

บทที่ 2

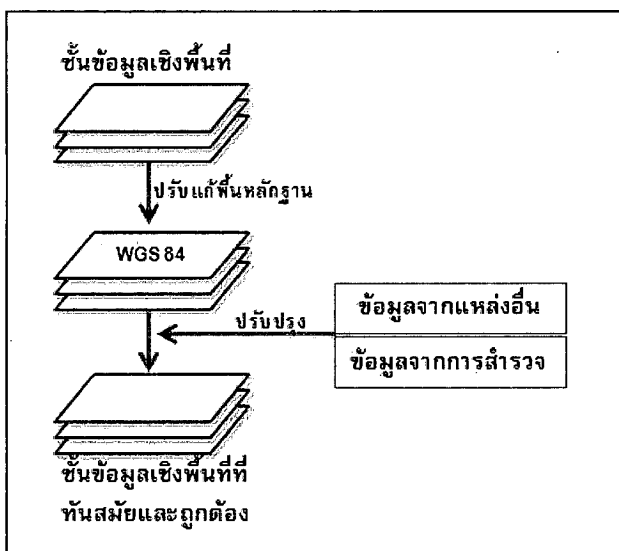
การพัฒนาฐานข้อมูลพื้นฐานเชิงพื้นที่

ฐานข้อมูลพื้นฐานเชิงพื้นที่เป็นส่วนที่สำคัญที่จะใช้อธิบายลักษณะทางกายภาพเพื่อทำความเข้าใจในพื้นที่ให้มากยิ่งขึ้น โดยฐานข้อมูลทำหน้าที่ทั้งให้เป็นข้อมูลอ้างอิงและใช้เป็นชั้นข้อมูลตั้งต้นสำหรับการวิเคราะห์เพื่อสร้างชั้นข้อมูลใหม่ตามวัตถุประสงค์ต่างๆ อีกทั้งยังสามารถใช้สร้างแผนที่เพื่อใช้อธิบายลักษณะการกระจายตัวเชิงพื้นที่เพื่อแสดงให้เห็นการเชื่อมโยงของทรัพยากรกรในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตของลำไยอีกด้วย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการรวบรวมชั้นข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์รวมถึงการปรับปรุงชั้นข้อมูลเหล่านั้นให้มีความเป็นปัจจุบัน มีความถูกต้อง และมีรายละเอียดที่สามารถตอบสนองต่อการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ได้เป็นอย่างดี

2.1 การพัฒนาฐานข้อมูลพื้นฐานเชิงพื้นที่

การพัฒนาฐานข้อมูลระบบการผลิตลำไยเชิงพื้นที่ จะใช้การออกแบบโครงสร้างชุดข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งประกอบไปด้วยรูปแบบของข้อมูลในการจัดเก็บ 3 รูปแบบ คือ 1) ข้อมูลประเภทรูปเหลี่ยมปิด (Polygon) ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลที่แสดงขอบเขตชัดเจน 2) ข้อมูลประเภทเชิงเส้น (Line) ได้จากการแปลงข้อมูลมาจากข้อมูลเชิงพื้นที่ประเภทรูปเหลี่ยมปิดของชั้นข้อมูลที่แสดงขอบเขตชัดเจน เส้นทางคมนาคม และทางน้ำ และ 3) ข้อมูลประเภทจุด (Point) ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ตำแหน่งตัวแทนอ้างอิง โดยอาศัยแนวคิดและวิธีการของ UML (Unified Modeling Language) ซึ่งใช้โปรแกรม Microsoft Visio ver. 2003 เพื่อให้สะดวกต่อการจัดเก็บ เรียกใช้ และสืบค้นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ในระบบเรียกใช้ที่ได้พัฒนามาแล้วในระบบ รสทก.(เมธี และคณะ, 2548) ดังนั้นวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย ฯ นี้ เพื่อรวบรวมชั้นข้อมูลพื้นฐานที่มีอยู่ รวมทั้งชั้นข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เพื่อนำไปแสดงผลในโปรแกรม รสทก. ดังนั้นในขั้นตอนแรกจึงได้ทำการรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหมดที่มีอยู่ของ อ.พรวัว ในรูปแบบข้อมูลภูมิสารสนเทศ (Geodatabase) จากโปรแกรม รสทก จ. เชียงใหม่ โดยตัดข้อมูลที่อยู่ภายใต้ขอบเขต อ. พรวัว เท่านั้น ข้อมูลที่ได้มาจะเป็นข้อมูลเบื้องต้น ซึ่งต้องทำการปรับปรุงให้มีความทันสมัยและสมบูรณ์มากขึ้น ในส่วนของรูปแบบโครงสร้างของการเก็บข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ได้ทำการปรับปรุงมาจากโครงสร้างเดิมที่ใช้ใน รสทก โดยนำมาปรับปรุงเพื่อให้มีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย ฯ นี้มากที่สุด ข้อมูลอ้างอิงพื้นฐานเชิงพื้นที่ที่รวบรวมได้ในเบื้องต้น ได้แก่ ขอบเขตอำเภอ และขอบเขตตำบล ตำแหน่งที่ตั้งองค์การบริหารส่วนตำบลหรือ

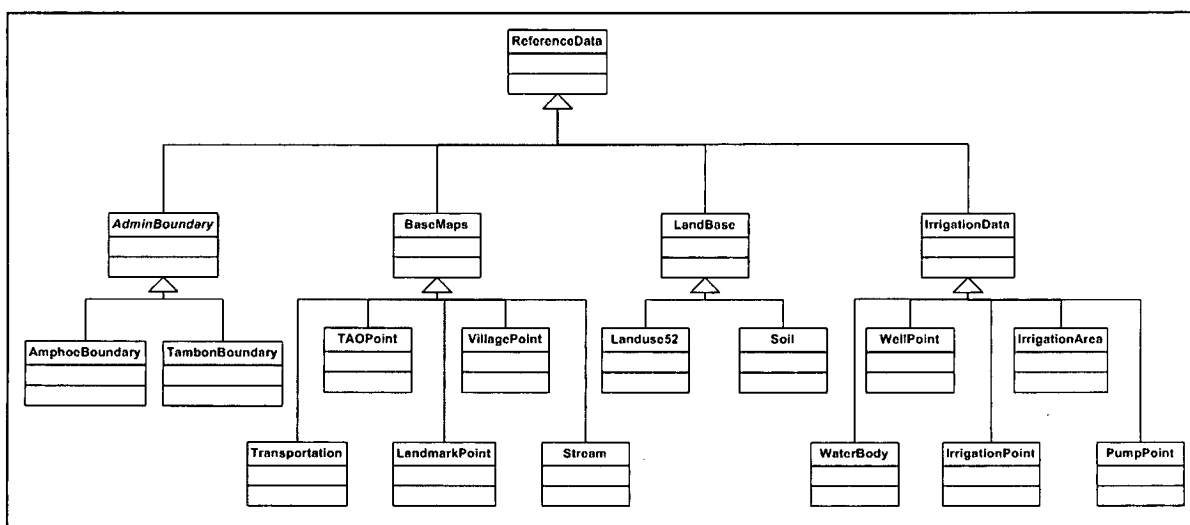
ที่ตั้งเทศบาล ตำแหน่งที่ตั้งหมู่บ้าน สถานที่สำคัญต่าง ๆ เช่น สถานศึกษา ศาสนสถาน และสถานที่ราชการ สำคัญต่าง ๆ รวมถึงเส้นทางคมนาคม เส้นทางน้ำสายหลัก ตำแหน่งฝาย อ่างเก็บน้ำ ข้อมูลชุดดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาจะถูกนำมาปรับแก้พื้นหลักฐาน (datum) ให้อยู่ในระบบพิกัดแผนที่ (projection) เดียวกัน คือ WGS84 ซึ่งเป็นระบบที่กรมแผนที่ทหารใช้ในปัจจุบัน ข้อมูลทั้งหมดยังได้ทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้มีความถูกต้องและทันสมัยมากที่สุด โดยทำการปรับแก้ด้วยการพิจารณาร่วมจากข้อมูลที่ได้มาในหลายแหล่งข้อมูล รวมทั้งปรับปรุงด้วยข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม ชั้นข้อมูลพื้นฐานที่รวบรวมได้ทั้งในรูปแบบ Shape file หรือ Geodatabase บางส่วนมีระบบพื้นหลักฐานเป็น Indian 1975 และบางส่วนเป็น WGS84 ดังนั้นจึงทำการปรับเปลี่ยนข้อมูลทั้งหมดให้เป็นระบบ WGS84 ด้วยวิธีการ Transformations เพื่อให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน โดยในโครงการวิจัย ฯ นี้ใช้ระบบพื้นหลักฐานเป็น WGS84 Zone 47N แนวคิดของการปรับปรุงชั้นข้อมูลที่รวบรวมได้แสดงดังรูปที่ 2-1



รูปที่ 2-1 แนวคิดการรวบรวม นำเข้าและปรับปรุงฐานข้อมูลพื้นฐาน

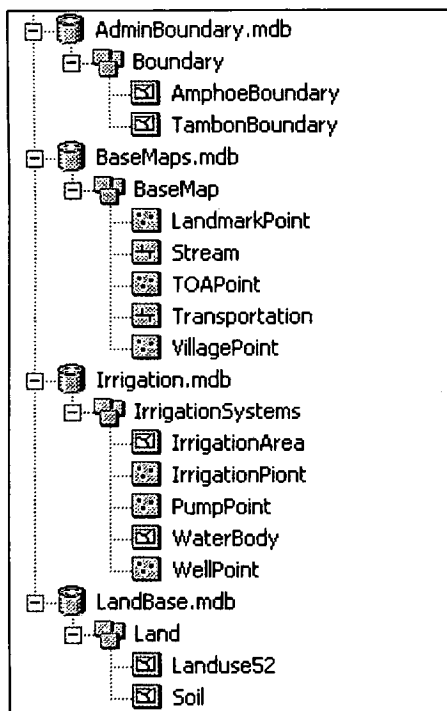
เมื่อทำการปรับปรุงข้อมูลให้มีความสมบูรณ์แล้วจึงนำข้อมูลทั้งหมดเข้าสู่ขั้นตอนของการสร้าง Personal Geodatabase ด้วยโปรแกรม ArcCatalog โดยสร้างฐานข้อมูลแยกเป็นกลุ่มของข้อมูลเพื่อให้เป็นรูปแบบที่ง่ายต่อการจัดเก็บและสะดวกต่อการเรียกใช้งาน ในขั้นแรกนี้ได้ทำการกำหนดกลุ่มของข้อมูลทั้งสิ้น 4 กลุ่มข้อมูล ได้แก่

- ขอบเขตการปกครอง (AdminBoundary) ประกอบไปด้วยขอบเขตอำเภอ (AmphoeBoundary) และขอบเขตตำบล (TambonBoundary) ทั้งสองขอบเขตทำการปรับปรุงรายละเอียดข้อมูลอรรถาธิบายให้เป็นปัจจุบัน
- กลุ่มข้อมูลพื้นฐาน (BaseMaps) ประกอบไปด้วย เส้นทางคมนาคม (Transportation) ตำแหน่งสถานที่สำคัญ (LandmarkPoint) โดยภายในประกอบด้วยตำแหน่งสถานราชการ ศาสนสถาน สถานศึกษา สถานที่ท่องเที่ยว เป็นต้น ตำแหน่งหมู่บ้าน (VillagePoint) ตำแหน่งองค์การบริหารส่วนท้องถิ่นของแต่ละตำบล (TAOPoint) และเส้นทางน้ำ (Stream) ซึ่งเป็นเส้นทางน้ำหลัก ๆ ของพื้นที่
- กลุ่มข้อมูลชลประทาน (Irrigation) ประกอบไปด้วยพื้นที่รับน้ำชลประทาน (IrrigationArea) ตำแหน่งโครงการชลประทาน (IrrigationPoint) ตำแหน่งบ่อนบาดาล (WellPoint) ตำแหน่งเครื่องสูบน้ำพลังไฟฟ้า (PumpPoint) และพื้นที่แหล่งน้ำผิวดิน (WaterBody)
- กลุ่มข้อมูลการใช้ที่ดิน (LandBase) ประกอบไปด้วยการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Landuse52) ซึ่งได้ทำการปรับปรุงให้เป็นแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปีปัจจุบัน ข้อมูลดิน (Soil) ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ขอเขตชุดดิน (Soil Series) ซึ่งมีข้อมูลอรรถาธิบายในด้านคุณสมบัติของดินต่าง ๆ เช่น ความอุดมสมบูรณ์ เป็นต้น ซึ่งโครงสร้างของรายละเอียดในแต่ละชั้นข้อมูลอาศัยโครงสร้างเดิมจากโปรแกรม รสทก นำมาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม เมื่อปรับปรุงโครงสร้างฐานข้อมูลของแต่ละกลุ่มข้อมูลได้ผลลัพธ์ดังรูปที่ 2-2



รูปที่ 2-2 โครงสร้างฐานข้อมูลพื้นฐาน

จากรูปที่ 4 แสดงโครงสร้างของฐานข้อมูลพื้นฐานอ้างอิงในโครงการ ซึ่งโครงสร้างดังกล่าวจะนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศในรูปแบบ Geodatabase ได้ดังรูปที่ 2-3



รูปที่ 2-3 ฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศจัดเก็บในรูปแบบ Geodatabase

จากโครงสร้าง Schema ข้างต้น เมื่อทำการปรับปรุงชั้นข้อมูลในรูปแบบ Shape file ให้พร้อมใช้งานได้ แต่ละชั้นข้อมูลที่ทำกรปรับปรุงในเบื้องต้นจะทำการนำเข้าสู่โครงของฐานข้อมูลที่ได้เตรียมไว้ โดยเมื่อนำเข้าข้อมูลแล้วสามารถแสดงเป็นแผนที่ได้ดังตัวอย่างดังรูปที่ 2-4 ถึง 2-9

ระดับแปลง แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีรายละเอียดในระดับแปลงจึงมีความสำคัญอย่างมาก อีกทั้งแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีอยู่เดิมเป็นข้อมูลที่ล้าสมัย ดังนั้นทางโครงการวิจัยได้ทำการประสานงานจากโครงการการนำเข้าข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงพื้นที่รายแปลง มาตราส่วน 1:4000 ซึ่งได้ทำการจำแนกกลุ่มการใช้ที่ดินโดยอาศัยภาพถ่ายออร์โธรีด้วยวิธีการดิจิทัลเพื่อนำเข้าชนิดการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ปรากฏในข้อมูลภาพที่บันทึกเป็นแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ซึ่งทางโครงการได้รับการอนุเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศสีรายละเอียดของภาพ 0.75 เมตรมีพื้นที่ครอบคลุม อ.พรวัว จ.เชียงใหม่ เพื่อให้สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการวิจัยในโครงการ ฯ นี้ โดยภาพถ่ายทั้งหมดจะนำมาใช้ทดแทนข้อมูลภาพถ่ายเทียมที่มีรายละเอียดหยาบมากกว่า ซึ่งอาจทำให้ไม่สามารถเก็บรายละเอียดได้ครบถ้วนตามความต้องการของโครงการนี้ได้ นอกเหนือจากนี้ทางโครงการยังได้รับการอนุเคราะห์แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2549 จากสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 กรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งเป็นแผนที่การใช้ที่ดินรายละเอียดสูง มีมาตราส่วน 1:4000 ข้อมูลที่ได้รับมาจะนำมาปรับปรุงและทำให้มีความเป็นปัจจุบัน และมีรายละเอียดในระดับแปลงโดยปรับปรุงร่วมกับการสำรวจภาพสนามเพื่อให้ได้มาซึ่งความถูกต้องและสมบูรณ์เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยในครั้งนี้มากที่สุด

ในขั้นตอนแรกได้ทำการตรวจสอบแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2549 ที่ได้รับมาจากกรมพัฒนาที่ดินพบว่า มีประเภทของการใช้ที่ดินทั้งสิ้น 39 ประเภท ซึ่งถือว่ามีความละเอียดค่อนข้างมาก อย่างไรก็ตามจากการตรวจสอบพบว่า มีหลายชนิดของการใช้ที่ดินที่มีปรากฏในภาพถ่ายทางอากาศแต่ไม่มีปรากฏในแผนที่การใช้ที่ดิน เช่น แหล่งน้ำผิวดินขนาดเล็กหรือบ่อน้ำในไร่นาขนาดเล็ก รวมถึงพื้นที่ปลูกไม้ผลผสมบางส่วนที่ไม่ได้จำแนกชนิดของไม้ผลไว้ ดังนั้นในโครงการนี้จึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไขและเพิ่มเติมในรายละเอียดของการใช้ที่ดิน ให้มีความละเอียดและถูกต้องมากยิ่งขึ้น โดยใช้แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินซึ่งได้ทำการจำแนกการใช้ที่ดินในปี 2549 เป็นชั้นข้อมูลหลักซ้อนทับกับภาพถ่ายทางอากาศสี มาตราส่วน 1:4000 ที่บันทึกในปี 2545 ดังรูปที่ 2-10 จากนั้นตรวจสอบรายละเอียดของพื้นที่การใช้ประโยชน์ชนิดอื่น ๆ ที่ต้องการเพิ่มเติมโดยวิธีการดิจิทัลด้วยโปรแกรม ArcMap

ความสัมพันธ์กับอายุของลำไย เมื่อใช้ร่วมกับข้อมูลที่สำคัญได้จากภาพสนาม ดังรูปที่ 2-11 และ 2-12 จะทำให้ผู้จำแนกสามารถทำการระบุอายุของสวนลำไยในแต่ละสวนได้



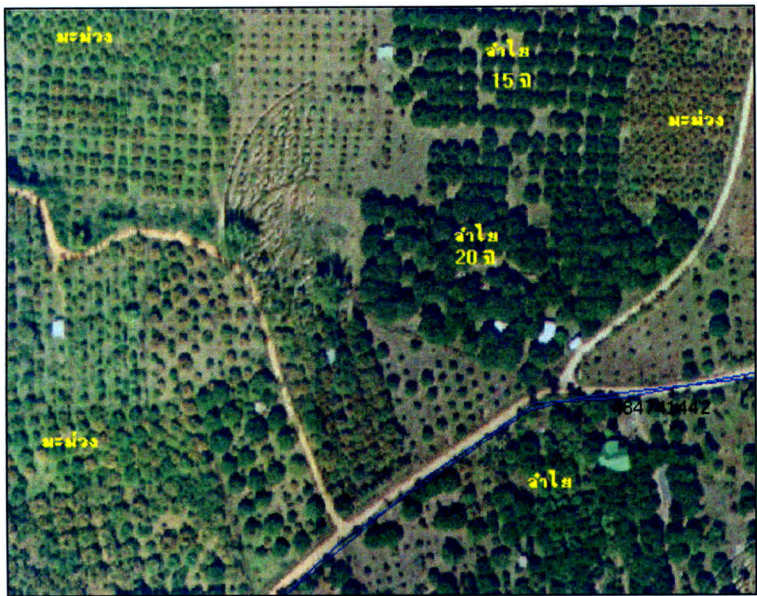
รูปที่ 2-11 ตำแหน่งพื้นที่ตัวอย่างเพื่อระบุอายุของต้นลำไย 1



รูปที่ 2-12 ตำแหน่งพื้นที่ตัวอย่างเพื่อระบุอายุของต้นลำไย 2

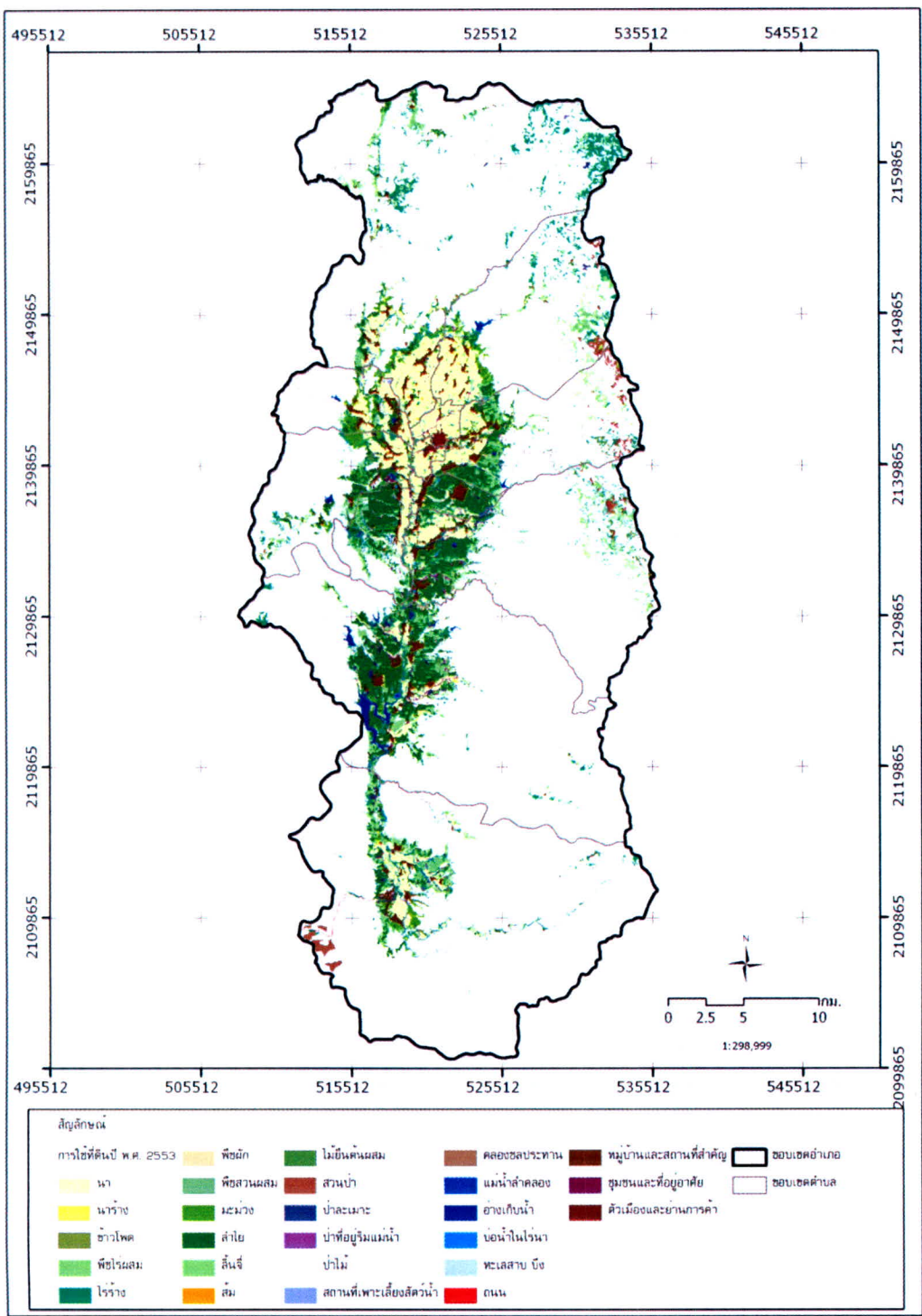
ขั้นตอนของการกันขอบเขตแปลงปลูกมะม่วงออกจากพื้นที่ปลูกลำไยทำได้โดยอาศัยประโยชน์จากช่วงเวลาของการบันทึกภาพ เนื่องจากข้อมูลภาพถ่ายที่ใช้เป็นข้อมูลที่บันทึกภาพในช่วงเดือนมกราคม ซึ่ง

เป็นช่วงเวลาที่มะม่วงออกดอกเต็มที่ การออกดอกของมะม่วงจะทำให้ค่าการบันทึกได้มีความแตกต่างกันกับต้นลำไยที่ยังไม่มีการออกดอกออกดอกในช่วงเวลานั้นอย่างเห็นได้ชัด ดังตัวอย่างรูปที่ 2-13 ซึ่งจะเห็นได้ว่าการจำแนกด้วยสายตาระหว่างต้นลำไยกับมะม่วงสามารถทำได้ในขั้นตอนนี้



รูปที่ 2-13 ค่าการบันทึกได้เปรียบเทียบระหว่างแปลงปลูกลำไยกับมะม่วง

ผลลัพธ์ของการจำแนกพื้นที่ปลูกลำไยและพื้นที่ปลูกมะม่วงด้วยสายตา รวมทั้งการระบุอายุของต้นลำไยในแต่ละแปลงแสดงดังรูปที่ 2-14



รูปที่ 2-15 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2552

จากแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินพบว่ามทั้งหมด 26 ประเภทโดยพื้นที่เกษตรที่มีพื้นที่มากที่สุดได้แก่ พื้นที่นาซึ่งมีพื้นที่ทั้งหมด 43,415 ไร่ รองลงมาเป็นพื้นที่ปลูกลำไย 40,401 ไร่ ส่วนของมะม่วงมีพื้นที่ปลูกทั้งสิ้น 26,819 ไร่ มีส้มและลิ้นจี่เพียงเล็กน้อย นอกเหนือจากนั้นมีพื้นที่เกษตรที่เป็นพืชไร่ผสมทั้งหมด

25,140 ไร่และข้าวโพดอาศัยน้ำฝนอีกเล็กน้อย ในส่วนของพื้นที่นอกเหนือจากพื้นที่เกษตรแบ่งเป็นพื้นที่ป่าไม้ 618,412 ไร่ ซึ่งในที่นี้ไม่สามารถจำแนกชนิดของป่าไม้ได้ เนื่องจากเป็นข้อจำกัดภาพถ่ายทางอากาศสีที่ใช้ สำหรับตัวเมืองและย่านการค้าเป็นตัวของอำเภอและย่านการค้าที่สำคัญมีพื้นที่ทั้งหมด 906 ไร่ นอกนั้นจำแนกพื้นที่หมู่บ้านและสถานที่สำคัญอีก 12,438 ไร่ อีกส่วนหนึ่งเป็นชุมชนและที่อยู่อาศัย ซึ่งเป็นพื้นที่เป็นชุมชนขนาดเล็กๆ ที่อยู่แยกออกจากพื้นที่กันเขตเป็นหมู่บ้านแล้ว โดยพบกระจายอยู่ทั่วไปทั้งพื้นที่ศึกษาโดยมีพื้นที่รวมทั้งหมด 1,086 ไร่ นอกจากนั้นยังมีพื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทอื่นๆ อีก ดังแสดงในตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 รายละเอียดของแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2552

รหัส	ชนิดการใช้ที่ดิน	พื้นที่รวม (ไร่)	จำนวน polygon
A100	นาร้าง	276	8
A101	นา	43,415	818
A201	พืชไร่ผสม	25,140	2043
A202	ข้าวโพด	361	31
A301	ไม้ยืนต้นผสม	2,037	192
A402	ส้ม	159	34
A406	ลิ้นจี่	1,360	114
A407	มะม่วง	8,207	459
A413	ลำไย	40,401	5259
A501	พืชสวนผสม	226	14
A502	พืชผัก	10	2
A600	มะม่วง	26,819	2387
A9	สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ	526	81
F1	ป่าไม้	618,412	186
F2	ป่าที่อนุรักษ์แม่น้ำ	2,162	186
F3	ป่าละเมาะ	5,470	553
F5	สวนป่า	3,427	54
U1	ตัวเมืองและย่านการค้า	906	21
U101	ชุมชนและที่อยู่อาศัย	1,086	438
U201	หมู่บ้านและสถานที่สำคัญ	12,438	288

ตารางที่ 2-1 (ต่อ) รายละเอียดของแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2552

รหัส	ชนิดการใช้ที่ดิน	พื้นที่รวม (ไร่)	จำนวน polygon
U5	คลองชลประทาน	142	13
U6	ถนน	715	9
W1	แม่น้ำลำคลอง	956	19
W102	ทะเลสาบ บึง	164	6
W201	อ่างเก็บน้ำ	2,908	26
W202	บ่อน้ำในไร่นา	2,217	2014