

การจำแนกความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับการปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา
ในพื้นที่จังหวัดชัยนาท

**Land Suitability Assessment for Pummelo cv. Khao Taeng Gua
in Chainat Province**

วัลย์พร ศะศิประภา¹

Walaiporn Sasiprapa¹

ABSTRACT

Land Suitability Assessment for pummelo cv. Khao Taeng Gua in Chainat province is the study of the environment, which influence pummelo cv. Khao Tang Kua plantation. It consists of physical, biological and economic factors. Land suitability assessments are based on secondary physical data with 4 suitability classes and subclasses diagnosed by the most limiting factor (s) method. The limiting factors indicate how to improve the land for pummelo cv. Khao Taeng Gua plantation. Primary classification is evaluated by ground survey and collected quantitative data : yields, cost, benefit and individual cultivation problems. Test the relationship with suitability class by correlation analysis.

Two land utilization types were studied : flat terrain and ridging type. They can be classified by the most, moderate, less suitable and not suitable for plain type are 16,688, 148,074, 184,909 and 1,193,920 rais or 1.08, 9.59, 11.99 and 77.34% total area, respectively, and the most, moderate, less suitable and not suitable for ridge type 86,406, 453,117, 556,933 and 447,135 rais or 5.60, 29.35, 36.08 and 28.97% total area, respectively. The result of primary socio-economic data analysis are : the average yield 554 kg/rai, the average cost and benefit 4,710 and 14,785 baht/rai, respectively and the gross margin average 10,136 baht/rai. The study has high standard deviation. The results of correlation analysis show, primary classification related with economic classification in flat terrain land utilization type but no relationship found in ridging land utilization types.

Keyword : pummelo, Khao Tang Kua, Chainat, land evaluation

¹ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 อ. สรรพพยา จ. ชัยนาท 17150

1 Office of Agricultural Research and Development Region 5, Sappaya, Chainat 17150.

บทคัดย่อ

การจำแนกความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับการปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาในพื้นที่จังหวัดชัยนาท เป็นการศึกษาลักษณะแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อการปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ครอบคลุมปัจจัยทางด้านกายภาพ ชีวภาพ และเศรษฐกิจ เพื่อนำมากำหนดชั้นความเหมาะสมต่อการปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ตรวจสอบผลการประเมินขั้นต้นโดยการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคสนามด้านการผลิต และข้อมูลเชิงเศรษฐกิจที่ปรากฏ ทดสอบความสัมพันธ์กับการจำแนกความเหมาะสมขั้นต้นทางด้านกายภาพ โดยใช้สหสัมพันธ์ศึกษาจากความต้องการใช้ประโยชน์ที่ดิน 2 ประเภท สามารถกำหนดชั้นความเหมาะสมออกเป็น 4 ระดับ โดยเมื่อปลูกแบบพื้นราบ มีความเหมาะสมมาก ปานกลาง น้อย และไม่เหมาะสมคิดเป็นเนื้อที่ 16,688, 148,074, 184,909 และ 1,193,920 ไร่ หรือร้อยละ 1.08, 9.59, 11.99 และ 77.34 ของพื้นที่จังหวัดตามลำดับ และเมื่อปลูกแบบยกทรงสวน มีความเหมาะสมมาก ปานกลาง น้อย และไม่เหมาะสมคิดเป็นเนื้อที่ 86,406, 453,117, 556,933 และ 447,135 ไร่ หรือร้อยละ 5.60, 29.35, 36.08 และ 28.97 ของพื้นที่จังหวัด ตามลำดับ ผลจากการสำรวจในภาคสนามพบว่า ผลผลิตส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาเฉลี่ย 554 กก./ไร่ ต้นทุนเฉลี่ย 4,710 บาท/ไร่ รายได้เฉลี่ย 14,785 บาท/ไร่ และรายได้เหนือต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 10,136 บาท/ไร่ มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงมาก และเมื่อนำมาทดสอบความสัมพันธ์ พบว่า การจัดชั้นความเหมาะสมทางกายภาพมีความสัมพันธ์กับผลรวมคะแนนความเหมาะสมของตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจและการจัดชั้นความเหมาะสมทางเศรษฐกิจในการปลูกแบบพื้นราบ แต่ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการจัดชั้นความเหมาะสมทางกายภาพ กับตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจในการปลูกแบบยกทรง

คำหลัก : ส้มโอ ขาวแตงกวา การประเมินคุณภาพที่ดิน ชัยนาท

คำนำ

ส้มโอสามารถเจริญเติบโตให้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีในประเทศไทย มีทั้งพันธุ์พื้นเมืองและพันธุ์ที่เป็นการค้าท้องถิ่น

มีผู้กล่าวว่าส้มโอสามารถปลูกและเจริญเติบโตได้ดีในดินแทบทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นดินทราย ดินร่วน ดินร่วนปนทราย หรือดินเหนียวที่ได้รับการปรับปรุงสภาพให้ระบายน้ำได้ดี ไม่ท่วมขังหรือแฉะ หน้าดินลึก ค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ มีอินทรีย์วัตถุมาก มีความเป็นกรดต่างระดับปานกลาง ไกล่แหล่งน้ำหรือสามารถจัดหาน้ำให้เพียงพอสม่ำเสมอตลอดทั้งปี (กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2535; สุมาลี และสุรัชย์, 2541) แต่ข้อเท็จจริงที่ปรากฏการขยายตัวเป็นไปได้ช้ามาก (เปรมปรี, 2533) และการนำส้มโอจากแหล่งหนึ่งไปปลูกในอีกแหล่งหนึ่งมีความแตกต่างในเรื่องของผลผลิตและคุณภาพ ความต้องการของส้มโอแต่ละพันธุ์กับสภาพแวดล้อมมีความสัมพันธ์กันส้มโอที่มีการปรับตัวได้ดีจะมีการพัฒนาจนมีลักษณะเป็นเอกลักษณ์ท้องถิ่น ทำให้ส้มโอที่ปลูกในแหล่งหนึ่งมีผลผลิตและคุณภาพแตกต่างเมื่อนำไปปลูกในแหล่งอื่น ๆ ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนา การเพิ่มผลผลิต ตลอดจนการส่งออกที่ต้องการผลผลิตที่มีคุณภาพสม่ำเสมอ และตรงตามพันธุ์ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาเป็นส้มโอเกรดหนึ่งในความนิยมของผู้บริโภคและผลผลิตในช่วงที่ผ่านมาไม่เพียงพอความต้องการ ในปี 2540 มีผลผลิตรวม 3,853.5 ตัน เกือบทั้งหมดบริโภคภายในประเทศ ราคาขายส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่จังหวัดชัยนาทจัดว่าสูงมากในบรรดาส้มโอด้วยกันทำให้มีการขยายพื้นที่ปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาไปยังจังหวัดต่าง ๆ ทั่วประเทศ

การผลิตจากแหล่งที่เหมาะสมแต่เดิมไม่เพียงพอในปัจจุบัน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในแหล่งที่มีความเหมาะสมไปเป็นที่อยู่อาศัย อุตสาหกรรมหรือเปลี่ยนไปปลูกพืชอื่น (เดชและคณะ, 2539) อย่างไรก็ตามยังมีการขยายพื้นที่ปลูกไปยังแหล่งผลิตใหม่เรื่อย ๆ จากข้อมูลจำนวนกิ่งพันธุ์ที่จำหน่าย ยังมีความขัดแย้งกับพื้นที่ที่ให้ผลผลิตซึ่งเพิ่มขึ้นอย่างช้ามาก จากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นพบว่า มีสวนส้มจำนวนหนึ่งล้มเหลว ต้องไถทิ้งกลางคัน การลงทุนในการทำสวนส้มโอต้องใช้เงินลงทุนมาก สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย (กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร, 2535) ดังนั้นการมีข้อมูลมากพอในการตัดสินใจจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อที่จะไม่ตัดสินใจไปตามกระแสความนิยม หรือผลตอบแทนสูงที่คาดว่าจะได้รับ เพื่อให้ประสบความสำเร็จในการปลูกส้มโอ การ

เลือกพื้นที่เป็นสิ่งต้องพิจารณาเป็นลำดับแรก การประเมินความเหมาะสมของที่ดินจึงเป็นส่วนหนึ่งที่จะให้ข้อมูลทางเลือกแก่เกษตรกร เพื่อการตัดสินใจเลือกดำเนินกิจกรรมทางการเกษตรให้เหมาะสมกับ ศักยภาพของพื้นที่โดยคำนึงถึงการให้ทรัพยากรที่ดินอย่างยั่งยืน

วิธีดำเนินการ

การจำแนกความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับการปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ใช้กรอบแนวคิดในการประเมินคุณภาพที่ดินสำหรับการทำการเกษตรในเขตน้ำฝนของ FAO (1983) เป็นหลัก เนื่องจากเป็นกรอบแนวคิดที่นำปัจจัยทางสภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของพืช มาร่วมในการประเมินด้วยและเรียกปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพืชว่า คุณภาพที่ดิน (land quality) คุณภาพที่ดินที่เกี่ยวข้องนี้อาจประกอบด้วยคุณลักษณะที่ดินตัวเดียวหรือหลายตัวก็ได้ มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืชรุนแรงไม่เท่ากัน ทำให้การประเมินคุณภาพที่ดินต้องซึ่งน้ำหนักว่าสถานการณ์ใดควรใช้คุณลักษณะที่ดินใดเป็นตัวนำ โดยวิเคราะห์คุณลักษณะของที่ดินในแต่ละคุณภาพที่ดินที่เหมาะสมกับส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา จากเอกสาร ข้อเท็จจริงหรือหลักฐานที่ปรากฏสามารถแบ่งการศึกษาออกเป็นขั้นตอนดังนี้

1. การศึกษาและรวบรวมข้อมูล : ศึกษา รวบรวมข้อมูลสภาพแวดล้อมและผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ซึ่งกำหนดประเภทความต้องการใช้ที่ดินไว้ 2 ลักษณะ คือ การปลูกแบบพื้นราบ และยกทรงสวน เพื่อกำหนดคุณลักษณะที่ดินที่มีผลกระทบต่อทำให้ผลผลิตและคุณภาพต่อส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ใช้วิธีการศึกษาวิจัยจากเอกสารเป็นหลัก

2. กำหนดการจัดชั้นความเหมาะสม กำหนดชั้นความเหมาะสมสำหรับปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา เป็น 4 ระดับ ดังนี้

S1 มีความเหมาะสมสำหรับปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา

S2 มีความเหมาะสมสำหรับปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาปานกลาง

S3 มีความเหมาะสมสำหรับปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาน้อย

N ไม่มีความเหมาะสมสำหรับปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา

3. คัดเลือกคุณภาพที่ดินเข้าสู่กระบวนการประเมิน การคัดเลือกคุณภาพที่ดินเข้าสู่กระบวนการประเมิน ได้กำหนดเงื่อนไขในการคัดเลือกกว่าต้องมีครบอย่างน้อย 3 ประการ ดังนี้

- ต้องมีผลต่อพืชหรือประเภทการใช้ที่ดินนั้น ๆ
- ค่าวิกฤตต้องพบในพื้นที่ที่จะปลูกพืชนั้น ๆ
- การรวบรวมข้อมูลสามารถปฏิบัติได้

4. กำหนดระดับเหมาะสมของค่าพิสัยความต้องการของส้มโอ จากประเภทความต้องการใช้ที่ดินทั้ง 2 ประเภท และคุณภาพที่ดินที่คัดเลือกไว้ นำมาพิจารณากำหนดระดับเหมาะสมของค่าพิสัย โดยแยกพิจารณาเป็น ความต้องการปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืช ความต้องการด้านการจัดการ และความต้องการด้านการอนุรักษ์ (บัณฑิต และคำรณ, 2539) เพื่อให้สามารถใช้ที่ดินได้ตลอดไปโดยไม่ทำลายคุณภาพที่ดินหรือสิ่งแวดล้อม

5. จำแนกและจัดทำแผนที่ความเหมาะสม นำข้อมูลคุณลักษณะที่ดินที่ได้จากการกำหนดระดับความเหมาะสมของค่าพิสัยในแต่ละประเภทความต้องการใช้ประโยชน์ที่ดิน มาจำแนกความเหมาะสมของที่ดินโดยใช้วิธีการประเมินจากกลุ่มคุณลักษณะที่ดินที่มีข้อจำกัดรุนแรงที่สุด (FAO, 1983) กำหนดชั้นความเหมาะสมตามคุณภาพที่ดินที่เป็นข้อจำกัดทำการประมวลผลข้อมูลและจัดทำเป็นแผนที่ชั้นความเหมาะสม

6. สํารวจและเก็บข้อมูลด้านเศรษฐกิจในภาคสนาม โดยใช้วิธีการสำรวจด้วยตัวอย่าง โดยให้ชั้นความเหมาะสมต่อการปลูกส้มโอเป็นชั้นภูมิ หรือพวก เลือกตัวอย่างโดยวิธีสุ่มอย่างง่ายตามสัดส่วนจากรายชื่อเกษตรกรผู้ปลูกส้มโอ ตั้งแต่ 75 ต้นหรือ 3 ไร่ขึ้นไป เก็บข้อมูลพิกัดทางภูมิศาสตร์ของส่วนตัวอย่างเพื่อนำไปเปรียบเทียบกับแผนที่ชั้นความเหมาะสมที่จำแนกไว้และใช้แบบสัมภาษณ์ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ ได้แก่ ผลผลิต ต้นทุน รายได้ รายได้เหนือต้นทุนผันแปร วิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด เพื่อนำมากำหนดระดับความเหมาะสมของค่าพิสัยของตัวแปรที่เกี่ยวข้องทางด้านเศรษฐกิจปรับปรุงจากวิธีของกาญจนา (2540) แล้วนำมาจัดชั้นความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจเป็น S1, S2, S3 และ N อีกครั้ง นำข้อมูลแต่ละตัวแปรที่ได้ไปทดสอบความสัมพันธ์กับชั้นความเหมาะสมที่ได้จากการจำแนกความเหมาะสมทางด้านกายภาพ โดยใช้สหสัมพันธ์ (correlation) ประเมินผลการจำแนกกับสภาพที่ปรากฏอยู่จริง

ผลการศึกษา

พื้นที่ศึกษา

จังหวัดชัยนาท ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 15 องศาเหนือ และที่ 100 องศาตะวันออก สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 16.8 เมตร มีเนื้อที่ประมาณ 2,469.7 ตารางกิโลเมตร (1,543,591) ไร่ มีลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นพื้นที่ราบลุ่มพื้นที่ตอนกลาง ตอนใต้ และตะวันออกของจังหวัดมีลักษณะเป็นที่ราบจนถึงพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด และบริเวณที่ราบ สลับเนินเขาเตี้ย ประกอบด้วยพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดถึงลาดชัน สลับที่ราบ และภูเขาสูงซึ่งกระจายอยู่ทั่วไป ลาดเทสู่ที่ราบภาคกลาง ครอบคลุมพื้นที่ทิศตะวันตก และด้านเหนือของจังหวัด มีเนินเขาเล็ก ๆ ขนาดประมาณ 1-3 กิโลเมตรอยู่ทั่วไป มีแม่น้ำเจ้าพระยา ทำกินและแม่น้ำน้อยเป็นแหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญ 70 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่การเกษตรอยู่ในเขตชลประทานมีโครงการชลประทานทั้งขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 777,891 ไร่ (วันชัย และคณะ, 2536) สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา

ส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวามีการตอบสนองด้านสรีรวิทยา การเจริญเติบโตทางลำต้น กิ่งและใบสอดคล้องกับช่วงเวลาที่ฝืนชุก ความชื้นของอากาศสูงและอุณหภูมิของอากาศเฉลี่ยทั้งสูงสุดและต่ำสุดค่อนข้างมาก (วสันต์ และคณะ, 2540) ออกดอกในช่วงที่มีฝนน้อย ความชื้นของอากาศต่ำและอุณหภูมิของอากาศทั้งสูงสุดและต่ำสุดน้อย แต่ก็สามารถออกดอกได้บ้างเมื่อผ่านช่วงของอากาศแห้งแล้งในเดือนธันวาคม ในฤดูปลูกที่ส้มโอที่ปลูกในภาคกลางจะออกดอกมากที่สุดในเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ ซึ่งในเดือนสิงหาคมและกันยายน

จะเป็นฤดูที่ส้มแก่มากที่สุด เรียกว่า ส้มปี และมีออกดอกประปรายในเดือนอื่น ๆ เรียกว่า ส้มทวาย การติดผลมีมากในระยะปลายเดือนมกราคม (สุมาลี และสุรัชย์, 2541) เนื่องจากต้นส้มโอสร้างช่อดอกที่มีจำนวนดอกต่อช่อมากและหลายช่อ ทำให้มีโอกาสดูดผลมาก ส้มโอมีการให้ดอกผลที่ยอดและกิ่งที่อายุประมาณ 2 ปี หากมีการตัดแต่งกิ่งเหล่านี้ไปในปีที่ตัดไปจะไม่ออกดอกเป็นสาเหตุทำให้ส้มโอออกดอกปีเว้นปี (รวี, 2540) ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มออกช่อดอก จนกระทั่งบานเต็มที่ใช้เวลา 14-16 วัน หลังจากนั้น 7-10 วัน กลีบดอกเริ่มร่วงและเริ่มติดผล และมีจำนวนผลที่เก็บเกี่ยวได้ในเดือนสิงหาคมมากกว่าจำนวนผลที่เก็บเกี่ยวได้ในเดือนเมษายน ขนาดของผลที่เก็บเกี่ยวได้ในเดือนสิงหาคมเฉลี่ยใหญ่กว่าผลที่เก็บเกี่ยวได้ในเดือนเมษายน (วสันต์ และคณะ, 2540)

จากการศึกษาข้อมูลเพื่อจำแนกความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับการปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาในจังหวัดชัยนาท มีคุณภาพที่ดินที่เกี่ยวข้องแยกตามประเภทความต้องการได้ 3 ประเภท ดังนี้

1. ความต้องการปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืช

แสงแดด

แสงแดดเป็นปัจจัยทางภูมิอากาศที่มีความสำคัญน้อยที่สุด แม้ว่าแสงแดดจะเป็นแหล่งของพลังงานและจำเป็นต่อหลายกระบวนการทางสรีรวิทยาของพืช (เฉลิมพล, 2535) จากการรวบรวมข้อมูลปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ของจังหวัดชัยนาท โดยอาศัยข้อมูลจากสถานีค้นคว้าวิจัยการใช้น้ำชลประทานสามชุก อ. สามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า มีปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ ประมาณ 390-480 cal/cm²/day และความยาวนานของช่วงแสง จากสถานีอุตุนิยมวิทยาชัยนาทเฉลี่ย 7.7 ชั่วโมง สูงสุด 13.1 ชั่วโมง อย่างไรก็ตาม ส้มโอเป็นพืชที่ไม่ตอบสนองต่อช่วงแสง ประกอบกับจำนวนสถานีตรวจวัดปริมาณรังสีดวงอาทิตย์มีน้อย ซึ่งอาจทำให้ข้อมูลที่ได้ไม่ถูกต้องตามสภาพที่แท้จริง จึงไม่นำปัจจัยเกี่ยวกับแสงแดดมาพิจารณา แม้แสงแดดเป็นคุณภาพที่ดินที่มีผลต่อส้มโอก็ตาม แต่เงื่อนไขการคัดเลือกคุณภาพที่ดินมาประเมินไม่ครบ คือ ไม่พบค่าวิกฤตในพื้นที่ศึกษาและมีข้อจำกัดใน

การรวบรวมข้อมูล ทำนองเดียวกันกับคุณภาพที่ดินอีกหลาย ๆ ชนิดที่ต้องละเอียด

อุณหภูมิต้องละเอียด

อุณหภูมิต้องละเอียดต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตโดยมีผลต่อสัณฐานกายภาพของผล (สัมฤทธิ์, 2538) สัมโอไม่มีความต้องการอากาศหนาวที่แน่นอน แต่การหยุดกิจกรรมการเจริญเติบโตระหว่างเดือนในฤดูหนาวจะช่วยชักชวนนำการออกดอกได้ มีความทนทานต่อการผันผวนในอุณหภูมิและความร้อน ลมร้อน และความร้อนที่เกินขนาดระหว่างช่วงการออกดอกและการติดผลจะทำความเสียหายได้สูงที่สุด เป็นสาเหตุของผลร่วงและผลถูกแดดเผา สภาพอุณหภูมิเฉลี่ยสูงจะทำให้ผลส้มแก่เร็วขึ้น ผลขนาดใหญ่ขึ้น กรดในน้ำผลไม้ต่ำ การผันผวน ระหว่างอุณหภูมิมากลางวันและกลางคืนทำให้การพัฒนาสี การสะสมน้ำตาลและการสร้างกรดเข้มข้นขึ้น ช่วงจากการออกดอกไปจนถึงการสุกแก่จะผันแปรไปค่อนข้างมากตามสภาพแวดล้อมทางภูมิอากาศของท้องถิ่นที่แตกต่างกัน

จังหวัดชัยนาทมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 10 ปี (ปี 2531-2540) 33.7°C. เดือนที่มีอากาศร้อนอบอ้าวที่สุดคือเดือนเมษายน มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 37°C. อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 23.4 °C. เดือนที่มีอากาศหนาวเย็นที่สุดคือเดือนธันวาคม มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 19.3°C.

ความชื้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

ช่วงเวลาวิกฤตในการขาดน้ำของส้มโอ เป็นช่วงที่ส้มโอต้องการน้ำในปริมาณมาก ซึ่งถ้าขาดจะทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตลดลง ความต้องการน้ำในแต่ละระยะการเจริญเติบโต ซึ่งสุมาลี และสุรัช (2541) ได้สรุปไว้ว่า ระยะที่แทงช่อดอกจนถึงการติดผลขนาดเล็ก เป็นระยะที่ต้องการน้ำมาก ซึ่งเป็นระยะที่มีการหายใจสูง อาหารที่ได้รับจากใบต้องเพียงพอ ถ้าขาดน้ำจะทำให้กระบวนการสังเคราะห์แสงลดลงทำให้ดอกและผลร่วง ระยะแทงช่อดอก ผสมเกสร ต้องการน้ำปริมาณเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ถ้าขาดน้ำดอกจะร่วงการให้น้ำควรให้น้ำที่ละน้อย แล้วค่อยเพิ่มปริมาณขึ้นเรื่อย ๆ ถ้าให้น้ำมากเกินไปจะทำให้ดอกที่ผสมแล้วหรือผลที่เพิ่งติดใหม่ ๆ ร่วงได้ง่าย สัมโอที่ผ่านช่วงแล้งมานาน การให้น้ำควรให้น้ำน้อยพอให้ดินเปียกก่อนแล้วค่อยเพิ่มปริมาณมากขึ้นตามลำดับ

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 10 ปี (ปี 2531-2540) ของสถานี

อุทกนิยมหาวิทยาลัยนาท 930 มม. ต่อปี จำนวนวันฝนตกเฉลี่ย 132.4 วัน โดยจะตกมากที่สุดในปี 2531 รวม 1,381 มม. หลังจากนั้นปริมาณฝนตกแต่ละปีลดลงเรื่อย ๆ ในปี 2534 มีปริมาณน้ำฝนเพียง 694 มม. การกระจายของฝนในแต่ละเดือน พบว่า เดือนที่มีฝนตกมากที่สุดคือเดือนกันยายนเฉลี่ย 221 มม. เดือนที่แล้งที่สุด คือ เดือนกุมภาพันธ์ มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเพียง 0.3 มม.

ความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืช

ส้มโอต้องการออกซิเจนจำนวนมาก การระบายน้ำของดินต้องเพียงพอ สัมโอจึงไวต่อสภาพความชื้นในดินที่มากเกินไปในชั้นของราก และการระบายน้ำไม่ดีเป็นสาเหตุให้แร่ธาตุอาหารไม่สมดุล (มงคล, 2536) การแผ่กระจายของรากส้มโอพบอยู่ในระดับของหน้าดินที่แตกต่างกัน ประมาณ 60% กระจายอยู่ในระดับดินลึก 0-60 ซม. เป็นรากที่หาอาหารมาเลี้ยงลำต้น ส่วนรากที่อยู่ลึกใช้สำหรับพวงลำต้น (ปัญญา, 2541) การปลูกส้มโอจึงนิยมปลูกต้น ดินที่ไม่แนะนำให้ปลูกส้มโอเป็นดินเหนียวมาก แข็งมากและอุ้มน้ำมาก น้ำไม่สามารถไหลซึมลงไปในดินชั้นล่างได้ ทำให้น้ำขัง

ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช

ส้มโอจัดอยู่ในพืชกลุ่มที่ต้องการการเอาใจใส่ดูแลปานกลาง (สำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ, 2532) มีการตั้งจุดแร่ธาตุอาหารหลักขึ้นไปใช้ปีละมาก ๆ และยังไวต่อผลกระทบในการขาดธาตุอาหารที่พืชต้องการน้อยอีกด้วย การให้ปุ๋ยจึงเป็นปกติธรรมดาในการปลูกส้มโอ ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยเคมีช่วยเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของส้มโอได้ เพราะดินในเขตร้อนและเขตกึ่งร้อน การสะสมแร่ธาตุอาหารมักหมดไปอย่างรวดเร็ว ฉะนั้นเพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินจึงจำเป็นต้องให้ปุ๋ยอย่างสม่ำเสมอในปริมาณที่พืชต้องการ โดยความต้องการปุ๋ยของส้มโอสามารถคำนวณได้ด้วยปริมาณแร่ธาตุอาหารที่ส้มนำไปใช้ซึ่งในแต่ละระยะการเจริญเติบโตและระยะเวลาในรอบปีก็มีความต้องการธาตุอาหารแตกต่างกัน

ปฏิกิริยาดิน

ส้มโอสามารถเจริญเติบโตได้ในช่วง pH ที่กว้าง

4.5-5.8 pH ที่ดีสำหรับส้มโออยู่ระหว่าง 5.5-7.5 แต่ก็มีหลักฐานระบุว่าการจัดการที่เหมาะสม ส้มโอเจริญงอกงามได้ดีในดินกรดสูง (pH 4.5) และมีหินปูน (pH 8.5) ด้วยการจัดการที่ดี (รวี, 2540) pH สูงยับยั้งการดูดธาตุเหล็ก สังกะสี pH 8 อาจทำให้โบรอนเป็นพิษได้ถ้าเป็นกรดมากรากจะไม่เจริญเติบโต การเปลี่ยนแปลง pH มีผลกระทบต่อทั้งโดยตรงและโดยอ้อมซึ่งจะมีผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช ธาตุอาหารพืชหลักที่พืชต้องการมากยังจำเป็นต้องพิจารณาปฏิกริยาดินอยู่

ความจุในการดูดยึดธาตุอาหาร

ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกและความอึดตัวด้วยต่าง มีผลทางอ้อมต่อการเจริญเติบโตของพืช ปริมาณธาตุอาหารที่ดินสามารถดูดยึดไว้ได้ และการปลดปล่อยธาตุอาหารให้เป็นประโยชน์ต่อพืช ลดการสูญเสียเนื่องจากการไหลเลยเขตรากพืช เนื่องจากธาตุอาหารพืชจะดูดซับในดินบนส่วนที่แลกเปลี่ยนได้เช่น อนุภาคดินเหนียว อินทรีย์วัตถุ หรือ clay-hummus complex ซึ่งการสูญเสียขึ้นอยู่กับอัตราการชะล้าง

อินทรีย์วัตถุในดินมีบทบาทสำคัญที่ช่วยทำให้ดินมีโครงสร้างดี มีความร่วนซุยเหมาะสม ช่วยยึดดิน เพื่อลดการชะล้างพังทลาย และช่วยดูดซับแร่ธาตุอาหาร และน้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช มีรายงานที่สนับสนุนความสำคัญของอินทรีย์วัตถุ เกี่ยวกับการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของไม้ผล แม้จะไม่ได้อธิบายถึงหน้าที่โดยชัดเจนก็ตาม ลำเนาและคณะ (2542) รายงานว่า มีตัวอย่างพันธุ์พืชหลายชนิดที่คุณภาพด้อยลงกว่าเดิม ทั้งที่เป็นพันธุ์เดียวกันแต่ปลูกต่างท้องถิ่น รส กลิ่น เปลี่ยนไป หรือในทีเดียวกันแต่ต่างเวลา ซึ่งยังไม่มีคำตอบที่ชัดเจน แต่ก็มีข้อสังเกตที่ตรงกันว่า การใช้ปุ๋ยคอกปุ๋ยมูลสัตว์เพียงอย่างเดียวไม่สามารถให้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว ในส้มโอพบว่า รสจัด สุกแก่ช้า การจัดให้พืชได้รับธาตุอาหารครบในสัดส่วนที่เหมาะสม สามารถเพิ่มผลผลิตและคุณภาพพืชมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ดีขึ้น

สภาวะหยั่งลึกของราก

ความลึกของดินมีส่วนสัมพันธ์กับความลึกของระบบรากพืชเพื่อหาอาหารและยึดลำต้น ดินที่ลึกมากโอกาส

ที่รากจะเจริญเติบโตก็เป็นไปได้ง่าย ส้มโอต้องการดินลึก เนื่องจากรากส้มโอสามารถเจริญเติบโตลึก 4.5-5 ม. (หลวงบุรเศรษฐการ, 2519) การแพร่กระจายของรากสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของทรงพุ่ม แต่ส่วนใหญ่อยู่ต่ำกว่าผิวดินประมาณ 60 ซม. (มงคล, 2536; ปัญญา, 2541) การปลูกส้มโอโดยทั่วไปมีการเตรียมหลุมปลูก ใช้กิ่งชำเป็นวัสดุปลูก จึงใช้เงื่อนไขการปลูกด้วยกิ่งชำมาพิจารณาเป็นหลัก

ระดับน้ำใต้ดินเป็นตัวจำกัดการแพร่กระจายของรากเช่นกัน (Ochse *et al.*, 1961) ถ้าระดับน้ำใต้ดินตื้น โอกาสที่รากพืชจะเจริญเติบโตไปสู่เบื้องล่างก็เป็นไปได้ยาก เพราะขาดออกซิเจน ระดับน้ำใต้ดิน จึงมีความสัมพันธ์กับความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนดังนั้นระดับน้ำใต้ดินจึงไม่นำมาพิจารณาอีก

สภาวะการสุกแก่

การผันผวนระหว่างอุณหภูมิกลางวันและกลางคืน ทำให้การพัฒนาสีเพิ่มขึ้น การสะสมน้ำตาลและสร้างกรดเข้มข้นขึ้น การเปลี่ยนแปลงสีผิวของส้มเกิดขึ้นได้เร็วและดีในกรณีที่มีความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างกลางวันและกลางคืนมากกว่า 10°C ขึ้นไป (รวี, 2540) รวมทั้งปริมาณฝนในช่วงการเก็บเกี่ยว 1 เดือน จากแนวทางการปฏิบัติงานในสวนของเกษตรกร ที่จะทำให้ผลผลิตส้มโอมีคุณภาพ และรสชาติดี โดยการงดการให้น้ำในระยะ 1 เดือนก่อนเก็บผล นั่นคือ ไม่ควรมีฝนมากเกินไปในช่วงนี้ด้วย ซึ่งปริมาณน้ำฝนที่มีมากเกินไปทำให้ผลส้มดูดน้ำเข้าไปในผลมากเกินไปคุณภาพต่ำลง ปริมาณการใช้น้ำของพืชที่ได้จากส้มประสิทธิภาพการคายระเหยของพืชคุณค่าการระเหยจากถาดวัดการคายระเหย (วิบูลย์, 2526)

ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างกลางวันและกลางคืนในพื้นที่ศึกษา ในช่วงก่อนเก็บเกี่ยวส้มโอปี แรกต่างกั น้อยมาก ไม่มีสถานีตรวจวัดใดมีความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างกลางวันและกลางคืนในช่วงเดือนกรกฎาคม สิงหาคมกัน 10°C แต่ความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างกลางวันและกลางคืนมากในช่วงมีนาคม-เมษายน ซึ่งเป็นช่วงของส้มทวายทำให้ส้มโอมีรสเข้มข้นขึ้น และจากการสังเกตในพื้นที่กิ่งอำเภอเนินขาม ซึ่งอยู่ทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ศึกษา ส้มมีรสเปรี้ยวกว่า สีผิวเหลืองก่อนที่ส้มจะแก่

(วัลย์พรและณรงค์, 2542) แต่ข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิบริเวณนี้ไม่แสดงให้เห็นความแตกต่างอย่างชัดเจน

ความเสียหายจากน้ำท่วม

ส้มโอไม่ทนต่อสภาพน้ำขัง ทนต่อน้ำท่วมได้นาน 1-2 วัน แต่ทนต่อการขาดน้ำได้ 2-4 สัปดาห์ น้ำท่วมก่อให้เกิดโรครอยไหม และโรครากเน่า โคนเน่าได้ถ้าท่วมโคนต้นนาน(เดช และคณะ, 2539) เช่นในปี 2538 ที่มีเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ทำให้สวนส้มโอในพื้นที่จังหวัดชัยนาทเสียหายจำนวนมากแม้จะมีบางส่วนรอดมาได้ภายหลังที่ถูกน้ำท่วมเกษตรกร ต้องมีวิธีการจัดการเพื่อรักษาต้นส้มโอไว้ พร้อมทั้งให้ข้อสังเกตว่า ส้มโอที่รอดมาได้เป็นส้มโอที่อยู่ในระยะพักตัว ไม่มีการใส่ปุ๋ยก่อนที่น้ำจะท่วม (ระวี, 2540) ความรุนแรงของผลกระทบนั้นแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมที่ถูกน้ำท่วมขังอยู่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (2542) ได้ทำการศึกษาเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยไว้ ทำให้การรวบรวมข้อมูลทำได้

การมีเกลือมากเกินไป

ส้มโออ่อนแอต่อการเป็นอันตรายของเกลือ ส้มโออ่อนแอต่อปริมาณเกลือที่สูง ซึ่งพบมากในพื้นที่เขตแห้งแล้งและกึ่งแห้งแล้ง จากการรวบรวมข้อมูลดินในจังหวัดชัยนาทไม่พบดินที่มีเกลือมากเกินไปปริมาณค่าการนำไฟฟ้าอยู่ระหว่าง 0.027-0.426 mmole/cm

สารพิษ

ระดับความลึกของจาโรไซท์ ซึ่งมีอิทธิพลต่อปฏิกิริยาดิน ทำให้ปริมาณซัลเฟตของเหล็กและอะลูมิเนียมในดินสูงมากจนเป็นพิษต่อพืช การมีชั้นดินดานเป็นแคลเซียมคาร์บอเนตอาจมีผลกระทบอย่างมากต่อการเจริญเติบโตของส้มจากการรวบรวมข้อมูลคำอธิบายชุดดินในพื้นที่ทั้งหมดพบว่าดินไม่มีปัญหาเกี่ยวกับจาโรไซท์ที่มีแต่เฉพาะความลึกที่พบชั้นของแคลเซียมคาร์บอเนตในชุดดินตาคลี ซึ่งมีอยู่ในระดับต้น ในชั้นหน้าตัดดินพบก้อนหินปูนหรือก้อนปูนมาร์ลอยู่ตื้นกว่า 50 ซม. จากผิวดิน และพบในปริมาณมากกว่า 80% ที่ระดับ 87 ซม.

2. ความต้องการด้านการจัดการ

จากการสำรวจระบบการปลูกส้มโอของเกษตรกรในเขตภาคเหนือตอนล่างของเดชและคณะ (2539) และอำเภอมนรมย์ของนิตยา (2533) พบว่า ส่วนใหญ่นิยมปลูกส้มโอ

พันธุ์ขาวแดงกวาง ร่องลงมา คือ กรุ่น ชาวทองดี ทำช่อย ซึ่งพันธุ์ขาวแดงกวาง และกรุ่น เป็นพันธุ์ที่มีความต้านทานโรคสูง มีโรคและแมลงรบกวนน้อย เนื้อที่สวนมีขนาด 1-5 ไร่ ที่ทำสวนขนาดใหญ่มีเป็นจำนวนน้อยใช้ระยะปลูกโดยประมาณ 6x6 เมตร มีการเตรียมปลูกดีพอสมควร เกษตรกรมักเตรียมหลุมปลูก ระยะแรก ๆ ใช้ 1x1x1 เมตร ปัจจุบันขนาดหลุมเล็กลง กำหนดขนาดตามลักษณะดิน ใช้แรงงานในครัวเรือนเป็นหลัก การใช้เครื่องจักรกลมีน้อย และเป็นเครื่องจักรกลขนาดเล็ก เช่น เครื่องตัดหญ้า การฉีดพ่นสารเคมีหรือให้ปุ๋ยทางใบ ผลผลิตที่ได้มีพ่อค้ามารับซื้อถึงสวน ไม่มีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวใด ๆ ในรายที่มีชื่อเสียงจะมีผู้ซื้อรายย่อยมาซื้อผลผลิตถึงสวน การให้น้ำในทัศนะของเกษตรกรเห็นว่ามีความจำเป็น (เดช และคณะ, 2539) แต่ก็พบว่าสวน 37% ปล่อยตามธรรมชาติ ทำให้คุณภาพที่ดินหลายชนิดไม่จำเป็นสำหรับการพิจารณา เช่น ศักยภาพการใช้เครื่องจักร สภาวะสำหรับการเตรียมที่ดิน สภาวะสำหรับการกักเก็บและแปรรูป สภาวะที่มีผลต่อเวลาให้ผลผลิต การเข้าถึงพื้นที่ ขนาดของหน่วยศักยภาพการจัดการ แต่จะพิจารณาเกี่ยวกับที่ตั้ง (location) ที่ทำให้มีความได้เปรียบจากการเลือกพื้นที่ คุณลักษณะที่ดินที่นำมาพิจารณา คือ ศักยภาพการใช้น้ำ เช่น ใกล้เคียงน้ำผิวดินตามธรรมชาติ มีน้ำใต้ดินที่มีปริมาณเพียงพอในการพัฒนามาใช้ประโยชน์ และอยู่ในเขตพื้นที่รับน้ำชลประทาน ซึ่งประการหลังนี้อาจไม่ค่อยสำคัญมากนักเพราะระบบการจัดสรรน้ำชลประทานของโครงการต่าง ๆ มักพิจารณาจากระบบการปลูกข้าวเป็นหลัก ทำให้การปล่อยน้ำในคลองชลประทานไม่สอดคล้องกับความต้องการของส้มโอ

3. ความต้องการด้านการอนุรักษ์

การจำแนกความเหมาะสมในการใช้ที่ดิน เพื่อให้สามารถใช้ที่ดินได้อย่างยั่งยืน โดยไม่ทำลายคุณภาพที่ดินหรือสิ่งแวดล้อมอันเนื่องมาจากการใช้ประโยชน์ที่ดินนั้น ต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อการใช้ทรัพยากร รวมทั้งมาตรการในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น สภาพพื้นที่ที่เป็นภูเขาสูง มีความลาดชัน หรือไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตร

การกำหนดชั้นความเหมาะสม

จากการประเมินที่กล่าวมาแต่ต้นสามารถกำหนดคุณภาพที่ดิน และคุณลักษณะที่ดินที่เกี่ยวข้องทั้ง 2 ประเภทความต้องการใช้ที่ดิน ได้สรุปเป็นตารางแสดงความเหมาะสมของค่าพิสัยแต่ละคุณภาพที่ดิน คือ การปลูกส้มโอพันธุ์ขาว

แตงกวาแบบพื้นราบกำหนดระดับเหมาะสมของค่าพิสัยของคุณภาพที่ดินและคุณลักษณะที่ดินที่เกี่ยวข้องดัง Table 1 และการปลูกแบบยกร่องสวนกำหนดระดับเหมาะสมของค่าพิสัยของคุณภาพที่ดินและคุณลักษณะที่ดินที่เกี่ยวข้องดัง Table 2

Table 1 Rating of land use requirement for Khao Taeng Gua : flat terrain type.

Land quality	Diagnostic factor	unit	Factor rating			
			S1	S2	S3	N
temperature regime	Mean temperature	°C	25-30	>30-33 or 18-(<25)	>33-35 or 15-(<18)	>35 or <15
	hottest in flowering period	°C	≤36	>36		
	coldest in flowering period	°C	≥16	<16		
moisture availability	annual rainfall	mm./yr.	800-1000	>1000-1500 or 700-(<800)	>1500-2000 or <500-(<700)	<500 or >2000
oxygen availability	Soil drainage	class	5,6	4	3	1,2
nutrient availability	P	ppm	>15	6-15	<6	
	K	ppm	>60	30-60	<30	
	Soil reaction	pH	5.6-6.5	>6.5-7.8 or 5.0-(<5.6)	>7.8-8.5 or 4.5-(<5.0)	>8.5 or <4.5
nutrient retention	CEC	meq/100g	>10	5-10	<5	
	BS	%	>35			
	OM	%	>1.5	1.0-1.5	<1.0	
rooting condition	effective soil depth	cm.	>100	50-100		<50
condition for ripening	rainfall before ripen	mm./mon	≤100	>100		
flood hazard	risk	class	no risk/ marginally risk	Moderately risk		
soil toxicity	depth to found CaCO ₃	cm.	≥150			<150
location	potential for irrigation		distance <500 m	500-1000 m/ shallow ground water	>1000 m/ moderate ground water irrigation	rainfed
erosion hazard	slope	%	0-12	>12-20	>20-35	>35

Table 2. Rating of land use requirement for Khao Taeng Gua : ridging type

Land quality	Diagnostic factor	unit	Factor rating			
			S1	S2	S3	N
Temperature regime	Mean temperature	°C	25-30	>30-33 or 18-(<25)	>33-35 or 15-(<18)	>35 or <15
	hottest in flowering period	°C	≤36	>36		
	coldest in flowering period	°C	≥16	<16		
moisture availability	annual rainfall	Mm./yr.	800-1500	>1500-2500 or 700-(<800)	>2500-3000 or 500-(<700)	<500 or >3000
nutrient availability	P	ppm	>15	6-15	<6	
	K	ppm	>60	30-60	<30	
	Soil drainage	pH	5,6-6.5	>6.5-7.8 or 5.0-(<5.6)	>7.8-8.5 or 4.5-(<5.0)	>8.5 or <4.5
nutrient retention	CEC	Meq/100g	>10	5-10	<5	
	BS	%	>35			
	OM	%	>13	1.0-1.3	<1.0	
rooting condition	effective soil depth	cm.	>100	50-100		<50
soil toxicity	depth to found CaCO ₃	cm.	≥150			<150
location	Potential for irrigation		distance <500 m	500-1000m/ shallow ground water	>1000m/ moderate ground water/ irrigation	Rainfed
	water holding capacity	class	4,5	3	2	1
erosion hazard	slope	%	0-12	>12-20	>20-35	>35

การจำแนกความเหมาะสมของที่ดินในพื้นที่ศึกษา

จาก Table 1 และ 2 ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาของกรมอุตุนิยมวิทยา ข้อมูลดินและคำอธิบายชุดดินของกรมพัฒนาที่ดิน รวมทั้งข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ นำมาจัดทำเป็นชั้นข้อมูลภูมิสารสนเทศในแต่ละคุณภาพที่ดิน แล้วจัดทำเป็นแผนที่ความเหมาะสมขั้นต้นโดยใช้วิธีการประเมินจากกลุ่มคุณลักษณะที่ดินที่มีข้อจำกัดรุนแรงที่สุด จัดชั้นความ

เหมาะสมออกเป็น 4 ระดับ และจำแนกระดับย่อย ๆ จากข้อจำกัด เนื่องจาก คุณภาพที่ดินนั้น ซึ่งข้อจำกัดในแต่ละหน่วยที่ดินให้ใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ตามบัณฑิตและคำรณ (2539) ซึ่งให้ความแตกต่างระหว่างคุณภาพที่ดินชัดเจนกว่าของ FAO (1983) ดัง Table 3 ผลการศึกษสามารถจำแนกพื้นที่ของจังหวัดชัยนาทตามประเภทความต้องการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ดังนี้

Table 3. Suggested letter suffixes for indicating land suitability subclasses.

Land quality	Letter suffixes
1. temperature regime	t
2. moisture availability	m
3. oxygen availability	o
4. nutrient availability	s
5. nutrient retention	n
6. rooting condition	r
7. conditions for ripening	i
8. flood hazard	f
9. soil toxicities	z
10. location	l
11. erosion hazard	e

1. การปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาเมื่อปลูกแบบพื้นราบ สามารถจำแนกความเหมาะสมของพื้นที่ทางด้านกายภาพตามปัจจัยที่เป็นข้อจำกัดได้ดัง Table 4 แต่ละชั้นความเหมาะสมกระจายในพื้นที่จังหวัดชัยนาทดัง Fig. 1 และจัดเป็น 4 ชั้น ความเหมาะสมดัง Fig. 2 พบว่า พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก ปรากฏกระจายอยู่ริมฝั่งแม่น้ำสายหลักเจ้าพระยา และแม่น้ำน้อย พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง พบอยู่บริเวณใกล้เคียงกับพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก และริมฝั่งแม่น้ำท่าจีน พื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย ส่วนใหญ่เป็นที่ดอนในตอนกลางของจังหวัด ส่วนพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม ซึ่งมีเนื้อที่จำนวนมาก 77.3 เปอร์เซ็นต์ของจังหวัดความไม่เหมาะสมมีสาเหตุเนื่องมาจาก มีความลาดชันสูง ความเสียหายของที่ตั้ง ความเป็นประโยชน์ของออกซิเจนต่อรากพืชน้อยและดินมีชั้นของแคลเซียมคาร์บอเนตอยู่ในเขต

รากพืช จากการสำรวจข้อมูลในสนามข้อมูลพบข้อเท็จจริงเกี่ยวกับความเสียหายจากน้ำท่วมที่แตกต่างออกไปเนื่องจากการก่อสร้างถนนคันกันน้ำทำให้พื้นที่ที่เคยถูกน้ำท่วมเปลี่ยนไป ระดับความสูงของพื้นที่ก็มีความเกี่ยวข้องกับด้วยแต่งงานวิจัยไม่ได้นำปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดมาศึกษาเนื่องจากข้อจำกัดในการรวบรวมข้อมูล ขอบเขตพื้นที่น้ำท่วมมีหลายหน่วยงานพยายามกำหนดขอบเขต แต่ก็เป็นการประเมินสำหรับเหตุการณ์น้ำท่วมครั้งใหญ่ ๆ ซึ่งการปลูกส้มโอแบบพื้นราบนั้น น้ำท่วมในฤดูฝนเพียงช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ก็ทำให้เกิดผลกระทบต่อส้มโอแล้ว นอกจากนี้ยังพบว่าในพื้นที่ที่สามารถได้รับน้ำจากฝายเก็บน้ำขนาดเล็กโครงการสูบน้ำด้วยไฟฟ้าและการตอกบ่อน้ำตื้น ทำให้พบสวนส้มโอที่มีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม หรือเหมาะสมน้อย

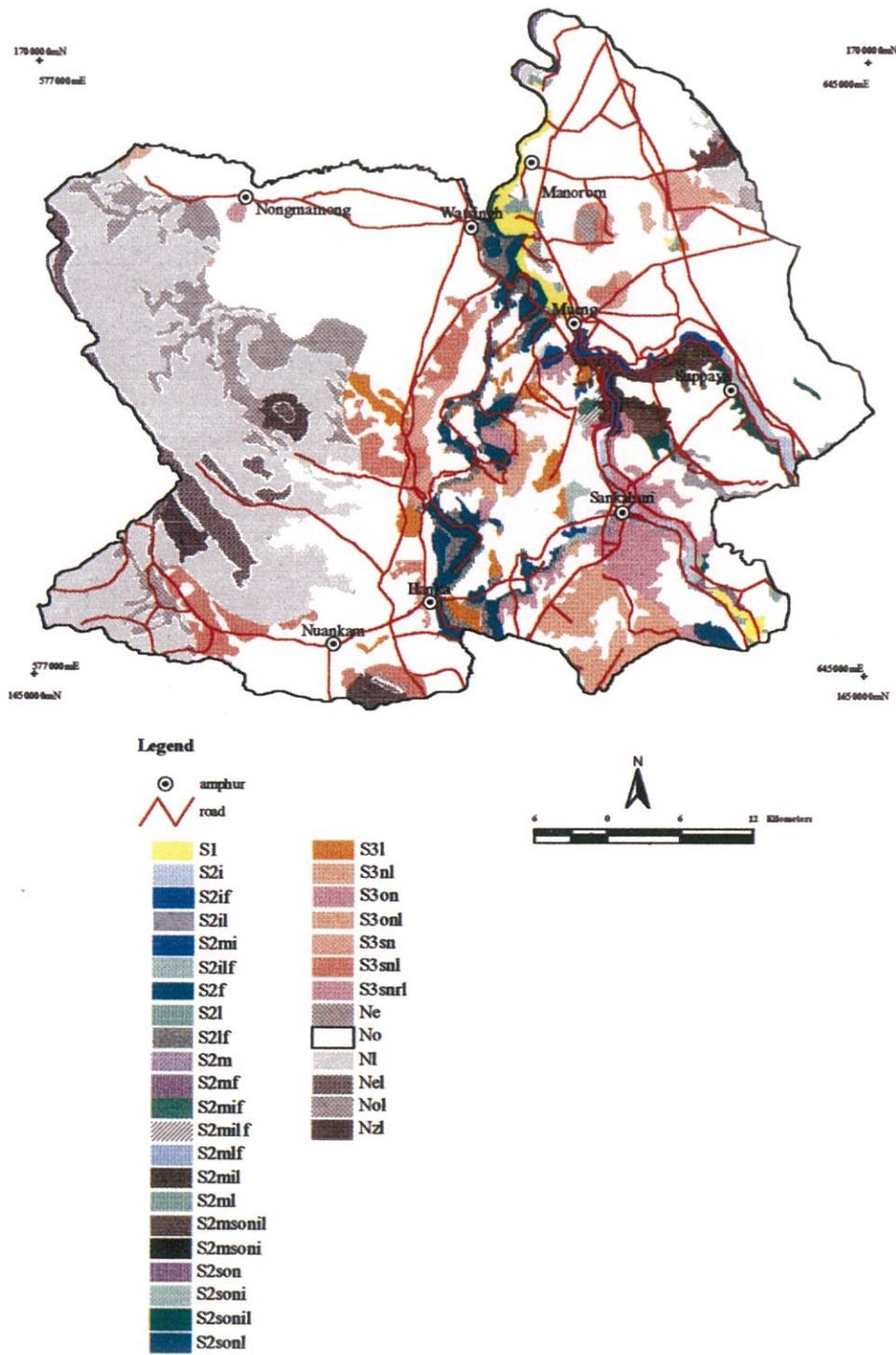


Fig 1 Suitability subclasses for pummelo Khao Taeng Gua : Flat terrain type

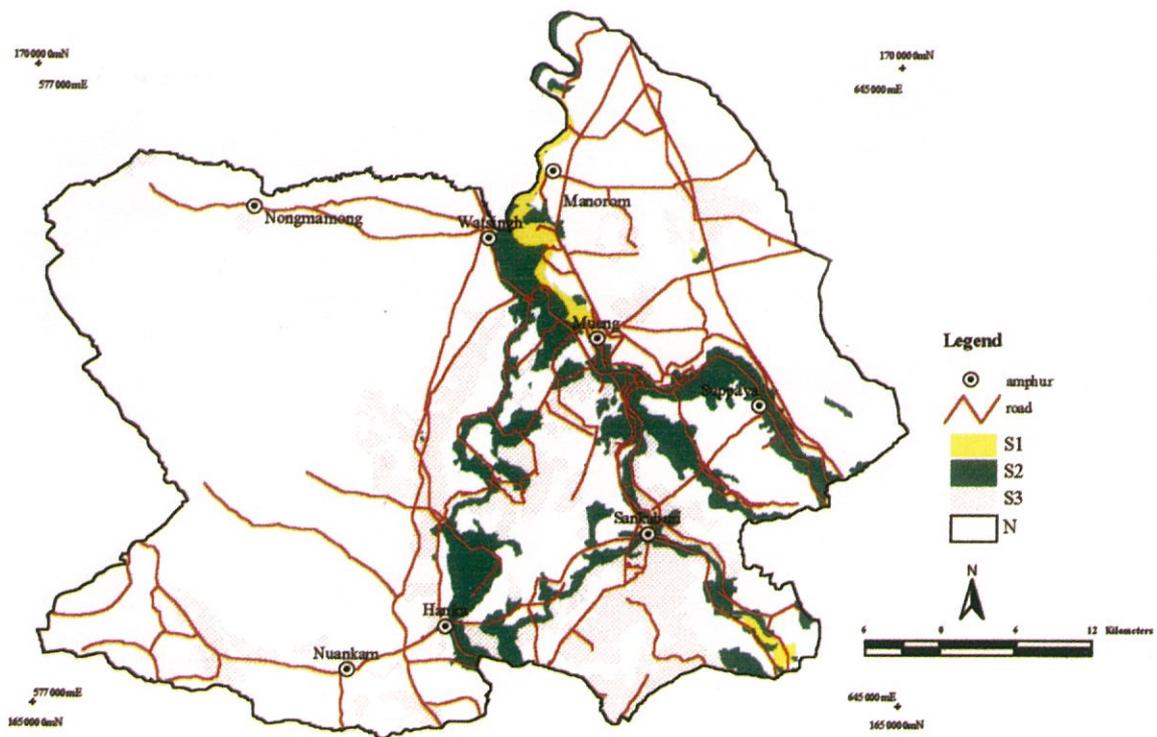


Fig 2 Suitability zoning for pummelo Khao Taeng Gua : Flat terrain type

Table 4 Suitability classification for pummelo cv. Khao Taeng Gua in Chainat province : flat terrain

Suitability classes		area (rai)		%
highly suitable	(S1)	16,688		1.08
moderately suitable	(S2)	148,074		9.59
	S2f		41,077	2.66
	S2i		12,766	0.83
	S2if		753	0.05
	S2il		12,001	0.78
	S2ilf		3,122	0.20
	S2l		5,300	0.34
	S2lf		23,229	1.50
	S2m		92	0.01
	S2mf		1,348	0.09
	S2mi		12,888	0.83
	S2mif		1,475	0.10
	S2mil		9,363	0.61
	S2milf		1,216	0.08
	S2ml		1,044	0.07
	S2mlf		1,499	0.10
	S2msoni		65	0.01
	S2msonil		8,282	0.53
	S2son		1,407	0.09
	S2soni		1,125	0.07
	S2sonil		6,723	0.43
	S2sonl		3,299	0.21
marginally suitable	(S3)	184,909		11.99
	S31		20,791	1.35
	S3nl		387	0.03
	S3on		44,308	2.87
	S3onl		46,552	3.02
	S3sn		23,595	1.53
	S3snl		47,922	3.10
	S3snrl		1,354	0.09
not suitable (N)		1,193,920		77.34
	Ne		4,993	0.32
	Nel		31,817	2.06
	Nl		271,805	17.61
	No		793,584	51.41
	Nol		71,055	4.60
	Nzl		20,666	1.34
Total		1,543,591		100

2. การปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาเมื่อปลูกแบบ
 ยกร่องสวน สามารถจำแนกความเหมาะสมของพื้นที่ทางด้าน
 กายภาพตามปัจจัยที่เป็นข้อจำกัดได้ ดัง Table 5 แต่ละชั้น
 ความเหมาะสมกระจายในพื้นที่ จังหวัดชัยนาทดัง Fig. 3
 พบว่า พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก กระจายอยู่ริมฝั่งแม่น้ำ
 สายหลักเจ้าพระยา ท่าจีน และแม่น้ำน้อย ขอบเขตของพื้นที่
 บางส่วนเกือบเป็นพื้นที่เดียวกันกับพื้นที่ความเหมาะสมต่อการ
 ปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาที่ปลูกแบบพื้นที่ราบ ทั้ง ๆ
 ที่สภาพความต้องการแตกต่างกันอย่างน้อยการยกร่องสวน
 ต้องการดินที่มีความสามารถในการขังน้ำได้ สาเหตุหนึ่งที่ทำให้

ผลเป็นเช่นนั้นอาจเป็นเพราะวิธีการประเมินคุณภาพที่ดินที่ใช้
 กลุ่มของคุณลักษณะที่ดินที่เป็นข้อจำกัดที่สุด หากการใช้
 น้ำหนักในปัจจัยที่เป็นข้อจำกัดผิดพลาดก็ทำให้การประเมิน
 ผิดพลาดไปด้วย รวมทั้งการปลูกแบบยกร่องสวนเป็นการ
 ปรับปรุง แก้ไขคุณภาพที่ดินในเรื่องของความเป็นประโยชน์
 ของออกซิเจนต่อรากพืช และความเสียหายจากน้ำท่วม
 ส่วนพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม จำแนกสาเหตุแล้วเนื่องมาจาก
 ความลาดชัน ความเสียหายเปรียบของที่ตั้งที่ให้ความสำคัญ
 กับการจัดหาน้ำเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของส้มโอ
 และดินมีชั้นของแคลเซียมคาร์บอเนตอยู่ในเขตรากพืช

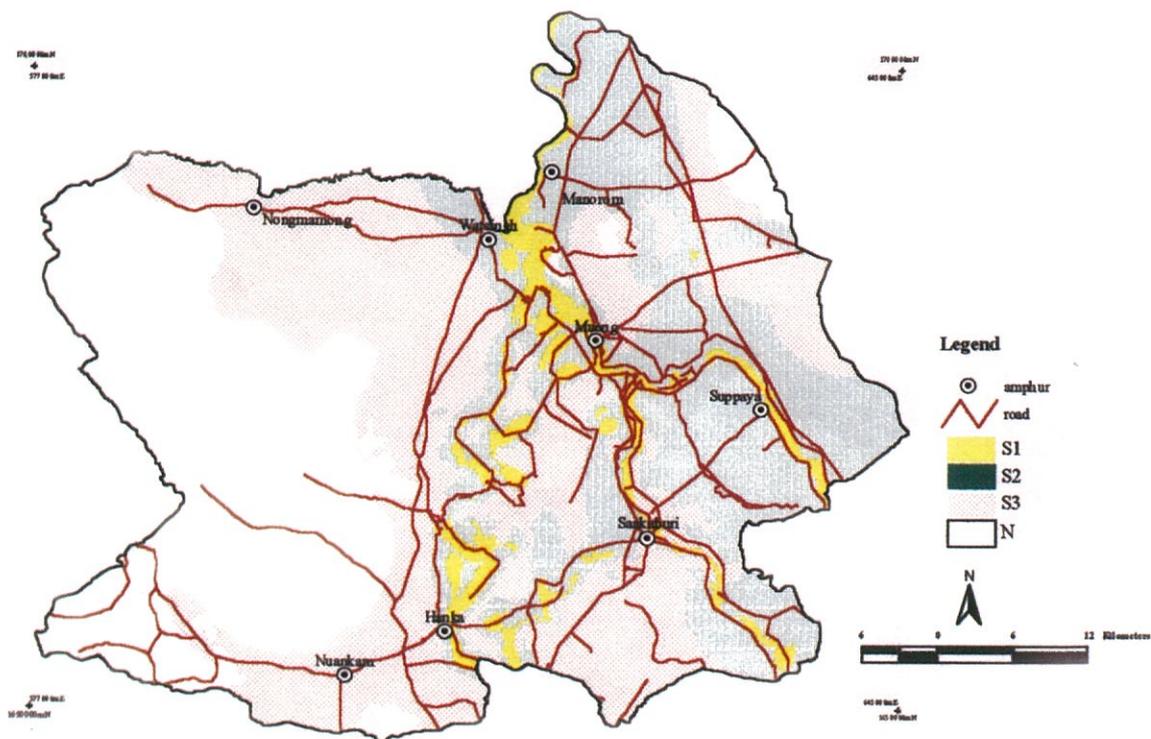


Fig 3 Suitability zoning for pummelo Khao Taeng Gua : Ridging type

Table 5 Suitability classification for pummelo cv. Khao Taeng Gua in Chainat province : ridging type

Suitability classes	area (rai)	%	
highly suitable (S1)	86,406	5.60	
moderately suitable (S2)	453,117	29.35	
	S2I	56,593	3.67
	S2msn	127	0.01
	S2msnl	4,201	0.27
	S2sn	145,479	9.42
	S2snl	246,717	15.98
marginally suitable (S3)	556,933	36.08	
	S3I	412,186	26.70
	S3n	49,504	3.21
	S3nl	41,355	2.68
	S3sn	17,823	1.15
	S3snl	34,711	2.25
	S3snrl	1,354	0.09
not suitable (N)	447,135	28.97	
	Ne	5,920	0.38
	Nel	33,668	2.18
	Nl	391,401	25.36
	Nzl	16,146	1.05
Total	1,543,591	100	

จากการสำรวจข้อมูลในภาคสนามได้สวนตัวอย่างทั้งหมด 53 สวน พบว่า ผลผลิตส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาเฉลี่ย 554 กก./ไร่ มีต้นทุนเฉลี่ย 4,710 บาท/ไร่ มีรายได้เฉลี่ย 14,875 บาท/ไร่ รายได้เหนือต้นทุนผันแปรเฉลี่ย 10,136 บาท/ไร่ มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงมากคือมีค่า 412, 3,647, 11,984 และ 11,245 ของข้อมูลผลผลิตต้นทุนรายได้ และรายได้เหนือต้นทุนผันแปรตามลำดับ นำมาจัดชั้นความเหมาะสมเป็น S1, S2, S3 และ N โดยกำหนดให้ช่วงของข้อมูลผลผลิต (กก./ไร่) รายได้ (บาท/ไร่) และรายได้เหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่) ดังนี้

- S1 มีค่าตั้งแต่ค่าเฉลี่ย + ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานขึ้นไป
- S2 มีค่าอยู่ระหว่าง ค่าเฉลี่ย ถึง ค่าเฉลี่ย + ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- S3 มีค่าอยู่ระหว่างค่าเฉลี่ย - ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ถึงค่าเฉลี่ย

- N มีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ย- ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนต้นทุนการผลิต กำหนดให้ช่วงของข้อมูลสำหรับการจัดชั้นความเหมาะสมเป็น S1, S2, S3 และ N โดย
 - S1 มีค่าตั้งแต่ค่าเฉลี่ย + ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 - S2 มีค่าอยู่ระหว่าง ค่าเฉลี่ย - ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ถึง ค่าเฉลี่ย
 - S3 มีค่าอยู่ระหว่างค่าเฉลี่ย -ถึงค่าเฉลี่ย +ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 - N มีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ย- ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานขึ้นไป
- และให้ค่า S1, S2, S3 และ N เป็น 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ นำมาคำนวณหาค่าผลรวมทั้ง 4 ตัวแปรโดยวิธีการบวก ผลลัพธ์ที่ได้นำมาหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด เพื่อนำมากำหนดระดับความเหมาะสมของค่าพิสัยของตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจ จัดชั้นความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจเป็น S1, S2, S3 และ N อีกครั้ง ข้อมูลพิสัยทางภูมิศาสตร์ของแต่ละส่วนนำมาแจกแจงตามชั้นความเหมาะสมกับแผนที่ที่จำแนกไว้ขั้นต้น แล้วนำข้อมูลแต่ละตัวแปรที่ได้ไปทดสอบความสัมพันธ์กับชั้นความเหมาะสมที่ได้จากการจำแนกขั้นต้น โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์ (correlation) ทั้งการปลูกส้มโอแบบพื้นราบ และปลูกแบบยกทรง

ผลการทดสอบความสัมพันธ์ของการจัดชั้นความเหมาะสมทางด้านกายภาพสำหรับการปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาเมื่อปลูกแบบพื้นราบ เมื่อพิจารณาแต่ละปัจจัยซึ่งเป็นที่มาของการกำหนดชั้นความเหมาะสมของตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจพบว่า การจัดชั้นความเหมาะสมทางด้านกายภาพมีสหสัมพันธ์กับผลรวมคะแนนความเหมาะสมของตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจ ($r = 0.414^*$) ด้วยระดับความเชื่อมั่นที่ 95% และการจัดชั้นความเหมาะสมทางด้านกายภาพมีสหสัมพันธ์กับการจัดชั้นความเหมาะสมทางเศรษฐกิจ ($r = 0.551^{**}$) ด้วยระดับความเชื่อมั่นที่ 99% ส่วนตัวแปรอื่น ๆ ไม่มีความสัมพันธ์กัน แสดงให้เห็นว่าตัวแปรทั้ง 4 (ผลผลิต ต้นทุน รายได้ และรายได้นetto ต้นทุนผันแปร) มีความเกี่ยวข้องกัน เฉพาะตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งไม่สามารถอธิบายความเหมาะสมของที่ดินได้ ผลผลิต รายได้ รายได้นetto ต้นทุนผันแปร และชั้นความเหมาะสมของตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจมีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกันกับการจัดชั้นความเหมาะสมทางด้านกายภาพ ส่วนต้นทุนมีทิศทางในทางตรงกันข้าม ดังนั้นการจำแนกความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา เมื่อปลูกแบบพื้นราบโดยใช้หลักการประเมินคุณภาพที่ดินทางด้านกายภาพสอดคล้องกับข้อเท็จจริงทางด้านเศรษฐกิจที่ได้จากการเก็บข้อมูลในภาคสนาม ส่วนผลการทดสอบความสัมพันธ์ของการจัดชั้นความเหมาะสมทางด้านกายภาพสำหรับการปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาเมื่อปลูกแบบยกทรง พบว่าการจัดชั้นความเหมาะสมทางด้านกายภาพไม่มีสหสัมพันธ์กับตัวแปรทางด้านเศรษฐกิจใด ๆ เลย

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) มีค่าต่ำ สาเหตุอาจเนื่องมาจากธรรมชาติของตัวแปรที่ทำการเก็บรวบรวมนี้มีความแปรปรวนสูง มีความอ่อนไหวในการให้ข้อมูล ทำให้ได้ข้อมูล

ที่คลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงได้ เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่ได้จดจำ และกังวลที่จะกล่าวถึงรายได้จำนวนมาก ต้นทุนที่ไม่เป็นตัวเงินดึงออกมาได้ยาก จึงต้องใช้หลาย ๆ ตัวแปรมาวิเคราะห์ผลโดยรวม และจัดแบ่งกลุ่มจากสถิติของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเพื่อลดความคลาดเคลื่อน

การประเมินความเหมาะสมทางด้านกายภาพนี้ใช้ข้อมูลจากการตรวจเอกสารเป็นหลักในการจัดชั้นความเหมาะสม ข้อเท็จจริงที่ปรากฏเกี่ยวกับการมีผลต่อพืช การเกิดขึ้นของค่าวิกฤติในพื้นที่ศึกษา และความสามารถในการรวบรวมข้อมูลได้ จึงเป็นข้อจำกัดในการสรุปผลการศึกษา การมีข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม/ไม่เหมาะสมต่อการผลิตใหม่ ๆ จึงมีความจำเป็น เช่น การระบาดของศัตรูพืช แม้การปลูกแบบยกทรงสวนไม่มีหลักฐานที่แสดงให้เห็นว่า การจำแนกความเหมาะสมทางด้านกายภาพ สอดคล้องกับข้อเท็จจริงทางด้านเศรษฐกิจที่ได้จากการเก็บข้อมูลในภาคสนาม ที่เป็นเช่นนี้อาจมีสาเหตุมาจากการปลูกแบบยกทรงสวน เป็นการปรับปรุงแก้ไขคุณภาพที่ดิน ทำให้คุณลักษณะของดินเดิมเปลี่ยนไป แต่การประเมินขั้นต้นใช้ข้อมูลคุณลักษณะของที่ดินเดิม แต่ผลการสำรวจข้อมูลในภาคสนาม ที่ไม่ปรากฏสวนในชั้นที่ไม่เหมาะสมทางเศรษฐกิจก็ให้แนวทางในการปรับปรุงพื้นที่เพื่อทำการปลูกส้มโอโดยการยกทรงสวนได้ในพื้นที่ที่มีแหล่งน้ำเพียงพอ เพราะผลการสำรวจต้นทุนผันแปร รายได้ ผลผลิตเฉลี่ยในการปลูกแบบยกทรงสวน และพื้นที่ราบใกล้เคียงกัน แต่การยกทรงจะต้องลงทุนสูงในช่วงแรกสำหรับการปรับเปลี่ยนพื้นที่

สรุปผลการศึกษา

1. สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา การปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ให้ได้ผลดีควรมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม คือ อุณหภูมิเฉลี่ยในรอบปี 25-30 องศาเซลเซียส และในช่วงที่ออกดอก ติดผลอ่อนไม่ควรมีอุณหภูมิสูง หรือต่ำเกินไป เพราะจะทำให้การติดดอก ผลลดลง อุณหภูมิไม่ควรสูงเกิน 36 องศาเซลเซียส หรืออุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนประมาณ 800-1,000 มิลลิเมตรต่อปี พื้นที่ที่มีความลาดชันไม่เกิน 12 เปอร์เซ็นต์ ที่ดินมีการระบายน้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์สูง

มีความเป็นกรดอ่อน ๆ (pH 5-6.5) หน้าที่ดินลึกไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร ไม่มีเกลือมากจนเป็นพิษต่อพืช และต้องไม่มีชั้นของแคลเซียมคาร์บอเนตในเขตราก ช่วงก่อนการเก็บเกี่ยว ควรงดการให้น้ำโดยให้ส้มได้รับน้ำไม่เกินค่าการคายระเหยของพืช เพื่อให้หน้าตาลและกรดเข้มข้น ถ้าหน้ามากต้องระบายหรือกำจัดน้ำส่วนเกินออก และมีความได้เปรียบในเรื่องศักยภาพการใช้น้ำส่วนพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมไม่ค่อยเหมาะสม ถ้าสามารถจัดหาแหล่งน้ำได้ การปลูกแบบยกร่องสวนก็สามารถปรับปรุงสภาพแวดล้อมบางส่วนให้เหมาะสมสำหรับการปลูกส้มโอนี้ได้

2. จำแนกความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาในจังหวัดชัยนาท

การจำแนกความเหมาะสมของที่ดินต่อการปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาในพื้นที่จังหวัดชัยนาทสามารถจำแนกชั้นความเหมาะสมทางด้านกายภาพออกเป็น 4 ระดับ และจำแนกเป็นระดับย่อยตามปัจจัยที่เป็นข้อจำกัดที่รุนแรงที่สุด เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงคุณภาพที่ดินให้เหมาะสม หากเลือกทำการผลิตในพื้นที่นั้น ๆ จากเนื้อที่ทั้งหมดของจังหวัดชัยนาท 1,543,591 ไร่ สามารถจำแนกความเหมาะสม คิดเป็นเนื้อที่ดังนี้

เหมาะสมมาก (S1)	16,688	ไร่
เหมาะสมปานกลาง (S2)	148,074	ไร่
เหมาะสมน้อย (S3)	184,909	ไร่
ไม่เหมาะสม (N)	1,193,920	ไร่

3. การนำไปใช้ประโยชน์

- การจำแนกพื้นที่ความเหมาะสมของพื้นที่ที่เป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้นที่ช่วยกำหนดทิศทาง หรือแนวโน้มความเป็นไปได้ในการขยายตัวของพื้นที่ปลูกส้มโอใหม่ ๆ การจะสนับสนุนให้มีการปลูกส้มโอ ควรมีการเตรียมเทคโนโลยีการผลิตที่สนับสนุนการผลิตในแต่ละพื้นที่ รวมทั้งเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมไม่ทำลายสภาพแวดล้อม

- แนวทางในการจำแนกพื้นที่ความเหมาะสมต่อการปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวาในพื้นที่อื่น ๆ สามารถใช้แนวทางนี้ได้โดยปรับให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริงในแต่ละพื้นที่ เพราะการประเมินให้มีความสำคัญกับสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อพืช คือ ดิน ฟ้า อากาศ และการจัดการ คุณภาพ

ที่ดินและคุณลักษณะของที่ดินที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมต่อการปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา เมื่อปลูกแบบพื้นราบสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และยังช่วยให้การศึกษาสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับพืชเป็นไปได้รวดเร็วขึ้นและปรับเข้าใกล้ข้อเท็จจริง เพราะงานวิจัยเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและนิเวศวิทยาของพืชมีน้อยโดยเฉพาะในไม้ยืนต้น หรือพืชที่มีอายุยาวทำได้ยาก ส่วนใหญ่มักอ้างอิงจากเอกสารของต่างประเทศ ซึ่งการมองในภาพรวมทำได้ดี แต่การศึกษาที่เฉพาะเจาะจงยังต้องการการวิเคราะห์วิจัยจากข้อเท็จจริง

- ในการเลือกพื้นที่ หรือตัดสินใจปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา ข้อมูลพื้นที่ที่ได้รับการจำแนกความเหมาะสมโดยมีข้อจำกัดต่างๆ จะมีประโยชน์ในการพิจารณาความคุ้มค่าในการลงทุนเพื่อปรับปรุงแก้ไขคุณภาพที่ดินนั้น ๆ ถ้าได้รับการแก้ไขเพื่อลดข้อจำกัดนั้น ๆ แล้วก็สามารถเลื่อนระดับความเหมาะสมของพื้นที่ให้สูงขึ้นได้ ในที่ดินที่มีสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมหรือเหมาะสมน้อยถ้าสามารถจัดหาแหล่งน้ำได้อย่างเพียงพอ การปลูกแบบยกร่องสวนอาจช่วยปรับปรุงแก้ไขสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมขึ้นได้

- คุณภาพที่ดินที่ใช้ในการประเมิน ควรมีการปรับปรุงหากนำไปใช้ในพื้นที่อื่น ๆ โดยใช้คุณภาพที่ดินและคุณลักษณะของที่ดินสำหรับการปลูกแบบพื้นราบเป็นเกณฑ์ เนื่องจากการศึกษาที่ไม่ได้ให้ความสำคัญกับปัจจัยหรือคุณภาพที่ดินที่ไม่มีการเกิดขึ้นของค่าวิกฤติในพื้นที่ศึกษาการนำไปใช้ในพื้นที่อื่นจะต้องศึกษาคุณภาพที่ดินของพื้นที่นั้น ๆ ประกอบโดยปรับให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริงในแต่ละพื้นที่พิจารณาเพิ่มเติมหรือตัดคุณภาพที่ดินที่มีความสำคัญน้อยออก เช่น คุณภาพที่ดินเกี่ยวกับการมีเกลือมากเกินไป การมีสารไรโซทหรืออุณหภูมิโดยนำมาพิจารณากำหนดความเหมาะสมของค่าพิสัยด้วย

- ปัจจุบันตลาดพืชผลการเกษตรให้ความสนใจต่อคุณค่าทางโภชนาการที่มีต่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภค เพราะอาจมีวัสดุปนเปื้อน เช่น โลหะหนัก สารกำจัดวัชพืชเป็นปัญหาด้านสุขภาพอนามัย และหลายประเทศได้นำมาเป็นมาตรการกีดกันทางการค้า ดังนั้นในการจำแนกความเหมาะสมต่อควรให้ความสนใจกับสุขภาพอนามัยทั้งของผู้ผลิตและผู้บริโภคด้วย อาจพิจารณาคุณภาพที่ดินนี้เพิ่มเติม

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ดร. ทาลี นาวานุเคราะห์ คุณคำรณไทรพัก
คุณประเทือง ลักษณะวิมล คุณอุบล มุสิกวัตร คุณยุพา
ลิ้มสวัสดิ์ คุณพวงมา รุ่งรวี และนักวิจัยของศูนย์วิจัยพืชสวน
พิจิตรที่มีส่วนช่วยเหลือให้คำแนะนำ และความรู้ในการทำงาน
วิจัยนี้ให้สำเร็จลุล่วงไป ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของสำนักวิจัยและ
พัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 ผู้ร่วมออกสำรวจภาคสนามทุกคน
ขอขอบคุณสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ให้ความอนุเคราะห์
ข้อมูลภูมิสารสนเทศบางส่วนประกอบการวิจัยคุณสุทัศน์
दानสกุลผล สถาบันวิจัยยางที่เอื้อเพื่อให้ใช้โปรแกรมระบบ
ภูมิสารสนเทศ และคุณสมคิด นาฉิม ที่ช่วยในการนำเข้า
ตรวจสอบข้อมูลเชิงพื้นที่ประกอบการวิจัยอย่างตั้งใจ

เอกสารอ้างอิง

- กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2535. สัมไอ. เอกสารเศรษฐกิจ
การเกษตร เลขที่ 49. สำนักงานเศรษฐกิจการ
เกษตร. 67 หน้า.
- กาญจนา ปาละสุวรรณ. 2540. การวิเคราะห์สภาพเศรษฐกิจ
กิจและสังคมและการประเมินความเหมาะสมใน
เชิงเศรษฐกิจเพื่อวางแผนการใช้ที่ดินลุ่มน้ำแม่ข่ายม.
กองวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน. 79 หน้า.
- เฉลิมพล แซมเพชร. 2535. ศรีวิทยาการการผลิตพืชไร่.
โอเดียนส์ไตร์, กรุงเทพฯ. 189 หน้า.
- เดช วัฒนชัยยิ่งเจริญ ไพโรจน์ พวงทอง คงศักดิ์ พร้อมเทพ
ไพฑูรย์ กิจภาสงค์ และวิชาญ อมรากุล. 2539.
การพัฒนาการผลิตและการจัดการเชิงการค้าของ
ผลผลิตพืชสวนเพื่อการอุตสาหกรรมและการส่งออก
ในเขตภาคเหนือตอนล่าง. คณะเกษตรศาสตร์
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัย
นเรศวร, พิษณุโลก. 446 หน้า.
- นิตยา พวงสมบัติ. 2533. การผลิตและการตลาดของส้มโอ
พันธุ์ขาวแตงกวาในอำเภอมโนรมย์ จังหวัดชัยนาท
พ.ศ. 2531. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 90 หน้า.
- บัณฑิต ดันศิริ และคำรณ ไทรพัก. 2539. คู่มือการประเมิน
คุณภาพที่ดินสำหรับเศรษฐกิจ. กองวางแผนการ
ใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน. 63 หน้า.
- ปัญญา ธยามานนท์. 2541. ประวัติความสำคัญและลักษณะ
ทั่วไป. หน้า 1-18. ใน สัมไอ. เอกสารทางวิชาการที่
21.สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.
- เปรมปรี ธิ สงขลา. 2533. การทำสวนยางมีอาชีพ.
เจริญรัตน์การพิมพ์, กรุงเทพฯ. 2533. 180 หน้า.
- มงคล แซ่หลิม. 2536. การผลิตส้ม. ภาควิชาพืชศาสตร์
คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลา
นครินทร์. 108 หน้า.
- รวี เสธภูภักดี. 2540. การจัดการสวนส้ม. เอกสารประกอบ
การฝึกอบรมหลักสูตร วิทยาการส้ม : ทางเลือก
ปัจจุบันสู่นาคต รุ่นที่ 2 7-11 ก.ค.2540 ณ
โรงแรมมารวยการ์เด้นท์. สำนักส่งเสริมและฝึก
อบรมร่วมกับศูนย์วิจัยและพัฒนาไม้ผลเขตร้อน
และกิ่งเขตร้อน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 21 หน้า.
- วลัยพร ศะศิประภา และ ณรงค์ บุญมีรอด. 2542.
การศึกษาเบื้องต้นในการกำหนดเขตความเหมาะสม
ต่อการปลูกส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา. หน้า 109-25.
ใน : รายงานผลการปฏิบัติงานประจำปี 2541
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5.
- วสันต์ ผ่องสมบุรณ์ ดวงพร อมัตริตนะ ปัญญา ธยามานนท์
และชานาญ ทองกลัด. 2540. การเจริญการพัฒน
และการเปลี่ยนแปลงลักษณะภายในบางประการ
ของส้มโอจำนวน 6 พันธุ์. หน้า 9-17. ใน รายงาน
ผลงานวิจัยประจำปี 2538 ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร
และสถานีทดลองเครือช้ำ.
- วันชัย จันทรนายน วันเพ็ญ ทองจุฑา ศิริพงษ์ อินทรมงคล
และสมบุรณ์ เมธไพบูรณ์วัฒนา. 2536. แผนการ
ใช้ที่ดินจังหวัดชัยนาท. กรมพัฒนาที่ดิน. 70 หน้า.
- วิบูลย์ บุญยธโรกุล. 2526. หลักการชลประทาน. มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 274 หน้า.
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.
2542. การศึกษาเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิด

- อุทกภัยและภัยธรรมชาติ ในเขตลุ่มน้ำภาคกลาง. รายงานฉบับสมบูรณ์. เสนอต่อ สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม. 505 หน้า.
- สัมฤทธิ์ เพ็ญจันทร์. 2528. แร่ธาตุอาหารพืชสวน. ศิริภักดิ์ ออฟเซ็ท ขอนแก่น. 604 หน้า.
- สุมาลี สุวรรณบุตร และสุรัชย์ สุนทรศาสตร์. 2541. การปลูกและดูแลรักษา. หน้า 19-31. ในส้มโอ. เอกสารทางวิชาการที่ 21. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการ เกษตร.
- สำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. 2532. การแบ่งเขตความเหมาะสมของที่ดินเพื่อปลูกไม้ผลภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ขอนแก่น ; สำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. 138 หน้า.
- สำเนา เพชรฉวี เลื่อนศักดิ์ วัฒนกุล และไกรจิตต์ นิลตะสุวรรณ. 2542. มุมมองของการใช้ธาตุอาหารเสริมเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชให้มีคุณภาพ. *กสิกร* 72(6): 740-5.
- หลวงบุเรศบำรุงการ. 2519. การทำไร่ส้ม. แพรวพิตยา, กรุงเทพฯ. 154 หน้า.
- FAO. 1983. Guidelines : Land Evaluation for Rainfed Agriculture. Soil bulletin 52. Rome : Land and Water Development Division, FAO. 237 p.
- Ochse J.J., M.J.; Soule Jr. M.J. Dijkman and C. Wehlbung. 1961. Tropical and Subtropical Agriculture. Vol II. Macmillan Company, New York. 760 p.