

บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผล

5.1 ข้อมูลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสวนส้ม

ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ถูกจำแนกด้วยวิธีการตีความโดยสายตา (visual interpretation) และกำหนดขอบเขตบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ (on screen digitizing หรือ head up digitizing) โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายเทียมรีออส (THEOS) ระบบขาวดำ (panchromatic) รายละเอียด 2 เมตร ร่วมกับภาพที่ผ่านการเน้นข้อมูลด้วยวิธี pan-sharpened และข้อมูลจากการสำรวจภาคสนาม พบว่ามีความถูกต้องสูง เพราะภาพขาวดำที่ใช้สามารถแสดงรายละเอียดรูปร่าง ลักษณะ ของการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทได้ค่อนข้างชัดเจน เมื่อนำมาหลอมรวมกับภาพแบบหลายช่วงคลื่น ทำให้เห็นสีสันของภาพได้ดีขึ้น ง่ายต่อการแปลความหมาย แต่มีข้อเสียคือ เป็นวิธีการที่ใช้เวลาค่อนข้างนาน ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ การทำงานในพื้นที่ และการตัดสินใจของผู้ทำการจำแนกเท่านั้น รวมถึงต้องเสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงในการจัดเก็บข้อมูลในภาคสนาม

ควรทำการศึกษาวิธีการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินและสวนส้มวิธีอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น การใช้แผนผังการตัดสินใจ (decision tree) หรือ วิธีการจำแนกแบบใช้ระบบฐานความรู้ (Knowledge Base System: KBS) ซึ่งอาจจะช่วยลดระยะเวลาในการทำงาน และมีความถูกต้องแม่นยำมากกว่าการใช้วิธีการตีความโดยสายตา (visual interpretation) เพียงอย่างเดียว

5.2 ค่าตัวแปรของสวนส้มด้วยข้อมูลจากระยะไกล (NDVI)

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าค่าความแตกต่างของดัชนีพืชพรรณ (NDVI) สามารถแสดงแนวโน้มการกระจายตัวของโรคกรีนนิงได้ แต่ทั้งนี้ควรทำการศึกษาปัจจัยอื่น ที่สามารถวิเคราะห์ได้จากกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลภาพเชิงตัวเลขเพื่อนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับการเกิดโรคกรีนนิง เปรียบเทียบกับ ค่าความแตกต่างของดัชนีพรรณ (NDVI) เพื่อให้ได้วิธีการที่มีประสิทธิภาพที่สุด ในการจำแนกพื้นที่เสื่อมโทรมของสวนส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งที่เกิดจากโรคกรีนนิง

นอกจากนี้ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเรื่องค่าความแตกต่างของดัชนีพรรณ (NDVI) ของภาพถ่ายดาวเทียมในช่วงเวลาที่แตกต่างกันด้วย เนื่องจากพบการระบาดของโรคส้มที่แตกต่างกันในแต่ละฤดูกาล เช่น ในฤดูฝนจะพบการระบาดของโรครากเน่าโคนเน่าสูงกว่าโรคกรีนนิง ดังนั้นค่า NDVI ของภาพถ่ายดาวเทียมในฤดูฝนอาจนำมาใช้อธิบายการระบาดของโรคกรีนนิงไม่ได้ นอกจากนี้ยังมี

ข้อจำกัดเรื่องของภาพดาวเทียมที่ต้องการใช้อาจมีเมฆปกคลุม หรือไม่มีการถ่ายภาพในช่วงเวลาที่
ต้องการ เป็นต้น

5.3 ข้อมูลการศึกษาวิเคราะห์แนวโน้มนโรคกรีนนิ่งในใบส้ม

5.3.1 ค่าคลอโรฟิลล์ในใบส้ม

ข้อมูลการตรวจวัดค่าคลอโรฟิลล์ในใบส้ม สามารถแสดงให้เห็นถึงความผิดปกติเบื้องต้นของ
พืช เนื่องจากคลอโรฟิลล์ เป็นรงควัตถุที่มีหน้าที่หลักในการสังเคราะห์แสงให้กับพืช เพราะฉะนั้น
หากพบว่าพืชใดมีปริมาณคลอโรฟิลล์น้อย แสดงว่าต้องมีความผิดปกติเกิดขึ้น ซึ่งอาจเนื่องมาจากถูก
โรค หรือ แมลงเข้าทำลาย รวมถึง การขาดน้ำ และธาตุอาหาร ก็เช่นกัน

ข้อควรระวังในการเก็บตัวอย่างใบพืช เพื่อนำมาวัดคลอโรฟิลล์ ควรเลือกเก็บใบที่ 3-4 จากยอด
ของกิ่งที่ไม่มีผล เช่นเดียวกับการเก็บใบเพื่อไปวิเคราะห์ธาตุอาหาร เนื่องจากการเจริญเต็มที่ และมี
ประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงสูง หากเลือกเก็บใบที่อ่อนเกินไปหรือแก่เกินไป ก็จะพบว่า
ปริมาณคลอโรฟิลล์น้อยกว่าใบที่เจริญเต็มที่แล้ว

5.3.2 การตรวจสอบโรคกรีนนิ่งด้วยวิธี Iodo-starch Reaction

ผลการตรวจสอบโรคกรีนนิ่งในสภาพสวนด้วยเทคนิค Iodo-starch Reaction สามารถตรวจพบ
โรคกรีนนิ่งเบื้องต้นได้ โดยสามารถแยกใบปกติ และใบที่เหลืองจากอาการขาดธาตุอาหารได้ ออก
จากใบที่แสดงอาการของโรคกรีนนิ่งได้ แต่อย่างไรก็ตาม เทคนิคดังกล่าวไม่สามารถบ่งบอกได้ว่า มี
โรคอื่นแฝงอยู่ด้วยหรือไม่ เช่น โรคราคน้ำ โคนเน่า หรือไวรัสทรินทริซ่า ซึ่งเป็นโรคที่พบประจำใน
การทำสวนส้ม จึงควรนำปัจจัยอื่นเข้ามาร่วมพิจารณาด้วยเช่น ฤดูกาลเกิดโรค แมลงพาหะ หรือสภาพ
ทางกายภาพของสวนส้ม เป็นต้น

5.4 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าคลอโรฟิลล์ในใบส้ม, ผลการตรวจพบโรคกรีนนิ่งด้วยวิธี Iodo-starch Reaction กับค่าตัวแปรของสวนส้มที่ได้จากข้อมูลจากระยะไกล

ค่าความแตกต่างของดัชนีพืชพรรณ (NDVI) ที่วิเคราะห์ได้จากกระบวนการวิเคราะห์
ข้อมูลภาพเชิงตัวเลขในโปรแกรม ERDAS Imagine 8.4 พบว่า มีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคกรีนนิ่ง
และปริมาณคลอโรฟิลล์ ทั้งนี้เนื่องมาจากค่า NDVI เป็นข้อมูลจากการคำนวณ โดยนำช่วงคลื่นที่
เกี่ยวข้องกับพืชพรรณมาทำสัดส่วนซึ่งกันและกัน ช่วงคลื่นตามองเห็นสีแดง (red) มีคุณสมบัติใน
การวัดค่าการสะท้อนจากส่วนที่มีการดูดกลืนพลังงานในใบพืช หรือส่วนที่มีคลอโรฟิลล์ และช่วง
คลื่นอินฟราเรดใกล้ (nir) มีคุณสมบัติในการแยกแยะพืชพรรณ และวัดปริมาณมวลชีวภาพ ซึ่งในต้น
ส้มที่เป็นโรคกรีนนิ่งมีปริมาณคลอโรฟิลล์น้อยกว่าต้นปกติ (ประไพพร, 2548) เนื่องมาจากการอุดตัน
ของแป้งบนใบส้ม Schneider (1968 อ้างใน Etxeberria *et al.*, 2009) ทำการศึกษาทางวิทยาในใบส้ม

พบว่ามีการสะสมแป้งสูงในใบส้มที่เป็นโรครินนิ่ง ส่งผลให้เกิดการอุดตันในท่ออาหารและกระจายอยู่ทั่วไปในระบบท่อลำเลียงในก้านใบ ทำให้เกิดใบด่างเหลือง ซึ่งไม่มีรูปแบบชัดเจนเหมือนอาการขาดธาตุอาหาร

การวิเคราะห์ค่าความแตกต่างของดัชนีพืชพรรณ (NDVI) ของสวนส้ม 50 สวน ที่ได้จากข้อมูลจากระยะไกล ใช้ค่าฐานนิยม (mode) ซึ่งค่า NDVI มีความถี่สูงสุด เพื่อเป็นตัวแทนในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณคลอโรฟิลล์, ค่า Iodo-starch Reaction ในใบส้ม

5.5 แผนที่แสดงระดับความเสี่ยงต่อการเสื่อมโทรมของพื้นที่ปลูกส้มอันเนื่องมาจากโรครินนิ่ง

จากผลการวิจัยดังกล่าวสามารถนำมาสร้างแผนที่ ซึ่งแสดงให้เห็นบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรครินนิ่งได้อย่างชัดเจน โดยบริเวณที่มีค่า NDVI ก่อนข้างต่ำ ซึ่งจะมีค่อนข้างเข้ม จนถึงค่าแสดงว่ามีความเสี่ยงสูง และบริเวณที่มีค่า NDVI ก่อนข้างสูง จะมีสีสว่างค่อยไปทางขาว และมีความเสี่ยงต่ำกว่า แต่หากบริเวณดังกล่าวอยู่ติดกับบริเวณที่มีสีเข้มก็จัดว่ามีความเสี่ยงที่จะเกิดโรครินนิ่งได้เช่นกัน และเมื่อแสดงระดับความเสี่ยงทั้ง 5 ระดับ ด้วยสีต่างกันแล้ว ทำให้เห็นแนวโน้มการกระจายของโรครินนิ่งอย่างชัดเจน ซึ่งสวนส้มส่วนใหญ่ที่อยู่บริเวณที่ราบลุ่ม ก่อนข้างมีความเสี่ยงต่อการเสื่อมโทรมสูงกว่าบริเวณที่ลาดชัน อาจเนื่องมาจากในบริเวณที่ราบลุ่ม อาจพบมีโรคอื่น ๆ เข้าทำลายร่วมด้วย เช่น โรครากเน่าโคนเน่า ซึ่งจากข้อมูลภาคสนามและการสัมภาษณ์เกษตรกรพบว่า สวนส้มที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ราบลุ่มส่วนใหญ่เป็นที่นาเก่า สภาพดินเป็นดินเหนียว มีน้ำท่วมขังหรือมีการระบายน้ำไม่ดี เหมาะสมต่อการเกิด โรครากเน่าโคนเน่า (พิทยาและคณะ, 2552) นอกจากนี้การเลือกกิ่งพันธุ์ยังมีความสัมพันธ์ต่อความรุนแรงของการเกิดโรคเช่นเดียวกัน พบว่าสวนส้มที่มีการใช้กิ่งเสียบร่วมกับกิ่งตอนมีความเสื่อมโทรมน้อยกว่า สวนส้มที่ใช้เพียงกิ่งตอนเพียงอย่างเดียว

ผลการวิเคราะห์ระดับความเสี่ยงต่อการเสื่อมโทรมของพื้นที่สวนส้มอันเนื่องมาจากโรครินนิ่ง สามารถนำมาซ้อนทับข้อมูลทางกายภาพ เช่น ระดับความสูง (mean sea level: msl) หรือ ความลาดชัน (slope) เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลทางกายภาพ กับระดับความรุนแรงของโรค ในเชิงพื้นที่ได้นอกจากนั้นการแสดงผลการวิเคราะห์ด้านโรคพืชในรูปแบบของแผนที่ มีความสะดวกต่อการนำไปใช้ในการส่งเสริมความรู้ให้กับเกษตรกร สามารถอธิบายให้เกษตรกรในพื้นที่ เข้าใจได้ง่ายและเป็นรูปธรรม มากกว่าผลการวิเคราะห์ในรูปแบบอื่น ๆ เช่น รูปแบบตาราง หรือ ข้อมูลตัวเลข เป็นต้น เมื่อเกษตรกรมีความเข้าใจแล้ว ส่งผลทำให้สามารถวางแผนในการป้องกันหรือกำจัดโรคต่าง ๆ ของส้ม รวมถึงวางแผนในการจัดการระบบการปลูกส้ม หรือพืชอื่นได้เช่นกัน