

โครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่ สวนป่าเศรษฐกิจ ประจำปี 2561

รายงานฉบับสมบูรณ์



โดย
ศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เสนอ
องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ธันวาคม 2561

ารัมภบท

องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ (อ.อ.ป.) ได้จัดทำโครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจประจำปี 2561 โดยมีเป้าหมายเพื่อจำแนกพื้นที่การผลิตไม้ในสวนป่าออกตามศักยภาพการผลิตเป็นระดับสูง ปานกลาง และต่ำ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผนบริหารจัดการสวนป่าในสังกัดเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนอย่างคุ้มค่าตามหลักวิชาการ ทั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตการศึกษาครอบคลุมสวนป่าในเขตภาคกลางและภาคใต้จำนวน 55 สวน โดยได้ว่าจ้างศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์ เป็นที่ปรึกษา เริ่มต้นดำเนินการตั้งแต่วันที่ 26 เมษายน 2561 เป็นเวลา 210 วัน แต่เนื่องจากข้อมูลสวนป่าที่ต้องสำรวจมีจำนวนมาก จึงได้รับอนุมัติจาก อ.อ.ป. ให้ขยายเวลาการส่งมอบงานสุดท้ายเป็นภายในวันที่ 13 ธันวาคม 2561

เอกสารฉบับนี้ เป็นรายงานฉบับสมบูรณ์ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาตั้งแต่รายงานขั้นต้น รายงานความก้าวหน้า ตลอดจนรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่จัดเก็บโดยองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ตามที่ได้ฝึกอบรม หลักเกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูลการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าตามผลการวิเคราะห์ข้อมูล การจัดทำฐานข้อมูลตามผลการวิเคราะห์ข้อมูล การจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่า รวมถึงแนวทางและข้อเสนอแนะในการจัดการสวนป่าตามชั้นคุณภาพ

คณะผู้วิจัยหวังว่า รายงานฉบับนี้จะเป็นไปตามขอบเขตของงาน (Terms of Reference) โครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจ ประจำปี 2561 และเป็นประโยชน์ต่อการจัดการสวนป่าขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

รศ.ดร. ลดาวัลย์ พวงจิตร

หัวหน้าโครงการ

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ (อ.อ.ป.) ได้จัดทำโครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจประจำปี 2561 โดยว่าจ้างศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์ ทำการศึกษา โดยมีเป้าหมายเพื่อจำแนกพื้นที่การผลิตไม้ในสวนป่าออกตามศักยภาพการผลิตเป็นระดับ สูง ปานกลาง และต่ำ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการวางแผนบริหารจัดการสวนป่าในสังกัดเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนอย่างคุ้มค่าตามหลักวิชาการ ทั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตการศึกษาครอบคลุมสวนป่าในเขตภาคกลางและภาคใต้จำนวน 55 สวนป่า

การดำเนินงานเริ่มจากการกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการจัดเก็บข้อมูล จัดการฝึกอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่สวนป่าเพื่อให้เข้าใจและสามารถเก็บข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่ได้อย่างถูกต้อง หลังจากดำเนินการเก็บข้อมูลแล้ว เป็นขั้นตอนของการบันทึกข้อมูล การตรวจสอบข้อมูล การจัดทำฐานข้อมูลและแผนที่ชั้นคุณภาพพื้นที่ รวมถึงการเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงศักยภาพการผลิตของสวนป่า

การกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการจัดเก็บข้อมูล

หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่ ใช้วิธีทางตรงหรือ direct method อันได้แก่ การวัดผลผลิตที่มีอยู่จริงในพื้นที่ โดยใช้ค่าความสูงของไม้เด่นในพื้นที่เป็นตัวชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่ โดยพิจารณาเกณฑ์การเก็บข้อมูลคือ เก็บข้อมูลต้นไม้ในสวนป่าที่เป็นชนิดเดียวกัน มีอายุเดียวกันทั้งแปลง (อายุตั้งแต่ปีที่เริ่มปลูกจนถึงปีที่วัดต้นไม้) หากเป็นสวนป่าหลายชั้นอายุ ให้ยึดต้นที่มีอายุมากที่สุดเป็นหลัก (เป็นไม้เด่น) ทำการวัดความสูงของไม้เด่นในแปลงตัวอย่างเพียง 3 ต้น เพื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยของไม้เด่น (mean dominant height) เพื่อนำไปใช้เป็นดัชนีจำแนกชั้นคุณภาพพื้นที่ โดยการจัดเก็บข้อมูลนั้น ได้มีการวางแผนให้จุดสำรวจในแต่ละแปลงปี (ที่มีต้นไม้อายุเดียวกัน) ห่างกันประมาณ 150 เมตร โดยทำแผนเป็นตารางกริด และกำหนดพิกัดของจุดที่จะทำการเก็บข้อมูล จากจุดที่กำหนด ทีมสำรวจทำการเก็บข้อมูลโดยการวางแผนตัวอย่างชั่วคราวแบบวงกลมรัศมี 12.614 เมตร (พื้นที่ 500 ตารางเมตร) ทำการวัดความโต (เส้นรอบวงระดับอก) ของต้นไม้ทุกต้นในแปลง และบันทึกข้อมูลตามแบบฟอร์มที่กำหนด

การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่สวนป่า

ก่อนที่ทีมงานสำรวจจะเริ่มทำการสำรวจและเก็บข้อมูล คณะที่ปรึกษาร่วมกับสำนักวิจัยพัฒนาและสารสนเทศ องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ ได้ทำการจัดการฝึกอบรมเรื่อง “การสำรวจการเติบโตของไม้เพื่อการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่” ให้แก่เจ้าหน้าที่สวนป่าในโครงการฯ เมื่อวันที่ 13 มิถุนายน 2561 ณ คณะวนศาสตร์ โดยมีผู้เข้าฝึกอบรมทั้งสิ้นจำนวน 36 คน เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจ และเตรียมพร้อมในการเก็บข้อมูล

การจัดเก็บ ตรวจสอบข้อมูล และจัดทำฐานข้อมูล

การจัดเก็บข้อมูลเริ่มหลังจากเสร็จสิ้นการฝึกอบรมในเดือนมิถุนายน เมื่อเก็บข้อมูลแล้ว ทีมสำรวจจะทำหน้าที่บันทึกข้อมูลในระบบฐานข้อมูลออนไลน์ และทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลร่วมกันระหว่างคณะที่ปรึกษากับเจ้าหน้าที่สวนป่า หลังจากนั้นคณะที่ปรึกษาใช้ข้อมูลเหล่านั้นจัดทำเป็นฐานข้อมูลโดยชนิดไม้ที่เข้าหลักเกณฑ์ในการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่มีจำนวน 13 ชนิด ประกอบด้วย กระถินณรงค์ กระถินเทพา แดง ตะเคียนทอง นนทรี ประดู่ ยางพารา ยูคาลิปตัส พะยูง สนทะเล สัก สะเดาเทียม และสีเสียดแก่น รวมจำนวนแปลงสำรวจ 9,128 แปลงสำรวจ คิดเป็นพื้นที่ที่สำรวจรวม 105,487.60 ไร่ โดยเป็นพรรณไม้หลักจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ สัก ยางพารา ยูคาลิปตัส และกระถินเทพา ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ปลูกถึงร้อยละ 97.56 (102,917.09 ไร่) โดยพรรณไม้ที่ครอบคลุมพื้นที่ปลูกมากที่สุดคือสัก มีพื้นที่ปลูกรวม 49,825.74 ไร่ (ร้อยละ 47.23) รองลงมาคือยางพารา มีพื้นที่ปลูกรวม 30,533.51 ไร่ (ร้อยละ 28.95) ยูคาลิปตัสมีพื้นที่ปลูกรวม 19,463.19 ไร่ (ร้อยละ 18.45) และกระถินเทพามีพื้นที่ปลูกรวม 3,094.64 ไร่ (ร้อยละ 2.93) ตามลำดับ พรรณไม้ที่เหลืออีก 9 ชนิด มีพื้นที่ปลูกรวมเพียง 2,570.52 ไร่ (ร้อยละ 2.44)

การจัดชั้นคุณภาพพื้นที่

จากการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่ของสวนป่าในโครงการฯ โดยมีพื้นที่ที่นำมาจำแนกชั้นคุณภาพทั้งหมด 105,487.6 ไร่ เป็นพื้นที่ชั้นคุณภาพต่ำ 27,362.6 ไร่ (ร้อยละ 25.9) พื้นที่คุณภาพปานกลาง 51,348.5 ไร่ (ร้อยละ 48.7) และคุณภาพต่ำ 26,776.5 ไร่ (ร้อยละ 25.4) ซึ่งสวนป่าส่วนใหญ่มีคุณภาพพื้นที่ในระดับปานกลาง โดยสวนป่าโครงการปรับปรุงป่าสงวนแห่งชาติป่าน้ำตกกะเปาะซึ่งมีแปลงสำรวจเพียง 43 แปลงสำรวจ ปลูกไม้กระถินเทพาทั้งหมด และสวนป่ากะเปอร์ซึ่งมีแปลงสำรวจเพียง 24 แปลงสำรวจ ปลูกไม้ยางพาราทั้งหมด เป็นพื้นที่ที่มีคุณภาพสูงทั้งหมด (ร้อยละ 100) สวนป่าหลังสวนซึ่งมีการปลูกยางพาราทั้งหมด เป็นพื้นที่ที่มีคุณภาพสูงถึงร้อยละ 80 ในขณะที่สวนป่าหาดใหญ่ซึ่งมีการปลูกยางพาราทั้งหมดเช่นกัน เป็นพื้นที่ที่มีคุณภาพต่ำถึงร้อยละ 92.5 ควรหาแนวทางการปรับปรุงคุณภาพพื้นที่เพื่อเพิ่มผลผลิต

การจัดทำแผนที่ชั้นคุณภาพพื้นที่

จากข้อมูลแปลงสำรวจซึ่งมีจุดพิกัดที่ชัดเจน สามารถนำมาจัดทำแผนที่ในระบบ GIS โดยวิธี Inverse Distance Weighting (IDW) ได้แผนที่และ shape file ที่จำแนกชั้นคุณภาพพื้นที่ออกเป็น 3 ระดับ คือ คุณภาพสูง คุณภาพปานกลาง และคุณภาพต่ำ เป็นรายสวนป่า และชั้นอายุ

ข้อเสนอแนะในการจัดการสวนป่า

จากฐานข้อมูลแปลงสำรวจ สามารถนำมาใช้ในการสร้างรูปแบบความสัมพันธ์การเติบโตในแต่ละชั้นคุณภาพพื้นที่ เพื่อนำไปประเมินค่าการลงทุนทางวนวัฒนและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ โดยผลผลิตของสวนป่าเพิ่มขึ้นตามชั้นคุณภาพพื้นที่ และมีอัตราผลตอบแทนที่เพิ่มขึ้นจากพื้นที่คุณภาพต่ำ ปานกลาง และสูง ตามลำดับ

สารบัญ

	หน้า
1 บทนำ	1
1.1 คำนำ	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 พื้นที่ดำเนินการ	2
1.4 ขอบเขตการดำเนินงาน	5
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	5
1.6 ระยะเวลาดำเนินงาน	6
1.7 แผนการดำเนินงาน	6
2 หลักการเกี่ยวกับคุณภาพพื้นที่	7
2.1 ความหมาย	7
2.2 ประโยชน์ของการประเมินคุณภาพพื้นที่	8
2.3 วิธีการประเมินคุณภาพพื้นที่	8
2.4 การประเมินคุณภาพพื้นที่ที่ใช้ความสูงของหมูไม้	9
2.5 การประเมินหาขนาดพื้นที่ตามชั้นคุณภาพ	11
3 การดำเนินงาน	13
3.1 การกำหนดพิกัดแปลงสำรวจ	13
3.2 การกำหนดเกณฑ์สำหรับการจัดชั้นคุณภาพ	13
3.3 การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานภาคสนาม	15
3.4 การเตรียมความพร้อมก่อนเก็บข้อมูลภาคสนาม	16
3.5 การเก็บข้อมูลภาคสนาม	20
3.6 การนำเข้าข้อมูลในระบบฐานข้อมูล	23
4 ผลการสำรวจและบันทึกข้อมูล	24
4.1 ผลการสำรวจสวนป่า	24
4.2 ผลการบันทึกข้อมูล	27
5 ผลการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่	34
5.1 หลักการและเหตุผล	34
5.2 การจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่า	36

สารบัญ (ต่อ)

5.3	การจัดทำฐานข้อมูลและประมวลผลการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่	37
5.4	การประมวลผลการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่	39
5.5	การจัดทำแผนที่ชั้นคุณภาพพื้นที่	49
6	ข้อเสนอแนะในการจัดการสวนป่า	50
6.1	การเลือกชนิดไม้ให้เหมาะสมกับพื้นที่	50
6.2	การปลูกและการจัดการ	53
6.3	การจัดการสวนป่าตามชั้นคุณภาพพื้นที่	60
7	บทสรุป	65
	เอกสารอ้างอิง	68
	ภาคผนวก	70

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1-1 รายชื่อและขนาดพื้นที่ของสวนป่าในโครงการ สังกัดองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลาง	3
1-2 รายชื่อและขนาดพื้นที่ของสวนป่าในโครงการ สังกัดองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคใต้	4
1-3 แผนการดำเนินการโครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจประจำปี 2561	6
3-1 การกำหนดค่าที่ใช้ในการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าสำหรับชนิดไม้ที่ปลูกในสวนป่าภายใต้โครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจ ประจำปี 2561	15
4-1 จำนวนแปลงสำรวจจำแนกตามชนิดไม้ที่ปลูกในสวนป่าภายใต้โครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจ ประจำปี 2561	24
4-2 ชนิดไม้ จำนวนชั้นอายุ จำนวนสวนป่า และจำนวนแปลงสำรวจ ที่ดำเนินการสำรวจเพื่อจัดชั้นคุณภาพพื้นที่ของสวนป่าในสังกัดองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลาง และองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคใต้	27
5-1 โครงสร้างระบบฐานข้อมูลชื่อ Main_plots_checked จำนวน 9,128 ระเบียบ ใช้เก็บข้อมูลผลผลิตของหมู่ไม้	37
5-2 โครงสร้างระบบฐานข้อมูลชื่อ Plant_ID จำนวน 48 ระเบียบ ใช้เก็บข้อมูลสวนป่า	39
5-3 โครงสร้างระบบฐานข้อมูลชื่อ GroupID_sitequality จำนวน 339 ระเบียบ ใช้เก็บข้อมูลแปลงปลูกและคุณภาพของพื้นที่	39
5-4 ชั้นคุณภาพพื้นที่ของสวนป่าองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลาง (เขตบ้านโป่งและเขตศรีราชา) และองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคใต้ (เขตสุราษฎร์ธานี และเขตหาดใหญ่) จำแนกรายสวนป่า	43
5-5 ชั้นคุณภาพพื้นที่ของสวนป่าองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลาง (เขตบ้านโป่งและเขตศรีราชา) และองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคใต้ (เขตสุราษฎร์ธานี และเขตหาดใหญ่) จำแนกตามชนิดและปีที่ปลูก	45
6-1 การจัดการสวนป่าสักขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ที่มีระยะปลูก 4x4 เมตร และรอบหมุนเวียน 30 ปี	59

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
3-1 รายชื่อผู้เข้าร่วมฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “การสำรวจการเติบโตของไม้เพื่อการ จัดชั้นคุณภาพพื้นที่” วันที่ 13 มิถุนายน 2561 ณ ห้องคอมพิวเตอร์ 1 อาคารวน ศาสตร์ 72 ปี คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	56
5-1 ข้อมูลค่าเฉลี่ยความสูงไม้เด่น (MDH) ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกไม้เด่น (MDD) ความหนาแน่นต้นไม้ต่อพื้นที่ (DEN) ปริมาตรไม้ (VOL) มวลชีวภาพลำต้น (BIO) ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของปริมาตร (MAI_V) และมวลชีวภาพลำต้น (MAI_BIO) ของไม้สัก จำแนกรายสวนป่า ชั้นอายุ และชั้นคุณภาพ	59
5-2 ข้อมูลค่าเฉลี่ยความสูงไม้เด่น (MDH) ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกไม้เด่น (MDD) ความหนาแน่นต้นไม้ต่อพื้นที่ (DEN) ปริมาตรไม้ (VOL) มวลชีวภาพลำต้น (BIO) ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของปริมาตร (MAI_V) และมวลชีวภาพลำต้น (MAI_BIO) ของไม้ยางพารา จำแนกรายสวนป่า ชั้นอายุ และชั้นคุณภาพ	65
5-3 ข้อมูลค่าเฉลี่ยความสูงไม้เด่น (MDH) ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกไม้เด่น (MDD) ความหนาแน่นต้นไม้ต่อพื้นที่ (DEN) ปริมาตรไม้ (VOL) มวลชีวภาพลำต้น (BIO) ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของปริมาตร (MAI_V) และมวลชีวภาพลำต้น (MAI_BIO) ของไม้ยูคาลิปตัส จำแนกรายสวนป่า ชั้นอายุ และชั้นคุณภาพ	78
5-4 ข้อมูลค่าเฉลี่ยความสูงไม้เด่น (MDH) ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกไม้เด่น (MDD) ความหนาแน่นต้นไม้ต่อพื้นที่ (DEN) ปริมาตรไม้ (VOL) มวลชีวภาพลำต้น (BIO) ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของปริมาตร (MAI_V) และมวลชีวภาพลำต้น (MAI_BIO) ของไม้กระถินเทพา จำแนกรายสวนป่า ชั้นอายุ และชั้นคุณภาพ	83

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2-1	การกำหนดคุณภาพของพื้นที่จากค่าความสูงและอายุของหมู่ไม้	7
2-2	การเลือกต้นไม้เด่นจำนวน 3 ต้น ในแปลงวงกลมรัศมี 12.62 เมตร เพื่อวัดความสูงของต้นไม้	10
2-3	ความสัมพันธ์ระหว่างอายุของต้นไม้และความสูงของไม้เด่นตามชั้นคุณภาพของพื้นที่ของไม้สักในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	11
2-4	การคำนวณค่าจุดที่ไม่ได้สำรวจจากข้อมูลที่มีจุดที่มีพิกัดอยู่ ตามวิธีการ Inverse Distance Weighting Interpolation	12
2-5	ตัวอย่างการจัดทำแผนที่คุณภาพพื้นที่โดยใช้ค่าดัชนีต่างๆ ที่คำนวณได้จากข้อมูลแปลงสำรวจ a) ค่าความหนาแน่นไม้ใหญ่ b) ค่าความหนาแน่นกล้าไม้ c) ค่ามวลชีวภาพไม้ใหญ่ d) ค่าดัชนีความหลากหลาย	12
3-1	ตัวอย่างการวางกริดและจุดพิกัดสำหรับวางแผนสำรวจจำนวน 14 จุด ในแปลงปลูกสัก ปี พ.ศ. 2547 ณ สวนป่าองค์พระ จังหวัดสุพรรณบุรี	14
3-2	แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลในแปลงสำรวจ ภายใต้โครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจ ประจำปี 2561	18
3-3	อุปกรณ์ที่จำเป็นในการเก็บข้อมูลภาคสนามภายใต้โครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจ ประจำปี 2561	19
3-4	การวางแผนแปลงวงกลมรัศมี 12.62 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ 500 ตารางเมตร	22
3-5	a) การวัดความโตของต้นไม้ที่ระดับความสูง 1.30 เมตรจากพื้นดิน และ b) การวัดความสูงทั้งหมดของต้นไม้	22
4-1	การกระจายของแปลงสำรวจ (1) สวนป่าทองพูนภูมิ (2) สวนป่าเกริงกระเวีย (3) สวนป่าสะพานลาว (4) สวนป่าองค์พระ (5) สวนป่าด่านช้าง (6) สวนป่าองค์พระ (7) สวนป่าไทรโยค 1 และ (8) สวนป่าไทรโยค 2	28
4-2	การกระจายของแปลงสำรวจ (1) สวนป่าดอนแสลบ-เลาขวัญ (2) สวนป่าหนองโรง 1 (3) สวนป่าหนองโรง 2 (4) สวนป่าหนองหญ้าปล้อง (5) สวนป่าโป่งน้ำร้อน (6) สวนป่ามิตรภาพ (7) สวนป่าคลองตะเกรา และ (8) สวนป่าท่าตะเกียบ	29
4-3	การกระจายของแปลงสำรวจ (1) สวนปาลาดกระทิง (2) สวนป่าห้วยแร้ง (3) สวนป่าสระแก้ว (4) สวนป่าวัฒนานคร (5) สวนป่าจินตกานนท์ (6) สวนป่าท่ากุ่มโนโบรุ อุเมตะ (7) สวนป่าห้วยไคร้ (สป. สระขวัญ) และ (8) สวนป่าหนองไผ่	30

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-4 การกระจายของแปลงสำรวจ (1) สวนป่าแก่งหางแมว (2) สวนป่าบางสะพาน (3) สวนป่าพระแสง (4) สวนป่ากาญจนดิษฐ์ (5) สวนป่าท่าชนะ (6) สวนป่าไชยา (7) สวนป่าคันธุลี-สมอทอง และ (8) สวนป่าหลังสวน	31
4-5 การกระจายของแปลงสำรวจ (1) สวนป่าสลุย-ท่าแซะ (2) สวนป่าโครงการปรับปรุงป่าสงวนแห่งชาติป่าน้ำตกกะเปาะ (3) สวนป่าทุ่งตะโก (4) สวนป่าเขาไม้แก้ว (5) สวนป่ากะเปอร์ (6) สวนป่าสินปุน (7) สวนป่าหาดใหญ่ และ (8) สวนป่าโครงการปลูกสร้างสวนป่าสวนสนริมทะเลอ่าวไทย	32
4-6 การกระจายของแปลงสำรวจ (1) สวนป่าคลองท่อม (2) สวนป่าเหนือคลอง (3) สวนป่าวังวิเศษ (4) สวนป่าพรุดินา (5) สวนป่าห้วยน้ำขาว (6) สวนป่าเขาพนมเบญจา (7) สวนป่าอ่าวตง และ (8) สวนป่าบางขัน	33
5-1 แบบฟอร์มออนไลน์สำหรับการกรอกข้อมูลแปลงสำรวจสวนป่า	34
5-2 ค่าคงที่ในสมการแอลโลเมตรีที่ใช้ประเมินยุคาลิปตัสในโครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้	35
5-3 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับค่าเฉลี่ยความสูงไม้เด่น (MDH) ของสวนป่าสัก จำแนกตามชั้นคุณภาพพื้นที่	40
5-4 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับค่าเฉลี่ยความสูงไม้เด่น (MDH) ของสวนยางพารา จำแนกตามชั้นคุณภาพพื้นที่	41
5-5 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับค่าเฉลี่ยความสูงไม้เด่น (MDH) ของสวนป่ายุคาลิปตัส จำแนกตามชั้นคุณภาพพื้นที่	41
5-6 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับค่าเฉลี่ยความสูงไม้เด่น (MDH) ของสวนป่ากระถิ่น เทพา จำแนกตามชั้นคุณภาพพื้นที่	42
5-7 ตัวอย่างแผนที่ชั้นคุณภาพพื้นที่ แปลงปี 2552 ของสวนป่าบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์	49
6-1 ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกและชั้นอายุของไม้เศรษฐกิจ 4 ชนิด คือ สัก ยางพารา ยุคาลิปตัส และกระถิ่นเทพา ในสวนป่าขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ ภาคกลางและภาคใต้	61
6-2 สมการความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกและความสูงของไม้สักจากสวนป่าทองผาภูมิ และสวนป่าไทรโยค 1 จังหวัดกาญจนบุรี	62

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
6-3 ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางระดับออกและความสูงของไม้ยูคาลิปตัสจาก สวนป่าองค์พระ จังหวัดราชบุรี และของไม้กระถินเทพาจากสวนป่าลาดกระทิง จังหวัดฉะเชิงเทรา	62
6-4 ความหนาแน่นของต้นไม้ (จำนวนต้น/ไร่) ในแต่ละชั้นอายุของสวนป่าสัก ยางพารา ยูคาลิปตัส และกระถินเทพา ในสวนป่าขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลาง และภาคใต้	63
6-5 ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของปริมาตรในแต่ละชั้นอายุของสวนป่าสัก ยางพารา ยูคา ลิปตัส และกระถินเทพา ในสวนป่าขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลางและ ภาคใต้	64
 ภาพผนวกที่	 หน้า
3-1 บรรยากาศการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่สวนป่าในโครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่า เศรษฐกิจ ประจำปี 2561 วันที่ 13 มิถุนายน 2561	85



บทนำ

1.1 คำนำ

องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ (อ.อ.ป.) เริ่มดำเนินกิจการปลูกสร้างสวนป่ามาตั้งแต่ พ.ศ. 2510 โดยดำเนินการครั้งแรกในภาคเหนือจำนวน 6 สวน เป็นการปลูกสร้างสวนป่าสัก และได้มีการขยายการปลูกสร้างสวนป่าอย่างต่อเนื่อง จนถึงปัจจุบันมีการขยายการปลูกสร้างสวนป่าออกไปทั่วประเทศ โดยมีการปลูกทั้งไม้สัก ไม้กระยาเลย และยางพารา จำนวนรวม 245 สวนป่า คิดเป็นพื้นที่ 1,158,000 ไร่ (องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้, 2560) โดยมีการจำแนกสวนป่าตามลักษณะเงินลงทุนและวัตถุประสงค์ของการส่งมอบพื้นที่จากรัฐออกเป็น 6 โครงการ ประกอบด้วย

- สวนป่าโครงการที่ 1 ปลูกด้วยเงินลงทุนขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้เอง
- สวนป่าโครงการที่ 2 ปลูกทดแทนตามเงื่อนไขสัมปทานขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้เอง
- สวนป่าโครงการที่ 3 ปลูกทดแทนตามเงื่อนไขสัมปทานแทนบริษัทจังหวัดทำไม้
- สวนป่าโครงการที่ 4 เป็นสวนป่าที่ปลูกโดยบริษัททำไม้จังหวัด โดยองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ได้รับมอบสวนป่ามาจาก กรมป่าไม้ ตามนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เมื่อปลายปี พ.ศ. 2533 โดยให้องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้บำรุง ดูแลรักษา และใช้ประโยชน์
- สวนป่าโครงการที่ 5 เป็นสวนป่าที่ปลูกโดยงบประมาณของรัฐบาล ดำเนินการปลูกโดยกรมป่าไม้ จากมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 10 มีนาคม พ.ศ. 2535 มอบให้องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้เป็นผู้ดูแลและใช้ประโยชน์
- สวนป่าโครงการที่ 6 เป็นสวนป่าที่ปลูกโดยงบประมาณของบริษัทไม้อัดไทย จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทที่องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ถือหุ้น 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อคณะรัฐมนตรีมีมติเมื่อวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2555 ให้ยุบเลิกบริษัทไม้อัดไทย จำกัด องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้จึงได้รับมอบสวนป่าของบริษัทฯ มาดำเนินการต่อ

สวนป่าโครงการที่ 1 – 3 และสวนป่าโครงการที่ 6 เป็นสวนป่าที่องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้และบริษัทไม้อัดไทยดำเนินการเองมาตั้งแต่ต้น ต้นไม้มีการเติบโตดี และมีอัตราการรอดตายสูง สามารถเป็นแหล่งให้ผลผลิตป่าไม้ที่เป็นสินค้าได้ ในขณะที่สวนป่าโครงการที่ 4 และ 5 นั้น พื้นที่บางส่วนถูกราษฎรบุกรุก พื้นที่ส่วนใหญ่ต้นไม้มีการเติบโตไม่ดี และมีอัตราการรอดตายอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ผลผลิตอยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก ต้องมีการปรับปรุงพัฒนา จึงจะสามารถให้ผลผลิตเป็นสินค้าไม้ได้อย่างเต็มที่

เนื่องจากพื้นที่สวนป่าขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้มีกระจายอยู่ทั่วทั้งประเทศ ทำให้คุณภาพของพื้นที่สวนป่าแตกต่างกัน ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อผลผลิตป่าไม้ แม้ว่าสวนป่าจะได้รับการบริหารจัดการที่เหมือนกัน หรือปลูกพันธุ์ไม้ชนิดเดียวกันก็ตาม การจัดชั้นคุณภาพพื้นที่เป็นแนวทางหนึ่งในการจำแนกพื้นที่สวนป่าตามศักยภาพการผลิต ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่สำคัญสำหรับการวางแผนการบริหารจัดการสวนป่าให้มีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดสวนป่าเศรษฐกิจที่ยั่งยืน และยังเป็นการพัฒนาองค์ความรู้ด้านการจัดการสวนป่าให้มีความเป็นมาตรฐานสากล

1.2 วัตถุประสงค์

โครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจ ประจำปี 2561 มีวัตถุประสงค์ของการดำเนินการดังต่อไปนี้

- 1) เพื่อจัดชั้นคุณภาพพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกสร้างสวนป่า ควบคู่ไปกับการเสริมสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมโดยการให้ความรู้ สร้างความเข้าใจ และประมวลข้อคิดเห็นของผู้จัดการสวนป่าในระดับพื้นที่ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้
- 2) เพื่อวางแผนการจัดตั้งงบประมาณลงทุนในการปลูกสร้างสวนป่าเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน
- 3) เพื่อวางแผนการจัดการผลผลิตของไม้สวนป่าให้มีผลตอบแทนตามศักยภาพของพื้นที่
- 4) เพื่อวางแผนพัฒนาพื้นที่ปลูกใหม่และบำรุงรักษาแปลงเก่าด้วยระบบวนวัฒนวิธีที่เหมาะสมกับพื้นที่ตามชั้นคุณภาพต่างๆ

1.3 พื้นที่ดำเนินการ

การดำเนินการภายใต้โครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจ ประจำปี 2561 นี้ ดำเนินการในพื้นที่สวนป่าในสังกัดองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลาง และองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคใต้ ที่มีแผนที่ดิจิทัล และสามารถดำเนินการจัดเก็บข้อมูลภาคสนาม รวมจำนวนทั้งสิ้น 55 สวนป่า มีเนื้อที่รวม 258,344.40 ไร่ จำแนกเป็นสวนป่าสังกัดเขตบ้านโป่ง จำนวน 12 สวนป่า เขตศรีราชา จำนวน 17 สวนป่า เขตสุราษฎร์ธานี จำนวน 14 สวนป่า และเขตหาดใหญ่ จำนวน 12 สวนป่า คิดเป็นเนื้อที่รวม 258,344.24 ไร่ เป็นสวนป่าสังกัดองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลาง จำนวน 29 สวนป่า เนื้อที่รวม 160,450.20 ไร่ ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 1-1 และองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคใต้ จำนวน 26 สวนป่า เนื้อที่รวม 97,894.04 ไร่ ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 1-2 อย่างไรก็ตาม เนื่องจากสวนป่าบางแห่งยังไม่ได้ทำการรังวัดจัดทำแผนที่ สวนป่าบางแห่งได้ทำการตัดฟันไม้ออกจนหมดแล้ว และสวนป่าบางแห่งมีขนาดเล็ก องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้จึงได้จัดส่งข้อมูลแผนที่ดิจิทัลสวนป่าให้คณะที่ปรึกษาเพียง 51 สวนป่า สวนป่าที่มีเนื้อที่มากที่สุดคือสวนปาลาดกระทิงมีเนื้อที่ 21,122.1 ไร่ รองลงมาคือสวนป่าทองผาภูมิ มีเนื้อที่ 20,913.5 ไร่

ตารางที่ 1-1 รายชื่อและขนาดพื้นที่ของสวนป่าในโครงการ สังกัดองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ ภาคกลาง

ลำดับ	ID	ชื่อสวนป่า	สังกัดงานสวนป่า	เขต	พื้นที่ (ไร่)
1	506	สวนป่าทองผาภูมิ	สวนป่าทองผาภูมิ	บ้านโป่ง	20,913.5
2	507	สวนป่าเกริงกระเวีย	สวนป่าเกริงกระเวีย	บ้านโป่ง	16,698.1
3	508	สวนป่าสะพานลาว	สวนป่าเกริงกระเวีย	บ้านโป่ง	1,741.0
4	509	สวนป่าองค์	สวนป่าองค์พระ	บ้านโป่ง	2,151.9
5	510	สวนป่าด่านช้าง	สวนป่าองค์พระ	บ้านโป่ง	1,074.6
6	511	สวนป่าองค์พระ	สวนป่าองค์พระ	บ้านโป่ง	6,447.1
7	512	สวนป่าไทรโยค 1	สวนป่าไทรโยค 1	บ้านโป่ง	5,798.2
8	513	สวนป่าไทรโยค 2	สวนป่าไทรโยค 2	บ้านโป่ง	19,028.4
9	514	สวนป่าดอนแสลบ - เลาช่วญ	สวนป่าดอนแสลบ - เลาช่วญ	บ้านโป่ง	6,563.6
10	515	สวนป่าหนองโรง 1	สวนป่าหนองโรง	บ้านโป่ง	5,149.4
11	516	สวนป่าหนองโรง 2	สวนป่าหนองโรง	บ้านโป่ง	1,698.2
12	517	สวนป่าหนองหญ้าปล้อง	สวนป่าหนองหญ้าปล้อง	บ้านโป่ง	2,421.3
13	518	สวนป่าโป่งน้ำร้อน	สวนป่าโป่งน้ำร้อน	ศรีราชา	4,670.0
14	519	สวนป่ามิตรภาพ	สวนป่ามิตรภาพ	ศรีราชา	10,037.4
15	520	สวนป่าคลองตะเกรา	สวนป่าคลองตะเกรา	ศรีราชา	4,827.1
16	521	สวนป่าท่าตะเียบ	สวนป่าคลองตะเกรา	ศรีราชา	342.9
17	522	สวนป่าบ่อทอง	สวนป่าคลองตะเกรา	ศรีราชา	379.6
18	523	สวนป่าลาดกระทิง	สวนป่าลาดกระทิง	ศรีราชา	21,122.1
19	524	สวนป่าห้วยแร้ง	สวนป่าห้วยแร้ง	ศรีราชา	3,484.3
20	525	สวนป่าหมอนไม้วัฒนานคร	สวนป่าสระแก้ว	ศรีราชา	262.8
21	526	สวนป่าสระแก้ว	สวนป่าสระแก้ว	ศรีราชา	6,297.0
22	527	สวนป่าวัฒนานคร	สวนป่าสระแก้ว	ศรีราชา	414.8
23	528	สวนป่าจันทกานนท์	สวนป่าท่ากุ่ม	ศรีราชา	56.2
24	529	สวนป่าท่ากุ่ม	สวนป่าท่ากุ่ม	ศรีราชา	4,788.9
25	530	สวนป่าห้วยไคร้ (สป.สระขวัญ)	สวนป่าสระขวัญ	ศรีราชา	6,127.1
26	531	สวนป่าหนองไผ่	สวนป่าสระขวัญ	ศรีราชา	3,919.4
27	532	สวนป่าแก่งหางแมว	สวนป่าแก่งหางแมว	ศรีราชา	2,025.2
28	533	สวนป่าชะแวง-ตาสีทึ-วังไทร*	สวนป่าแก่งหางแมว	ศรีราชา	1,933.1
29	534	สวนป่าบ้านฉาง*	สวนป่าแก่งหางแมว	ศรีราชา	77.2
รวม					160,450.36

หมายเหตุ *สวนป่าที่ไม่สามารถจัดชั้นคุณภาพพื้นที่

ตารางที่ 1-2 รายชื่อและขนาดพื้นที่ของสวนป่าในโครงการ สังกัดองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ ภาคใต้

ลำดับ	รหัส	ชื่อสวนป่า	สังกัดงานสวนป่า	เขต	พื้นที่ (ไร่)
1	535	สวนป่าบางสะพาน	สวนป่าบางสะพาน	สุราษฎร์ธานี	178.88
2	536	สวนป่าพระแสง	สวนป่าพระแสง	สุราษฎร์ธานี	7,866.76
3	537	สวนป่ากาญจนดิษฐ์	สวนป่ากาญจนดิษฐ์	สุราษฎร์ธานี	6,657.55
4	538	สวนป่าท่าชนะ	สวนป่าท่าชนะ	สุราษฎร์ธานี	9,992.09
5	539	สวนป่าไชยา	สวนป่าไชยา	สุราษฎร์ธานี	5,472.34
6	540	สวนป่าคันธุลี-สมอทอง	สวนป่าไชยา	สุราษฎร์ธานี	438.62
7	541	สวนป่าหลังสวน	สวนป่าหลังสวน	สุราษฎร์ธานี	5,808.81
8	542	สวนป่าโครงการปรับปรุงป่าสงวนแห่งชาติป่านาพญา*	สวนป่าหลังสวน	สุราษฎร์ธานี	5,507.58
9	543	สวนป่าสลุย-ท่าแซะ	สวนป่าสลุย-ท่าแซะ	สุราษฎร์ธานี	6,193.34
10	544	สวนป่าโครงการปรับปรุงป่าสงวนแห่งชาติป่าน้ำตกกะเปาะ	สวนป่าสลุย-ท่าแซะ	สุราษฎร์ธานี	492.73
11	545	สวนป่าทุ่งตะโก	สวนป่าทุ่งตะโก	สุราษฎร์ธานี	2,897.20
12	546	สวนป่าเขาไม้แก้ว	สวนป่าทุ่งตะโก	สุราษฎร์ธานี	178.13
13	547	สวนป่ากะเปอร์	สวนป่ากะเปอร์	สุราษฎร์ธานี	5,332.87
14	548	สวนป่าสินปุน	สวนป่าสินปุน	สุราษฎร์ธานี	1,728.64
15	549	สวนป่าหาดใหญ่	สวนป่าหาดใหญ่	หาดใหญ่	1,839.49
16	550	สวนป่าโครงการปลูกสร้างสวนป่าสวนสนริมทะเลอ่าวไทย	สวนป่าหาดใหญ่	หาดใหญ่	1,499.95
17	551	สวนป่าคลองท่อม	สวนป่าคลองท่อม	หาดใหญ่	5,965.74
18	552	สวนป่าเหนือคลอง	สวนป่าเหนือคลอง	หาดใหญ่	5,650.10
19	553	สวนป่าวังวิเศษ	สวนป่าวังวิเศษ	หาดใหญ่	5,640.99
20	554	สวนป่าพรุดินนา	สวนป่าพรุดินนา	หาดใหญ่	3,066.87
21	555	สวนป่าห้วยน้ำขาว	สวนป่าพรุดินนา	หาดใหญ่	5,229.70
22	556	สวนป่าอ่าวลึก	สวนป่าอ่าวลึก	หาดใหญ่	1,923.55
23	557	สวนป่าเขาพนมเบญจา	สวนป่าอ่าวลึก	หาดใหญ่	1,644.09
24	558	สวนป่านพปริง*	สวนป่าอ่าวลึก	หาดใหญ่	1,520.83
25	559	สวนป่าอ่าวตง	สวนป่าอ่าวตง	หาดใหญ่	3,315.28
26	560	สวนป่าบางขัน	สวนป่าอ่าวตง	หาดใหญ่	1,851.91
รวม					97,894.04

หมายเหตุ * สวนป่าที่ไม่สามารถดำเนินการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดชั้นคุณภาพพื้นที่

1.4 ขอบเขตการดำเนินงาน

- 1) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลแผนที่ดิจิทัล รวมถึงแปลงปลูก ปีที่ปลูก และเนื้อที่ ที่ได้รับข้อมูลจากสวนป่าขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ทั้งหมด 51 สวนป่า ดังรายละเอียดในตารางที่ 1
- 2) ดำเนินการฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ เพื่อให้สามารถดำเนินการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่า
- 3) วิเคราะห์ข้อมูลที่จัดเก็บโดยเจ้าหน้าที่ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภายใต้พื้นที่ดำเนินการทั้งหมด โดยมีผลลัพธ์ดังต่อไปนี้
 - ข้อมูลพื้นที่สวนป่าที่แสดงถึงคุณภาพพื้นที่ 3 ระดับ ได้แก่ คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ
 - ขนาดพื้นที่แต่ละระดับชั้นคุณภาพ
 - ความเพิ่มพูนรายปีของไม้สวนป่าในรูปปริมาตร และมวลชีวภาพ
- 4) จัดทำหลักเกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูลการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าตามผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- 5) จัดทำฐานข้อมูลตามผลการวิเคราะห์ข้อมูลการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่า
- 6) จัดทำแนวทางและข้อเสนอแนะในการจัดการสวนป่าภายใต้เงื่อนไขการจัดชั้นคุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ
- 7) จัดทำรายงานผลการดำเนินงานโครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจ

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้ข้อมูลแปลงปลูก ปีที่ปลูก และเนื้อที่ ของสวนป่าในสังกัดองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลาง และองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคใต้ รวมจำนวนทั้งสิ้น 51 สวนป่า ในรูปแบบของฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ
- 2) เจ้าหน้าที่ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ในสังกัดองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลาง และองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคใต้ มีความรู้ความเข้าใจ และมีความสามารถดำเนินการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่า
- 3) ได้ข้อมูลขนาดพื้นที่ และความเพิ่มพูนรายปีตามชั้นคุณภาพพื้นที่ โดยจำแนกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ

1.6 ระยะเวลาดำเนินการ

กำหนดเวลาดำเนินงาน จำนวน 210 วัน โดยเริ่มนับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา (เริ่มปฏิบัติงานตามสัญญาวันที่ 26 เมษายน 2561) และองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ได้อนุมัติให้ขยายเวลาการส่งมอบงานสุดท้ายเป็นภายในวันที่ 13 ธันวาคม 2561

1.7 แผนการดำเนินการ

การดำเนินการโครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจประจำปี 2561 มีแผนการดำเนินการตลอดโครงการ ดังแสดงในตารางที่ 1-2

ตารางที่ 1-3 แผนการดำเนินการโครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจประจำปี 2561

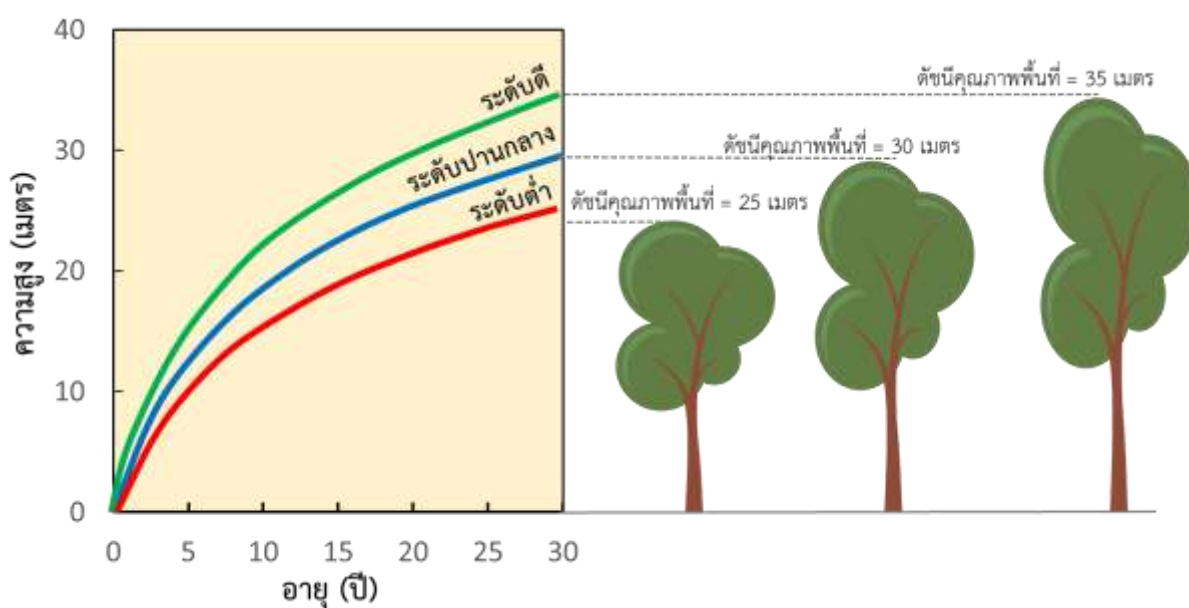
กิจกรรม	เดือน								
	เมย	พค	มิย	กค	สค	กย	ตค	พย	ธค
1. ลงนามในสัญญา	25								
2. ส่งรายงานขั้นต้น			25						
3. อ.อ.ป ส่งข้อมูล shape file สวนป่าทั้งหมด									
4. วางกริดและกำหนดจุดสำรวจ									
5. ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ อ.อ.ป ที่ต้องเก็บข้อมูล			13						
6. เก็บข้อมูลภาคสนามและนำเข้าข้อมูล									
7. ทวนสอบข้อมูลในระบบ									
8. ส่งรายงานความก้าวหน้า							23		
9. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดชั้นคุณภาพพื้นที่									
10. ส่งรายงานสมบูรณ์									13



หลักการเกี่ยวกับ คุณภาพพื้นที่

2.1 ความหมาย

Vanclay (1994) ให้ความหมายของคุณภาพพื้นที่ (site quality) หมายถึง ความสามารถของพื้นที่หนึ่งๆ ในการให้ผลผลิตพืชชนิดใดชนิดหนึ่ง มักประเมินในเชิงคุณภาพเปรียบเทียบ อาทิเช่น คุณภาพระดับสูง ระดับกลาง หรือระดับต่ำ เป็นต้น บางครั้งเรียกว่าชั้นคุณภาพพื้นที่ (site class quality) หรือดัชนีพื้นที่ (site index) ซึ่งเป็นการจำแนกในเชิงปริมาณ คือจำแนกตามศักยภาพของผลผลิตที่ได้ (Avery and Burkhart, 1994) การกำหนดค่าดัชนีพื้นที่ (site index) มักใช้ค่าเฉลี่ยความสูงในแต่ละอายุของพรรณไม้เด่น (dominant species) ในพื้นที่นั้นๆ (ภาพที่ 2-1)



ภาพที่ 2-1 การกำหนดคุณภาพของพื้นที่จากค่าความสูงและอายุของหมู่ไม้

คุณภาพพื้นที่ เป็นผลรวมของปัจจัยสิ่งแวดล้อมหลายประการ ได้แก่ ความลึกของชั้นดิน (soil depth) เนื้อดิน (soil texture) หน้าตัดดิน (profile characteristics) ความลาดชัน (slope) ทิศด้านลาด (aspect) แร่ธาตุอาหาร (mineral composition) สภาพภูมิอากาศจุลภาค (microclimate) และปัจจัยอื่นๆ (others) ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ เกิดขึ้นและถูกควบคุมโดยลักษณะทางธรณี ภูมิศาสตร์ ภูมิอากาศ และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลา (Daniel *et al.*, 1979)

2.2 ประโยชน์ของการประเมินคุณภาพพื้นที่

ในการจัดการป่าไม้ ความเข้าใจถึงความผันแปรของพื้นที่ที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของการปลูกสร้างสวนป่า โดยเฉพาะอย่างยิ่งสวนป่าเศรษฐกิจ ในการปลูกสร้างสวนป่าในบางพื้นที่นั้น แม้ว่าจะมีการนำพันธุ์ไม้ชนิดเดียวกันจากแหล่งกำเนิดเดียวกัน มาปลูกพร้อมกัน แต่กลับพบว่าต้นไม้มีการเติบโตไม่เท่ากัน ทั้งนี้เป็นผลจากคุณภาพของพื้นที่ที่แตกต่างกัน Avery and Burkhart (1994) กล่าวว่า การประเมินคุณภาพพื้นที่มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ทราบถึงศักยภาพในการให้ผลผลิตของหมู่ไม้ในพื้นที่ และ (2) ใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการวินิจฉัยและจัดการสวนป่า เนื่องจากข้อมูลเกี่ยวกับขนาดและบริเวณพื้นที่ซึ่งมีคุณภาพที่แตกต่างกันนั้น สามารถนำไปใช้ในการจัดการพื้นที่เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุด เป็นการใช้ประโยชน์พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ ตั้งแต่การคัดเลือกชนิดพรรณไม้ที่เหมาะสมกับพื้นที่ การเลือกใช้วิธีการทางด้านการวนวัฒน การบำรุงรักษา ตลอดจนการเก็บเกี่ยวผลผลิต ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับลักษณะของพื้นที่นั้นๆ อย่างไรก็ตาม คุณภาพพื้นที่สามารถปรับปรุงและเปลี่ยนแปลงได้ด้วยการใช้วนวัฒนวิธีต่างๆ เช่น การใส่ปุ๋ย การควบคุมวัชพืช การให้น้ำ และการระบายน้ำ เป็นต้น การจัดการทางวนวัฒนวิทยาอย่างจริงจังสามารถทำให้พื้นที่คุณภาพต่ำมีผลผลิตสูงขึ้นได้ (Daniel *et al.*, 1979)

ประโยชน์ของการประเมินคุณภาพพื้นที่คือ ทำให้ทราบได้ว่าพื้นที่ป่าหนึ่งๆ จะมีศักยภาพในการให้ผลผลิตไม้ได้มากน้อยเพียงใด ควรมีความหนาแน่นของต้นไม้หรือจำนวนต้นไม้ต่อพื้นที่เป็นเท่าใด และในแต่ละช่วงเวลาของการทำไม้จะได้ไม้คุณภาพระดับใดเป็นปริมาณเท่าใด ซึ่งผลผลิตของป่าไม้นั้นสามารถประเมินออกมาในรูปของปริมาตรไม้สูงสุดที่สามารถผลิตได้ในเวลาที่กำหนด ค่าดังกล่าวสามารถใช้เป็นดัชนีแสดงศักยภาพในการให้ผลผลิตไม้ในพื้นที่ และสามารถนำไปใช้วางแผนด้านการผลิต ซึ่งเกี่ยวข้องกับการลงทุนและระยะเวลาที่จะได้รับผลตอบแทนจากการปลูกสร้างสวนป่า นอกจากนี้ ยังสามารถใช้ในการบริหารจัดการพื้นที่ เพื่อให้เกิดประโยชน์อเนกประสงค์ ทั้งด้านเนื้อไม้ การเป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร เป็นแหล่งปศุสัตว์ สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ และอื่นๆ เป็นต้น

2.3 วิธีการประเมินคุณภาพพื้นที่

การประเมินคุณภาพพื้นที่สามารถทำได้ 2 วิธี ดังนี้

(1) การประเมินทางตรง (direct method) เป็นการประเมินคุณภาพพื้นที่จากการวัดผลผลิตของต้นไม้ชนิดหนึ่งในพื้นที่ ซึ่งอาจเป็นค่าเฉลี่ยของผลผลิตของพรรณไม้ชนิดนั้นๆ ที่ตรวจวัดและรวบรวมมาหลายรอบตัดฟัน (rotation) ทั้งนี้ต้องมีการวัดต้นไม้จำนวนมาก ทำให้ข้อมูลในลักษณะดังกล่าวมีค่อนข้างน้อย นอกจากนั้น ผลผลิตของพรรณไม้หนึ่งๆ ในพื้นที่ ยังอาจแปรผันได้จากพันธุกรรมของต้นไม้ที่นำมาปลูก ความหนาแน่นของต้นไม้ (จำนวนต้นไม้ต่อพื้นที่) วัชพืช โรค และแมลง ผู้ดำเนินการประเมินคุณภาพพื้นที่โดยการประเมินทางตรงจึงควรต้องระมัดระวังในเรื่องของความผันแปรอันเนื่องจากปัจจัยต่างๆ ดังกล่าว

(2) การประเมินทางอ้อม (indirect method) เป็นการใช้วิธีการทางสถิติมาช่วยในการประเมิน ซึ่งมีหลายวิธีการ ได้แก่

(ก) การหาค่าดัชนีพื้นที่ (site index approach) เป็นการประเมินคุณภาพพื้นที่ที่เป็นที่นิยมมากที่สุด โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างความสูงกับอายุของต้นไม้ วิธีนี้เหมาะกับหมู่ไม้ชนิดเดียวล้วน และหมู่ไม้ชั้นอายุเดียว

(ข) การใช้ดัชนีพืชพรรณ (vegetation index approach) เป็นการใช้ลักษณะการปรากฏ (presence) ความหลากหลาย (abundance) และขนาด (size) ของพรรณพืชบางชนิดในพื้นที่เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพ ซึ่งโดยมากมักจะเป็นพรรณไม้พื้นล่าง (understory) เหมาะกับป่าเขตอบอุ่นมากกว่าป่าเขตร้อน เนื่องจากพรรณไม้พื้นล่างมีจำนวนชนิดไม่มาก การจำแนกคุณภาพพื้นที่ในรูปแบบนี้เป็นการจำแนกเชิงเปรียบเทียบ หรือเชิงคุณภาพ

(ค) การใช้ปัจจัยสิ่งแวดล้อม (environmental approach) เป็นตัวกำหนดคุณภาพพื้นที่เหมาะกับพื้นที่ที่ยังไม่มีต้นไม้ขึ้นอยู่ จึงไม่สามารถใช้ต้นไม้ในการประเมิน แต่ใช้ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่จำเป็นต่อการเติบโตของต้นไม้ชนิดหนึ่งๆ มากำหนดดัชนีคุณภาพของพื้นที่ อันได้แก่ ปัจจัยด้านภูมิอากาศ ภูมิประเทศ ดิน และความชื้น เป็นต้น ตัวอย่างเช่น Sprackling (1973) ได้ทำการกำหนดดัชนีคุณภาพพื้นที่ของต้นสน Engelmann spruce ทางตอนเหนือของรัฐโคโลราโด สหรัฐอเมริกา โดยใช้ปัจจัยสิ่งแวดล้อมด้านภูมิประเทศและดิน และพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อดัชนีคุณภาพพื้นที่ได้แก่ ความลึกของดินถึงชั้น C และระดับความสูงจากน้ำทะเล ดังสมการ

$$Y = -106.63509 + 62.46021X_1 + +809,396.2X_2$$

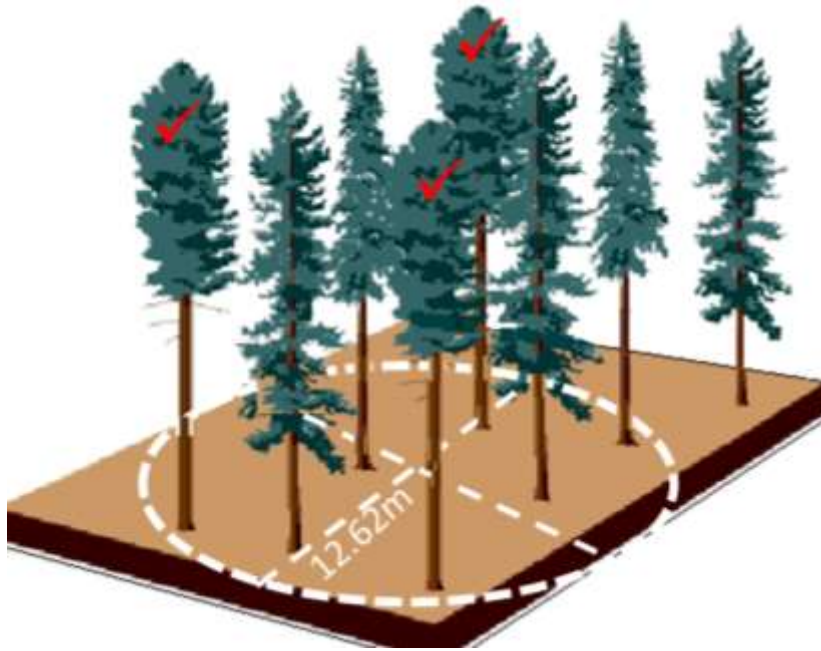
$$R^2 = 0.646 \quad S_{y,x} = 9.00 \text{ ฟุต}$$

เมื่อ Y = ดัชนีคุณภาพพื้นที่
 X_1 = ความลึกของดินถึงชั้น C หน่วยเป็นนิ้ว
 X_2 = ความสูงจากระดับน้ำทะเล หน่วยเป็นฟุต

2.4 การประเมินคุณภาพพื้นที่โดยใช้ความสูงของหมู่ไม้

การประเมินคุณภาพพื้นที่โดยใช้ความสูงของหมู่ไม้เป็นที่นิยมมากที่สุดสำหรับสวนป่าในเขตร้อน เนื่องจากสามารถดำเนินการได้ด้วยการเก็บข้อมูลเพียงครั้งเดียว จากหมู่ไม้ที่ขึ้นอยู่ โดยการวัดความสูงของหมู่ไม้ในแต่ละชั้นอายุ สำหรับค่าความสูงที่นำมาใช้เป็นดัชนีนั้น ใช้ค่าเฉลี่ยความสูงของไม้เด่นจำนวน 3 ต้น ในแปลงสำรวจวงกลมรัศมี 12.62 เมตร หรือเนื้อที่ 500 ตารางเมตร (ภาพที่ 2-2) เพื่อให้ได้ตัวแทนต้นไม้ขนาดใหญ่ไม่น้อยกว่า 100 ต้นต่อเฮกตาร์ (Akindele, 1991) สำหรับต้นไม้ตัวอย่างที่คัดเลือกเพื่อวัดความสูงนั้น จะต้องเป็นไม้เด่น (dominant) หรือไม้รองเด่น (codominant) ในพื้นที่ที่มีหมู่ไม้แบบชั้นอายุเดียว

(even-aged stand) และต้องมีเรือนยอดที่สมบูรณ์ ไม่หัก ไม่ถูกทำลายด้วยโรค หรือแมลง ไม่คด หรือแตกง่าม (Avery and Burkhart, 1994) ทั้งนี้จะต้องทราบอายุของต้นไม้ที่ทำการวัดด้วย



ภาพที่ 2-2 การเลือกต้นไม้เด่นจำนวน 3 ต้น ในแปลงวงกลมรัศมี 12.62 เมตร เพื่อวัดความสูงของต้นไม้

เส้นโค้งดัชนีคุณภาพพื้นที่ (site-index curve) เป็นเส้นแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอายุและความสูงของต้นไม้ในพื้นที่ที่มีคุณภาพแตกต่างกัน (ภาพที่ 2-3) สามารถสร้างได้ด้วยเทคนิคการถดถอย (regression technique) จากสมการความสัมพันธ์ระหว่างอายุและความสูงของต้นไม้ในหมู่ไม้ชั้นอายุเดียวในรูปสมการที่เสนอโดย Avery and Burkhart (1994) ดังนี้

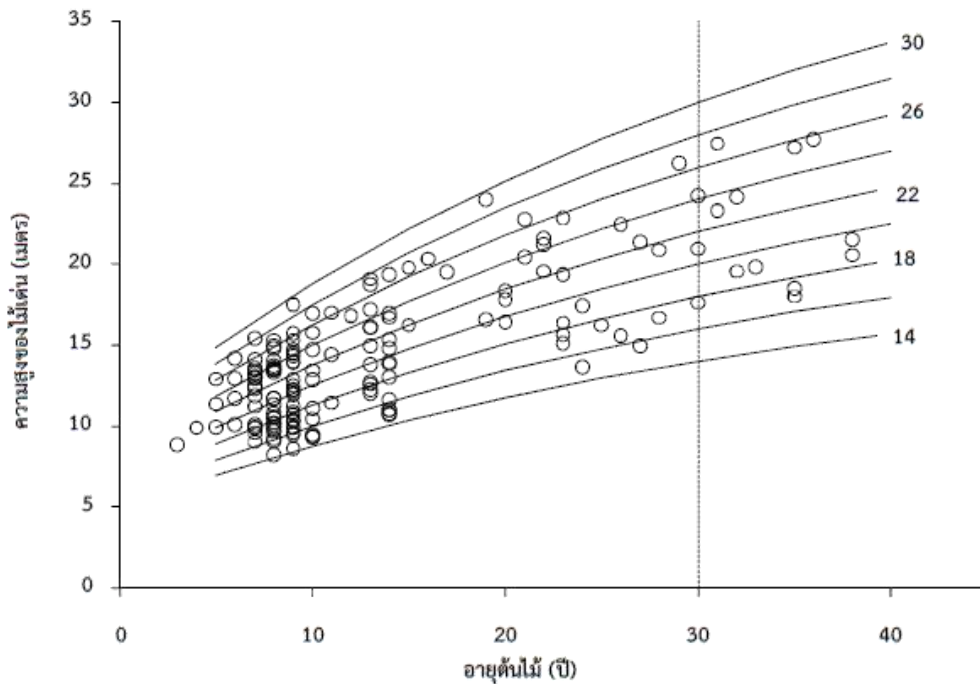
$$\log H_d = b_0 + b_1 A^{-1}$$

เมื่อ H_d คือความสูงของไม้เด่น และ A คืออายุของต้นไม้ ในกรณีที่อายุของต้นไม้เท่ากับอายุอ้างอิงของต้นไม้ (ส่วนมากคืออายุรอบตัดฟัน) ดัชนีคุณภาพพื้นที่จะมีค่าเท่ากับความสูงของต้นไม้ (ภาพที่ 2-1) ซึ่งสามารถเขียนสมการความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$\log S = b_0 + b_1 A_i^{-1}$$

เมื่อ A_i คืออายุอ้างอิงของต้นไม้ ดังนั้น ดัชนีคุณภาพพื้นที่จึงสามารถประเมินได้เมื่อทราบความสูงและอายุของต้นไม้จากสมการความสัมพันธ์ดังนี้

$$\log S = \log H_d - b_1 (A^{-1} - A_i^{-1})$$



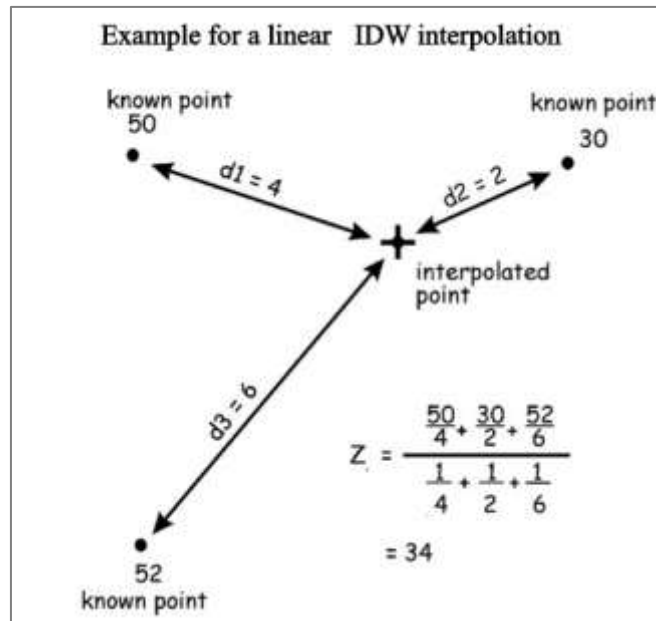
ภาพที่ 2-3 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุของต้นไม้และความสูงของไม้เด่นตามชั้นคุณภาพของพื้นที่ของไม้สักในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ทศพร และคณะ, 2554)

2.5 การประเมินหาขนาดพื้นที่ตามชั้นคุณภาพ

ในแต่ละแปลงสำรวจซึ่งได้วางกระจายทั่วพื้นที่สวนป่านั้น เมื่อนำค่าดัชนีความสูงไม้เด่นเฉลี่ยมาทำการประเมินหาคุณภาพของพื้นที่แล้ว สำหรับจุดที่ไม่ได้ทำการสำรวจ ใช้วิธีการประเมินโดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า Interpolation แบบ Inverse Distance Weighting (IDW) ดังแสดงในภาพที่ 2-4 ซึ่งเป็นหลักการคำนวณหาข้อมูลสำหรับจุดที่ไม่ได้สำรวจ ด้วยการประยุกต์หลักการ IDW Interpolation มาใช้จัดทำแผนที่คุณภาพพื้นที่ โดยใช้ค่าดัชนีต่างๆ ดังต่อไปนี้

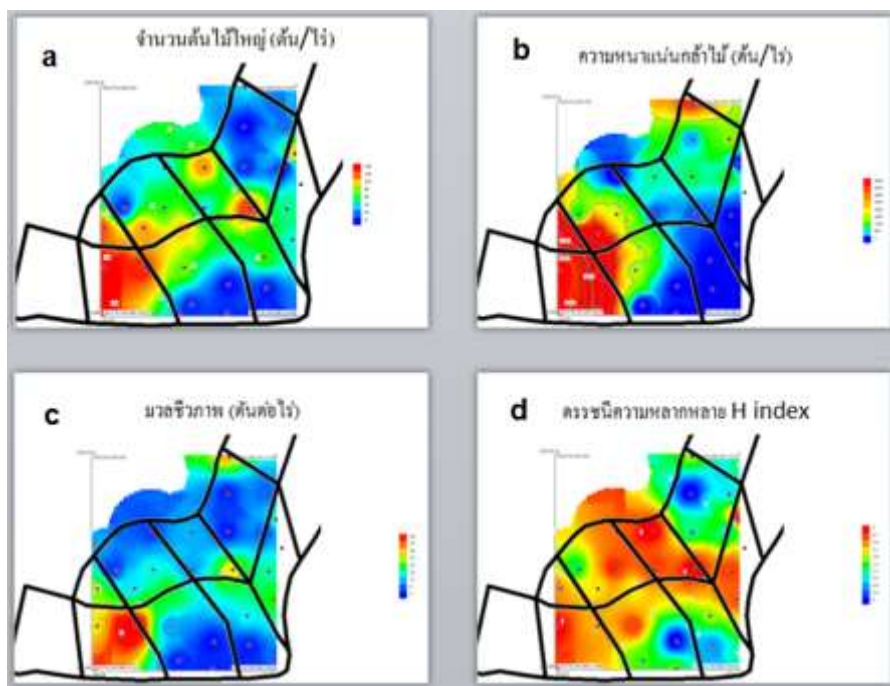
- ค่าความหนาแน่นของไม้ใหญ่ หรือ จำนวนต้นของไม้ใหญ่ต่อไร่
- ค่าความหนาแน่นของกล้าไม้ หรือ จำนวนต้นของกล้าไม้ต่อไร่
- ค่ามวลชีวภาพของไม้ใหญ่ (ต้นต่อไร่)
- ค่าดัชนีความหลากหลาย (H index)

จากภาพที่ 2-5 เป็นตัวอย่างการประเมินขนาดพื้นที่ตามชั้นคุณภาพของสวนป่าสัก โดยนำข้อมูลที่คำนวณได้จากการใช้วิธีการ IDW Interpolation มาประยุกต์กับการประเมินคุณภาพพื้นที่สวนป่าสัก โดยใช้ค่าเฉลี่ยความสูงของไม้เด่นในแต่ละจุดพิกัด จะเห็นได้ว่าสีโทนแดงจะมีค่าสูง โทนสีเขียวมีค่าปานกลาง และโทนสีน้ำเงินมีค่าต่ำ ซึ่งสามารถใช้เทคนิคด้านการทำแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการคำนวณหาพื้นที่ในแต่ละโซนได้



Source: <http://www.esri.com> The C.W. Post College of Long Island University, ArcGIS 3-D Analyst,

ภาพที่ 2-4 การคำนวณค่าจุดที่ไม่ได้สำรวจจากข้อมูลที่มีจุดที่มีพิกัดอยู่ ตามวิธีการ Inverse Distance Weighting Interpolation



ภาพที่ 2-5 ตัวอย่างการจัดทำแผนที่คุณภาพพื้นที่โดยใช้ค่าดัชนีต่างๆ ที่คำนวณได้จากข้อมูลแปลงสำรวจ
a) ค่าความหนาแน่นไม้ใหญ่ b) ค่าความหนาแน่นกล้วยไม้ c) ค่ามวลชีวภาพไม้ใหญ่ d) ค่า
ดรรชนีความหลากหลาย



การดำเนินงาน

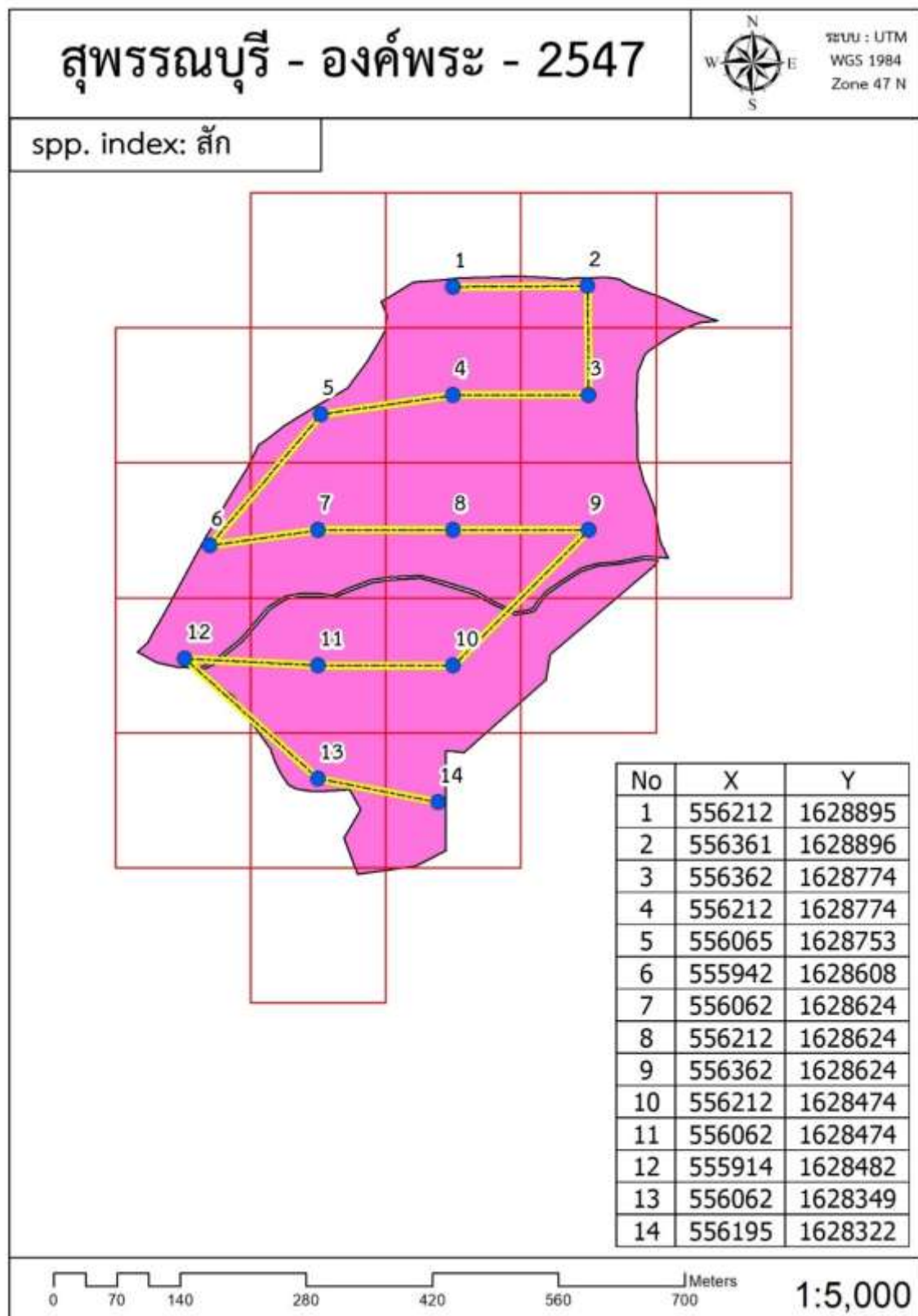
3.1 การกำหนดพิกัดแปลงสำรวจ

จากข้อมูลแผนที่ดิจิทัลของสวนป่าทั้ง 55 สวนป่าภายใต้โครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจ ประจำปี 2561 ที่ได้รับจากองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ คณะที่ปรึกษาได้ดำเนินการจำแนกพื้นที่ในส่วนที่เป็น productive area ออกตามชนิดพรรณไม้หลักที่ปลูก และปีที่ปลูก ภาพที่ 3-1 แสดงตัวอย่างการจำแนกพื้นที่ ออกตามชนิดพรรณไม้ที่ปลูก และปีที่ปลูกของสวนป่าองค์พระ จังหวัดสุพรรณบุรี

ทำการวางกริดแปลงสำรวจขนาด 150 x 150 ตารางเมตร (คิดเป็นเนื้อที่ 22,500 ตารางเมตร หรือประมาณ 14 ไร่) บนแผนที่ให้ครอบคลุมทุกแปลงปลูก พร้อมกำหนดจุดพิกัดที่กึ่งกลางของกริดเพื่อเป็นจุดที่จะวางแปลงสำรวจเพื่อเก็บข้อมูลขนาดของต้นไม้ โดยจุดพิกัดที่กำหนดนี้ต้องอยู่ภายในขอบเขตของสวนป่า หากจุดกึ่งกลางกริดอยู่นอกขอบเขตของสวนป่าหรือนอกแปลงปลูก ต้องขยับให้เข้ามาอยู่ภายในขอบเขต กำหนดหมายเลขแปลงสำรวจเป็นเลขเรียงลำดับกัน (ภาพที่ 3-1) ซึ่งข้อมูลแผนที่และพิกัดสำหรับการวางแปลงตัวอย่างของแต่ละสวนป่าในโครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจประจำปี 2561 ตามตัวอย่างที่แสดงในภาพที่ 3-1 นี้ คณะที่ปรึกษาได้จัดเตรียมและแจกจ่ายไปยังทีมงานที่รับผิดชอบในการสำรวจในวันฝึกอบรม เพื่อให้ผู้รับผิดชอบในการเก็บข้อมูลนำติดตัวไปเพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน

3.2 การกำหนดเกณฑ์สำหรับการจัดชั้นคุณภาพ

การจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าสำหรับโครงการนี้ ใช้วิธีทางตรง (direct method) ซึ่งใช้ค่าความสูงของไม้เด่นมาเป็นดัชนีชี้วัด โดยมีสมมติฐานตามหลักวิชาการว่า ในพื้นที่ที่ต้นไม้มีค่าเฉลี่ยความสูงมากกว่าย่อมมีคุณภาพพื้นที่ที่ดีกว่า ทั้งนี้ต้นไม้ที่นำมาใช้เป็นดัชนีจะต้องเป็นชนิดเดียวกันและมีอายุเท่ากัน โดยอายุของต้นไม้ที่เหมาะสมสำหรับการเก็บข้อมูลเพื่อนำมาจัดชั้นคุณภาพพื้นที่ขึ้นอยู่กับชนิดของต้นไม้และลักษณะของพื้นที่ โดยต้นไม้ควรมีความสูง 5-10 เมตรขึ้นไป ซึ่งปกติควรมีอายุไม่น้อยกว่า 1 ใน 3 ของอายุต้นไม้ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ ตารางที่ 3-1 แสดงรายละเอียดรหัสชนิดต้นไม้ ค่าย่อในแผนที่ และอายุที่เข้าเกณฑ์ในการเก็บข้อมูลสำหรับโครงการนี้ เพื่อนำมาจัดชั้นคุณภาพพื้นที่ ซึ่งผู้ที่รับผิดชอบในการสำรวจต้องทำหน้าที่บันทึกข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 3-1 ตัวอย่างการวางกริดและจุดพิกัดสำหรับวางแผนสำรวจจำนวน 14 จุด ในแปลงปลูกสัก ปี พ.ศ. 2547 ณ สวนป่าองค์กร จังหวัดสุพรรณบุรี

- EQ_code เป็นรหัสที่ต้องระบุในข้อมูลต้นไม้แต่ละชนิด เมื่อบันทึกข้อมูลต้นไม้ในแปลงสำรวจลงในระบบฐานข้อมูล ค่านี้จะบอกให้โปรแกรมประยุกต์เรียกค่าคงที่ในสมการแอลโลเมตรีมาใช้คำนวณมวลชีวภาพ และค่าอื่นๆ
- ค่าย่อในแผนที่ เป็นค่าที่ใช้ระบุในแผนที่ชั้นคุณภาพพื้นที่ ว่าได้ใช้ต้นไม้ชนิดใดเป็นดัชนี
- อายุที่เข้าเกณฑ์ เป็นค่าที่ผู้ปฏิบัติงานใช้พิจารณาพื้นที่สวนป่าใด มีความเหมาะสมหรือเข้าเกณฑ์ในการนำมาใช้จัดชั้นคุณภาพพื้นที่

ตารางที่ 3-1 การกำหนดค่าที่ใช้ในการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าสำหรับชนิดไม้ที่ปลูกในสวนป่าภายใต้โครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจ ประจำปี 2561

No	ชนิดไม้	EQ_code	ค่าย่อในแผนที่	อายุที่เข้าเกณฑ์ (>=ปี ขึ้นไป)
1	ยูคาลิปตัส	ENE1	Euca	3
2	ยางพารา	RNE1	Rub	7
3	สัก	SQ1	Teak	10-15
4	ประดู่	HNE1	Pter	10-15
5	แดง	HNE1	Xyl	10-15
6	พะยุง	HNE1	Siamese	10-15
7	นนทรี	PED1	Copper	10-15
8	ตะเคียนทอง	HNE1	Hopea	10-15
9	ยางนา	DA1	Yang	10-15
10	กระถินเทพา	AANE1	Acacia	10-15
11	กระถินยักษ์	LEU1	Leu	10-15
12	สะเดา	AZ1	Neem	10-15
13	สีเสียดแก่น	SIS1	Cutch	10-15

3.3 การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานภาคสนาม

เนื่องจากการจัดเก็บข้อมูลภาคสนามเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการวิเคราะห์เพื่อจัดชั้นคุณภาพพื้นที่ ดังนั้น การดำเนินการจัดเก็บข้อมูลจึงต้องเป็นไปอย่างมีระบบ เพื่อลดความผิดพลาดให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด ซึ่งรวมถึงขั้นตอนของการป้อนข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูลออนไลน์ด้วย ดังนั้น เจ้าหน้าที่ซึ่งรับผิดชอบในการจัดเก็บข้อมูลจะต้องรับทราบวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้อง สามารถวางแผนและจัดเก็บข้อมูลตามเวลาที่กำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้มีการจัดฝึกอบรมให้แก่ผู้ปฏิบัติงานภาคสนาม โดย

ดำเนินการฝึกอบรมในวันที่ 13 มิถุนายน 2561 ณ ห้องคอมพิวเตอร์ 1 อาคารวิทยาศาสตร์ 72 ปี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีผู้เข้ารับการอบรมซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่สวนป่าขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ในโครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจ ประจำปี 2561 จำนวน 36 คน ปรากฏดังรายชื่อในตารางภาคผนวกที่ 3-1 และภาพผนวกที่ 3-1

เนื้อหาการฝึกอบรม แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ (1) แนวคิดและหลักการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่ (2) การสำรวจและเก็บข้อมูล และ (3) การนำเข้าข้อมูลในระบบออนไลน์ ทั้งนี้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคนได้รับแจกคู่มือการฝึกอบรมและข้อมูลสำหรับการปฏิบัติงานภาคสนาม ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

- ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคุณภาพพื้นที่
- ขอบเขตพื้นที่ศึกษา
- วิธีการสำรวจหมู่ไม้และการบันทึกข้อมูลลงในแบบฟอร์ม
- วิธีการนำเข้าและจัดการข้อมูล

ผลจากการดำเนินการฝึกอบรม เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับผู้ปฏิบัติงานภาคสนามนั้น สามารถรวบรวมประเด็นข้อซักถามของผู้ปฏิบัติงานพร้อมคำตอบ ได้ดังนี้

(1) หากสวนป่าปลูกไม้ยูคาลิปตัส ซึ่งเป็นสวนที่เกิดจากการแตกหน่อ ควรมีการวัดความโต และความสูงอย่างไร

คำตอบ หากเป็นยูคาลิปตัสที่มีการแตกหน่อการวัดความโตให้ทำการวัดทุกหน่อ แต่การวัดความสูงจะต้องวัดต้นหรือหน่อที่สูงที่สุด หรือสมบูรณ์ที่สุด เพื่อเป็นตัวแทนที่ดีในการนำมาจัดชั้นคุณภาพพื้นที่

(2) จุดพิกัดที่ทางคณะผู้วิจัยฯ มอบให้แก่ทางสวนป่านั้น จำเป็นจะต้องเข้าสำรวจให้ตรงกับจุดพิกัดเลยหรือไม่

คำตอบ ไม่จำเป็น ต้องเข้าสำรวจให้ตรงจุดพิกัด โดยผู้สำรวจสามารถเลื่อนตำแหน่งสำรวจไปได้ แต่ต้องอยู่ภายในบริเวณกริดนั้นๆ ขึ้นอยู่กับสภาพของหมู่ไม้ในพื้นที่จริง ทั้งนี้ควรวางแผนในพื้นที่ที่มีหมู่ไม้ขึ้น และต้องทำการจับพิกัดและบันทึกจุดสำรวจจริงลงในแบบฟอร์มสำรวจ เพื่อนำมาใส่ในระบบฐานข้อมูล สำหรับทำการวิเคราะห์ที่ถูกต้องต่อไป

3.4 การเตรียมความพร้อมก่อนเก็บข้อมูลภาคสนาม

ก่อนที่จะดำเนินการเก็บข้อมูลภาคสนาม ผู้มีหน้าที่ควบคุมต้องตรวจตราและเตรียมการด้านต่างๆ ให้พร้อม ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลแผนการสำรวจ แบบฟอร์มการสำรวจ อุปกรณ์การสำรวจ และการซักซ้อมทีมงานสำรวจ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ข้อมูลแผนการสำรวจ

ผู้ทำการสำรวจต้องทำความเข้าใจในพื้นที่สวนป่าซึ่งเป็นเป้าหมายของการศึกษา ซึ่งโดยทั่วไปจะประกอบด้วยพื้นที่ปลูกปีต่างๆ (compartment) ซึ่งแต่ละปีปลูกประกอบด้วยหลายแปลงย่อย (sub-compartment) ซึ่งคณะที่ปรึกษาได้กำหนดจุดสำหรับวางแผนสำรวจบนแผนที่ ตามตัวอย่างที่แสดงในภาพที่ 3-1 โดยมีหมายเลขแปลงสำรวจเป็นเลขเรียงลำดับกัน ผู้ปฏิบัติงานต้องนำข้อมูลนี้ติดตัวไปเพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน โดยผู้บันทึกต้องจดบันทึกตามที่ระบุไว้ในพิกัด ซึ่งในทางปฏิบัติอาจต้องเลื่อนตำแหน่งการวางแผนออกไปบ้างเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้อง โดยต้องใส่พิกัดที่วัดได้จริงในพื้นที่ซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงไปจากที่วางแผนไว้ แต่หมายเลขแปลงต้องคงลำดับไว้เช่นเดิม ในกรณีที่ไม่สามารถวางแผนสำรวจตามจุดที่วางแผนไว้นั้น แม้ว่าจะพยายามเลือกจุดใหม่แล้วก็ตาม ให้ตัดหมายเลขแปลงสำรวจนั้นออกไป พร้อมเขียนบันทึกเหตุผลไว้เพื่อการพิจารณาต่อไป

2) แบบฟอร์มการสำรวจ

คณะที่ปรึกษาได้ออกแบบแบบฟอร์มเพื่อบันทึกข้อมูลในการเก็บข้อมูลในแปลงสำรวจ ดังแสดงในภาพที่ 3-2 ซึ่งแบบฟอร์مدังกล่าวสอดคล้องกับฐานข้อมูลที่ออกแบบไว้ ผู้ทำการสำรวจต้องบันทึกรายละเอียดต่างๆ ในแบบฟอร์มให้ครบถ้วน ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

- ชื่อสวนป่าและตำแหน่งที่ตั้ง
- วันที่สำรวจ
- ปีที่ปลูก
- เนื้อที่แปลงสำรวจ (ไร่)
- อายุหมู่ไม้ถึงวันที่สำรวจ (ปีและเดือน)
- แปลงที่ (ลำดับเลขเรียง)
- รหัสแปลงสำรวจ (ปีที่ปลูก-เลขเรียง)
- ค่าพิกัด X (พิกัด UTM ในระบบ WD584 Zone 47)
- ค่าพิกัด Y (พิกัด UTM ในระบบ WD584 Zone47)
- บันทึกข้อสังเกต (ความผิดปกติ) เช่น มีการตัดไม้ออกมาก หรือ มีการปลูกเสริม เป็นต้น
- ผู้สำรวจ
- ผู้บันทึกข้อมูล
- วันที่บันทึก
- ข้อมูลต้นไม้รายต้นประกอบด้วย ชื่อชนิดไม้ และขนาดเส้นรอบวง (เซนติเมตร) และสำหรับต้นไม้เด่นจำนวน 3 ต้น บันทึกค่าความสูง (เมตร) และความสูงถึงกิ่งสดกิ่งแรก (เมตร)

แบบฟอร์มการสำรวจกำลังผลิตไม้สวนป่า
โครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจ อ.อ.ป.

ชื่อสวนป่า-ที่ตั้ง:						วันที่สำรวจ					
ปีที่ปลูก			เนื้อที่แปลง(ไร่):			อายุต้นไม้ถึงวันที่สำรวจ(ปี):					
การตั้งรหัสแปลงสำรวจ:ปป-NO			แปลงที่:			รหัสแปลงสำรวจ: _____ - _____					
แปลงสำรวจวงกลม 12.62 เมตร			เนื้อที่ 500 ตร.ม.			X:			Y:		
บันทึกข้อสังเกต(ความผิดปกติ):											
ผู้สำรวจ:											
ผู้บันทึกข้อมูล:								วันที่บันทึก:			
No	SPP	GBH	H	HB	Remark	No	SPP	GBH	H	HB	Remark
1						22					
2						23					
3						24					
4						25					
5						26					
6						27					
7						28					
8						29					
9						30					
10						31					
11						32					
12						33					
13						34					
14						35					
15						36					
16						37					
17						38					
18						39					
19						40					
20						41					
21						42					

ภาพที่ 3-2 แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลในแปลงสำรวจ ภายใต้โครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจ ประจำปี 2561

3) อุปกรณ์การสำรวจ

ทีมงานสำรวจต้องทำการตรวจสอบและจัดเตรียมอุปกรณ์ในการสำรวจให้พร้อมล่วงหน้าก่อน
วันทำงาน ซึ่งอุปกรณ์เหล่านั้น (ภาพที่ 3-3) ได้แก่

- ข้อมูลพิกัดแปลงสำรวจ
- เครื่อง GPS (อาจใช้ application GPS ที่มีใน smart phone รุ่นปัจจุบัน)
- หมุดไม้ไผ่หรือท่อเอสลอนสี สำหรับปักตำแหน่งแปลงสำรวจบนพื้นที่ดิน
- เส้นเชือกความยาว 12.62 เมตร 4 เส้น หรือ 25.24 เมตร 2 เส้น (เผื่อปลายสำหรับจับ)
- กระดาษแบบฟอร์ม พร้อมกระดานจดบันทึก
- ไม้ยาว 1.30 เมตร
- เทปวัดความโตที่มีคุณภาพ (โดยวัดเป็นเส้นรอบวง)
- เครื่องมือวัดความสูงต้นไม้ ได้แก่ Haga altimeter หรือ เครื่องมือวัดที่มีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 3-3 อุปกรณ์ที่จำเป็นในการเก็บข้อมูลภาคสนามภายใต้โครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่า
เศรษฐกิจ ประจำปี 2561

4) การชักซ้อมทีมงานสำรวจ

(1) การแบ่งหน้าที่

ทีมงานสำรวจ 1 ชุด ควรประกอบด้วยบุคลากรอย่างน้อย 4 คน ซึ่งทำหน้าที่ต่างๆ ดังนี้
ก) หาดำเนินการวางแผนตัวอย่าง ข) จดบันทึก ค) วัดความโตที่ระดับเพิงอก (ความสูง 1.30 เมตร) และถือปลายเทประยะห่างจากลำต้นถึงจุดวัดความสูง ง) วัดความสูงต้นไม้โดยใช้เครื่องวัดที่ได้มาตรฐาน

(2) การลดความผิดพลาด

ทีมงานควรตระหนักเสมอว่า ความถูกต้องของผลการวิเคราะห์ขึ้นอยู่กับข้อมูลจากการสำรวจเป็นสำคัญ ดังนั้น การเก็บข้อมูลเป็นกิจกรรมที่ต้องให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก ซึ่งผู้ปฏิบัติจะต้องมีความรู้และความรอบคอบในการทำงาน หากมีความผิดพลาดเกิดขึ้นตั้งแต่เริ่มต้นการเก็บข้อมูลจะก่อความเสียหายเป็นอย่างมาก และยากที่จะตรวจสอบได้ อย่างไรก็ตาม เพื่อป้องกันความผิดพลาด ทีมงานควรจะได้มีการชักซ้อมกันให้ดี และตระหนักถึงความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ ความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้จากทีมงานสำรวจ ประกอบด้วย

- การใช้เครื่องมือที่เสื่อมคุณภาพ
- การอ่านค่าที่ไม่ระมัดระวัง
- การทำงานที่ขาดสมาธิ
- การสื่อสารบอกกล่าวข้อมูลด้วยเสียงที่ไม่ชัดเจนทำให้ผู้จดบันทึกได้ยินไม่ถนัด
ดังนั้น ควรมีการสร้างวินัยระหว่างผู้จดบันทึกข้อมูลและผู้วัดข้อมูล ให้มีการขานรับซึ่งกันและกันตลอดการทำงาน เพื่อสร้างความมั่นใจว่าการจดบันทึกในแบบฟอร์มมีความถูกต้องแม่นยำ
- จดบันทึกด้วยลายมือไม่ชัดเจน

3.5 การเก็บข้อมูลภาคสนาม

1) การหาตำแหน่งแปลงสำรวจ

ตำแหน่งแปลงสำรวจได้กำหนดเป็นพิกัดไว้บนแผนที่ที่จัดทำโดยคณะที่ปรึกษา ซึ่งดำเนินการโดยการแบ่งพื้นที่สวนป่าออกเป็นกริดขนาด 150x150 เมตร (คิดเป็นเนื้อที่ 22,500 ตารางเมตร หรือประมาณ 14 ไร่) ทำการสำรวจหนึ่งจุด โดยจุดที่กำหนดไว้ในแผนที่ เป็นจุดที่อยู่กึ่งกลางของกริด (คำนวณจากโปรแกรม GIS) ดังนั้น การหาตำแหน่งแปลงสำรวจ สามารถทำได้โดยใช้เครื่องมือ GPS เดินเข้าหาจุดพิกัดในพื้นที่จริง ตามแผนที่ที่บอกค่าไว้ ตัวอย่างเช่นในภาพที่ 3-1 ในแปลงปี 2547 สวนป่าองค์พระ จังหวัดสุพรรณบุรี จุดวางแปลงที่ 1 มีค่าพิกัด X เท่ากับ 556212 มีค่าพิกัด Y เท่ากับ 1628895 ผู้ที่

หน้าที่ปกคลุมแปลงสำรวจควรจะได้ฝึกฝนทักษะการใช้เครื่องมือหาพิกัดให้ดี และควรวางตำแหน่งล่วงหน้าก่อนทีมสำรวจจะลงไปในพื้นที่ (เพื่อรักษาเวลาการทำงาน)

สำหรับข้อพิจารณาในการวางแผนแปลงสำรวจนั้น ผู้วางแผนจะต้องมีวิจารณ์ญาณในการตัดสินใจที่ดีด้วย เพราะข้อมูลพิกัดแปลงนั้นเป็นแผนการกระจายข้อมูลสำรวจ สามารถใช้เป็นข้อมูลชั่วคราวในการเดินไปหา แต่สิ่งสำคัญในการตัดสินใจเลือกจุดวางแปลงก็คือ การเลือกวางแปลงในหมู่บ้านที่เป็นตัวแทนชั้นอายุที่ศึกษา จำนวน 3-5 ต้น ในพื้นที่สำรวจ 0.31 ไร่ (500 ตารางเมตร) หรือ 8-13 ต้นต่อไร่ ข้อควรระวังสำหรับผู้ทำหน้าที่ในการเลือกตำแหน่งการวางแผนแปลงสำรวจ คือ **ไม่เลือกพื้นที่ซึ่งมีการทำไม้เด่นออกไปจนหมดหรือพื้นที่ปลูกใหม่ที่ต้นไม้ที่ขึ้นอยู่ไม่ได้มีอายุเป็นตัวแทนของหมู่บ้านที่กำลังศึกษา**

เมื่อหาจุดวางแปลงตัวอย่างได้แล้ว ควรปักตำแหน่งด้วยไม้ไผ่ทาสีหรือท่อเอสลอนให้เห็นได้ชัดเจน แล้วทำการจดค่าพิกัดที่ปักหมุดไว้ ค่าหมายเลขหมุดเรียงตามทีระบุในแผนที่ หากหมายเลขพิกัดหรือกริดใดไม่สามารถวางแปลงได้ ให้ยกเลิกหมายเลขนั้นไปเลย หรือ หากเห็นว่าควรเพิ่มตำแหน่งแปลงสำรวจ ก็ให้ใช้หมายเลขกริดตามด้วยขีดคั่นและหมายเลขย่อยเพิ่มเข้าไป เช่นจะเพิ่มแปลงสำรวจในกริดที่ 7 หมายเลขแปลงก็จะเป็น 2547-07-1 เป็นต้น

โดยสรุป การหาตำแหน่งแปลงสำรวจ จะต้องเป็นจุดที่มีต้นไม้ในชั้นอายุที่สำรวจปรากฏอยู่ด้วยไม่น้อยกว่า 3 ต้น ในแปลงสำรวจ 500 ตารางเมตร

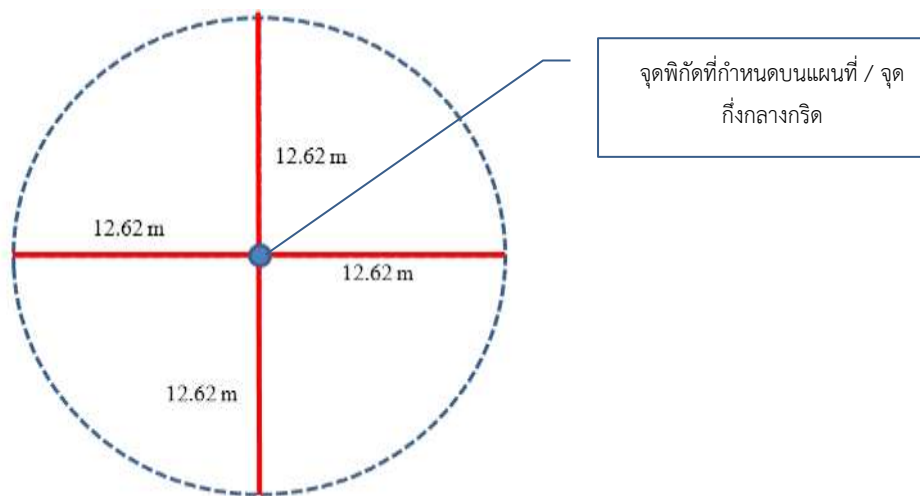
2) การวางแผนแปลงสำรวจ

แปลงที่ใช้ในการสำรวจเป็นแปลงวงกลม โดยหมุดที่ปักไว้ที่แต่ละจุดพิกัดในหมู่บ้านหนึ่งๆ จะใช้เป็นจุดศูนย์กลางของแปลงสำรวจ มีรัศมี 12.62 เมตร วางแปลงโดยใช้เชือกความยาว 25.24 เมตร สองเส้นวางตั้งฉากกัน โดยให้จุดกึ่งกลางเส้นอยู่ที่ตำแหน่งหมุดที่ปัก ซึ่งจะครอบคลุมพื้นที่สำรวจขนาด 500 ตารางเมตร ดังแสดงในภาพที่ 3-4

3) การวัดต้นไม้

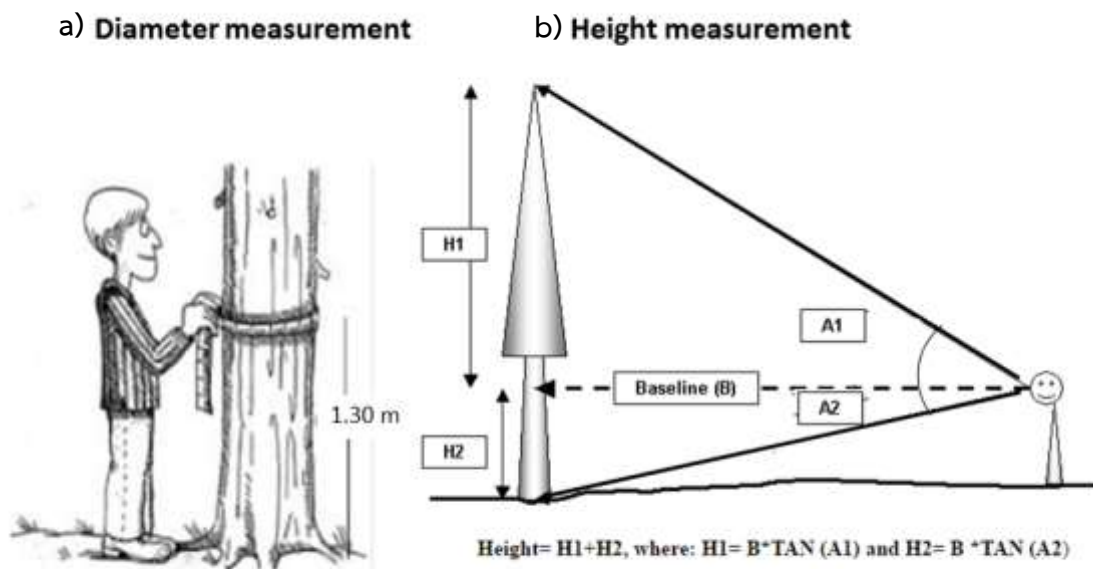
ทำการวัดความโตของต้นไม้โดยการวัดเป็นค่าเส้นรอบวงที่ระดับความสูง 1.30 เมตรจากพื้นดิน (ระดับความสูงเพียงอก) (GBH) (ภาพที่ 3-5a) ด้วยเทปวัดที่มีคุณภาพ หน่วยวัดเป็นเซนติเมตร โดยทำการวัดความโตของต้นไม้ทุกต้นที่มีขนาดเส้นรอบวงตั้งแต่ 15 เซนติเมตรขึ้นไปที่พบในแปลงสำรวจวงกลมรัศมี 12.62 เมตร หลังจากนั้น จึงทำการคัดเลือกต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดจำนวน 3 ต้น โดยต้นไม้ที่คัดเลือกควรมีลักษณะที่สมบูรณ์ ยอดไม่หัก เรือนยอดสมบูรณ์ ไม่ถูกทำลายด้วยโรคและแมลง ทำการวัดความสูงของต้นไม้ที่คัดเลือกอย่างพิถีพิถัน เพื่อให้มีความถูกต้องมากที่สุด ด้วยเครื่องมือวัดความสูงของต้นไม้ (ภาพที่ 3-5b) สำหรับค่าความสูงของต้นไม้อื่นๆ ที่เหลือนั้น โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะทำการคำนวณความสูงให้จากค่าความสัมพันธ์ระหว่างความโตและความสูงของต้นไม้ บันทึกค่าที่วัดได้ทั้งหมดใน

แบบฟอร์มที่จัดเตรียมไว้ สำหรับต้นไม้ที่มีขนาดเล็กกว่า 15 เซนติเมตร ให้นับจำนวนและบันทึกในแบบฟอร์ม



ภาพที่ 3-4 การวางแผนวงกลมรัศมี 12.62 เมตร ครอบคลุมพื้นที่ 500 ตารางเมตร

โดยสรุป การวัดต้นไม้จะทำการวัดความโตของต้นไม้ทุกต้น และวัดความสูงอย่างละเอียดของต้นไม้เด่น 3 ต้นในแปลงสำรวจวงกลมรัศมี 12.62 เมตร



ภาพที่ 3-5 a) การวัดความโตของต้นไม้ที่ระดับความสูง 1.30 เมตรจากพื้นดิน และ b) การวัดความสูงทั้งหมดของต้นไม้

4) การบันทึกและตรวจสอบข้อมูล

ผู้จัดบันทึกข้อมูลลงแบบฟอร์ม ต้องจดบันทึกด้วยตัวเขียนบรรจง โดยจดบันทึกรายละเอียดทุกหัวข้อตามแบบฟอร์มการสำรวจให้เรียบร้อยก่อนเริ่มต้นวัดต้นไม้ เมื่อผู้วัดต้นไม้อ่านค่าที่วัดได้ ผู้จัดบันทึกควรขานรับก่อนบันทึกข้อมูล เพื่อสร้างความมั่นใจว่าข้อมูลที่บันทึกมีความถูกต้อง เมื่อเสร็จจากงานภาคสนามในแต่ละวัน ผู้บันทึกข้อมูลต้องทำการตรวจสอบข้อมูลในแบบฟอร์มว่ามีความถูกต้องเรียบร้อยดีหรือไม่ หากมีข้อมูลที่ผิดปกติหรือน่าสงสัย ต้องกลับไปตรวจสอบในภาคสนามอีกครั้ง ข้อมูลที่ตรวจสอบว่าถูกต้องแล้ว จะถูกนำไปบันทึกลงในระบบฐานข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ อย่างไรก็ตาม แบบฟอร์มข้อมูลการสำรวจภาคสนามนี้ควรเก็บรักษาไว้อย่างดี และทำสำเนาภาพถ่ายเพื่อความปลอดภัยของข้อมูล และเพื่อการอ้างอิงต่อไป

3.6 การนำเข้าข้อมูลในระบบฐานข้อมูล

เนื่องจากข้อมูลการสำรวจต้นไม้ในโครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจ มีข้อมูลเป็นจำนวนมาก คณะที่ปรึกษาจึงได้พัฒนาระบบฐานข้อมูลออนไลน์บนเว็บไซต์ www.lookforest.com เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการทำงานร่วมกันระหว่างคณะที่ปรึกษากับเจ้าหน้าที่ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ เพื่อการจัดการกับข้อมูลจำนวนมากในลักษณะการทำงานแบบเครือข่าย ซึ่งในระบบประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ตั้งแต่ การนำเข้าข้อมูล การตรวจสอบข้อมูล การแก้ไข และการจัดระเบียบข้อมูล ซึ่งมีความจำเพาะในแต่ละสวนป่า ดังนั้น เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ระดับหัวหน้าและทีมงานนำเข้าข้อมูลในระบบออนไลน์ของแต่ละสวนป่าจึงจำเป็นต้องทำการศึกษา และเตรียมพร้อมเพื่อการดำเนินงานตามแผน



ผลการสำรวจและ บันทึกข้อมูล

4.1 ผลการสำรวจสวนป่า

จำนวนสวนป่าภายใต้โครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจ ประจำปี 2561 ทั้งหมด 55 สวนป่า เป็นสวนป่าที่มีแผนที่ดิจิทัลจำนวน 51 สวนป่า จากการสำรวจสวนป่าตามข้อมูลแผนที่และพิกัดสำหรับการวางแผนตัวอย่างพบว่าสวนป่า 3 แห่ง ได้แก่ สวนป่าบ่อทอง (เขตศรีราชา) สวนป่าหมอนไม้ วัฒนานคร (เขตศรีราชา) และสวนป่าอ่าวลึก (เขตหาดใหญ่) ไม่มีแปลงสำรวจ จึงเหลือสวนป่าที่มีข้อมูลการสำรวจจำนวน 48 สวนป่า มีจำนวนแปลงสำรวจทั้งหมด 9,128 แปลง พบชนิดไม้ที่ปลูกจำนวนทั้งหมด 13 ชนิด โดยเป็นพรรณไม้หลักที่มีการปลูกมากที่สุดจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ สัก ยูคาลิปตัส ยางพารา และกระถินเทพา นอกนั้นเป็นพรรณไม้อื่นๆ ที่มีการปลูกไม่มาก ได้แก่ กระถินณรงค์ แดง ตะเคียนทอง นนทรี ประดู่ พะยูง สนทะเล สะเดาเทียม และสีเสียดแก่น โดยมีรายละเอียดชนิดไม้จำแนกตามสวนป่าดังแสดงในตารางที่ 4-1 สวนป่าที่มีแปลงสำรวจมากที่สุดคือสวนป่าทองผาภูมิ มีจำนวนแปลงสำรวจรวม 1,413 แปลงสำรวจ ในขณะที่สวนป่าลาดกระทิงซึ่งมีเนื้อที่สวนป่ามากที่สุด มีจำนวนแปลงสำรวจเพียง 845 แปลงสำรวจ เนื่องจากพื้นที่บางส่วนเป็นป่าธรรมชาติ จึงไม่มีการวางแผนสำรวจ

ตารางที่ 4-1 จำนวนแปลงสำรวจจำแนกตามชนิดไม้ที่ปลูกในสวนป่าภายใต้โครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจ ประจำปี 2561

รหัส	ชื่อสวนป่า	จำนวนแปลงสำรวจ (แปลง)					
		สัก	ยางพารา	ยูคาลิปตัส	กระถินเทพา	อื่นๆ	รวม
เขตบ้านโป่ง							
506	สวนป่าทองผาภูมิ	1,193	198	-	-	22	1,413
507	สวนป่าเกริงกระเวีย	990	-	-	-		990
508	สวนป่าสะพานลาว	82	-	-	-		82
509	สวนป่าองคต	-	-	74	-		74
510	สวนป่าด่านช้าง	25	-	-	-		25
511	สวนป่าองค์พระ	30	-	187	-		217
512	สวนป่าไทรโยค 1	140	5	-	-		145
513	สวนป่าไทรโยค 2	836	24	-	-		860

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

รหัส	ชื่อสวนป่า	จำนวนแปลงสำรวจ (แปลง)					
		สัก	ยางพารา	ยูคาลิปตัส	กระถินเทพา	อื่นๆ	รวม
514	สวนป่าดอนแสลบ - เลาช่วญ	-	-	281	-	11	292
515	สวนป่าหนองโรง 1	-	-	79	-		79
516	สวนป่าหนองโรง 2	-	-	54	-		54
517	สวนป่าหนองหญ้าปล้อง	-	-	73	-		73
เขตศรีราชา							
518	สวนป่าโป่งน้ำร้อน	17	252	-	-		269
519	สวนป่ามิตรภาพ	119	-	-	-		119
520	สวนป่าคลองตะเกรา	86	20	84	-	63	253
521	สวนป่าท่าตะเกียบ	-	32	-	-		32
522	สวนป่าบ่อทอง*	-	-	-	-		-
523	สวนป่าลาดกระทิง	-	-	530	287	28	845
524	สวนป่าห้วยแร้ง	-	30	-	-		30
525	สวนป่าหมอนไม้วัฒนานคร*	-	-	-	-		-
526	สวนป่าสระแก้ว	12	90	118	-	72	292
527	สวนป่าวัฒนานคร	-	-	12	-		12
528	สวนป่าจินตกานนท์	-	11	-	-		11
529	สวนป่าท่ากุ่ม	2	111	-	-	1	114
530	สวนป่าห้วยไคร้ (สป.สระขวัญ)	-	-	8	-		8
531	สวนป่าหนองไผ่	-	2	83	18		103
532	สวนป่าแก่งหางแมว	-	118	-	-		118
เขตสุราษฎร์ธานี							
535	สวนป่าบางสะพาน	-	17	-	-		17
536	สวนป่าพระแสง	-	328	-	-		328
537	สวนป่ากาญจนดิษฐ์	-	94	-	-	-	94
538	สวนป่าท่าชนะ	-	289	-	-	-	289
539	สวนป่าไชยา	-	90	-	-	-	90
540	สวนป่าคันธุลี-สมอทอง	-	45	-	-	-	45
541	สวนป่าหลังสวน	-	176	-	-	-	176
543	สวนป่าสลุย-ท่าแซะ	-	261	-	-	-	261

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

รหัส	ชื่อสวนป่า	จำนวนแปลงสำรวจ (แปลง)					
		สัก	ยางพารา	ยูคาลิปตัส	กระถินเทพา	อื่นๆ	รวม
544	สวนป่าโครงการปรับปรุงป่าสงวนแห่งชาติป่าน้ำตกกะเปาะ	-	-	-	43	-	43
545	สวนป่าทุ่งตะโก	-	150	-	-	-	150
546	สวนป่าเขาไม้แก้ว	-	20	-	-	-	20
547	สวนป่ากะเปอร์	-	24	-	-	-	24
548	สวนป่าสินปุน	-	138	-	-	1	139
เขตหาดใหญ่						-	
549	สวนป่าหาดใหญ่	-	23	-	-	-	23
550	สวนป่าสวนสนริมทะเลอ่าวไทย	-	-	-	-	44	44
551	สวนป่าคลองท่อม	-	16	-	-	5	21
552	สวนป่าเหนือคลอง	-	305	-	-	-	305
553	สวนป่าวังวิเศษ	-	91	-	-	-	91
554	สวนป่าพรุดินนา	-	65	-	-	-	65
555	สวนป่าห้วยน้ำขาว	-	15	-	-	-	15
556	สวนป่าอ่าวลึก*	-	-	-	-	-	-
557	สวนป่าเขาพนมเบญจา	-	22	24	-	-	50
559	สวนป่าอ่าวตง	-	191	-	-	-	191
560	สวนป่าบางขัน	-	141	-	-	-	141
	รวม	3,532	3,394	1,607	348	247	9,128

หมายเหตุ * สวนป่าที่ไม่มีแปลงสำรวจ

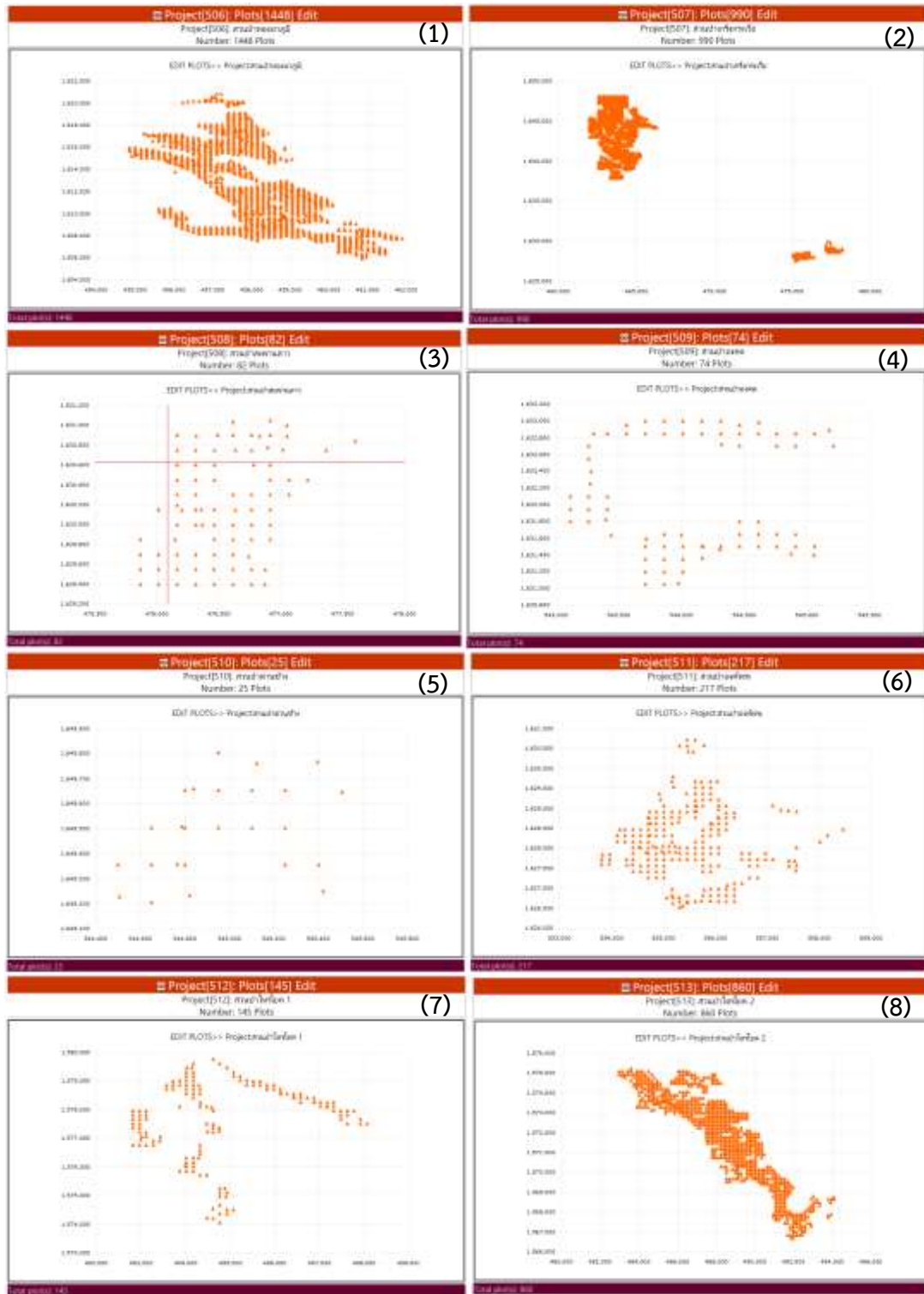
เมื่อทำการจำแนกแปลงสำรวจตามชั้นอายุของชนิดไม้ทั้งหมดในการสำรวจเพื่อจัดชั้นคุณภาพพื้นที่ของสวนป่าในสังกัดองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลาง และองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคใต้ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-2 พบว่า ชนิดไม้ที่มีจำนวนแปลงสำรวจมากที่สุดคือสัก มีจำนวน 3,532 แปลงสำรวจ และมีจำนวนชั้นอายุมากที่สุดจำนวน 37 ชั้นอายุ อยู่ในสวนป่า 12 แห่ง รองลงมาคือยางพารา มีจำนวนแปลงสำรวจรวมทั้งหมด 3,394 แปลงสำรวจ จำนวน 24 ชั้นอายุ อยู่ในสวนป่า 22 แห่ง ยูคาลิปตัส มีจำนวนแปลงสำรวจรวมทั้งหมด 1,607 แปลงสำรวจ จำนวน 19 ชั้นอายุ อยู่ในสวนป่า 13 แห่ง และกระถินเทพา มีจำนวนแปลงสำรวจรวมทั้งหมด 348 แปลงสำรวจ จำนวน 13 ชั้นอายุ อยู่ในสวนป่า 3 แห่ง ชนิดไม้อื่นๆ ที่เหลือมีจำนวนชั้นอายุน้อยกว่า 10 ชั้นอายุ และมีจำนวนแปลงสำรวจค่อนข้างน้อย

ตารางที่ 4-2 ชนิดไม้ จำนวนชั้นอายุ จำนวนสวนป่า และจำนวนแปลงสำรวจ ที่ดำเนินการสำรวจเพื่อจัด
 ชั้นคุณภาพพื้นที่ของสวนป่าในสังกัดองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลาง และองค์การ
 อุตสาหกรรมป่าไม้ภาคใต้

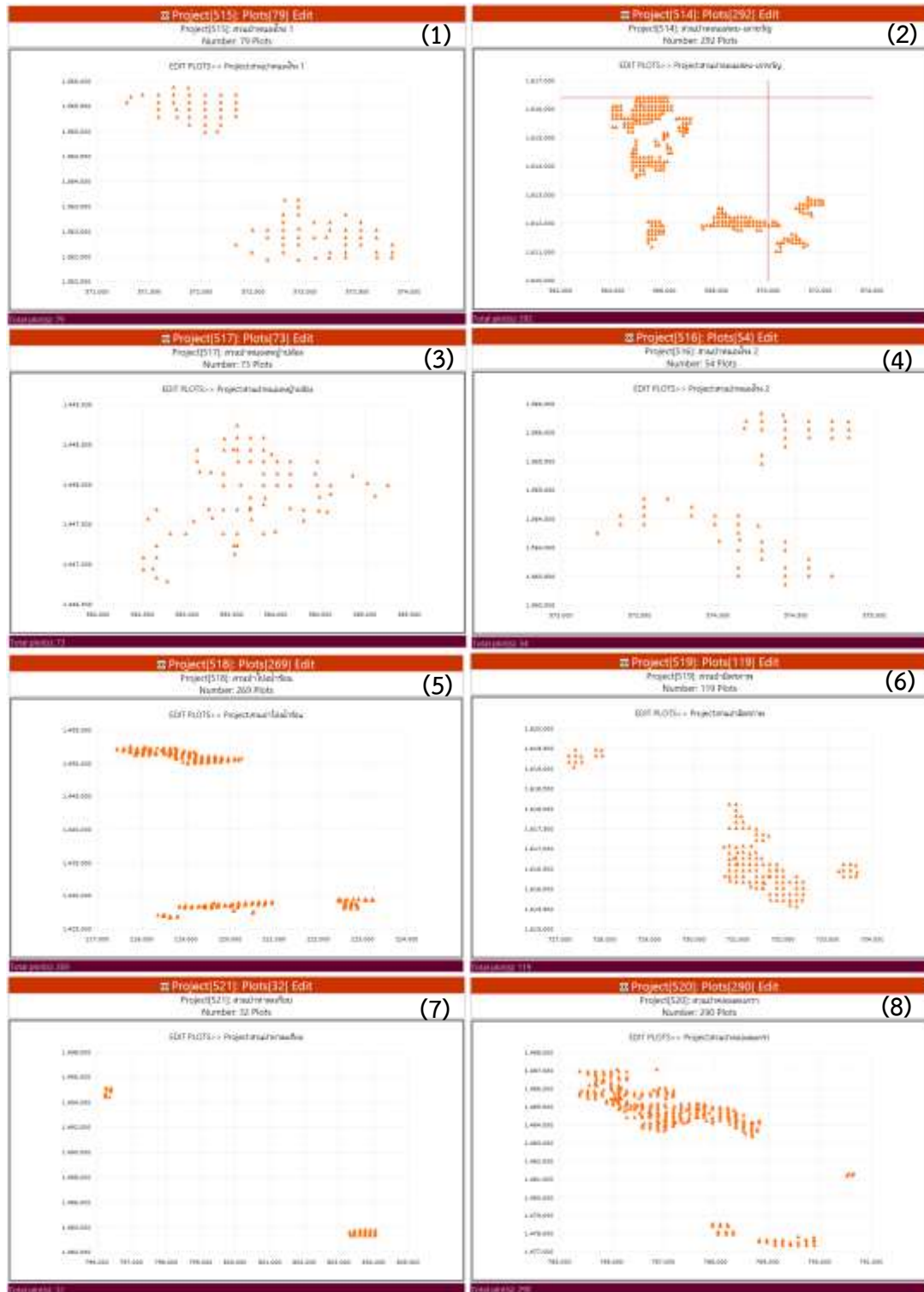
ลำดับที่	ชนิดไม้	จำนวนชั้นอายุ	จำนวนสวนป่า	จำนวนแปลงสำรวจ
1	กระถินณรงค์	1	1	4
2	กระถินเทพา	13	3	348
3	แดง	2	1	11
4	ตะเคียนทอง	3	4	14
5	นนทรี	4	1	23
6	ประดู่	8	3	124
7	พะยุง	3	2	8
8	ยางพารา	24	33	3,394
9	ยูคาลิปตัส	19	13	1,607
10	สนทะเล	3	1	44
11	สะเดาเทียม	3	2	15
12	สัก	37	12	3,532
13	สีเสียดแก่น	1	1	4
รวม		121	77	9,128

4.2 ผลการบันทึกข้อมูล

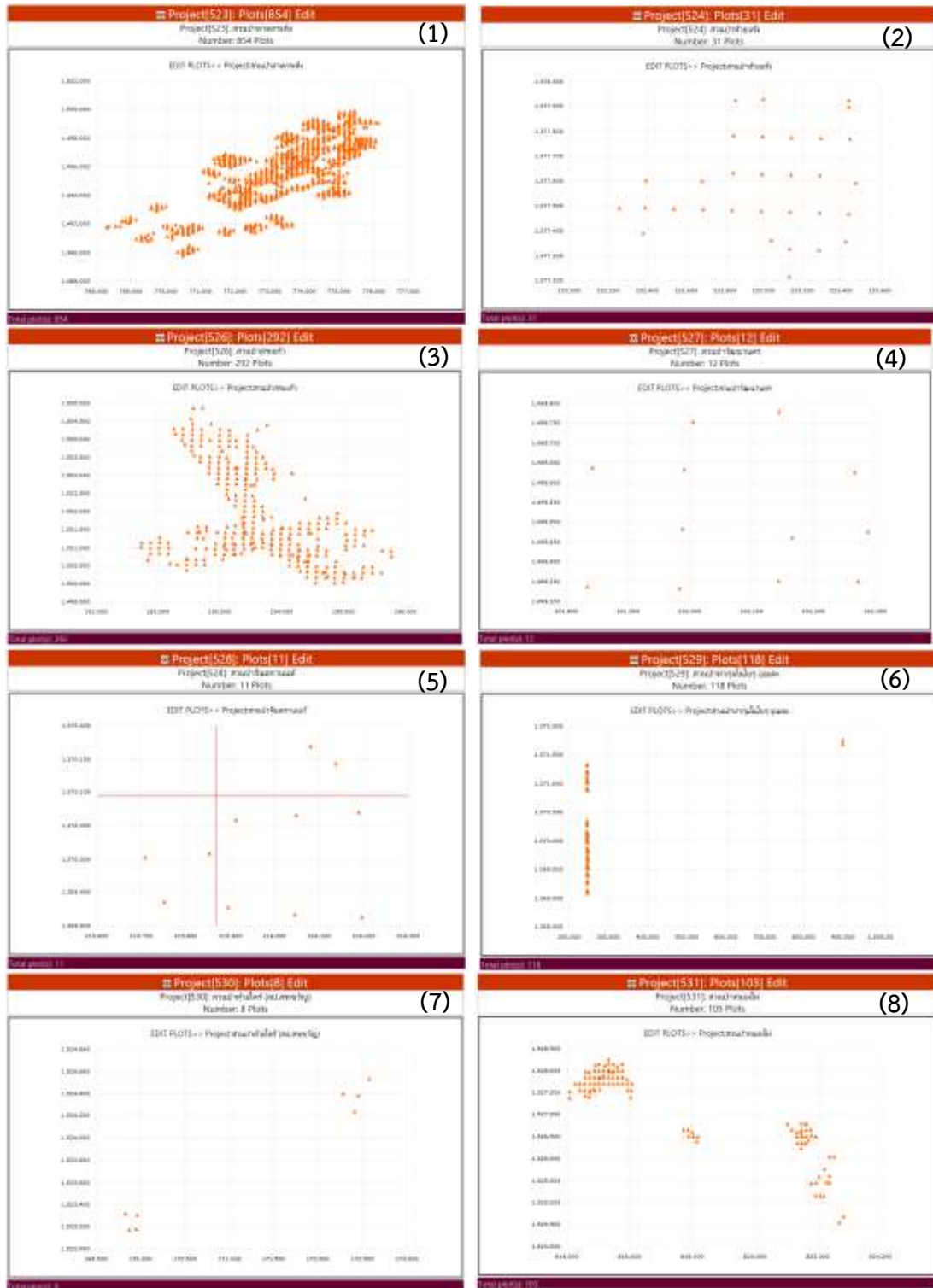
ในการบันทึกข้อมูลนั้น เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในแต่ละสวนป่าจะได้รับบัญชีและรหัสส่วนตัวในระหว่างการฝึกอบรม เพื่อเข้าไปบันทึกข้อมูลของตนเอง โดยในแต่ละสวนป่ามีการจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดที่บันทึกค่าต้นไม้ที่สำรวจ รหัสแปลงปลูก รหัสสวนป่า และค่าพิกัด ภาพที่ 4-1 ถึง ภาพที่ 4-6 แสดงการกระจายตามตำแหน่งพิกัดของแปลงสำรวจในสวนป่าสังกัดองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลาง และองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคใต้



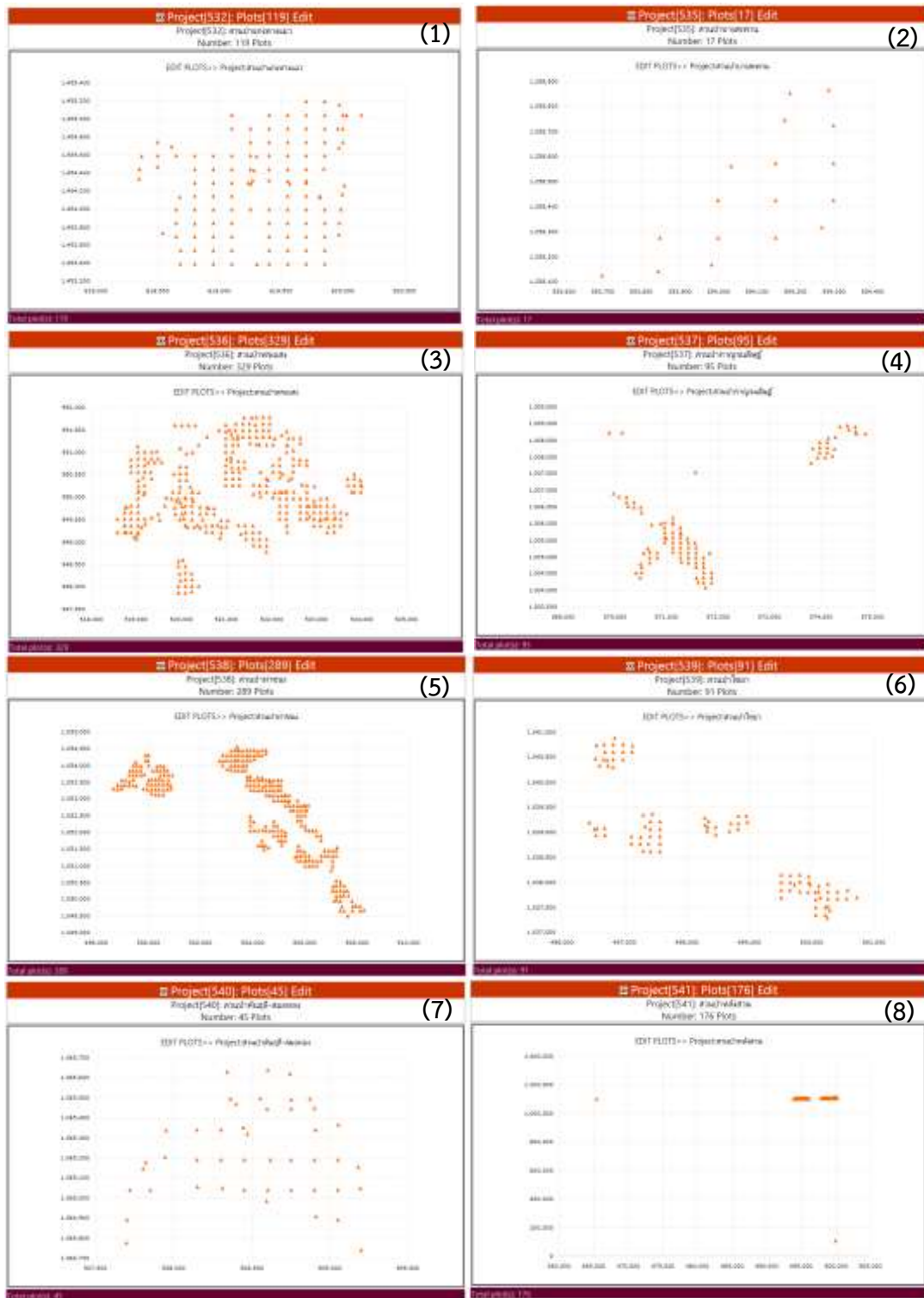
ภาพที่ 4-1 การกระจายของแปลงสำรวจ (1) สวนป่าทองผาภูมิ (2) สวนป่าเกริงกระเวีย (3) สวนป่าสะพานลาว (4) สวนป่าองคต (5) สวนป่าด่านช้าง (6) สวนป่าองค์พระ (7) สวนป่าไทรโยค 1 และ (8) สวนป่าไทรโยค 2



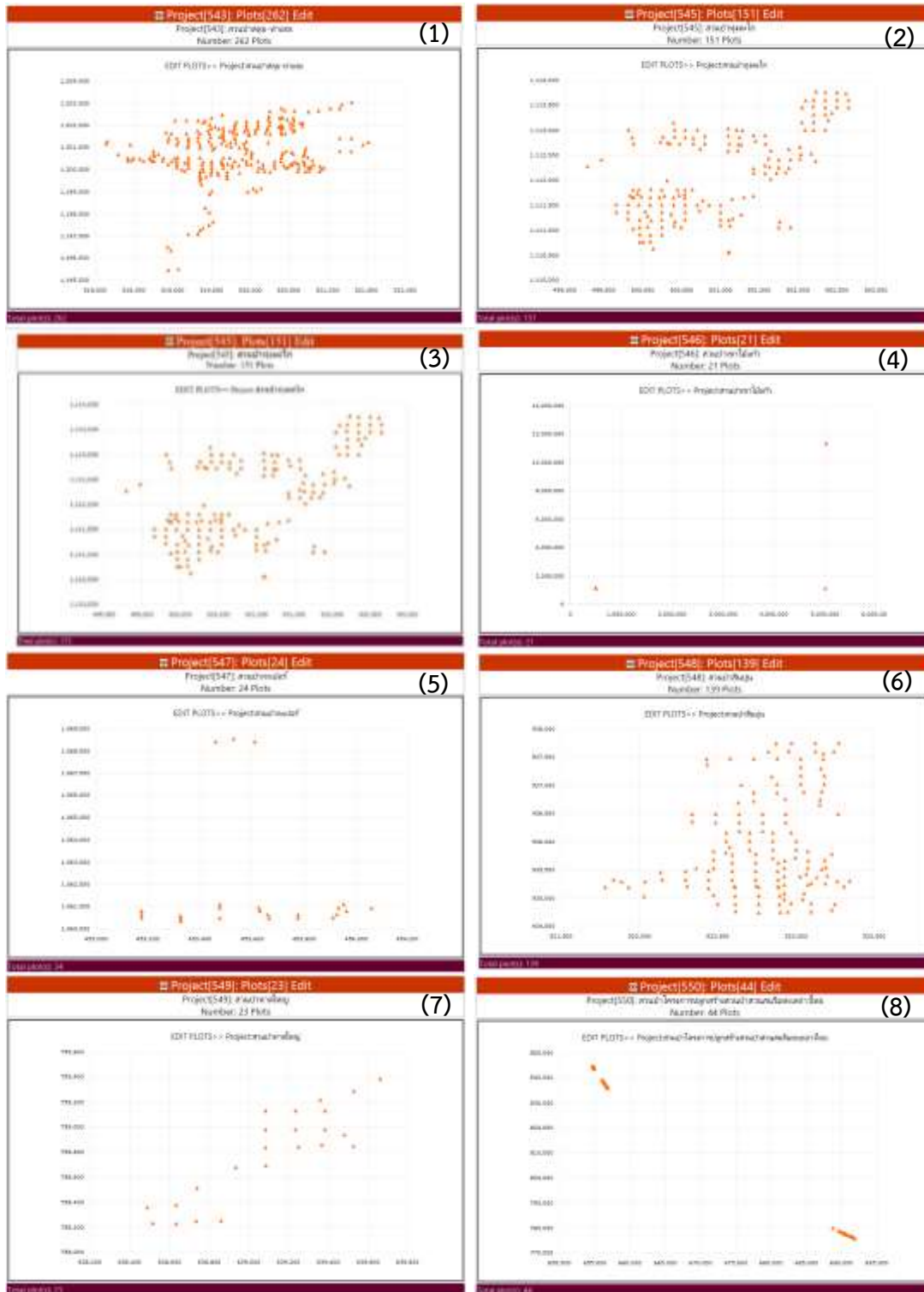
ภาพที่ 4-2 การกระจายของแปลงสำรวจ (1) สวนป่าดอนแสลบ-เลาขวัญ (2) สวนป่าหนองโรง 1 (3) สวนป่าหนองโรง 2 (4) สวนป่าหนองหญ้าปล้อง (5) สวนป่าโป่งน้ำร้อน (6) สวนป่ามิตรภาพ (7) สวนป่าคลองตะเกรา และ (8) สวนป่าท่าตะเกียบ



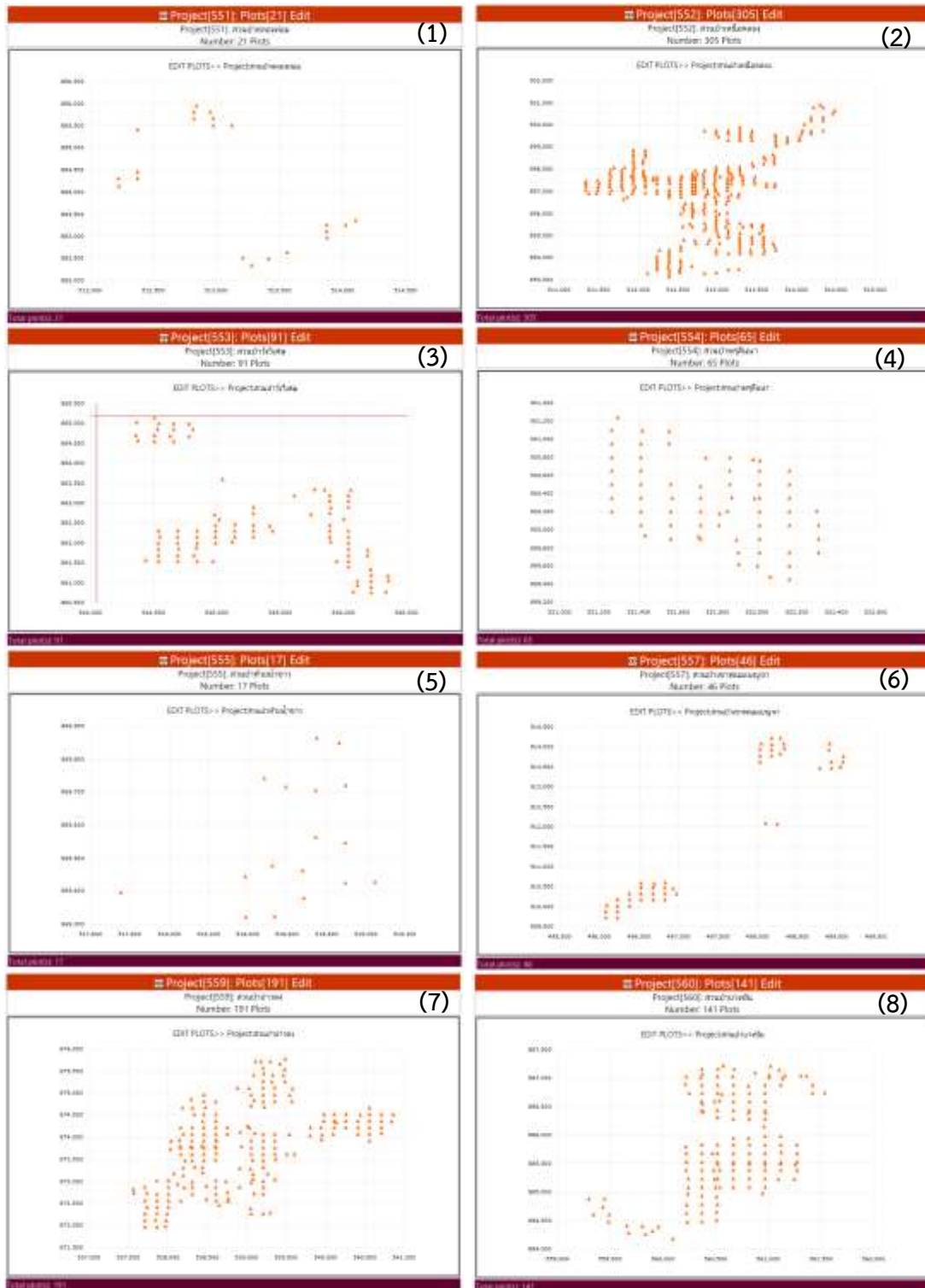
ภาพที่ 4-3 การกระจายของแปลงสำรวจ (1) สวนป่าลาดกระทิง (2) สวนป่าห้วยแร่ (3) สวนป่าสระแก้ว (4) สวนป่าวัฒนานคร (5) สวนป่าจินตกาหนท์ (6) สวนป่าท่ากุ่มโนโบรุ อูเมตะ (7) สวนป่าห้วยไคร้ (สป. สระขวัญ) และ (8) สวนป่าหนองไผ่



ภาพที่ 4-4 การกระจายของแปลงสำรวจ (1) สวนป่าแก่งหางแมว (2) สวนป่าบางสะพาน (3) สวนป่าพระแสง (4) สวนป่ากาญจนดิษฐ์ (5) สวนป่าท่าชนะ (6) สวนป่าไชยา (7) สวนป่าคันธุลี-สมอทอง และ (8) สวนป่าหลังสวน



ภาพที่ 4-5 การกระจายของแปลงสำรวจ (1) สวนป่าสลุย-ท่าแซะ (2) สวนป่าโครงการปรับปรุงป่าสงวนแห่งชาติป่าน้ำตกกะเปาะ (3) สวนป่าทุ่งตะโก (4) สวนป่าเขาไม้แก้ว (5) สวนป่ากะเปอร์ (6) สวนป่าสินปุน (7) สวนป่าหาดใหญ่ และ (8) สวนป่าโครงการปลูกสร้างสวนป่าสวนสนริมทะเลอ่าวไทย



ภาพที่ 4-6 การกระจายของแปลงสำรวจ (1) สวนป่าคลองท่อม (2) สวนป่าเหนือคลอง (3) สวนป่าวังวิเศษ (4) สวนป่าพรตดิโน (5) สวนป่าห้วยน้ำขาว (6) สวนป่าเขาพนมเบญจา (7) สวนป่าอ่าวตัง และ (8) สวนป่าบางขัน



ผลการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลที่จัดเก็บ

ข้อมูลจากแปลงสำรวจถูกจัดเก็บในรูปแบบฟอร์มออนไลน์ดังภาพที่ 5-1 ซึ่งมีข้อมูลหลายประเภทที่สามารถนำไปวิเคราะห์ได้ สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1) ข้อมูลโครงการ

เป็นข้อมูลประจำโครงการ ซึ่งระบุไว้ในแต่ละแปลงสำรวจ รวมทั้งข้อมูลประกอบอื่น ๆ ได้แก่ ชื่อผู้สำรวจ ผู้บันทึกข้อมูล วันเดือนปีที่เก็บข้อมูล และเนื้อที่แปลงสำรวจ

Project[529]: สวนป่าท่ากุ่มโนโบรุ อุเมดะ/Group[2534]
Zone[48] Frame: Upper Left [X:244995.4696 Y:1371543.087] Lower Right [X:247740.1466 Y:1368786.364]
Group[2534] Title:แปลงปี 2551
Group Code:Y51/Group Type:[normal] Group Year:2551 Group Area:2551 Rai/17 Plots
Species:mono Spacing:3x8m
GROUP[10]>>[2197|2509|2537|2529|2530|2532|2533|2534|2535|2536]
Check Plots[17] [6/17] 413| 414| 415| 416| 417| 418| 419| 420| 421| 426| 427| 428| 429| 430| 431| 432| 433|
Group Dots[2534] Group Data[2534] Plot: < [5]49417 [6]49418 [7]49419 >
EDIT PLOT[49418]
VIEW MAP Group[2534] Project[529]
PROJECT [529]: สวนป่าท่ากุ่มโนโบรุ อุเมดะ
Plot_ID: 49418 Data Sheet Cal Result Plot Manage submit
Project ID: 529
GroupID[2534]/normal Grp/Plantn Year: 2551 Grp/Plantn Area(rai): 2551 Grp/Plantn Age: 10
Plot Code/Info Code: RNE1-Y51-06 พิกัด X: 245526 พิกัด Y: 1371124
Plot Title ยางพารา 2551จุด 06
Inventory Team สวนป่าท่ากุ่ม โนโบรุ อุเมดะ Measured Date[2561]: 2018-08-20
Recorder นายวิชรินทร์ สีนวล Save Date[2561]: 2018-09-03 20:12:05 Now
Calculator EQ [49418] Data[13] H:GBH H:HB Height:Crown DBH_Class Biomass Plot Summary
FIO_Inventory EQ|SPP|GBH|H|Hb|TQ|R1|R2
Tree Data[#13] RNE1|ยางพารา|990
Plot area: 500 m² RNE1|ยางพารา|95|32
[500] RNE1|ยางพารา|66 save

ภาพที่ 5-1 แบบฟอร์มออนไลน์สำหรับการกรอกข้อมูลแปลงสำรวจสวนป่า

2) ข้อมูลต้นไม้ที่สำรวจ

ในแปลงสำรวจ มีการจัดเก็บข้อมูลไม้เด่นจำนวน 3 ต้น ประกอบด้วยค่าเส้นรอบวงเพียงอก และค่าความสูงทั้งหมดของต้น ส่วนต้นอื่นๆ ในแปลง หากมีเส้นรอบวงมากกว่า 15 เซนติเมตร จัดเก็บเฉพาะค่าเส้นรอบวงเพียงอก ซึ่งนำมาใช้ในการคำนวณ

3) การคำนวณค่าเพื่อนำไปใช้ในการจัดการ

โปรแกรมจะนำค่าความสูงของไม้เด่นจำนวน 3 ต้น มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยไม้เด่น (mean dominant height: MDH) สำหรับค่าความสูงของต้นไม้อื่นๆ ที่ไม่ได้วัดความสูง โปรแกรมจะคำนวณค่าความสูงให้จากสมการที่ตั้งค่าไว้สำหรับโครงการ ต่อจากนั้นก็จะนำค่าทั้งความโตและความสูงไปคำนวณค่ามวลชีวภาพส่วนลำต้นและส่วนอื่นๆ ค่าปริมาตรลำต้น รวมถึงค่าอื่นๆ ซึ่งค่าทั้งหมดนี้ถูกจัดเก็บไว้เป็นหนึ่งระเบียบ (record) ในระบบฐานข้อมูล ซึ่งมีอยู่ทั้งหมด 9,128 แปลงหรือระเบียบ

4) สูตรคำนวณมวลชีวภาพและความสูงต้นไม้

ภาพที่ 5-2 แสดงตัวอย่างสูตรที่ใช้คำนวณมวลชีวภาพและความสูงของต้นยูคาลิปตัส ดังนี้

EQ[109]: PLT05									
SPP: ยูคาลิปตัส คามาลดูเลนซิส									
Keywords: ยูคาลิปตัส อายุ 1-4 ปี ระยะปลูก 2*3 เมตร สวนป่ามัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น									
Reference: วสันต์ และคณะ, 2553									
TYPE	A	B	C	D	E	F	MODE	MODEL	
STEM	0.026827	0.973647	-	-	-	-	1	$Ws = 0.026827 * (D^2H)^{0.973647}$	
BRANCH	0.00045	1.26077	-	-	-	-	1	$Wb = 0.00045 * (D^2H)^{1.26077}$	
LEAF	0.10114	0.46007	-	-	-	-	1	$Wl = 0.10114 * (D^2H)^{0.46007}$	
ROOT_A	0.01378	0.87935	-	-	-	-	1	$WRa = 0.01378 * (D^2H)^{0.87935}$	
HEIGHT	-	-	-	-	-	-	1	$H = 0 * (D^2H)^0$	
VOLUME	-	-	-	-	-	-	1	$Vs = 0 * (D^2H)^0$	
ROOT_B	-	-	-	-	-	-	1	$WRb = 0 * (D^2H)^0$	

EQ[111]: PLT07									
SPP: ยูคาลิปตัส คามาลดูเลนซิส									
Keywords: ยูคาลิปตัส อายุ 23 ปี ระยะปลูก 2*4 เมตร ภูพาน, สกลนคร									
Reference: ประดิษฐ์ และคณะ, 2551									
TYPE	A	B	C	D	E	F	MODE	MODEL	
STEM	0.0568	0.8573	-	-	-	-	1	$Ws = 0.0568 * (D^2H)^{0.8573}$	
BRANCH	0.0114	0.7623	-	-	-	-	1	$Wb = 0.0114 * (D^2H)^{0.7623}$	
LEAF	0.0099	0.6995	-	-	-	-	1	$Wl = 0.0099 * (D^2H)^{0.6995}$	
ROOT_A	-	-	-	-	-	-	1	$WRa = 0 * (D^2H)^0$	
HEIGHT	-	-	-	-	-	-	1	$H = 0 * (D^2H)^0$	
VOLUME	-	-	-	-	-	-	1	$Vs = 0 * (D^2H)^0$	
ROOT_B	-	-	-	-	-	-	1	$WRb = 0 * (D^2H)^0$	

ภาพที่ 5-2 ค่าคงที่ในสมการแอลโลเมตรีที่ใช้ประเมินยูคาลิปตัสในโครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้

สูตรคำนวณมวลชีวภาพลำต้น ได้จาก ประดิษฐ์ และคณะ (2551) และวสันต์ และคณะ (2553) โดยในโครงการนี้จะประเมินเฉพาะมวลชีวภาพส่วนที่เป็นลำต้น โดยมีสมการ ดังนี้

$$Ws = 0.0568 \cdot (D^2H)^{0.8573} \quad (\text{ประดิษฐ์และคณะ, 2551})$$

$$Ws = 0.026827 \cdot (D^2H)^{0.973647} \quad (\text{วสันต์ และคณะ, 2553})$$

โดยที่

Ws = มวลชีวภาพของลำต้น มีหน่วยเป็นกิโลกรัม

D = เส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

H = ความสูง มีหน่วยเป็นเมตร

สูตรการคำนวณความสูงของยูคาลิปตัส ใช้ข้อมูลความโตและความสูงของไม้ยูคาลิปตัสที่วัดไปใช้คำนวณโดยใช้โปรแกรม FFT หรือ Farm Forestry Toolbox

จากสูตรต่างๆ เหล่านี้โปรแกรมจะคำนวณผลและจัดเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูล ซึ่งจะส่งมอบให้กับองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ต่อไป

5.2 การจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่า

การจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าในโครงการฯ นี้ ได้เลือกใช้วิธีทางตรงหรือ direct method คือ การวัดผลผลิตที่มีอยู่ในพื้นที่ โดยใช้ค่าความสูงของไม้เด่นเป็นตัวกำหนด โดยมีหลักเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่สำรวจและการคำนวณหาค่ามาใช้จัดชั้นคุณภาพพื้นที่ ดังต่อไปนี้

(1) เป็นพื้นที่สวนป่าที่มีชนิดไม้ชนิดเดียวกัน และชั้นอายุเดียวกัน กำหนดอายุตั้งแต่ปีเริ่มปลูกจนถึงปีที่วัดต้นไม้ มีอายุไม่น้อยกว่า 3 ปี

(2) กรณีที่สวนป่ามีการตัดขยายระยะ และมีการปลูกเสริม ทำให้สวนป่ามีหลายชั้นอายุในแปลงเดียวกัน ให้นับอายุสวนป่าตามไม้เด่นที่มีอายุมากที่สุด

(3) การกำหนดคุณภาพพื้นที่ ใช้ค่าความสูงเฉลี่ยของไม้เด่น (mean dominant height หรือ MDH) จำนวนไม่เกิน 3 ต้น

(4) การเลือกวัดความสูงของต้นไม้เพื่อนำมาคำนวณค่า MDH กำหนดให้เลือกต้นไม้ที่มีขนาดความโตสูงสุดหรือเกือบสูงสุดในจำนวน 3 ต้นรวมไว้ด้วย

(5) ในการเก็บข้อมูลแปลงตัวอย่างกำหนดให้แต่ละแปลงห่างกันไม่เกิน 150 เมตร

(6) การนำค่า MDH ไปคำนวณหาชั้นคุณภาพพื้นที่เพื่อจำแนกเป็นชั้นคุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำนั้น ใช้วิธีทาง GIS แบบ Inverse Distance Weighting (IDW) โดยใช้โปรแกรม GIS เป็นเครื่องมือ

5.3 การจัดทำฐานข้อมูลและประมวลผลการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่

ข้อมูลที่บันทึกลงในระบบของทุกสวนป่าถูกนำมาตรวจสอบและคัดกรอง ก่อนนำมาจัดทำเป็นฐานข้อมูลดังนี้

- (1) ระบบฐานข้อมูลชื่อ Main_plots_checked จำนวน 9,128 ระเบียบ (record) ใช้เก็บข้อมูลผลผลิตของหมู่ไม้ จำแนกตามโซนชั้นคุณภาพพื้นที่ (ตารางที่ 5-1)
- (2) ระบบฐานข้อมูลชื่อ Plant_ID จำนวน 48 ระเบียบ ใช้เก็บข้อมูลรหัสสวนป่า (ตารางที่ 5-2)
- (3) ระบบฐานข้อมูลชื่อ GroupID_sitequality จำนวน 55 ระเบียบ ใช้เก็บข้อมูลแปลงปลูกและคุณภาพพื้นที่ (ตารางที่ 5-3)

ตารางที่ 5-1 โครงสร้างระบบฐานข้อมูลชื่อ Main_plots_checked จำนวน 9,128 ระเบียบ ใช้เก็บข้อมูลผลผลิตของหมู่ไม้

เขตข้อมูล	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
ProjectID	ตัวเลข	รหัสสวนป่า
GroupID	ตัวเลข	หมายเลขแปลงปลูก
PlotID	ตัวเลข	รหัสแปลงสำรวจ
MeasureDate	ข้อความ	วันที่สำรวจไม้
PlantYear	ตัวเลข	ปีปลูก
Age_year	ตัวเลข	อายุ
PlotCode	ข้อความ	รหัสชื่อแปลงสำรวจ
PlotTitle	ข้อความ	ชื่อแปลงสำรวจ
X_utm	ตัวเลข	พิกัด X
Y_utm	ตัวเลข	พิกัด Y
SQ_class	ข้อความ	ระดับชั้นคุณภาพพื้นที่
Area_m2_	ตัวเลข	เนื้อที่แปลงสำรวจมีหน่วยเป็นตารางเมตร
NumTreeSp	ตัวเลข	จำนวนชนิดต้นไม้ในแปลงสำรวจ
TreeDensit	ตัวเลข	จำนวนต้นไม้ในแปลงสำรวจ
Stem_V	ตัวเลข	ปริมาตรลำต้นในแปลงสำรวจ หน่วยเป็นลบม.
Stem_B	ตัวเลข	มวลชีวภาพลำต้นในแปลงสำรวจหน่วยเป็นกิโลกรัม
Branch_B	ตัวเลข	มวลชีวภาพกิ่งในแปลงสำรวจหน่วยเป็นกิโลกรัม

ตารางที่ 5-1 (ต่อ)

เขตข้อมูล	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
Leaf_B	ตัวเลข	มวลชีวภาพใบในแปลงสำรวจหน่วยเป็นกิโลกรัม
TotTree_B	ตัวเลข	มวลชีวภาพส่วนเหนือพื้นดินในแปลงสำรวจหน่วยเป็นกิโลกรัม
Root_below	ตัวเลข	มวลชีวภาพรากใต้พื้นดินในแปลงสำรวจหน่วยเป็นกิโลกรัม
All_Biomass	ตัวเลข	มวลชีวภาพทุกส่วนในแปลงสำรวจหน่วยเป็นกิโลกรัม
D_max	ตัวเลข	ความโตสูงสุดหน่วยเป็นเซนติเมตร
D_min	ตัวเลข	ความโตต่ำสุดหน่วยเป็นเซนติเมตร
D_mean	ตัวเลข	ความโตเฉลี่ยหน่วยเป็นเซนติเมตร
SD_DBH	ตัวเลข	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานความโต
CV_DBH	ตัวเลข	สัมประสิทธิ์ของความผันแปรของความโต
H_max	ตัวเลข	ความสูงสูงสุดหน่วยเป็นเมตร
H_min	ตัวเลข	ความสูงต่ำสุดหน่วยเป็นเมตร
H_mean	ตัวเลข	ความสูงเฉลี่ยหน่วยเป็นเมตร
SD_H	ตัวเลข	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานความสูง
CV_H	ตัวเลข	สัมประสิทธิ์ของความผันแปรของความสูง
MDH	ตัวเลข	ความสูงเฉลี่ยของต้นไม้เด่นหน่วยเป็นเมตร
TreeDensit	ตัวเลข	ความหนาแน่นหน่วยเป็นต้นต่อไร่
Stem_V_rai	ตัวเลข	ปริมาตรลำต้น หน่วยเป็น ลบม.ต่อไร่
Stem_B_rai	ตัวเลข	มวลชีวภาพลำต้นในแปลงสำรวจ หน่วยเป็นกิโลกรัมต่อไร่
Branch_B_rai	ตัวเลข	มวลชีวภาพกิ่งในแปลงสำรวจ หน่วยเป็นกิโลกรัมต่อไร่
Leaf_B_rai	ตัวเลข	มวลชีวภาพใบในแปลงสำรวจ หน่วยเป็นกิโลกรัมต่อไร่
TotTree_B_rai	ตัวเลข	มวลชีวภาพส่วนเหนือพื้นดินในแปลงสำรวจ หน่วยเป็นกิโลกรัมต่อไร่
Root_below_rai	ตัวเลข	มวลชีวภาพรากใต้ดินในแปลงสำรวจ หน่วยเป็นกิโลกรัมต่อไร่
All_Biomass_rai	ตัวเลข	มวลชีวภาพรวมทุกส่วนในแปลงสำรวจ หน่วยเป็นกิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 5-2 โครงสร้างระบบฐานข้อมูลชื่อ Plant_ID จำนวน 48 ระเบียบ ใช้เก็บข้อมูลสวนป่า

เขตข้อมูล	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
ID	ตัวเลข	รหัสประจำโครงการ
Project	ข้อความ	ชื่อโครงการหรือสวนป่า
Province	ข้อความ	จังหวัด
Region	ข้อความ	ส่วนของภาคเหนือ

ตารางที่ 5-3 โครงสร้างระบบฐานข้อมูลชื่อ GroupID_sitequality จำนวน 339 ระเบียบ ใช้เก็บข้อมูลแปลงปลูกและคุณภาพของพื้นที่

เขตข้อมูล	ประเภทข้อมูล	คำอธิบาย
GroupID	ตัวเลข	หมายเลขแปลงปลูก
PlantYear	ตัวเลข	ปีปลูก
Age_year	ตัวเลข	อายุ
HQ	ตัวเลข	เนื้อที่โซนคุณภาพสูง หน่วยเป็นไร่
MQ	ตัวเลข	เนื้อที่โซนคุณภาพปานกลาง หน่วยเป็นไร่
LQ	ตัวเลข	เนื้อที่โซนคุณภาพต่ำ หน่วยเป็นไร่
TOT	ตัวเลข	เนื้อที่โซนทุกชั้นคุณภาพ หน่วยเป็นไร่
MDH_H	ตัวเลข	ความสูงเฉลี่ยของไม้เด่นในโซนคุณภาพสูง หน่วยเป็นเมตร
MDH_M	ตัวเลข	ความสูงเฉลี่ยของไม้เด่นในโซนคุณภาพปานกลาง หน่วยเป็นเมตร
MDH_L	ตัวเลข	ความสูงเฉลี่ยของไม้เด่นในโซนคุณภาพต่ำ หน่วยเป็นเมตร
HQ %	ตัวเลข	ค่าร้อยละของเนื้อที่โซนคุณภาพสูง
MQ %	ตัวเลข	ค่าร้อยละของเนื้อที่โซนคุณภาพปานกลาง
LQ %	ตัวเลข	ค่าร้อยละของเนื้อที่โซนคุณภาพต่ำ
TOT %	ตัวเลข	ค่าร้อยละของเนื้อที่ทั้งหมด

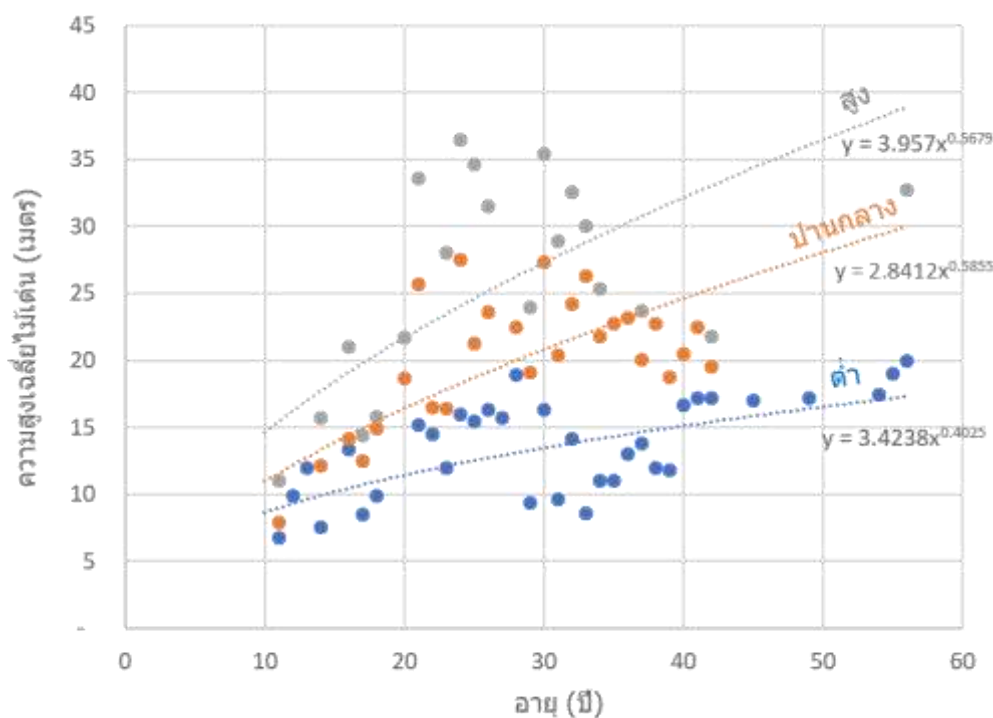
5.4 การประมวลผลการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่

จากระบบฐานข้อมูล Main_plots_checked เมื่อนำค่าเฉลี่ยความสูงของไม้เด่น (MDH) มาคำนวณหาคุณภาพของพื้นที่ สามารถจำแนกคุณภาพของพื้นที่ได้เป็น 3 ระดับ คือ คุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับความสูงของสวนป่าจำแนกตามชนิดไม้ เฉพาะชนิดไม้หลัก 4 ชนิด ได้แก่ สัก (ภาพที่ 5-3) ยางพารา (ภาพที่ 5-4) ยูคาลิปตัส (ภาพที่ 5-5) และกระถินเทพา

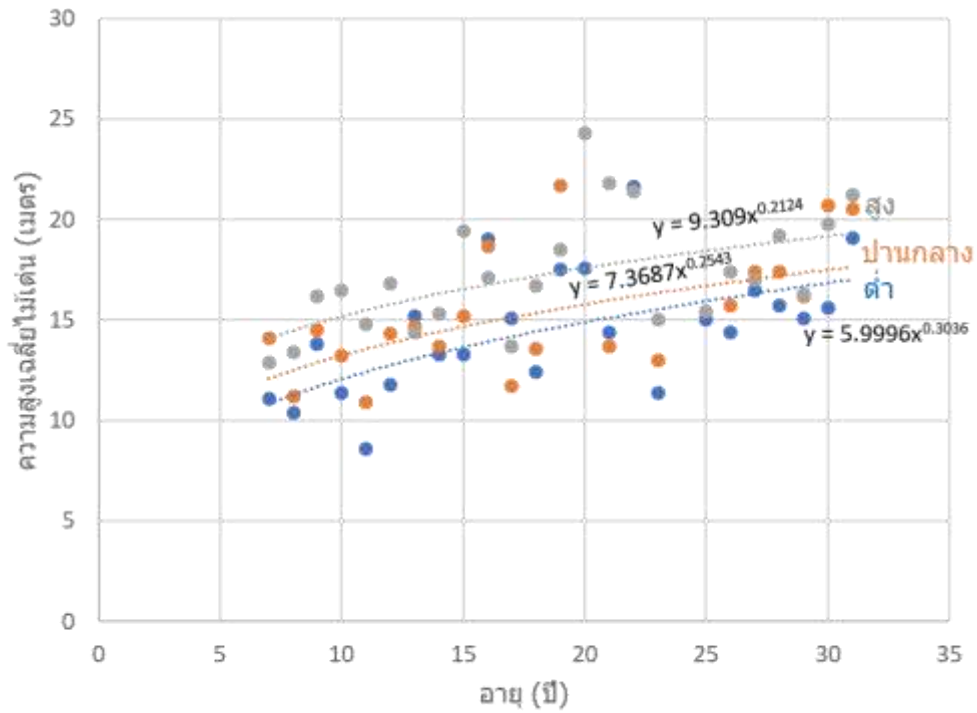
(ภาพที่ 5-6) สำหรับชนิดไม้อื่นๆ นั้น เนื่องจากมีจำนวนชิ้นอายุ และแปลงสำรวจน้อย จึงไม่สามารถสร้างสมการแสดงความสัมพันธ์

จากภาพความสัมพันธ์ระหว่างอายุและความสูงเฉลี่ยของไม้เด่น ของไม้เศรษฐกิจทั้ง 4 ชนิด จะเห็นว่า ความสูงเฉลี่ยของหมู่ไม้จะเพิ่มขึ้นตามชิ้นอายุและชั้นคุณภาพพื้นที่ อย่างไรก็ตาม จะเห็นว่า ข้อมูลมีความผันแปรค่อนข้างมาก ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ ทั้งจากคุณภาพของพื้นที่ สายพันธุ์ และการจัดการ รวมถึงความผิดพลาดเนื่องจากการเก็บข้อมูล

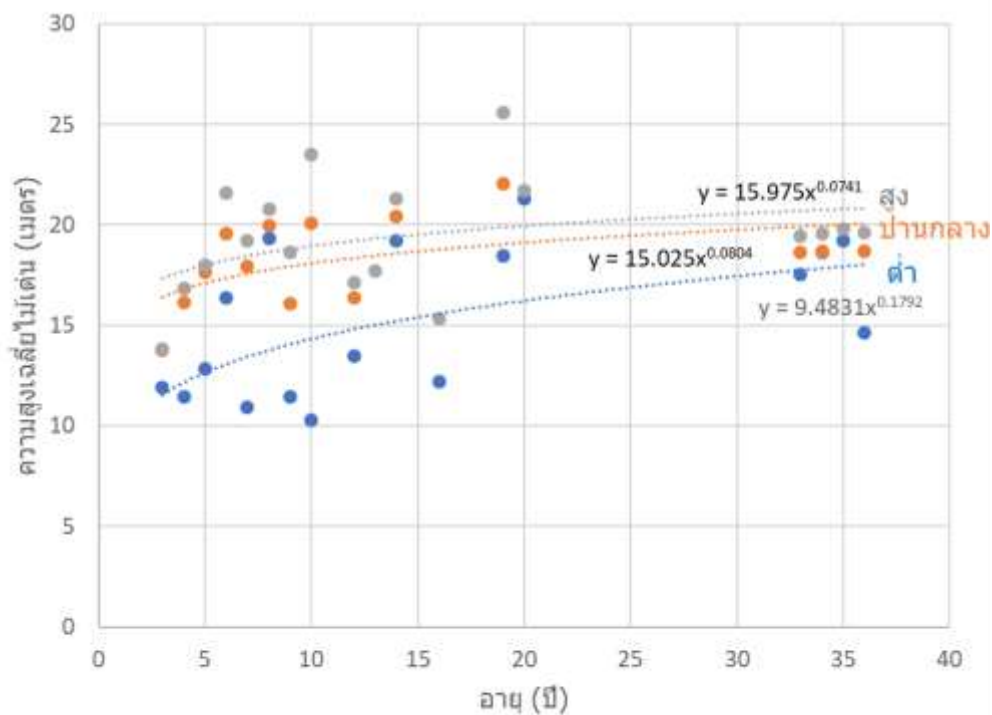
จากภาพที่ 5-3 จะเห็นว่า ชั้นคุณภาพพื้นที่ของสวนป่าสักแต่ละระดับมีผลต่อค่าเฉลี่ยความสูงของไม้เด่นค่อนข้างมาก แสดงให้เห็นว่าชั้นคุณภาพพื้นที่ส่งผลต่อผลผลิตของสวนป่าสักเป็นอย่างมาก ในขณะที่ชั้นคุณภาพมีผลต่อค่าเฉลี่ยความสูงของไม้เด่นของไม้ยางพารา ยูคาลิปตัส และกระถินเทพา ไม่มากนัก เมื่อเทียบกับไม้สัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม้ยูคาลิปตัสเมื่อมีอายุมากขึ้น ความแตกต่างระหว่างชั้นคุณภาพมีค่าน้อยลง (ภาพที่ 5-5) ความแตกต่างระหว่างชั้นคุณภาพของสวนยางพาราค่อนข้างน้อย เนื่องจากพื้นที่สวนป่าองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้เขตภาคกลาง และองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้เขตภาคใต้ที่มีการปลูกยางพารา เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับยางพารา (ภาพที่ 5-4)



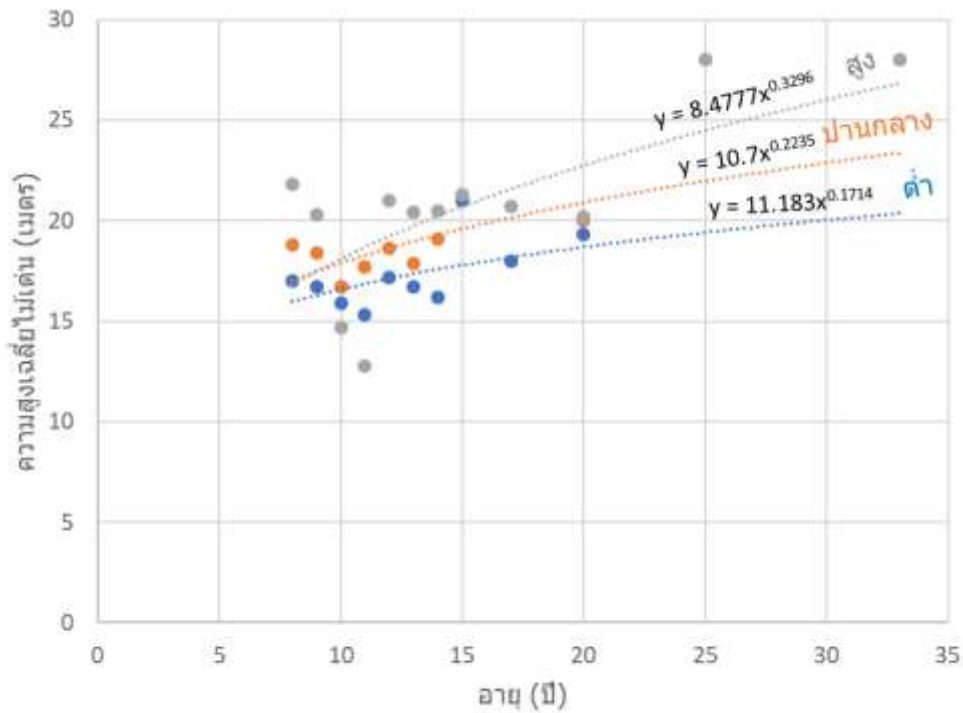
ภาพที่ 5-3 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับค่าเฉลี่ยความสูงไม้เด่น (MDH) ของสวนป่าสัก จำแนกตามชั้นคุณภาพพื้นที่



ภาพที่ 5-4 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับค่าเฉลี่ยความสูงไม้เด่น (MDH) ของสวนยางพารา จำแนกตามชั้นคุณภาพพื้นที่



ภาพที่ 5-5 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับค่าเฉลี่ยความสูงไม้เด่น (MDH) ของสวนป่ายูคาลิปตัส จำแนกตามชั้นคุณภาพพื้นที่



ภาพที่ 5-6 ความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับค่าเฉลี่ยความสูงไม้เด่น (MDH) ของสวนป่ากระถิ่นเทพา
จำแนกตามชั้นคุณภาพพื้นที่

จากข้อมูลชั้นคุณภาพพื้นที่ที่ได้จากระบบฐานข้อมูล GroupID_sitequality สามารถจำแนกขนาดพื้นที่ได้ดังแสดงในตารางที่ 5-4 และ 5-5 ตารางที่ 5-4 แสดงขนาดพื้นที่ของสวนป่าจำแนกตามชั้นคุณภาพ โดยมีพื้นที่ที่นำมาจำแนกชั้นคุณภาพทั้งหมด 105,487.6 ไร่ เป็นพื้นที่ชั้นคุณภาพต่ำ 27,362.6 ไร่ (ร้อยละ 25.4) พื้นที่คุณภาพปานกลาง 51,348.5 ไร่ (ร้อยละ 48.7) และคุณภาพสูง 26,776.5 ไร่ (ร้อยละ 25.9) ซึ่งสวนป่าส่วนใหญ่มีคุณภาพพื้นที่ในระดับปานกลาง โดยสวนป่าโครงการปรับปรุงป่าสงวนแห่งชาติป่าน้ำตกกะเปาะซึ่งมีแปลงสำรวจเพียง 43 แปลงสำรวจ ปลุกไม้กระถิ่นเทพาทั้งหมด และสวนป่ากะเปอร์ซึ่งมีแปลงสำรวจเพียง 24 แปลงสำรวจ ปลุกไม้ยางพาราทั้งหมด เป็นพื้นที่ที่มีคุณภาพสูงทั้งหมด (ร้อยละ 100) สวนป่าหลังสวนซึ่งมีการปลูกยางพาราทั้งหมด เป็นพื้นที่ที่มีคุณภาพสูงถึงร้อยละ 80 ในขณะที่สวนป่าหาดใหญ่ซึ่งมีการปลูกยางพาราทั้งหมดเช่นกัน เป็นพื้นที่ที่มีคุณภาพต่ำถึงร้อยละ 92.5 จึงอาจต้องพิจารณาเลือกชนิดไม้ปลูกให้เหมาะสมกับคุณภาพพื้นที่ หรือพิจารณาการใช้วนวัฒนวิธีในการปรับปรุงคุณภาพพื้นที่เพื่อเพิ่มผลผลิต

ตารางที่ 5-4 ชั้นคุณภาพพื้นที่ของสวนป่าองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลาง (เขตบ้านโป่ง และเขตศรีราชา) และองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคใต้ (เขตสุราษฎร์ธานี และเขตหาดใหญ่) จำแนกรายสวนป่า

รหัส	ชื่อสวนป่า	ขนาดพื้นที่ (ไร่)				ร้อยละของพื้นที่		
		ต่ำ	ปานกลาง	สูง	รวม	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
เขตบ้านโป่ง		15,813.5	31,359.2	16,587.2	60,759.9	26.0	51.6	22.4
506	สวนป่าทองผาภูมิ	1,691.4	7,143.3	5,826.2	14,660.8	11.5	48.7	39.7
507	สวนป่าเกริงกระเวีย	4,514.8	7,747.2	1,982.7	14,244.7	31.7	54.4	13.9
508	สวนป่าสะพานลาว	168.4	308.7	353.9	830.9	20.3	37.2	42.6
509	สวนป่าองค์ต	526.9	460.5	49.1	1,036.5	50.8	44.4	4.7
510	สวนป่าด่านช้าง	51.4	77.2	124.3	252.9	20.3	30.5	49.2
511	สวนป่าองค์พระ	1,309.5	1,876.4	256.4	3,442.3	38.0	54.5	7.4
512	สวนป่าไทรโยค 1	368.0	1,602.7	589.7	2,560.4	14.4	62.6	23.0
513	สวนป่าไทรโยค 2	5,275.2	7,953.4	3,547.8	16,776.4	31.4	47.4	21.1
514	สวนป่าดอนแสลบ - เลาขวัญ	1,371.1	2,528.0	373.6	4,272.8	32.1	59.2	8.7
515	สวนป่าหนองโรง 1	103.1	905.1	316.4	1,324.6	7.8	68.3	23.9
516	สวนป่าหนองโรง 2	307.1	414.4	68.1	789.6	38.9	52.5	8.6
517	สวนป่าหนองหญ้าปล้อง	126.6	342.3	99.0	568.0	22.3	60.3	17.4
เขตศรีราชา		5,846.1	10,149.2	5,560.3	21,556.0	27.1	47.1	25.8
518	สวนป่าโป่งน้ำร้อน	1,004.2	829.1	760.1	2,593.4	38.7	32.0	29.3
519	สวนป่ามิตรภาพ	594.4	711.0	269.4	1,574.9	37.7	45.1	17.1
520	สวนป่าคลองตะเกรา	742.0	936.3	697.9	2,376.3	31.2	39.4	29.4
521	สวนป่าท่าตะเกียบ	56.0	207.6	60.6	324.2	17.3	64.0	18.7
522	สวนป่าบ่อทอง	-	-	-	-	-	-	-
523	สวนป่าลาดกระทิง	2,172.9	4,025.4	1,553.9	7,752.2	28.0	51.9	20.0
524	สวนป่าห้วยแร้ง	30.8	194.5	92.4	317.7	9.7	61.2	29.1
525	สวนป่าหมอนไม้วัฒนานคร	-	-	-	-	-	-	-
526	สวนป่าสระแก้ว	432.3	1,616.1	1,268.3	3,316.8	13.0	48.7	38.2
527	สวนป่าวัฒนานคร	42.0	37.0	19.5	98.5	42.6	37.6	19.8
528	สวนป่าจินตกานนท์	27.5	22.0	6.2	55.7	49.4	39.5	11.1
529	สวนป่าท่ากุ่ม	355.5	377.2	190.3	923.0	38.5	40.9	20.6
530	สวนป่าห้วยไคร้ (สป.สระขวัญ)	11.1	6.8	18.5	36.5	30.6	18.8	50.7
531	สวนป่าหนองไผ่	245.2	417.9	196.1	859.2	28.5	48.6	22.8

ตารางที่ 5-4 (ต่อ)

รหัส	ชื่อสวนป่า	ขนาดพื้นที่ (ไร่)				ร้อยละของพื้นที่		
		ต่ำ	ปานกลาง	สูง	รวม	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
532	สวนป่าแก่งหางแมว	132.2	768.3	427.1	1,327.6	10.0	57.9	32.2
เขตสุราษฎร์ธานี		3,645.0	5,803.3	5,055.1	14,503.0	25.1	40.0	34.9
535	สวนป่าบางสะพาน	56.9	9.5	95.3	161.7	35.2	5.9	58.9
536	สวนป่าพระแสง	615.5	1,964.6	472.8	3,052.8	20.2	64.4	15.5
537	สวนป่ากาญจนดิษฐ์	127.1	489.3	343.5	959.9	13.2	51.0	35.8
538	สวนป่าท่าชนะ	951.3	1,447.9	537.8	2,936.9	32.4	49.3	18.3
539	สวนป่าไชยา	183.3	86.5	422.8	692.6	26.5	12.5	61.0
540	สวนป่าคันธุลี-สมอทอง	70.8	264.7	32.7	368.2	19.2	71.9	8.9
541	สวนป่าหลังสวน	80.0	145.5	1,221.6	1,447.1	5.5	10.1	84.4
543	สวนป่าสลวย-ท่าแซะ	676.0	257.6	836.8	1,770.3	38.2	14.6	47.3
544	สวนป่าโครงการปรับปรุงป่า สงวนแห่งชาติป่าน้ำตกกะเปาะ	-	-	431.2	431.2	-	-	100.0
545	สวนป่าทุ่งตะโก	321.6	661.8	224.8	1,208.1	26.6	54.8	18.6
546	สวนป่าเขาไม้แก้ว	6.2	54.2	60.7	121.1	5.1	44.8	50.1
547	สวนป่ากะเปอร์	-	-	191.4	191.4	-	-	100.0
548	สวนป่าสินปุน	556.3	421.7	183.7	1,161.7	47.9	36.3	15.8
เขตหาดใหญ่		2,057.8	4,037.0	2,574.0	8,668.8	23.7	46.6	29.7
549	สวนป่าหาดใหญ่	151.9	9.6	2.8	164.3	92.5	5.8	1.7
550	สวนป่าสวนสนริมทะเลอ่าว ไทย	135.2	403.0	123.9	662.1	20.4	60.9	18.7
551	สวนป่าคลองท่อม	108.1	54.6	45.0	207.6	52.0	26.3	21.7
552	สวนป่าเหนือคลอง	712.9	1,361.5	708.3	2,782.7	25.6	48.9	25.5
553	สวนป่าวังวิเศษ	515.2	229.5	134.4	879.2	58.6	26.1	15.3
554	สวนป่าพรุดินา	52.8	435.2	144.8	632.8	8.3	68.8	22.9
555	สวนป่าห้วยน้ำขาว	36.7	31.6	75.3	143.5	25.5	22.0	52.5
556	สวนป่าอ่าวลึก	-	-	-	-	-	-	-
557	สวนป่าเขาพนมเบญจา	94.7	303.5	34.7	432.9	21.9	70.1	8.0
559	สวนป่าอ่าวตง	135.3	887.4	526.1	1,548.9	8.7	57.3	34.0
560	สวนป่าบางขัน	115.0	321.1	778.7	1,214.8	9.5	26.4	64.1
รวม		27,362.6	51,348.5	26,776.5	105,487.6	25.9	48.7	25.4

ตารางที่ 5-5 แสดงขนาดพื้นที่ของสวนป่าตามชั้นคุณภาพจำแนกตามชนิดไม้ที่ปลูก และอายุเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาวางแผนการจัดการพื้นที่ให้สอดคล้องกับรอบหมุนเวียนของการตัดขยายระยะ และการตัดฟันรอบสุดท้าย โดยพิจารณาถึงสัดส่วนหรือเนื้อที่สวนป่าสำหรับการจัดการเพื่อปรับปรุงผลผลิตในแต่ละช่วงก่อนและหลังการตัดขยายระยะ รวมถึงการประมาณการผลผลิตที่สามารถป้อนเข้าสู่โรงงานอุตสาหกรรมในแต่ละปี โดยในภาพรวมพื้นที่ปลูกสวนป่าไม้ทุกชนิดมีคุณภาพพื้นที่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 48.7) มีคุณภาพพื้นที่ในระดับสูงร้อยละ 25.9 และคุณภาพพื้นที่ระดับต่ำร้อยละ 25.4 ตามลำดับ

สำหรับรายละเอียดข้อมูล ค่าเฉลี่ยความสูงของไม้เด่น ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอก (DBH) ของเด่น ความหนาแน่นของต้นไม้ต่อพื้นที่ ผลผลิตต่อไร่ และความเพิ่มพูนรายปี ของชนิดไม้เศรษฐกิจหลัก 4 ชนิด ในพื้นที่องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้เขตภาคกลาง และองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้เขตภาค จำแนกรายสวนป่าเป็นรายสวนป่า และชั้นอายุ แสดงในภาคผนวกที่ 5-1 ถึง 5-4

ตารางที่ 5-5 ชั้นคุณภาพพื้นที่ของสวนป่าองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลาง (เขตบ้านโป่ง และเขตศรีราชา) และองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคใต้ (เขตสุราษฎร์ธานี และเขตหาดใหญ่) จำแนกตามชนิดและปีที่ปลูก

ชนิดไม้	ปีปลูก (พ.ศ.)	อายุ (ปี)	ขนาดพื้นที่ (ไร่)				ร้อยละของพื้นที่		
			ต่ำ	ปานกลาง	สูง	รวม	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
สัก	2505	56	373.0	9.6	3.5	386.1	96.6	2.5	0.9
	2505	55	141.3	80.2	11.6	233.1	60.6	34.4	5.0
	2505	54	2.5	91.1	85.1	178.7	1.4	51.0	47.6
	2512	49	30.9	234.6	123.1	388.5	8.0	60.4	31.7
	2516	45	10.6	151.3	32.4	194.4	5.5	77.9	16.7
	2519	42	24.2	423.0	338.0	785.2	3.1	53.9	43.0
	2520	41	382.3	292.7	64.2	739.2	51.7	39.6	8.7
	2521	40	188.7	360.7	103.0	652.4	28.9	55.3	15.8
	2522	39	299.6	396.1	27.8	723.5	41.4	54.7	3.8
	2523	38	161.8	561.2	173.2	896.2	18.1	62.6	19.3
	2524	37	1,196.3	729.9	401.6	2,327.9	51.4	31.4	17.3
	2525	36	179.4	724.0	112.0	1,015.4	17.7	71.3	11.0
	2526	35	743.4	354.7	37.3	1,135.4	65.5	31.2	3.3
	2527	34	318.3	411.0	153.0	882.4	36.1	46.6	17.3
	2528	33	1,391.3	2,018.1	275.8	3,685.2	37.8	54.8	7.5
	2529	32	1,240.1	2,279.2	357.2	3,876.4	32.0	58.8	9.2
	2530	31	1,520.3	1,683.0	1,420.1	4,623.5	32.9	36.4	30.7
	2531	30	578.4	2,877.3	1,313.2	4,769.0	12.1	60.3	27.5
	2532	29	584.3	2,976.6	888.1	4,448.9	13.1	66.9	20.0

ตารางที่ 5-5 (ต่อ)

ชนิดไม้	ปีปลูก (พ.ศ.)	อายุ (ปี)	ขนาดพื้นที่ (ไร่)				ร้อยละของพื้นที่		
			ต่ำ	ปานกลาง	สูง	รวม	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
	2533	28	32.0	55.2	20.2	107.4	29.8	51.4	18.8
	2534	27	33.0	44.8	295.8	373.6	8.8	12.0	79.2
	2535	26	678.4	947.1	528.6	2,154.2	31.5	44.0	24.5
	2536	25	880.7	2,132.9	803.0	3,816.5	23.1	55.9	21.0
	2537	24	57.6	858.3	285.6	1,201.5	4.8	71.4	23.8
	2538	23	317.7	188.5	148.7	654.9	48.5	28.8	22.7
	2539	22	189.6	486.6	821.7	1,497.8	12.7	32.5	54.9
	2540	21	111.8	545.0	137.7	794.5	14.1	68.6	17.3
	2541	20	4.3	1.7	3.0	9.0	48.2	18.9	32.9
	2543	18	230.3	928.5	26.9	1,185.7	19.4	78.3	2.3
	2544	17	66.0	517.7	92.3	676.0	9.8	76.6	13.6
	2545	16	103.9	17.2	61.5	182.6	56.9	9.4	33.7
	2546	15	153.6	540.3	1,062.6	1,756.5	8.7	30.8	60.5
	2547	14	320.9	364.8	748.3	1,434.1	22.4	25.4	52.2
	2548	13	45.3	234.3	430.7	710.3	6.4	33.0	60.6
	2549	12	54.7	316.7	508.3	879.7	6.2	36.0	57.8
	2550	11	228.5	45.0	4.5	278.0	82.2	16.2	1.6
	2551	10	34.7	92.8	44.8	172.4	20.1	53.9	26.0
รวมพื้นที่สวนสัก			12,909.8	24,971.6	11,944.3	49,825.7	25.9	50.1	24.0
ยางพารา	2530	31	69.3	428.9	135.2	633.4	10.9	67.7	21.3
	2531	30	19.0	222.1	319.3	560.4	3.4	39.6	57.0
	2532	29	139.4	690.7	308.3	1,138.4	12.2	60.7	27.1
	2533	28	301.0	848.2	504.0	1,653.1	18.2	51.3	30.5
	2534	27	630.9	1,404.8	553.9	2,589.5	24.4	54.2	21.4
	2535	26	49.9	286.7	158.5	495.1	10.1	57.9	32.0
	2536	25	26.6	140.2	18.8	185.6	14.3	75.5	10.1
	2538	23	173.1	121.8	20.1	314.9	55.0	38.7	6.4
	2539	22	172.5	26.4	53.1	252.0	68.5	10.5	21.1
	2540	21	26.9	20.9	234.9	282.7	9.5	7.4	83.1
	2541	20	281.0	79.7	18.6	379.2	74.1	21.0	4.9
	2542	19	59.6	350.5	472.9	883.0	6.8	39.7	53.6
	2543	18	99.9	160.3	415.8	676.0	14.8	23.7	61.5
	2544	17	594.4	176.6	49.1	820.1	72.5	21.5	6.0
	2545	16	248.5	150.9	46.0	445.4	55.8	33.9	10.3
	2546	15	463.9	988.7	315.7	1,768.3	26.2	55.9	17.9

ตารางที่ 5-5 (ต่อ)

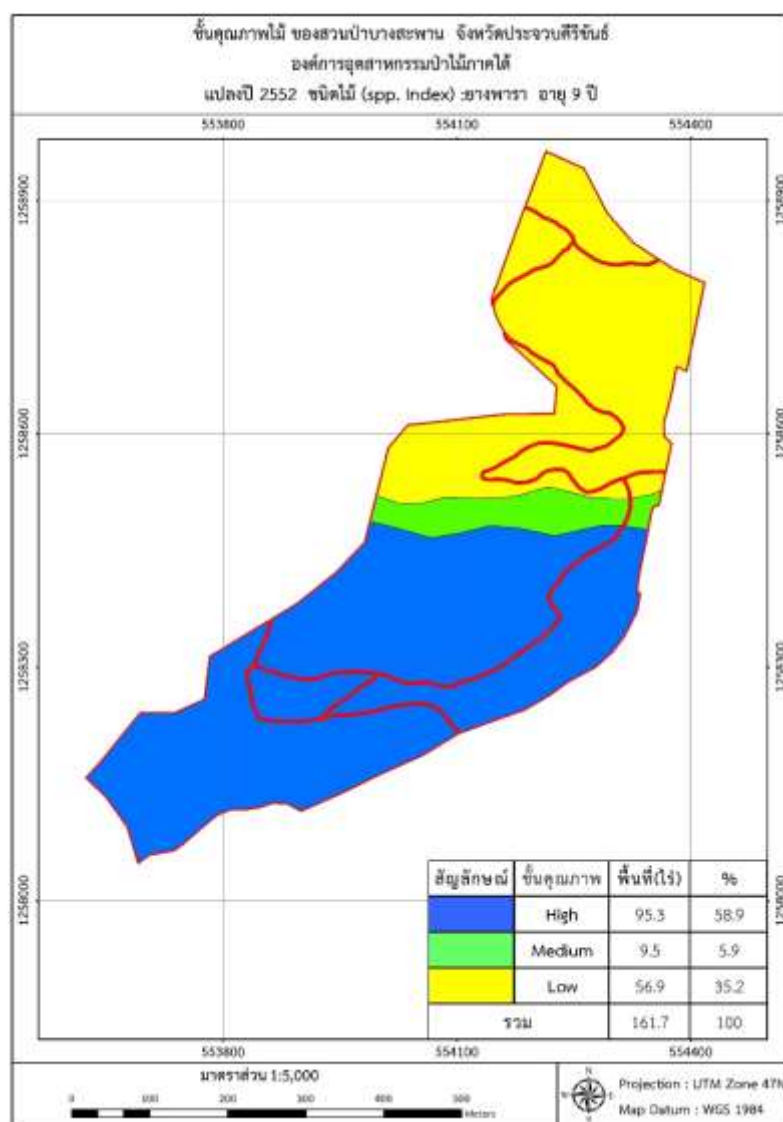
ชนิดไม้	ปีปลูก (พ.ศ.)	อายุ (ปี)	ขนาดพื้นที่ (ไร่)				ร้อยละของพื้นที่		
			ต่ำ	ปานกลาง	สูง	รวม	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
	2547	14	1,423.7	1,398.2	1,836.1	4,658.0	30.6	30.0	39.4
	2548	13	977.5	1,569.6	1,406.7	3,953.9	24.7	39.7	35.6
	2549	12	575.9	1,538.9	1,182.2	3,297.0	17.5	46.7	35.9
	2550	11	489.6	886.2	352.5	1,728.2	28.3	51.3	20.4
	2551	10	560.8	796.8	565.6	1,923.2	29.2	41.4	29.4
	2552	9	141.9	316.4	510.3	968.5	14.6	32.7	52.7
	2553	8	133.2	150.3	147.4	431.0	30.9	34.9	34.2
	2554	7	148.5	235.2	113.1	496.8	29.9	47.3	22.8
รวมพื้นที่สวนยางพารา			7,806.8	12,988.8	9,737.9	30,533.5	25.6	42.5	31.9
ยูคาลิปตัส	2526	36	80.5	473.8	58.5	612.8	13.1	77.3	9.5
	2527	35	56.0	304.3	175.3	535.6	10.5	56.8	32.7
	2528	34	26.6	108.5	73.6	208.7	12.8	52.0	35.3
	2529	33	29.6	157.2	66.3	253.1	11.7	62.1	26.2
	2541	20	5.2	2.2	5.5	12.9	40.6	17.1	42.3
	2542	19	67.8	205.2	6.3	279.3	24.3	73.5	2.2
	2545	16	30.8	302.3	31.1	364.1	8.5	83.0	8.5
	2547	14	16.5	115.2	166.7	298.4	5.5	38.6	55.9
	2548	13	928.0	1,167.9	308.7	2,404.6	38.6	48.6	12.8
	2549	12	368.9	830.8	188.6	1,388.3	26.6	59.8	13.6
	2550	11	1,127.2	162.1	17.2	1,306.5	86.3	12.4	1.3
	2551	10	218.5	694.3	18.3	931.1	23.5	74.6	2.0
	2552	9	448.8	670.5	212.3	1,331.6	33.7	50.4	15.9
	2553	8	39.3	185.7	45.3	270.3	14.5	68.7	16.8
	2554	7	110.8	811.5	565.2	1,487.5	7.4	54.6	38.0
	2555	6	86.1	112.6	34.9	233.6	36.9	48.2	14.9
	2556	5	511.3	1,624.0	556.1	2,691.3	19.0	60.3	20.7
	2557	4	555.6	1,780.3	364.2	2,700.0	20.6	65.9	13.5
	2558	3	674.5	909.6	569.3	2,153.4	31.3	42.2	26.4
รวมพื้นที่ยูคาลิปตัส			5,382.07	10,617.95	3,463.17	19,463.19	27.65	54.55	17.79
กระถินเทพา	2528	33	0.0	0.0	5.2	5.2	0.0	0.0	100.0
	2536	25	0.0	0.0	240.4	240.4	0.0	0.0	100.0
	2537	24	0.0	0.0	190.8	190.8	0.0	0.0	100.0
	2541	20	2.0	1.0	6.3	9.3	21.8	10.3	67.9
	2544	17	11.8	34.5	57.0	103.3	11.4	33.4	55.1
	2546	15	0.9	0.4	8.0	9.3	9.3	4.8	85.9

ตารางที่ 5-5 (ต่อ)

ชนิดไม้	ปีปลูก (พ.ศ.)	อายุ (ปี)	ขนาดพื้นที่ (ไร่)				ร้อยละของพื้นที่		
			ต่ำ	ปานกลาง	สูง	รวม	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
	2547	14	3.6	560.0	146.6	710.2	0.5	78.9	20.6
	2548	13	167.3	97.7	10.5	275.5	60.7	35.5	3.8
	2549	12	269.8	159.0	32.9	461.6	58.4	34.4	7.1
	2550	11	63.1	110.8	57.8	231.8	27.2	47.8	25.0
	2551	11	51.1	156.2	100.3	307.7	16.6	50.8	32.6
	2552	9	108.8	241.4	38.1	388.4	28.0	62.2	9.8
	2553	8	81.9	45.8	33.6	161.3	50.8	28.4	20.8
รวมพื้นที่สวนกระถินเทพา			760.3	1406.9	927.4	3094.6	24.6	45.5	30.0
ไม้อื่นๆ	2514	47	46.9	19.2	5.9	72.0	65.2	26.6	8.2
	2515	46	0.0	0.0	3.6	3.6	0.0	0.0	100.0
	2518	43	39.1	46.1	16.8	101.9	38.3	45.2	16.5
	2519	42	26.9	503.4	216.3	746.6	3.6	67.4	29.0
	2520	41	9.8	1.3	1.2	12.3	79.1	10.8	10.0
	2521	40	15.2	31.5	36.3	83.0	18.3	38.0	43.7
	2522	39	54.5	162.5	57.5	274.5	19.8	59.2	21.0
	2523	38	2.1	5.0	3.1	10.2	20.2	49.6	30.2
	2525	36	4.5	12.0	34.2	50.7	8.9	23.7	67.4
	2528	33	17.3	63.0	72.9	153.2	11.3	41.1	47.6
	2529	32	88.2	246.4	6.5	341.2	25.9	72.2	1.9
	2530	31	29.7	93.5	50.6	173.8	17.1	53.8	29.1
	2534	27	45.0	4.8	1.6	51.4	87.6	9.3	3.0
	2535	26	6.3	28.6	51.7	86.6	7.3	33.0	59.7
	2537	24	41.3	44.3	51.9	137.5	30.0	32.2	37.7
	2538	23	41.4	33.6	40.9	115.9	35.7	29.0	35.3
	2539	22	16.1	7.3	4.5	27.9	57.8	26.0	16.2
	2541	20	12.6	48.6	29.4	90.5	13.9	53.7	32.4
	2547	14	2.9	10.3	10.2	23.3	12.5	44.0	43.6
	2555	6	3.8	1.7	4.1	9.5	39.4	17.6	43.0
รวมพื้นที่สวนไม้อื่นๆ			503.6	1363.3	699.1	2565.9	19.6	53.1	27.2
รวมทั้งหมด			27,362.6	51,348.5	26,776.5	105,487.6	25.4	48.7	25.9

5.5 การจัดทำแผนที่ชั้นคุณภาพพื้นที่

ดำเนินการจัดทำแผนที่ชั้นคุณภาพพื้นที่โดยนำข้อมูลจากระบบฐานข้อมูล GroupID_sitequality มาประมวลเพื่อจัดทำแผนที่ โดยใช้โปรแกรม GIS ซึ่งสามารถผลิตแผนที่และ shape file โดยทำการจัดเก็บไว้ในแผ่น DVD มอบให้กับองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป ภาพที่ 5-7 เป็นตัวอย่างของแผนที่ชั้นคุณภาพพื้นที่ของแปลงปี 2552 ของสวนป่าบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ปลูกลายพารา พื้นที่สีน้ำเงินเป็นพื้นที่ชั้นคุณภาพสูง มีเนื้อที่ 95.3 ไร่ (ร้อยละ 58.9) พื้นที่สีเขียวเป็นพื้นที่ชั้นคุณภาพปานกลาง มีเนื้อที่ 9.5 ไร่ (ร้อยละ 5.9) และพื้นที่สีเหลืองเป็นพื้นที่ชั้นคุณภาพต่ำ มีเนื้อที่ 56.9 ไร่ (ร้อยละ 35.2) มีเนื้อที่รวมทั้งหมดเท่ากับ 161.7 ไร่ แสดงว่าพื้นที่สวนป่าบางสะพานส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ชั้นคุณภาพสูง เหมาะสำหรับการปลูกลายพารา ข้อมูลเหล่านี้สามารถนำมาใช้ในการวางแผนจัดการสวนป่าได้



ภาพที่ 5-7 ตัวอย่างแผนที่ชั้นคุณภาพพื้นที่ แปลงปี 2552 ของสวนป่าบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์



ข้อเสนอแนะในการจัดการสวนป่า

พื้นที่สวนป่าในสังกัดองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลาง และองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคใต้ มีสวนป่ารวมจำนวนทั้งสิ้น 55 สวนป่า จำแนกเป็นสวนป่าสังกัดเขตบ้านโป่ง จำนวน 12 สวนป่า เขตศรีราชา จำนวน 17 สวนป่า เขตสุราษฎร์ธานี จำนวน 14 สวนป่า และเขตหาดใหญ่ จำนวน 12 สวนป่า คิดเป็นเนื้อที่รวม 258,344.24 ไร่ เป็นสวนป่าสังกัดองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลาง จำนวน 29 สวนป่า เนื้อที่รวม 160,450.20 ไร่ และองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคใต้ จำนวน 26 สวนป่า เนื้อที่รวม 97,894.04 ไร่ มีการปลูกพรรณไม้เศรษฐกิจรวม 13 ชนิด ได้แก่ กระถินณรงค์ กระถินเทพา แดง ตะเคียนทอง นนทรี ประดู่ พะยูง ยางพารา ยูคาลิปตัส สัก สนทะเล สะเดาเทียม และสีเสียดแก่น แต่เป็นพรรณไม้หลักที่สำคัญเพียง 4 ชนิด ได้แก่ สัก ยางพารา ยูคาลิปตัส และกระถินเทพา ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ปลูกถึงร้อยละ 97.56 (102,917.09 ไร่) ของพื้นที่สำรวจที่มีการปลูกสวนป่าทั้งหมด 105,487.60 ไร่ โดยพรรณไม้ที่ครอบคลุมพื้นที่ปลูกมากที่สุดคือสัก มีพื้นที่ปลูกรวม 49,825.74 ไร่ (ร้อยละ 47.23) รองลงมาคือยางพารา มีพื้นที่ปลูกรวม 30,533.51 ไร่ (ร้อยละ 28.95) ยูคาลิปตัสมีพื้นที่ปลูกรวม 19,463.19 ไร่ (ร้อยละ 18.45) และกระถินเทพามีพื้นที่ปลูกรวม 3,094.64 ไร่ (ร้อยละ 2.93) ตามลำดับ พรรณไม้ที่เหลืออีก 9 ชนิด มีพื้นที่ปลูกรวมเพียง 2,570.52 ไร่ (ร้อยละ 2.44) เท่านั้น

ในบทนี้ เป็นการให้ข้อเสนอแนะเพื่อการจัดการสวนป่าในภาพรวม เพื่อให้การปลูกสร้างสวนป่าเศรษฐกิจให้ผลผลิตสูงสุดตามชั้นคุณภาพพื้นที่ โดยเน้นที่ไม้เศรษฐกิจหลัก 4 ชนิดที่องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้เขตภาคกลาง และองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้เขตภาคใต้มีการปลูกมากที่สุด ได้แก่ สัก ยางพารา ยูคาลิปตัส และ กระถินเทพา

6.1 การเลือกชนิดไม้ให้เหมาะสมกับพื้นที่

ในการปลูกสร้างสวนป่านั้นชนิดพันธุ์ไม้ที่เลือกมาปลูกมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยต้องเลือกชนิดไม้ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ (species-site matching) โดยปกติแล้ว พื้นที่ที่เป็นแหล่งกำเนิดตามธรรมชาติของพันธุ์ไม้ เป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่อการปลูกพันธุ์ไม้นั้นๆ ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับความต้องการใช้เพื่อการเติบโตของต้นไม้ที่สำคัญ ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศ ลักษณะของดิน และสภาพทางธรณีวิทยา เป็นต้น ซึ่งถ้ามีความรู้พื้นฐานเหล่านี้แล้วก็จะสามารถประเมินถึงศักยภาพของการเติบโตของสวนป่าได้ดียิ่งขึ้น หรือถ้าพื้นที่ปลูกมีสภาพของปัจจัยใดที่ไม่เหมาะสมกับการเติบโตของ

ต้นไม้ที่ปลูก อาจใช้วนวัฒนวิธีช่วยในการปรับปรุงพื้นที่ให้เหมาะสมกับต้นไม้เหล่านั้นๆ ปัจจัยสภาพแวดล้อมจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จในการปลูกสร้างสวนป่า

6.1.1 สัก

สักตามธรรมชาติขึ้นอยู่ในป่าเบญจพรรณ ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ทางตอนเหนือของกลุ่มน้ำเจ้าพระยา บริเวณลุ่มน้ำปิง วัง ยม และน่าน ในพื้นที่ความลาดชันไม่เกินร้อยละ 15 ที่ระดับความสูงจากน้ำทะเลประมาณ 100-700 เมตร หากนำสักไปปลูกในที่สูงจากระดับน้ำทะเลมากกว่านั้น มักพบว่าสักมีการเติบโตไม่ดี อย่างไรก็ตาม ล่าสุดในปี พ.ศ. 2549 มีการสำรวจพบว่าสักธรรมชาติสามารถขึ้นและเติบโตได้ดีที่ระดับความสูงถึง 1,300 เมตรจากระดับน้ำทะเล ที่บริเวณลุ่มน้ำปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2554) สักมีความเหมาะสมกับดินทางภาคเหนือ ซึ่งเป็นดินที่สลายตัวมาจากวัตถุดินกำเนิดดินจำพวกหินปูน อันเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง มีปริมาณแคลเซียมและฟอสฟอรัสในอัตราส่วนที่ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับแร่ธาตุอื่นๆ เพราะสักเป็นพรรณไม้ที่ต้องการธาตุดังกล่าวมากกว่าปกติ ผิวหน้าดินควรลึกและระบายน้ำได้ดี ควรหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่เป็นดินตื้น ดินเหนียว ดินลูกรัง ดินทราย ดินที่มีการระบายน้ำไม่ดีหรือที่ลุ่มน้ำขังเพราะไม้สักจะมีลักษณะงันเนื่องจากระบายน้ำไม่สมบูรณ์ ดินที่สักไม่ชอบขึ้นอยู่หรือถ้ามีสักขึ้นอยู่ก็เป็นต้นสักที่แคระแกรน มีอัตราการเติบโตช้ามาก คือ ดินทรายที่แห้งแล้งมาก ซึ่งมีต้นกำเนิดดินเป็นศิลาแลง (laterite) (Kuitintara, 1970) วสันต์ และสมศักดิ์ (2517) เสนอแนะว่าในการพิจารณาเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกสวนป่าสักควรเลือกพื้นที่ที่มีดินชั้น A สัก เพราะดินชั้น A เป็นชั้นดินที่มีอินทรีย์วัตถุสะสมอยู่มาก และเป็นชั้นดินที่มีเนื้อดินร่วนซุย จึงมีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อต้นไม้มาก และดินชั้นนี้จะมีการระบายน้ำและอากาศดี ถ้าหากจำเป็นต้องปลูกสักในพื้นที่ที่เป็นภูเขา ควรปลูกทางด้านลาดทิศเหนือและตะวันออก เพราะทิศด้านลาดดังกล่าวดินจะมีความชุ่มชื้นสำหรับ ความเป็นกรดต่างของดิน จะสังเกตได้ว่าความเป็นกรดต่างของดินเป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่จะจำกัดการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติของไม้สัก ตามธรรมชาติไม้สักจะขึ้นได้ดีในพื้นที่ที่มีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ของดินเท่ากับ 6.5-7.5 ดินที่มีฤทธิ์เป็นกลางถึงด่างอ่อนๆ ถ้าความเป็นกรดต่างของดิน 8.5 ขึ้นไปจะเป็นช่วงที่ถือได้ว่าเป็นภาวะที่เป็นพิษต่อไม้สัก การเจริญเติบโตของไม้สักจะไม่ดีเท่าที่ควร นอกเหนือไปจากสภาวะดังกล่าวจะต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงดินมาก ในขณะที่ยุคาลิปตส์ซึ่งเป็นพรรณไม้ต่างถิ่น สามารถเติบโตได้ดีในแทบทุกสภาพพื้นที่ ตั้งแต่พื้นที่ริมน้ำ ที่ราบน้ำท่วมถึงบางระยะ แม้แต่ดินที่เป็นทรายและมีความแห้งแล้งติดต่อกันเป็นเวลานาน รวมทั้งพื้นที่ที่มีดินเค็ม ดินเปรี้ยว

สักต้องการปริมาณน้ำฝนที่เหมาะสมเฉลี่ย 1,250-2,500 มิลลิเมตร/ปี มีวันฝนตกประมาณ 118 วัน/ปีและช่วงความแล้งเด่นชัด 3-5 เดือน/ปี แต่ก็สามารถเจริญเติบโตได้ในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนตั้งแต่ 500-5,000 มิลลิเมตรต่อปี (Kaosa-ard, 1977) สักเป็นต้นไม้ที่ไม่ชอบขึ้นอยู่ใต้ร่มเงาไม้อื่น ต้องการแสงสว่างมากในปริมาณความเข้มข้นของแสงระหว่าง ร้อยละ 75-94 ของปริมาณแสงกลางวัน และมีช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 13-40 องศาเซลเซียส (Kaosa-ard, 1981)

สำหรับสวนป่าที่ปลูกสักนั้นมีการกระจายอยู่ทั่วไปทั่วประเทศ ซึ่งมีการเติบโตและไม้ที่ได้มีคุณภาพที่แตกต่างกันไป โดยพื้นที่ที่มีการกระจายพันธุ์ของไม้สักตามธรรมชาติจะเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมกับการปลูกสร้างสวนสักเป็นอย่างยิ่งทั้งทางด้านการเติบโตและคุณภาพของไม้ที่ได้ แต่ที่น่าเป็นห่วงคือการระบาดของแมลงเจาะลำต้นของไม้สักที่มักพบการระบาดเป็นหย่อมในแหล่งการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติบ้าง ส่วนในพื้นที่อื่นๆ ที่ไม่ใช่พื้นที่ที่มีการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติแต่สามารถปลูกไม้สักได้ดี ได้แก่ จังหวัดเพชรบูรณ์ หนองบัวลำภู เลย หนองคาย เป็นต้น ไม้สักที่ปลูกในพื้นที่เหล่านี้มีการเติบโตและคุณภาพที่ดีเช่นเดียวกัน ส่วนในภาคใต้้นพบว่ามีการเติบโตที่ดีแต่คุณภาพของเนื้อไม้ไม่ค่อยดีนัก ซึ่งองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ก็ไม่ได้มีการปลูกสักในภาคใต้

6.1.2 ยางพารา

ยางพาราเป็นพรรณไม้ต่างถิ่น มีการนำเข้ามาปลูกในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 จนถึงปัจจุบัน ยางพาราได้รับการพัฒนาพันธุ์ และขึ้นได้ดีในทุกภูมิภาคของประเทศไทย พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกยางพาราควรอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 200 เมตร ในทุกๆ ระดับความสูงจากน้ำทะเลที่เพิ่มขึ้น 100 เมตร ต้นยางพาราจะเจริญเติบโตช้าลง 6 เดือน พื้นที่ปลูกยางพาราควรเป็นพื้นที่ราบ มีความลาดเอียงไม่เกิน 35 องศา อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการปลูกยางพาราอยู่ระหว่าง 26-30 องศาเซลเซียส และไม่ควรต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส มีฝนตกสม่ำเสมอตลอดปี ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,200-1,400 มิลลิเมตรต่อปี ช่วงแล้งไม่เกิน 4 เดือน ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกยางพาราควรมีหน้าดินลึก มีความร่วนเหนียวพอเหมาะ อุ่มน้ำได้ดี ควรมีอนุภาคดินเหนียวอย่างน้อยประมาณร้อยละ 35 เพื่อให้ดินสามารถเก็บความชื้นและดูดซับธาตุอาหารได้ดี และมีอนุภาคดินทรายประมาณร้อยละ 30 เพื่อให้ดินมีการระบายอากาศดี ยางพาราไม่ชอบน้ำท่วมขัง ระดับน้ำใต้ดินควรต่ำกว่า 1 เมตร มีความเป็นกรด-ด่างประมาณ 4.5-5.5 และไม่เป็นดินเกลือ ดินเค็ม หรือดินด่าง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548) การเลือกดินที่เหมาะสมเป็นเรื่องสำคัญในการปลูกยางพารา เนื่องจากสภาพดินที่ไม่เหมาะสม ทำให้ยางพารามีอาการแคะแกร็น ใบเล็ก ไม่สมบูรณ์ การเติบโตไม่สม่ำเสมอ ทำให้ผลผลิตต่ำ ในประเทศไทย พื้นที่ภาคใต้และภาคตะวันออกจัดว่ามีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการปลูกยางพารา ซึ่งองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ได้มีการปลูกสวนยางพารามากในจังหวัดทางภาคตะวันออกและภาคใต้

6.1.3 ยูคาลิปตัส

ยูคาลิปตัสเป็นพรรณไม้ต่างถิ่นมีมากกว่า 700 ชนิด ส่วนใหญ่มีถิ่นกำเนิดในทวีปออสเตรเลีย ประเทศไทยได้มีการนำเข้ามาปลูกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2493 โดยชนิดที่มีการปลูกกันมากที่สุดคือ ยูคาลิปตัส คามาลดูลเลนซิส ซึ่งสามารถขึ้นได้ในสภาพภูมิอากาศที่ร้อนและแห้งแล้ง อุณหภูมิสูงสุดที่สามารถขึ้นอยู่ได้ประมาณ 29-35 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดในช่วง 11-12 องศาเซลเซียส ยูคาลิปตัส คามาลดูลเลนซิส สามารถเติบโตได้ในทุกสภาพพื้นที่ ตั้งแต่พื้นที่ริมน้ำ ที่ราบน้ำท่วมถึงบางระยะ และแม้แต่ดินที่เป็นทรายและมีความแห้งแล้งติดต่อกันเป็นเวลานาน รวมทั้งพื้นที่ที่มีดินเค็ม และดินเปรี้ยว พื้น

ที่ดินเลวที่มีปริมาณน้ำฝนน้อยกว่า 650 มิลลิเมตรต่อปี แต่ยูคาลิปตัสไม่ทนทานต่อดินที่มีสภาพเป็นหินปูนสูง อย่างไรก็ตาม ในการปลูกสร้างสวนป่าในเชิงเศรษฐกิจนั้น ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ไม่ควรต่ำกว่า 400 มิลลิเมตรต่อปี ยูคาลิปตัสสามารถขึ้นได้ตั้งแต่ระดับน้ำทะเลจนถึงระดับที่สูงกว่า 1,200 เมตร (FAO, 1981) องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้มีการปลูกยูคาลิปตัส คามาลดูละเล่นชิสมากในเขตภาคกลาง

6.1.4 กระถินเทพา

กระถินเทพาเป็นไม้จากต่างประเทศที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในทุกพื้นที่ มักขึ้นอยู่ในพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 800 เมตร กระถินเทพาชอบอากาศแบบร้อนชื้น อุณหภูมิสูงสุดระหว่าง 25-30 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดระหว่าง 13-21 องศาเซลเซียส กระถินเทพาไม่สามารถขึ้นได้ในที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่า 38 องศาเซลเซียส และที่อุณหภูมิต่ำถึงจุดเยือกแข็ง กระถินเทพาชอบขึ้นในที่ชุ่มชื้น ปริมาณน้ำฝนต้องมากกว่า 1,000 มิลลิเมตรต่อปี ความแห้งแล้งมีผลต่อการเติบโตของกระถินเทพาเป็นอย่างมาก กระถินเทพาสามารถเติบโตได้ในสภาพดินหลายชนิด เช่น ดินที่มีหินปะปน ดินที่ถูกชะล้างมาก่อนทำให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินค่อนข้างต่ำ นอกจากนั้น กระถินเทพายังขึ้นได้ดีในดินลึกที่เกิดจากการสลายตัวของวัตถุต้นกำเนิดดินหรือดินที่เกิดจากการทับถมของตะกอนในบริเวณที่ลุ่มชอบดินที่เป็นกรด ช่วง pH ที่เหมาะสมคือ 4-6 (กรมป่าไม้, 2553) กระถินเทพาเป็นต้นไม้ที่ชอบแสงมาก ไม่ชอบขึ้นใต้ร่มเงาไม้ชนิดอื่น เพราะจะทำให้แคะแกร็นและไม่แข็งแรง สวนป่ากระถินเทพาที่ใหญ่ที่สุดขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้คือสวนป่าลาดกระทิง

6.2 การปลูกและการจัดการ

การปลูกสวนป่าเศรษฐกิจให้ประสบความสำเร็จต้องมีการวางแผนและการจัดการที่ดีตั้งแต่เริ่มต้นปลูกจนถึงตัดฟัน เพื่อให้ต้นไม้มีการเติบโตดีให้ผลผลิตสูง ต้นไม้แต่ละชนิดมีรูปแบบการจัดการที่ต่างกัน ซึ่งการดำเนินการทั้งหมดส่งผลต่อผลตอบแทนสุทธิของสวนป่าเมื่อครบรอบตัดฟัน ซึ่งมีขั้นตอนต่างๆ ที่สำคัญดังนี้

6.2.1 การเตรียมพื้นที่

การเตรียมพื้นที่สำหรับการปลูกสวนป่าเศรษฐกิจนั้น ควรมีการเตรียมพื้นที่อย่างประณีตโดยใช้เครื่องจักรกล เช่น รถแทรกเตอร์ เกรดปรับที่และไถบุกเบิก 1 ครั้ง และไถพรวนสลับอีก 1 ครั้ง หากพื้นที่มีขนาดใหญ่ ควรแบ่งออกเป็นแปลงย่อยแปลงละประมาณ 50-100 ไร่ โดยเกรดเป็นทางตรวจการรอบๆ เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงานและการดูแลรักษา การเตรียมพื้นที่ควรดำเนินการก่อนฤดูฝนประมาณเดือนธันวาคมถึงมีนาคม เมื่อเตรียมพื้นที่เสร็จแล้ว จึงทำการปักหลักหมายแนวปลูก

6.2.2 การกำหนดระยะปลูก

การกำหนดระยะปลูกนั้นแตกต่างกันตามชนิดไม้และวัตถุประสงค์ของสวนป่า รวมถึงคุณภาพของพื้นที่ ระยะปลูกเริ่มต้นที่แตกต่างกันมีผลต่อการเติบโต คุณภาพ และการควบคุมวัชพืช การกำหนดระยะปลูกที่กว้าง ส่งเสริมการเติบโตทางด้านความโตของต้นไม้ แต่ในขณะเดียวกันก็ส่งเสริมการเติบโตของวัชพืชด้วย ถ้าใช้ระยะระหว่างแถวแคบเกินไป ต้นไม้จะสูงชะลูด แต่ลดปัญหาเรื่องวัชพืช ตัวอย่างระยะปลูกของสวนป่าเศรษฐกิจทั้ง 4 ชนิดที่นิยมปลูกในประเทศไทย ได้แก่

- สวนป่าสัก : 2x2, 3x3, 2x4, 4x4 และ 6x6 เมตร ซึ่งจากการทดลองระยะปลูกของสักที่สวนผลิตเมล็ดพันธุ์ไม้ป่าดงลาน อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น พบว่า เมื่อหมู่มิอายุ 25 ปี ระยะปลูก 6x6 เมตร มีความโตและความสูงเฉลี่ยมากที่สุด (ถวิลและประสิทธิ์, 2540)
- สวนยางพารา : 3x7 (ปลูกพืชแซม), 2.5x8(ปลูกพืชแซม), 3x8 (ปลูกพืชแซม), 3.5x7 (ปลูกพืชแซม) 4x5 (ไม่ปลูกพืชแซม) และ 3x6 (ไม่ปลูกพืชแซม) เมตร (สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง, มปป)
- สวนยูคาลิปตัส : 2x2, 2x4 และ 4x4 เมตร (กรมป่าไม้, 2556)
- กระถินเทพา : 2x2, 2x3 และ 3x3 เมตร (กรมป่าไม้, 2553)

6.2.3 การปลูก

ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับปลูกสร้างสวนป่าที่จะให้ผลดีที่สุด คือ ช่วงต้นฤดูฝน หลังจากที่มีฝนตกหนักและดินชุ่มชื้นเพียงพอ (เดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายน) ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนหรือความชื้นเพียงพอให้ต้นไม้สามารถตั้งตัว เติบโต และมีโอกาสรอดตายสูง หลังจากปลูกแล้วหากเกิดฝนทิ้งช่วง ก็ควรรดน้ำช่วยจะทำให้เปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงและมีการเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง ฤดูกาลปลูกมีผลต่อการรอดตายและการเติบโตของต้นไม้มาก Kaosa-ard (1981) รายงานว่าอัตราการเติบโตของสักสูงที่สุดในตอนต้นฤดูฝน หลังจากนั้นอัตราการเติบโตจะลดลงอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม ในการปลูกสวนป่าเชิงพาณิชย์สำหรับภาคเอกชน อาจมีการปรับปรุงพื้นที่เพื่อให้น้ำชลประทานแบบน้ำหยด ทำให้สามารถปลูกต้นไม้ได้ตลอดทั้งปี โดยไม่มีข้อจำกัด

การปลูกควรขุดหลุมให้มีความกว้างและลึกพอประมาณ 30x30 หรือ 50x50 เซนติเมตร ขึ้นกับขนาดของต้นกล้า รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยคอก และปุ๋ยหินฟอสเฟต สำหรับไม้สัก นอกจากการปลูกด้วยกล้าไม้แล้ว ยังนิยมปลูกด้วยเหง้า เนื่องจากประหยัดแรงงานและค่าขนส่ง และยังมีอัตราการรอดตายค่อนข้างสูงราวร้อยละ 75-90 การปลูกโดยใช้เหง้า คนงานหนึ่งคนจะปลูกได้ประมาณวันละ 2 ไร่ ในขณะที่การปลูกด้วยกล้าไม้จะได้เพียงวันละ 0.5 ไร่ เท่านั้น (มณฑิ, 2528) หลังจากปลูกกล้าไม้ไปแล้วประมาณ 2 สัปดาห์ ควรทำการสำรวจกล้าไม้ที่ปลูก หากกล้าไม้ตาย ควรดำเนินการปลูกซ่อมทันที

6.2.4 การกำจัดวัชพืช

การปลูกสร้างสวนป่านั้น ความเสียหายที่เกิดจากวัชพืชจะมีมากในระยะปีแรก เมื่อมีวัชพืชขึ้นหนาแน่น โดยเฉพาะในกรณีที่มีการปลูกสร้างสวนป่าในพื้นที่ที่มีพืชตระกูลหญ้าขึ้นครอบครองพื้นที่อยู่ ปัญหานี้จะเกิดขึ้นตลอดไป จึงจำเป็นต้องควบคุม และกำจัดวัชพืชในระยะแรกๆ ที่ต้นไม้ยังเล็กอยู่จนกว่ากล้าไม้ที่ปลูกจะเจริญเติบโตจนมีเรือนยอดชิดติดกัน ในการกำจัดวัชพืชในสวนป่า ควรจะทำลายวัชพืชเฉพาะเท่าที่จำเป็นเท่านั้น ทั้งนี้ต้องพิจารณาจากความคุ้มทุนโดยจะทำการลดปริมาณวัชพืชให้น้อยลงเพียงพอที่จะทำให้กล้าไม้เจริญเติบโตได้เป็นปกติ ในภูมิภาคเขตร้อนชื้นนี้ การควบคุมและกำจัดวัชพืชป่าไม้ควรดำเนินการหลายครั้งโดยเฉพาะในปีแรก เพื่อเปิดโอกาสให้กล้าไม้ได้เจริญเติบโตอย่างเต็มที่ ช่วงเวลาเหมาะสมที่จะควบคุมและกำจัดวัชพืชและจำนวนครั้งของการกำจัดในปีแรกและปีต่อไปขึ้นอยู่กับชนิดวัชพืช ความหนาแน่นของวัชพืช และชนิดไม้ที่ปลูก

การควบคุมและกำจัดวัชพืชในสวนป่า มีแนวทางดำเนินการดังนี้

1) การควบคุมทางกายภาพ (physical control) เป็นการกำจัดวัชพืชโดยทางตรงได้แก่ การใช้แรงงานคน (manual method) การใช้เครื่องมือกล (mechanical method) รวมทั้งการเผา การควบคุมวัชพืชทางกายภาพนี้นิยมทำกันมากในสวนป่า แรงงานคนส่วนใหญ่จะถูกใช้ในการควบคุมวัชพืชด้วยวิธีนี้ บางครั้งจะใช้การชิงเผา หรือทำประกอบกันทั้งสองอย่าง สำหรับการกำจัดวัชพืชโดยเครื่องมือกลนิยมใช้กับวัชพืชน้ำที่ขึ้นตามคลองส่งน้ำ แม่น้ำ อ่างเก็บน้ำ และบึงเพาะพันธุ์ปลา มีรายงานว่าต้นทุนในการกำจัดวัชพืชโดยเครื่องมือกล จะสูงกว่าการควบคุมโดยใช้สารเคมี (chemical control) ประมาณร้อยละ 125-175 ดังนั้น การกำจัดวัชพืชด้วยเครื่องมือกลควรได้พิจารณานำเอาวัชพืชไปใช้ให้เกิดประโยชน์ร่วมด้วย เช่น นำไปทำปุ๋ยพืชสด ใช้เลี้ยงสัตว์ ใช้เป็นเชื้อเพลิง เพื่อลดต้นทุนการกำจัดวัชพืชไปด้วย

2) วิธีเขตกรรม (cultural control) ประกอบไปด้วยการไถพรวน และการจัดระบบการปลูกพืชแบบวนเกษตร แนวทางนี้นิยมทำกันมากในสวนป่าเพื่ออุตสาหกรรม ในบางกรณีจะเป็นการทำร่วมกับแบบการควบคุมทางกายภาพ เพื่อให้การกำจัดมีความประณีตมากขึ้น

3) การควบคุมโดยใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช (chemical control) เป็นวิธีการกำจัดวัชพืชโดยตรง และให้ผลรวดเร็ว สารเคมีที่ใช้ต้องไม่เป็นพิษกับชนิดของต้นไม้ที่ปลูก สารเคมีที่ใช้สามารถควบคุมวัชพืชได้หลายชนิด ส่วนใหญ่จะมีผลตกค้างในดินแตกต่างกันออกไป จึงต้องพิจารณาเลือกให้เหมาะสม

การกำจัดวัชพืชในสวนสัณนิคมใช้แรงงานคน โดยในช่วง 3 ปีแรกหลังการปลูก ควรทำการถางวัชพืชปีละ 3-4 ครั้ง โดยการถางครั้งแรก (เดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม) เป็นการถางเตียนทั่วทั้งพื้นที่ (clear weeding) หลังจากนั้น การถางวัชพืชครั้งที่ 2 (เดือนสิงหาคม – กันยายน) ใช้วิธีการถางวัชพืชเฉพาะจุด (spot weeding) รอบโคนต้นไม้ ส่วนการถางครั้งที่ 3 (เดือนตุลาคม – ธันวาคม) ซึ่งเป็นปลายฤดูฝน จะเป็นการถางวัชพืชพร้อมกับการจุดไฟชิงเผา (prescribed burning) เพื่อป้องกันการเกิดไฟใน

หน้าแล้ง และควรกางวัชพืชให้เตียนทั่วพื้นที่ สำหรับสวนยางพารา นอกจากการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนแล้ว ยังอาจใช้สารเคมีช่วยในการกำจัดวัชพืช ในขณะที่ยุคาลิปัตสซึ่งเป็นพันธุ์ไม้ที่มีการเติบโตเร็วมากนั้น การกำจัดวัชพืชเพียงปีละ 1 ครั้งก็อาจเพียงพอ ส่วนกระถินเทพาควรมีการกำจัดวัชพืชอีกครั้งหนึ่งก่อนหน้าแล้ง เพื่อป้องกันไฟป่า เนื่องจากกระถินเทพาไม่ทนต่อไฟป่า

6.2.5 การใส่ปุ๋ย

การใส่ปุ๋ยให้แก่สวนป่าในภูมิภาคเขตร้อนและชุ่มชื้นในอดีตไม่เป็นที่นิยมทำกันนัก เนื่องจากดินในเขตร้อนมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง มีอินทรีย์วัตถุมากแล้ว นอกจากนั้น ปริมาณน้ำฝนที่ค่อนข้างสูงทำให้ปุ๋ยละลายตัวเร็ว หรือถูกชะล้างได้ง่าย การใส่ปุ๋ยจึงดูเหมือนเป็นการสิ้นเปลืองมากเกินไป อย่างไรก็ตาม เมื่อการปลูกสวนป่ามีวัตถุประสงค์ทางด้านเศรษฐกิจ การพิจารณาใส่ปุ๋ยให้กับต้นไม้อาจมีความจำเป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะแรก ปุ๋ยที่ดีที่สุดที่ไม่มีผลข้างเคียงต่อสิ่งแวดล้อม และเหมาะสมสำหรับต้นไม้ คือ ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก กระดุกป่น กากถั่ว ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยเทศบาล และปุ๋ยจากกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (EM) เป็นต้น ทั้งนี้ อินทรีย์วัตถุในดินเป็นตัวส่งเสริมการจับตัวของเม็ดดิน มีผลต่อการอุ้มน้ำ การเคลื่อนที่ของน้ำ และอากาศในดิน ธาตุอาหารที่สำคัญคือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และแคลเซียม เป็นต้น และยังช่วยให้การดูดซับประจุบวกดีขึ้น

จากการทดลองศึกษาการใส่ปุ๋ยแก่ต้นสักขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ ผลปรากฏว่า ต้นสักตอบสนองต่อปุ๋ยอยู่ในเกณฑ์ดี ดังนั้น การใส่ปุ๋ยให้แก่ต้นสักจึงเป็นกิจกรรมที่ให้ผลคุ้มค่ากับการลงทุน ดินบริเวณที่ขาดความอุดมสมบูรณ์หากการเจริญเติบโตของต้นสักไม่เป็นไปตามเป้าหมายควรใช้ปุ๋ยช่วย การใช้ปุ๋ยเร่งการเจริญเติบโตในปีแรกจะช่วยให้ต้นสักขึ้นปกคลุมพื้นที่อย่างรวดเร็ว ปัญหาวัชพืชและปัญหาเกี่ยวกับไฟไหม้จะลดน้อยลง อัตราการรอดตายสูงขึ้น เป็นผลดีหลายด้าน เป็นต้นว่า ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัชพืช ค่าปลูกซ่อม และค่าป้องกันไฟ และเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนจากการใส่ปุ๋ยดีที่สุด ควรดำเนินการตามหลักเกณฑ์ในการใส่ปุ๋ย คือ ใช้ปุ๋ยชนิดที่ถูกต้องตรงกับความต้องการของ ต้นสัก นั่นคือ ควรเป็นสูตรที่มีค่าไนโตรเจน (N) และแคลเซียม (Ca) สูง เนื่องจากสักเป็นพันธุ์ไม้ที่ต้องการแคลเซียมสูงกว่าไม้ชนิดอื่นๆ แต่ทั้งนี้ก็ต้องพิจารณาจากผลการวิเคราะห์ดินประกอบด้วย

สำหรับสวนยางพารานั้น การใส่ปุ๋ยอาจมีความจำเป็นมาก เนื่องจากมีการเก็บเกี่ยวน้ำยางพาราออกไปตลอดเวลา ปุ๋ยที่นิยมใส่ในสวนยางพารา คือ ปุ๋ยสูตร 20-8-20 (พื้นที่ปลูกยางเดิม) และ 20-10-12 (พื้นที่ปลูกยางใหม่) และหลังจากเปิดกรีดน้ำยางแล้ว ควรใส่ปุ๋ยสูตร 30-5-18 ปีละ 2-4 ครั้ง (สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง, มปป) ส่วนยุคาลิปัตส และกระถินเทพานั้น อาจไม่มีความจำเป็นต้องใส่ปุ๋ย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กระถินเทพามีการตอบสนองต่อปุ๋ยค่อนข้างต่ำ (กรมป่าไม้, 2553) ทั้งนี้ อาจเนื่องจากกระถินเทพาเป็นพืชตระกูลถั่ว ซึ่งมีความสามารถในการดึงไนโตรเจนในอากาศมาใช้ประโยชน์อยู่แล้ว จึงไม่มีความจำเป็นต้องใส่ปุ๋ย

6.2.6 การป้องกันไฟ

ไฟสามารถทำความเสียหายให้กับสวนป่า เพราะทำให้ต้นไม้ตายและเติบโตช้าลง ไม่บางชนิด เช่น กระถินเทพา ไม่ทนทานต่อไฟ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องหาทางป้องกันไฟ โดยการทำแนวกันไฟ เพื่อป้องกันไฟป่า การทำแนวกันไฟควรทำในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคม โดยการไถเป็นแนวกว้างประมาณ 3-4 เมตร และทำการชิงเผา เพราะเดือนนี้ความชื้นในอากาศยังสูง ควรมีการทำความสะอาดแนวกันไฟรวมทั้งทำการตรวจตราอย่างสม่ำเสมอ การป้องกันไฟอาจใช้แนวกันไฟธรรมชาติ โดยปลูกต้นไม้ที่มีความชื้นสูงและไม่ผลัดใบในฤดูแล้ง การทำแนวกันไฟมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับสวนป่าสัก เนื่องจากสักมีการผลัดใบในฤดูแล้ง ซึ่งเป็นแหล่งเชื้อเพลิงที่สำคัญ การศึกษาปริมาณการร่วงหล่นของใบไม้และเศษซากพืช จะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนทำแนวกันไฟ และกำหนดการชิงเผาเพื่อป้องกันการเกิดไฟในสวนสัก

6.2.6 การป้องกันโรคและแมลง

การปลูกสวนป่าในลักษณะเชิงเดี่ยวเป็นแปลงขนาดใหญ่ ทำให้มีโอกาสรระบาดของโรคและแมลงได้มาก สวนป่าแต่ละชนิดมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคและแมลงที่แตกต่างกัน แม้ว่าโรคและแมลงที่เกิดขึ้นอาจไม่ได้ทำให้ต้นไม้ตาย แต่ก็ทำให้การเติบโตของต้นไม้ชะงัก หรือลดลง และทำให้คุณภาพของเนื้อไม้ลดลงด้วย ปัญหาของโรคและแมลงจะพบมากขึ้น หากปลูกต้นไม้ที่ไม่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ การป้องกันโรคและแมลงเพื่อให้การปลูกสร้างสวนป่าประสบความสำเร็จนั้น ควรพิจารณาในเรื่องของวนวัฒนวิทยา ได้แก่ การคัดเลือกพันธุ์ไม้ที่มีความทนทานต่อการทำลายของโรคและแมลง การปลูกป่าแบบผสม โดยมีต้นไม้อย่างน้อย 2 ชนิด จากการศึกษาของสุรชัย และพรทิพย์ (2535) พบว่า การปลูกสักผสมกับยูคาลิปตัส ทำให้การระบาดของมอดป่าเจาะสักในสวนป่าวังขึ้นลดลงจากร้อยละ 76.40 เหลือเพียงร้อยละ 10.19 และที่สวนป่าแม่นาพูน ลดลงจากร้อยละ 44.14 เหลือเพียงร้อยละ 16.27 ในขณะที่สวนป่าแม่ยม-แม่แปง การปลูกยูคาลิปตัสผสมในสวนสัก ทำให้การระบาดของมอดป่าเจาะสักลดลงจากร้อยละ 42.23 เหลือเพียงร้อยละ 26.00 เท่านั้น ฉวีวรรณ (2534) แนะนำให้ปลูกไม้อื่นๆ ผสมรอบๆ แปลงปลูกสัก ให้ความกว้างของแนวกันชนไม่ต่ำกว่า 50 เมตร จะสกัดกั้นทางบินของมอดป่าสักได้ ชนิดไม้ที่ปลูกรอบๆ ควรเป็นชนิดไม้ในกลุ่มที่มีสารขับไล่แมลง เช่น สะเดา เป็นต้น ตัวอย่างปัญหาโรคและแมลงที่พบในสวนป่าเศรษฐกิจ 4 ชนิด ได้แก่

- สวนป่าสัก : แมลงเจาะลำต้น (teak beehole borer) หนอนผีเสื้อกินใบ ตักแตนผีดูดน้ำเลี้ยงและใบอ่อน และปลวกกัดกินรากและเหง้าของสักในแปลงเพาะ
- สวนยางพารา : ปัญหาส่วนใหญ่เกิดจากโรคจากเชื้อรา ได้แก่ โรคตายยอด โรคใบร่วง โรคเส้นดำ โรคเปลือกเน่า โรคใบไหม้ และโรคราแป้ง เป็นต้น
- สวนป่ายูคาลิปตัส : โรคไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา เข้าทำลายใบ ปลายกิ่ง และยอดอ่อน โรคที่เกิดจากเชื้อราเข้าทำลายเนื้อเยื่อเจริญของลำต้น ทำให้รูปร่างผิดปกติ คดงอ แคระแกร็น

- สวนป่ากระถิ่นเทพา : โรคไส้ผก ที่เกิดจากเชื้อราผู้สาวเข้าทำลายเนื้อไม้ มีแนวโน้มว่าจะมีการระบาดมากขึ้นหากมีการปลูกป่าชนิดเดียวกัน

6.2.7 การลิดกิ่ง

การลิดกิ่งเป็นการตัดกิ่งที่อยู่ช่วงล่างของลำต้นเพื่อเป็นการปรับปรุงคุณภาพของลำต้นของต้นไม้ ส่วนที่เป็นท่อนซุงให้ตรงเปลาปราศจากตา อย่างไรก็ตาม ต้นไม้บางชนิด เช่น ยูคาลิปตัส และกระถิ่นเทพา มีกิ่งขนาดเล็ก และมีการลิดกิ่งตามธรรมชาติ จึงไม่มีความจำเป็นต้องลิดกิ่ง สำหรับยางพารานั้น เนื่องจากวัตถุประสงค์ของการปลูกเน้นการผลิตน้ำยาง จึงไม่มีการลิดกิ่ง แต่มีการตัดแต่งกิ่งเพื่อให้แตกกิ่งด้านข้างมากขึ้น

สำหรับไม้สักนั้น มีการลิดกิ่งตามธรรมชาติไม่ดี จึงจำเป็นต้องช่วยลิดกิ่ง เพื่อปรับปรุงคุณภาพของลำต้น การลิดกิ่งควรใช้เลื่อยเพื่อการลิดกิ่งโดยเฉพาะ โดยตัดกิ่งให้รอยตัดเสมอกับผิวของลำต้นแล้วใช้สิ่วหรือปูนขาวป้ายรอยตัดนั้น เพื่อป้องกันเชื้อราเข้าทำลาย การลิดกิ่งควรเริ่มตั้งแต่ปีที่สองไปเรื่อยๆ แต่ในระยะแรกนี้ควรเป็นกิจกรรมร่วมกับการแผ้วถางวัชพืชของคณงาน ปีที่ 4 จึงเริ่มลิดกิ่งอย่างจริงจังโดยตัดกิ่งล่างๆ ออกไม่เกินร้อยละ 30 หรือ 1 ใน 3 ส่วนของเรือนยอด จากนั้นควรกระทำใน ช่วงปีที่ 6-9 อีกครั้งหนึ่ง ในปีใดปีหนึ่ง ตามความเหมาะสมของอัตราความเจริญเติบโต การลิดกิ่งควรกระทำจนถึงระดับความสูง 5 เมตร ซึ่งเป็นความยาวของซุงท่อนแรก ผลการลิดกิ่งจะปรากฏเมื่อถึงคราว ต้นสักโตได้ขนาดตัดมาใช้ประโยชน์โดยที่ซุงท่อนแรกจะปราศจากตาขนาดใหญ่ซึ่งจะเป็นการเพิ่มชิ้นคุณภาพของท่อนซุงอันเป็นการเพิ่มทั้งคุณค่าและราคาแก่ไม้ ค่าลงทุนลิดกิ่งต้นหนึ่งเพียงส่วนน้อย แต่ราคาที่เพิ่มขึ้นของไม้ต้นนั้นเพิ่มเป็นหลายเท่าตามลักษณะคุณภาพไม้

6.2.8 การตัดขยายระยะ

การตัดขยายระยะเป็นการปฏิบัติเพื่อลดความหนาแน่นของต้นไม้ลง เพื่อเปิดโอกาสให้ต้นไม้ที่เหลืออยู่เติบโตต่อไปอย่างเต็มที่ ซึ่งเป็นการเลียนแบบการพัฒนาตามธรรมชาติของหมู่ไม้ในป่า กล่าวคือ เมื่อเกิดมีหมู่ไม้ขึ้นทดแทนในระยะแรกจะมีจำนวนต้นไม้เล็กๆ มากมาย จำนวนต้นไม้จะลดลงอย่างรวดเร็วในระยะแรก เนื่องจากต้นไม้มีการแก่งแย่งปัจจัยแวดล้อมต่างๆ ที่จำเป็นต่อการเติบโต เมื่อหมู่ไม้มีอายุมากขึ้น จำนวนต้นไม้ต่อพื้นที่ก็ยิ่งลดลง ในการจัดการสวนป่าจึงต้องมีการตัดขยายระยะ เพื่อลดการแก่งแย่ง และเพิ่มพื้นที่ให้ต้นไม้ที่เหลืออยู่ได้มีโอกาสเติบโตได้อย่างเต็มที่ การตัดขยายระยะจึงเป็นมาตรการอันหนึ่งในการช่วยให้มีการคัดเลือกเป็นไปอย่างสม่ำเสมอทั่วพื้นที่ และได้ต้นไม้ที่แข็งแรงและเหมาะสมที่สุดทั้งในแง่ทางชีววิทยา และในแง่การใช้ประโยชน์

ผลทางเศรษฐกิจของการตัดขยายระยะอาจสรุปได้ ดังนี้

- 1) การตัดขยายระยะช่วยลดการสูญเสียเนื้อไม้ โดยการนำไม้ออกมาใช้เสียก่อนที่จะตายแล้วผุพังไปเอง ไม้เหล่านี้มักเป็นไม้ที่มีเรือนยอดปานกลาง และมีเรือนยอดที่ถูกเบียดบัง ซึ่งหากปล่อย

ไว้ในหมู่ไม้ ต้นไม้เหล่านี้ก็จะถูกเบียดบังตายไป และผุพังไปในที่สุด การนำไม้เหล่านี้ออกมาใช้ประโยชน์ จึงเป็นการลดความสูญเสียได้ทางหนึ่ง แต่การลดนี้อาจทำได้เพียงบางส่วน เนื่องจากไม้เหล่านี้เป็นไม้ขนาดเล็ก การใช้ประโยชน์จึงค่อนข้างจำกัด

2) การตัดขยายระยะช่วยเพิ่มคุณค่าทางการเงินของเนื้อไม้ เพราะการตัดขยายระยะเป็นการเร่งการเติบโตทางด้านความโตของต้นไม้ ทำให้ต้นไม้ที่เหลืออยู่มีโอกาสเติบโตมากขึ้น เนื่องจากการแก่งแย่งลดน้อยลง ทำให้ได้ไม้ขนาดใหญ่ขึ้น และมีมูลค่าขึ้น

3) การตัดขยายระยะเป็นการสร้างรายได้ให้แก่ผู้ปลูกก่อนถึงกำหนดตัดฟันครั้งสุดท้าย จึงเป็นการลดดอกเบี้ยของเงินลงทุนได้ และนอกจากนี้ยังเป็นการควบคุมคุณภาพไม้ ทำให้ได้ไม้มีขนาดโตตามต้องการในระยะเวลาอันสั้นลง เป็นการลดระยะของรอบหมุนเวียน (rotation) ให้สั้นลง

4) การตัดขยายระยะช่วยปรับปรุงคุณภาพเนื้อไม้ให้ดีขึ้น ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องสำคัญ เพราะการตัดขยายระยะทำให้ได้ต้นไม้ในรอบตัดฟันสุดท้ายเป็นต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่และมีคุณภาพดีเท่านั้น เนื่องจากต้นไม้ที่มีคุณภาพเลว มีตำหนิ จะถูกคัดเลือกตัดฟันออกไปในการตัดขยายระยะ

5) เป็นการช่วยปรับปรุงองค์ประกอบของหมู่ไม้ให้ดีขึ้นตามลำดับ และเป็นการช่วยเตรียมพื้นที่เพื่อการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติไปด้วยในตัว โดยการกำจัดแม่ไม้หรือแหล่งของเมล็ดชนิดที่ไม่ต้องการออกไป ในขณะเดียวกันก็ช่วยส่งเสริมแม่ไม้ชนิดที่ต้องการไว้สืบพันธุ์ต่อไป

6) การตัดขยายระยะเป็นการช่วยป้องกันอันตรายจากโรคและแมลง โดยการกำจัดต้นไม้ที่เป็นแหล่งของโรคและแมลงออกไปเสียด้วยในขณะทำการตัดขยายระยะ

ในการจัดการสวนป่าสักขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ที่มีระยะปลูก 4x4 เมตร และใช้รอบหมุนเวียน 30 ปี นั้น มีการตัดขยายระยะจำนวน 3 ครั้ง ดังแสดงในตารางที่ 6-1

ตารางที่ 6-1 การจัดการสวนป่าสักขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ที่มีระยะปลูก 4x4 เมตร และรอบหมุนเวียน 30 ปี

ตัดขยายระยะครั้งที่	อายุ (ปี)	วิธีการตัดขยายระยะ	จำนวนต้นไม้คงเหลือ (ต้นต่อไร่)
1	10	Integrate thinning	70
2	15	Low thinning และ selection thinning	50
3	20	Low thinning และ selection thinning	

ที่มา: องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ (2548)

อย่างไรก็ตาม ในการจัดการสวนป่าของเกษตรกรนั้น ส่วนใหญ่ไม่นิยมตัดขยายระยะ เนื่องจากสาเหตุหลายประการ เช่น ไม้ยังมีขนาดไม่ใหญ่มากนักจึงต้องการเก็บไว้ให้ไม้ใหญ่ขึ้น ไม้ขนาดเล็ก ยังไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ไม่มีแรงงานในการตัดขยายระยะ และไม่ต้องการเสียค่าใช้จ่ายในการตัดขยายระยะ ในบางกรณีพบว่า การตัดขยายระยะไม่ได้เป็นไปตามหลักวิชาการ คือมีการตัดไม้ที่ต้องการใช้ประโยชน์ออกไป โดยไม่ได้คำนึงถึงหลักการเรื่องการแก่งแย่งแข่งขัน ซึ่งอาจตัดต้นไม้ออกน้อยเกินไป ทำให้ต้นไม้ที่เหลืออยู่ไม่สามารถเติบโตได้อย่างเต็มที่นัก

6.3 การจัดการสวนป่าตามชั้นคุณภาพพื้นที่

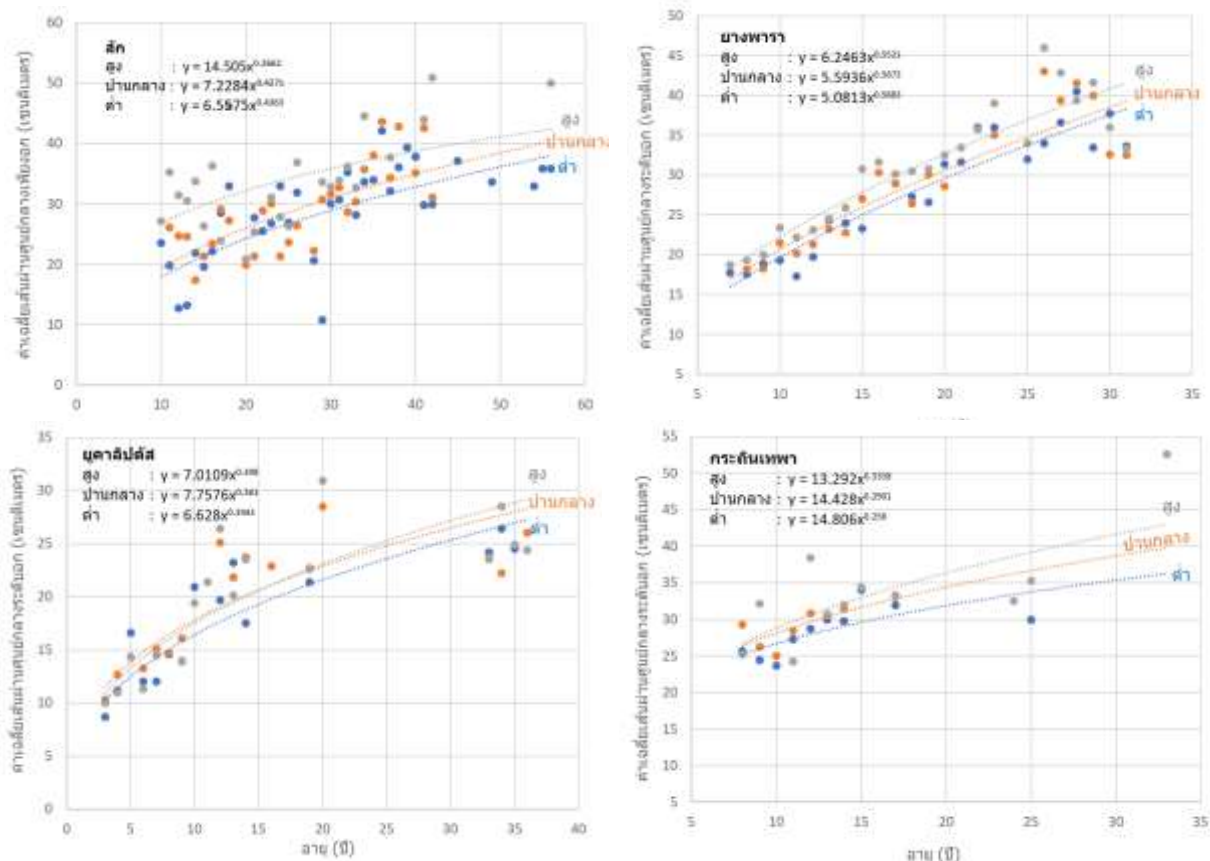
จากผลการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลางและองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคใต้จำแนกตามสวนป่าดังแสดงในตารางที่ 5-4 จะเห็นได้ว่าพื้นที่ทั้งหมดที่นำมาจัดชั้นคุณภาพเท่ากับ 105,487.6 ไร่ จัดอยู่ในชั้นคุณภาพสูง ปานกลาง และต่ำ เท่ากับร้อยละ 25.9, 48.7, และ 25.4 ตามลำดับ โดยพื้นที่มากกว่าร้อยละ 70 เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตในระดับปานกลางและสูง ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นรายชนิดไม้ที่จำแนกตามชั้นอายุก็ได้ผลในลักษณะเดียวกัน ยกเว้นบางสวนป่าที่มีการปลูกชนิดไม้ไม่เหมาะสมกับคุณภาพพื้นที่ สำหรับพื้นที่ที่มีคุณภาพต่ำอีกมากกว่าร้อยละ 25 นั้น องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้อาจต้องพิจารณาจัดการเพื่อเพิ่มผลผลิตของพื้นที่ให้สูงขึ้น เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ อาทิ พื้นที่ที่มีคุณภาพต่ำมาก ไม่คุ้มค่าต่อการปรับปรุงคุณภาพพื้นที่ ควรกำหนดเป็นพื้นที่อนุรักษ์ เพื่อรักษาระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งควรมีการประเมินเป็นกรณีรายสวนป่า จากข้อมูลในตารางผนวกที่ 5-1 ถึง 5-4 และจากระบบฐานข้อมูลแปลงสำรวจ ซึ่งได้จัดเก็บในแผ่น DVD สำหรับการประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อการวางแผนการจัดการสวนป่าไม้เศรษฐกิจหลัก 4 ชนิด ป่าขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลางและองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคใต้ ได้แก่ สัก ยางพารา ยูคาลิปตัส และกระถินเทพา ควรดำเนินการดังต่อไปนี้

6.3.1 การตรวจสอบศักยภาพพื้นที่สวนป่า

สวนป่าแต่ละแห่งควรดำเนินการศึกษาคุณภาพพื้นที่ของสวนป่าตามสภาพความเป็นจริง โดยใช้แผนที่ชั้นคุณภาพของชนิดไม้แต่ละชนิด และแต่ละชั้นอายุ เพื่อประเมินปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเติบโต ได้แก่ ความสมบูรณ์ของดิน สายพันธุ์ และการจัดการ หัวหน้สวนป่าสามารถนำข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างชั้นอายุ และความสูงของไม้แต่ละชนิด ของสวนป่ามาจัดทำกราฟแสดงความสัมพันธ์ดังแสดงในภาพที่ 5-3 ถึง 5-6 เพื่อจะได้ประเมินพื้นที่เฉพาะจุดได้ว่าอยู่ในชั้นคุณภาพใด นอกจากนั้น ยังสามารถหาความสัมพันธ์ของค่าต่างๆ เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ศักยภาพพื้นที่ของสวนป่า การเติบโต และผลผลิต เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาวางแผนจัดการสวนป่า ตัวอย่างเครื่องมือที่สามารถช่วยในการวิเคราะห์ ได้แก่

1) ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางและอายุ

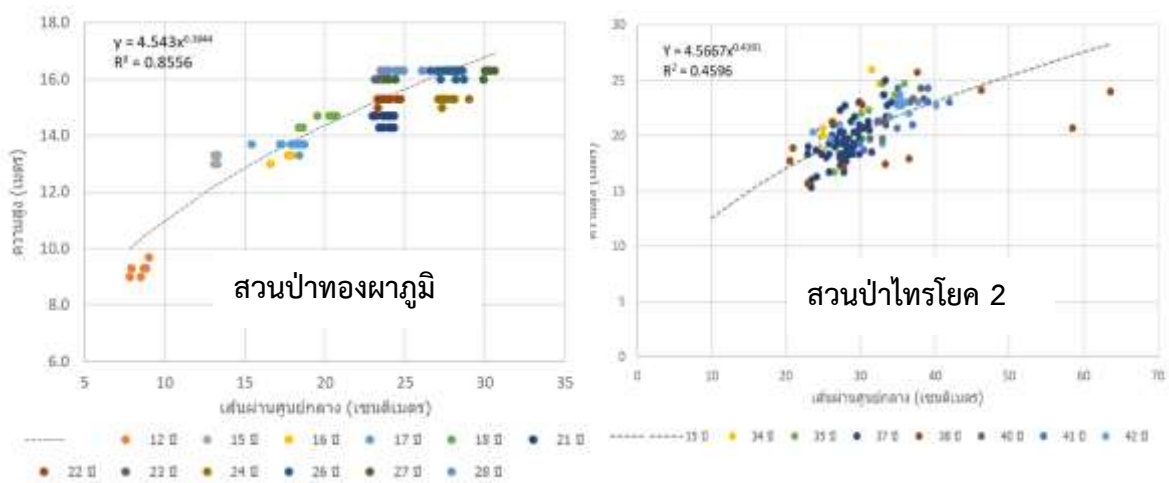
การวัดค่าความสูงของไม้เด่น เหมาะสำหรับนำข้อมูลมาใช้ในการจำแนกคุณภาพพื้นที่ อย่างไรก็ตาม ในการประเมินผลผลิตของสวนป่า ค่าความโตของต้นไม้เป็นค่าที่สามารถประเมินผลผลิตได้ถูกต้องใกล้เคียงกับความเป็นจริง และสะดวกในการดำเนินการตรวจวัดมากกว่าค่าความสูง ซึ่งภาพรวมของความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยความโต (เส้นผ่านศูนย์กลางระดับอก, DBH) และอายุในแต่ละชั้นคุณภาพแสดงดังภาพที่ 6-1 จะเห็นการเพิ่มพูนด้านความโตของต้นไม้ตามชั้นคุณภาพพื้นที่ สอดคล้องกับค่าความสูงของไม้เด่น แต่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมีความแตกต่างระหว่างชั้นคุณภาพพื้นที่น้อยกว่าค่าความสูง จึงนิยมใช้ค่าความสูงเป็นตัวกำหนดคุณภาพพื้นที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งยุคาลิปตส์ซึ่งเป็นต้นไม้ที่มีศักยภาพในการขึ้นได้ในทุกพื้นที่ มีความแตกต่างของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกระหว่างชั้นคุณภาพพื้นที่น้อยมาก อย่างไรก็ตาม แต่ละสวนป่าควรนำข้อมูลดังกล่าวไปศึกษาในรายละเอียดของสวนป่าเพื่อปรับปรุงการจัดการให้มีประสิทธิภาพต่อไป



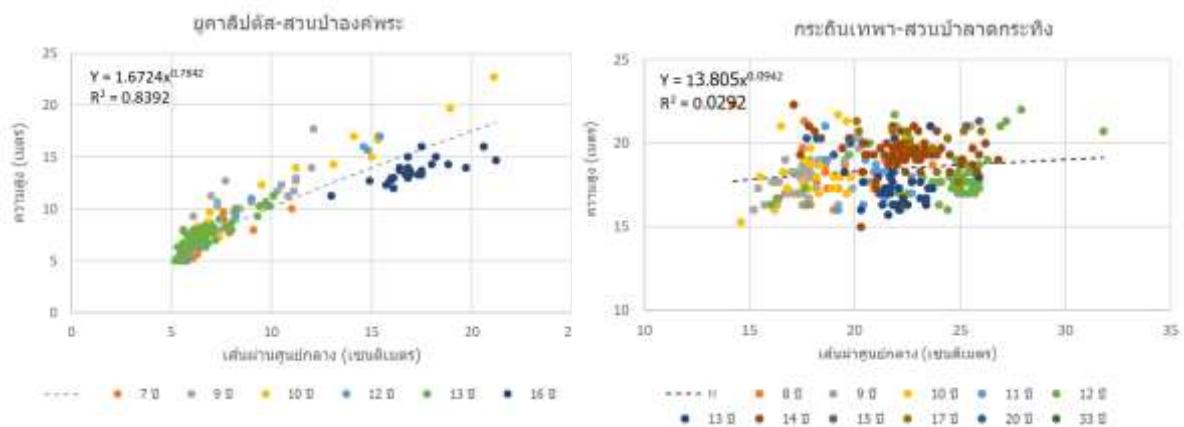
ภาพที่ 6-1 ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกและชั้นอายุของไม้เศรษฐกิจ 4 ชนิด คือ สัก ยางพารา ยุคาลิปตส์ และกระถินเทพา ในสวนป่าขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลางและภาคใต้

2) ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางและความสูง

ผลผลิตของหมูไม้ขึ้นอยู่กับค่าความโตและความสูงของหมูไม้ อย่างไรก็ตาม การวัดค่าความสูงของต้นไม้มีข้อผิดพลาดได้ง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อต้นไม้มีความสูงมาก และเรือนยอดเบียดชิดกัน โดยปกติแล้วค่าความสูงและความโตของต้นไม้มีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน และมีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูง (ธรรมบุญ และทรงธรรม, 2560) ภาพที่ 6-2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกกับความสูงของไม้สักชั้นอายุต่างๆ ที่สวนป่าทองผาภูมิ และสวนป่าไทรโยค 1 จังหวัดกาญจนบุรี แต่ในบางครั้ง อาจไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางและความสูง ตัวอย่างเช่น กระถินเทพาจากสวนป่าลาดกระทิง ดังแสดงในภาพที่ 6-3 ในกรณีนี้ อาจต้องทำการวัดความสูงของต้นไม้ทุกครั้ง หรือการพัฒนาสมการแอลโลเมตรีที่ไม่ต้องใช้ค่าความสูงเป็นตัวแปร



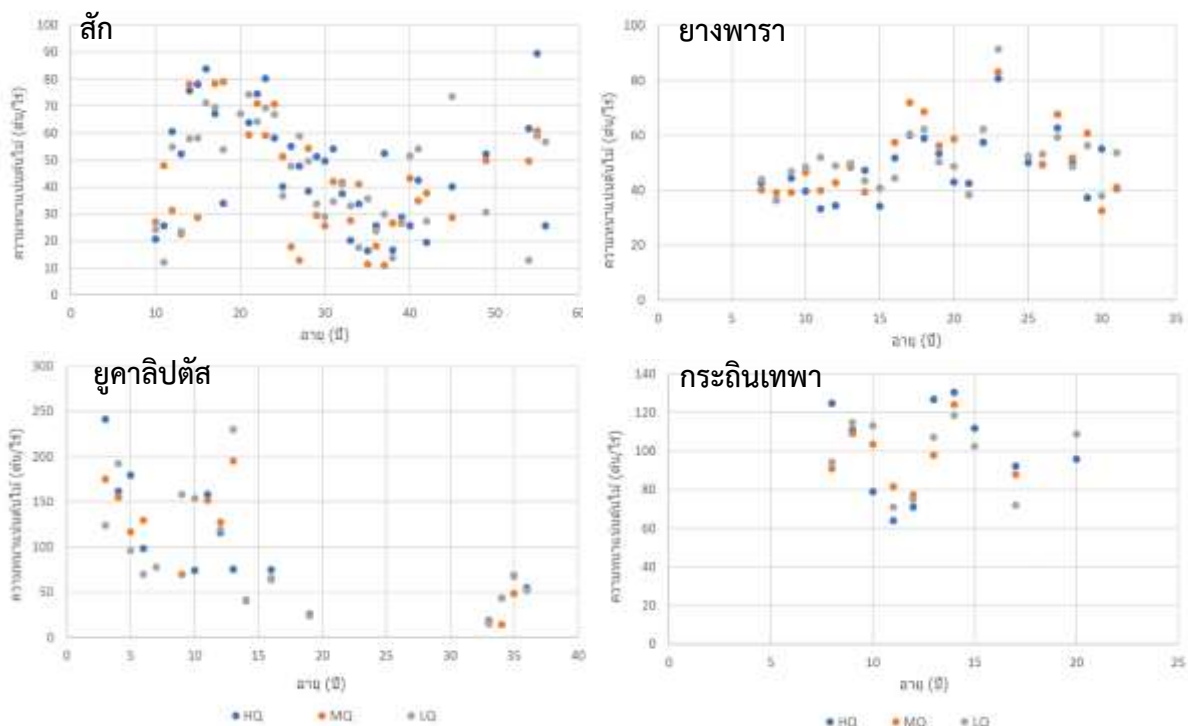
ภาพที่ 6-2 สมการความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกและความสูงของไม้สักจากสวนป่าทองผาภูมิ และสวนป่าไทรโยค 1 จังหวัดกาญจนบุรี



ภาพที่ 6-3 ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางระดับอกและความสูงของไม้ยูคาลิปตัสจากสวนป่าองค์พระ จังหวัดราชบุรี และของไม้กระถินเทพาจากสวนป่าลาดกระทิง จังหวัดฉะเชิงเทรา

3) ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นหรือจำนวนต้นไม้กับชั้นอายุ

โดยปกติ ความหนาแน่นหรือจำนวนต้นไม้ต่อพื้นที่จะลดลงเมื่อสวนป่ามีอายุมากขึ้น ทั้งนี้อาจเกิดเนื่องจากต้นไม้ตายเพราะการแก่งแย่ง หรือเนื่องจากการตัดขยายระยะออกจากพื้นที่ จากการตรวจสอบข้อมูลความหนาแน่นของต้นไม้ในสวนป่าขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ในโครงการฯ พบว่าความหนาแน่นของต้นไม้มีความไม่สม่ำเสมอในแต่ละชั้นอายุ ไม่สามารถหาแนวโน้มได้ (ภาพที่ 6-4) ทั้งนี้ อาจเนื่องจากการจัดการเช่น การปลูกเสริม หรือการแตกหน่อ อย่างไรก็ตาม เป็นที่น่าสังเกตว่า ความหนาแน่นของสวนป่าสักค่อนข้างต่ำ แม้เมื่ออายุยังน้อย คือยังไม่มี การตัดขยายระยะ แสดงว่าอัตราการรอดตายค่อนข้างต่ำ การจัดการอย่างเข้มข้น (intensive management) ควรพิจารณานำมาใช้ เช่น การปลูกซ่อม การกำจัดวัชพืช และการใส่ปุ๋ยเพื่อเร่งการเติบโต



ภาพที่ 6-4 ความหนาแน่นของต้นไม้ (จำนวนต้น/ไร่) ในแต่ละชั้นอายุของสวนป่าสัก ยางพารา ยูคาลิปตัส และกระถินเทพา ในสวนป่าขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลางและภาคใต้

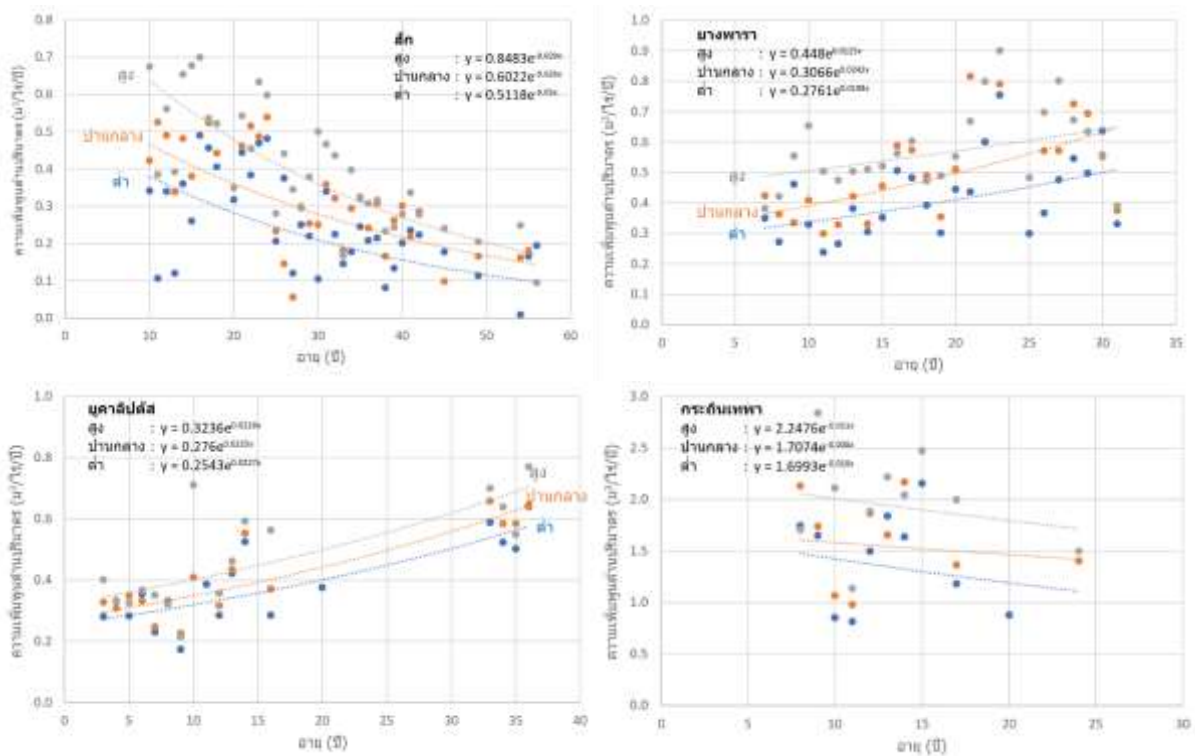
4) ความสัมพันธ์ระหว่างความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีกับชั้นอายุ

ค่าความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีแสดงให้เห็นถึงระดับการทำให้ไม้ ออกในแต่ละปีที่ไม้ส่งผลกระทบต่อปริมาณต้นทุนของผลผลิตในสวนป่า เช่น เมื่อมีการทำให้ไม้สักที่ชั้นอายุ 30 ปี ในพื้นที่ชั้นคุณภาพสูง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความเพิ่มพูนรายปี 0.44 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ต่อปี ดังนั้น ในพื้นที่ 100 ไร่ จึงไม่

ควรตัดไม้ออกมามากกว่า 44 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ เพื่อให้ต้นไม้ที่เหลือเติบโตขึ้นมาทดแทน และพื้นที่ป่าไม้ยังคงรักษาสภาพไว้ดังเดิมอย่างยั่งยืน

ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของต้นไม้แตกต่างกันตามชนิดไม้ (ภาพที่ 6-5 ในที่นี้จะพิจารณาความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีในรูปปริมาตรของต้นไม้ พบว่า สักเป็นพรรณไม้โตเร็วเมื่ออายุยังน้อย จึงมีความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีมากเมื่ออายุยังน้อย และความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีลดลงเมื่อต้นไม้มีอายุมากขึ้น (ภาพที่ 6-5) อัตราความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของสวนสักในสวนป่าองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลาง (0.35 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่) มีค่าสูงกว่าอัตราความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของสักในสวนป่าม้องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคเหนือ (0.18 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่) แต่ยังต่ำกว่าความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของสักในคอสตาริกา ซึ่งมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.68 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ (Bermejo *et al.*, 2004)

กระถินเทพามีแนวโน้มว่าอัตราความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีจะลดลงเมื่อต้นไม้มีอายุมากขึ้น แต่ไม่ชัดเจนเหมือนไม้สัก ส่วนยางพาราและยูคาลิปตัสนั้น อัตราการเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปียังคงเพิ่มขึ้นเมื่อต้นไม้มีอายุมากขึ้น



ภาพที่ 6-5 ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของปริมาตรในแต่ละชั้นอายุของสวนป่าสัก ยางพารา ยูคาลิปตัส และกระถินเทพา ในสวนป่าขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลางและภาคใต้



บทสรุป

การดำเนินงานโครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจ ประจำปี 2561 มีเป้าหมายการดำเนินงานในพื้นที่สวนป่าในสังกัดองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลาง และองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคใต้ รวมจำนวน 55 สวนป่า โดยเริ่มดำเนินการตั้งแต่วันที่ 26 เมษายน 2561 เป็นเวลา 210 วัน และได้รับอนุมัติให้ขยายเวลาการส่งมอบงานสุดท้ายเป็นวันที่ 13 ธันวาคม 2561 โดยมีรายละเอียดของโครงการในบทที่ 1 ประกอบด้วยการดำเนินกิจกรรมต่างๆ สรุปได้ดังนี้

1. หลักการเกี่ยวกับคุณภาพพื้นที่

เป็นการทบทวนเอกสารหลักการที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพพื้นที่ ความหมาย การนำไปใช้ประโยชน์ และวิธีการประเมินคุณภาพพื้นที่ได้กล่าวไว้ โดยมีรายละเอียดในบทที่ 2 โดยการจัดชั้นคุณภาพของสวนป่าในโครงการนี้ ใช้วิธีการประเมินทางตรง (direct method) การวัดผลผลิตที่มีอยู่จริงในพื้นที่ โดยใช้ค่าความสูงของไม้เด่นในพื้นที่เป็นตัวชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของพื้นที่

2. การดำเนินงาน

การเก็บข้อมูลในโครงการนี้ครอบคลุมพื้นที่สวนป่าขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลาง และองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคใต้ ทั้งหมด 55 สวนป่า มีเนื้อที่รวม 258,344.40 ไร่ (เนื้อที่ตามทะเบียน) โดยมีรายละเอียดขั้นตอนในการดำเนินงานในบทที่ 3 ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1) การกำหนดพิกัดแปลงสำรวจ โดยการวางกริดแปลงสำรวจขนาด 150 x 150 ตารางเมตร บนแผนที่ให้ครอบคลุมทุกแปลงปลูก พร้อมกำหนดจุดพิกัดที่กึ่งกลางของกริดเพื่อเป็นจุดที่จะวางแปลงสำรวจเพื่อเก็บข้อมูลขนาดของต้นไม้ เพื่อบอกให้เจ้าหน้าที่สวนป่าซึ่งเป็นผู้ทำหน้าที่เก็บข้อมูล

2) การฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานภาคสนาม เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจให้กับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน ซึ่งจะทำหน้าที่เก็บข้อมูลในภาคสนามให้สามารถดำเนินการได้อย่างถูกต้อง โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับหลักการทั่วไปของการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่ วิธีการเก็บข้อมูล การบันทึกข้อมูลโดยโปรแกรมออนไลน์ และแผนการเก็บข้อมูล ซึ่งคณะที่ปรึกษาได้ร่วมกับสำนักวิจัยพัฒนาและสารสนเทศ องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ ได้จัดฝึกอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่สวนป่าในโครงการฯ เมื่อวันที่ 13 มิถุนายน 2561 ณ ห้องคอมพิวเตอร์ 1 อาคารวนศาสตร์ 72 ปี คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีผู้เข้ารับการอบรม จำนวน 36 คน

3) การเตรียมความพร้อมก่อนเก็บข้อมูลภาคสนาม โดยผู้มีหน้าที่ควบคุม (หัวหน้าสวนป่า) ต้องตรวจตราและเตรียมการด้านต่างๆ ให้พร้อม ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลแผนการสำรวจ แบบฟอร์มการสำรวจ อุปกรณ์การสำรวจ และการชักซ้อมทีมงานสำรวจ โดยทีมงานสำรวจ 1 ชุด ประกอบด้วยบุคลากรอย่างน้อย 4 คน

4) การเก็บข้อมูลภาคสนาม เริ่มตั้งแต่การหาตำแหน่งแปลงสำรวจตามพิกัดที่กำหนดให้ แล้วจึงทำการวางแปลงสำรวจเป็นแปลงวงกลม รัศมี 12.62 เมตร (เนื้อที่ 500 ตารางเมตร) เพื่อวัดค่าการเจริญเติบโตของต้นไม้ในแปลงสำรวจ โดยวัดค่าความโต (เส้นรอบวงระดับอก) ของต้นไม้ทุกต้นที่มีขนาดเส้นรอบวงตั้งแต่ 15 เซนติเมตร และความสูงของไม้เด่นจำนวน 3 ต้น จดบันทึกข้อมูลทั้งหมดลงในแบบฟอร์มการสำรวจ

5) การนำเข้าข้อมูลในระบบฐานข้อมูล โดยทีมสำรวจเมื่อได้เก็บข้อมูลภาคสนามเรียบร้อยแล้ว ต้องนำข้อมูลเข้าในระบบฐานข้อมูลออนไลน์บนเว็บไซต์ www.lookforest.com ซึ่งในระบบประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ตั้งแต่ การนำเข้าข้อมูล การตรวจสอบข้อมูล การแก้ไข และการจัดระเบียบข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่บันทึกไว้ สามารถนำมาคำนวณและจัดทำเป็นแผนที่โดยใช้โปรแกรม GIS

3. ผลการสำรวจสวนป่า

จำนวนสวนป่าภายใต้โครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจ ประจำปี 2561 ทั้งหมด 55 สวนป่า เป็นสวนป่าที่มีแผนที่ดิจิทัลจำนวน 51 สวนป่า สามารถวางแผนแปลงสำรวจเพื่อเก็บข้อมูลได้จำนวน 48 สวนป่า มีจำนวนแปลงสำรวจทั้งหมด 9,128 แปลง คิดเป็นพื้นที่รวม 105,487.6 ไร่ (ร้อยละ 40.8 ของพื้นที่ทั้งหมดตามทะเบียน) พบชนิดไม้ที่ปลูกจำนวนทั้งหมด 13 ชนิด โดยเป็นพรรณไม้หลักที่มีการปลูกมากที่สุดจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ สัก ยูคาลิปตัส ยางพารา และกระถินเทพา นอกนั้นเป็นพรรณไม้อื่นๆ ที่มีการปลูกไม่มาก ได้แก่ กระถินณรงค์ แดง ตะเคียนทอง นนทรี ประดู่ พะยูง สนทะเล สะเดาเทียม และสีเสียดแก่น โดยมีรายละเอียดในบทที่ 4 ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดได้ทำการจัดเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูลชื่อ Main_plots_checked จำนวน 9,128 ระเบียน ใช้เก็บข้อมูลผลผลิตของหมู่ไม้ จำแนกตามโซนชั้นคุณภาพพื้นที่ ระบบฐานข้อมูลชื่อ Plant_ID จำนวน 48 ระเบียน ใช้เก็บข้อมูลรหัสสวนป่า และระบบฐานข้อมูลชื่อ GroupID_sitequality จำนวน 55 ระเบียน ใช้เก็บข้อมูลแปลงปลูกและคุณภาพพื้นที่

4. ผลการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่

แผนที่ชั้นคุณภาพพื้นที่ได้จัดทำในรูปแบบดิจิทัล ในรูปของ shape file ที่สามารถนำไปผลิตแผนที่ได้ต่อไป (จัดเก็บไว้ในแผ่น DVD) มีทั้งหมด 48 สวนป่า โดยมีพื้นที่ที่นำมาจำแนกชั้นคุณภาพทั้งหมด 105,487.6 ไร่ เป็นพื้นที่ชั้นคุณภาพต่ำ 27,362.6 ไร่ (ร้อยละ 25.4) พื้นที่คุณภาพปานกลาง 51,348.5 ไร่ (ร้อยละ 48.7) และคุณภาพสูง 26,776.5 ไร่ (ร้อยละ 25.9) โดยสวนป่าส่วนใหญ่ขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ภาคกลาง และภาคใต้มีคุณภาพพื้นที่ในระดับปานกลาง โดยมีรายละเอียดในบทที่ 5

5. ข้อเสนอแนะในการจัดการสวนป่า

จากฐานข้อมูลแปลงสำรวจ GroupID_sitequality ซึ่งได้ประมวลข้อมูลของหมู่ไม้ ได้แก่ แปลงปี อายุ ขนาดความโต ความสูง มวลชีวภาพ ปริมาตรลำต้น และอื่นๆ สามารถนำมาใช้ในการสร้างความสัมพันธ์ต่าง ๆ ได้แก่

- ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความโต ความสูง ของไม้เด่นและชั้นอายุ
- ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยความโตและชั้นอายุ
- ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยความหนาแน่นหรือจำนวนต้นในแปลงและชั้นอายุ
- ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีและชั้นอายุ

ความสัมพันธ์ต่างๆ ดังกล่าวสามารถนำมาใช้ในการสร้างรูปแบบการจัดการ (model) เพื่อนำมาประเมินค่าทางเศรษฐศาสตร์ สำหรับใช้ในการตัดสินใจลงทุนในกิจกรรมทางวนวัฒนวิทยาเพื่อให้หมู่ไม้มีการเจริญเติบโตเต็มที่ตามศักยภาพ เพิ่มมูลค่าให้กับสวนป่า โดยมีรายละเอียดในบทที่ 6

เอกสารอ้างอิง

- กรมป่าไม้. 2553. กระถินเทพา. ส่วนปลูกป่าภาคเอกชน สำนักส่งเสริมการปลูกป่า กรมป่าไม้.
- กรมป่าไม้. 2556. ยูคาลิปตัส. ส่วนปลูกป่าภาคเอกชน สำนักส่งเสริมการปลูกป่า กรมป่าไม้.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. ยางพารา. กลุ่มวิจัยและพัฒนาการอนุรักษ์ดินและน้ำพื้นที่พืชไร่. สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน, กรมพัฒนาที่ดิน.
- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2554. โครงการอนุรักษ์แหล่งพันธุกรรมไม้สักและพัฒนาคุณภาพชีวิตราษฎร. แหล่งที่มา: dnp.go.th/kingdnp/pdf.psn.pdf, 9 กรกฎาคม 2556.
- ฉวีวรรณ หุตะเจริญ. 2534. แนวคิดในการจัดการมอดป่าเจาะต้นสักในวิธีปลูกแบบผสม. ใน การประชุมวิชาการป่าไม้ประจำปี 2534. กรมป่าไม้.
- ถวิล กุศลกุล และเทพประสิทธิ์ ณ นคร. 2540. การเจริญเติบโตของสักในระยะปลูกต่างกัน. แหล่งที่มา <http://www.dnp.go.th/research/silviculture/teak-spacing.htm>, 23 สิงหาคม 2555.
- ทศพร วัชรานุกร, ชาโตชิ อิชิบashi, อิวาโอะ โนะตะ, วรพรรณ หิมพานต์, วิโรจน์ ครองกิจศิริ และดุสิต กมลพาณิชย์. 2554. ตารางผลผลิตของสวนป่าไม้สักในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. โครงการความร่วมมือด้านการวิจัยระหว่างกรมป่าไม้และ JIRCAS. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ฟินนี่ พับบลิชซิง กรุงเทพมหานคร.
- ธรรมบุญ เต็มไชย และทรงธรรม สุขสว่าง. 2560. สมการความสัมพันธ์ระหว่างขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงระดับอกและความสูงของไม้ต้นบางชนิดในกลุ่มป่าแก่งกระจาน. วารสารวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้เมืองไทย 1๗ 27-34.
- ประดิษฐ ตรีพัฒนาสุวรรณ, สาพิศ ดิลกสัมพันธ์, ดุริยะ สถาพร และ เจตน์ รัตนแก้ว. 2551. การศึกษาประสิทธิภาพการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของพรรณไม้ป่าบางชนิดในบริเวณศูนย์ศึกษา การพัฒนาอุทยานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดสกลนคร. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.
- มณฑิ โพธิ์ทัย. 2528. การปลูกสร้างสวนป่า. ส่วนปลูกสร้างป่าไม้ ฝ่ายทำไม้ภาคตะวันตกและภาคใต้ องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้.
- วสันต์ เกตุปราณีต และสมศักดิ์ สุขวงศ์. 2517. ความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางความสูงของไม้สัก (*Tectona grandis* Linn.f.) กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมบางประการ
- วสันต์ จันทร์แดง, อดาวลัย พวงจิตร และ สาพิศ ดิลกสัมพันธ์. 2553. การกักเก็บคาร์บอนของป่าเต็งรังและสวนป่ายูคาลิปตัส ณ สวนป้ามัญจาคีรี จังหวัดขอนแก่น. วารสารวนศาสตร์ 29(3): 36-44.

- สุรัชย์ ชลดำรงกุล และ พรทิพย์ ผลวิชา. 2534. อิทธิพลของการปลูกสักผสมยูคาลิปตัสต่อการระบาดของมอดป่าเจาะต้นสัก. ใน สัมมนา 50 ปี สวนสักห้วยทาก เฉลิมพระเกียรติ 60 พรรษามหาราชาฯ. 5-8 สิงหาคม 2535 ณ โรงแรมเวียงทอง จังหวัดลำปาง.
- สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง. มปป. การปลูกยางพารา. แหล่งที่มา: http://www.raot.co.th/article_attach/build.pdf, 1 ธันวาคม 2561
- องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้. 2560. รายงานประจำปี 2559. องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- Bermejo, I., I., Canellas, A.S. Miguel. 2004. Growth and yield models for teak plantations in Costa Rica. *Ecology and Management* 189: 97-110.
- Daniel, T.W., Helms, J.A. and Baker, F.S., 1979. *Principles of Silviculture*. McGraw-Hill, New York, USA. 500 p.
- FAO. 1981. *Eucalyptus for Planting*. FAO Forestry Series No. 11. FAO Rome.
- Kaosa-ard, A. 1977. Physiological studies on sprouting of teak (*Tectona grandis* L.f.) planting stumps. Ph.D. Thesis. ANU, Canberra, Australia.
- Kaosa-ard, A. 1981. *Teak in ASEAN: A Survey Report*. ASEAN CANADA Forest Tree Seed Center.
- Kuitintara, U. 1970. *Regeneration of Teak in Thailand*. M.S. Thesis, Colorado State University, Fort. Collins, Colorado. 127 p.
- Sprackling, J.A. 1973. Soil-topographic site index for Engelmann spruce on granitic soils in northern Colorado and southern Wyoming. U.S. Forest Serv., Rocky Mountain Forest and Range Expt. Sta. Res. Note RM-239. 4 p.
- Vanclay, J.K. 1994. *Modelling Forest Growth and Yield*. CAB International, Wallingford, UK.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 3-1 รายชื่อผู้เข้าร่วมฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “การสำรวจการเติบโตของไม้เพื่อการจัด
ชั้นคุณภาพพื้นที่” วันที่ 13 มิถุนายน 2561 ณ ห้องคอมพิวเตอร์ 1 อาคารวนศาสตร์
72 ปี คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สำนักงาน
1.	นายระวุฒิ ศรีปัญญา	ผู้จัดการ (ระดับ 7) ส่วนแผนงานและประเมินผล	ออป.กลาง
2.	นายธรรมรัตน์ อยู่จตุ	หัวหน้างาน (ระดับ 6) งานสวนป่าทองผาภูมิ	ออป.เขตบ้านโป่ง ออป.กลาง
3.	นายสมัชชา ราชภูเขียว	หัวหน้างาน (ระดับ 6) งานสวนป่าองค์พระ	ออป.เขตบ้านโป่ง ออป.กลาง
4.	นายอดิศร ด่านพานิชย์	หัวหน้างาน (ระดับ 6) งานสวนป่าไทรโยค 1	ออป.เขตบ้านโป่ง ออป.กลาง
5.	นายเกียรติธานี คลังทอง	หัวหน้างาน (ระดับ 6) งานสวนป่าไทรโยค 2	ออป.เขตบ้านโป่ง ออป.กลาง
6.	นายอาคม ตันรัตน์	หัวหน้างาน (ระดับ 6) งานสวนป่าเกรียงกระเวีย	ออป.เขตบ้านโป่ง ออป.กลาง
7.	นายวัฒนชัย สืบบุญ	หัวหน้างาน (ระดับ 6) งานสวนป่าดอนแสลบ-เลาขวัญ	ออป.เขตบ้านโป่ง ออป.กลาง
8.	นายธีระพล ไบธรรม	หัวหน้างาน (ระดับ 6) งานสวนป่าหนองโรง	ออป.เขตบ้านโป่ง ออป.กลาง
9.	นายเฉลิมชัย โอภาส	หัวหน้างาน (ระดับ 6) งานสวนป่าหนองหญ้าปล้อง	ออป.เขตบ้านโป่ง ออป.กลาง
10.	นายนิรุจน์ คำควร	หัวหน้างาน (ระดับ 6) งานสวนป่าโป่งน้ำร้อน	ออป.เขตศรีราชา ออป.กลาง
11.	นายณัฐดนัย อภิบาลศรี	หัวหน้างาน (ระดับ 6) งานสวนป่ามิตรภาพ	ออป.เขตศรีราชา ออป.กลาง
12.	นายนิเวศน์ ปานรอด	หัวหน้างาน (ระดับ 6) งานสวนป่าคลองตะเกรา	ออป.เขตศรีราชา ออป.กลาง
13.	นายฉลาด สุธานี	หัวหน้างาน (ระดับ 6) งานสวนป่าลาดกระทิง	ออป.เขตศรีราชา ออป.กลาง
14.	นายชลเทพ บัวแก้ว	หัวหน้างาน (ระดับ 6) งานสวนป่าห้วยแร้ง	ออป.เขตศรีราชา ออป.กลาง
15.	นายพยุพพร สलगสิงห์	หัวหน้างาน (ระดับ 6) งานสวนป่าสระแก้ว	ออป.เขตศรีราชา ออป.กลาง
16.	นายวัชรินทร์ สีนวล	หัวหน้างาน (ระดับ 6) งานสวนป่าท่ากุ่ม โนโบรุ อุเมตะ	ออป.เขตศรีราชา ออป.กลาง

ตารางผนวกที่ 3-1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สำนักงาน
17.	นายไชดี หะมะ	หัวหน้างาน (ระดับ 6) งานสวนป่าแก่งหางแมว	ออป.เขตศรีราชา ออป.กลาง
18.	นายประสาร สุวรรณศรี	พนักงาน (ระดับ 4) งานสวนป่าสระแก้ว	ออป.เขตศรีราชา ออป.กลาง
19.	นางสาวจุฑาทิพย์ ผกามาศ	พนักงาน (ระดับ 4) งานแผนงานและประเมินผล	ออป.ใต้
20.	นางสาวทิพวัลย์ การพนักงาน	พนักงาน (ระดับ 4) งานแผนงานและประเมินผล	ออป.เขตสุราษฎร์ธานี ออป.ใต้
21.	นางสาวพิมพ์ดี ตุดเกื้อ	หัวหน้างาน (ระดับ 6) งานสวนป่าสินปุน	ออป.เขตสุราษฎร์ธานี ออป.ใต้
22.	นายณัฐวุฒิ ลพสถิตย์	หัวหน้างาน (ระดับ 6) งานสวนป่าไชยา	ออป.เขตสุราษฎร์ธานี ออป.ใต้
23.	นายทรงยศ โรจนรัตน์	หัวหน้างาน (ระดับ 6) งานสวนป่าหลังสวน	ออป.เขตสุราษฎร์ธานี ออป.ใต้
24.	นายศิริศักดิ์ ทองคำ	พนักงาน (ระดับ 5) งานสวนป่าหลังสวน	ออป.เขตสุราษฎร์ธานี ออป.ใต้
25.	นายชัยพัทธ์ ช่วยแดง	พนักงาน (ระดับ 4) งานสวนป่าท่าชนะ	ออป.เขตสุราษฎร์ธานี ออป.ใต้
26.	นายพนพนธ์ ชนินทุทธรังค์	พนักงาน (ระดับ 3) งานสวนป่าพระแสง	ออป.เขตสุราษฎร์ธานี ออป.ใต้
27.	นายพนพล นวลมุสิงห์	พนักงานสัญญาจ้าง งานสวนป่ากาญจนดิษฐ์	ออป.เขตสุราษฎร์ธานี ออป.ใต้
28.	นายชิษณุพงศ์ นุ่นเอียด	พนักงานสัญญาจ้าง งานสวนป่าทุ่งตะโก	ออป.เขตสุราษฎร์ธานี ออป.ใต้
29.	นายดุรงค์ฤทธิ์ พงศ์พฤทธาตุ	พนักงานสัญญาจ้าง งานสวนป่าท่าแซะ	ออป.เขตสุราษฎร์ธานี ออป.ใต้
30.	นายพิรุณ วงศ์ชนะ	หัวหน้างาน (ระดับ 6) งานสวนป่าหาดใหญ่	ออป.เขตสุราษฎร์ธานี ออป.ใต้
31.	นายเจษฎา ทองธวัช	พนักงาน (ระดับ 5) งานสวนป่าเหนือคลอง	ออป.เขตหาดใหญ่ ออป.ใต้
32.	ร้อยตรี วนัสพงษ์ ทองเลี่ยมนาค	พนักงาน (ระดับ 5) งานสวนป่าคลองท่อม	ออป.เขตหาดใหญ่ ออป.ใต้
33.	นายบัณฑิต ทิพย์อักษร	พนักงาน (ระดับ 4) งานสวนป่าวังวิเศษ	ออป.เขตหาดใหญ่ ออป.ใต้

ตารางผนวกที่ 3-1 (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง	สำนัก
34.	นายมนูมื่น มาลีนี้	พนักงาน (ระดับ 4) งานสวนป่าพรุดินนา	ออป.เขตหาดใหญ่ ออป.ใต้
35.	นายณัฐพงษ์ รัตนศิลา	พนักงาน (ระดับ 3) งานสวนป่าอ่าวตง	ออป.เขตหาดใหญ่ ออป.ใต้
36.	นายศรัณย์ ศรีธธาพิทยกุล	พนักงานสัญญาจ้าง งานสวนป่าอ่าวลึก	ออป.เขตหาดใหญ่ ออป.ใต้

ตารางผนวกที่ 5-1 ข้อมูลค่าเฉลี่ยความสูงไม้เด่น (MDH) ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกไม้เด่น (MDD) ความหนาแน่นต้นไม้ต่อพื้นที่ (DEN) ปริมาตรไม้ (VOL) มวลชีวภาพลำต้น (BIO) ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของปริมาตร (MAI_V) และมวลชีวภาพลำต้น (MAI_BIO) ของไม้สัก จำแนกรายสวนป่า ชั้นอายุ และชั้นคุณภาพ

รหัสสวนป่า*	อายุ	ชั้นคุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ซม)	DEN (ต้น/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
506	12	LQ	9.28	10.94	78.40	1.55	1,085.63	0.13	90.47
		HQ	9.86	11.93	82.62	2.05	1,431.58	0.17	119.30
	13	LQ	10.30	11.50	73.60	1.71	1,195.60	0.13	91.97
		HQ	11.00	11.82	77.06	1.79	1,255.44	0.14	96.57
	14	LQ	11.15	14.00	78.40	3.61	2,526.90	0.26	180.49
		MQ	11.70	13.90	85.20	3.66	2,559.94	0.26	182.85
		HQ	12.01	15.43	84.93	4.67	3,271.51	0.33	233.68
	15	LQ	13.25	15.26	84.89	4.41	3,085.31	0.29	205.69
		MQ	13.50	15.50	80.00	4.18	2,928.40	0.28	195.23
		HQ	13.88	15.41	88.37	4.63	3,244.44	0.31	216.30
	16	LQ	13.23	20.88	88.00	8.34	5,840.20	0.52	365.01
		HQ	13.87	21.58	84.98	8.23	5,764.27	0.51	360.27
	17	LQ	13.66	23.14	85.44	8.55	5,988.01	0.50	352.24
		MQ	14.19	23.38	85.73	9.08	6,356.73	0.53	373.93
		HQ	14.74	23.55	82.40	9.08	6,355.04	0.53	373.83
	18	LQ	14.59	26.51	82.74	10.39	7,269.70	0.58	403.87
		MQ	15.00	26.58	83.03	10.61	7,429.89	0.59	412.77
		HQ	15.70	27.00	89.60	10.74	7,515.50	0.60	417.53
	21	LQ	14.57	27.79	85.12	15.75	11,023.01	0.75	524.91
		MQ	15.14	28.02	83.54	15.48	10,839.47	0.74	516.17
		HQ	15.72	28.22	84.92	15.83	11,084.32	0.75	527.82
	22	LQ	15.28	27.43	84.53	15.69	10,985.58	0.71	499.34
		MQ	15.70	30.61	85.50	19.76	13,829.08	0.90	628.59
		HQ	16.10	28.03	85.53	16.12	11,284.91	0.73	512.95
	23	LQ	16.00	29.80	85.27	16.03	11,224.28	0.70	488.01
		MQ	16.30	29.80	85.33	16.01	11,210.50	0.70	487.41
		HQ	16.22	32.08	87.63	19.44	13,606.82	0.85	591.60
	24	LQ	15.27	32.83	85.69	22.02	15,412.14	0.92	642.17
		MQ	15.87	33.41	86.72	22.94	16,059.98	0.96	669.17
		HQ	16.42	33.90	87.20	23.26	16,284.21	0.97	678.51
	25	LQ	15.20	27.40	49.07	9.49	6,642.73	0.38	265.71
		MQ	15.94	27.95	53.47	10.53	7,368.63	0.42	294.75

ตารางผนวกที่ 5-1 (ต่อ)

รหัส สวนป่า*	อายุ	ชั้น คุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ชม)	DEN (ต้น/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
	26	HQ	16.32	28.14	52.14	10.44	7,305.11	0.42	292.20
		LQ	16.27	36.83	72.25	19.00	13,303.36	0.73	511.67
		HQ	16.80	37.38	70.88	18.90	13,233.57	0.73	508.98
		LQ	16.30	36.58	75.52	23.38	16,367.00	0.87	606.19
	27	HQ	16.70	36.96	72.96	22.91	16,039.41	0.85	594.05
	29	HQ	16.00	24.64	45.77	6.70	4,692.40	0.23	161.81
		LQ	16.30	31.43	70.13	13.54	9,480.62	0.45	316.02
		HQ	16.70	31.51	67.76	13.24	9,266.38	0.44	308.88
	31	LQ	16.00	36.00	67.20	20.91	14,640.70	0.67	472.28
		MQ	16.30	36.34	73.60	21.71	15,196.97	0.70	490.22
		HQ	16.69	36.88	72.15	22.33	15,634.05	0.72	504.32
	32	LQ	16.30	36.50	56.56	17.42	12,191.48	0.54	380.98
		MQ	16.70	36.97	57.89	18.33	12,827.66	0.57	400.86
		HQ	17.00	37.20	57.60	17.34	12,137.40	0.54	379.29
	36	LQ	22.35	43.63	10.40	6.54	4,575.83	0.18	127.11
		MQ	23.29	43.87	11.90	7.68	5,375.76	0.21	149.33
		HQ	24.25	44.25	10.76	7.41	5,190.26	0.21	144.17
	37	LQ	16.30	28.32	62.58	11.41	7,987.04	0.31	215.87
		HQ	16.70	28.47	63.34	11.73	8,212.54	0.32	221.96
507	10	LQ	17.11	23.54	24.23	3.42	2,390.72	0.34	239.07
		MQ	30.30	22.30	27.20	4.22	2,954.56	0.42	295.46
		HQ	36.12	28.75	20.80	6.73	4,712.43	0.67	471.24
	11	LQ	6.77	19.77	12.27	1.17	820.91	0.11	74.63
		MQ	7.90	26.03	48.00	5.78	4,045.65	0.53	367.79
		HQ	11.00	35.20	25.60	4.24	2,970.24	0.39	270.02
	12	LQ	11.60	18.95	20.27	1.49	1,044.59	0.12	87.05
		MQ	24.85	24.66	22.67	4.33	3,027.73	0.36	252.31
		HQ	38.30	31.48	24.84	8.97	6,282.13	0.75	523.51
	13	LQ	14.76	17.28	18.13	1.43	1,003.63	0.11	77.20
		MQ	25.52	24.51	22.63	4.40	3,082.22	0.34	237.09
		HQ	36.49	30.46	24.29	8.42	5,893.41	0.65	453.34
	14	LQ	7.27	23.89	50.13	3.84	2,690.76	0.27	192.20
		MQ	13.33	44.55	45.60	8.34	5,835.60	0.60	416.83
		HQ	16.38	57.48	29.87	9.93	6,951.52	0.71	496.54
	15	LQ	21.27	18.67	20.57	2.44	1,706.93	0.16	113.80
		MQ	29.63	20.82	20.11	3.33	2,331.93	0.22	155.46

ตารางผนวกที่ 5-1 (ต่อ)

รหัส สวนป่า*	อายุ	ชั้น คุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ชม)	DEN (ต้น/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
	17	HQ	36.30	28.22	25.60	7.73	5,413.85	0.52	360.92
		LQ	7.61	26.21	49.37	6.30	4,408.37	0.37	259.32
		MQ	9.35	30.94	63.42	9.24	6,467.78	0.54	380.46
		HQ	11.50	37.62	46.93	8.12	5,682.72	0.48	334.28
	18	LQ	9.21	30.65	28.80	4.25	2,972.28	0.24	165.13
		MQ	11.33	37.32	29.87	5.34	3,735.95	0.30	207.55
		HQ	15.10	51.53	20.00	8.09	5,661.44	0.45	314.52
	21	LQ	23.47	19.40	20.27	2.91	2,038.29	0.14	97.06
		MQ	31.15	23.08	17.45	3.90	2,728.81	0.19	129.94
		HQ	38.07	29.67	18.13	6.97	4,879.47	0.33	232.36
	24	LQ	17.33	17.70	10.67	1.09	760.43	0.05	31.68
		MQ	28.59	21.74	13.71	2.93	2,047.59	0.12	85.32
		HQ	37.45	28.87	13.29	5.42	3,792.17	0.23	158.01
	25	LQ	21.15	17.70	20.80	2.49	1,746.08	0.10	69.84
		MQ	27.80	19.12	13.44	2.23	1,557.70	0.09	62.31
		HQ	34.63	26.32	14.17	4.50	3,149.92	0.18	126.00
	26	LQ	14.93	14.60	9.60	0.69	484.00	0.03	18.62
		MQ	25.57	19.75	14.20	2.25	1,573.32	0.09	60.51
		HQ	36.46	26.24	11.52	3.87	2,707.65	0.15	104.14
	30	LQ	23.38	23.10	21.64	4.32	3,026.03	0.14	100.87
		MQ	31.67	25.44	14.85	4.15	2,903.33	0.14	96.78
		HQ	37.92	29.93	13.90	5.45	3,813.64	0.18	127.12
	31	LQ	7.78	25.50	27.05	3.72	2,605.05	0.12	84.03
		MQ	10.82	34.46	33.54	6.99	4,890.57	0.23	157.76
		HQ	13.93	43.73	34.49	10.33	7,229.72	0.33	233.22
	32	LQ	7.05	22.11	23.85	2.54	1,776.96	0.08	55.53
		MQ	11.31	35.65	37.96	7.99	5,593.48	0.25	174.80
		HQ	14.98	47.50	37.33	12.96	9,072.71	0.41	283.52
	33	LQ	7.54	25.43	22.80	3.17	2,220.40	0.10	67.28
		MQ	8.83	28.93	31.73	5.24	3,669.65	0.16	111.20
		HQ	10.15	33.00	30.40	5.22	3,654.72	0.16	110.75
	34	LQ	7.14	22.96	20.27	2.01	1,404.30	0.06	41.30
		MQ	9.82	33.72	48.00	10.32	7,223.22	0.30	212.45
		HQ	12.45	40.84	36.18	9.54	6,680.30	0.28	196.48
	35	LQ	10.21	34.04	38.34	8.45	5,912.27	0.24	168.92
		HQ	24.30	40.65	32.00	12.00	8,398.56	0.34	239.96

ตารางผนวกที่ 5-1 (ต่อ)

รหัส สวนป่า*	อายุ	ชั้น คุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ซม)	DEN (ตัน/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
	36	LQ	10.56	34.65	34.22	7.55	5,282.86	0.21	146.75
		MQ	12.93	43.28	27.58	9.73	6,810.45	0.27	189.18
		HQ	16.26	51.98	41.60	17.62	12,334.79	0.49	342.63
	37	LQ	10.26	31.65	29.25	5.71	4,000.15	0.15	108.11
		MQ	15.48	51.33	28.53	13.34	9,337.09	0.36	252.35
	38	LQ	7.28	24.60	22.93	3.25	2,273.92	0.09	59.84
		MQ	10.90	35.72	29.97	7.29	5,099.66	0.19	134.20
		HQ	14.52	47.62	21.33	9.92	6,943.87	0.26	182.73
	39	LQ	9.75	31.99	27.20	5.24	3,668.44	0.13	94.06
		MQ	13.54	45.83	26.67	10.22	7,152.89	0.26	183.41
		HQ	18.75	50.00	28.80	9.52	6,662.16	0.24	170.82
	40	LQ	11.70	37.75	33.60	7.06	4,945.12	0.18	123.63
		MQ	13.90	48.53	30.63	12.21	8,548.25	0.31	213.71
		HQ	16.36	55.78	14.08	8.58	6,003.58	0.21	150.09
508	27	LQ	14.00	19.80	38.40	3.03	2,121.90	0.11	78.59
		HQ	15.00	17.20	35.20	1.83	1,278.20	0.07	47.34
	28	LQ	18.95	20.57	49.60	7.03	4,920.28	0.25	175.72
		MQ	21.00	20.85	54.40	8.29	5,805.70	0.30	207.35
		HQ	23.06	22.76	38.40	8.37	5,857.38	0.30	209.19
	29	LQ	8.65	9.93	32.00	1.06	742.83	0.04	25.61
		MQ	17.13	19.79	46.00	7.22	5,052.94	0.25	174.24
		HQ	23.56	22.34	42.31	10.37	7,259.93	0.36	250.34
	30	LQ	12.55	16.97	32.00	1.62	1,131.83	0.05	37.73
		MQ	23.65	30.05	20.80	5.51	3,855.75	0.18	128.53
		HQ	34.96	34.65	24.66	9.83	6,879.11	0.33	229.30
	32	LQ	17.04	23.73	19.60	3.17	2,218.91	0.10	69.34
		MQ	29.85	28.90	25.60	7.13	4,989.60	0.22	155.93
		HQ	36.02	34.13	17.07	8.05	5,636.67	0.25	176.15
510	14	LQ	6.50	11.55	75.20	1.30	908.05	0.09	64.86
		MQ	12.70	22.35	62.40	5.20	3,637.45	0.37	259.82
		HQ	16.48	28.80	72.00	10.40	7,278.20	0.74	519.87
	15	LQ	13.60	24.72	75.52	8.44	5,908.90	0.56	393.93
		MQ	16.20	28.05	86.40	9.87	6,908.75	0.66	460.58
		HQ	17.94	31.47	76.48	13.91	9,736.28	0.93	649.09
511	14	LQ	13.53	24.19	67.20	8.13	5,689.59	0.58	406.40
		MQ	15.10	26.57	74.67	9.75	6,826.83	0.70	487.63

ตารางผนวกที่ 5-1 (ต่อ)

รหัส สวนป่า*	อายุ	ชั้น คุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ซม)	DEN (ต้น/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
	16	HQ	17.50	30.55	80.00	12.61	8,827.30	0.90	630.52
		LQ	13.73	24.13	65.16	7.36	5,148.90	0.46	321.81
	17	HQ	21.00	36.30	73.60	14.14	9,901.00	0.88	618.81
		LQ	14.10	25.13	64.00	8.39	5,873.40	0.49	345.49
		MQ	15.00	26.30	64.00	8.38	5,869.20	0.49	345.25
		HQ	16.00	28.30	67.20	10.13	7,088.85	0.60	416.99
512	15	LQ	16.50	25.93	24.00	3.08	2,155.60	0.21	143.71
		MQ	18.85	33.25	24.00	5.40	3,778.40	0.36	251.89
		HQ	20.70	32.50	35.20	7.70	5,389.12	0.51	359.27
	34	LQ	19.80	33.80	45.87	10.08	7,052.80	0.30	207.44
		MQ	21.80	35.65	36.80	9.74	6,814.72	0.29	200.43
		HQ	25.35	44.55	43.20	17.48	12,234.40	0.51	359.84
	35	LQ	18.53	32.90	33.07	8.72	6,106.19	0.25	174.46
		MQ	20.53	34.95	36.80	11.37	7,958.24	0.32	227.38
		HQ	23.82	39.48	24.96	10.33	7,233.98	0.30	206.69
	37	LQ	17.61	31.16	28.19	6.70	4,692.42	0.18	126.82
		MQ	20.05	34.36	33.55	9.42	6,591.51	0.25	178.15
		HQ	23.18	38.69	33.20	11.71	8,198.12	0.32	221.57
	38	LQ	17.67	32.45	18.13	4.17	2,921.44	0.11	76.88
		MQ	21.05	39.05	12.00	5.38	3,768.24	0.14	99.16
		HQ	24.45	47.55	13.60	8.78	6,147.68	0.23	161.78
	40	LQ	19.70	34.30	19.20	6.37	4,456.96	0.16	111.42
		MQ	21.30	39.80	32.00	12.57	8,800.96	0.31	220.02
		HQ	23.38	43.02	25.60	13.53	9,468.48	0.34	236.71
	41	LQ	19.23	35.27	23.47	7.66	5,364.69	0.19	130.85
		MQ	21.00	39.20	20.27	8.24	5,765.97	0.20	140.63
		HQ	23.65	45.08	25.60	13.69	9,579.84	0.33	233.65
	42	LQ	20.33	29.60	30.93	7.03	4,924.27	0.17	117.24
		MQ	21.80	40.70	27.73	11.93	8,352.96	0.28	198.88
		HQ	22.88	41.48	21.60	10.23	7,157.71	0.24	170.42
513	12	LQ	15.70	24.40	73.60	9.21	6,444.10	0.77	537.01
		MQ	18.10	25.77	66.13	7.44	5,209.63	0.62	434.14
		HQ	19.33	27.40	68.27	9.19	6,435.37	0.77	536.28
	14	HQ	15.00	26.87	64.00	8.23	5,764.13	0.59	411.72
		LQ	18.20	26.17	70.40	8.96	6,272.30	0.60	418.15

ตารางผนวกที่ 5-1 (ต่อ)

รหัส สวนป่า*	อายุ	ชั้น คุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ชม)	DEN (ต้น/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
	22	HQ	18.95	28.26	70.40	9.69	6,781.11	0.65	452.07
		LQ	12.00	19.52	16.00	1.19	835.44	0.05	37.97
		MQ	15.00	26.27	19.20	2.95	2,065.41	0.13	93.88
		HQ	20.00	29.19	19.20	3.91	2,733.90	0.18	124.27
	23	LQ	13.85	26.59	48.74	5.57	3,899.81	0.24	169.56
		MQ	18.00	30.06	48.00	6.40	4,482.41	0.28	194.89
		HQ	28.00	31.05	64.00	9.74	6,817.48	0.42	296.41
	25	LQ	12.77	23.82	35.11	3.52	2,466.21	0.14	98.65
		MQ	16.00	21.36	28.80	2.92	2,041.88	0.12	81.68
		HQ	18.67	29.03	25.60	4.53	3,171.97	0.18	126.88
	26	LQ	16.05	20.14	29.22	2.66	1,859.38	0.10	71.51
		MQ	19.15	33.77	22.98	5.37	3,761.47	0.21	144.67
		HQ	29.60	39.01	35.84	13.60	9,518.61	0.52	366.10
	27	LQ	12.80	24.25	27.20	3.52	2,464.30	0.13	91.27
		MQ	14.70	20.90	12.80	1.51	1,058.20	0.06	39.19
		HQ	15.41	24.87	20.98	3.26	2,280.50	0.12	84.46
	29	LQ	17.24	26.04	34.13	4.97	3,478.89	0.17	119.96
		MQ	20.46	33.94	28.62	7.54	5,277.32	0.26	181.98
		HQ	23.93	35.69	57.38	14.06	9,841.77	0.48	339.37
	30	LQ	22.52	28.96	13.63	3.50	2,447.08	0.12	81.57
		MQ	29.33	39.13	37.33	12.86	9,004.53	0.43	300.15
		HQ	35.00	45.78	70.40	29.75	20,827.29	0.99	694.24
	31	LQ	24.03	27.82	42.34	7.03	4,922.68	0.23	158.80
		MQ	26.00	29.23	19.20	4.70	3,291.60	0.15	106.18
		HQ	28.93	33.80	40.11	10.72	7,503.90	0.35	242.06
	32	LQ	21.50	27.43	36.80	5.73	4,009.07	0.18	125.28
		MQ	25.00	29.00	40.53	7.69	5,381.69	0.24	168.18
		HQ	30.00	39.36	54.40	17.49	12,243.97	0.55	382.62
	33	LQ	25.48	28.29	36.31	6.51	4,555.80	0.20	138.05
		MQ	27.11	32.42	23.62	6.68	4,679.19	0.20	141.79
		HQ	30.00	32.70	19.20	5.84	4,089.20	0.18	123.92
518	25	LQ	15.35	23.45	62.40	5.11	3,576.40	0.20	143.06
		MQ	17.33	25.47	75.73	7.68	5,372.92	0.31	214.92
		HQ	18.51	25.77	62.58	8.70	6,088.64	0.35	243.55
519	41	LQ	10.72	29.96	82.56	10.36	7,251.24	0.25	176.86
		MQ	12.00	29.20	75.20	9.65	6,756.60	0.24	164.80

ตารางผนวกที่ 5-1 (ต่อ)

รหัส สวนป่า*	อายุ	ชั้น คุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ซม)	DEN (ตัน/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
	45	HQ	13.67	32.10	78.93	10.68	7,476.17	0.26	182.35
		LQ	9.50	30.88	73.60	8.00	5,603.53	0.18	124.52
		MQ	11.00	28.30	28.80	4.45	3,111.65	0.10	69.15
		HQ	12.33	41.87	40.18	10.84	7,588.23	0.24	168.63
	49	LQ	9.00	30.62	30.72	5.55	3,888.26	0.11	79.35
		MQ	10.38	33.81	49.83	8.11	5,674.66	0.17	115.81
		HQ	12.12	34.71	52.27	10.03	7,020.08	0.20	143.27
	54	LQ	7.70	13.80	12.80	0.47	327.80	0.01	6.07
		MQ	9.68	31.08	49.60	8.83	6,178.18	0.16	114.41
		HQ	11.14	36.63	61.71	13.41	9,389.33	0.25	173.88
	55	LQ	9.74	32.68	58.97	9.13	6,390.99	0.17	116.20
		MQ	12.00	33.30	60.80	9.97	6,981.00	0.18	126.93
		HQ	13.70	60.30	89.60	37.17	26,018.15	0.68	473.06
	56	LQ	10.96	35.87	56.70	10.93	7,650.38	0.20	136.61
		HQ	32.70	27.50	25.60	5.38	3,765.30	0.10	67.24
520	36	LQ	18.30	26.30	51.20	8.46	5,919.10	0.23	164.42
		HQ	19.00	27.90	48.00	8.23	5,760.20	0.23	160.01
	40	LQ	18.41	27.98	56.28	10.67	7,467.40	0.27	186.69
		MQ	19.26	31.15	54.11	11.40	7,981.92	0.29	199.55
		HQ	20.40	35.24	49.28	11.40	7,977.50	0.28	199.44
	41	LQ	18.67	29.09	54.01	10.83	7,579.72	0.26	184.87
		HQ	53.30	33.90	48.00	17.10	11,972.00	0.42	292.00
	42	LQ	18.57	29.90	53.33	11.73	8,209.23	0.28	195.46
		MQ	19.53	31.36	53.49	12.04	8,427.63	0.29	200.66
		HQ	20.19	32.89	50.74	13.09	9,162.63	0.31	218.16
526	15	LQ	14.35	19.90	11.20	1.15	803.10	0.08	53.54
		HQ	21.00	24.40	153.60	16.85	11,792.50	1.12	786.17
	26	LQ	15.35	24.50	32.80	4.01	2,804.48	0.15	107.86
		HQ	29.30	31.60	35.20	9.55	6,682.60	0.37	257.02
	38	LQ	10.47	23.57	19.20	1.99	1,396.37	0.05	36.75
		HQ	23.00	39.20	22.40	7.85	5,494.00	0.21	144.58
529	20	LQ	18.70	19.90	67.20	6.36	4,452.90	0.32	222.65
		HQ	21.70	20.90	67.20	7.00	4,902.80	0.35	245.14

หมายเหตุ * รายชื่อสวนป่าตามรายละเอียดในตารางที่ 1-2

ตารางผนวกที่ 5-2 ข้อมูลค่าเฉลี่ยความสูงไม้เด่น (MDH) ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกไม้เด่น (MDD) ความหนาแน่นต้นไม้ต่อพื้นที่ (DEN) ปริมาตรไม้ (VOL) มวลชีวภาพลำต้น (BIO) ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของปริมาตร (MAI_V) และมวลชีวภาพลำต้น (MAI_BIO) ของไม้ยางพารา จำแนกรายสวนป่า ชั้นอายุ และชั้นคุณภาพ

รหัสสวนป่า*	อายุ	ชั้นคุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ซม)	DEN (ต้น/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
506	7	LQ	10.26	17.51	40.91	2.38	2,414.67	0.34	344.95
		HQ	10.79	17.69	42.06	2.48	2,513.78	0.35	359.11
	8	LQ	10.30	18.10	40.00	2.47	2,496.16	0.31	312.02
		MQ	10.70	18.43	42.51	2.79	2,828.75	0.35	353.59
		HQ	11.00	18.50	44.80	2.81	2,844.80	0.35	355.60
	9	LQ	12.00	17.90	48.00	3.38	3,417.60	0.38	379.73
		MQ	12.30	18.13	50.40	3.47	3,510.20	0.39	390.02
		HQ	12.70	18.44	50.40	3.57	3,610.88	0.40	401.21
	10	LQ	12.30	19.39	50.64	4.01	4,055.62	0.40	405.56
		HQ	12.70	19.48	50.13	3.98	4,032.37	0.40	403.24
	17	LQ	14.23	32.18	46.80	9.26	9,373.76	0.54	551.40
		HQ	14.74	32.87	47.54	9.86	9,982.90	0.58	587.23
	18	MQ	14.34	30.72	54.40	9.48	9,602.38	0.53	533.47
		HQ	14.38	30.78	54.00	9.62	9,744.26	0.53	541.35
	25	LQ	14.26	32.50	54.40	10.86	10,991.56	0.43	439.66
		HQ	14.73	33.11	54.04	10.72	10,856.78	0.43	434.27
	27	LQ	14.29	33.10	53.09	11.57	11,717.24	0.43	433.97
		MQ	14.70	33.44	52.20	11.37	11,513.42	0.42	426.42
		HQ	15.10	33.43	54.40	11.70	11,850.03	0.43	438.89
512	14	LQ	14.03	19.83	17.07	1.69	1,182.40	0.12	84.46
		MQ	16.80	24.40	22.40	3.21	2,244.48	0.23	160.32
		HQ	26.10	24.20	19.20	3.50	2,448.96	0.25	174.93
513	14	LQ	14.15	18.10	19.20	1.48	1,500.00	0.11	107.14
		MQ	15.00	20.45	22.40	2.24	2,268.32	0.16	162.02
		HQ	15.34	23.09	39.52	4.21	4,260.24	0.30	304.30
518	7	LQ	7.30	18.20	44.80	2.50	2,533.76	0.36	361.97
		HQ	10.97	21.33	38.40	2.82	2,854.29	0.40	407.76
	8	LQ	6.20	16.30	34.13	1.80	1,821.55	0.22	227.69
		MQ	7.00	17.20	44.80	2.63	2,659.52	0.33	332.44
		HQ	7.50	16.75	35.20	2.04	2,063.68	0.25	257.96
	10	LQ	7.56	16.43	30.19	1.71	1,731.10	0.17	173.11

ตารางผนวกที่ 5-2 (ต่อ)

รหัส สวนป่า*	อายุ	ชั้น คุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ชม)	DEN (ตัน/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
		MQ	10.44	18.33	34.67	2.56	2,587.57	0.26	258.76
		HQ	14.33	19.08	31.20	2.51	2,537.52	0.25	253.75
	11	LQ	7.07	15.98	27.50	1.52	1,536.11	0.14	139.65
		MQ	11.95	20.65	37.60	3.51	3,558.64	0.32	323.51
		HQ	15.66	19.46	51.20	4.23	4,278.66	0.38	388.97
	12	LQ	11.24	21.06	45.39	4.23	4,286.93	0.35	357.24
		MQ	14.25	20.93	43.46	4.25	4,299.56	0.35	358.30
		HQ	17.83	22.84	51.42	5.91	5,982.19	0.49	498.52
	13	LQ	10.50	33.45	28.80	7.52	7,612.80	0.58	585.60
		MQ	11.23	21.49	44.00	4.34	4,396.80	0.33	338.22
		HQ	11.79	22.85	52.00	5.77	5,838.56	0.44	449.12
	14	LQ	12.26	22.65	34.51	3.77	3,815.70	0.27	272.55
		MQ	13.33	22.08	29.20	3.26	3,303.36	0.23	235.95
		HQ	14.50	24.30	49.60	5.99	6,067.20	0.43	433.37
	19	LQ	15.65	21.95	48.00	4.69	4,749.92	0.25	250.00
		MQ	17.43	24.03	56.53	6.56	6,641.28	0.35	349.54
		HQ	18.87	27.17	61.12	9.34	9,458.69	0.49	497.83
520	10	LQ	16.00	19.15	27.20	2.53	2,565.92	0.25	256.59
		MQ	18.00	19.10	22.40	2.31	2,342.08	0.23	234.21
		HQ	20.99	21.34	40.23	4.68	4,740.94	0.47	474.09
	12	LQ	20.00	21.40	44.80	5.33	5,400.32	0.44	450.03
		MQ	21.12	22.66	39.04	4.92	4,982.66	0.41	415.22
		HQ	21.85	23.70	36.80	4.85	4,914.16	0.40	409.51
521	14	LQ	18.34	21.60	35.20	3.88	3,929.16	0.28	280.65
		MQ	19.38	22.33	38.13	4.40	4,457.44	0.31	318.39
		HQ	20.41	23.60	36.27	4.57	4,630.75	0.33	330.77
524	31	LQ	17.45	36.46	54.40	12.26	12,409.20	0.40	400.30
		MQ	19.23	35.40	64.00	14.77	14,948.16	0.48	482.20
		HQ	20.56	34.05	62.29	13.77	13,937.69	0.44	449.60
526	11	LQ	6.73	18.20	19.73	1.15	1,164.11	0.10	105.83
		MQ	7.79	19.33	19.58	1.29	1,305.19	0.12	118.65
		HQ	9.39	23.45	25.60	2.56	2,593.52	0.23	235.77
	12	LQ	8.11	15.65	14.40	0.87	883.40	0.07	73.62
		MQ	9.82	20.54	22.40	1.70	1,723.01	0.14	143.58
		HQ	11.88	19.47	30.40	2.67	2,705.92	0.22	225.49

ตารางผนวกที่ 5-2 (ต่อ)

รหัส สวนป่า*	อายุ	ชั้น คุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ชม)	DEN (ตัน/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
	14	LQ	8.90	21.25	21.60	1.87	1,893.71	0.13	135.27
		MQ	12.12	22.12	28.80	2.99	3,023.63	0.21	215.97
		HQ	16.59	29.70	52.40	8.32	8,427.40	0.59	601.96
	15	LQ	10.30	27.40	32.00	4.73	4,788.16	0.32	319.21
		MQ	11.10	27.40	38.40	5.62	5,693.23	0.37	379.55
		HQ	11.85	27.95	38.40	5.78	5,847.84	0.39	389.86
528	9	LQ	16.30	24.30	60.80	8.04	8,138.24	0.89	904.25
		HQ	17.50	24.75	70.40	7.96	8,059.68	0.88	895.52
	14	LQ	18.40	27.40	61.60	9.18	9,292.32	0.66	663.74
		MQ	21.00	29.67	64.00	10.54	10,670.72	0.75	762.19
		HQ	23.70	27.80	57.60	10.12	10,243.20	0.72	731.66
529	7	LQ	11.80	15.95	60.80	2.78	2,811.20	0.40	401.60
		MQ	15.30	17.80	64.00	4.60	4,654.08	0.66	664.87
		HQ	17.00	18.23	52.27	3.09	3,128.11	0.44	446.87
	10	LQ	16.90	23.57	47.64	6.05	6,124.80	0.60	612.48
		MQ	24.77	27.03	59.73	9.98	10,103.04	1.00	1,010.30
		HQ	28.62	47.32	61.44	22.53	22,814.08	2.25	2,281.41
	11	HQ	28.70	31.70	51.20	10.52	10,655.68	0.96	968.70
	13	LQ	19.03	25.96	53.12	8.08	8,177.79	0.62	629.06
		MQ	23.11	26.81	56.96	9.35	9,469.47	0.72	728.42
		HQ	27.88	31.34	53.12	10.28	10,410.56	0.79	800.81
	15	LQ	18.50	27.07	56.00	8.24	8,344.00	0.55	556.27
		MQ	24.30	29.40	51.20	9.98	10,105.92	0.67	673.73
		HQ	30.00	31.04	58.24	12.90	13,056.77	0.86	870.45
	19	LQ	22.33	28.83	45.60	8.45	8,553.84	0.44	450.20
		MQ	25.82	31.56	50.56	11.07	11,208.62	0.58	589.93
		HQ	28.88	29.86	45.44	9.68	9,800.64	0.51	515.82
	20	LQ	24.53	27.35	57.28	9.31	9,424.74	0.47	471.24
		MQ	26.52	28.58	58.67	10.19	10,319.93	0.51	516.00
530	14	HQ	19.08	23.58	28.80	5.34	5,405.84	0.28	288.23
532	11	LQ	9.53	17.94	33.33	2.23	2,262.56	0.20	205.69
		MQ	11.95	20.12	40.58	3.26	3,297.43	0.30	299.77
		HQ	16.35	23.01	42.00	5.03	5,090.12	0.46	462.74
	12	LQ	6.65	11.95	12.80	0.36	369.28	0.03	30.77
		MQ	11.40	20.07	36.05	2.89	2,931.01	0.24	244.25

ตารางผนวกที่ 5-2 (ต่อ)

รหัส สวนป่า*	อายุ	ชั้น คุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ชม)	DEN (ต้น/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
		HQ	14.74	22.79	39.77	4.08	4,126.93	0.34	343.91
	13	LQ	9.80	18.50	16.00	0.95	966.72	0.07	74.36
		MQ	11.40	16.60	19.20	1.11	1,128.32	0.09	86.79
		HQ	12.30	23.05	24.00	2.63	2,658.88	0.20	204.53
	14	LQ	10.07	15.13	24.00	1.26	1,273.76	0.09	90.98
		MQ	12.08	21.81	37.33	3.57	3,617.41	0.26	258.39
		HQ	13.93	22.08	40.49	4.16	4,214.02	0.30	301.00
535	9	LQ	15.00	21.73	67.66	7.09	7,173.85	0.79	797.09
		HQ	17.00	20.98	69.12	7.17	7,258.88	0.80	806.54
536	11	LQ	11.79	20.08	62.00	4.49	4,542.96	0.41	413.00
		MQ	12.49	21.02	63.57	5.14	5,199.57	0.47	472.69
		HQ	13.30	21.58	63.64	5.41	5,478.54	0.49	498.05
	17	LQ	11.80	21.80	60.80	6.47	6,546.88	0.38	385.11
		MQ	12.70	25.80	60.80	7.28	7,376.00	0.43	433.88
		HQ	13.03	26.78	56.00	6.72	6,804.32	0.40	400.25
	18	LQ	11.74	20.86	54.40	4.76	4,816.36	0.26	267.58
		MQ	12.54	21.18	56.80	5.06	5,123.92	0.28	284.66
		HQ	13.37	24.20	59.73	6.16	6,234.56	0.34	346.36
	21	LQ	11.55	33.80	28.80	5.68	5,751.76	0.27	273.89
		MQ	13.70	52.00	38.40	17.16	17,368.64	0.82	827.08
		HQ	14.75	56.45	36.80	18.50	18,726.40	0.88	891.73
	22	LQ	11.50	36.20	54.40	9.52	9,638.08	0.43	438.09
		HQ	12.50	40.30	57.60	15.08	15,262.40	0.69	693.75
	26	LQ	11.86	31.84	55.77	9.58	9,695.09	0.37	372.89
		MQ	13.41	46.22	55.89	19.61	19,854.23	0.75	763.62
		HQ	14.51	51.23	57.83	23.22	23,508.55	0.89	904.17
	27	LQ	13.72	40.96	101.88	28.54	28,895.32	1.06	1,070.20
		MQ	14.37	45.68	104.77	35.98	36,424.90	1.33	1,349.07
		HQ	15.30	54.13	107.52	50.62	51,242.56	1.87	1,897.87
	28	LQ	12.62	43.65	64.32	25.81	26,133.14	0.92	933.33
		MQ	13.52	44.02	60.06	25.23	25,539.64	0.90	912.13
		HQ	14.60	44.36	62.08	26.88	27,211.33	0.96	971.83
	29	LQ	12.98	43.40	74.13	31.48	31,867.89	1.09	1,098.89
		MQ	13.49	43.74	73.69	31.19	31,577.31	1.08	1,088.87
		HQ	13.95	44.45	71.77	30.52	30,895.59	1.05	1,065.37

ตารางผนวกที่ 5-2 (ต่อ)

รหัส สวนป่า*	อายุ	ชั้น คุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ซม)	DEN (ตัน/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
537	30	LQ	12.25	43.25	65.60	26.76	27,086.72	0.89	902.89
		MQ	13.00	44.20	57.60	24.84	25,143.36	0.83	838.11
		HQ	13.67	44.42	64.00	27.58	27,921.17	0.92	930.71
	10	LQ	10.20	20.47	53.33	4.17	4,219.63	0.42	421.96
		MQ	10.87	20.56	42.97	3.63	3,677.12	0.36	367.71
		HQ	11.43	23.37	45.87	4.65	4,708.80	0.47	470.88
	13	LQ	7.70	8.60	44.80	0.30	300.48	0.02	23.11
		MQ	10.70	19.70	32.00	2.75	2,783.36	0.21	214.10
		HQ	12.36	24.17	46.93	4.51	4,570.79	0.35	351.60
	14	LQ	9.51	19.31	60.44	2.86	2,890.77	0.20	206.48
		MQ	11.55	22.42	47.20	3.21	3,249.84	0.23	232.13
		HQ	13.49	25.73	54.40	5.13	5,189.83	0.37	370.70
	15	LQ	11.00	18.30	60.80	3.03	3,069.92	0.20	204.66
		MQ	13.76	26.06	44.59	4.40	4,451.65	0.29	296.78
		HQ	16.00	32.73	52.27	7.51	7,607.57	0.50	507.17
538	12	LQ	11.43	18.80	40.00	3.05	3,088.08	0.25	257.34
		MQ	12.42	19.04	43.50	3.32	3,357.85	0.28	279.82
		HQ	13.20	20.32	47.68	4.13	4,185.28	0.34	348.77
	13	LQ	11.20	19.44	47.29	3.64	3,688.46	0.28	283.73
		MQ	11.95	19.31	50.42	3.93	3,977.54	0.30	305.96
		HQ	12.73	21.46	56.18	4.73	4,793.42	0.36	368.72
	14	LQ	10.83	17.65	26.67	1.82	1,844.37	0.13	131.74
		MQ	11.56	19.29	35.89	2.72	2,754.67	0.19	196.76
		HQ	12.13	20.84	45.35	3.61	3,657.21	0.26	261.23
	15	LQ	11.70	18.10	21.15	1.61	1,630.08	0.11	108.67
		MQ	13.86	23.13	29.09	2.76	2,789.98	0.18	186.00
		HQ	16.48	25.88	36.48	4.14	4,196.29	0.28	279.75
	16	LQ	15.05	29.65	30.84	5.27	5,331.99	0.33	333.25
		MQ	19.02	30.34	56.37	8.58	8,684.90	0.54	542.81
		HQ	22.85	32.95	54.40	9.96	10,080.80	0.62	630.05
	17	LQ	18.24	29.02	47.83	7.68	7,773.06	0.45	457.24
		HQ	62.00	31.10	51.20	11.21	11,346.24	0.66	667.43
	19	LQ	18.47	27.67	64.00	9.49	9,609.10	0.50	505.74
		MQ	20.92	31.75	73.60	12.81	12,968.32	0.67	682.54
		HQ	24.27	30.83	82.13	13.89	14,064.75	0.73	740.25

ตารางผนวกที่ 5-2 (ต่อ)

รหัส สวนป่า*	อายุ	ชั้น คุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ชม)	DEN (ตัน/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
539	7	LQ	7.00	19.70	35.20	1.35	1,368.32	0.19	195.47
		MQ	8.30	19.80	28.80	1.32	1,332.48	0.19	190.35
		HQ	8.85	19.95	51.20	1.75	1,769.60	0.25	252.80
	10	LQ	9.00	18.60	38.40	1.35	1,365.12	0.13	136.51
		MQ	10.70	27.10	25.60	1.81	1,837.44	0.18	183.74
		HQ	12.00	35.20	28.80	4.31	4,361.60	0.43	436.16
	12	LQ	7.30	20.10	32.00	1.26	1,271.36	0.10	105.95
		MQ	10.50	22.75	49.60	3.15	3,188.96	0.26	265.75
		HQ	12.24	26.05	52.36	4.55	4,610.09	0.38	384.17
	14	LQ	10.00	23.20	14.40	1.27	1,285.28	0.09	91.81
		MQ	11.20	27.73	36.27	3.82	3,864.11	0.27	276.01
		HQ	11.94	29.88	28.16	3.64	3,687.90	0.26	263.42
	15	LQ	10.57	31.00	30.93	3.94	3,988.37	0.26	265.89
		MQ	11.30	31.50	38.40	5.68	5,752.32	0.38	383.49
		HQ	11.96	29.76	34.74	4.62	4,673.78	0.31	311.59
	18	LQ	11.94	38.24	29.44	5.49	5,554.62	0.30	308.59
		HQ	11.15	35.30	11.20	2.39	2,424.32	0.13	134.68
	19	LQ	7.00	21.70	6.40	0.44	440.64	0.02	23.19
		MQ	9.00	19.70	16.00	0.98	987.52	0.05	51.97
		HQ	10.31	31.94	24.20	3.23	3,274.60	0.17	172.35
	20	LQ	10.73	33.63	23.80	3.68	3,722.64	0.18	186.13
		HQ	44.30	34.80	22.40	7.33	7,421.44	0.37	371.07
540	10	LQ	10.20	24.30	41.60	4.19	4,240.51	0.42	424.05
		MQ	12.24	23.94	57.75	5.18	5,243.19	0.52	524.32
		HQ	14.18	31.20	61.44	8.36	8,464.19	0.84	846.42
	16	LQ	14.30	33.80	67.20	9.19	9,302.72	0.57	581.42
		MQ	14.60	29.90	73.60	10.27	10,394.24	0.64	649.64
		HQ	15.20	35.90	76.80	13.41	13,579.20	0.84	848.70
	17	LQ	11.60	24.20	52.27	5.23	5,298.67	0.31	311.69
		MQ	12.83	28.42	60.27	7.78	7,874.35	0.46	463.20
		HQ	15.30	32.90	70.40	11.75	11,892.16	0.69	699.54
541	10	LQ	10.40	16.65	9.60	0.60	611.68	0.06	61.17
		MQ	10.70	20.25	19.20	1.52	1,538.24	0.15	153.82
	11	HQ	11.00	23.55	31.20	3.31	3,346.40	0.30	307.73
	13	LQ	10.00	13.40	6.40	0.27	269.76	0.02	20.75

ตารางผนวกที่ 5-2 (ต่อ)

รหัส สวนป่า*	อายุ	ชั้น คุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ชม)	DEN (ตัน/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
		HQ	10.97	23.40	29.98	3.57	3,614.50	0.27	278.04
	14	LQ	10.25	13.70	4.80	0.24	241.12	0.02	17.22
		MQ	10.94	18.54	8.96	0.69	697.28	0.05	49.81
		HQ	12.00	30.42	46.97	8.10	8,196.16	0.58	585.44
	27	LQ	14.40	21.88	6.40	0.79	795.46	0.03	29.46
		MQ	14.95	25.13	8.80	1.44	1,453.84	0.05	53.85
		HQ	16.00	42.48	41.31	13.94	14,114.11	0.52	522.74
	28	LQ	13.00	43.07	32.00	12.65	12,802.88	0.45	457.25
		HQ	16.99	38.40	38.50	11.00	11,136.31	0.39	397.73
	29	LQ	10.17	29.84	17.45	2.18	2,210.41	0.08	76.22
		HQ	16.94	39.46	39.72	11.71	11,850.67	0.40	408.40
	30	HQ	16.00	44.13	26.13	9.82	9,946.03	0.33	331.53
543	10	HQ	19.00	19.70	55.04	5.30	5,367.74	0.53	536.77
	11	HQ	19.00	20.47	65.60	6.71	6,798.77	0.61	618.07
	12	HQ	19.00	22.84	64.67	8.12	8,217.92	0.68	684.83
	13	LQ	20.01	28.34	59.44	10.70	10,831.67	0.82	833.21
		HQ	22.00	27.55	54.40	9.97	10,095.84	0.77	776.60
	14	HQ	21.00	32.82	60.51	15.62	15,815.16	1.12	1,129.65
	16	LQ	21.00	32.85	60.68	15.20	15,389.24	0.95	961.83
		HQ	22.00	33.80	60.80	16.54	16,741.44	1.03	1,046.34
	18	HQ	22.00	34.37	63.00	16.97	17,184.26	0.94	954.68
	19	HQ	22.00	32.64	62.40	15.03	15,214.65	0.79	800.77
	20	LQ	21.00	31.93	57.07	13.77	13,944.43	0.69	697.22
		HQ	21.85	32.45	62.40	14.78	14,964.64	0.74	748.23
	21	LQ	20.70	33.40	48.00	12.22	12,367.36	0.58	588.92
		HQ	21.00	32.36	61.87	14.95	15,136.78	0.71	720.80
	22	LQ	22.00	35.97	57.73	16.88	17,092.99	0.77	776.95
		HQ	22.30	141.17	62.72	372.49	377,105.70	0.80	17,141.17
	27	LQ	22.97	40.81	55.85	20.84	21,099.35	0.77	781.46
		MQ	23.30	42.10	70.40	27.68	28,023.57	1.03	1,037.91
		HQ	23.70	44.60	67.20	29.40	29,767.68	1.09	1,102.51
	28	LQ	22.43	38.08	30.40	11.33	11,475.28	0.40	409.83
		MQ	23.11	41.00	47.62	18.91	19,146.07	0.68	683.79
		HQ	24.08	41.40	48.17	18.38	18,609.31	0.66	664.62
545	7	HQ	12.30	16.40	28.80	1.65	1,668.48	0.24	238.35

ตารางผนวกที่ 5-2 (ต่อ)

รหัส สวนป่า*	อายุ	ชั้น คุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ซม)	DEN (ตัน/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
	11	LQ	18.30	21.50	32.00	2.91	2,941.44	0.26	267.40
		HQ	18.70	24.70	25.60	3.25	3,292.16	0.30	299.29
	12	LQ	15.75	20.53	24.00	2.62	2,654.80	0.22	221.23
		MQ	17.50	25.55	27.20	3.50	3,547.04	0.29	295.59
		HQ	19.00	23.65	21.87	2.89	2,926.45	0.24	243.87
	13	LQ	11.00	25.33	32.91	3.99	4,036.62	0.31	310.51
		MQ	13.51	27.58	39.11	5.86	5,935.50	0.45	456.58
		HQ	15.90	29.30	43.73	7.42	7,511.04	0.57	577.77
	14	LQ	18.72	28.90	32.00	5.60	5,667.95	0.40	404.85
		MQ	20.08	28.80	28.00	5.23	5,298.24	0.37	378.45
		HQ	21.33	29.43	23.47	4.80	4,861.23	0.34	347.23
	25	LQ	20.70	30.40	16.00	4.11	4,157.76	0.16	166.31
		HQ	21.70	38.80	38.40	13.42	13,584.32	0.54	543.37
	26	LQ	17.86	37.12	40.32	9.50	9,620.80	0.37	370.03
		MQ	19.60	38.12	38.40	10.15	10,273.10	0.39	395.12
		HQ	20.96	38.95	47.42	13.06	13,222.60	0.50	508.56
	27	LQ	19.33	37.91	34.60	9.10	9,215.10	0.34	341.30
		MQ	21.36	39.57	37.51	11.22	11,357.97	0.42	420.67
		HQ	24.35	44.20	52.80	15.98	16,175.04	0.59	599.08
	28	LQ	18.87	36.55	37.49	9.43	9,544.30	0.34	340.87
		MQ	20.60	36.92	34.84	10.03	10,154.63	0.36	362.67
		HQ	22.31	35.88	39.60	10.85	10,986.16	0.39	392.36
546	11	HQ	21.00	20.10	38.40	3.11	3,153.60	0.28	286.69
	13	HQ	20.70	26.10	54.40	7.63	7,721.28	0.59	593.94
	14	LQ	20.70	23.50	35.20	4.58	4,640.00	0.33	331.43
		MQ	22.30	24.70	51.20	5.82	5,889.60	0.42	420.69
		HQ	24.70	27.10	54.40	7.11	7,197.12	0.51	514.08
	15	HQ	21.30	27.90	35.20	5.79	5,863.36	0.39	390.89
	18	LQ	19.30	32.10	57.60	7.82	7,915.20	0.43	439.73
		MQ	20.70	25.40	54.40	6.62	6,705.92	0.37	372.55
		HQ	21.70	23.80	25.60	3.62	3,669.44	0.20	203.86
	27	LQ	18.70	34.80	38.40	8.80	8,904.32	0.33	329.79
		MQ	20.74	35.42	42.88	10.74	10,877.63	0.40	402.88
		HQ	22.58	38.93	53.60	15.52	15,713.44	0.57	581.98
547	13	HQ	10.00	21.27	48.76	3.99	4,041.63	0.31	310.89

ตารางผนวกที่ 5-2 (ต่อ)

รหัส สวนป่า*	อายุ	ชั้น คุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ชม)	DEN (ตัน/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
	16	HQ	12.00	21.47	33.07	3.17	3,210.56	0.20	200.66
548	11	HQ	8.00	24.90	105.60	10.45	10,575.84	0.95	961.44
		LQ	9.07	26.97	74.67	8.08	8,184.32	0.67	682.03
	12	HQ	9.80	27.20	89.60	11.45	11,591.68	0.95	965.97
		LQ	11.03	23.36	104.40	9.56	9,682.00	0.74	744.77
	13	MQ	11.85	24.00	104.00	10.04	10,161.20	0.77	781.63
		HQ	12.77	24.57	105.60	9.28	9,396.91	0.71	722.84
	14	LQ	9.17	29.30	98.35	13.24	13,401.37	0.95	957.24
		MQ	9.78	29.15	97.60	12.77	12,928.00	0.91	923.43
		HQ	10.70	33.40	99.20	14.31	14,487.68	1.02	1,034.83
	15	LQ	8.88	26.90	97.60	12.26	12,416.16	0.82	827.74
		MQ	9.24	28.68	94.80	12.44	12,592.32	0.83	839.49
		HQ	9.95	32.30	97.60	12.93	13,094.08	0.86	872.94
	17	LQ	8.68	28.45	99.41	12.42	12,574.89	0.73	739.70
		MQ	9.23	31.00	99.20	14.18	14,360.53	0.83	844.74
		HQ	11.63	27.07	97.07	11.72	11,870.72	0.69	698.28
	18	LQ	12.35	25.43	104.80	10.12	10,245.28	0.56	569.18
		MQ	12.70	27.08	115.84	14.00	14,175.87	0.78	787.55
		HQ	12.93	25.25	107.73	12.22	12,372.53	0.68	687.36
	23	LQ	11.40	35.68	80.75	17.39	17,602.45	0.76	765.32
		MQ	12.99	34.64	83.20	18.19	18,411.48	0.79	800.50
		HQ	15.00	39.00	91.52	22.87	23,157.31	0.99	1,006.84
	27	LQ	12.15	39.00	96.00	16.85	17,057.60	0.62	631.76
		HQ	13.16	43.06	81.92	20.07	20,320.96	0.74	752.63
	28	LQ	12.80	34.40	80.00	17.34	17,552.00	0.62	626.86
		MQ	13.80	37.10	105.60	27.17	27,508.48	0.97	982.45
		HQ	15.12	38.72	105.60	27.19	27,530.24	0.97	983.22
	30	HQ	12.50	41.70	64.00	20.63	20,889.28	0.69	696.31
549	14	LQ	17.31	26.95	56.15	7.53	7,618.73	0.54	544.20
		HQ	50.00	28.80	76.80	12.87	13,030.72	0.92	930.77
551	7	LQ	10.18	17.78	56.00	3.15	3,192.88	0.45	456.13
		HQ	12.70	22.40	38.40	3.28	3,325.12	0.47	475.02
	8	LQ	10.30	19.40	52.80	3.03	3,071.04	0.38	383.88
		MQ	11.30	20.00	57.60	3.19	3,233.28	0.40	404.16
		HQ	12.30	22.60	44.80	4.42	4,480.00	0.55	560.00

ตารางผนวกที่ 5-2 (ต่อ)

รหัส สวนป่า*	อายุ	ชั้น คุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ชม)	DEN (ต้น/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
	19	LQ	11.00	22.20	35.20	2.52	2,551.36	0.13	134.28
		MQ	12.80	24.37	18.13	2.31	2,338.13	0.12	123.06
		HQ	13.97	29.27	22.40	4.53	4,585.71	0.24	241.35
552	7	LQ	13.24	17.96	37.12	2.57	2,597.70	0.37	371.10
		MQ	14.79	18.81	38.40	3.00	3,041.60	0.43	434.51
		HQ	16.34	18.14	46.72	3.59	3,632.70	0.51	518.96
	8	LQ	8.10	15.70	20.80	1.04	1,056.64	0.13	132.08
		MQ	11.66	17.65	33.60	2.37	2,397.44	0.30	299.68
		HQ	15.15	19.85	35.94	3.19	3,226.09	0.40	403.26
	9	LQ	13.00	16.86	33.72	2.06	2,082.73	0.23	231.41
		MQ	15.87	18.48	32.25	2.56	2,595.32	0.28	288.37
		HQ	18.92	19.84	32.15	3.10	3,137.60	0.34	348.62
	10	LQ	11.77	14.77	27.73	1.56	1,581.65	0.16	158.17
		MQ	14.79	18.25	44.80	3.23	3,267.20	0.32	326.72
		HQ	18.64	20.85	39.56	3.79	3,841.40	0.38	384.14
	12	LQ	13.04	18.47	23.34	1.79	1,810.94	0.15	150.91
		MQ	15.78	21.38	30.87	3.19	3,233.00	0.27	269.42
		HQ	18.53	21.26	29.49	3.10	3,136.82	0.26	261.40
	13	LQ	11.89	18.58	26.40	1.89	1,910.54	0.15	146.96
		MQ	14.15	21.66	31.13	2.94	2,975.55	0.23	228.89
		HQ	17.51	25.88	40.00	5.32	5,384.48	0.41	414.19
	14	LQ	11.73	20.17	33.28	2.85	2,884.57	0.20	206.04
		MQ	14.47	24.97	43.38	5.04	5,104.71	0.36	364.62
		HQ	19.86	26.70	35.20	5.29	5,353.09	0.38	382.36
	15	LQ	13.60	25.96	28.16	4.03	4,077.22	0.27	271.81
		MQ	17.43	27.84	28.54	4.90	4,960.14	0.33	330.68
		HQ	20.94	29.75	28.61	5.82	5,893.93	0.39	392.93
553	10	LQ	14.63	22.53	60.80	6.30	6,378.45	0.63	637.85
		MQ	15.35	21.45	57.60	5.92	5,995.36	0.59	599.54
		HQ	15.87	22.12	61.87	6.10	6,171.41	0.61	617.14
	13	LQ	15.07	28.51	59.08	9.46	9,575.43	0.73	736.57
		MQ	15.46	28.46	57.60	9.23	9,349.14	0.71	719.16
		HQ	15.95	27.79	62.40	9.70	9,824.82	0.75	755.76
	14	LQ	15.25	28.40	62.32	9.87	9,989.56	0.70	713.54
		HQ	43.80	28.50	60.80	11.91	12,060.80	0.85	861.49

ตารางผนวกที่ 5-2 (ต่อ)

รหัส สวนป่า*	อายุ	ชั้น คุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ซม)	DEN (ตัน/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
554	12	LQ	16.50	24.20	40.00	5.26	5,328.00	0.44	444.00
		MQ	17.82	25.53	64.71	8.63	8,735.79	0.72	727.98
		HQ	18.35	26.44	79.60	10.90	11,033.72	0.91	919.48
	13	LQ	17.13	23.72	58.88	6.77	6,849.95	0.52	526.92
		MQ	17.85	24.92	61.01	7.18	7,274.54	0.55	559.58
		HQ	18.40	26.02	53.33	7.05	7,139.87	0.54	549.22
555	11	LQ	14.15	18.15	52.80	3.46	3,500.80	0.31	318.25
		HQ	14.93	22.33	67.20	6.48	6,556.00	0.59	596.00
	27	LQ	16.93	31.95	52.00	9.40	9,516.88	0.35	352.48
		HQ	18.88	38.08	76.80	24.97	25,283.33	0.92	936.42
557	9	LQ	16.00	26.70	25.60	3.62	3,664.64	0.40	407.18
		HQ	16.70	25.90	25.60	4.08	4,128.96	0.45	458.77
	10	LQ	14.88	21.32	33.92	3.62	3,667.33	0.36	366.73
		MQ	15.85	21.89	44.80	4.80	4,857.56	0.48	485.76
		HQ	16.61	24.34	46.17	5.77	5,837.99	0.58	583.80
559	21	LQ	17.00	26.30	67.20	9.58	6,703.36	0.46	319.21
		HQ	22.51	32.22	30.90	8.66	8,772.12	0.41	417.72
	27	LQ	21.11	31.59	38.40	10.02	10,149.00	0.37	375.89
		MQ	22.04	32.03	36.44	9.72	9,844.64	0.36	364.62
		HQ	23.28	32.13	47.20	12.40	12,551.20	0.46	464.86
	29	LQ	20.76	32.03	37.07	9.66	9,776.32	0.33	337.11
		MQ	21.79	32.05	33.88	9.06	9,168.58	0.31	316.16
		HQ	22.87	37.60	42.13	13.03	13,192.00	0.45	454.90
	30	LQ	18.95	32.15	44.80	11.48	11,627.04	0.38	387.57
		MQ	21.03	32.06	31.58	8.28	8,386.56	0.28	279.55
		HQ	22.25	32.16	34.01	9.14	9,249.92	0.30	308.33
	31	LQ	19.97	32.04	32.91	8.32	8,426.42	0.27	271.82
		MQ	21.03	31.96	32.67	8.46	8,563.22	0.27	276.23
		HQ	22.23	32.24	40.96	10.40	10,533.60	0.34	339.79
560	8	LQ	14.68	18.08	33.60	2.56	2,592.80	0.32	324.10
		MQ	15.50	19.80	38.40	3.53	3,572.16	0.44	446.52
		HQ	16.70	22.40	35.20	4.43	4,481.60	0.55	560.20
	9	LQ	12.80	12.60	19.20	0.72	725.12	0.08	80.57
		HQ	16.60	21.78	43.52	4.11	4,163.84	0.46	462.65
	12	LQ	15.80	18.90	28.80	2.25	2,273.39	0.19	189.45

ตารางผนวกที่ 5-2 (ต่อ)

รหัส สวนป่า*	อายุ	ชั้น คุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ชม)	DEN (ตัน/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
		MQ	16.76	22.32	40.96	3.92	3,972.42	0.33	331.03
		HQ	17.44	24.84	49.20	5.74	5,807.44	0.48	483.95
	13	LQ	14.40	19.20	14.40	1.28	1,298.56	0.10	99.89
		MQ	16.21	24.03	31.60	3.63	3,678.00	0.28	282.92
		HQ	17.09	25.37	52.23	6.22	6,297.58	0.48	484.43
	14	HQ	17.48	26.34	40.28	5.54	5,604.97	0.40	400.35
	15	LQ	16.76	27.03	28.16	4.40	4,452.77	0.29	296.85
		MQ	18.95	30.66	46.40	8.95	9,065.39	0.60	604.36
		HQ	21.72	34.62	44.27	10.69	10,817.79	0.71	721.19
	16	LQ	15.00	18.60	35.20	2.76	2,792.00	0.17	174.50
		HQ	17.50	26.30	9.60	1.95	1,975.68	0.12	123.48
	19	LQ	10.00	26.30	67.20	8.83	8,942.72	0.46	470.67
		HQ	12.00	26.50	67.20	9.44	9,562.88	0.50	503.31

หมายเหตุ * รายชื่อสวนป่าตามรายละเอียดในตารางที่ 1-2

ตารางผนวกที่ 5-3 ข้อมูลค่าเฉลี่ยความสูงไม้เด่น (MDH) ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกไม้เด่น (MDD) ความหนาแน่นต้นไม้ต่อพื้นที่ (DEN) ปริมาตรไม้ (VOL) มวลชีวภาพลำต้น (BIO) ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของปริมาตร (MAI_V) และมวลชีวภาพลำต้น (MAI_BIO) ของไม้ยูคาลิปตัส จำแนกรายสวนป่า ชั้นอายุ และชั้นคุณภาพ

รหัสสวนป่า*	อายุ	ชั้นคุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ซม)	DEN (ต้น/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
509	11	LQ	4.09	5.67	110.40	0.32	716.91	0.03	65.17
		MQ	5.00	6.82	151.88	0.38	1,172.13	0.03	106.56
		HQ	6.00	7.80	236.80	0.42	2,050.05	0.04	186.37
	12	LQ	5.55	7.55	225.07	0.50	2,163.77	0.04	180.31
		MQ	6.58	8.74	279.68	0.53	2,888.76	0.04	240.73
		HQ	7.73	9.95	252.00	0.71	3,405.18	0.06	283.76
	13	LQ	5.15	7.03	197.22	0.38	1,516.06	0.03	116.62
		MQ	6.82	9.25	210.33	0.54	2,230.91	0.04	171.61
		HQ	8.80	11.58	248.00	0.84	3,670.15	0.06	282.32
511	7	LQ	5.35	7.25	145.60	0.45	1,267.66	0.06	181.09
		MQ	7.74	10.14	88.32	0.92	1,128.98	0.13	161.28
		HQ	9.57	12.40	70.40	1.29	1,216.80	0.18	173.83
	9	LQ	9.10	11.92	345.60	0.86	5,524.05	0.10	613.78
		MQ	12.01	15.35	262.69	1.70	6,806.78	0.19	756.31
		HQ	17.70	22.70	204.80	2.68	9,038.80	0.30	1,004.31
	10	LQ	7.58	10.14	215.68	0.58	2,345.21	0.06	234.52
		MQ	15.19	20.14	158.17	3.55	7,992.97	0.36	799.30
		HQ	21.20	28.80	148.80	9.12	16,471.20	0.91	1,647.12
	12	LQ	6.04	8.02	143.09	0.46	1,315.45	0.04	109.62
		MQ	10.15	13.20	153.60	1.18	3,209.30	0.10	267.44
		HQ	16.23	21.13	184.53	4.47	11,598.17	0.37	966.51
	13	LQ	6.28	8.39	253.16	0.48	2,475.58	0.04	190.43
		MQ	7.91	10.40	244.80	0.64	2,962.21	0.05	227.86
		HQ	10.31	13.29	191.09	1.50	4,772.93	0.12	367.15
	16	LQ	12.20	21.74	65.28	4.56	3,190.88	0.28	199.43
		MQ	13.53	24.07	64.18	5.95	4,164.13	0.37	260.26
		HQ	15.34	26.86	74.88	9.01	6,307.44	0.56	394.22
514	3	LQ	10.29	10.13	124.00	0.90	1,926.21	0.30	642.07
		MQ	14.99	11.10	134.56	1.02	2,552.20	0.34	850.73

ตารางผนวกที่ 5-3 (ต่อ)

รหัส สวนป่า*	อายุ	ชั้น คุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ซม)	DEN (ตัน/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
	4	HQ	20.10	14.60	152.00	1.72	3,993.28	0.57	1,331.09
		LQ	10.97	10.79	156.80	1.02	2,586.43	0.25	646.61
		MQ	16.77	12.03	284.87	1.09	5,108.09	0.27	1,277.02
		HQ	22.48	15.23	176.00	1.75	4,873.08	0.44	1,218.27
	5	LQ	12.61	12.00	84.00	1.21	1,676.40	0.24	335.28
		MQ	17.50	14.51	114.06	1.73	3,438.87	0.35	687.77
		HQ	20.72	14.67	93.01	1.92	2,940.36	0.38	588.07
	6	LQ	16.13	14.67	89.60	2.04	2,546.71	0.34	424.45
		MQ	20.28	15.86	178.00	2.06	5,788.38	0.34	964.73
		HQ	23.70	17.03	164.27	2.51	5,740.10	0.42	956.68
515	12	LQ	21.16	24.15	87.56	4.23	5,987.20	0.35	498.93
		MQ	21.88	23.58	86.72	4.53	6,130.99	0.38	510.92
		HQ	22.55	24.79	86.40	4.33	6,063.33	0.36	505.28
	34	LQ	19.15	33.00	73.60	12.89	10,918.10	0.38	321.12
		HQ	19.90	37.10	72.53	19.83	14,638.90	0.58	430.56
	35	LQ	19.21	33.96	67.52	17.60	12,283.11	0.50	350.95
		HQ	19.78	36.03	68.09	19.18	13,397.62	0.55	382.79
	36	LQ	18.00	52.20	51.20	24.02	13,126.60	0.67	364.63
		MQ	19.52	40.46	48.96	20.90	10,698.13	0.58	297.17
		HQ	20.18	41.23	49.60	18.62	10,220.20	0.52	283.89
516	9	LQ	12.46	12.72	44.09	1.26	981.97	0.14	109.11
		MQ	13.50	13.55	45.87	1.37	1,107.20	0.15	123.02
		HQ	14.23	14.30	54.40	1.35	1,336.60	0.15	148.51
	12	LQ	18.27	16.61	137.92	3.00	6,233.10	0.25	519.43
		MQ	18.70	18.08	138.24	3.11	6,506.44	0.26	542.20
		HQ	19.20	17.02	131.73	2.31	5,129.77	0.19	427.48
	36	LQ	13.94	44.84	51.84	22.37	11,558.22	0.62	321.06
		MQ	16.50	48.58	48.00	25.17	12,232.10	0.70	339.78
		HQ	19.28	69.68	58.67	36.79	31,828.73	1.02	884.13
517	3	LQ	7.00	9.26	209.60	0.65	2,523.64	0.22	841.21
		MQ	10.06	9.36	218.70	0.66	2,845.97	0.22	948.66
		HQ	14.34	11.32	222.22	1.06	4,575.94	0.35	1,525.31

ตารางผนวกที่ 5-3 (ต่อ)

รหัส สวนป่า*	อายุ	ชั้น คุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ซม)	DEN (ตัน/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
520	4	LQ	10.00	10.24	361.33	0.66	4,730.41	0.17	1,182.60
		MQ	14.00	11.86	360.23	0.88	5,923.44	0.22	1,480.86
		HQ	17.92	11.06	240.64	0.80	3,166.74	0.20	791.69
	3	LQ	15.48	12.00	207.68	1.09	4,171.59	0.36	1,390.53
		MQ	17.08	11.39	215.16	1.29	4,873.02	0.43	1,624.34
		HQ	18.88	12.72	211.84	1.36	5,081.28	0.45	1,693.76
	5	LQ	17.90	13.60	166.40	1.76	4,899.50	0.35	979.90
		MQ	20.07	13.33	165.33	1.75	4,875.10	0.35	975.02
		HQ	21.17	14.18	160.80	1.77	4,910.22	0.35	982.04
523	14	LQ	19.23	22.50	41.60	7.37	4,522.93	0.53	323.07
		MQ	20.45	21.79	41.31	7.74	4,723.73	0.55	337.41
		HQ	21.29	22.92	40.47	8.31	4,957.07	0.59	354.08
	3	LQ	16.26	9.79	156.00	0.90	2,610.18	0.30	870.06
		MQ	16.96	10.39	154.67	1.02	2,861.55	0.34	953.85
		HQ	17.80	13.92	154.88	1.05	3,334.21	0.35	1,111.40
	4	LQ	15.60	10.53	153.07	0.99	2,792.75	0.25	698.19
		MQ	16.94	12.41	159.02	1.33	3,758.32	0.33	939.58
		HQ	18.01	13.69	157.20	1.43	4,044.28	0.36	1,011.07
	6	LQ	17.15	18.30	96.00	2.23	3,580.32	0.37	596.72
		MQ	17.70	13.97	103.47	1.93	3,319.79	0.32	553.30
		HQ	18.40	14.05	107.20	1.90	3,429.12	0.32	571.52
	7	LQ	17.26	16.83	91.89	2.77	3,550.81	0.40	507.26
		MQ	18.67	15.25	99.29	2.53	3,779.92	0.36	539.99
		HQ	19.73	17.22	94.22	3.62	4,750.92	0.52	678.70
	8	LQ	19.31	15.39	97.83	2.66	4,022.81	0.33	502.85
		MQ	19.98	15.34	101.26	2.62	4,134.49	0.33	516.81
		HQ	20.79	15.41	104.69	2.58	4,252.21	0.32	531.53
	9	LQ	17.15	15.75	68.80	2.79	2,931.36	0.31	325.71
		MQ	19.28	17.64	89.70	3.94	4,388.41	0.44	487.60
		HQ	20.24	16.43	104.00	3.11	4,637.98	0.35	515.33
	10	LQ	17.15	16.62	121.07	2.32	4,469.33	0.23	446.93
		MQ	20.71	20.24	102.11	4.63	6,694.10	0.46	669.41

ตารางผนวกที่ 5-3 (ต่อ)

รหัส สวนป่า*	อายุ	ชั้น คุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ซม)	DEN (ตัน/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
		HQ	25.75	20.90	102.40	5.09	7,648.80	0.51	764.88
	11	LQ	21.41	24.30	106.84	8.18	10,712.36	0.74	973.85
	12	LQ	20.38	27.60	93.60	10.94	11,845.12	0.91	987.09
		MQ	21.15	27.65	73.60	11.80	9,947.20	0.98	828.93
		HQ	22.33	27.20	100.27	12.23	13,630.61	1.02	1,135.88
	13	LQ	15.70	30.80	83.20	15.57	13,264.64	1.20	1,020.36
		MQ	20.56	32.10	81.07	15.83	13,539.16	1.22	1,041.47
		HQ	22.11	31.57	79.04	15.70	13,433.87	1.21	1,033.37
	20	LQ	21.30	24.80	57.60	7.51	5,684.80	0.38	284.24
		HQ	21.70	23.20	60.80	5.44	4,816.00	0.27	240.80
526	3	LQ	11.20	10.23	272.00	0.71	3,706.73	0.24	1,235.58
		MQ	11.50	12.00	300.80	0.93	5,144.40	0.31	1,714.80
		HQ	11.88	10.92	289.97	0.81	4,457.79	0.27	1,485.93
	4	LQ	13.30	17.20	300.80	2.18	10,618.30	0.54	2,654.58
		MQ	14.22	12.89	173.27	1.22	3,775.63	0.31	943.91
		HQ	14.82	13.12	187.81	1.25	4,177.37	0.31	1,044.34
	5	LQ	9.30	13.10	297.60	1.28	6,492.20	0.26	1,298.44
		HQ	13.41	12.12	268.61	1.18	5,582.98	0.24	1,116.60
527	4	LQ	12.95	15.50	283.73	1.79	8,552.67	0.45	2,138.17
		MQ	14.00	13.60	176.00	1.65	4,837.20	0.41	1,209.30
		HQ	14.52	13.78	162.56	1.45	4,112.26	0.36	1,028.07
530	9	LQ	12.00	11.40	35.20	1.42	829.90	0.16	92.21
		MQ	12.30	12.70	86.40	1.69	2,364.40	0.19	262.71
		HQ	12.70	12.70	70.40	1.38	1,671.80	0.15	185.76
	33	LQ	16.70	26.40	9.60	17.77	1,793.60	0.54	54.35
		HQ	18.57	30.50	19.20	20.00	3,904.90	0.61	118.33
531	9	LQ	12.16	12.51	83.94	1.51	2,118.36	0.17	235.37
		MQ	12.83	13.12	88.53	1.49	2,241.75	0.17	249.08
		HQ	13.57	13.40	83.20	1.18	1,817.60	0.13	201.96
	12	LQ	12.30	12.88	74.80	1.43	1,837.15	0.12	153.10
		MQ	12.70	13.03	76.80	1.71	2,168.40	0.14	180.70
		HQ	13.11	13.46	83.20	1.65	2,275.08	0.14	189.59

ตารางผนวกที่ 5-3 (ต่อ)

รหัส สวนป่า*	อายุ	ชั้น คุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ซม)	DEN (ตัน/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
	33	LQ	17.66	30.33	16.00	21.07	3,240.10	0.64	98.18
		MQ	18.64	31.73	16.98	21.73	3,684.89	0.66	111.66
		HQ	19.74	34.14	18.00	26.18	4,363.50	0.79	132.23
	34	LQ	18.15	30.30	12.80	22.64	2,660.55	0.67	78.25
		MQ	18.70	30.15	14.40	19.91	2,999.55	0.59	88.22
		HQ	19.20	31.97	14.93	23.72	3,407.30	0.70	100.21
557	19	LQ	18.45	34.71	24.00	17.67	4,640.18	0.93	244.22
		MQ	22.06	35.68	24.00	21.92	5,893.18	1.15	310.17
		HQ	25.58	36.45	25.60	20.60	6,444.35	1.08	339.18

หมายเหตุ * รายชื่อสวนป่าตามรายละเอียดในตารางที่ 1-2

ตารางผนวกที่ 5-4 ข้อมูลค่าเฉลี่ยความสูงไม้เด่น (MDH) ค่าเฉลี่ยเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกไม้เด่น (MDD) ความหนาแน่นต้นไม้ต่อพื้นที่ (DEN) ปริมาตรไม้ (VOL) มวลชีวภาพลำต้น (BIO) ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของปริมาตร (MAI_V) และมวลชีวภาพลำต้น (MAI_BIO) ของไม้กระถินเทพา จำแนกรายสวนป่า ชั้นอายุ และชั้นคุณภาพ

รหัสสวนป่า*	อายุ	ชั้นคุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ซม)	DEN (ต้น/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
523	8	LQ	17.00	25.65	94.25	13.97	9,781.18	1.75	1,222.65
		MQ	18.77	29.30	90.97	17.03	11,919.68	2.13	1,489.96
		HQ	21.80	25.15	124.80	13.67	9,568.16	1.71	1,196.02
	9	LQ	16.74	24.41	114.97	14.86	10,402.40	1.65	1,155.82
		MQ	18.38	26.18	109.22	15.67	10,965.95	1.74	1,218.44
		HQ	20.33	32.12	110.93	25.53	17,869.17	2.84	1,985.46
	10	LQ	16.87	24.74	124.09	16.54	11,581.65	1.65	1,158.17
		MQ	18.22	25.88	112.58	17.25	12,074.68	1.72	1,207.47
		HQ	20.53	27.83	114.74	21.09	14,766.77	2.11	1,476.68
	11	LQ	16.46	28.54	80.64	15.92	11,144.32	1.45	1,013.12
		MQ	18.26	28.71	86.17	18.64	13,048.87	1.69	1,186.26
		HQ	20.65	29.45	107.20	19.33	13,534.08	1.76	1,230.37
	12	LQ	17.21	28.73	75.05	17.95	12,564.00	1.50	1,047.00
		MQ	18.59	30.81	77.49	22.40	15,679.54	1.87	1,306.63
		HQ	21.00	38.39	70.86	22.61	15,823.68	1.88	1,318.64
	13	LQ	16.70	30.03	107.27	23.94	16,755.28	1.84	1,288.87
		MQ	17.94	30.54	97.92	21.52	15,064.16	1.66	1,158.78
		HQ	20.43	30.70	126.93	28.86	20,200.96	2.22	1,553.92
	14	LQ	16.15	30.10	118.40	22.88	16,016.00	1.63	1,144.00
		MQ	19.14	31.55	124.00	30.33	21,232.87	2.17	1,516.63
		HQ	20.48	31.96	130.31	28.59	20,011.86	2.04	1,429.42
	15	LQ	21.00	34.00	102.40	32.38	22,665.28	2.16	1,511.02
		HQ	21.30	34.40	112.00	37.07	25,949.76	2.47	1,729.98
	17	LQ	18.00	32.00	72.00	20.04	14,025.76	1.18	825.04
		MQ	19.85	33.25	88.00	23.25	16,273.28	1.37	957.25
		HQ	20.73	33.06	92.34	24.05	16,832.23	1.41	990.13
	20	LQ	19.30	26.00	108.80	17.58	12,303.68	0.88	615.18
		HQ	20.20	26.03	96.00	15.16	10,609.17	0.76	530.46

ตารางผนวกที่ 5-4 (ต่อ)

รหัส สวนป่า*	อายุ	ชั้น คุณภาพ	MDH (ม)	MDD (ซม)	DEN (ตัน/ไร่)	VOL (ม ³ /ไร่)	BIO (กก/ไร่)	MAI_V (ม ³ /ไร่/ปี)	MAI_BIO (กก/ไร่/ปี)
531	10	LQ	7.00	14.30	16.00	0.48	334.08	0.05	33.41
		MQ	8.30	19.90	54.40	4.11	2,873.92	0.41	287.39
	11	LQ	9.30	21.20	22.40	2.05	1,432.64	0.19	130.24
		MQ	9.70	23.40	19.20	2.94	2,060.16	0.27	187.29
		HQ	10.15	22.40	49.60	5.72	4,005.07	0.52	364.10
544	24	HQ	28.00	32.53	61.96	26.76	18,734.12	1.12	780.59
		HQ	28.00	35.34	82.90	39.48	27,638.57	1.58	1,105.54

หมายเหตุ * รายชื่อสวนป่าตามรายละเอียดในตารางที่ 1-2



ภาพผนวกที่ 3-1 บรรยากาศการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่สวนป่าในโครงการจัดชั้นคุณภาพพื้นที่สวนป่าเศรษฐกิจ ประจำปี 2561 วันที่ 13 มิถุนายน 2561 ณ คณะวนศาสตร์