้อยหรือตกช้า อาจทำให้อ้อยเสียหายได้

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย (2564) สำรวจพื้นที่ปลูกอ้อยในปีการผลิต 2564/65 โดยอาศัยข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมและการเก็บข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม มีพื้นที่ปลูกอ้อย ทั่วประเทศ จำนวน 11,022,348 ไร่ เพิ่มขึ้นจำนวน 159,738 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 1.47 จากปีก่อนหน้า ปริมาณอ้อยทั้งหมด 105,944,354 ตัน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 9.66 ตันต่อไร่ โดยแบ่งเป็นสัดส่วนตามภูมิภาคพื้นที่ การเพาะปลูกได้ดังนี้ พื้นที่ปลูกมากที่สุดอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4,661,795 ไร่ เพิ่มขึ้นจำนวน 67,351 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 1.47 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 10.80 ตันต่อไร่ แหล่งปลูกสำคัญอยู่ในจังหวัดอุดรธานี ขอนแก่น นครราชสีมา ชัยภูมิ และกาฬสินธุ์ รองลงมา ได้แก่ ภาคกลาง 2,991,332 ไร่ เพิ่มขึ้นจำนวน 52,013 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 1.77 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 8.79 ตันต่อไร่ แหล่งปลูกสำคัญอยู่ในจังหวัดกาญจนบุรี ลพบุรี สุพรรณบุรี ภาคเหนือ 2,705,943 ไร่ เพิ่มขึ้นจำนวน 37,807 ไร่ หรือ คิดเป็นร้อยละ 1.42 ให้ผลผลิต เฉลี่ย 8.41 ตันต่อไร่ แหล่งปลูกสำคัญอยู่ในจังหวัดนครสวรรค์ กำแพงเพชร เพชรบูรณ์ และภาคตะวันออก 663,278 ไร่ เพิ่มขึ้นจำนวน 2,567 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 0.39 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 9.97 ตันต่อไร่ แหล่งปลูก สำคัญอยู่ในจังหวัดสระแก้ว ชลบุรี ด้านคุณภาพความหวานของอ้อย หรือ ค่าซีซีเอส (Commercial Cane Sugar, C.C.S) อยู่ที่ 12.71 ซี.ซี.เอส. เมื่อเปรียบเทียบกับปีการผลิต 2563/64 พบว่า คุณภาพความหวานของ อ้อยลดลง 0.20 ซี.ซี.เอส. คิดเป็นร้อยละ 1.55 ส่วนพื้นที่อ้อยส่งโรงงานมีจำนวน 9,531,690 ไร่ โดยปริมาณ อ้อยส่งเข้าโรงงานทั้งประเทศอยู่ที่ 92,032,142.60 ตัน เมื่อเปรียบเทียบกับปีการผลิต 2563/64 พบว่า ปริมาณอ้อยส่งเข้าโรงงานเพิ่มขึ้น 25,373,330.340 ตัน คิดเป็นร้อยละ 38.06 สามารถผลิตเป็นน้ำตาลทราย ได้ 10,130,051 ตัน

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและความต้องการของอ้อย (Crop Requirement)

1) สภาพพื้นที่

- ที่ลุ่มไม่มีน้ำขัง หรือมีน้ำขังในช่วงฤดูฝน ควรเลือกใช้พันธุ์ที่ทนต่อสภาพแช่ขังน้ำได้ดี
- ที่ราบมีการระบายน้ำดี สามารถใช้ได้ทุกพันธุ์
- ที่ดอน ควรเลือกพันธุ์ที่ไม่ชอบน้ำแช่ขัง แต่มีความทนแล้งได้ดี
- ความสูงจากระดับทะเลปานกลางไม่เกิน 1,500 เมตร
- ความลาดเอียงไม่เกิน 3 เปอร์เซ็นต์

2) ลักษณะดิน

- ดินร่วน ดินร่วนเหนียว หรือดินร่วนปนทราย ดินชั้นล่างต้องไม่เป็นดินลูกรังหรือหิน

- ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกอ้อยควรมีระดับน้ำดินลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร
พีเอชดิน ระหว่าง 5.5-7.0 ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง มีอินทรีย์วัตถุไม่ต่ำกว่าร้อยละ 1.5 มีการระบายน้ำ
และถ่ายเทอากาศดี ค่าการนำไฟฟ้า (ECe) หรือความเค็มไม่เกิน 4 ds/m

3) สภาพภูมิอากาศ

- อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของอ้อย 30-35 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิ
กลางคืน 18-20 องศาเซลเซียส ในช่วงก่อนเก็บเกี่ยวประมาณ 2 เดือน ต้องการอากาศเย็นเพื่อสะสมน้ำตาล
ในช่วงที่มีอุณหภูมิสูงอ้อยจะคายน้ำมาก ความต้องการน้ำจะมากตามไปด้วย จำเป็นต้องให้น้ำบ่อยขึ้น ในช่วงที่
มีฝนตกควรงดให้น้ำ และหาทางระบายน้ำแทน

- ถ้าความชื้นในดินมากเกินไปตาอ้อยจะเน่า ถ้าความชื้นในดินน้อยเกินไปตาอ้อยจะ
ไม่ออก หรือถ้าออกแล้วก็อาจจะเหี่ยวเฉาและตายไป โดยทั่วไปถ้าในดินมีอากาศอยู่ต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์
รากอ้อยจะชะงักการดูดธาตุอาหาร น้ำ และออกซิเจน เป็นเหตุให้อ้อยชะงักการเจริญเติบโต

- อ้อยต้องการปริมาณน้ำฝน 1,200-1,500 มิลลิเมตรต่อปี มีกระจายสม่ำเสมอในช่วง
อ้อยมีอายุ 1-8 เดือน และมีช่วงปลอดฝน 2 เดือนก่อนการเก็บเกี่ยว ตลอดฤดูปลูกต้องการน้ำ 1,515 มิลลิเมตร

ตารางที่ 5 ความเหมาะสมของพื้นที่และคุณสมบัติของดินที่เหมาะสมในการปลูกอ้อย

คุณสมบัติของพื้นที่	เหมาะสมสูง	เหมาะสม ปานกลาง	เหมาะสม เล็กน้อย	ไม่ เหมาะสม
ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูปลูก (°C)	24-27	28-31 19-23	32-35 15-18	>35 <15
ปริมาณน้ำฝนต่อปี (mm)	1,600 -2,500	1,200-1,600 2,500-3,000	900-1,200 3,000-4,000	<900 >4,000
สภาพการระบายน้ำของดิน	- ระบายน้ำมากเกินไป - ระบายน้ำดี	- ระบายน้ำค่อนข้างเร็ว - ระบายน้ำดีปานกลาง	ระบายน้ำ เร็ว	ระบายน้ำ เร็วมาก
ความจุในการดูดซับธาตุอาหาร - CEC ดินล่าง (cmol kg ⁻¹) - BS ดินล่าง (%)	>15 >35	5-15 <35	<5 -	- -
ความลึกของดิน (cm)	>100	50-100	25-50	<25
ปริมาณกรวดหรือเศษหินที่พบ (%)	<15	15-40	40-80	>80
ค่าการนำไฟฟ้าขณะดินอิ่มตัวด้วยน้ำ หรือความเค็มของดิน (ds m ⁻¹)	<2	2-3	3-5	>5
ระดับความลึกของชั้นจาโรไซด์ (cm)	> 150	100 -150	50-100	<50
ค่าพีเอชดินในสภาวะน้ำแช่ขัง (pH)	5.6-7.3	7.4-7.8 4.5-5.5	7.9-8.4 4.0-4.5	>8.4 <4.0

ที่มา : ดัดแปลงจากบัณฑิตและคำารณ (2542)



มันสำปะหลัง (Cassava)

ลักษณะทั่วไป

มันสำปะหลังจัดเป็นพืชหัวชนิดหนึ่ง มีชื่อสามัญเรียกหลายชื่อตามภาษาต่าง ๆ ที่ได้ยินกันมาก ได้แก่ Cassava, Yuca, Mandioca, Manioc, Tapioca มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Manihot esculenta* (L.) Crantz มันสำปะหลังมีแหล่งกำเนิดแถบที่ลุ่มเขตร้อน (Lowland tropics) มีหลักฐานแสดงว่าปลูกกันในโคลัมเบีย และเวเนซุเอลา มานานกว่า 3,000-7,000 ปีมาแล้ว มันสำปะหลังเป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก มีลำต้นตั้งตรง เป็นไม้เนื้อแข็งที่มีความสูงของลำต้นประมาณ 1-5 เมตร มีการแตกกิ่ง กิ่งที่แตกจากลำต้นหลักเรียกว่า "กิ่งชุดแรก" ส่วนกิ่งที่แตกจากกิ่งชุดแรกเรียกว่า "กิ่งชุดที่สอง" ต้นมันสำปะหลังจะแตกกิ่งเป็นแบบ 2 กิ่ง หรือ 3 กิ่ง ตามลำต้นจะเห็นรอยก้านใบที่หลุดร่วงไปเรียกว่า "รอยแผลใบ" และในระหว่างแผลใบจะเรียกว่า "ความยาวของชิ้น" ส่วนที่อยู่เหนือรอยแผลใบ มีตา ทุกส่วนของต้นเมื่อนำมาสับจะมีน้ำยางสีขาวไหลออกมา มันสำปะหลัง มีราก 2 ชนิด คือ รากจริงเป็นแบบรากฝอย และรากสะสมอาหาร เป็นแทงหนายูใต้ดิน มีประมาณ 5-10 รากต่อต้น เมื่ออายุประมาณ 2 เดือน รากจะค่อยๆ สะสมแป้ง ทำให้รากมีขนาดโตขึ้น เรียกว่า หัว

ชนิดของมันสำปะหลัง สามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1) ชนิดหวาน (Sweet Type) เป็นมันสำปะหลังที่มีปริมาณกรดไฮโดรไซยานิคต่ำ ไม่มีรสขม ใช้เพื่อการบริโภค สามารถใช้หัวสดทำอาหารได้โดยตรง เช่น นำไปนึ่ง เชื่อมหรือทอด มีทั้งชนิดเนื้อร่วนนุ่ม และชนิดเนื้อแน่นเหนียว ในประเทศไทยไม่มีการปลูกเป็นพื้นที่ใหญ่ๆ เนื่องจากตลาดมีจำกัด ได้แก่ พันธุ์ห่านาที่ ระยะเวลา 2 เป็นต้น

2) ชนิดขม (Bitter Type) เป็นมันสำปะหลังที่มีรสขม ไม่เหมาะสำหรับการบริโภคของมนุษย์หรือใช้หัวสดเลี้ยงสัตว์ โดยตรง เนื่องจากมีปริมาณกรดไฮโดรไซยานิคสูง ความเป็นพิษต่อร่างกายต้องนำไปแปรรูปเป็นมันอัดเม็ดหรือมันเส้นจึงนำไปเลี้ยงสัตว์ได้ ได้แก่ พันธุ์ระยะยง 1, ระยะยง 3, ระยะยง 5, ระยะยง 60, ระยะยง 90 และเกษตรศาสตร์ 50

สำหรับมันสำปะหลังที่ปลูกในประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นชนิดขม เพื่อใช้ในอุตสาหกรรม โดยพันธุ์ที่ปลูกกันมาก คือ พันธุ์พื้นเมือง ซึ่งสันนิษฐานว่าเป็นพันธุ์ที่มีการนำเข้ามาจากประเทศมาเลเซีย ต่อมากรมวิชาการเกษตรและมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้มีการวิจัยปรับปรุงพันธุ์เพื่อการอุตสาหกรรมที่ได้รับการรับรองเป็นพันธุ์แนะนำ จำนวน 8 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ระยะยง 1, ระยะยง 3, ระยะยง 5, ระยะยง 7, ระยะยง 9, ระยะยง 60, ระยะยง 72, ระยะยง 90, เกษตรศาสตร์ 50 และห้วยบง 60

มันสำปะหลังสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ประมาณ 65 เปอร์เซ็นต์ จะปลูกช่วงต้นฤดูฝน (เดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม) และประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ปลูกในช่วงปลายฤดูฝน หรือในฤดูแล้ง (เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์) ส่วนที่เหลือจะปลูกในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม การปลูกในช่วงต้นฤดูฝนให้ผลผลิตหัวสดสูงกว่าการปลูกในช่วงอื่นๆ เนื่องจากปริมาณน้ำฝนยังไม่มากนักจึงมีเวลาเตรียมดินได้ดี ลดปัญหาวัชพืชรบกวน และมันสำปะหลังจะได้รับน้ำฝนตลอดระยะเวลาของการเจริญเติบโต ถ้าปลูกช่วงปลายฤดูหรือในฤดูแล้ง หลังจากมันสำปะหลังงอกจะได้รับผลกระทบจากฝนทั้งช่วง 2-3 เดือน ทำให้มันสำปะหลังชะงักการเจริญเติบโต แต่ข้อดีคือมีวัชพืชขึ้นรบกวนน้อย ถ้าเป็นดินทรายสามารถปลูกได้ตลอดปี แต่เกษตรกรมักนิยมปลูกปลายฤดูฝน เช่น ในพื้นที่จังหวัดระยองและชลบุรี ถ้าเป็นดินเหนียวจะนิยมปลูกต้นฤดูฝน เพราะสามารถเตรียมดินได้ง่าย (กรมวิชาการเกษตร, 2559) พื้นที่การเพาะปลูกมันสำปะหลังที่สำคัญพบอยู่ใน 4 ภาคของประเทศไทย ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออกและภาคกลาง มีเนื้อที่ปลูกมันสำปะหลังรวมในเขตการเกษตรประมาณ ร้อยละ 88 ของเนื้อที่ปลูกของประเทศที่มีทั้งหมดประมาณ 10 ล้านไร่ โดยพื้นที่ปลูกจะอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมากที่สุด คือ ประมาณร้อยละ 53 ของเนื้อที่ปลูกมันสำปะหลังทั้งประเทศ (สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน, 2552)

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2564) รายงานว่า ในปี 2563/64 มีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังจำนวน 10,918,969 ไร่ ผลผลิตรวม 35,094,485 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 3,372 กิโลกรัมต่อไร่ โดยแหล่งเพาะปลูกมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา กำแพงเพชร ชัยภูมิ กาญจนบุรี และอุบลราชธานี ตามลำดับ พื้นที่ปลูกมากที่สุดอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 6,080,383 ไร่ ปริมาณผลผลิต 19,863,491 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 3,464 กิโลกรัมต่อไร่ มีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุดที่จังหวัดนครราชสีมา ชัยภูมิ และอุบลราชธานี รองลงมา ได้แก่ ภาคเหนือ พื้นที่ปลูกจำนวน 2,687,567 ไร่ ปริมาณผลผลิต 8,166,770 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 3,148 กิโลกรัมต่อไร่ มีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุดที่จังหวัดกำแพงเพชร นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ และในภาคกลาง 2,151,019 ไร่ ปริมาณผลผลิต 7,064,224 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 3,399 กิโลกรัมต่อไร่ มีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุดที่จังหวัดกาญจนบุรี ลพบุรี อุทัยธานี และฉะเชิงเทรา ตามลำดับ

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร รายงานว่า ประเทศไทยมีผลผลิตมันสำปะหลังต่อพื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ยประมาณ 3.41 ตันต่อไร่ โดยหากเปรียบเทียบกับปริมาณผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ที่กรมวิชาการเกษตรได้ทำการปลูกและเก็บเกี่ยวตามวิธีการปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานบนแปลงทดสอบของกรมวิชาการเกษตร ซึ่งถือว่าเป็นผลผลิตที่ควรจะเป็นตามศักยภาพของดินและสภาพอากาศที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ของประเทศ จะเห็นว่าผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ที่ได้จากการสำรวจมีแนวโน้มต่ำกว่าผลผลิตตามศักยภาพ ดังแสดงในตารางที่ 6 โดยผลต่างระหว่างปริมาณผลผลิตเฉลี่ยที่เกิดขึ้นจริงกับปริมาณผลผลิตที่ควรจะเป็นมีค่าเป็นลบเกือบทุกพันธุ์ ยกเว้นพันธุ์ระยอง 3 ที่มีผลต่างเป็นบวก

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยของมันสำปะหลังตามศักยภาพกับผลผลิตเฉลี่ยที่ได้จากการสำรวจ
จำแนกตามพันธุ์

พันธุ์ มันสำปะหลัง	ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย ตามศักยภาพ* (ตันต่อไร่)	ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย จากการสำรวจ** (ตันต่อไร่)	ผลต่างระหว่างปริมาณผลผลิต ตามศักยภาพกับปริมาณ ผลผลิตจากการสำรวจ
ระยอง 1	3.22	3.14	-0.08
ระยอง 3	2.73	3.03	0.30
ระยอง 5	4.40	3.40	-1
ระยอง 7	6.10	3.61	-2.49
ระยอง 9	4.90	3.60	-1.30
ระยอง 11	4.77	3.55	-1.22
ระยอง 60	4.20	3.72	-0.48
ระยอง 72	5.10	3.69	-1.41
ระยอง 90	3.80	3.45	-0.35
เกษตรศาสตร์ 50	4.40	3.37	-1.03
ห้วยบง 60	5.80	3.62	-2.18
ห้วยบง 60	4.90	3.36	-1.54

ที่มา : *กรมวิชาการเกษตร และจาก ** สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ข้อมูลข้างต้นแสดงให้เห็นว่า การปลูกมันสำปะหลังในปัจจุบันอาจยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร
การผลิตมันสำปะหลังที่ต่ำศักยภาพ อาจเกิดความเสียหายต่อผลผลิตจากโรคและแมลงศัตรูพืช เช่น เพลี้ยแป้ง
สีชมพู โรคที่มีสาเหตุมาจากเชื้อรา เชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัสและไส้เดือนฝอย เป็นต้น (อุตมศักดิ์, 2555)

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและความต้องการของมันสำปะหลัง (crop requirement)

จากการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและความต้องการสำหรับมันสำปะหลัง (กรมวิชาการเกษตร, 2547) ได้ข้อมูลดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) สภาพพื้นที่

- เป็นที่ดอน พื้นที่ลาดเอียงไม่เกินร้อยละ 5 มีระดับความสูงตั้งแต่ระดับน้ำทะเลถึง 2,000 เมตร

2) ลักษณะดิน

- เจริญเติบโตได้ในดินเกือบทุกชนิด พกดินเนื้อหยาบ ได้แก่ ดินทราย ดินร่วน หรือ ดินร่วนปนทราย แต่ชอบดินที่มีลักษณะเป็นรูพรุน (porous) เพราะจะลงหัวและเก็บเกี่ยวง่าย หน้าดินลึก 30 - 40 เซนติเมตร ดินมีการระบายน้ำดี เจริญเติบโตได้ดีในสภาพดินที่ไม่มีน้ำท่วมขัง

- มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.65-2.00 เปอร์เซ็นต์ พีเอชดินระหว่าง 5.5-7.0 และมีอนุภาคดินเหนียว (clay) ไม่น้อยกว่า 18 % ไม่ควรเป็นดินเค็ม ทนต่อสภาพความเป็นกรดสูงได้แม้พีเอชของดินจะต่ำจนถึง 4.5 ก็ไม่ทำให้ผลผลิตลด แต่ไม่ทนต่อสภาพพื้นที่เป็นด่าง โดยไม่สามารถเจริญเติบโตได้ถ้าพีเอชของดินสูงถึง 8 ค่าการนำไฟฟ้าไม่เกิน 0.5 เดซิซีเมนต่อเมตร (กอบเกียรติ, 2554)

3) สภาพภูมิอากาศ

- มันสำปะหลังเป็นพืชวันสั้น ต้องการช่วงแสงสั้นกว่า 10-12 ชั่วโมง จะมีผลทำให้มีการขยายตัวของหัว อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ประมาณ 25-29 องศาเซลเซียส และการเจริญเติบโตจะหยุดชะงักเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส

- ปริมาณน้ำฝน 1,000 - 1,500 มิลลิเมตรต่อปี มันสำปะหลังทนต่อการขาดน้ำได้นาน 3-4 เดือนโดยไม่ตาย แต่เป็นพืชที่ไม่ชอบน้ำท่วมขัง หากน้ำท่วมขัง 1-2 วัน จะทำให้หัวเน่าได้ มันสำปะหลังมีความต้องการน้ำตลอดฤดูปลูก 12 เดือนประมาณ 853 มิลลิเมตร หรือ 1,365 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ โดยแบ่งเป็นสี่ช่วงอายุดังนี้ ที่อายุ 0-60 วัน ต้องการน้ำ 1.2 มิลลิเมตรต่อวัน (1.9 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ต่อวัน) ที่อายุ 61-150 วัน ต้องการน้ำ 1.9 มิลลิเมตรต่อวัน (3.1 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ต่อวัน) ที่อายุ 151-300 วัน ต้องการน้ำ 3.6 มิลลิเมตรต่อวัน (5.8 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ต่อวัน) ที่อายุ 301-330 วัน ต้องการน้ำ 1.8 มิลลิเมตรต่อวัน (2.9 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ต่อวัน) (กรมวิชาการเกษตร, 2559)

ตารางที่ 7 ความเหมาะสมของพื้นที่และคุณสมบัติของดินที่เหมาะสมในการปลูกมันสำปะหลัง

คุณสมบัติของพื้นที่	เหมาะสมสูง	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมเล็กน้อย	ไม่เหมาะสม
ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูปลูก (°C)	25-29	30-32 14-24	33-35 10-13	>35 <10
ปริมาณน้ำฝนต่อปี (mm)	1,200 -1,500	1,500-2,500 900-1,200	2,500-4,000 500-900	>4,000 <500
สภาพการระบายน้ำของดิน	- ระบายน้ำมากเกินไป - ระบายน้ำดี	ระบายน้ำดี ปานกลาง	-	-ระบายน้ำเลวมาก -ระบายน้ำเลว -ระบายน้ำค่อนข้างเลว
ความจุในการดูดยึดธาตุอาหาร - CEC ดินล่าง (cmol kg ⁻¹) - BS ดินล่าง (%)	>10 >35	<10 <35	- -	- -
ความลึกของดิน (cm)	>100	50-100	25-50	<25
ปริมาณกรวดหรือเศษหินที่พบ (%)	<15	15-40	40-80	>80
ค่าการนำไฟฟ้าขณะดินอิ่มตัวด้วยน้ำ หรือความเค็มของดิน (dS m ⁻¹)	<2	2-4	4-8	>8
ระดับความลึกของชั้นจาโรไซด์ (cm)	> 150	100 -150	50-100	<50
ค่าพีเอชดินในสภาวะน้ำแช่ขัง (pH)	6.1-7.3	7.4-7.8 5.1-6.0	7.9-8.4 4.0-5.0	>8.4 <4.0

ที่มา : ดัดแปลงจากบัณฑิตและคำารณ (2542)



สับปะรด (Pineapple)

ลักษณะทั่วไป

สับปะรด มีชื่อสามัญว่า Pineapple และมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Ananas comosus* (L.) Merr. จัดอยู่ในวงศ์ BROMELIACEAE สับปะรดเป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวจำพวกไม้เนื้ออ่อนที่มีอายุหลายปี สามารถทนต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ดี สับปะรดจะออกดอกที่ส่วนยอดของลำต้น และเมื่อช่อดอกเจริญเป็นผลแล้ว ตาที่ลำต้นจะเติบโตเป็นต้นใหม่ได้อีก หน่อ หรือต้นใหม่ที่เกิดสามารถออกผลได้เช่นเดียวกับต้นแม่

สับปะรดแบ่งออกตามลักษณะความเป็นอยู่ได้ 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ พวกที่มีระบบรากหาอาหารอยู่ในดิน หรือ เรียกว่าไม้ดิน พวกอาศัยอยู่ตามคาบไม้หรือลำต้นไม้ใหญ่ ได้แก่ ไม้อากาศต่าง ๆ ที่ไม่แย่งอาหารจากต้นไม้ที่มันเกาะอาศัยอยู่ พวกนี้ส่วนใหญ่จะเป็นไม้ประดับ และพวกที่เจริญเติบโตบนผาหินหรือโขดหิน ส่วนสับปะรดที่เราใช้บริโภคจัดเป็นไม้ดิน แต่ยังมีลักษณะบางประการของไม้อากาศเอาไว้ คือ สามารถเก็บน้ำไว้ตามซอกใบได้เล็กน้อย มีเซลล์พิเศษสำหรับเก็บน้ำเอาไว้ในใบ ทำให้ทนทานในช่วงแล้งได้ (จินดารัฐ, 2541) ใบสับปะรดมีลักษณะแคบ เรียวยาว และเป็นร่องโค้งลักษณะร่องโค้งช่วยให้สับปะรดมีความแข็งแรงและทนทานต่อการหักพับได้ดีเป็นพิเศษ การเรียงตัวของใบเป็นแบบเวียนรอบลำต้น มีรอบการเรียงตัว (phyllotaxy) เท่ากับ $5/13$ หรือจำนวนใบที่เกิดเวียนรอบลำต้นไปได้ 5 รอบ จะมีจำนวนใบเท่ากับ 13 ใบ และใบที่ 14 จะเกิดตรงกับตำแหน่งของใบที่ 1 ลักษณะของใบที่เรียวยาวเป็นร่องโค้งและเรียงตัวเวียนรอบลำต้นสับปะรด ซึ่งมีความสำคัญในการดำรงชีวิตในสภาพแวดล้อมที่มีน้ำน้อย เมื่อละอองฝนหรือน้ำค้างที่ตกลงมาสัมผัสกับพุ่มใบจะถูกรวบรวมมาไว้ที่ส่วนโคนต้นให้รากในดินหรือรากตามมุมใบใช้ประโยชน์ได้ (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2560)

พันธุ์สับปะรดที่ปลูกทั่วโลกมีหลายชนิด แต่ละชนิดหรือแต่ละพันธุ์จะมีลักษณะเด่นเฉพาะตัวแตกต่างกันไป สมบัติ และคณะ (2539) ได้รวบรวมและศึกษาพันธุ์สับปะรดทั้งจากภายในและต่างประเทศ โดยนำมาปลูกและศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ในด้านต่างๆ ที่ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการผลิตเพชรบุรี ปัจจุบันคือ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี โดยเป็นพันธุ์สับปะรดภายในประเทศ 10 พันธุ์ และพันธุ์จากต่างประเทศ 12 พันธุ์ ลักษณะประจำพันธุ์เบื้องต้นของสับปะรดพันธุ์ต่างๆ ในแต่ละกลุ่มพันธุ์ยึดเกณฑ์มาตรฐานของ IBPGR (1991) สามารถจัดแบ่งเป็น 3 กลุ่มพันธุ์ คือ กลุ่ม Smooth cayenne มี 3 พันธุ์/สายพันธุ์ คือ ปัตตาเวีย นางแล ลักกะตา กลุ่ม Queen มี 5 พันธุ์/สายพันธุ์ คือ ตราดสีทอง ภูเก็ต สวี ปัตตานี สิงคโปร์ปัตตาเวีย และกลุ่ม Spanish มี 2 พันธุ์/สายพันธุ์ คือ อินทรชิตแดง อินทรชิตขาว

ลักษณะสำคัญของสับปะรดแต่ละกลุ่ม

1. กลุ่ม Smooth cayenne พันธุ์สับปะรดกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่นิยมปลูกมากที่สุด ทั้งเพื่อใช้บริโภคสดและใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมสับปะรดกระป๋อง พันธุ์สับปะรดในกลุ่มนี้ผลมีขนาดประมาณ 1.0 - 2.5 กิโลกรัม รูปร่างค่อนข้างเป็นทรงกระบอก เนื้อมีสีเหลือง มีเยื่อใย (fiber) ซึ่งพันธุ์สับปะรดในกลุ่ม Smooth cayenne ในประเทศไทยคือ พันธุ์ปัตตาเวีย นางแล ลักกะตา น้ำผึ้ง และโนห์รา โดยพันธุ์ที่สำคัญในอุตสาหกรรมแปรรูปของไทยคือ พันธุ์ปัตตาเวีย เนื่องจากผลจะมีขนาดใหญ่และน้ำหนักมากกว่าพันธุ์อื่นๆ ด้านคุณภาพผล เนื้อมีรสชาติหวานอมเปรี้ยว

2. กลุ่ม Queen สับปะรดกลุ่ม Queen มีขนาดของต้นและผลเล็กกว่ากลุ่ม smooth cayenne ขอบใบมีหนามเรียงชิดติดกันตลอดความยาวใบ น้ำหนักผลประมาณ 1.0 กิโลกรัม รูปร่างทรงกระบอก ตาค่อนข้างนูน เปลือกหนา เนื้อมีสีเหลืองเข้มและกรอบ รสชาติหวาน มีเยื่อใยน้อยและมีกลิ่นหอมแก่กว่า พันธุ์ปัตตาเวีย สับปะรดกลุ่มนี้ในประเทศไทย ได้แก่ พันธุ์ภูเก็ต (จังหวัดเชียงราย เรียกว่า พันธุ์ภูแล) พันธุ์สวี พันธุ์ตราดสีทอง พันธุ์ปัตตานี และพันธุ์สิงคโปร์ปัตตาเวีย

3. กลุ่ม Spanish สับปะรดกลุ่ม Spanish มีขนาดของต้นและผลอยู่ระหว่างกลางของกลุ่ม Smooth cayenne และกลุ่ม Queen ขอบใบมีหนามแหลมรูปโค้งงอ ผลมีรูปร่างกลม น้ำหนักผล 1.0-1.5 กิโลกรัม ตาหนา ขนาดของตาใหญ่กว่ากลุ่ม Smooth cayenne เนื้อสีเหลืองจาง มีเยื่อใยมาก แกนผลเหนียว กลิ่นและรสชาติแตกต่างจาก 2 กลุ่มแรก มีรสชาติเปรี้ยว พันธุ์ที่ปลูกในประเทศไทย ได้แก่ พันธุ์อินทรีขีดแดง และพันธุ์อินทรีขีดขาว ในปัจจุบันมีการปลูกน้อยมาก โดยสับปะรดโรงงานพันธุ์ที่เกษตรกรนิยมปลูกมากที่สุด ได้แก่ พันธุ์ปัตตาเวีย นิยมปลูกในพื้นที่ภาคกลางตอนล่าง และพันธุ์ตราดสีทอง นิยมปลูกมากในภาคตะวันออก (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2560)

การศึกษาจำนวนต้นปลูกต่อไร่ของสับปะรด ชมภูและคณะ (2553) ได้ศึกษาจำนวนต้นปลูกต่อไร่ ของสับปะรดพันธุ์ปัตตาเวีย พบว่า การปลูก 12,000 ต้นต่อไร่ มีปริมาณผลผลิต 11,940 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าจำนวนต้นปลูก 10,500 9,000 และ 7,500 ต้นต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิต 10,844 9,532 และ 7,936 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนสับปะรดบริโภคสดพันธุ์ตราดสีทอง พบว่า การปลูกจำนวนต้นต่อไร่ต่างกันทำให้ได้ปริมาณผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ โดยการปลูก 7,500 ต้นต่อไร่ มีปริมาณผลผลิต 6,866 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าการปลูก 6,500 5,500 และ 4,500 ต้นต่อไร่ ให้ผลผลิต 6,139 5,476 และ 4,304 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์สวี การปลูก 7,500 ต้นต่อไร่ ให้ผลผลิต 5,755 กิโลกรัมต่อไร่ มากกว่าจำนวนต้นปลูก 6,500 5,500 และ 4,500 ต้นต่อไร่ มีปริมาณผลผลิต 4,934 4,202 และ 3,369 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การปลูกต้องเลือกจำนวนต้นปลูกต่อไร่ที่เหมาะสม ซึ่งขึ้นกับวัตถุประสงค์การปลูกว่าจะปลูกเพื่อขายผลสดหรือปลูกเพื่อส่งโรงงาน ถ้าปลูกเพื่อส่งโรงงานและปลูกจำนวนต้นต่อไร่น้อย เช่น 4,000 - 5,000 ต้นต่อไร่ จะไม่คุ้มค่ากับการลงทุน ควรปลูก 8,000 - 10,000 ต้นต่อไร่ ได้ผลผลิตต่อไร่สูงกว่า และมีขนาดผลเหมาะสมตามที่ต้องการ

ด้านการผลิต ประเทศไทยมีการปลูกสับปะรดมากกว่า 25 จังหวัด โดยในปี 2564 มีเนื้อที่เก็บเกี่ยว 475,990 ไร่ ผลผลิต 1.84 ล้านตัน ผลผลิตต่อไร่ 3,855 กิโลกรัม ด้านการตลาดผลผลิตสับปะรดของไทยประมาณร้อยละ 80 ใช้สำหรับแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ โดยผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ ได้แก่ สับปะรดกระป๋องและน้ำสับปะรด นอกจากนี้มีผลิตภัณฑ์อื่นๆ เช่น สับปะรดที่ทำไว้มิให้เสียโดยน้ำตาล สับปะรดไม่บรรจุกระป๋อง สับปะรดแช่แข็ง สับปะรดแห้ง และสับปะรดกวน โดยสับปะรดแปรรูปจะส่งออกเกือบทั้งหมด และประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกรายใหญ่ โดยในปี 2558 ส่งออกสับปะรดกระป๋องปริมาณ 0.32 ล้านตัน และส่งออกน้ำสับปะรด ปริมาณ 0.04 ล้านตัน ส่วนผลิตที่เหลืออีก 20 เปอร์เซ็นต์ ใช้บริโภคสดภายในประเทศ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564)

สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและความต้องการของสับปะรด (Crop Requirement)

จากการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและความต้องการสำหรับสับปะรด (กรมวิชาการเกษตร, 2545) (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2560) ได้ข้อมูลดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) สภาพพื้นที่

- การปลูกสับปะรดเพื่อเป็นการค้าและอุตสาหกรรม อยู่ประมาณเส้นรุ้งที่ 30 องศาเหนือ ถึง 30 องศาใต้ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 600 เมตร
- พื้นที่ราบหรือที่ดอนความลาดเอียงพื้นที่ 1-2 เปอร์เซ็นต์ ถ้าดินลาดเอียงมากกว่า 3 เปอร์เซ็นต์ ต้องทำร่องระบายน้ำรอบแปลงปลูกเพื่อป้องกันการชะล้างหน้าดิน

2) ลักษณะดิน

- ควรเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทรายที่ระบายน้ำได้ดี ดินปนลูกรัง ดินทรายชายทะเล
- ระดับหน้าดินลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร
- ค่าความเป็นกรดต่างของดิน (pH) ประมาณ 4.5 – 5.5
- อินทรีย์วัตถุควรไม่ต่ำกว่า 1.5 เปอร์เซ็นต์
- ความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลาง

3) สภาพภูมิอากาศ

- สับปะรดต้องการอากาศค่อนข้างร้อน อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ประมาณ 23.9-29.4 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ตามปกติแล้วการเจริญเติบโตของสับปะรดจะหยุดชะงักเมื่ออุณหภูมิลดลงต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส และขณะเดียวกันหากอุณหภูมิสูงหรือมีแสงแดดมากเกินไปจะทำให้สับปะรดไหม้ได้
- ปริมาณน้ำที่สับปะรดต้องการประมาณ 300 มิลลิลิตร/ต้น/สัปดาห์ ปริมาณน้ำฝนอยู่ในช่วง 1,000 - 1,500 มิลลิลิตรต่อปี แต่ต้องตกกระจายสม่ำเสมอตลอดปี ไม่จำเป็นต้องให้น้ำถ้ามีปริมาณน้ำฝนสม่ำเสมอตลอดฤดูปลูก หยุดให้น้ำก่อนเก็บเกี่ยว 15 - 30 วัน

- สับปรดชอบแสงแดดจัดจะมีการสังเคราะห์แสงได้สูงสุดเมื่อได้รับปริมาณแสง 1,000 ฟุต - เทียน หรือประมาณ 10,763 ลักซ์ สับปรดเป็นพืชที่ต้องการแสงแดดตลอดวัน และพบว่า การลดปริมาณแสงแดดลง 20 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ปริมาณผลผลิตลดลง 10 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 8 ความเหมาะสมของพื้นที่และคุณสมบัติของดินที่เหมาะสมในการปลูกสับปรด

คุณสมบัติของพื้นที่	เหมาะสมสูง	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมเล็กน้อย	ไม่เหมาะสม
ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูปลูก (°C)	22-26	27-30 20-21	31-32 15-19	>32 <15
ปริมาณน้ำฝนต่อปี (mm)	1,000 -1,500	1,500-2,000 900-1,000	2,000-2,500 700-900	>2,500 <700
สภาพการระบายน้ำของดิน	- ระบายน้ำมากเกินไป - ระบายน้ำดี	ระบายน้ำดี ปานกลาง	ระบายน้ำ ค่อนข้างเร็ว	-ระบายน้ำเลวมาก -ระบายน้ำเลว
ความจุในการดูดยึดธาตุอาหาร				
- C.E.C ดินล่าง (cmol kg ⁻¹)	>15	3-15	<3	-
- B.S. ดินล่าง (%)	>35	<35	-	-
ความลึกของดิน (cm)	>50	30-50	20-30	<20
ปริมาณกรวดหรือเศษหินที่พบ (%)	<15	15-40	40-80	>80
ค่าการนำไฟฟ้าขณะดินอิ่มตัวด้วยน้ำ หรือความเค็มของดิน (dS m ⁻¹)	<2	2-3	3-6	>6
ระดับความลึกของชั้นจาโรไซด์ (cm)	> 150	100 -150	50-100	<50
ค่าพีเอชดินในสภาวะน้ำแช่แข็ง (pH)	4.5-6.0	6.1-6.5 4.0-4.4	6.6-7.8 3.5-3.9	>7.8 <3.5

ที่มา : ดัดแปลงจากบัณฑิตและคำรณ (2542)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. แบบจำลองการปลูกพืช DSSAT Version 4.6 และ Version 4.7
2. โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcGIS
3. คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

วิธีการ

ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. รวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญ ได้แก่
 - 1.1 แผนที่ขอบเขตการปกครอง (กรมการปกครอง, 2556)
 - 1.2 แผนที่ดิน มาตราส่วน 1:25,000 (กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน, 2562) และข้อมูลคุณสมบัติทางด้านเคมี ภายภาคของดิน
 - 1.3 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน มาตราส่วน 1:25,000 (กองนโยบายและแผนการใช้ที่ดิน, 2563)
 - 1.4 ข้อมูลภูมิอากาศรายวัน ใช้ข้อมูลจาก NASA ย้อนหลัง 10 ปี (<https://power.larc.nasa.gov>)
 - 1.5 ข้อมูลพืช ได้แก่ ข้อมูลค่าความต้องการพืช ค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมพืช และการจัดการสำหรับการปลูกพืช
2. สร้างแฟ้มข้อมูลนำเข้าโปรแกรม DSSAT เพื่อใช้ในการประเมินกำลังผลิตของดินสำหรับการปลูกพืช ประกอบด้วย 4 แฟ้มข้อมูล ได้แก่
 - 1) แฟ้มข้อมูลดิน (TH.SOL)
 - 2) แฟ้มข้อมูลภูมิอากาศรายวัน (*.WTH)
 - 3) แฟ้มข้อมูลค่าสัมประสิทธิ์พันธุกรรมพืช (Genetic Coefficient; GC)

ข้าวไวต่อแสง	ใช้พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 เป็นตัวแทน
ข้าวไม่ไวต่อแสง	ใช้พันธุ์ชัยนาท 1 เป็นตัวแทน
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	ใช้พันธุ์ลูกผสม DK 888 NEW เป็นตัวแทน
อ้อย	ใช้พันธุ์ขอนแก่น3 (KK-3) เป็นตัวแทน
มันสำปะหลัง	ใช้พันธุ์เกษตรศาสตร์50 (KU-50) เป็นตัวแทน
สับปะรด	ใช้พันธุ์ SC-F153 เป็นตัวแทน
 - 4) แฟ้มงานทดลองพืช (FILEX) สำหรับการปลูกข้าวไม่ไวแสง ข้าวไวแสง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อย มันสำปะหลัง และ สับปะรด โดยวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จากการซ้อนทับข้อมูลแผนที่ดิน แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดิน และแผนที่ภูมิอากาศ (Thiessen) ซึ่งสร้างจาก

จุดตำแหน่งของสถานีตรวจอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา เพื่อใช้ข้อมูลภูมิอากาศเป็นตัวแทนสภาพภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่ นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์เชิงพื้นที่มาสร้างหน่วยแผนที่การจำลอง (Simulation Mapping Unit, SMU) ซึ่งแต่ละหน่วยแผนที่การจำลองประกอบด้วยข้อมูลตารางสัมพันธ์ (attribute table) ของรายชื่อชุดดิน และรายชื่อเขตภูมิอากาศในพื้นที่ปลูกพืชที่ถูกกำกับด้วยชื่อรหัส (code name) นำมาสร้างเป็นแฟ้มงานทดลองพืช (FILEX) โดยมีหน่วยแผนที่การจำลองแต่ละหน่วย เป็นตัวแทนเชิงพื้นที่ของชุดข้อมูลดินและภูมิอากาศ

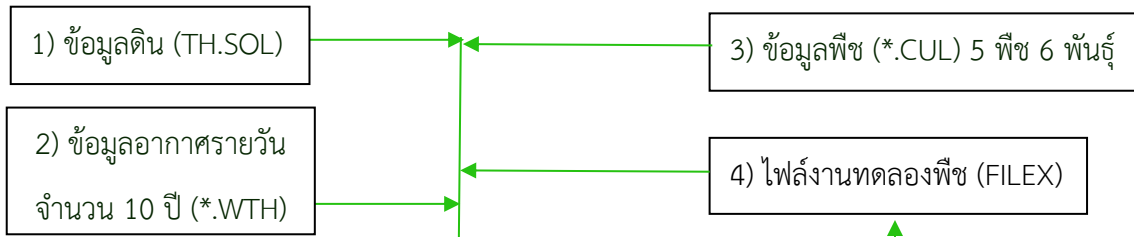
เงื่อนไขการจำลองในการสร้าง FILEX สำหรับข้าว : ในการจำลองได้กำหนดการจัดการแปลงปลูก เช่น นาข้าว มีการไถกลบเศษเหลือวัชพืช ตลอดจนการใช้อินทรีย์วัตถุ เช่น ปุ๋ยปุยสด ปุ๋ยหมัก และการใช้ปุ๋ยเคมีให้ถูกต้องเหมาะสมทั้งอัตราและเวลา สำหรับดินที่มีปัญหา เช่น ดินกรดจัด ต้องมีการจัดการด้วยปูนในอัตราที่เหมาะสม ให้อยู่ในสภาพปกติเสียก่อน

เงื่อนไขการจำลองในการสร้าง FILEX สำหรับพืชไร่ : ได้กำหนดให้ทำการจำลองการผลิตพืชที่ปลูกโดยเกษตรกรที่มีการจัดการโดยทั่วไป ทั้งวิธีการปลูกและจำนวนต้นต่อไร่ มีการให้ปุ๋ยเคมีในอัตราต่ำ มีการไถกลบเศษเหลือวัชพืช และมีการให้อินทรีย์วัตถุก่อนปลูกรวมถึงการควบคุมโรค แมลง และกำจัดวัชพืช ให้อยู่ในระดับที่ไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต และเป็นการปลูกโดยอาศัยน้ำฝน

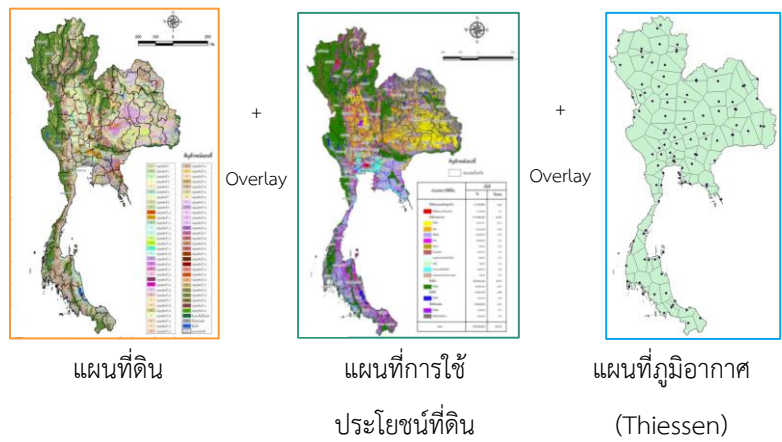
3. ประมวลผลการจำลองผลผลิตพืชตามชุดดินของประเทศไทยด้วยโปรแกรม DSSAT เพื่อใช้เป็นข้อมูลแสดงกำลังผลิตของดินในการปลูกข้าวไวต์ต่อแสง ข้าวไม่วัยต่อแสง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อย มันสำปะหลัง และสับปะรด

ขั้นตอนประเมินผลผลิตพืชด้วยแบบจำลองโปรแกรม DSSAT

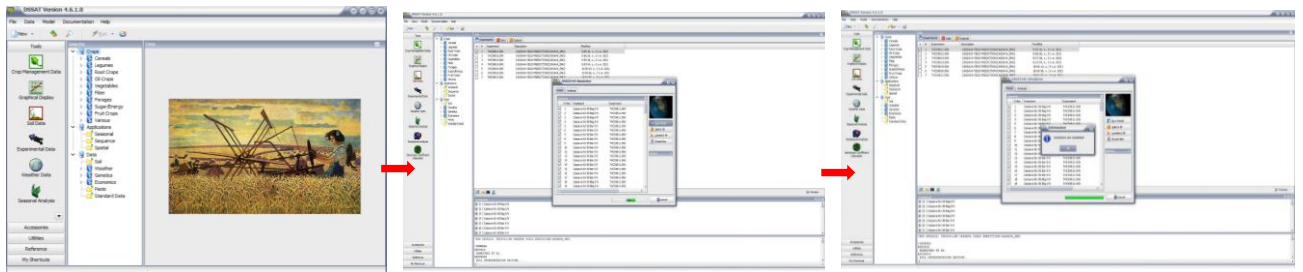
1. สร้างแฟ้มข้อมูลดิน พืช อากาศ และ งานทดลองพืช ในโปรแกรม DSSAT



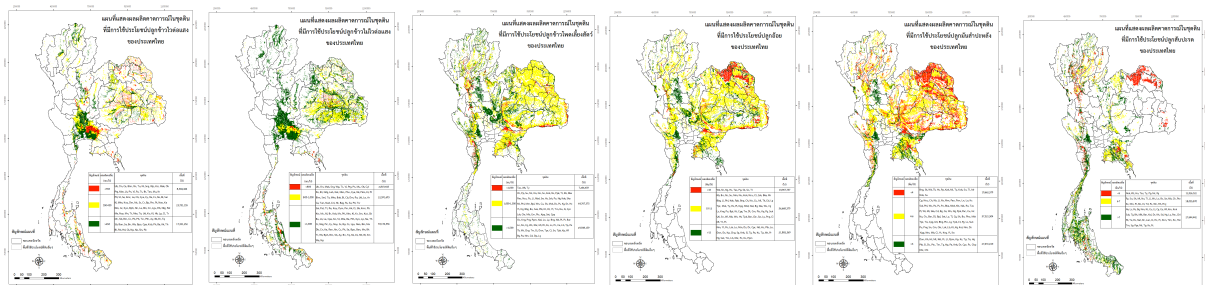
2. สร้างหน่วยแผนที่การจำลอง (SMU)



3. ประมวลผล (run model)



4. ผลที่ได้จากการประมวลผล (run model) นำมาแสดงในรูปแบบแผนที่ผลผลิตคาดการณ์ในชุดดินที่มีการปลูกข้าวไวต่อแสง ข้าวไม่ไวต่อแสง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อย มันสำปะหลัง และสับปะรด ในประเทศไทย



ผลการดำเนินการ

จากการประยุกต์ใช้แบบจำลองการปลูกพืชเพื่อประเมินผลผลิตภาพดินสำหรับคาดการณ์ผลผลิตพืชเศรษฐกิจ จำนวน 5 พืช ได้แก่ ข้าว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อย มันสำปะหลัง และสับปะรด โดยใช้ตัวแทนพันธุ์แต่ละพืชในการประเมินผลผลิต จากข้อมูลภูมิอากาศ 10 ปี (2552-2562) ซึ่งแบบจำลองโปรแกรม DSSAT จะทำการประมวลผลผลิตพืชสูงสุดในระดับที่ควรจะได้ (attainable yields) ภายใต้เงื่อนไขการจำลองที่ไม่มีข้อจำกัดของโรค แมลง และไม่มีข้อจำกัดด้านพีเอชดิน (มีการปรับปรุงดินแล้วทั้งดินเปรี้ยว ดินด่าง หรือ ดินเค็ม) มีธาตุฟอสฟอรัส และธาตุโพแทสเซียมเพียงพอ แต่โปรแกรมจะประเมินการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชผันแปรจากธาตุอาหารไนโตรเจน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และปริมาณน้ำ ทำการจำลองผลผลิตเป็นรายปีตามสภาพภูมิอากาศของแต่ละปี จำนวน 10 ปี จะได้ค่าผลผลิตเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละชุดดินที่สามารถสรุปช่วงผลผลิตเฉลี่ยของพืชในแต่ละชุดดินได้ ดังนี้

1. ข้าวไวต่อแสง

จากการประเมินผลผลิตคาดการณ์ของข้าวไวต่อแสงในแต่ละชุดดิน ดังรายละเอียดตารางที่ 9 และภาพที่ 10 สามารถสรุปได้ดังนี้

1.1 ผลผลิตภาพของดินที่สามารถให้ผลผลิตข้าวไวต่อแสงสูง จะได้ผลผลิตคาดการณ์เฉลี่ยมากกว่า 450 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นดินที่อยู่ในบริเวณที่ลุ่มที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินทรายแป้ง หรือดินร่วนเหนียวปนทราย ดินมีการระบายน้ำเลว (ช้า) ซึ่งสามารถขังน้ำได้ ไม่มีข้อจำกัดหรือมีข้อจำกัดเล็กน้อยของดินเปรี้ยวหรือดินเค็ม ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อปลูกข้าว ดินที่มีผลผลิตภาพสูงจะเป็นพวกกลุ่มชุดดินที่ 1 2 3 4 5 6 7 15 20 และ 21 มีเนื้อที่ 17,331,253 ไร่ พบกระจายตัวมากที่สุดภาคกลาง มีเนื้อที่ 7,513,250 ไร่ รองลงมาภาคเหนือ มีเนื้อที่ 3,867,829 ไร่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่ 4,526,188 ไร่ และ ภาคใต้ มีเนื้อที่ 1,423,986 ไร่ ตามลำดับ

1.1.1 ดินที่มีผลผลิตภาพสูงในการผลิตข้าวไวต่อแสงของภาคกลาง ได้แก่ ชุดดินสิงห์บุรี ให้ผลผลิตเฉลี่ย 579 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินนครปฐม 556 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินช่องแค 552 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินราชบุรี 539 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบางเลน 535 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินโคกกระเทียม 522 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบางเขน 492 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินสรรพยา 488 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินสระบุรี 479 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินท่าขวาง 479 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบางกอก 478 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินอยุธยา 477 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินปากท่อ 476 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเพชรบุรี 468 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินฉะเชิงเทรา 465 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินบ้านหมี่ 464 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

1.1.2 ดินที่มีผลผลิตสูงในการผลิตข้าวไวต่อแสงของภาคเหนือ ได้แก่ ชุดดินพิจิตร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 585 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินน่าน 558 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินหางดง 549 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินพาน 521 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบ้านโพน 501 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินวัฒนา 498 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบางมูลนาก 488 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินแม่จาง 458 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

1.1.3 ดินที่มีผลผลิตสูงในการผลิตข้าวไวต่อแสงของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ชุดดินธวัชบุรี ให้ผลผลิตเฉลี่ย 530 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเกษตรสมบูรณ์ 516 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินชุมแพ 503 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบุรีรัมย์ 479 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินทุ่งสัมฤทธิ์ 473 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินศีขรภูมิ 462 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

1.1.4 ดินที่มีผลผลิตสูงในการผลิตข้าวไวต่อแสงของภาคใต้ ได้แก่ ชุดดินบางนารา ให้ผลผลิตเฉลี่ย 521 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินพัทลุง 469 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

1.2 ผลผลิตของดินที่สามารถให้ผลผลิตข้าวไวต่อแสงปานกลาง จะได้ผลผลิตคาดการณ์เฉลี่ย 350 - 450 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นดินที่อยู่ในบริเวณที่ลุ่มที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินทรายแป้ง ดินร่วนเหนียว ปนทราย ดินร่วนละเอียด หรือดินร่วนหยาบ ดินมีการระบายน้ำค่อนข้างเร็วถึงเร็ว (ค่อนข้างช้าถึงช้า) ซึ่งสามารถขังน้ำได้ มีข้อจำกัดเล็กน้อยถึงปานกลางของระดับดินเปรี้ยวหรือดินเค็มที่อยู่ในช่วงความลึก 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน ซึ่งมีผลกระทบจากการปลูกข้าวบ้างปานกลาง หรือเป็นดินตื้นที่พบลูกรังภายใน 50 เซนติเมตร ดินที่มีผลผลิตปานกลางจะเป็นพวกกลุ่มชุดดินที่ 2 3 4 5 6 7 11 14 15 16 17 18 20 22 และกลุ่มชุดดินที่ 25 มีเนื้อที่ 23,751,115 ไร่ พบกระจายตัวมากที่สุดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่ 13,079,185 ไร่ รองลงมา ภาคกลาง มีเนื้อที่ 5,394,642 ไร่ ภาคเหนือ มีเนื้อที่ 3,641,673 ไร่ และภาคใต้ มีเนื้อที่ 1,635,656 ไร่ ตามลำดับ

1.2.1 ดินที่มีผลผลิตปานกลางในการผลิตข้าวไวต่อแสงของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ชุดดินอุดร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 433 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินหนองญาติ 431 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินท่าตูม 431 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินหนองกุ้ง 427 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินนครพนม 416 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินกันทรวิชัย 411 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินกุลาห้องใต้ 411 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินพิมาย 404 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินประทาย 404 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินศรีสงคราม 400 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินร้อยเอ็ด 388 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินชัยภูมิ 388 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเขมราฐ 365 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินสีทน 358 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

1.2.2 ดินที่มีผลผลิตปานกลางในการผลิตข้าวไวต่อแสงของภาคกลาง ได้แก่ ชุดดินท่าเรือ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 450 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินหินกอง 443 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินมโนรมย์ 431 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินมหาโพธิ์ 429 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินผักกาด 428 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเดิมบาง 425 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินชัยนาท 421 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบางปะอิน 419 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบางแพ 416 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเขาย้อย 414 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินอรัญประเทศ 412 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบางน้ำเปรี้ยว 401 กิโลกรัมต่อไร่

ชุดดินดอนเมือง 397 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบ้านค่าย 388 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินเสนา 363 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

1.2.3 ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลางในการผลิตข้าวไวต่อแสงของภาคเหนือ ได้แก่ ชุดดินเฉลี่ยลับ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 448 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินลำปาง 446 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินแม่ทะ 433 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินหล่มสัก 416 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินนาอ้อ 409 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเชียงราย 400 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินแม่สาย 397 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินแม่ขาน 390 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินสันทราย 388 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินชุมแสง 388 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินลับแล 368 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

1.2.4 ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลางในการผลิตข้าวไวต่อแสงของภาคใต้ ได้แก่ ชุดดินแกลง ให้ผลผลิตเฉลี่ย 448 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินโคกเคียน 439 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินตากใบ 433 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินละงู 424 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเกาะขนุน 412 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเกาะใหญ่ 392 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินระแงะ 386 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินไชยา 375 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินชลบุรี 369 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินปัตตานี 358 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

1.3 ผลผลิตภาพของดินที่สามารถให้ผลผลิตข้าวไวต่อแสงค่อนข้างต่ำ จะได้ผลผลิตคาดการณ์เฉลี่ยน้อยกว่า 350 กิโลกรัมต่อไร่ จะเป็นดินที่อยู่ในบริเวณที่ลุ่มของพื้นที่ ที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินทรายแป้ง ดินร่วนละเอียด ดินร่วนหยาบ หรือดินทราย ดินมีการระบายน้ำดีปานกลางถึงเลว (ค่อนข้างเร็วถึงช้า) ซึ่งสามารถขังน้ำได้ในเวลาหนึ่ง มีข้อจำกัดปานกลางของดินเปรี้ยวระดับตื้นที่อยู่ในช่วงความลึก 25-50 เซนติเมตรจากผิวดิน ซึ่งมีผลกระทบต่อการปลูกข้าวค่อนข้างสูง หรือเป็นดินตื้นที่พบลูกรังภายใน 50 เซนติเมตร ดินที่มีผลผลิตค่อนข้างต่ำจะเป็นพวกกลุ่มชุดดินที่ 9 10 11 14 15 17 18 19 22 23 24 และ กลุ่มชุดดินที่ 25 มีเนื้อที่ 8,044,444 ไร่ พบกระจายตัวมากที่สุดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่ 3,565,962 ไร่ รองลงมาภาคกลาง มีเนื้อที่ 2,612,876 ไร่ ภาคใต้ มีเนื้อที่ 1,329,198 ไร่ และ ภาคเหนือ มีเนื้อที่ 536,408 ไร่ ตามลำดับ

1.3.1 ดินที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำในการผลิตข้าวไวต่อแสงของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ชุดดินบุญทริก ให้ผลผลิตเฉลี่ย 340 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเพ็ญ 318 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินหนองบุญมาก 310 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินท่าอุเทน 269 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเรณู 258 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินอัน 247 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินอุบล 235 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

1.3.2 ดินที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำในการผลิตข้าวไวต่อแสงของภาคกลาง ได้แก่ ชุดดินธัญบุรี ให้ผลผลิตเฉลี่ย 343 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินรังสิต 335 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินองครักษ์ 305 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินโคกสำโรง 300 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบางละมุง 253 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินชะอำ 252 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

1.3.3 ดินที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำในการผลิตข้าวไวต่อแสงของภาคใต้ ได้แก่ ชุดดิน มูโน๊ะ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 346 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินตันไทร 337 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินวิสัย 323 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินพานทอง 310 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินมะขาม 304 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินสงขลา 299 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดิน วัลเปรียง 299 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินน้ำกระจาย 288 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

1.3.4 ดินที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำในการผลิตข้าวไวต่อแสงของภาคเหนือ ได้แก่ ชุดดินโกรกพระ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 348 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินหล่มเก่า 311 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ตารางที่ 9 ผลผลิตของข้าวไวต่อแสงในแต่ละชุดดิน

กลุ่มชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (กก./ไร่)
1	ดินเหนียวสีดำนํ้าลึกมาก มีรอยแตกกระแหง กว้างและลึก	บ้านหมี่	Bm	464 ± 79
		บ้านโพน	Bpo	501 ± 111
		บุรีรัมย์	Br	479 ± 107
		ช่องแค	Ck	552 ± 88
		โคกกระเทียม	Kk	522 ± 62
		วัฒนา	Wa	498 ± 131
2	ดินเหนียวลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก หรือดินเปรี้ยวจัดลึก	อยุธยา	Ay	477 ± 69
		บางเขน	Bn	492 ± 80
		บางน้ำเปรี้ยว	Bp	401 ± 79
		มหาโพธิ์	Ma	429 ± 80
		ท่าขวาง	Tq	479 ± 99
3	ดินเหนียวลึกมากที่เกิดจากตะกอนน้ำกร่อย อาจพบชั้นดินเลนของตะกอนน้ำทะเล	บางกอก	Bk	478 ± 79
		บางเลน	Bl	535 ± 80
		บางแพ	Bph	416 ± 84
		ฉะเชิงเทรา	Cc	465 ± 86
4	ดินเหนียวลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำที่มีอายุยังน้อย ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง	บางมูลนาก	Ban	488 ± 109
		บางปะอิน	Bin	419 ± 56
		ชัยนาท	Cn	421 ± 86
		ชุมแสง	Cs	388 ± 103
		กันทรวิชัย	Ka	411 ± 137
		พิมาย	Pm	404 ± 92
		ราชบุรี	Rb	539 ± 53
		สระบุรี	Sb	479 ± 81
		สิงห์บุรี	Sin	579 ± 77
		ศรีสงคราม	Ss	400 ± 108
		ท่าเรือ	Tr	450 ± 104
5	ดินเหนียวลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำการระบายน้ำแล้ว ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง	หางดง	Hd	549 ± 110
		ละงู	Lgu	424 ± 53
		แม่จาง	Mc	458 ± 100
		พาน	Ph	521 ± 139

ตารางที่ 9 (ต่อ)

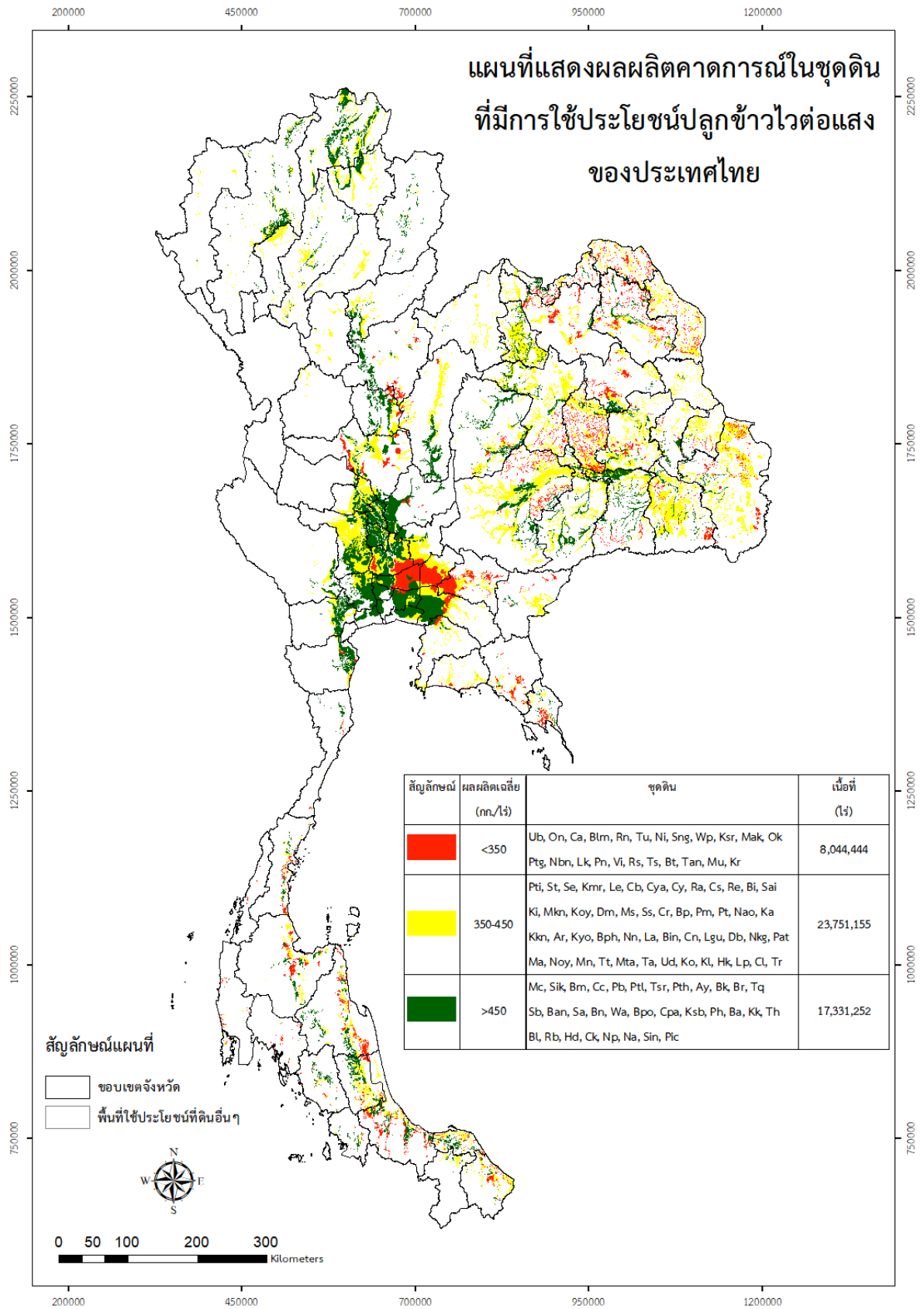
กลุ่ม ชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (กก./ไร่)
6	ดินเหนียวลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ การระบายน้ำเร็ว ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึง เป็นกรดจัด	บางนารา	Ba	521 ± 51
		เชียงราย	Cr	400 ± 111
		แกลง	Kl	443 ± 91
		นครพนม	Nn	416 ± 117
		หนองญาติ	Noy	431 ± 53
		ปากท่อ	Pth	476 ± 130
		พัทลุง	Ptl	469 ± 59
7	ดินเหนียวลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึง เป็นด่าง	เฉลียงลับ	Cl	448 ± 98
		ชุมแพ	Cpa	503 ± 131
		เดิบบาง	Db	425 ± 143
		เกษตรสมบูรณ์	Ksb	516 ± 147
		มโนรมย์	Mn	431 ± 83
		น่าน	Na	558 ± 122
		นาอ้อ	Nao	409 ± 128
		หนองกง	Nkg	427 ± 119
		นครปฐม	Np	556 ± 73
		ผักกาด	Pat	428 ± 13
		พิจิตร	Pic	585 ± 132
		ธวัชบุรี	Th	530 ± 139
ท่าตูม	Tt	431 ± 130		
9	ดินเหนียวลึกมากที่เกิดจากตะกอนน้ำทะเลที่เป็น ดินเค็มและเปรี้ยวจัด	ชะอำ	Ca	252 ± 36
10	ดินเปรี้ยวจัดตื้นที่เกิดจากตะกอนน้ำทะเล	มูโนะ	Mu	346 ± 62
		องครักษ์	Ok	305 ± 75
11	ดินเปรี้ยวจัดลึกปานกลางที่เกิดจากตะกอนน้ำทะเล	ดอนเมือง	Dm	397 ± 101
		รังสิต	Rs	335 ± 68
		เสนา	Se	363 ± 66
		ธัญบุรี	Tan	343 ± 53

ตารางที่ 9 (ต่อ)

กลุ่ม ชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (กก./ไร่)
14	ดินเปรี้ยวจัดลึกปานกลาง และมีชั้นดินเลนที่มี ศักยภาพก่อให้เกิดเป็นดินเปรี้ยวจัด	ปัตตานี	Pti	358 ± 70
		ระแงะ	Ra	386 ± 38
		ตันไทร	Ts	337 ± 8
15	ดินทรายแป้งลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ ปฏิกริยา ดินเป็นกลางหรือเป็นด่างดินทรายแป้งลึกมากที่เกิด จากตะกอนลำน้ำ ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง	หล่มสัก	La	416 ± 155
		ลับแล	Le	368 ± 64
		แม่สาย	Ms	397 ± 129
		แม่ทะ	Mta	433 ± 124
		พานทอง	Ptg	310 ± 27
		ศรีขรภูมิ	Sik	462 ± 138
16	ดินทรายแป้งลึกมากที่เกิดจากตะกอน ลำน้ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก	หินกอง	Hk	443 ± 132
		เกาะใหญ่	Koy	392 ± 36
		ลำปาง	Lp	446 ± 156
		ตากใบ	Ta	433 ± 51
17	ดินร่วนละเอียดลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก	บุญชริก	Bt	340 ± 81
		เกาะขนุน	Kkn	412 ± 112
		เขมราฐ	Kmr	365 ± 145
		โคกเคียน	Ko	439 ± 79
		หล่มเก่า	Lk	311 ± 200
		ร้อยเอ็ด	Re	388 ± 146
		เรณู	Rn	258 ± 77
		สงขลา	Sng	299 ± 13
		วิสัย	Vi	323 ± 12
18	ดินร่วนละเอียดลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง	บ้านค่าย	Bi	388 ± 98
		ชลบุรี	Cb	369 ± 78
		ชัยภูมิ	Cy	379 ± 151
		ไชยา	Cya	375 ± 53
		โกรกพระ	Kr	348 ± 89
		โคกสำโรง	Ksr	300 ± 126
		เขาย้อย	Kyo	414 ± 126
		แม่ขาน	Mkn	390 ± 130
		หนองบุญมาก	Nbn	310 ± 116

ตารางที่ 9 (ต่อ)

กลุ่ม ชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (กก./ไร่)
19	ดินร่วนหยาบที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ มีชั้นแน่นทึบ ภายในความลึก 100 ซม. จากผิวดิน	มะขาม	Mak	304 ± 45
20	ดินเค็มเกิดจากตะกอนลำน้ำ มีคราบเกลือลอยหน้า หรือมีชั้นดานแข็งที่สะสมเกลือ	กลาร่องไห้	Ki	389 ± 165
		ประทาย	Pt	404 ± 168
		ทุ่งสัมฤทธิ์	Tsr	473 ± 90
		อุดร	Ud	433 ± 80
21	ดินร่วนหยาบลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำในส่วนต่ำ ของพื้นที่ริมแม่น้ำ	เพชรบุรี	Pb	468 ± 108
		สรรพยา	Sa	488 ± 108
22	ดินร่วนหยาบลึกมากที่เกิดจากตะกอน ลำน้ำเนื้อหยาบ	น้ำกระจาย	Ni	288 ± 68
		สันทราย	Sai	388 ± 125
		สีทน	St	358 ± 133
23	ดินทรายลึกมากที่เกิดจากตะกอนทรายชายทะเล	บางละมุง	Blm	253 ± 71
		วัลเปรียง	Wp	299 ± 22
24	ดินทรายลึกมากที่เกิดจากตะกอน ลำน้ำที่มีเนื้อดินเป็นดินทรายหนา	ท่าอุเทน	Tu	269 ± 54
		อุบล	Ub	235 ± 26
25	ดินต้น	อรัญประเทศ	Ar	412 ± 127
		อ้น	On	247 ± 61
		เพ็ญ	Pn	318 ± 102



ภาพที่ 10 แผนที่แสดงผลผลิตคาดการณ์ในชุดดินที่มีการใช้ประโยชน์ปลูกข้าวไวต์ต่อแสงของประเทศไทย

2. ข้าวไม่ไวต่อแสง

จากการประเมินผลผลิตคาดการณ์ของข้าวไม่ไวต่อแสงในแต่ละชุดดิน ดังรายละเอียดตารางที่ 10 และภาพที่ 11 สามารถสรุปได้ดังนี้

2.1 ผลผลิตภาพของดินที่สามารถให้ผลผลิตข้าวไม่ไวต่อแสงสูง จะได้ผลผลิตคาดการณ์เฉลี่ยมากกว่า 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ จะเป็นดินที่อยู่ในบริเวณส่วนต่ำของพื้นที่ มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินทรายแป้ง ดินร่วนละเอียด หรือดินร่วนหยาบ ดินมีการระบายน้ำเลว (ช้า) ซึ่งสามารถขังน้ำได้ ไม่มีข้อจำกัด หรือมีข้อจำกัดเล็กน้อยของดินเปรี้ยว ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อปลูกข้าว ดินที่มีผลผลิตสูงจะเป็นพวกกลุ่มชุดดินที่ 1 2 3 4 5 6 7 15 16 17 18 21 และ 22 มีเนื้อที่ 39,176,536 ไร่ พบกระจายตัวมากที่สุดใภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่ 15,429,476 ไร่ รองลงมา ภาคกลาง มีเนื้อที่ 11,862,323 ไร่ ภาคเหนือ มีเนื้อที่ 7,819,172 ไร่ และภาคใต้ มีเนื้อที่ 4,065,564 ไร่ ตามลำดับ

2.1.1 ดินที่มีผลผลิตสูงในการผลิตข้าวไม่ไวต่อแสงของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ชุดดินนครพนม ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,149 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินกันทรวิชัย 1,148 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินนาอ้อ 1,135 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินศรีสงคราม 1,115 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินหนองญาติ 1,114 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินชัยภูมิ 1,113 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินหนองกง 1,108 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินธวัชบุรี 1,106 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินสีทัน 1,088 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินชุมแพ 1,082 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเกษตรสมบูรณ์ 1,056 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบุรีรัมย์ 1,056 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเขมราฐ 1,039 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินศีขรภูมิ 1,033 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินพิมาย 1,021 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินร้อยเอ็ด 1,005 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินท่าตูม 1,005 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

2.1.2 ดินที่มีผลผลิตสูงในการผลิตข้าวไม่ไวต่อแสงของภาคกลาง ได้แก่ ชุดดินนครปฐม ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,240 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินสิงห์บุรี 1,224 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบางเลน 1,213 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินช่องแค 1,208 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินโคกกระเทียม 1,207 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินอยุธยา 1,191 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบางเขน 1,191 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินท่าขวาง 1,191 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินสระบุรี 1,186 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบ้านหมี่ 1,179 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบางแพ 1,170 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินราชบุรี 1,168 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบางกอก 1,167 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินท่าเรือ 1,167 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินมโนรมย์ 1,163 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินสรรพยา 1,155 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินฉะเชิงเทรา 1,152 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินชัยนาท 1,147 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเดิมบาง 1,146 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินมหาโพธิ์ 1,142 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบางปะอิน 1,138 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินชุมแสง 1,134 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบางน้ำเปรี้ยว 1,127 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเขาย้อย 1,096 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินปากท่อ 1,096 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินโคกเคียน 1,082 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินสายบุรี 1,071 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินสมุทรปราการ 1,068 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินโคกสำโรง 1,049 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเพชรบุรี 1,046 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินหินกอง 1,030 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

2.1.3 ดินที่มีผลผลิตภาพสูงในการผลิตข้าวไม่ไวต่อแสงของภาคเหนือ ได้แก่ ชุดดินวัฒนา ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,226 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินหางดง 1,208 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบางมูลนาก 1,163 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบ้านโพน 1,158 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินพาน 1,155 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินพิจิตร 1,110 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเชียงราย 1,107 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินน่าน 1,106 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินลำปาง 1,104 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินแม่ทะ 1,090 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินหล่มสัก 1,072 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินหล่มเก่า 1,071 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินโกรกพระ 1,066 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินแม่สาย 1,059 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินแม่จาง 1,053 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเฉลียงลับ 1,032 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินสันทราย 1,002 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

2.1.4 ดินที่มีผลผลิตภาพสูงในการผลิตข้าวไม่ไวต่อแสงของภาคใต้ ได้แก่ ชุดดินระนอง ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,149 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินละงู 1,135 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบางนารา 1,091 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินโคกเคียน 1,082 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินสายบุรี 1,071 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินสุโขทัย 1,071 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินคลองขุด 1,069 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินแกลง 1,066 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินพัทลุง 1,062 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินน้ำกระจาย 1,054 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินพะยอมงาม 1,008 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเกาะใหญ่ 1,006 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินผักกาด 1,004 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

2.2 ผลผลิตภาพของดินที่สามารถให้ผลผลิตข้าวไม่ไวต่อแสงปานกลาง จะได้ผลผลิตภาคการเฉลี่ย 800 - 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ จะเป็นดินที่อยู่ในบริเวณที่ลุ่มและในพื้นที่เกือบราบที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินทรายแป้ง ดินร่วนละเอียด ดินร่วนหยาบ ดินทรายปนร่วน หรือดินเหนียวปนกรวด ดินมีการระบายน้ำดีปานกลางถึงเลว (ค่อนข้างเร็วถึงช้า) ซึ่งสามารถขังน้ำได้แต่อาจขาดแคลนน้ำในช่วงแล้ง มีข้อจำกัดเล็กน้อยถึงปานกลางของระดับดินเปรี้ยวหรือดินเค็มที่อยู่ในช่วงความลึก 50 -100 เซนติเมตรจากผิวดิน ซึ่งมีผลกระทบจากการปลูกข้าวเล็กน้อยหรือเป็นดินต้นที่ปลูกครั้งภายใน 50 เซนติเมตร ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลาง จะเป็นพวกกลุ่มชุดดินที่ 9 11 14 15 16 17 18 20 23 25 7hi 15hi 19hi 22hi 22sa 25hi และกลุ่มชุดดินที่ 37f มีเนื้อที่ 22,591,693 ไร่ พบกระจายตัวมากที่สุดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่ 17,539,645 ไร่ รองลงมา ภาคกลาง มีเนื้อที่ 3,526,224 ไร่ ภาคใต้ มีเนื้อที่ 1,139,926 ไร่ และภาคเหนือ มีเนื้อที่ 385,898 ไร่ ตามลำดับ

2.2.1 ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลางในการผลิตข้าวไม่ไวต่อแสงของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ชุดดินโนนไทย ให้ผลผลิตเฉลี่ย 990 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินขำนิ 988 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินทุ่งสัมฤทธิ์ 985 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินนาตุน 980 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินอุดร 959 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินกุลาร้องไห้ 934 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินศรีเมืองใหม่ 921 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินประทาย 917 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินพล 884 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินหนองบุญนา 883 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินละหานทราย 841 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินโนนแดง 830 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบุญทริก 815 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินเรณู 801 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

2.2.2 ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลางในการผลิตข้าวไม่ไวต่อแสงของภาคกลาง ได้แก่ ชุดดินรังสิต ให้ผลผลิตเฉลี่ย 986 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินธัญบุรี 979 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินชะอำ 974 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินอรัญประเทศ 973 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินดอนเมือง 956 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเสนา 949 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบ้านค่าย 944 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินหนองแก 915 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

2.2.3 ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลางในการผลิตข้าวไม่ไวต่อแสงของภาคใต้ ได้แก่ ชุดดินระแงะ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 957 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินชลบุรี 947 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบางกล้า 942 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินตากใบ 927 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบางละมุง 921 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินปากคม 920 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินปัตตานี 906 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินไชยา 887 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินกันตัง 842 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

2.2.4 ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลางในการผลิตข้าวไม่ไวต่อแสงของภาคเหนือ ได้แก่ ชุดดินบ้านกลาง ให้ผลผลิตเฉลี่ย 997 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินลับแล 973 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินแม่ขาน 938 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

2.3 ผลผลิตภาพของดินที่สามารถให้ผลผลิตข้าวไม่ไวต่อแสงค่อนข้างต่ำ จะได้ผลผลิตภาคการณเฉลี่ยน้อยกว่า 800 กิโลกรัมต่อไร่ จะเป็นดินที่อยู่ในบริเวณที่ลุ่มของพื้นที่และในพื้นที่เกือบราบที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินทรายแป้ง ดินร่วนละเอียด ดินร่วนหยาบ หรือดินทราย ดินมีการระบายน้ำดีปานกลางถึงเลว (ค่อนข้างเร็วถึงช้า) ซึ่งสามารถขังน้ำได้แต่อาจขาดแคลนน้ำในช่วงแล้ง มีข้อจำกัดปานกลางของดินเปรี้ยวที่อยู่ในช่วงความลึก 25-50 เซนติเมตร จากผิวดิน ซึ่งมีผลกระทบต่อปลูกข้าวปานกลาง หรือเป็นดินตื้นที่พบลูกรังภายใน 50 เซนติเมตร ดินที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำจะเป็นพวกกลุ่มชุดดินที่ 10 14 15 17 19 23 24 และกลุ่มชุดดินที่ 25 มีเนื้อที่ 2,819,643 ไร่ พบกระจายตัวมากที่สุดภาคใต้ มีเนื้อที่ 1,323,382 ไร่ รองลงมา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่ 948,833 ไร่ และภาคกลาง มีเนื้อที่ 547,428 ไร่ ตามลำดับ

2.3.1 ดินที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำในการผลิตข้าวไม่ไวต่อแสงของภาคใต้ ได้แก่ ชุดดินพานทอง ให้ผลผลิตเฉลี่ย 783 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินมูโน๊ะ 759 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินวิสัย 752 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินตันไทร 734 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินวัลเปรียง 721 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินสงขลา 721 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

2.3.2 ดินที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำในการผลิตข้าวไม่ไวต่อแสงของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ชุดดินเพ็ญ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 758 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินอัน 685 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินอุบล 627 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

2.3.3 ดินที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำในการผลิตข้าวไม่ไวต่อแสงของภาคกลาง ได้แก่ ชุดดินองครักษ์ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 737 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเชียรใหญ่ 704 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินมะขาม 692 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ตารางที่ 10 ผลผลิตของข้าวไม่ไวต่อแสงในแต่ละชุดดิน

กลุ่มชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (กก./ไร่)
1	ดินเหนียวสีดำนํ้าลึกมาก มีรอยแตกกระแหง กว้างและลึก	บ้านหมี่	Bm	1,179 ± 63
		บ้านโพน	Bpo	1,158 ± 198
		บุรีรัมย์	Br	1,056 ± 134
		ช่องแค	Ck	1,208 ± 76
		โคกกระเทียม	Kk	1,207 ± 43
		วัฒนา	Wa	1,226 ± 77
2	ดินเหนียวสีดำนํ้าลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก หรือดินเปรี้ยวจัดลึก	อยุธยา	Ay	1,191 ± 45
		บางเขน	Bn	1,191 ± 46
		บางน้ำเปรี้ยว	Bp	1,127 ± 67
		มหาโพธิ์	Ma	1,142 ± 66
		ท่าขวาง	Tq	1,191 ± 47
3	ดินเหนียวสีดำนํ้าลึกมากที่เกิดจากตะกอนน้ำกร่อย อาจพบชั้นดินเลนของตะกอนน้ำทะเล	บางกอก	Bk	1,167 ± 51
		บางเลน	Bl	1,213 ± 43
		บางแพ	Bph	1,170 ± 55
		ฉะเชิงเทรา	Cc	1,152 ± 62
		ระโนด	Ran	1,149 ± 45
		สมุทรปราการ	Sm	1,068 ± 67
4	ดินเหนียวสีดำนํ้าลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำที่มีอายุน้อย ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง	บางมูลนาก	Ban	1,163 ± 117
		บางปะอิน	Bin	1,138 ± 49
		ชัยนาท	Cn	1,147 ± 73
		ชุมแสง	Cs	1,134 ± 90
		กันทรวิชัย	Ka	1,148 ± 101
		พิมาย	Pm	1,021 ± 124
		ราชบุรี	Rb	1,168 ± 40
		สระบุรี	Sb	1,186 ± 56
		สิงห์บุรี	Sin	1,224 ± 60
		ศรีสงคราม	Ss	1,115 ± 293
		ท่าเรือ	Tr	1,167 ± 61
5	ดินเหนียวสีดำนํ้าลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ การระบายน้ำเลว ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง	หางดง	Hd	1,208 ± 85
		ละงู	Lgu	1,135 ± 55
		แม่จาง	Mc	1,053 ± 57
		พาน	Ph	1,155 ± 119

ศักยภาพการให้ผลผลิตพืชเศรษฐกิจของชุดดินในประเทศไทย

ตารางที่ 10 (ต่อ)

กลุ่ม ชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (กก./ไร่)
6	ดินเหนียวลึกลงมากที่เกิดจากตะกอนลำนํ้า การระบายน้ำเร็ว ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็น กรดจัด	บางนารา	Ba	1,091 ± 47
		เชียงราย	Cr	1,107 ± 141
		สุโขทัย	Gk	1,071 ± 40
		แกลง	Kl	1,066 ± 90
		คลองขุด	Kut	1,069 ± 75
		นครพนม	Nn	1,149 ± 230
		หนองญาติ	Noy	1,114 ± 214
		ปากท่อ	Pth	1,096 ± 100
พัทลุง	Ptl	1,062 ± 55		
7	ดินเหนียวลึกลงมากที่เกิดจากตะกอนลำนํ้า การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึง เป็นด่าง	เฉลียงลับ	Cl	1,032 ± 105
		ชุมแพ	Cpa	1,082 ± 147
		เดิมนาง	Db	1,146 ± 95
		เกษตรสมบูรณ์	Ksb	1,056 ± 118
		มโนรมย์	Mn	1,163 ± 64
		น่าน	Na	1,106 ± 124
		นาอ้อ	Nao	1,135 ± 211
		หนองกุง	Nkg	1,108 ± 144
		นครปฐม	Np	1,240 ± 51
		ผักกาด	Pat	1,004 ± 55
		พิจิตร	Pic	1,110 ± 140
		ธวัชบุรี	Th	1,106 ± 125
		ท่าตูม	Tt	1,005 ± 112
7hi	ดินเหนียวลึกลงมากที่เกิดจากตะกอนลำนํ้า การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึง เป็นด่าง พบบนพื้นที่สูง	บ้านกลาง	Bag	997 ± 125
		โนนไทย	Nt	990 ± 127
9	ดินเหนียวลึกลงมากที่เกิดจากตะกอนน้ำทะเลที่เป็น ดินเค็มและเปรี้ยวจัด	ชะอำ	Ca	974 ± 58
10	ดินเปรี้ยวจัดตื้นที่เกิดจากตะกอนน้ำทะเล	เชียรใหญ่	Cyi	704 ± 33
		มูโนะ	Mu	759 ± 63
		องครักษ์	Ok	737 ± 70
11	ดินเปรี้ยวจัดลึกปานกลางที่เกิดจากตะกอนน้ำทะเล	ดอนเมือง	Dm	956 ± 112
		รังสิต	Rs	986 ± 66

ศักยภาพการให้ผลผลิตพืชเศรษฐกิจของชุดดินในประเทศไทย

ตารางที่ 10 (ต่อ)

กลุ่ม ชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (กก./ไร่)
11	ดินเปรี้ยวจัดลึกปานกลางที่เกิดจากตะกอนน้ำทะเล	เสนา	Se	949 ± 62
		ชัยบุรี	Tan	979 ± 58
14	ดินเปรี้ยวจัดลึกปานกลาง และมีชั้นดินเลนที่มี ศักยภาพก่อให้เกิดเป็นดินเปรี้ยวจัด	ปัตตานี	Pti	906 ± 60
		ระแงะ	Ra	957 ± 54
		ตันไทร	Ts	734 ± 51
15	ดินทรายแป้งสีมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ ปฏิกริยา ดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง	หล่มสัก	La	1,072 ± 230
		ลับแล	Le	973 ± 123
		แม่สาย	Ms	1,059 ± 103
		แม่ทะ	Mta	1,090 ± 103
		พานทอง	Ptg	783 ± 56
		ศรีขรภูมิ	Sik	1,033 ± 121
15hi	ดินทรายแป้งสีมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ ปฏิกริยา ดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง พบบนพื้นที่สูง	ชานี	Cni	988 ± 121
16	ดินทรายแป้งสีมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ ปฏิกริยา ดินเป็นกรดจัดมาก	หินกอง	Hk	1,030 ± 129
		เกาะใหญ่	Koy	1,006 ± 54
		ลำปาง	Lp	1,104 ± 130
		ตากใบ	Ta	927 ± 74
17	ดินร่วนละเอียดสีมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก	บุญชริก	Bt	815 ± 150
		สายบุรี	Bu	1,071 ± 65
		เกาะขนุน	Kkn	1,063 ± 132
		เขมราษฎร์	Kmr	1,039 ± 141
		โคกเคียน	Ko	1,082 ± 71
		หล่มเก่า	Lk	1,071 ± 169
		ปากคม	Pkm	920 ± 73
		พะยอมงาม	Pym	1,008 ± 53
		ร้อยเอ็ด	Re	1,005 ± 144
		เรณู	Rn	801 ± 194
		สงขลา	Sng	721 ± 80
		วิสัย	Vi	752 ± 64
18	ดินร่วนละเอียดสีมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง	บ้านค่าย	Bi	944 ± 76
		ชลบุรี	Cb	947 ± 97
		ชัยภูมิ	Cy	1,113 ± 141

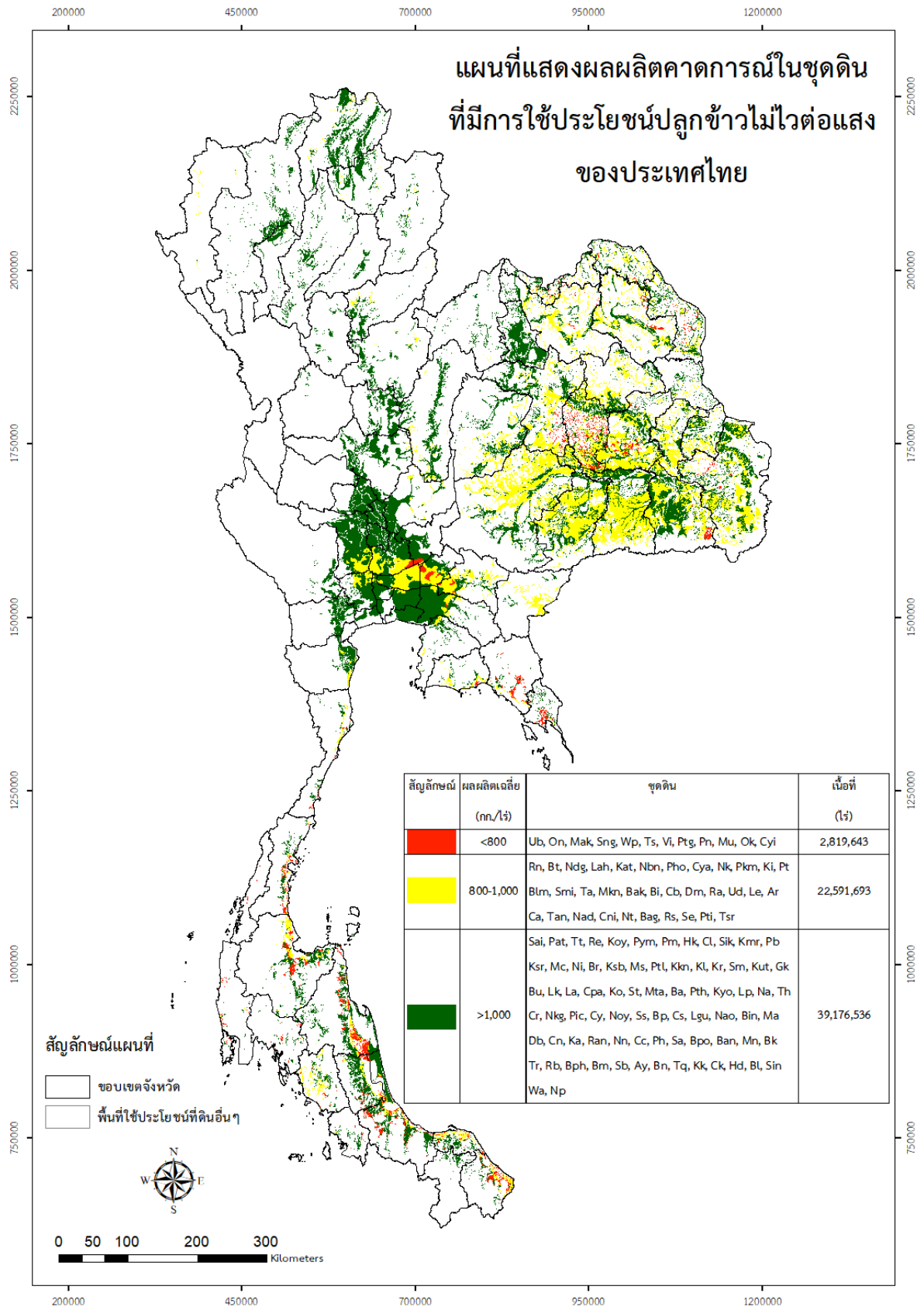
ศักยภาพการให้ผลผลิตพืชเศรษฐกิจของชุดดินในประเทศไทย

ตารางที่ 10 (ต่อ)

กลุ่ม ชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (กก./ไร่)
18	ดินร่วนละเอียดลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง	ไชยา	Cya	887 ± 80
		โกรกพระ	Kr	1,066 ± 83
		โคกสำโรง	Ksr	1,049 ± 107
		เขาย้อย	Kyo	1,096 ± 94
		แม่ขาน	Mkn	938 ± 141
		หนองบุญมาก	Nbn	883 ± 152
19	ดินร่วนหยาบที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ มีชั้นแน่นทึบ ภายในความลึก 100 ซม. จากผิวดิน	มะขาม	Mak	692 ± 74
19hi	ดินร่วนหยาบที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ มีชั้นแน่นทึบ ภายในความลึก 100 ซม. จากผิวดิน พบบนพื้นที่สูง	นาคูน	Nad	980 ± 140
20	ดินเค็มเกิดจากตะกอนลำน้ำ มีคราบเกลือลอยหน้า หรือมีชั้นดานแข็งที่สะสมเกลือ	กุลาห้องใต้	Ki	934 ± 132
		หนองแก	Nk	915 ± 80
		ประทาย	Pt	917 ± 133
		ทุ่งสัมฤทธิ์	Tsr	985 ± 161
		อุดร	Ud	959 ± 176
21	ดินร่วนหยาบลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำในส่วนต่ำ ของพื้นที่ริมแม่น้ำ	เพชรบุรี	Pb	1,046 ± 84
		สรรพยา	Sa	1,155 ± 70
22	ดินร่วนหยาบลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำเนื้อหยาบ	น้ำกระจาย	Ni	1,054 ± 59
		สันทราย	Sai	1,002 ± 133
		สีทน	St	1,088 ± 110
22hi	ดินร่วนหยาบลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำเนื้อหยาบ พบบนพื้นที่สูง	ละหานทราย	Lah	841 ± 161
		โนนแดง	Ndg	830 ± 162
23	ดินทรายลึกมากที่เกิดจากตะกอนทรายชายทะเล	บางกล้า	Bak	942 ± 118
		บางละมุง	Blm	921 ± 95
		วัลเปรียง	Wp	721 ± 65
24	ดินทรายลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำที่มีเนื้อดินเป็น ดินทรายหนา	อุบล	Ub	627 ± 152
25	ดินตื้น	อรัญประเทศ	Ar	973 ± 129
		กันตัง	Kat	842 ± 70
		อัน	On	685 ± 143
		เพ็ญ	Pn	758 ± 106

ตารางที่ 10 (ต่อ)

กลุ่ม ชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (กก./ไร่)
25hi	ดินตื้น พบบนพื้นที่สูง	ศรีเมืองใหม่	Smi	921 ± 163
37fl	ดินร่วนละเอียดลึกปานกลางทับถมบนชั้นหินผุ	พล	Pho	884 ± 141



ภาพที่ 11 แผนที่แสดงผลผลิตคาดการณ์ในชุดดินที่มีการใช้ประโยชน์ปลูกข้าวไม่ไวต่อแสงของประเทศไทย

3. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

จากการประเมินผลผลิตคาดการณ์ของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในแต่ละชุดดิน ดังรายละเอียดตารางที่ 11 และภาพที่ 12 สามารถสรุปได้ดังนี้

3.1 ผลผลิตภาพของดินที่สามารถให้ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์สูง จะได้ผลผลิตคาดการณ์เฉลี่ยมากกว่า 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นดินที่อยู่ในบริเวณที่ตอนของพื้นที่ ที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินร่วนหรือดินร่วนหยาบ ดินมีระดับความลึกของดินระดับปานกลาง มากกว่า 50 เซนติเมตร ขึ้นไป ดินมีการระบายน้ำดีปานกลางถึงดี (ค่อนข้างเร็วถึงเร็ว) ซึ่งมีสภาพให้ซึมได้ของน้ำปานกลางถึงเร็ว ไม่มีข้อจำกัดหรือมีข้อจำกัดเล็กน้อยของดินต่าง ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อการปลูกข้าวโพด ดินที่มีผลผลิตภาพสูงจะเป็นพวกกลุ่มชุดดินที่ 28 29 30 31 32 33 36 38 52 54 55 และ 56 มีเนื้อที่ 29,038,159 ไร่ พบกระจายตัวมากที่สุดภาคเหนือ มีเนื้อที่ 14,431,218 ไร่ รองลงมา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่ 6,643,443 ไร่ ภาคกลาง มีเนื้อที่ 6,280,126 ไร่ และภาคใต้ มีเนื้อที่ 1,683,373 ไร่ ตามลำดับ

3.1.1 ดินที่มีผลผลิตภาพสูงในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของภาคเหนือ ได้แก่ ชุดดินลำพูนกลาง ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,873 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินดอยปุย 1,839 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินชัยบาดาล 1,816 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินหนองมด 1,800 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินป่าสัก 1,794 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบ้านจ้อย 1,782 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินวังไทร 1,774 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินกำแพงเพชร 1,768 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินดงยางเอน 1,738 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินแม่แตง 1,683 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินตากลี 1,627 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเพชรบูรณ์ 1,616 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเชียงแสน 1,602 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินลำสนธิ 1,599 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินดงลาน 1,597 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินแม่ือง 1,596 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินวังสะพุง 1,590 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเชียงของ 1,588 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินลำนารายณ์ 1,582 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินผาลาด 1,556 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินน้ำดุก 1,555 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินน้ำเลน 1,512 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินภูผาม่าน 1,511 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินโพนงาม 1,505 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

3.1.2 ดินที่มีผลผลิตภาพสูงในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ชุดดินสูงเนิน ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,763 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินโชคชัย 1,752 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเทพารักษ์ 1,744 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินจตุรัส 1,713 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินชุมพลบุรี 1,705 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินทับกวาง 1,705 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินธาตุพนม 1,614 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินนครบุรี 1,591 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเลย 1,524 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินคง 1,505 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินปากช่อง 1,489 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

3.1.3 ดินที่มีผลผลิตภาพสูงในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของภาคกลาง ได้แก่ ชุดดินทับพริก ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,765 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินลพบุรี 1,604 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินกำแพงแสน 1,597 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบ้านไร่ 1,573 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินปราณบุรี 1,561 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินลาดหญ้า 1,527 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

3.1.4 ดินที่มีผลผลิตภาพสูงในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของภาคใต้ ได้แก่ ชุดดิน รือเสาะ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,586 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบึงชะนัง 1,543 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินโกล่าเจียก 1,500 กิโลกรัมต่อไร่

3.2 ผลผลิตภาพของดินที่สามารถให้ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ปานกลาง จะได้ผลผลิต คาคการณ์เฉลี่ยปริมาณ 1,000-1,500 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นดินที่อยู่ในบริเวณที่ตอนของพื้นที่ที่มีเนื้อดินเป็น ดินทราย ดินร่วนละเอียด หรือดินร่วนหยาบ ดินมีการระบายน้ำดีปานกลางถึงดี (ค่อนข้างเร็วถึงเร็ว) ซึ่งมี สภาพให้ซึมได้ของน้ำปานกลางถึงเร็ว ดินมีระดับความลึกของดินระดับต้นถึงปานกลาง จะพบลูกรัง เศษหิน ในระดับความลึก 25-50 เซนติเมตร ทำให้การเก็บกักน้ำในดินได้น้อย มีโอกาสที่พืชจะเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ ในดินบางช่วงของฤดูแล้ง ซึ่งมีผลกระทบต่อปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ระดับปานกลาง ดินที่มีผลผลิตภาพ ปานกลาง จะเป็นพวกกลุ่มชุดดินที่ 35 36 37 38 40 41 43 44 46 47 48 49 50 51 53 54 และกลุ่มชุดดินที่ 56 มีเนื้อที่ 64,767,375 ไร่ พบกระจายตัวมากที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่ 44,321,316 ไร่ รองลงมา ภาคกลาง มีเนื้อที่ 10,551,385 ไร่ ภาคเหนือ มีเนื้อที่ 8,015,767 ไร่ และภาคใต้ มีเนื้อที่ 1,878,907 ไร่ ตามลำดับ

3.2.1 ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลางในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ชุดดินชุมพวง ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,495 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินปักธงชัย 1,489 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินจักราช 1,484 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินจอมพระ 1,479 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินสีคิ้ว 1,479 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินนาคู 1,477 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินยโสธร 1,470 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินโคราช 1,462 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดิน ห้วยแถลง 1,462 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินพระทองคำ 1,461 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินสตึก 1,453 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดิน ยางตลาด 1,436 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินคำบง 1,433 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินมหาสารคาม 1,377 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินจันทัก 1,355 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินวาริน 1,326 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบ้านไผ่ 1,313 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดิน สระแก้ว 1,256 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินแก่งคอย 1,250 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินน้ำพอง 1,246 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดิน ศรีสะเกษ 1,239 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินหนองบัวแดง 1,229 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินภูพาน 1,204 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินปลาปาก 1,119 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินสุรินทร์ 1,052 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินโพธิ์ชัย 1,041 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

3.2.2 ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลางในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของภาคกลาง ได้แก่ ชุดดินเขาพลอง ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,491 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินมาบบอง 1,488 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินลานสัก 1,479 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินท่าม่วง 1,470 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินหุบกระพง 1,437 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินดอนไร่ 1,434 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินม่วงค่อม 1,295 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินมวกเหล็ก 1,257 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดิน หินซ้อน 1,236 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบางคล้า 1,171 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินกบินทร์บุรี 1,167 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินโคกปรือ 1,108 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

3.2.3 ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลางในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของภาคเหนือ ได้แก่ ชุดดินสมอทอด ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,491 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินเชียงใหม่ 1,489 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินบ่อไทย 1,446 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินห้างฉัตร 1,435 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินภูสะนา 1,424 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินด่านซ้าย 1,384 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินไพศาลี 1,280 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินโป่งตอง 1,244 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินลี่ 1,229 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินน้ำซุน 1,197 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินพะเยา 1,178 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินท่าลี่ 1,120 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินนครสวรรค์ 1,117 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินสบปราบ 1,107 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินงาว 1,091 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินแมริม 1,082 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินเชียงคาน 1,007 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

3.2.4 ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลางในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของภาคใต้ ได้แก่ ชุดดินบ้านบึง ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,438 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินสัตหีบ 1,370 กิโลกรัมต่อไร่ ชุดดินสวี 1,230 กิโลกรัมต่อไร่ และชุดดินห้วยยอด 1,086 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

3.3 ผลผลิตภาพของดินที่สามารถให้ผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ค่อนข้างต่ำ จะได้ผลผลิตคาดการณ์เฉลี่ยน้อยกว่า 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ เป็นดินที่อยู่ในบริเวณที่ดอนของพื้นที่ ที่มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทรายปนดินร่วน ดินมีการระบายน้ำดีปานกลางถึงดี (ค่อนข้างเร็วถึงเร็ว) ซึ่งมีสภาพให้ซึมได้ของน้ำเร็วปานกลางถึงเร็ว ดินมีระดับความลึกของดินตื้นถึงตื้นมาก จะพบเศษหินหนาแน่น ก้อนกรวด หรือหินมนเล็กหนาแน่น ที่ระดับความลึก 25-50 เซนติเมตร ทำให้ขัดขวางการขนถ่ายของรากพืช และมีโอกาสเสี่ยงมากต่อการขาดแคลนน้ำในดิน เนื่องจากดินสามารถกักเก็บน้ำได้น้อย ซึ่งมีผลกระทบต่อปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ค่อนข้างสูง ดินที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำจะเป็นพวกกลุ่มชุดดินที่ 48 มีเนื้อที่ 7,204,659 ไร่ พบกระจายตัวมากที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่ 3,763,856 ไร่ รองลงมา ภาคกลาง มีเนื้อที่ 2,453,307 ไร่ และภาคเหนือ มีเนื้อที่ 987,496 ไร่ ตามลำดับ

3.3.1 ดินที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ชุดดินวังน้ำเขียว ให้ผลผลิตเฉลี่ย 957 กิโลกรัมต่อไร่

3.3.2 ดินที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของภาคกลาง ได้แก่ ชุดดินท่ายาง ให้ผลผลิตเฉลี่ย 961 กิโลกรัมต่อไร่

3.3.3 ดินที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำในการผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของภาคเหนือ ได้แก่ ชุดดินทับเสลา ให้ผลผลิตเฉลี่ย 935 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 11 ผลผลิตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในแต่ละชุดดิน

กลุ่มชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (กก./ไร่)
28	ดินเหนียวลึกมากสีดำที่มีรอยแตกกระแหว กว้างและลึก	ชัยบาดาล	Cd	1,816 ± 206
		ดงลาน	Dl	1,597 ± 173
		ลพบุรี	Lb	1,604 ± 158
		น้ำเลน	Nal	1,512 ± 202
29	ดินเหนียวลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด	บ้านจ้อง	Bg	1,782 ± 176
		เชียงใหม่	Cg	1,588 ± 172
		โชคชัย	Ci	1,752 ± 196
		ครบุรี	Kbr	1,591 ± 214
		แม่แตง	Mt	1,683 ± 163
		หนองมด	Nm	1,800 ± 171
		ปากช่อง	Pc	1,601 ± 183
30	ดินเหนียวลึกถึงลึกมากที่พบในพื้นที่ภูเขา ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด	เชียงใหม่	Ce	1,602 ± 187
		ดอยปุย	Dp	1,839 ± 136
31	ดินเหนียวลึกถึงลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง	เลย	Lo	1,524 ± 196
		ลำสนธิ	Ls	1,599 ± 165
		ภูพาน	Ppm	1,511 ± 177
		สูงเนิน	Sn	1,763 ± 225
		วังไผ่	Wi	1,774 ± 250
32	ดินร่วนหรือดินทรายแป้งละเอียดลึกมากที่เกิดจากตะกอนริมแม่น้ำ	ร้อยเอ็ด	Ro	1,586 ± 213
33	ดินทรายแป้งละเอียดมากที่เกิดจากตะกอนแม่น้ำหรือตะกอนน้ำพารูปพัด	ดงยางเอน	Don	1,738 ± 200
		กำแพงเพชร	Kp	1,768 ± 165
		กำแพงแสน	Ks	1,597 ± 217
		แม่เือง	Mi	1,596 ± 303
		น้ำดุก	Nd	1,555 ± 175
		ป่าสัก	Pa	1,794 ± 116
		ธาตุนม	Tp	1,614 ± 223
35	ดินร่วนละเอียดลึกถึงลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก	ดอนไร่	Dr	1,434 ± 122
		ด่านซ้าย	Ds	1,380 ± 198
		ห้างฉัตร	Hc	1,435 ± 187
		โคราช	Kt	1,462 ± 170

ตารางที่ 11 (ต่อ)

กลุ่ม ชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (กก./ไร่)
35	ดินร่วนละเอียดลึกถึงลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก	มาบบอน	Mb	1,488 ± 155
		สตึก	Suk	1,453 ± 122
		วาริน	Wn	1,326 ± 238
		ยโสธร	Yt	1,470 ± 127
36	ดินร่วนละเอียดลึกถึงลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง	คง	Kng	1,505 ± 172
		ปราณบุรี	Pr	1,561 ± 214
		สีคิ้ว	Si	1,479 ± 164
37	ดินร่วนหยาบลึกปานกลางทับถมบนชั้นหินผุ	บ่อไทย	Bo	1,446 ± 118
		นาคู	Nu	1,477 ± 196
38	ดินร่วนหยาบลึกมากที่เกิดจากตะกอนริมแม่น้ำ	ชุมพลบุรี	Chp	1,705 ± 140
		เชียงใหม่	Cm	1,489 ± 181
		ท่าม่วง	Tm	1,470 ± 207
40	ดินร่วนหยาบลึกมาก	จักราช	Ckr	1,484 ± 110
		ชุมพวง	Cpg	1,495 ± 110
		จอมพระ	Cpr	1,479 ± 80
		หุบกระพง	Hg	1,437 ± 160
		ห้วยแถลง	Ht	1,462 ± 157
		เขาพลอง	Kpg	1,491 ± 169
		ลานสัก	Lsk	1,479 ± 135
		ปักธงชัย	Ptc	1,489 ± 166
		พระทองคำ	Ptk	1,461 ± 193
		ภูพาน	Pu	1,204 ± 196
41	ดินทรายหนาปานกลาง	บ้านไผ่	Bpi	1,313 ± 218
		มหาสารคาม	Msk	1,377 ± 171
43	ดินทรายลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือสันทรายชายทะเล	สตั๊ก	Sh	1,370 ± 136
44	ดินทรายหนา	บ้านบึง	Bbg	1,438 ± 132
		จันทิก	Cu	1,355 ± 165
		คำบง	Kg	1,433 ± 124
		น้ำพอง	Ng	1,246 ± 252

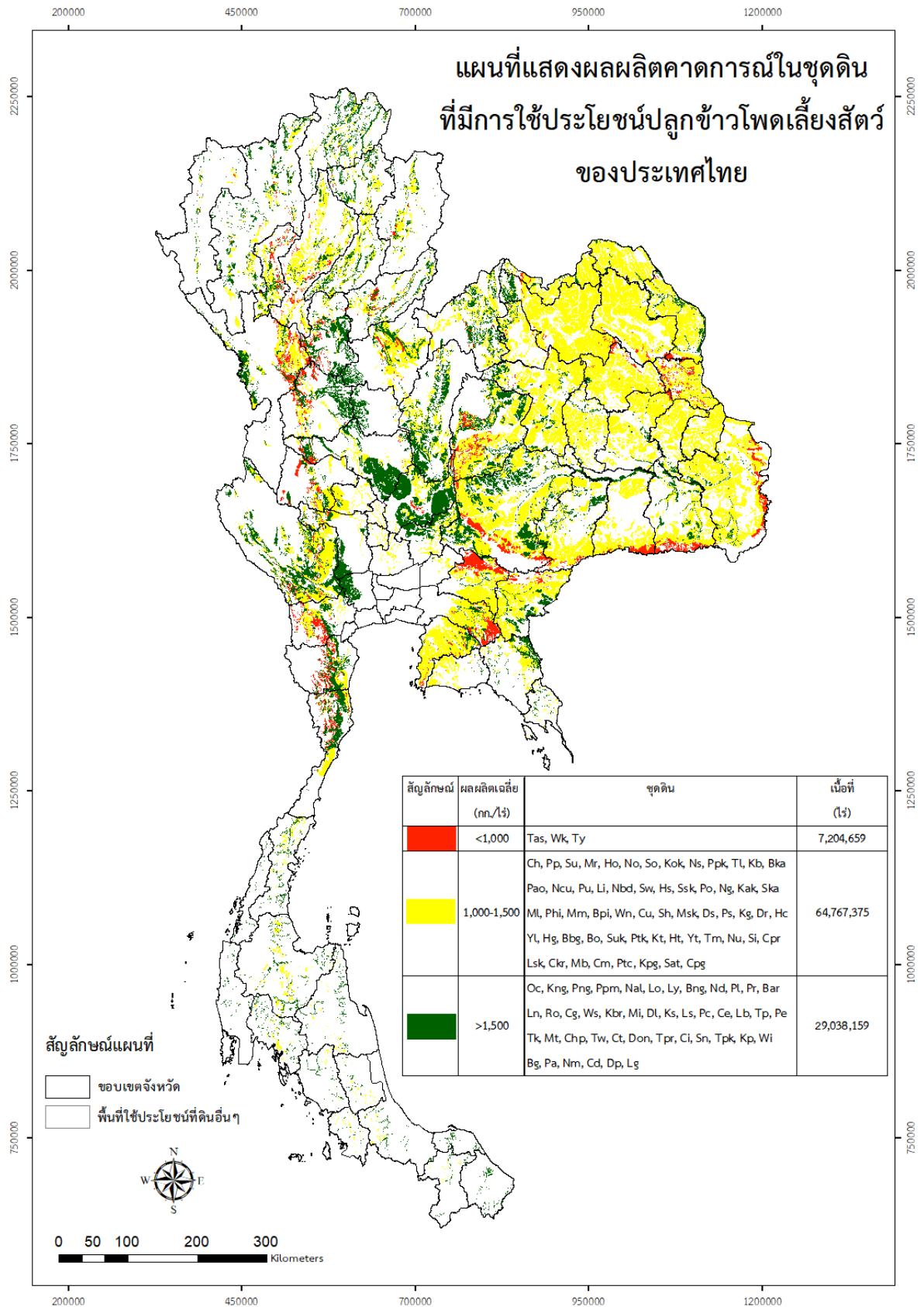
ศักยภาพการให้ผลผลิตพืชเศรษฐกิจของชุดดินในประเทศไทย

ตารางที่ 11 (ต่อ)

กลุ่ม ชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (กก./ไร่)
46	ดินตื้นถึงกึ่งกรวด หรือเศษหินปนลูกรังหนามาก	เชียงคาน	Ch	1,007 ± 168
		กบินทร์บุรี	Kb	1,167 ± 142
		โป่งตอง	Po	1,244 ± 164
		ศรีสะเกษ	Ssk	1,239 ± 269
47	ดินตื้นถึงชั้นหินพื้น	หินซ้อน	Hs	1,236 ± 183
		แก่งคอย	Kak	1,250 ± 183
		โคกปรือ	Kok	1,108 ± 236
		ลี่	Li	1,229 ± 150
		มวกเหล็ก	ML	1,257 ± 174
		งาว	No	1,091 ± 221
		นครสวรรค์	Ns	1,117 ± 237
		สบปราบ	So	1,107 ± 310
		สุรินทร์	Su	1,052 ± 147
		ท่าลี่	TL	1,120 ± 148
48	ดินตื้นถึงกึ่งหินหรือเศษหิน	บางคล้า	Bka	1,171 ± 126
		ม่วงค่อม	Mm	1,295 ± 208
		แมริม	Mr	1,082 ± 197
		น้ำขุ่น	Ncu	1,197 ± 205
		พะเยา	Pao	1,178 ± 270
		ไพศาลี	Phi	1,280 ± 225
		ทับเสลา	Tas	935 ± 174
		ท่ายาง	Ty	961 ± 152
		วังน้ำเขียว	Wk	957 ± 202
49	ดินตื้นถึงลูกรังหรือชั้นเชื่อมแข็งของเหล็กทับอยู่บนชั้นดินเหนียว	หนองบัวแดง	Nbd	1,229 ± 181
		โพธิ์พิสัย	Pp	1,041 ± 243
		ปลาปาก	Ppk	1,119 ± 212
		สระแก้ว	Ska	1,256 ± 121
50	ดินร่วนลึกปานกลางถึงเศษหิน ก้อนหินหรือชั้นหินพื้น	สวี	Sw	1,230 ± 75
51	ดินตื้นถึงชั้นหินพื้น	ห้วยยอด	Ho	1,086 ± 61

ตารางที่ 11 (ต่อ)

กลุ่ม ชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (ตัน/ไร่)
52	ดินตื้นถึงชั้นมาร์ลหรือก้อนปูน	บึงชะงั้ง	Bng	1,543 ± 148
		ตาคลี	Tk	1,627 ± 196
53	ดินเหนียวลึกลับานกลางถึงชั้นหินพื้น ลูกรังหรือ เศษหิน	โอล่าเจียก	Oc	1,500 ± 197
54	ดินลึกลับานกลางถึงชั้นมาร์ลหรือก้อนปูน	ลำพญากลาง	Lg	1,873 ± 199
		ลำนารายณ์	Ln	1,582 ± 169
		สมอทอด	Sat	1,491 ± 164
		ทับพริก	Tpk	1,765 ± 136
55	ดินลึกลับานกลางถึงชั้นหินพื้น เศษหินหรือลูกรัง ปฏิกริยาดินเป็นกลาง/เป็นด่าง	จตุรัส	Ct	1,713 ± 203
		เทพารักษ์	Tpr	1,744 ± 253
		ทับทรวง	Tw	1,705 ± 202
		วังสะพุง	Ws	1,590 ± 286
56	ดินลึกลับานกลางถึงชั้นหินพื้น เศษหินหรือลูกรัง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด	บ้านไร่	Bar	1,573 ± 154
		ลาดหญ้า	Ly	1,527 ± 164
		เพชรบูรณ์	Pe	1,616 ± 190
		ผาลาด	Pl	1,556 ± 97
		โพนงาม	Png	1,505 ± 131
		ภูสะนา	Ps	1,424 ± 179



ภาพที่ 12 แผนที่แสดงผลผลิตคาดการณ์ในชุดดินที่มีการใช้ประโยชน์ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ของประเทศไทย

4. อ้อย

จากการประเมินผลผลิตคาดการณ์ของอ้อยในแต่ละชุดดิน ดังรายละเอียดตารางที่ 12 และภาพที่ 13 สามารถสรุปได้ดังนี้

4.1 ผลผลิตภาพของดินที่สามารถให้ผลผลิตอ้อยสูง จะเป็นดินที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ดอน ที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินทรายแป้งละเอียด ดินร่วนละเอียดลึกมาก ดินร่วนหยาบ ดินร่วนตื้นหรือเหนียวตื้นถึงชั้นลูกรัง ชั้นก้อนปูน ชั้นหินพื้น ภายใต้อายุ 50 เซนติเมตร ดินมีการระบายน้ำดีปานกลางถึงดี ซึ่งมีสภาพซึมได้ของน้ำปานกลางถึงเร็ว ทำให้การเก็บกักน้ำในดินได้น้อย มีโอกาสที่พืชจะเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในดินบางช่วงของฤดูแล้ง จะได้ผลผลิตเฉลี่ยอ้อยปริมาณมากกว่า 12 ตันต่อไร่ ดินที่มีผลผลิตสูงจะเป็นพวกกลุ่มชุดดินที่ 28 29 31 33 34 35 36 38 39 40 45 46 53 และ 54 มีเนื้อที่ 21,882,569 ไร่ พบกระจายตัวมากที่สุดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่ 7,636,831 ไร่ รองลงมา ภาคกลาง มีเนื้อที่ 7,315,279 ไร่ และภาคเหนือ มีเนื้อที่ 6,930,459 ไร่ ตามลำดับ

4.1.1 ดินที่มีผลผลิตสูงในการผลิตอ้อยของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ชุดดินภูผาม่าน ได้ผลผลิตเฉลี่ย 18.4 ตันต่อไร่ ชุดดินปากช่อง 16.2 ตันต่อไร่ ชุดดินนครบุรี 15.7 ตันต่อไร่ ชุดดินธาตุพนม 14 ตันต่อไร่ ชุดดินสีคิ้ว 13.5 ตันต่อไร่ ชุดดินชุมพลบุรี 13.3 ตันต่อไร่ ชุดดินพระทองคำ 12.7 ตันต่อไร่ ชุดดินจอมพระ 12.5 ตันต่อไร่ ชุดดินเลย 12.3 ตันต่อไร่ และชุดดินยางตลาด 12.1 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

4.1.2 ดินที่มีผลผลิตสูงในการผลิตอ้อยของภาคกลาง ได้แก่ ชุดดินกำแพงแสน ได้ผลผลิตเฉลี่ย 16.2 ตันต่อไร่ ชุดดินลพบุรี 15.6 ตันต่อไร่ ชุดดินท่าม่วง 14.8 ตันต่อไร่ ชุดดินหุบกะพง 14.4 ตันต่อไร่ ชุดดินปราณบุรี 14.1 ตันต่อไร่ ชุดดินคลองซาก 13.9 ตันต่อไร่ ชุดดินคลองนกระทุง 13.5 ตันต่อไร่ ชุดดินทุ่งหว้า 13.5 ตันต่อไร่ ชุดดินดอนเจดีย์ 13.1 ตันต่อไร่ ชุดดินดอนไร่ 12.5 ตันต่อไร่ ชุดดินนาทอน 12.3 ตันต่อไร่ และชุดดินลานสัก 12.2 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

4.1.3 ดินที่มีผลผลิตสูงในการผลิตอ้อยของภาคเหนือ ได้แก่ ชุดดินสมอทอด ได้ผลผลิตเฉลี่ย 14.6 ตันต่อไร่ ชุดดินป่าสัก 13.6 ตันต่อไร่ ชุดดินไทรงาม 13.4 ตันต่อไร่ ชุดดินกำแพงเพชร 13.2 ตันต่อไร่ ชุดดินดงยางเอน 12.8 ตันต่อไร่ ชุดดินห้างฉัตร 12.7 ตันต่อไร่ ชุดดินน้ำดุก 12.6 ตันต่อไร่ ชุดดินด่านซ้าย 12.4 ตันต่อไร่ และชุดดินหนองมด 12.1 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

4.2 ผลผลิตภาพของดินที่สามารถให้ผลผลิตอ้อยปานกลาง จะเป็นดินที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ดอน ที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินทรายแป้งละเอียด ดินร่วนหยาบ ดินร่วนละเอียดลึกมาก ดินทรายลึกมาก ดินร่วนตื้นหรือเหนียวตื้นถึงชั้นลูกรัง ชั้นก้อนปูน ชั้นหินพื้น ภายใต้อายุ 50 เซนติเมตร ดินมีการระบายน้ำดีปานกลางถึงดี (ค่อนข้างเร็วถึงเร็ว) ซึ่งมีสภาพให้ซึมได้ของน้ำปานกลางถึงเร็ว ทำให้การเก็บกักน้ำในดินได้น้อย มีโอกาสที่พืชจะเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในดินบางช่วงของฤดูแล้ง ซึ่งมีผลกระทบต่อผลผลิตอ้อยระดับปานกลาง จะได้ผลผลิตอ้อยปริมาณเฉลี่ย 10-12 ตันต่อไร่ ดินที่มีผลผลิตปานกลางจะเป็นพวกกลุ่มชุดดินที่ 28 29 31 33 35 36 37 38 40 41 44 46 47 48 49 50 52 54 55 และกลุ่มชุดดินที่ 56

มีเนื้อที่ 56,668,379 ไร่ พบกระจายตัวมากที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่ 37,224,917 ไร่ รองลงมา ภาคกลาง มีเนื้อที่ 14,254,246 ไร่ และภาคเหนือ มีเนื้อที่ 5,189,216 ไร่ ตามลำดับ

4.2.1 ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลางในการผลิตอ้อยของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ชุดดินโซคชัย ได้ผลผลิตเฉลี่ย 12 ตันต่อไร่ ชุดดินโยธธ 12 ตันต่อไร่ ชุดดินจักรราช 11.8 ตันต่อไร่ ชุดดินวาริน 11.7 ตันต่อไร่ ชุดดินห้วยแถลง 11.7 ตันต่อไร่ ชุดดินสูงเนิน 11.7 ตันต่อไร่ ชุดดินสตึก 11.6 ตันต่อไร่ ชุดดินคำบง 11.5 ตันต่อไร่ ชุดดินปักธงชัย 11.5 ตันต่อไร่ ชุดดินชุมพวง 11.4 ตันต่อไร่ ชุดดินโคราช 11.4 ตันต่อไร่ ชุดดินทับกวาง 11.4 ตันต่อไร่ ชุดดินบ้านไผ่ 11.3 ตันต่อไร่ ชุดดินคง 11.3 ตันต่อไร่ ชุดดินภูพาน 11.3 ตันต่อไร่ ชุดดินสระแก้ว 11.2 ตันต่อไร่ ชุดดินหนองบัวแดง 11.1 ตันต่อไร่ ชุดดินมหาสารคาม 10.9 ตันต่อไร่ ชุดดินเทพารักษ์ 10.8 ตันต่อไร่ ชุดดินจันทัก 10.7 ตันต่อไร่ ชุดดินแก่งคอย 10.5 ตันต่อไร่ ชุดดินปลาปาก 10.5 ตันต่อไร่ ชุดดินศรีสะเกษ 10.3 ตันต่อไร่ ชุดดินนาคู 10.2 ตันต่อไร่ และชุดดินสุรินทร์ 10.1 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

4.2.2 ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลางในการผลิตอ้อยของภาคกลาง ได้แก่ ชุดดินลาดหญ้า ได้ผลผลิตเฉลี่ย 11.9 ตันต่อไร่ ชุดดินสวี 11.9 ตันต่อไร่ ชุดดินบ้านไร่ 11.7 ตันต่อไร่ ชุดดินมาบบอง 11.7 ตันต่อไร่ ชุดดินทับพริก 11.7 ตันต่อไร่ ชุดดินปางไร่ 11.5 ตันต่อไร่ ชุดดินเขาพลอง 11.1 ตันต่อไร่ ชุดดินท่ายาง 10.9 ตันต่อไร่ ชุดดินมวกเหล็ก 10.7 ตันต่อไร่ ชุดดินบึงชะง่าง 10.5 ตันต่อไร่ ชุดดินบ้านบึง 10.4 ตันต่อไร่ ชุดดินบางคล้า 10.3 ตันต่อไร่ ชุดดินโคกปรือ 10.2 ตันต่อไร่ ชุดดินม่วงค่อม 10.1 ตันต่อไร่ และชุดดินกบินทร์บุรี 10 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

4.2.3 ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลางในการผลิตอ้อยของภาคเหนือ ได้แก่ ชุดดินภูสะนา ได้ผลผลิตเฉลี่ย 12 ตันต่อไร่ ชุดดินแม่ือง 12 ตันต่อไร่ ชุดดินเชียงใหม่ 11.5 ตันต่อไร่ ชุดดินดงลาน 11.5 ตันต่อไร่ ชุดดินเชียงของ 11.3 ตันต่อไร่ ชุดดินลำสนธิ 11.3 ตันต่อไร่ ชุดดินบ้านจ้อง 11.2 ตันต่อไร่ ชุดดินวังสะพุง 11.2 ตันต่อไร่ ชุดดินน้ำเลน 11.2 ตันต่อไร่ ชุดดินเพชรบูรณ์ 11 ตันต่อไร่ ชุดดินผาลาด 11 ตันต่อไร่ ชุดดินชัยบาดาล 10.8 ตันต่อไร่ ชุดดินลำพูนกลาง 10.8 ตันต่อไร่ ชุดดินตากลิ 10.7 ตันต่อไร่ ชุดดินงาว 10.6 ตันต่อไร่ ชุดดินลี่ 10.4 ตันต่อไร่ ชุดดินไพศาลี 10.4 ตันต่อไร่ ชุดดินน้ำขุน 10.2 ตันต่อไร่ ชุดดินบ่อไทย 10.1 ตันต่อไร่ และชุดดินนครสวรรค์ 10.1 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

4.3 ผลผลิตภาพของดินที่สามารถให้ผลผลิตอ้อยค่อนข้างต่ำ จะเป็นดินที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ดอน ที่มีเนื้อดินเป็นดินทรายหนา ดินทรายลึกมาก ดินร่วนลึกปานกลาง ดินเหนียวลึกปานกลาง และเป็นพวกดินเหนียวตื้นถึงชั้นลูกรัง จะพบลูกรัง เศษหิน ในระดับความลึก 25 - 50 เซนติเมตร ดินมีการระบายน้ำดีถึงค่อนข้างมากเกินไป น้ำซึมผ่านชั้นดินได้เร็วมาก การอุ้มน้ำของดินต่ำ ทำให้การเก็บกักน้ำในดินได้น้อย มีโอกาสที่พืชจะเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ จะได้ผลผลิตเฉลี่ยอ้อยปริมาณน้อยกว่า 10 ตันต่อไร่ ดินที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำจะเป็นพวกกลุ่มชุดดินที่ 43 44 47 48 และ 49 มีเนื้อที่ 10,967,757 ไร่ พบกระจายตัวมากที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่ 9,219,153 ไร่ รองลงมา ภาคกลาง มีเนื้อที่ 1,748,604 ไร่ ตามลำดับ

4.3.1 ดินที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำในการผลิตอ้อยของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ชุดดินสกล ได้ผลผลิตเฉลี่ย 9.8 ตันต่อไร่ ชุดดินโพนพิสัย 9.7 ตันต่อไร่ ชุดดินน้ำพอง 9.3 ตันต่อไร่ และ ชุดดินวังน้ำเขียว 8.6 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

4.3.2 ดินที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำในการผลิตอ้อยของภาคกลาง ได้แก่ ชุดดินสบปราบ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 9.9 ตันต่อไร่ ชุดดินท่าลี่ 9.9 ตันต่อไร่ ชุดดินทับเสลา 9.6 ตันต่อไร่ ชุดดินหินซ้อน 9.3 ตันต่อไร่ และชุดดินสัตหีบ 9.2 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

ตารางที่ 12 ผลผลิตของอ้อยในแต่ละชุดดิน

กลุ่มชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (ตัน/ไร่)
28	ดินเหนียวลึกลับมากสีด้าที่มีรอยแตกกระแหว กว้างและลึก	ชัยบาดาล	Cd	10.8 ± 1.3
		ดงลาน	DL	11.5 ± 1.4
		ลพบุรี	Lb	15.6 ± 1.9
		น้ำเลน	Nal	11.2 ± 1.0
29	ดินเหนียวลึกลับมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด	บ้านจ้อง	Bg	11.2 ± 1.5
		เซียงของ	Cg	11.3 ± 1.5
		โชคชัย	Ci	12.0 ± 1.2
		ครบุรี	Kbr	15.7 ± 1.5
		แม่แตง	Mt	14.1 ± 1.3
		หนองมด	Nm	12.1 ± 1.9
		ปากช่อง	Pc	16.2 ± 2.1
31	ดินเหนียวลึกลับถึงลึกลับมาก ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง	เลย	Lo	12.3 ± 1.4
		ลำสนธิ	Ls	11.3 ± 1.4
		ภูพาน	Ppm	18.4 ± 1.1
		สูงเนิน	Sn	11.7 ± 1.1
		วังไทร	Wi	11.7 ± 1.5
33	ดินทรายแฉะละเอียดมากที่เกิดจากตะกอนแม่น้ำหรือตะกอนน้ำพารูปพัด	ดงยางเอน	Don	12.8 ± 1.7
		กำแพงเพชร	Kp	13.2 ± 1.8
		กำแพงแสน	Ks	16.2 ± 2.1
		แม่เือง	Mi	12.0 ± 1.5
		น้ำดุก	Nd	12.6 ± 2.0
		ป่าสัก	Pa	13.6 ± 1.0
		ธาตุพนม	Tp	14.0 ± 1.9
34	ดินร่วนละเอียดลึกลับถึงลึกลับมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือวัตถุต้นกำเนิดดินเนื้อหยาบ	คลองนกกระทง	Knk	13.5 ± 2.3
35	ดินร่วนละเอียดลึกลับถึงลึกลับมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก	ดอนไร่	Dr	12.5 ± 2.0
		ด่านซ้าย	Ds	12.4 ± 1.5
		ห้างฉัตร	Hc	12.7 ± 1.4
		โคราช	Kt	11.4 ± 1.5
		มาบขอน	Mb	11.7 ± 1.9

หมายเหตุ : การปลูกอ้อยภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝน

ตารางที่ 12 (ต่อ)

กลุ่ม ชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (ตัน/ไร่)
35	ดินร่วนละเอียดลึกถึงลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก	สตีก	Suk	11.6 ± 1.2
		วาริน	Wn	11.7 ± 1.1
		ยโสธร	Yt	12.0 ± 1.2
36	ดินร่วนละเอียดลึกถึงลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง	คอง	Kng	11.3 ± 1.2
		ปราณบุรี	Pr	14.1 ± 2.2
		สีคิ้ว	Si	13.5 ± 1.2
37	ดินร่วนหยาบลึกปานกลางทับถมบนชั้นหินผุ	บ่อไทย	Bo	10.1 ± 1.1
		นาคู	Nu	10.2 ± 1.4
38	ดินร่วนหยาบลึกมากที่เกิดจากตะกอนริมแม่น้ำ	ชุมพลบุรี	Chp	13.3 ± 1.4
		เชียงใหม่	Cm	11.5 ± 1.5
		ไทรยางม	Sg	13.4 ± 2.0
		ท่าม่วง	Tm	14.8 ± 2.0
39	ดินร่วนหยาบลึกถึงลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือวัสดุต้นกำเนิดดินเนื้อหยาบ	ทุ่งหว้า	Tg	13.5 ± 2.3
40	ดินร่วนหยาบลึกมาก	จักรราช	Ckr	11.8 ± 1.3
		ชุมพวง	Cpg	11.4 ± 1.0
		จอมพระ	Cpr	12.5 ± 1.0
		ดอนเจดีย์	Dc	13.1 ± 1.9
		หุบกระพง	Hg	14.4 ± 2.2
		ห้วยแถลง	Ht	11.7 ± 1.4
		เขาพลอง	Kpg	11.1 ± 2.0
		ลานสัก	Lsk	12.2 ± 1.6
		ปักธงชัย	Ptc	11.5 ± 1.4
		พระทองคำ	Ptk	12.7 ± 1.4
		ภูพาน	Pu	11.3 ± 1.2
		อุทัย	Uti	11.6 ± 1.6
		ยางตลาด	YL	12.1 ± 1.6
41	ดินทรายหนาปานกลาง	บ้านไผ่	Bpi	11.3 ± 1.1
		มหาสารคาม	Msk	10.9 ± 1.4

หมายเหตุ : การปลูกอ้อยภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝน

ตารางที่ 12 (ต่อ)

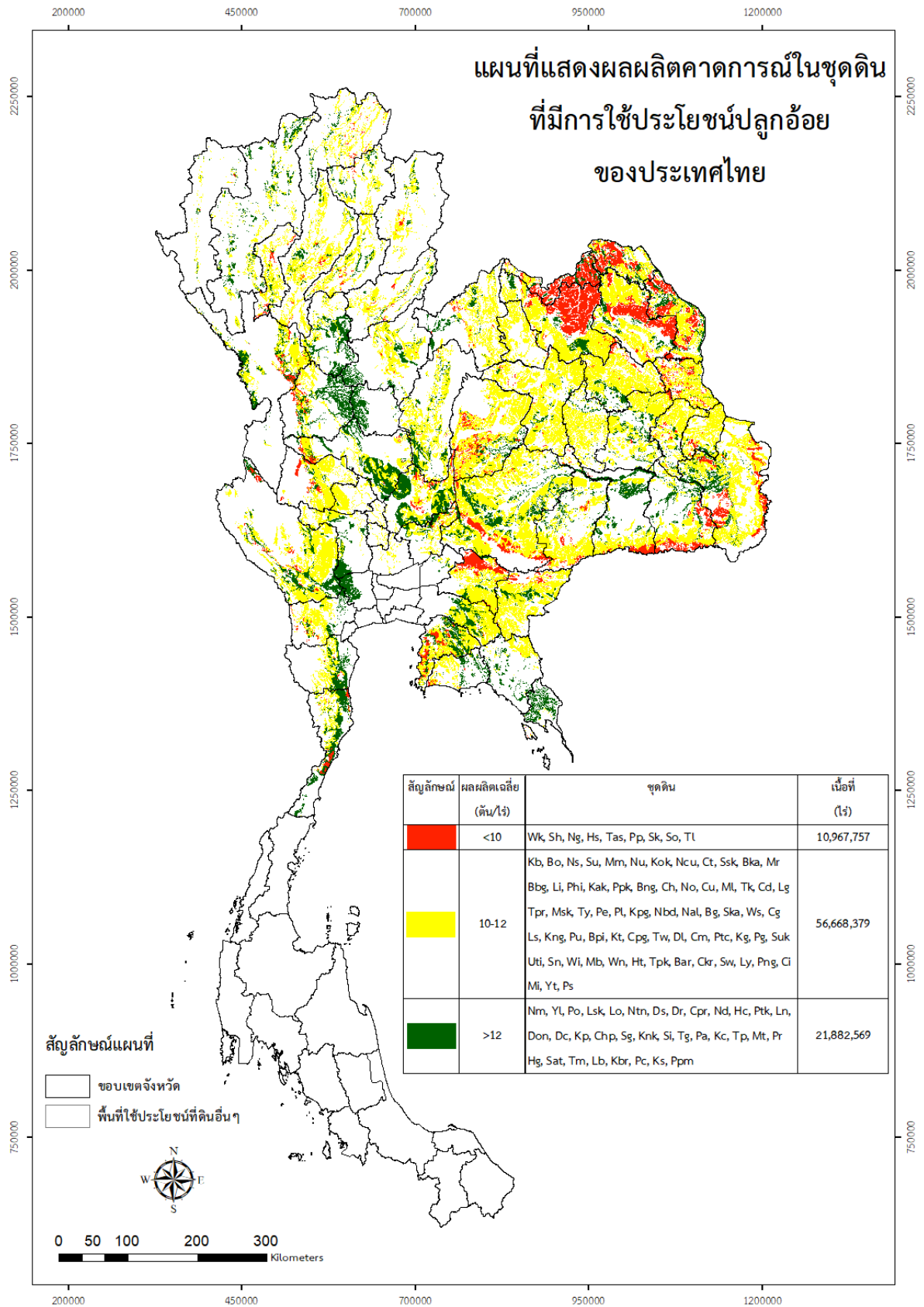
กลุ่ม ชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (ตัน/ไร่)
43	ดินทรายลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือ สันทรายชายทะเล	สตั๊ปปี้	Sh	9.2 ± 2.0
44	ดินทรายหนา	บ้านบึง	Bbg	10.4 ± 2.2
		จันทิก	Cu	10.7 ± 1.7
		ค้ำบง	Kg	11.5 ± 1.4
		น้ำพอง	Ng	9.3 ± 1.0
45	ดินตื้นถึงลูกรัง เศษหินหรือก้อนหิน	คลองซาก	Kc	13.9 ± 1.8
46	ดินตื้นถึงก้อนกรวด หรือเศษหินปนลูกรังหนามาก	เชียงคาน	Ch	10.6 ± 1.4
		กบินทร์บุรี	Kb	10.0 ± 1.8
		โป่งตอง	Po	12.1 ± 1.9
		ศรีสะเกษ	Ssk	10.3 ± 0.6
47	ดินตื้นถึงชั้นหินพื้น	หินซ้อน	Hs	9.3 ± 1.5
		แก่งคอย	Kak	10.5 ± 1.3
		โคกปรือ	Kok	10.2 ± 1.2
		ลี่	Li	10.4 ± 1.7
		มวกเหล็ก	ML	10.7 ± 1.3
		งาว	No	10.6 ± 1.8
		นครสวรรค์	Ns	10.1 ± 1.4
		สบปราบ	So	9.9 ± 0.9
		สุรินทร์	Su	10.1 ± 1.1
		ท่าลี่	Tl	9.9 ± 1.7
48	ดินตื้นถึงก้อนหินหรือเศษหิน	บางคล้า	Bka	10.3 ± 1.8
		ม่วงค่อม	Mm	10.1 ± 1.2
		แมร์ิม	Mr	10.3 ± 1.5
		น้ำขุ่น	Ncu	10.2 ± 1.0
		ไพศาลี	Phi	10.4 ± 1.3
		ทับเสลา	Tas	9.6 ± 1.8
		ท่ายาง	Ty	10.9 ± 1.7
		วังน้ำเขียว	Wk	8.6 ± 1.1

หมายเหตุ : การปลูกอ้อยภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝน

ตารางที่ 12 (ต่อ)

กลุ่ม ชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (ตัน/ไร่)
49	ดินต้นถึงลูกรังหรือชั้นเชื่อมแข็งของเหล็กทับ อยู่บนชั้นดินเหนียว	หนองบัวแดง	Nbd	11.1 ± 1.3
		โพนพิสัย	Pp	9.7 ± 1.5
		ปลาปาก	Ppk	10.5 ± 1.9
		สกล	Sk	9.8 ± 1.6
		สระแก้ว	Ska	11.2 ± 1.8
50	ดินร่วนลิกปานกลางถึงเศษหิน ก้อนหินหรือ ชั้นหินพื้น	สวี	Sw	11.9 ± 2.3
52	ดินต้นถึงชั้นมาร์ลหรือก้อนปูน	บึงชะนัง	Bng	10.5 ± 1.4
		ตาคี	Tk	10.7 ± 1.5
53	ดินเหนียวลิกปานกลางถึงชั้นหินพื้น ลูกรังหรือ เศษหิน	นาทอน	Ntn	12.3 ± 2.5
54	ดินลิกปานกลางถึงชั้นมาร์ลหรือก้อนปูน	ลำพญากลาง	Lg	10.8 ± 1.2
		ลำนารายณ์	Ln	12.7 ± 1.2
		สมอทอด	Sat	14.6 ± 2.0
		ทับพริก	Tpk	11.7 ± 1.7
55	ดินลิกปานกลางถึงชั้นหินพื้น เศษหินหรือลูกรัง ปฏิกริยาดินเป็นกลาง/ เป็นด่าง	จัตุรัส	Ct	10.2 ± 1.1
		เทพารักษ์	Tpr	10.8 ± 1.0
		ทับทวน	Tw	11.4 ± 1.5
		วังสะพุง	Ws	11.2 ± 1.6
56	ดินลิกปานกลางถึงชั้นหินพื้น เศษหินหรือลูกรัง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด	บ้านไร่	Bar	11.7 ± 1.7
		ลาดหญ้า	Ly	11.9 ± 1.7
		เพชรบูรณ์	Pe	11.0 ± 1.2
		ปางไร่	Pg	11.5 ± 1.3
		ผาลาด	Pl	11.0 ± 1.4
		โพนงาม	Png	11.9 ± 1.4
		ภูสะนา	Ps	12.0 ± 1.5

หมายเหตุ : การปลูกอ้อยภายใต้สภาพอากาศน้ำฝน



ภาพที่ 13 แผนที่แสดงผลผลิตคาดการณ์ในชุดดินที่มีการใช้ประโยชน์ปลูกอ้อยของประเทศไทย

5. มันสำปะหลัง

จากการประเมินผลผลิตคาดการณ์ของมันสำปะหลังในแต่ละชุดดิน ดังรายละเอียดตารางที่ 13 และภาพที่ 14 สามารถสรุปได้ดังนี้

5.1 ผลผลิตภาพของดินที่สามารถให้ผลผลิตมันสำปะหลังสูง จะเป็นดินที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ดอน ที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินทรายแป้งละเอียด ดินร่วนละเอียดหรือดินร่วนหยาบลึกมาก ดินมีการระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง จะได้ผลผลิตเฉลี่ยมันสำปะหลัง ปริมาณมากกว่า 6 ตันต่อไร่ ดินที่มีผลผลิตภาพสูงจะเป็นพวกกลุ่มชุดดินที่ 26 29 31 33 34 35 36 38 39 และ 40 มีเนื้อที่ 27,431,610 ไร่ พบกระจายตัวมากที่สุด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่ 15,237,647 ไร่ รองลงมา ภาคกลาง มีเนื้อที่ 7,488,013 ไร่ และภาคเหนือ มีเนื้อที่ 4,705,950 ไร่ ตามลำดับ

5.1.1 ดินที่มีผลผลิตภาพสูงในการผลิตมันสำปะหลังของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ชุดดินปากช่อง ได้ผลผลิตเฉลี่ย 7.4 ตันต่อไร่ ชุดดินภูผาม่าน 7.3 ตันต่อไร่ ชุดดินนครบุรี 7.2 ตันต่อไร่ ชุดดินชุมพลบุรี 6.8 ตันต่อไร่ ชุดดินจอมพระ 6.7 ตันต่อไร่ ชุดดินปึกธงชัย 6.4 ตันต่อไร่ ชุดดินสีคิ้ว 6.4 ตันต่อไร่ ชุดดินพระทองคำ 6.3 ตันต่อไร่ ชุดดินธาตุพนม 6.3 ตันต่อไร่ และชุดดินห้วยแถลง 6.1 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

5.1.2 ดินที่มีผลผลิตภาพสูงในการผลิตมันสำปะหลังของภาคกลาง ได้แก่ ชุดดินดอนเจดีย์ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 7.4 ตันต่อไร่ ชุดดินหุบกะพง 7.3 ตันต่อไร่ ชุดดินฉลอง 6.9 ตันต่อไร่ ชุดดินดอนไร่ 6.7 ตันต่อไร่ ชุดดินคลองนกกระทุง 6.7 ตันต่อไร่ ชุดดินท่าม่วง 6.5 ตันต่อไร่ ชุดดินทุ่งหว้า 6.5 ตันต่อไร่ ชุดดินท่าแซะ 6.3 ตันต่อไร่ ชุดดินกำแพงแสน 6.3 ตันต่อไร่ ชุดดินลำภูรา 6.3 ตันต่อไร่ ชุดดินควนกาหลง 6.2 ตันต่อไร่ ชุดดินปราณบุรี 6.2 ตันต่อไร่ และชุดดินคอหงส์ 6.1 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

5.1.3 ดินที่มีผลผลิตภาพสูงในการผลิตมันสำปะหลังของภาคเหนือ ได้แก่ ชุดดินป่าสัก ได้ผลผลิตเฉลี่ย 7 ตันต่อไร่ ชุดดินกำแพงเพชร 6.3 ตันต่อไร่ ชุดดินแม่แตง 6.2 ตันต่อไร่ และชุดดินดงยางเอน 6.1 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

5.2 ผลผลิตภาพของดินที่สามารถให้ผลผลิตมันสำปะหลังปานกลาง จะเป็นดินที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ดอน มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินทรายแป้งละเอียด ดินร่วนหยาบ ดินร่วนละเอียดลึกมาก ดินทรายลึกมาก ดินร่วนตื้นหรือเหนียวตื้นถึงชั้นลูกรัง ชั้นก้อนปูน ชั้นหินพื้น ภายในความลึก 50 เซนติเมตร ดินมีการระบายน้ำดีปานกลางถึงดี (ค่อนข้างเร็วถึงเร็ว) ซึ่งมีสภาพให้ซึมได้ของน้ำปานกลางถึงเร็ว ดินมีระดับความลึกของดินระดับตื้นถึงปานกลาง จะพบลูกรัง เศษหิน ในระดับความลึก 25 - 50 เซนติเมตร ทำให้การเก็บกักน้ำในดินได้น้อย มีโอกาสที่พืชจะเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในดินบางช่วงของฤดูแล้ง ซึ่งมีผลกระทบต่อ การปลูกมันสำปะหลังระดับปานกลาง จะได้ผลผลิตมันสำปะหลังปริมาณเฉลี่ย 4 - 6 ตันต่อไร่ ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลางจะเป็นพวกกลุ่มชุดดินที่ 26 27 28 29 30 31 32 35 36 37 38 40 41 43 44 45 46 47 48 49 50 51 53 54 55 และกลุ่มชุดดินที่ 56 มีเนื้อที่ 57,521,504 ไร่ พบกระจายตัวมากที่สุด ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่ 30,558,811 ไร่ รองลงมา ภาคเหนือ มีเนื้อที่ 13,683,871 ไร่ และภาคกลาง มีเนื้อที่ 13,278,822 ไร่ ตามลำดับ

5.2.1 ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลางในการผลิตมันสำปะหลังของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ชุดดินโชคชัย ได้ผลผลิตเฉลี่ย 6 ตันต่อไร่ ชุดดินคง 6 ตันต่อไร่ ชุดดินยางตลาด 6 ตันต่อไร่ ชุดดินโยโสธร 6 ตันต่อไร่ ชุดดินคำบาง 5.7 ตันต่อไร่ ชุดดินโคราช 5.7 ตันต่อไร่ ชุดดินจักราช 5.6 ตันต่อไร่ ชุดดินสูงเนิน 5.6 ตันต่อไร่ ชุดดินสตึก 5.5 ตันต่อไร่ ชุดดินชุมพวง 5.4 ตันต่อไร่ ชุดดินจตุรัส 5.4 ตันต่อไร่ ชุดดินมหาสารคาม 5.3 ตันต่อไร่ ชุดดินพล 5.3 ตันต่อไร่ ชุดดินเทพารักษ์ 5.3 ตันต่อไร่ ชุดดินทับทิม 5.3 ตันต่อไร่ ชุดดินบ้านไผ่ 5.1 ตันต่อไร่ ชุดดินจันทัก 4.9 ตันต่อไร่ ชุดดินน้ำพอง 4.8 ตันต่อไร่ ชุดดินปลาปาก 4.8 ตันต่อไร่ ชุดดินวาริน 4.8 ตันต่อไร่ ชุดดินหนองบัวแดง 4.3 ตันต่อไร่ ชุดดินเลย 4.2 ตันต่อไร่ ชุดดินศรีสะเกษ 4.2 ตันต่อไร่ และ ชุดดินภูพาน 3.9 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

5.2.2 ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลางในการผลิตมันสำปะหลังของภาคเหนือ ได้แก่ ชุดดินด่านซ้าย ได้ผลผลิตเฉลี่ย 5.8 ตันต่อไร่ ชุดดินหนองมด 5.8 ตันต่อไร่ ชุดดินเชียงใหม่ 5.6 ตันต่อไร่ ชุดดินโพนงาม 5.5 ตันต่อไร่ ชุดดินลำพูนกลาง 5.4 ตันต่อไร่ ชุดดินอุทัย 5.4 ตันต่อไร่ ชุดดินบ่อไทย 5.3 ตันต่อไร่ ชุดดินเชียงของ 5.2 ตันต่อไร่ ชุดดินสมอทอด 5.1 ตันต่อไร่ ชุดดินห้างฉัตร 5 ตันต่อไร่ ชุดดินบ้านจ้อย 4.8 ตันต่อไร่ ชุดดินชัยบาดาล 4.8 ตันต่อไร่ ชุดดินเชียงแสน 4.8 ตันต่อไร่ ชุดดินแม่เมือง 4.7 ตันต่อไร่ ชุดดินวังไทร 4.7 ตันต่อไร่ ชุดดินน้ำเลน 4.4 ตันต่อไร่ ชุดดินทับเสลา 4.4 ตันต่อไร่ ชุดดินโป่งตอง 4.3 ตันต่อไร่ ชุดดินเพชรบูรณ์ 4.2 ตันต่อไร่ ชุดดินไพศาลี 4.2 ตันต่อไร่ ชุดดินภูสะนา 4.2 ตันต่อไร่ ชุดดินเชียงคาน 4.1 ตันต่อไร่ ชุดดินลี่ 4.1 ตันต่อไร่ ชุดดินลำนารายณ์ 4.1 ตันต่อไร่ ชุดดินนครสวรรค์ 4.1 ตันต่อไร่ ชุดดินพะเยา 4.1 ตันต่อไร่ ชุดดินน้ำขุ่น 4 ตันต่อไร่ และชุดดินผาตลาด 3.5 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

5.2.3 ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลางในการผลิตมันสำปะหลังของภาคกลาง ได้แก่ ชุดดินปางไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 6.4 ตันต่อไร่ ชุดดินลาดหญ้า 6.1 ตันต่อไร่ ชุดดินบ้านไร่ 6 ตันต่อไร่ ชุดดินสวี 6 ตันต่อไร่ ชุดดินมาบบอง 5.9 ตันต่อไร่ ชุดดินโคกกลอย 5.8 ตันต่อไร่ ชุดดินเขาพลอง 5.8 ตันต่อไร่ ชุดดินนาทอน 5.8 ตันต่อไร่ ชุดดินลพบุรี 5.7 ตันต่อไร่ ชุดดินลานสัก 5.6 ตันต่อไร่ ชุดดินบ้านบึง 5.4 ตันต่อไร่ ชุดดินพะโต๊ะ 5.4 ตันต่อไร่ ชุดดินทับพริก 5.4 ตันต่อไร่ ชุดดินสัทธิบ 5.2 ตันต่อไร่ ชุดดินท่าใหม่ 5.2 ตันต่อไร่ ชุดดินปากจั่น 4.9 ตันต่อไร่ ชุดดินรือเสาะ 4.4 ตันต่อไร่ ชุดดินบางคล้า 4.3 ตันต่อไร่ ชุดดินคลองเต็ง 4.3 ตันต่อไร่ ชุดดินโกลาเจียก 4.2 ตันต่อไร่ ชุดดินคลองขาก 4.2 ตันต่อไร่ ชุดดินกบินทร์บุรี 4.1 ตันต่อไร่ ชุดดินม่วงค่อม 4.1 ตันต่อไร่ ชุดดินโป่งน้ำร้อน 4.1 ตันต่อไร่ ชุดดินชุมพร 4 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

5.3 ผลผลิตภาพของดินที่สามารถให้ผลผลิตมันสำปะหลังค่อนข้างต่ำ จะเป็นดินที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ดอน ที่มีเนื้อดินเป็นดินร่วนตื้นหรือดินเหนียวตื้นถึงชั้นลูกรัง ชั้นก้อนปูน และถึงชั้นหินพื้น ดินมีการระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง ซึ่งสามารถขังน้ำได้ในเวลาหนึ่ง มีข้อจำกัดของดินตื้นที่พบลูกรังภายใน 50 เซนติเมตร จะได้ผลผลิตเฉลี่ยมันสำปะหลังปริมาณน้อยกว่า 4 ตันต่อไร่ ดินที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำจะเป็นพวกกลุ่มชุดดินที่ 45 47 48 49 และ 52 มีเนื้อที่ 19,662,579 ไร่ พบกระจายตัวมากที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่ 10,150,474 ไร่ รองลงมา ภาคเหนือ 4,861,400 ไร่ และภาคกลาง มีเนื้อที่ 4,650,705 ไร่ ตามลำดับ

5.3.1 ดินที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำในการผลิตมันสำปะหลังของภาคตะวันออก เฉียงเหนือ ได้แก่ ชุดดินสุรินทร์ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.9 ตันต่อไร่ ชุดดินแก่งคอย 3.6 ตันต่อไร่ ชุดดินโพนพิสัย 3.5 ตันต่อไร่ ชุดดินวังน้ำเขียว 3.4 ตันต่อไร่ และชุดดินสกล 3.2 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

5.3.2 ดินที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำในการผลิตมันสำปะหลังของภาคเหนือ ได้แก่ ชุดดินแมริม ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.8 ตันต่อไร่ ชุดดินท่าลี่ 3.8 ตันต่อไร่ ชุดดินสบปราบ 3.7 ตันต่อไร่ และชุดดิน ตาคลี 3.4 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

5.3.3 ดินที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำในการผลิตมันสำปะหลังของภาคกลาง ได้แก่ ชุดดินหนองคล้า ได้ผลผลิตเฉลี่ย 3.9 ตันต่อไร่ ชุดดินโคกปรือ 3.7 ตันต่อไร่ ชุดดินมวกเหล็ก 3.6 ตันต่อไร่ ชุดดินท่ายาง 3.6 ตันต่อไร่ ชุดดินหินซ้อน 3.5 ตันต่อไร่ และชุดดินบึงชะนัง 3.1 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

ตารางที่ 13 ผลผลิตของมันสำปะหลังในแต่ละชุดดิน

กลุ่มชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (ตัน/ไร่)
26	ดินเหนียวลึกลงลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือวัตถุต้นกำเนิดดินเนื้อละเอียด	ห้วยโป่ง	Hp	6.6 ± 0.6
		โคกกลอย	Koi	5.8 ± 0.6
		ลำภูรา	LL	6.3 ± 0.7
		ปากจั่น	Pac	4.9 ± 0.7
27	ดินเหนียวจัดสีแดงลึกมากที่เกิดจากหินภูเขาไฟ มีปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด	ท่าใหม่	Ti	5.2 ± 0.6
28	ดินเหนียวลึกลงลึกดำที่มีรอยแตกกระแหว่กว้างและลึก	ชัยบาดาล	Cd	4.8 ± 0.4
		ดงลาน	Dl	5.1 ± 0.6
		ลพบุรี	Lb	5.7 ± 0.6
		น้ำเลน	Nal	4.4 ± 0.6
29	ดินเหนียวลึกลงลึกมาก ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด	บ้านจ้อย	Bg	4.8 ± 0.6
		เซียงของ	Cg	5.2 ± 0.6
		โชคชัย	Ci	6.0 ± 0.5
		ครบุรี	Kbr	7.2 ± 0.5
		แม่แตง	Mt	6.2 ± 0.6
		หนองมด	Nm	5.8 ± 0.5
		ปากช่อง	Pc	7.4 ± 0.6
30	ดินเหนียวลึกลงลึกมากที่พบในพื้นที่ภูเขา ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด	เซียงแสน	Ce	4.8 ± 0.4
31	ดินเหนียวลึกลงลึกมาก ปฏิกิริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง	เลย	Lo	4.2 ± 0.6
		ลำสนธิ	Ls	5.5 ± 0.5
		ภูผาม่าน	Ppm	7.3 ± 0.6
		สูงเนิน	Sn	5.6 ± 0.5
		วังไทร	Wi	4.7 ± 0.6
32	ดินร่วนหรือดินทรายแป้งละเอียดลึกมากที่เกิดจากตะกอนริมแม่น้ำ	รือเสาะ	Ro	4.4 ± 0.5
33	ดินทรายแป้งละเอียดมากที่เกิดจากตะกอนแม่น้ำหรือตะกอนน้ำพารูปพัด	ดงยางเอน	Don	6.1 ± 0.5
		กำแพงเพชร	Kp	6.3 ± 0.6
		กำแพงแสน	Ks	6.3 ± 0.7
		แม่ือง	Mi	4.7 ± 0.4
		ป่าสัก	Pa	7.0 ± 0.5
		ธาตุพนม	Tp	6.3 ± 0.6

ศักยภาพการให้ผลผลิตพืชเศรษฐกิจของชุดดินในประเทศไทย

ตารางที่ 13 (ต่อ)

กลุ่ม ชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (ตัน/ไร่)
34	ดินร่วนละเอียดถึงลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือวัตถุต้นกำเนิดดินเนื้อหยาบ	ฉลอง	Chl	6.9 ± 0.4
		ควนกาหลง	Kkl	6.2 ± 0.6
		คลองนกระทุง	Knk	6.7 ± 0.6
		ท่าแซะ	Te	6.3 ± 0.4
35	ดินร่วนละเอียดถึงลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก	ดอนไร่	Dr	6.7 ± 0.5
		ด่านซ้าย	Ds	5.8 ± 0.6
		ห้างฉัตร	Hc	5.0 ± 0.6
		โคราช	Kt	5.7 ± 0.6
		มาบบอน	Mb	5.9 ± 0.4
		สตึก	Suk	5.5 ± 0.5
		วาริน	Wn	4.8 ± 0.4
		ยโสธร	Yt	6.0 ± 0.4
36	ดินร่วนละเอียดถึงลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง	คง	Kng	6.0 ± 0.5
		ปราณบุรี	Pr	6.2 ± 0.7
		สีคิ้ว	Si	6.4 ± 0.5
37	ดินร่วนหยาบถึงปานกลางทับถมบนชั้นหินผุ	บ่อไทย	Bo	5.3 ± 0.5
		นาคู	Nu	5.0 ± 0.5
		พล	Pho	5.3 ± 0.4
38	ดินร่วนหยาบถึงลึกมากที่เกิดจากตะกอนริมแม่น้ำ	ชุมพลบุรี	Chp	6.8 ± 0.5
		เชียงใหม่	Cm	5.6 ± 0.5
		ท่าม่วง	Tm	6.5 ± 0.8
39	ดินร่วนหยาบถึงลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือวัตถุต้นกำเนิดดินเนื้อหยาบ	คองหงษ์	Kh	6.1 ± 0.5
		ทุ่งหว้า	Tg	6.5 ± 0.4
40	ดินร่วนหยาบถึงลึกมาก	จักราช	Ckr	5.6 ± 0.5
		ชุมพวง	Cpg	5.4 ± 0.5
		จอมพระ	Cpr	6.7 ± 0.3
		ดอนเจดีย์	Dc	7.4 ± 0.5
		หุบกระพง	Hg	7.3 ± 0.5
		ห้วยแกลด	Ht	6.1 ± 0.5
		เขาพลอง	Kpg	5.8 ± 0.5
		ลานสัก	Lsk	5.6 ± 0.5

ตารางที่ 13 (ต่อ)

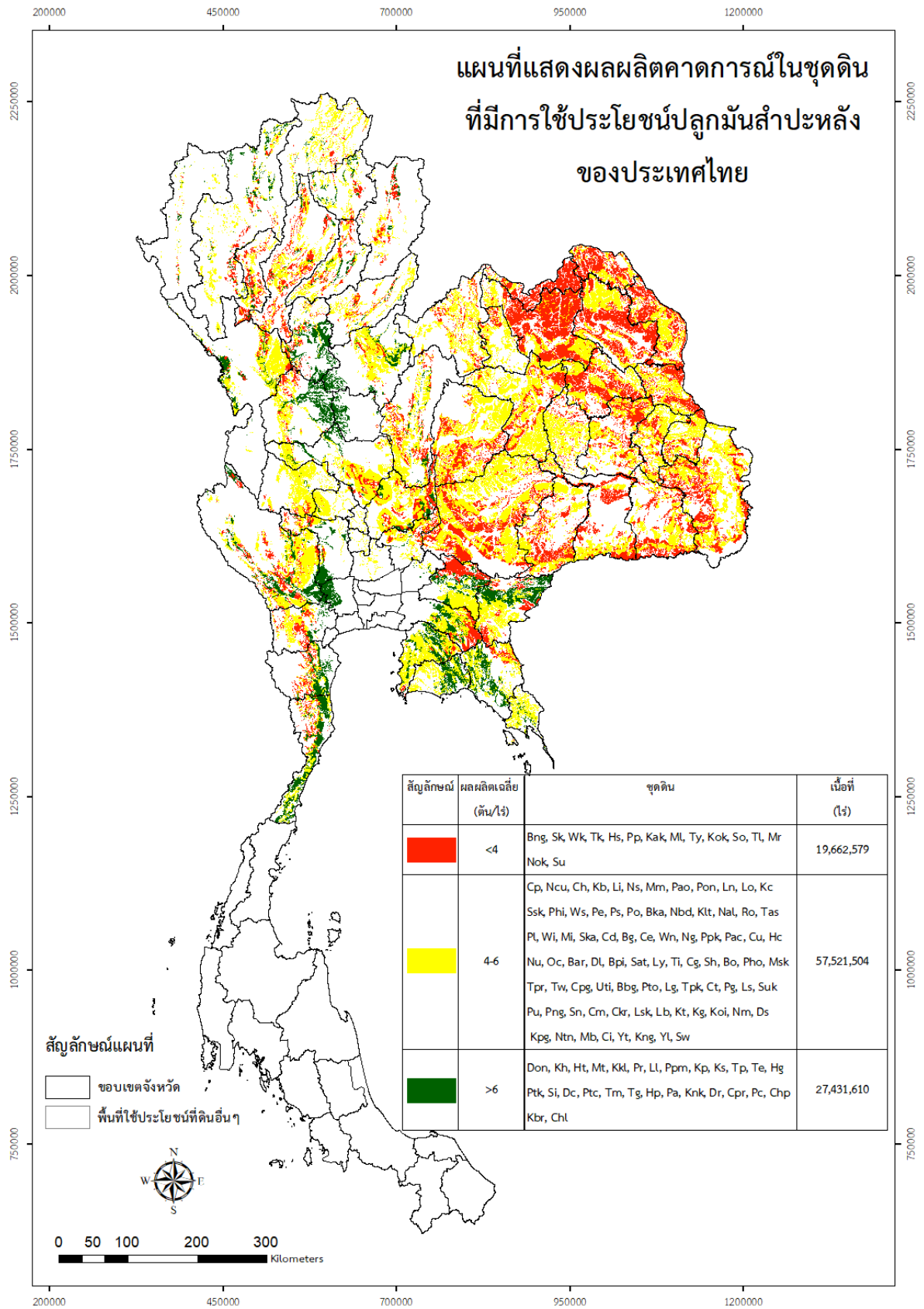
กลุ่ม ชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (ตัน/ไร่)
40	ดินร่วนหยาบลึกมาก	ปักธงชัย	Ptc	6.4 ± 0.5
		พระทองคำ	Ptk	6.3 ± 0.5
		ภูพาน	Pu	3.9 ± 0.4
		อุทัย	Uti	5.4 ± 0.4
		ยางตลาด	Yl	6.0 ± 0.4
41	ดินทรายหนาปานกลาง	บ้านไผ่	Bpi	5.1 ± 0.4
		มหาสารคาม	Msk	5.3 ± 0.5
43	ดินทรายเป็นดินที่เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือ สันทรายชายทะเล	สตั๊ต	Sh	5.2 ± 0.4
44	ดินทรายหนา	บ้านบึง	Bbg	5.4 ± 0.6
		จันทิก	Cu	4.9 ± 0.5
		คำบง	Kg	5.7 ± 0.5
		น้ำพอง	Ng	4.8 ± 0.5
45	ดินตื้นถึงลูกรัง เศษหินหรือก้อนหิน	ชุมพร	Cp	4.0 ± 0.5
		คลองซาก	Kc	4.2 ± 0.4
		หนองคล้า	Nok	3.9 ± 0.4
46	ดินตื้นถึงก้อนกรวด หรือเศษหินปนลูกรังหนา	เชียงคาน	Ch	4.1 ± 0.4
		กบินทร์บุรี	Kb	4.1 ± 0.4
		โป่งตอง	Po	4.3 ± 0.5
		ศรีสะเกษ	Ssk	4.2 ± 0.4
47	ดินตื้นถึงชั้นหินพื้น	หินซ้อ	Hs	3.5 ± 0.4
		แก่งคอย	Kak	3.6 ± 0.5
		โคกปรือ	Kok	3.7 ± 0.4
		ลี่	Li	4.1 ± 0.4
		มวกเหล็ก	ML	3.6 ± 0.5
		นครสวรรค์	Ns	4.1 ± 0.3
		สบปราบ	So	3.7 ± 0.5
		สุรินทร์	Su	3.9 ± 0.4
ท่าลี่	Tl	3.8 ± 0.4		

ตารางที่ 13 (ต่อ)

กลุ่ม ชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (ตัน/ไร่)
48	ดินต้นถึงก้อนหินหรือเศษหิน	บางกล้า	Bka	4.3 ± 0.4
		ม่วงค่อม	Mm	4.1 ± 0.4
		แม่ริม	Mr	3.8 ± 0.4
		น้ำขุน	Ncu	4 ± 0.5
		พะเยา	Pao	4.1 ± 0.4
		ไพศาลี	Phi	4.2 ± 0.4
		ทับเสลา	Tas	4.4 ± 0.4
		ท่ายาง	Ty	3.6 ± 0.4
		วังน้ำเขียว	Wk	3.4 ± 0.5
49	ดินต้นถึงลูกรังหรือชั้นเชื่อมแข็งของเหล็กที่บออยู่บน ชั้นดินเหนียว	หนองบัวแดง	Nbd	4.3 ± 0.4
		โพนพิสัย	Pp	3.5 ± 0.5
		ปลาปาก	Ppk	4.8 ± 0.5
		สกล	Sk	3.2 ± 0.5
		สระแก้ว	Ska	4.7 ± 0.4
50	ดินร่วนลึกลับานกลางถึงเศษหิน ก้อนหินหรือ ชั้นหินพื้น	พะโต๊ะ	Pto	5.4 ± 0.4
		สวี	Sw	6.0 ± 0.4
51	ดินต้นถึงชั้นหินพื้น	คลองเต็ง	Klt	4.3 ± 0.5
		โป่งน้ำร้อน	Pon	4.1 ± 0.4
52	ดินต้นถึงชั้นมาร์ลหรือก้อนปูน	บึงชะนัง	Bng	3.1 ± 0.3
		ตาคลี	Tk	3.4 ± 0.5
53	ดินเหนียวลึกลับานกลางถึงชั้นหินพื้น ลูกรังหรือ เศษหิน	นาทอน	Ntn	5.8 ± 0.6
		โอล่าเจียก	Oc	4.2 ± 0.6
54	ดินลึกลับานกลางถึงชั้นมาร์ลหรือก้อนปูน	ลำพญากลาง	Lg	5.4 ± 0.5
		ลำนารายณ์	Ln	4.1 ± 0.5
		สมอทอด	Sat	5.1 ± 0.5
		ทับพริก	Tpk	5.4 ± 0.5
55	ดินลึกลับานกลางถึงชั้นหินพื้น เศษหินหรือลูกรัง ปฏิกิริยาดินเป็นกลาง/เป็นด่าง	จัดรัส	Ct	5.4 ± 0.5
		เทพารักษ์	Tpr	5.3 ± 0.5
		ทับทิม	Tw	5.3 ± 0.5
		วังสะพุง	Ws	4.2 ± 0.6

ตารางที่ 13 (ต่อ)

กลุ่ม ชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (ตัน/ไร่)
56	ดินสีปานกลางถึงชั้นหินพื้น เศษหินหรือลูกรัง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด	บ้านไร่	Bar	6.0 ± 0.5
		ลาดหญ้า	Ly	6.1 ± 0.6
		เพชรบูรณ์	Pe	4.2 ± 0.7
		ปางไร่	Pg	6.4 ± 0.5
		ผาลาด	Pl	3.5 ± 0.4
		โพนงาม	Png	5.5 ± 0.5
		ภูสะนา	Ps	4.2 ± 0.5



ภาพที่ 14 แผนที่แสดงผลผลิตคาดการณ์ในชุดดินที่มีการใช้ประโยชน์ปลูกมันสำปะหลังของประเทศไทย

6. สับปะรด

จากการประเมินผลผลิตคาดการณ์ของสับปะรดในแต่ละชุดดิน ดังรายละเอียดตารางที่ 14 และภาพที่ 15 สามารถสรุปได้ดังนี้

6.1 ผลผลิตภาพของดินที่สามารถให้ผลผลิตสับปะรดสูง จะได้ผลผลิตคาดการณ์เฉลี่ยมากกว่า 7 ตันต่อไร่ เป็นดินที่อยู่ในบริเวณที่ตอนของพื้นที่ ที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย ดินทรายแป้งละเอียด ดินร่วนละเอียด หรือดินร่วนหยาบ ดินมีระดับความลึกของดินระดับปานกลาง มากกว่า 50 เซนติเมตร ขึ้นไป ดินมีการระบายน้ำดี (เร็ว) ซึ่งมีสภาพให้ซึมได้ของน้ำปานกลางถึงเร็ว ไม่มีข้อจำกัดหรือมีข้อจำกัดเล็กน้อยของดินกรดซึ่งไม่มีผลกระทบต่อปลูกสับปะรด ดินที่มีผลผลิตสูงจะเป็นพวกกลุ่มชุดดินที่ 26 29 30 31 32 33 34 35 36 38 39 40 42 43 44 และกลุ่มชุดดินที่ 56 มีเนื้อที่ทั้งหมด 27,644,442 ไร่ พบกระจายตัวมากที่สุดภาคใต้ มีเนื้อที่ 12,513,105 ไร่ รองลงมา ภาคเหนือ มีเนื้อที่ 6,725,437 ไร่ ภาคกลาง มีเนื้อที่ 6,103,193 ไร่ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่ 2,302,707 ไร่ ตามลำดับ

6.1.1 ดินที่มีผลผลิตสูงในการผลิตสับปะรดของภาคใต้ ได้แก่ ชุดดินพังงา ได้ผลผลิตเฉลี่ย 8.1 ตันต่อไร่ ชุดดินตาขุน 8 ตันต่อไร่ ชุดดินท้ายเหมือง 8 ตันต่อไร่ ชุดดินรือเสาะ 8 ตันต่อไร่ ชุดดินท่าชะ 7.7 ตันต่อไร่ ชุดดินนาทวี 7.7 ชุดดินบาเจาะ 7.7 ตันต่อไร่ ชุดดินภูเก็ต 7.7 ตันต่อไร่ ชุดดินหลังสวน 7.7 ตันต่อไร่ ชุดดินฉลุง 7.6 ตันต่อไร่ ชุดดินปากจั่น 7.6 ตันต่อไร่ ชุดดินคอหงส์ 7.5 ตันต่อไร่ ชุดดินโคกกลอย 7.5 ตันต่อไร่ ชุดดินสะเตา 7.5 ตันต่อไร่ ชุดดินคลองท่อม 7.4 ตันต่อไร่ ชุดดินคลองนกระทุง 7.4 ตันต่อไร่ ชุดดินทุ่งหว้า 7.4 ตันต่อไร่ ชุดดินบ้านทอน 7.4 ตันต่อไร่ ชุดดินไม้ขาว 7.4 ตันต่อไร่ ชุดดินลำภูรา 7.4 ตันต่อไร่ และชุดดินอ่าวลึก 7.2 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

6.1.2 ดินที่มีผลผลิตสูงในการผลิตสับปะรดของภาคเหนือ ได้แก่ ชุดดินแม่แตง ได้ผลผลิตเฉลี่ย 8.1 ตันต่อไร่ ชุดดินสันป่าตอง 8 ตันต่อไร่ ชุดดินดงยางเอน 7.9 ตันต่อไร่ ชุดดินห้างฉัตร 7.8 ตันต่อไร่ ชุดดินด่านซ้าย 7.7 ตันต่อไร่ ชุดดินเชียงของ 7.4 ตันต่อไร่ ชุดดินเชียงแสน 7.4 ตันต่อไร่ ชุดดินวังไทร 7.4 ตันต่อไร่ ชุดดินบ้านจ้อย 7.3 ตันต่อไร่ ชุดดินหนองมด 7.3 ตันต่อไร่ ชุดดินเพชรบูรณ์ 7.2 ตันต่อไร่ และชุดดินลำสนธิ 7.2 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

6.1.3 ดินที่มีผลผลิตสูงในการผลิตสับปะรดของภาคกลาง ได้แก่ ชุดดินกำแพงแสน ได้ผลผลิตเฉลี่ย 8.6 ตันต่อไร่ ชุดดินท่าม่วง 8 ตันต่อไร่ ชุดดินปราณบุรี 7.8 ตันต่อไร่ ชุดดินดอนไร่ 7.5 ตันต่อไร่ ชุดดินลาดหญ้า 7.5 ตันต่อไร่ ชุดดินหุบกะพง 7.5 ตันต่อไร่ และชุดดินบ้านไร่ 7.4 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

6.1.4 ดินที่มีผลผลิตสูงในการผลิตสับปะรดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ชุดดินปากช่อง ได้ผลผลิตเฉลี่ย 8.9 ตันต่อไร่ ชุดดินธาตุพนม 8.3 ตันต่อไร่ ชุดดินโชคชัย 7.8 ตันต่อไร่ ชุดดินสตึก 7.4 ตันต่อไร่ ชุดดินโคราช 7.3 ตันต่อไร่ และชุดดินจันทัก 7.3 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

6.2 ผลผลิตภาพของดินที่สามารถให้ผลผลิตสับปะรดปานกลาง จะได้ผลผลิตคาดการณ์เฉลี่ย 6-7 ตันต่อไร่ เป็นดินที่อยู่ในบริเวณที่ตอนของพื้นที่ ที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินทราย ดินทรายปนละเอียด หรือดินร่วนละเอียด ดินมีการระบายน้ำดีปานกลางถึงดี (ค่อนข้างเร็วถึงเร็ว) ซึ่งมีสภาพให้ซึมได้ของน้ำเร็วปานกลางถึงเร็ว ดินมีระดับความลึกของดินระดับต้นถึงปานกลาง จะพบลูกรัง เศษหิน ในระดับความลึก 25 - 50 เซนติเมตร ทำให้การเก็บกักน้ำในดินได้น้อย มีโอกาสที่พืชจะเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในดินบางช่วงของฤดูแล้ง ซึ่งมีผลกระทบต่อการปลูกสับปะรดระดับปานกลาง ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลางจะเป็นพวกกลุ่มชุดดินที่ 31 34 35 43 45 46 47 50 53 55 และกลุ่มชุดดินที่ 56 มีเนื้อที่ทั้งหมด 18,055,870 ไร่ พบกระจายตัวมากที่สุดในภาคเหนือ มีเนื้อที่ 7,073,080 ไร่ รองลงมาภาคใต้ มีเนื้อที่ 5,371,106 ไร่ ภาคกลาง มีเนื้อที่ 4,432,953 ไร่ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่ 1,178,731 ไร่ ตามลำดับ

6.2.1 ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลางในการผลิตสับปะรดของภาคเหนือ ได้แก่ ชุดดิน โพนงาม ได้ผลผลิตเฉลี่ย 7 ตันต่อไร่ ชุดดินภูสะนา 6.8 ตันต่อไร่ ชุดดินผาลาด 6.6 ตันต่อไร่ ชุดดินเชียงคาน 6.5 ตันต่อไร่ ชุดดินลี่ 6.3 ตันต่อไร่ ชุดดินวังสะพุง 6.3 ตันต่อไร่ ชุดดินงาว 6.2 ตันต่อไร่ ชุดดินท่าลี่ 6.2 ตันต่อไร่ และชุดดินสบปราบ 6.1 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

6.2.2 ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลางในการผลิตสับปะรดของภาคใต้ ได้แก่ ชุดดิน หัวหิน ได้ผลผลิตเฉลี่ย 7 ตันต่อไร่ ชุดดินตราด 6.8 ตันต่อไร่ ชุดดินคลองขาก 6.6 ตันต่อไร่ ชุดดินนาทอน 6.6 ตันต่อไร่ ชุดดินพะโต๊ะ 6.5 ตันต่อไร่ ชุดดินสวี 6.4 ตันต่อไร่ ชุดดินสัตหีบ 6.2 ตันต่อไร่ และชุดดินระยอง 6 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

6.2.3 ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลางในการผลิตสับปะรดของภาคกลาง ได้แก่ ชุดดิน กบินทร์บุรี ได้ผลผลิตเฉลี่ย 6.7 ตันต่อไร่ ชุดดินมาบบอง 6.5 ตันต่อไร่ ชุดดินบางสะพาน 6.4 ตันต่อไร่ และชุดดินมวกเหล็ก 6.2 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

6.2.4 ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลางในการผลิตสับปะรดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ ชุดดินวาริน ได้ผลผลิตเฉลี่ย 7 ตันต่อไร่ ชุดดินจตุรัส 6.7 ตันต่อไร่ และชุดดินเลย 6.4 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

6.3 ผลผลิตภาพของดินที่สามารถให้ผลผลิตสับปะรดค่อนข้างต่ำ จะได้ผลผลิตคาดการณ์เฉลี่ยน้อยกว่า 6 ตันต่อไร่ เป็นดินที่อยู่ในบริเวณที่ตอนของพื้นที่ ที่มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทรายปนดินร่วน ดินมีการระบายน้ำดีปานกลางถึงดี (ค่อนข้างเร็วถึงเร็ว) ซึ่งมีสภาพให้ซึมได้ของน้ำเร็วปานกลางถึงเร็ว ดินมีระดับความลึกของดินต้นถึงต้นมาก จะพบเศษหินหนาแน่น ก้อนกรวด หรือหินมนเล็กหนาแน่น ที่ระดับความลึก 25-50 เซนติเมตร ทำให้ขีดขวางการเจริญเติบโตของหัวสับปะรด และพืชมีโอกาสเสี่ยงมากต่อการขาดแคลนน้ำในดินเนื่องจากดินสามารถกักเก็บน้ำได้น้อย ซึ่งมีผลกระทบต่อปลูกสับปะรดค่อนข้างสูง ดินที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำจะเป็นพวกกลุ่มชุดดินที่ 45 48 49 และกลุ่มชุดดินที่ 51 มีเนื้อที่ทั้งหมด 12,526,322 ไร่ พบกระจายตัวมากที่สุดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเนื้อที่ 5,849,012 ไร่ รองลงมาภาคเหนือ มีเนื้อที่ 2,839,877 ไร่ ภาคกลาง มีเนื้อที่ 2,453,307 ไร่ และภาคใต้ มีเนื้อที่ 1,384,126 ไร่ ตามลำดับ

6.3.1 ดินที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำในการผลิตสับปะรดของภาคตะวันออก
เฉียงเหนือ ได้แก่ ชุดดินโพนพิสัย ได้ผลผลิตเฉลี่ย 5.7 ตันต่อไร่

6.3.2 ดินที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำในการผลิตสับปะรดของภาคเหนือ ได้แก่
ชุดดินแมริม ได้ผลผลิตเฉลี่ย 5.8 ตันต่อไร่ และชุดดินทับเสลา 5.6 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

6.3.3 ดินที่มีผลผลิตภาพค่อนข้างต่ำในการผลิตสับปะรดของภาคกลาง ได้แก่
ชุดดินท่ายาง ได้ผลผลิตเฉลี่ย 5.7 ตันต่อไร่

6.3.4 ดินที่มีผลผลิตภาพปานกลางในการผลิตสับปะรดของภาคใต้ ได้แก่ ชุดดิน
ระนอง ได้ผลผลิตเฉลี่ย 5.8 ตันต่อไร่ ชุดดินห้วยยอด 5.5 ตันต่อไร่ ชุดดินคลองเต็ง 5.4 ตันต่อไร่ และชุดดิน
หนองคล้า 5.4 ตันต่อไร่ ตามลำดับ

ตารางที่ 14 ผลผลิตของสับปะรดในแต่ละชุดดิน

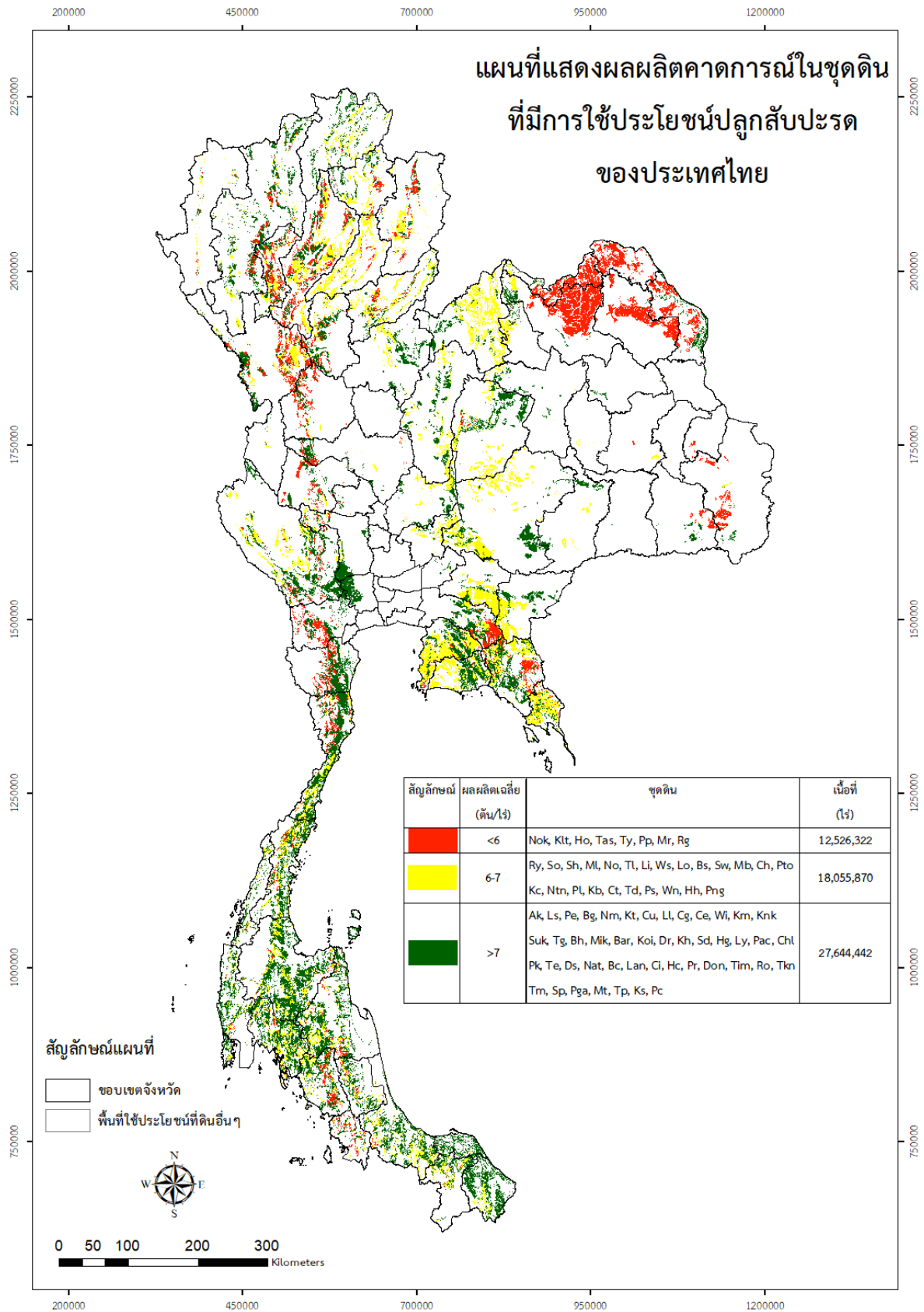
กลุ่มชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (ตัน/ไร่)
26	ดินเหนียวลึกถึงลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือวัตถุต้นกำเนิดดินเนื้อละเอียด	อ่าวลึก	Ak	7.2 ± 0.1
		โคกกลอย	Koi	7.5 ± 0.1
		ลำภูรา	Ll	7.4 ± 0.1
		ปากจั่น	Pac	7.6 ± 0.1
		พังงา	Pga	8.1 ± 0.0
		ภูเก็ต	Pk	7.7 ± 0.1
		ท้ายเหมือง	Tim	8.0 ± 0.0
29	ดินเหนียวลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด	บ้านจ้อง	Bg	7.3 ± 0.1
		เขียงของ	Cg	7.4 ± 0.1
		โชคชัย	Ci	7.8 ± 0.0
		แม่แตง	Mt	8.1 ± 0.0
		หนองมด	Nm	7.3 ± 0.1
		ปากช่อง	Pc	8.9 ± 0.0
30	ดินเหนียวลึกถึงลึกมากที่พบในพื้นที่ภูเขา ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด	เขียงแสน	Ce	7.4 ± 0.1
31	ดินเหนียวลึกถึงลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง	เลย	Lo	6.4 ± 0.1
		ลำสนธิ	Ls	7.2 ± 0.0
		วังไทร	Wi	7.4 ± 0.0
32	ดินร่วนหรือดินทรายแป้งละเอียดลึกมากที่เกิดจากตะกอนริมแม่น้ำ	เรือเสาะ	Ro	8.0 ± 0.0
		ตาขุน	Tkn	8.0 ± 0.0
33	ดินทรายแป้งละเอียดมากที่เกิดจากตะกอนแม่น้ำหรือตะกอนน้ำพารูปพัด	ดงยางเอน	Don	7.9 ± 0.0
		กำแพงแสน	Ks	8.6 ± 0.0
		ธาตุพนม	Tp	8.3 ± 0.1
34	ดินร่วนละเอียดลึกถึงลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือวัตถุต้นกำเนิดดินเนื้อหยาบ	บางสะพาน	Bs	6.4 ± 0.0
		ฉลอง	Chl	7.6 ± 0.0
		คลองท่อม	Km	7.4 ± 0.0
		คลองนกระทุง	Knk	7.4 ± 0.1
		ท่าแซะ	Te	7.7 ± 0.0

ตารางที่ 14 (ต่อ)

กลุ่ม ชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (ตัน/ไร่)
35	ดินร่วนละเอียดถึงลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมาก	ดอนไร่	Dr	7.5 ± 0.0
		ด่านซ้าย	Ds	7.7 ± 0.0
		ห้างฉัตร	Hc	7.8 ± 0.1
		โคราช	Kt	7.3 ± 0.1
		มาบบอน	Mb	6.5 ± 0.0
		สตึก	Suk	7.4 ± 0.1
		วาริน	Wn	7.0 ± 0.0
36	ดินร่วนละเอียดถึงลึกมาก ปฏิกริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง	ปราณบุรี	Pr	7.8 ± 0.0
38	ดินร่วนหยาบถึงลึกมากที่เกิดจากตะกอนริมแม่น้ำ	ท่าม่วง	Tm	8.0 ± 0.0
39	ดินร่วนหยาบถึงลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือวัตถุต้นกำเนิดดินเนื้อหยาบ	คองหษ์	Kh	7.5 ± 0.0
		นาทวี	Nat	7.7 ± 0.0
		สะเดา	Sd	7.5 ± 0.0
		ทุ่งหว้า	Tg	7.4 ± 0.1
40	ดินร่วนหยาบถึงลึกมาก	หุบกะพง	Hg	7.5 ± 0.0
		สันป่าตอง	Sp	8.0 ± 0.0
42	ดินทรายที่มีชั้นดานอินทรีย์ภายในความลึก 100 ซม. จากผิวดิน	บ้านดอน	Bh	7.4 ± 0.0
43	ดินทรายถึงลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือสันทรายชายทะเล	บาเจาะ	Bc	7.7 ± 0.0
		หัวหิน	Hh	7.0 ± 0.0
		หลังสวน	Lan	7.7 ± 0.0
		ไม้ขาว	Mik	7.4 ± 0.1
		ระยอง	Ry	6.0 ± 0.0
		สัตหีบ	Sh	6.2 ± 0.0
44	ดินทรายหนา	จันทัก	Cu	7.3 ± 0.0
45	ดินตื้นถึงลูกรัง เศษหินหรือก้อนหิน	คลองซาก	Kc	6.6 ± 0.1
		หนองคล้า	Nok	5.4 ± 0.1
46	ดินตื้นถึงก้อนกรวด หรือเศษหินปนลูกรังหนา	เชียงคาน	Ch	6.5 ± 0.0
		กบินทร์บุรี	Kb	6.7 ± 0.0

ตารางที่ 14 (ต่อ)

กลุ่ม ชุดดิน	ลักษณะเด่นประจำกลุ่มชุดดิน	ชุดดิน	สัญลักษณ์	ผลผลิต (ตัน/ไร่)
47	ดินต้นถึงชั้นหินพื้น	ลี้	Li	6.3 ± 0.1
		มวกเหล็ก	ML	6.2 ± 0.1
		งาว	No	6.2 ± 0.0
		สบปราบ	So	6.1 ± 0.0
		ท่าลี่	TL	6.2 ± 0.1
48	ดินต้นถึงก้อนหินหรือเศษหิน	แมริม	Mr	5.8 ± 0.1
		ทับเสลา	Tas	5.6 ± 0.0
		ท่ายาง	Ty	5.7 ± 0.0
49	ดินต้นถึงลูกรังหรือชั้นเชื่อมแข็งของเหล็กทับอยู่บนชั้นดินเหนียว	โพนพิสัย	Pp	5.7 ± 0.1
50	ดินร่วนลิกปานกลางถึงเศษหินก้อนหินหรือชั้นหินพื้น	พะโต๊ะ	Pto	6.5 ± 0.0
		สวี	Sw	6.4 ± 0.0
51	ดินต้นถึงชั้นหินพื้น	ห้วยยอด	Ho	5.5 ± 0.0
		คลองเต็ง	Klt	5.4 ± 0.1
		ระนอง	Rg	5.8 ± 0.0
53	ดินเหนียวลิกปานกลางถึงชั้นหินพื้น ลูกรังหรือเศษหิน	นาทอน	Ntn	6.6 ± 0.1
		ตราด	Td	6.8 ± 0.0
55	ดินลิกปานกลางถึงชั้นหินพื้น เศษหินหรือลูกรัง ปฏิกริยาดินเป็นกลาง/เป็นด่าง	จตุรัส	Ct	6.7 ± 0.0
		วังสะพุง	Ws	6.3 ± 0.1
56	ดินลิกปานกลางถึงชั้นหินพื้น เศษหินหรือลูกรัง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด	บ้านไร่	Bar	7.4 ± 0.0
		ลาดหญ้า	Ly	7.5 ± 0.0
		เพชรบูรณ์	Pe	7.2 ± 0.0
		ผาลาด	Pl	6.6 ± 0.1
		โพนงาม	Png	7.0 ± 0.1
		ภูสะนา	Ps	6.8 ± 0.1



ภาพที่ 15 แผนที่แสดงผลผลิตคาดการณ์ในชุดดินที่มีการใช้ประโยชน์ปลูกสับประรดของประเทศไทย

สรุปผล

การประเมินผลผลิตคาดการณ์ของพืช จำนวน 5 พืช ได้แก่ ข้าวไวต่อแสง ข้าวไม่ไวต่อแสง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อย มันสำปะหลัง สับปะรด ในชุดดินต่างๆ ด้วยแบบจำลองการปลูกพืชโปรแกรม DSSAT ภายใต้สภาวะการณ์ที่มีการผันแปรของปัจจัยด้านน้ำ และธาตุอาหาร แต่ไม่มีข้อจำกัดด้านอื่นๆ รวมถึงไม่มีโรค แมลงศัตรูพืช สามารถประเมินผลผลิตคาดการณ์ (attainable yield) ซึ่งเป็นผลผลิตสูงสุดที่ควรจะได้ในแปลงปลูกของเกษตรกรที่มีการจัดการที่เหมาะสม ทำการประเมินเป็นผลผลิตคาดการณ์เฉลี่ยจากสภาพภูมิอากาศ 10 ปี จัดทำเฉพาะข้อมูลชุดดินในพื้นที่เพาะปลูกพืชจริงโดยพิจารณาจากการใช้ที่ดินในปัจจุบัน (ปี 2563) แบ่งปริมาณผลผลิตคาดการณ์ออกเป็นระดับค่อนข้างต่ำ ปานกลาง และสูง ผลการประเมินพบว่าทุกพืชส่วนใหญ่เพาะปลูกในพื้นที่ได้รับผลผลิตปานกลางและสูง (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 สรุปพื้นที่ผลผลิตคาดการณ์ของแต่ละพืช

ชนิดพืช	ผลผลิตคาดการณ์					
	ค่อนข้างต่ำ		ปานกลาง		สูง	
	ปริมาณผลผลิตต่อไร่	เนื้อที่ (ล้านไร่)	ปริมาณผลผลิตต่อไร่	เนื้อที่ (ล้านไร่)	ปริมาณผลผลิตต่อไร่	เนื้อที่ (ล้านไร่)
ข้าวไวต่อแสง	<350 กิโลกรัม	8.04	350-450 กิโลกรัม	23.75	>450 กิโลกรัม	17.33
ข้าวไม่ไวต่อแสง	<800 กิโลกรัม	2.82	800-1,000 กิโลกรัม	22.59	>1,000 กิโลกรัม	39.18
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	<1,000 กิโลกรัม	7.20	1,000-1,500 กิโลกรัม	64.77	>1,500 กิโลกรัม	29.04
อ้อยโรงงาน	<10 ตัน	10.97	10-12 ตัน	56.67	>12 ตัน	21.88
มันสำปะหลัง	<4 ตัน	19.66	4-6 ตัน	57.52	>6 ตัน	27.43
สับปะรดโรงงาน	<6 ตัน	12.53	6-7 ตัน	18.06	>7 ตัน	27.64

เมื่อพิจารณาลักษณะดินในพื้นที่เพาะปลูกพืชแต่ละชนิด พบว่าดินมีลักษณะแตกต่างกันและเป็นปัจจัยสำคัญที่ควบคุมให้มีปริมาณผลผลิตพืชที่แตกต่างกัน ซึ่งได้สรุปลักษณะดินออกเป็น 3 ระดับคือ พื้นที่ดินที่มีศักยภาพสูง ปานกลาง และค่อนข้างต่ำ ที่เหมาะสมสำหรับปลูกพืชทั้ง 5 ชนิด ข้าวไวต่อแสง ข้าวไม่ไวต่อแสง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อย มันสำปะหลัง และสับปะรด ดังรายละเอียดในตารางที่ 16-21 ตามลำดับ ดังนี้

ตารางที่ 16 สรุปศักยภาพดินสำหรับปลูกข้าวไวต่อแสง

ศักยภาพดิน	ลักษณะดิน	ชุดดิน
พื้นที่ดินที่มีศักยภาพสูง	เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินทรายแป้ง หรือดินร่วนเหนียวปนทราย ดินมีการระบายน้ำเลว (ช้า) ซึ่งสามารถขังน้ำได้ ไม่มีข้อจำกัดหรือมีข้อจำกัดเล็กน้อย ของดินเปรี้ยวหรือดินเค็ม	ชุดดินพิจิตร ชุดดินสิงห์บุรี ชุดดินน่าน ชุดดินนครปฐม ชุดดินช่องแค ชุดดินหางดง ชุดดินราชบุรี ชุดดินบางเลน ชุดดินธวัชบุรี ชุดดินโคกกระเทียม ชุดดินบางนารา ชุดดินพาน ชุดดินเกษตรสมบูรณ์ ชุดดินชุมแพ ชุดดินบ้านโพนหิน ชุดดินวัฒนา ชุดดินบางเขน ชุดดินสรรพยา ชุดดินบางมูลนาก ชุดดินสระบุรี ชุดดินท่าขวาง ชุดดินบุรีรัมย์ ชุดดินบางกอก ชุดดินอยุธยา ชุดดินปากท่อ ชุดดินทุ่งสัมฤทธิ์ ชุดดินพัทลุง ชุดดินเพชรบุรี ชุดดินฉะเชิงเทรา ชุดดินบ้านหมี่ ชุดดินศีขรภูมิ และชุดดินแม่จาง
พื้นที่ดินที่มีศักยภาพปานกลาง	เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินทรายแป้ง ดินร่วนเหนียวปนทราย ดินร่วนละเอียด หรือดินร่วนหยาบ ดินมีการระบายน้ำค่อนข้างเลวถึงเลว (ค่อนข้างช้าถึงช้า) ซึ่งสามารถขังน้ำได้ มีข้อจำกัดเล็กน้อยถึงปานกลางของระดับดินเปรี้ยวหรือดินเค็มที่อยู่ในช่วงความลึก 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน หรือเป็นดินต้นที่พบลูกรังภายใน 50 เซนติเมตร	ชุดดินท่าเรือ ชุดดินเฉลียงลับ ชุดดินลำปาง ชุดดินหินกอง ชุดดินแก่ง ชุดดินโคกเคียน ชุดดินอุดร ชุดดินตากใบ ชุดดินแม่ทะ ชุดดินท่าตูม ชุดดินมโนรมย์ ชุดดินหนองญาติ ชุดดินมหาโพธิ์ ชุดดินฝักกาด ชุดดินหนองกุ้ง ชุดดินเดิมบาง ชุดดินละงู ชุดดินชัยนาท ชุดดินบางปะอิน ชุดดินหล่มสัก ชุดดินนครพนม ชุดดินบางแพ ชุดดินเขาย้อย ชุดดินอรัญประเทศ ชุดดินเกาะขนุน ชุดดินกันทรวิชัย ชุดดินนาอ้อ ชุดดินประทาย ชุดดินพิมาย ชุดดินบางน้ำเปรี้ยว ชุดดินเชียงราย ชุดดินศรีสงคราม ชุดดินแม่สาย ชุดดินดอนเมือง ชุดดินเกาะใหญ่ ชุดดินแม่ขาน ชุดดินกุลาร้องไห้ ชุดดินสันทราย ชุดดินบ้านค่าย ชุดดินร้อยเอ็ด ชุดดินชุมแสง ชุดดินระแงะ ชุดดินชัยภูมิ ชุดดินไชยา ชุดดินชลบุรี ชุดดินลับแล ชุดดินเขมราฐ ชุดดินเสนา ชุดดินสีทัน และชุดดินปัตตานี

ตารางที่ 16 (ต่อ)

ศักยภาพดิน	ลักษณะดิน	ชุดดิน
พื้นที่ดินที่มีศักยภาพค่อนข้างต่ำ	เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินทรายแป้ง ดินร่วนละเอียด ดินร่วนหยาบ หรือ ดินทราย ดินมีการระบายน้ำดีปานกลาง ถึงเลว (ค่อนข้างเร็วถึงช้า) ซึ่งสามารถ ชั่งน้ำได้ในช่วงเวลาหนึ่ง มีข้อจำกัด ปานกลางของดินเปรี้ยวระดับต้นที่อยู่ ในช่วงความลึก 25-50 เซนติเมตรจาก ผิวดิน หรือเป็นดินต้นที่พบลูกร้าง ภายใน 50 เซนติเมตร	ชุดดินโกรกพระ ชุดดินมูโน๊ะ ชุดดินธัญบุรี ชุดดินบุญทริก ชุดดินต้นไทร ชุดดินรังสิต ชุดดินวิสัย ชุดดินเพ็ญ ชุดดินหล่มเก่า ชุดดินหนองบุญมาก ชุดดินพานทอง ชุดดินองครักษ์ ชุดดินมะขาม ชุดดินโคกสำโรง ชุดดินวัลเปรียง ชุดดินสงขลา ชุดดินน้ำกระจาย ชุดดินท่าอุเทน ชุดดินเรณู ชุดดินบางละมุง ชุดดินชะอำ ชุดดินอ้น และชุดดินอุบล

ตารางที่ 17 สรุปศักยภาพดินสำหรับปลูกข้าวไม่ไวต่อแสง

ศักยภาพดิน	ลักษณะดิน	ชุดดิน
พื้นที่ดินที่มีศักยภาพสูง	เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินทรายแป้ง ดินร่วนละเอียดหรือดินร่วนหยาบ ดินมีการระบายน้ำเลว (ช้า) ซึ่งสามารถขังน้ำได้ ไม่มีข้อจำกัดหรือมีข้อจำกัดเล็กน้อยของดินเปรี้ยว	ชุดดินนครปฐม ชุดดินวัฒนา ชุดดินสิงห์บุรี ชุดดินบางเลน ชุดดินหางดง ชุดดินช่องแค ชุดดินโคกกระเทียม ชุดดินท่าขวาง ชุดดินบางเขน ชุดดินอยุธยา ชุดดินสระบุรี ชุดดินบ้านหมี่ ชุดดินบางแพ ชุดดินราชบุรี ชุดดินท่าเรือ ชุดดินบางกอก ชุดดินมโนรมย์ ชุดดินบางมูลนาก ชุดดินบ้านโกชน์ ชุดดินสรรพยา ชุดดินพาน ชุดดินฉะเชิงเทรา ชุดดินนครพนม ชุดดินระโนด ชุดดินกันทรวิชัย ชุดดินชัยนาท ชุดดินเดิมบาง ชุดดินมหาโพธิ์ ชุดดินบางปะอิน ชุดดินนาอ้อ ชุดดินละงู ชุดดินชุมแสง ชุดดิน บางน้ำเปรี้ยว ชุดดินศรีสงคราม ชุดดินหนองญาติ ชุดดินชัยภูมิ ชุดดินพิจิตร ชุดดินหนองกุ้ง ชุดดินเชียงราย ชุดดินธวัชบุรี ชุดดินน่าน ชุดดินลำปาง ชุดดินเขาย้อย ชุดดินปากท่อ ชุดดินบางนารา ชุดดินแม่ทะ ชุดดินสีทัน ชุดดินโคกเคียน ชุดดินชุมแพ ชุดดินหล่มสัก ชุดดินหล่มเก่า ชุดดินสายบุรี ชุดดินสุโขทัย ชุดดินคลองขุด ชุดดินสมุทรปราการ ชุดดินไกรภพระ ชุดดินแก่ง ชุดดินเกาะขนุน ชุดดินพัทลุง ชุดดินแม่สาย ชุดดินเกษตรสมบูรณ์ ชุดดินบุรีรัมย์ ชุดดินน้ำกระจาย ชุดดินแม่จาง ชุดดินโคกสำโรง ชุดดินเพชรบุรี ชุดดินเขมราฐ ชุดดินศรีขรภูมิ ชุดดินเฉลียงลับ ชุดดินหินกอง ชุดดินพิมาย ชุดดินพะยอมงาม ชุดดินเกาะใหญ่ ชุดดินร้อยเอ็ด ชุดดินท่าตูม ชุดดินผักกาด และชุดดินสันทราย

ตารางที่ 17 (ต่อ)

ศักยภาพดิน	ลักษณะดิน	ชุดดิน
พื้นที่ดินที่มีศักยภาพปานกลาง	เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินทรายแป้ง ดินร่วนละเอียด ดินร่วนหยาบ ดินทรายเป็นร่วน หรือดินเหนียวปนกรวด ดินมีการระบายน้ำดีปานกลางถึงเลว (ค่อนข้างเร็วถึงช้า) ซึ่งสามารถขังน้ำได้ แต่อาจขาดแคลนน้ำในช่วงแล้ง มีข้อจำกัดเล็กน้อยถึงปานกลางของระดับดินเปรี้ยวหรือดินเค็มที่อยู่ในช่วงความลึก 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน หรือเป็นดินต้นที่พบลูกรังภายใน 50 เซนติเมตร	ชุดดินทุ่งสัมฤทธิ์ ชุดดินปัตตานี ชุดดินเสนา ชุดดินรังสิต ชุดดินบ้านกลาง ชุดดินโนนไทย ชุดดินขำนิ ชุดดินนาคูน ชุดดินธัญบุรี ชุดดินชะอำ ชุดดินอรัญประเทศ ชุดดินลับแล ชุดดินอุดร ชุดดินระแงะ ชุดดินดอนเมือง ชุดดินชลบุรี ชุดดินบ้านค่าย ชุดดินบางกล้า ชุดดินแม่ขาน ชุดดินตากใบ ชุดดินศรีเมืองใหม่ ชุดดินบางละมุง ชุดดินประทาย ชุดดินกุลาร่องไห้ ชุดดินปากคม ชุดดินหนองแก ชุดดินไชยา ชุดดินพล ชุดดินหนองบุญมาก ชุดดินกันตัง ชุดดินละหานทราย ชุดดินโนนแดง ชุดดินบุญทริก และชุดดินเรณู

ตารางที่ 17 (ต่อ)

ศักยภาพดิน	ลักษณะดิน	ชุดดิน
พื้นที่ดินที่มีศักยภาพค่อนข้างต่ำ	เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินทรายแป้ง ดินร่วนละเอียด ดินร่วนหยาบ หรือดินทราย ดินมีการระบายน้ำดีปานกลางถึงเลว (ค่อนข้างเร็วถึงช้า) ซึ่งสามารถขังน้ำได้ แต่อาจขาดแคลนน้ำในช่วงแล้งมีข้อจำกัดปานกลางของดินเปรี้ยวที่อยู่ในช่วงความลึก 25-50 เซนติเมตร จากผิวดิน หรือเป็นดินตื้นที่พบลูกรังภายใน 50 เซนติเมตร	ชุดดินเชียรใหญ่ ชุดดินองครักษ์ ชุดดินมูโนะ ชุดดินเพ็ญ ชุดดินพานทอง ชุดดินวิสัย ชุดดินตันไทร ชุดดินวัลเปรียง ชุดดินสงขลา ชุดดินมะขาม ชุดดินอัน และชุดดินอุบล

ตารางที่ 18 สรุปศักยภาพดินสำหรับปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ศักยภาพดิน	ลักษณะดิน	ชุดดิน
พื้นที่ดินที่มีศักยภาพสูง	เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินร่วน หรือดินร่วนหยาบ ดินมีระดับความลึกของดินระดับปานกลาง มากกว่า 50 เซนติเมตรขึ้นไป ดินมีการระบายน้ำดีปานกลางถึงดี (ค่อนข้างเร็วถึงเร็ว) ซึ่งมีสภาพให้ซึมได้ของน้ำปานกลางถึงเร็ว ไม่มีข้อจำกัดหรือมีข้อจำกัดเล็กน้อยของดินต่าง	ชุดดินลำพูนกลาง ชุดดินดอยปู่ย ชุดดินชัยบาดาล ชุดดินหนองมด ชุดดินป่าสัก ชุดดินบ้านจ้อง ชุดดินวังไทร ชุดดินกำแพงเพชร ชุดดินทับพริก ชุดดินสูงเนิน ชุดดินโชคชัย ชุดดินเทพารักษ์ ชุดดินดงยางเอน ชุดดินจัตุรัส ชุดดินทับทิม ชุดดินชุมพลบุรี ชุดดินแม่แตง ชุดดินตาคี ชุดดินเพชรบูรณ์ ชุดดินธาตุพนม ชุดดินลพบุรี ชุดดินเชียงใหม่ ชุดดินปากช่อง ชุดดินลำสนธิ ชุดดินกำแพงแสน ชุดดินดงลาน ชุดดินแม่ือง ชุดดินนครบุรี ชุดดินวังสะพุง ชุดดินเชียงของ ชุดดินร้อยเอ็ด ชุดดินลำนารายณ์ ชุดดินบ้านไร่ ชุดดินปราณบุรี ชุดดินผาเสวย ชุดดินน้ำดุก ชุดดินบึงชะนัง ชุดดินลาดหญ้า ชุดดินเลย ชุดดินน้ำเลน ชุดดินภูผาม่าน ชุดดินโพนงาม ชุดดินคง และชุดดินโอลำเจียก

ตารางที่ 18 (ต่อ)

ศักยภาพดิน	ลักษณะดิน	ชุดดิน
พื้นที่ดินที่มีศักยภาพปานกลาง	เนื้อดินเป็นดินทราย ดินร่วนละเอียดหรือดินร่วนหยาบ ดินมีการระบายน้ำดีปานกลางถึงดี (ค่อนข้างเร็วถึงเร็ว) ซึ่งมีสภาพให้ซึมได้ของน้ำปานกลางถึงเร็ว ดินมีระดับความลึกของดินระดับต้นถึงปานกลาง จะพบลูกรัง เศษหิน ในระดับความลึก 25 - 50 เซนติเมตร ทำให้การเก็บกักน้ำในดินได้น้อย มีโอกาสที่พืชจะเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในดินบางช่วงของฤดูแล้ง	ชุดดินชุมพวง ชุดดินสมอทอด ชุดดินเขาพลอง ชุดดินปักธงชัย ชุดดินเชียงใหม่ ชุดดินมาบบอง ชุดดินจักราช ชุดดินลานสัก ชุดดินจอมพระ ชุดดินสีคิ้ว ชุดดินนาคู ชุดดินท่าม่วง ชุดดินยโสธร ชุดดินห้วยแถลง ชุดดินโคราช ชุดดินพระทองคำ ชุดดินสตึก ชุดดินบ่อไทย ชุดดินบ้านบึง ชุดดินหุบกะพง ชุดดินยางตลาด ชุดดินห้างฉัตร ชุดดินดอนไร่ ชุดดินคำบง ชุดดินภูสะนา ชุดดินด่านซ้าย ชุดดินมหาสารคาม ชุดดินสัทีบ ชุดดินจันทึก ชุดดินวาริน ชุดดินบ้านไผ่ ชุดดินม่วงค่อม ชุดดินไพศาลี ชุดดินมวกเหล็ก ชุดดินสระแก้ว ชุดดินแก่งคอย ชุดดินน้ำพอง ชุดดินโป่งตอง ชุดดินศรีสะเกษ ชุดดินหินซ้อน ชุดดินสวี ชุดดินหนองบัวแดง ชุดดินลิ้ ชุดดินภูพาน ชุดดินน้ำขุ่น ชุดดินพะเยา ชุดดินบางคล้า ชุดดินกบินทร์บุรี ชุดดินท่าลี่ ชุดดินปลาปาก ชุดดินนครสวรรค์ ชุดดินโคกปรือ ชุดดินสบปราบ ชุดดินงาว ชุดดินห้วยยอด ชุดดินแม่ริม ชุดดินสุรินทร์ ชุดดินโพนพิสัย และชุดดินเชียงคาน

ตารางที่ 18 (ต่อ)

ศักยภาพดิน	ลักษณะดิน	ชุดดิน
พื้นที่ดินที่มีศักยภาพค่อนข้างต่ำ	<p>เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินทรายปนดินร่วน ดินมีการระบายน้ำดีปานกลางถึงดี (ค่อนข้างเร็วถึงเร็ว) ซึ่งมีสภาพให้ซึมได้ของน้ำเร็วปานกลางถึงเร็ว ดินมีระดับความลึกของดินชั้นถึงตื้นมาก จะพบเศษหินหนาแน่นก้อนกรวด หรือหินมนเล็กหนาแน่นที่ระดับความลึก 25 - 50 เซนติเมตร ทำให้ขัดขวางการซอนไซของรากพืช และมีโอกาสเสี่ยงมากต่อการขาดแคลนน้ำในดินเนื่องจากดินสามารถกักเก็บน้ำได้น้อย</p>	ชุดดินท่ายาง ชุดดินวังน้ำเขียว และชุดดินทับเสลา

ตารางที่ 19 สรุปศักยภาพดินสำหรับปลูกอ้อย

ศักยภาพดิน	ลักษณะดิน	ชุดดิน
พื้นที่ดินที่มีศักยภาพสูง	เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินทรายแป้ง ละเอียด ดินร่วนละเอียดลึกมาก ดินร่วนหยาบ ดินร่วนตื้นหรือเหนียวตื้นถึงชั้นลูกรัง ชั้นก้อนปูน ชั้นหินพื้น ภายใต้อายุ 50 เซนติเมตร ดินมีการระบายน้ำดีปานกลางถึงดี ซึ่งมีสภาพให้ซึมได้ของน้ำปานกลางถึงเร็ว ทำให้การเก็บกักน้ำในดินได้น้อย มีโอกาสที่พืชจะเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในดินบางช่วงของฤดูแล้ง	ชุดดินภูผาม่าน ชุดดินกำแพงแสน ชุดดินปากช่อง ชุดดินนครบุรี ชุดดินลพบุรี ชุดดินท่าม่วง ชุดดินสมอทอด ชุดดินหุบกะพง ชุดดินปราณบุรี ชุดดินแม่แตง ชุดดินธาตุพนม ชุดดินคลองซาก ชุดดินป่าสัก ชุดดินทุ่งหว้า ชุดดินสี่คิ้ว ชุดดินคลองนกกระทา ชุดดินไทรงาม ชุดดินชุมพลบุรี ชุดดินกำแพงเพชร ชุดดินดอนเจดีย์ ชุดดินดงยางเอน ชุดดินลำนารายณ์ ชุดดินพระทองคำ ชุดดินห้างฉัตร ชุดดินน้ำดุก ชุดดินจอมพระ ชุดดินดอนไร่ ชุดดินด่านซ้าย ชุดดินนาทอน ชุดดินเลย ชุดดินลานสัก ชุดดินโป่งตอง ชุดดินยางตลาด และชุดดินหนองมด

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ศักยภาพดิน	ลักษณะดิน	ชุดดิน
พื้นที่ดินที่มีศักยภาพปานกลาง	เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินทรายแป้ง ละเอียด ดินร่วนหยาบ ดินร่วนละเอียด ลึกมาก ดินทรายลึกมาก ดินร่วนตื้น หรือดินเหนียวตื้นถึงชั้นลูกรัง ชั้นก้อน ปูน ชั้นหินพื้น ภายใต้วงลึก 50 เซนติเมตร ดินมีการระบายน้ำดีปาน กลางถึงดี (ค่อนข้างเร็วถึงเร็ว) ซึ่งมี สภาพให้ซึมน้ำได้ของน้ำปานกลางถึงเร็ว ทำให้การเก็บกักน้ำในดินได้น้อย มีโอกาสดินที่พืชจะเสี่ยงต่อการขาดแคลน น้ำในดินบางช่วงของฤดูแล้ง	ชุดดินภูสะนา ชุดดินยโสธร ชุดดินแม่ือง ชุดดินโชคชัย ชุดดินโพนงาม ชุดดินลาดหญ้า ชุดดินสวี ชุดดินจักราช ชุดดินบ้านไร่ ชุดดินทับพริก ชุดดินห้วยแกลง ชุดดินวาริน ชุดดินมาบบอน ชุดดินวังไทร ชุดดินสูงเนิน ชุดดินอุทัย ชุดดินสตึก ชุดดินปางไร่ ชุดดินคำบง ชุดดินปักธงชัย ชุดดินเชียงใหม่ ชุดดินดงลาน ชุดดินทับทิม ชุดดินชุมพวง ชุดดินโคราช ชุดดินบ้านไผ่ ชุดดิน ภูพาน ชุดดินคง ชุดดินลำสนธิ ชุดดินเขียงทอง ชุดดินวังสะพุง ชุดดินสระแก้ว ชุดดินบ้านจ้อย ชุดดิน น้ำเลน ชุดดินหนองบัวแดง ชุดดินเขาพลอง ชุดดินผาตลาด ชุดดินเพชรบูรณ์ ชุดดิน ท่ายาง ชุดดินมหาสารคาม ชุดดินเทพารักษ์ ชุดดินลำพูนกลาง ชุดดินชัยบาดาล ชุดดินตาคี ชุดดินมวกเหล็ก ชุดดินจันทัก ชุดดินงาว ชุดดินเขียงคาน ชุดดินบึงชะนัง ชุดดินปลาปาก ชุดดินแก่งคอย ชุดดินไพศาลี ชุดดินลิ้ ชุดดินบ้านบึง ชุดดินแม่ริม ชุดดินบางคล้า ชุดดินศรีสะเกษ ชุดดินจตุรัส ชุดดินน้ำซุน ชุดดินโคกปรือ ชุดดินนาคู ชุดดินม่วงค่อม ชุดดินสุรินทร์ ชุดดิน นครสวรรค์ ชุดดินบ่อไทย และชุดดินกบินทร์บุรี

ตารางที่ 19 (ต่อ)

ศักยภาพดิน	ลักษณะดิน	ชุดดิน
พื้นที่ดินที่มีศักยภาพค่อนข้างต่ำ	เนื้อดินเป็นดินทรายหนา ดินทรายลึกมาก ดินร่วนลึกปานกลาง ดินเหนียวลึกปานกลาง และเป็นพวกดินเหนียวตื้นถึงชั้นลูกรัง จะพบลูกรัง เศษหินในระดับความลึก 25 - 50 เซนติเมตร ดินมีการระบายน้ำดีถึงค่อนข้างมากเกินไป น้ำซึมผ่านชั้นดินได้เร็วมาก การอุ้มน้ำของดินต่ำ ทำให้การเก็บกักน้ำในดินได้น้อย มีโอกาสที่พืชจะเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำ	ชุดดินท่าลี่ ชุดดินสบปราบ ชุดดินสกล ชุดดินโพนพิสัย ชุดดินทับเสลา ชุดดินหินซ้อน ชุดดินน้ำพอง ชุดดินสัดหีบ และชุดดินวังน้ำเขียว

ตารางที่ 20 สรุปศักยภาพดินสำหรับปลูกมันสำปะหลัง

ศักยภาพดิน	ลักษณะดิน	ชุดดิน
พื้นที่ดินที่มีศักยภาพสูง	เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินทรายแป้งละเอียด ดินร่วนละเอียด หรือดินร่วนหยาบลึกมาก ดินมีการระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง	ชุดดินฉลอม ชุดดินครบุรี ชุดดินชุมพลบุรี ชุดดินปากช่อง ชุดดินจอมพระ ชุดดินดอนไร่ ชุดดินคลองนกระทุง ชุดดินป่าสัก ชุดดินห้วยโป่ง ชุดดินทุ่งหว้า ชุดดินท่าม่วง ชุดดินปักธงชัย ชุดดินดอนเจดีย์ ชุดดินสีคิ้ว ชุดดินพระทองคำ ชุดดินหุบกะพง ชุดดินท่าแซะ ชุดดินธาตุพนม ชุดดินกำแพงแสน ชุดดินกำแพงเพชร ชุดดินภูพาน ชุดดินลำภูรา ชุดดินปราณบุรี ชุดดินควนกาหลง ชุดดินแม่แตง ชุดดินห้วยแกลง ชุดดินคอหงส์ และชุดดินดงยางเอน
พื้นที่ดินที่มีศักยภาพปานกลาง	เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินทรายแป้งละเอียด ดินร่วนหยาบ ดินร่วนละเอียดลึกมาก ดินทรายลึกมาก ดินร่วนตื้นหรือเหนียวตื้นถึงชั้นลูกรัง ชั้นก้อนปูน ชั้น หินพื้น ภายในความลึก 50 เซนติเมตร ดินมีการระบายน้ำดีปานกลางถึงดี (ค่อนข้างเร็วถึงเร็ว) ซึ่งมีสภาพให้ซึมได้ของน้ำปานกลางถึงเร็ว ดินมีระดับความลึกของดินระดับตื้นถึงปานกลาง จะพบลูกรัง เศษหิน ในระดับความลึก 25 - 50 เซนติเมตร ทำให้การเก็บกักน้ำในดินได้น้อย มีโอกาสที่พืชจะเสี่ยงต่อการขาดแคลนน้ำในดินบางช่วงของฤดูแล้ง	ชุดดินยางตลาด ชุดดินคง ชุดดินยโสธร ชุดดินโชคชัย ชุดดินมาบบอง ชุดดินนาทอน ชุดดินเขาพลอง ชุดดินด่านซ้าย ชุดดินหนองมด ชุดดินโคกกลอย ชุดดินคำบง ชุดดินโคราช ชุดดินลพบุรี ชุดดินลานสัก ชุดดินจักราช ชุดดินเชียงใหม่ ชุดดินสูงเนิน ชุดดินโพนงาม ชุดดินภูพาน ชุดดินสตึก ชุดดินลำสนธิ ชุดดินปางไร่ ชุดดินจัตุรัส ชุดดินทับพริก ชุดดินลำพญากลาง ชุดดินพะโต๊ะ ชุดดินบ้านบึง ชุดดินอุทัย ชุดดินชุมพวง ชุดดินทับกวาง ชุดดินเทพารักษ์ ชุดดินมหาสารคาม ชุดดินพล ชุดดินบ่อไทย ชุดดินสัตหีบ ชุดดินเชียงของ ชุดดินท่าใหม่ ชุดดินลาดหญ้า ชุดดินสมอทอด ชุดดินบ้านไผ่ ชุดดินดงลาน ชุดดินบ้านไร่ ชุดดินโกล่าเจียง ชุดดินนาคู ชุดดินห้างฉัตร ชุดดินจันทัก ชุดดินปากจั่น ชุดดินปลาปาก ชุดดินน้ำพอง ชุดดินวาริน ชุดดินเชียงแสน ชุดดินบ้านจ้อง ชุดดินชัยบาดาล ชุดดินสระแก้ว ชุดดินแม่ือง ชุดดินวังไทร ชุดดินผาตลาด ชุดดินทับเสลา ชุดดินรือเสาะ ชุดดินน้ำเลน ชุดดินคลองเต็ง ชุดดินหนองบัวแดง ชุดดินบางคล้า ชุดดินโป่งตอง ชุดดินภูชนะนา ชุดดินเพชรบูรณ์ ชุดดินวังสะพุง ชุดดินไพศาล ชุดดินศรีสะเกษ ชุดดินคลองขาก ชุดดินเลย ชุดดินโป่งน้ำร้อน ชุดดินลำนารายณ์ ชุดดินพะเยา ชุดดินม่วงค่อม ชุดดินนครสวรรค์ ชุดดินลี้ ชุดดินกบินทร์บุรี ชุดดินเชียงคาน ชุดดินน้ำซุน และชุดดินชุมพร

ตารางที่ 20 (ต่อ)

ศักยภาพดิน	ลักษณะดิน	ชุดดิน
พื้นที่ดินที่มีศักยภาพค่อนข้างต่ำ	เนื้อดินเป็นดินร่วนตื้นหรือดินเหนียวตื้นถึงชั้นลูกรัง ชั้นก้อนปูน และถึง ชั้นหินพื้น ดินมีการระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง ซึ่งสามารถขังน้ำได้ในเวลาหนึ่ง มีข้อจำกัดของดินตื้นที่พบลูกรังภายใน 50 เซนติเมตร	ชุดดินสุรินทร์ ชุดดินหนองคล้า ชุดดินแม่ริม ชุดดินท่าลี่ ชุดดินสบปราบ ชุดดินโคกปรือ ชุดดินท่ายาง ชุดดินมวกเหล็ก ชุดดินแก่งคอย ชุดดิน โพนพิสัย ชุดดินหินซ้อน ชุดดินตาคลี ชุดดินวังน้ำเขียว ชุดดินสกล และชุดดินบึงชะง่าง

ตารางที่ 21 สรุปศักยภาพดินสำหรับปลูกสับปะรด

ศักยภาพดิน	ลักษณะดิน	ชุดดิน
พื้นที่ดินที่มีศักยภาพสูง	เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย ดินทรายแป้งละเอียด ดินร่วนละเอียด หรือดินร่วนหยาบ ดินมีระดับความลึกของดินระดับปานกลาง มากกว่า 50 เซนติเมตร ขึ้นไป ดินมีการระบายน้ำดี (เร็ว) ซึ่งมีสภาพให้ซึมได้ของน้ำปานกลางถึงเร็ว ไม่มีข้อจำกัดหรือมีข้อจำกัดเล็กน้อยของดินกรด	ชุดดินปากช่อง ชุดดินกำแพงแสน ชุดดินธาตุพนมชุดดินแม่แตง ชุดดินพังงา ชุดดินสันป่าตอง ชุดดินท่าม่วง ชุดดินตาขุน ชุดดินรือเสาะ ชุดดินท้ายเหมือง ชุดดินดงยางเอน ชุดดินปราณบุรี ชุดดินห้างฉัตร ชุดดิน โขกชัย ชุดดินหลังสวน ชุดดินบาเจาะ ชุดดินนาทวี ชุดดินด่านซ้าย ชุดดินท่าแซะ ชุดดินภูเก็ต ชุดดินฉลอง ชุดดินปากจั่น ชุดดินลาดหญ้า ชุดดินหุบกะพง ชุดดินสะเดา ชุดดินคองหษ์ ชุดดินดอนไร่ ชุดดินโคกกกลอย ชุดดินบ้านไร่ ชุดดินไม้ขาว ชุดดินบ้านทอน ชุดดินทุ่งหว้า ชุดดินสตึก ชุดดินคลองนกระทุง ชุดดินคลองท่อม ชุดดิน วังไห ชุดดินเชียงแสน ชุดดินเชียงของ ชุดดินลำภูรา ชุดดินจันทึก ชุดดินโคราช ชุดดินหนองมด ชุดดินบ้านจ้อง ชุดดินเพชรบูรณ์ ชุดดินลำสนธิ และชุดดินอ่าวลึก

ตารางที่ 21 (ต่อ)

ศักยภาพดิน	ลักษณะดิน	ชุดดิน
พื้นที่ดินที่มีศักยภาพปานกลาง	เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินทราย ดินทราย แป้งละเอียด หรือดินร่วนละเอียด ดินมี การระบายน้ำดี ปานกลางถึงดี (ค่อนข้าง เร็วถึงเร็ว) ซึ่งมีสภาพให้ซึมได้ของน้ำเร็ว ปานกลางถึงเร็ว ดินมีระดับความลึกของ ดินระดับต้นถึงปานกลาง จะพบลูกรัง เศษหิน ในระดับความลึก 25 - 50 เซนติเมตร ทำให้การเก็บกักน้ำในดินได้ น้อย มีโอกาสที่พืชจะเสี่ยงต่อการขาด แคลนน้ำในดินบางช่วงของฤดูแล้ง	ชุดดินโพนงาม ชุดดินหัวหิน ชุดดินวาริน ชุดดินภูสะนา ชุดดินตราด ชุดดินจตุรัส ชุดดิน กบินทร์บุรี ชุดดินผาเสด็จ ชุดดินนาทอน ชุดดินคลองซาก ชุดดินพะโต๊ะ ชุดดินเชียงคาน ชุดดิน มาบบอน ชุดดินสวี ชุดดินบางสะพาน ชุดดินเลย ชุดดินวังสะพุง ชุดดินลี่ ชุดดินท่าลี่ ชุดดินงาว ชุดดินมวกเหล็ก ชุดดินสัตหีบ ชุดดินสบปราบ และชุดดินระยอง

ตารางที่ 21 (ต่อ)

ศักยภาพดิน	ลักษณะดิน	ชุดดิน
พื้นที่ดินที่มีศักยภาพค่อนข้างต่ำ	เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย หรือ ดินทรายปนดินร่วน ดินมีการระบายน้ำดีปานกลางถึงดี (ค่อนข้างเร็วถึงเร็ว) ซึ่งมีสภาพให้ซึมได้ของน้ำเร็วปานกลางถึงเร็ว ดินมีระดับความลึกของดินตั้งแต่ต้นถึงต้นมาก จะพบเศษหินหนาแน่น ก้อนกรวด หรือหินมนเล็กหนาแน่นที่ระดับความลึก 25-50 เซนติเมตร ทำให้ขัดขวางการเจริญเติบโตของหัวสับปะรด และพีชมีโอกาสน้อยมากต่อการขาดแคลนน้ำในดิน เนื่องจากดินสามารถกักเก็บน้ำได้น้อย	ชุดดินระนอง ชุดดินแมริม ชุดดิน โพนพิสัย ชุดดินท่าปาง ชุดดินทับเสลา ชุดดินห้วยยอด ชุดดินคลองเต็ง และชุดดินหนองคล้า

ข้อเสนอแนะ

การคาดการณ์ผลผลิตและผลตอบแทน เป็นการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ มีความสำคัญในการที่รัฐหรือเกษตรกรจะนำไปใช้ในการวางแผนการผลิตพืช ด้วยการนำไปคำนวณร่วมกับราคาขาย และหักต้นทุนและความเสี่ยง และนำผลตอบแทนมาพิจารณาตัดสินใจที่จะผลิตหรือไม่ และเป็นเครื่องมือช่วยรัฐในการตัดสินใจส่งเสริมปรับเปลี่ยนพื้นที่หรือชนิดพืชปลูกให้เหมาะสมกับศักยภาพของดิน และปัจจัยสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ได้ผลผลิตและกำไรสูงสุด หรือเป็นข้อมูลพื้นฐานในการเข้าไปพื้นที่พัฒนายกระดับศักยภาพของดิน ด้วยการจัดโซนนิ่งพื้นที่เข้าดำเนินการจัดการปรับปรุงบำรุงดินในพื้นที่ที่มีผลิตภาพดินค่อนข้างต่ำและปานกลาง ส่วนในพื้นที่ที่มีผลิตภาพดินสูงให้มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำไว้ เพื่อความยั่งยืนของทรัพยากรดิน

เอกสารอ้างอิง

- เกริก ปั่นแห่งเพชร วินัย ศรวัต สมชาย บุญประดบ สุกิจ รัตนศรีวงษ์ สหัชชัย คงทน และ สมปอง นิลพันธ์. 2552. ผลกระทบของภาวะโลกร้อนต่อการผลิตข้าว อ้อย มันสำปะหลังและข้าวโพดของประเทศไทย. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. กรุงเทพฯ. 168 หน้า
- กรรณิการ์ หอมยามเย็น. 2553. การจัดทำคำแนะนำอัตราปุ๋ยข้าวตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการประยุกต์ใช้แบบจำลอง CERES- Rice ประเมินผลผลิตข้าวตามอัตราปุ๋ยที่แนะนำ ในพื้นที่ภาคเหนือและภาคกลางตอนบน. เอกสารวิชาการเลขที่ 192/04/53. สำนักสำรวจและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 122 หน้า
- กรมการข้าว. 2559. พันธุ์ข้าวรับรองที่นิยมปลูกในปัจจุบัน. กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ฯ. กรุงเทพฯ.
- _____. 2560. เทคโนโลยีการผลิตข้าวนาชลประทานในเขตภาคเหนือตอนล่าง. ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก กองวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. พิษณุโลก. 295 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับสับปะรด. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด
- _____. 2547. เอกสารวิชาการมันสำปะหลัง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 124 หน้า.
- _____. 2558. การจัดการความรู้ เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตอ้อยในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 จังหวัดชัยนาท กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 118 หน้า
- _____. 2559. Application รู้จริงเรื่องพืชกับกรมวิชาการเกษตร ผ่าน Smart box ในพื้นที่ศพก. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2554. การจัดการดินและปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง. ใน เอกสารประกอบการบรรยาย การจัดการดินน้ำและปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง ในโครงการทดสอบเทคโนโลยีมันสำปะหลังสะอาด. วันที่ 12 กรกฎาคม 2554. ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร นครราชสีมา. 10 หน้า
- _____. 2559. การวิจัยและพัฒนาด้านดิน น้ำ และปุ๋ยอ้อย. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 72 หน้า
- เกษสุตา เดชภิมล. 2561. องค์ความรู้สำหรับการพัฒนาด้านอ้อย. เอกสารวิชาการโครงการสร้างองค์ความรู้และพัฒนาด้านอ้อย ปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- คณะกรรมการจัดทำพจนานุกรมศัพท์ปฐพีศาสตร์. 2562. พจนานุกรมศัพท์ปฐพีศาสตร์ ฉบับราชบัณฑิตยสภา. สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. กรุงเทพฯ. พิมพ์ครั้งที่ 1 บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน). 452 หน้า.
- จินดารัฐ วีระวุฒิ. 2541. สับปรดและสรีรวิทยาการเจริญเติบโตของสับปรด. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ .สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.196 หน้า.
- เฉลิมพล ไหลรุ่งเรือง. 2547. ประวัติความสำคัญ. เอกสารวิชาการอ้อย กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ณรงค์ วุฒิวรรณ และอำนาจ จันทร์ครุฑ. 2549. CROP REQUIREMENT: ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. ส่วนส่งเสริมการผลิตพืชไร่ สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร.
- ดวงใจ วยเจริญ. 2556. การประยุกต์ใช้แบบจำลองการปลูกพืชเพื่อประเมินกำลังผลิตของดินในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามกลุ่มชุดดินบนพื้นที่ตอนของประเทศไทย. เอกสารวิชาการเลขที่ 04/04/56. สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 304 หน้า.
- ทัศนีย์ อัดตะนันท์. 2550. ดินที่ใช้ในการปลูกข้าว. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- นิตยา รื่นสุข ประนอม มงคลบรรจง สมโรจน์ ประกอบบุญ นริศรา จำรูญวงศ์ เฉลิมชาติ ฤไชยคาม ดวงพร วิฑูรย์จิตร สำราญ อินแถลง วาสนา อินแถลง กฤษณ์กมล เปาทอง และสุกัญญา บินอะหมัด . 2554. รายงานการวิจัยแผนงานวิจัยการจัดการเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมเพื่อลดต้นทุนการผลิตข้าวในเขตชลประทาน. สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว,กรมการข้าว. 276 หน้า
- บัณฑิต ต้นศิริ และคำรณ ไทรพิภ. 2542. คู่มือการประเมินคุณภาพที่ดินสำหรับพืชเศรษฐกิจ. เอกสารวิชาการฉบับที่ 2/2535 พิมพ์ครั้งที่ 2. กองวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. 62 หน้า
- บุญหงษ์ จงคิด. 2549. ข้าวและเทคโนโลยีการผลิต. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ. 184 หน้า
- บุญโฮม ชำนาญกุล ยลิสร์ อินทรสถิตย์ และเล็ก จันทร์เกษม. 2534. นิเวศวิทยาการปลูกข้าวในเขตศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก. ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.
- เมธี เอกะสิงห์. 2543. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่: มิติใหม่ของการวิเคราะห์และวางแผนระบบเกษตร. ใน รายงานการสัมมนาระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 1. ศูนย์วิจัยระบบทรัพยากรเกษตร. กรุงเทพฯ. 212 หน้า

รำพึง พูลสุข. 2534. **พืชเศรษฐกิจ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. เชียงใหม่. 307 หน้า.
ราเชนทร์ ธีรพร. 2539. **ข้าวโพด**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 274 หน้า.

พิเชษฐ์ กรุดลอยมา และ สุรพงษ์ ประสิทธิ์วัฒนเสวี. 2546. **ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าวโพด**.

สถาบันวิจัยพืชไร่. กรมวิชาการ เกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์กรุงเทพฯ. 116 หน้า.

ศรีสม สุวรรณวงศ์. 2547. **การวิเคราะห์ธาตุอาหารพืช**. พิมพ์ครั้งที่ 2. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

วรวิทย์ พาณิชพัฒน์. 2529. **ข้าวหอมโครงการตำราชาวบ้าน**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 42 หน้า.

วิเชียร เกิดสุข. 2545. **การประยุกต์ใช้แบบจำลองการปลูกพืชและสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อการจัดเขต**

นิเวศข้าวขาวดอกมะลิ105 ในพื้นที่ทุ่งสัมฤทธิ์ จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่ง

ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีการศึกษา 2545 ISBN 974-329-714-6

สหัชชัย คงทน, สมปอง นิลพันธ์, กรรณิการ์ หอมยามเย็น และ สุภาวัลย์ สุทธิวรวงศ์. 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. 26 หน้า

สหัชชัย คงทน. 2553. **การใช้ระบบช่วยการตัดสินใจในการถ่ายทอดเทคโนโลยีทางการเกษตรเพื่อวินิจฉัย**

และประเมินกำลังผลิตของดิน. กองสำรวจและจำแนกดิน, กรมพัฒนาที่ดิน, กระทรวงเกษตรและ

สหกรณ์. กรุงเทพฯ. 67 หน้า

สมบัติ ตงเต้า สมเกียรติ นวลละออง ทวีศักดิ์ แสงอุดม ศศิธร วสุนันท์ อานูภาพ ธีระกุล และ

นภดล นภาพรอมรจิตติ. 2539. **การรวบรวมพันธุ์และศึกษาพันธุ์สับปะรด**. รายงานประจำปีศูนย์วิจัย

พืชสวนชุมพร .สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. 2564. **รายงานพื้นที่ปลูกอ้อยปีการผลิต 2563/2564**.

กลุ่มวิชาการและสารสนเทศอุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาลทราย สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและ

น้ำตาลทราย. กรุงเทพฯ.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2559. **สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้าปี 2559**. สำนักงาน

เศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร. 121 หน้า.

_____. 2560. **สถิติการค้าสินค้าเกษตรไทยกับต่างประเทศ ปี 2560**. ศูนย์สารสนเทศ

การเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 222 หน้า.

_____. 2561. **สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2561**. โรงพิมพ์สำนักงาน

พระพุทธศาสนาแห่งชาติ. กรุงเทพฯ. 215 หน้า.

- . 2564. **สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายลีนค้ำปี 2564**. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพมหานคร. 121 หน้า.
- สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. 2552. **เขตการใช้ที่ดินพืชเศรษฐกิจมันสำปะหลัง**. เอกสารวิชาการ เลขที่ 172/13/52 สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
- สำนักสำรวจและวิจัยทรัพยากรดิน. 2554. **คู่มือการปฏิบัติงานกิจกรรมการวินิจฉัยคุณภาพและกำลังผลิตของดินสำหรับปลูกพืชเศรษฐกิจ**. กรมพัฒนาที่ดินกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 14 หน้า.
- สุกิจ รัตนศรีวงษ์ วินัย ศรวัต วลัยพร ศะศิประภา นรีลักษณ์ วรรณสาย โสภิตา สมคิด . **ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการผลิตมันสำปะหลังเฉพาะพื้นที่**. ใน:รายงานการสัมมนาาระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 5 : พลังงานทดแทนและความมั่นคงทางอาหารเพื่อมนุษยชาติ . ระหว่างวันที่ 2-4 กรกฎาคม 2552 ณ โรงแรมอบลินเตอร์เนชั่นแนล อوبرาชาธานี. น.406-416.
- อุดมศักดิ์ เลิศสุชาตวนิช. 2555. **โรคและแมลงศัตรูของมันสำปะหลัง**. กรุงเทพฯ : มูลนิธิสถาบันพัฒนา มันสำปะหลังแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี.
- 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.
- Brady, N.C., and R.R. Weil. 1999. The Nature and Properties of Soils. 12th ed. Prentice-Hall, Inc. New Jersey, USA.
- Farrell, T.C., K.M. Fox, R.L. Williams, S. Fukai, and L.G. Lewin. 2006. Minimising cold damage during reproductive development of temperate rice genotypes. II. Genotypic variation and flowering traits related to cold tolerance screening. Aus. J. Agri. Res. 57(1): 89-100.
- Hoogenboom, G. 2010. DSSAT V4.5 Decision Support System for Agrotechnology Transfer Volume 1 Overview. International Consortium for Agricultural Systems Applications University of Hawaii.
- 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.

- Katsura, K., Maeda, S., Horie, T. and Shiraiwa, T. 2007. Analysis of yield attributes and crop physiological traits of Liangyoupeijiu, a hybrid rice recently bred in China. *Field Crops Res.* 103: 170-177.
- Kazemi, Z., A. Jalalian, N. Honarjo, A. Rezajnejad and S. Ayoubi. 2010. The effect of rice (*Oryza sativa* L.) cultivation on the soil physical properties. *International Conference on Chemistry and Chemical Engineering, Kyoto, 2010.* 318-321.
- 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.
- Rabbinge, R. 1993. The ecological background of food production *in* Crop protection and sustainable agriculture in Ciba Foundation 77. Chichester, UK. 285 p.
- Mohammad E. Asadi and Roberto S. Clemente. 2003. Evaluation of CERES-Maize of DSSAT model to simulate nitrate leaching, yield and soil moisture content under tropical conditions. *Food, Agriculture & Environment Vol.1(3&4):* 270-276.
- Reyes, B.G.D.L., S.J. Myers and J.M. McGrath. 2003. Differential induction of glyoxylate cycle enzymes by stress as a marker for seedling vigor in sugar beet (*Beta vulgaris*). *Mol. Gen. Genom.* 269(5): 692-698.
- 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. 1981. On the validation of models. *Physical Geography*, 2, 184-194.
<http://doi.org10.1080/02723646.1981.10642213>. [Links]
- 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.
- Yoshida, S. 1981. *Fundamentals of Rice Crop Science*. IRRI, Los Banos, Philippines.

ที่ปรึกษา

นายสิทธิระ อุดมศรี	ผู้อำนวยการกองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน
นายถวิล หน่อคำ	ผู้เชี่ยวชาญด้านการสำรวจและจำแนกดิน
นายจตุรงค์ ละออพันธ์สกุล	ผู้อำนวยการกลุ่มศึกษาและวิเคราะห์สถานการณ์ ทรัพยากรดิน
นางวรวรรณ ละออพันธ์สกุล	ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาและประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลดิน
นางสาวนฤมล จันทร์จิราวุฒิกุล	ผู้อำนวยการกลุ่มสำรวจจำแนกดิน
นายกฤติโสภณ ดวงกลม	ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐานการสำรวจจำแนกดิน

คณะผู้จัดทำ

นางสาวกรรณิการ์ หอมยามเย็น	ผู้อำนวยการกลุ่มวิจัยคุณภาพและกำลังผลิตของดิน
นางสาวบำรุง ทรัพย์มาก	นักสำรวจดินชำนาญการพิเศษ
นายदनัย แสนจันทอง	นักสำรวจดินชำนาญการพิเศษ
นางสาวสุลาวัลย์ สุทธิวรวงศ์	นักสำรวจดินชำนาญการ
นางสาววันรัก ฤทธิเกษร	นักสำรวจดินชำนาญการ
นายพหล รักสำรวจ	นักสำรวจดินชำนาญการ
นางสาวพิชามณูชู่ อินตะโม	นักสำรวจดินชำนาญการ
นายวิษณุ เจียมใจ	นักสำรวจดินปฏิบัติการ
นายธนากร บั้งเงิน	นักสำรวจดินปฏิบัติการ
นางสาวชญาดา วงศ์พรประทีป	นักสำรวจดินปฏิบัติการ
นางมนสิกาณต์ ทศวิล	นักสำรวจดินปฏิบัติการ
นางสาวอัญญารัตน์ จุ่งประสมมงคล	นักสำรวจดินปฏิบัติการ

