

คู่มือศักยภาพภาพของพรรณไม้

สำหรับส่งเสริมภายใต้โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดภาคป่าไม้



จัดพิมพ์โดย

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มิถุนายน 2554

คู่มือศักยภาพของพรรณไม้

สำหรับส่งเสริมภายใต้โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดภาคป่าไม้



จัดพิมพ์โดย

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มิถุนายน 2554

เรื่อง	คู่มือศักยภาพของพรรณไม้ สำหรับส่งเสริมภายใต้โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดภาคป่าไม้
จัดพิมพ์โดย	องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ร่วมกับ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้เรียบเรียง	ดำรงค์ ศรีพระราม ลดาวัลย์ พวงจิตร สาพิศ ดิลกสัมพันธ์ สคาร ที่จันทัก นรินธร จำวงศ์ ละอองดาว เถาว์พิมาย ทิพวรรณ สังข์ทอง
ISBN	978-616-7522-46-3
พิมพ์ครั้งที่ 1	มิถุนายน 2554
จำนวนเล่ม	600 เล่ม
จำนวนหน้า	88 หน้า
พิมพ์ที่	อักษรสยามการพิมพ์ 16 ซ.บางแวก 2 แยก 4 แขวงคูหาสวรรค์ เขตภาษีเจริญ กทม. 10160
สงวนลิขสิทธิ์	องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
การอ้างอิง	คณะวนศาสตร์. 2554. คู่มือศักยภาพของพรรณไม้สำหรับส่งเสริม ภายใต้โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดภาคป่าไม้. อักษรสยาม การพิมพ์, กรุงเทพฯ. 88 หน้า.





คำนำ

สถานการณ์และผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ประชาคมโลกเผชิญอยู่ในปัจจุบันเป็นแรงผลักดันสำคัญที่ทำให้นานาชาติประเทศหาทางร่วมกันป้องกันและแก้ไข เพื่อเสริมสร้างศักยภาพในการรองรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ ระดับภูมิภาค และระดับนานาชาติ ก่อให้เกิดอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) และพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) เพื่อสร้างความร่วมมือในการดำเนินการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจก และบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ กลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism, CDM) จึงเป็นกลไกหนึ่งในสามกลไกภายใต้พิธีสารเกียวโตซึ่งกำหนดขึ้นมาเพื่อเปิดโอกาสให้มีการดำเนินการร่วมกันระหว่างประเทศที่พัฒนาแล้วหรือประเทศในกลุ่มภาคผนวกที่ 1 (Annex I) และประเทศกำลังพัฒนาหรือประเทศนอกภาคผนวกที่ 1

ป่าไม้มีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เนื่องจากสามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศ โดยการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากบรรยากาศมากก็เก็บไว้ในส่วนต่างๆ ของต้นไม้ การปลูกป่าจึงเป็นกิจกรรมหนึ่งที่ได้มีการกำหนดให้สามารถดำเนินการเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกบนพื้นฐานของความสมัครใจภายใต้โครงการ CDM ซึ่งรวมถึงกิจกรรมการปลูกป่าในพื้นที่ที่เคยเป็นป่าและไม่เคยเป็นป่ามาก่อน (reforestation and afforestation) หรือเรียกว่า โครงการ CDM ภาคป่าไม้ (AVR CDM)

อย่างไรก็ตาม ในการดำเนินโครงการ CDM ภาคป่าไม้ การเลือกพรรณไม้ที่ปลูกให้เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกนับเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งที่มีผลต่อความสำเร็จของการดำเนินโครงการ เนื่องจากพรรณไม้แต่ละชนิดมีศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่แตกต่างกันและพรรณไม้ชนิดเดียวกันก็มีศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอน



ได้ออกไซด์ที่แตกต่างกันเมื่อปลูกในพื้นที่แตกต่างกัน องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) ได้เล็งเห็นความสำคัญของข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับมีศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของพรรณไม้เพื่อประกอบการตัดสินใจในการพัฒนาโครงการ CDM ภาคป่าไม้ จึงร่วมกับคณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จัดทำ “คู่มือศักยภาพของพรรณไม้สำหรับส่งเสริมภายใต้โครงการ CDM ภาคป่าไม้” โดยการรวบรวมลักษณะทั่วไป ศักยภาพของพื้นที่ปลูก และศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของพรรณไม้ ที่มีศักยภาพสำหรับส่งเสริมให้ปลูกในโครงการ CDM ภาคป่าไม้ และเปรียบเทียบข้อดี-ข้อด้อยของพรรณไม้แต่ละชนิด ทั้งในแง่ของสภาพแวดล้อมและการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ตลอดจนวิเคราะห์รูปแบบการปลูกป่าและขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการพัฒนาโครงการ CDM ภาคป่าไม้ องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือเล่มนี้สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางประกอบการตัดสินใจเพื่อการพัฒนาโครงการ CDM ภาคป่าไม้ ของหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการ CDM ภาคป่าไม้ ตลอดจนการส่งเสริมการดำเนินงานโครงการ CDM ภาคป่าไม้ให้ทัดเทียมนานาประเทศต่อไป

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)
คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
มิถุนายน 2554





สารบัญ

	หน้า
คำนำ	3
สารบัญ	5
บทนำ	7
ลักษณะทั่วไปของพรรณไม้	11
ศักยภาพของพื้นที่	29
ศักยภาพการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของพรรณไม้	37
ศักยภาพของพรรณไม้	57
รูปแบบการปลูกป่าและขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกป่า บรรณานุกรม	71 84

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1 ปริมาณคาร์บอน (carbon content) ของชนิด/กลุ่มพรรณไม้ต่างๆ	40
ตารางที่ 2 ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของความสูง (H) และเส้นผ่านศูนย์กลาง เพียงอก (DBH) ของชนิด/กลุ่มพรรณไม้ต่างๆ	47
ตารางที่ 3 root/shoot ratio และความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของมวลชีวภาพ ของชนิด/กลุ่มพรรณไม้ต่างๆ	49
ตารางที่ 4 การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมของชนิด/กลุ่มพรรณไม้ต่างๆ	50

สารบัญภาพ

ภาพที่ 1 ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผลของสัก	12
ภาพที่ 2 ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผลของยูคาลิปตัส คามาลดูเลนซิส	13



สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 3 ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผลของกระถินเทพา	15
ภาพที่ 4 ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผลของกระถินณรงค์	16
ภาพที่ 5 ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผลของกระถินยักษ์	17
ภาพที่ 6 ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผลของโกกงางใบเล็ก	19
ภาพที่ 7 ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผลของยางพารา	21
ภาพที่ 8 ลักษณะลำต้น ใบ และผลของปาล์มน้ำมัน	22
ภาพที่ 9 ลักษณะลำต้น และใบของพะยุง	24
ภาพที่ 10 ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผลของตะเคียนทอง	24
ภาพที่ 11 ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผลของมะขาม	26
ภาพที่ 12 ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผลของราชพฤกษ์	27
ภาพที่ 13 ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผลของประดู่บ้าน	28





บทนำ

กลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism, CDM) เป็นกลไกหนึ่งในสามกลไกภายใต้พิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ซึ่งได้มีการลงนามเป็นครั้งแรกในระหว่างการประชุมสมัชชาประเทศภาคีของอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) สมัยที่ 3 (COP 3) ณ กรุงเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น สำหรับประเทศไทยได้มีการลงนามในพิธีสารเกียวโตเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2542 และต่อมาได้ให้สัตยาบันเมื่อเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2545 CDM กำหนดขึ้นมาเพื่อเปิดโอกาสให้มีการดำเนินการร่วมกันระหว่างประเทศที่พัฒนาแล้วหรือประเทศในกลุ่มภาคผนวกที่ 1 (Annex I) และประเทศกำลังพัฒนาหรือประเทศนอกภาคผนวกที่ 1 โดยให้เกิดการลงทุนในโครงการที่มีผลให้เกิดการลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกในพื้นที่ของประเทศกำลังพัฒนา ทั้งนี้ จะมีการคิดคาร์บอนเครดิตจากหน่วยปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้และได้รับการรับรอง (certified emission reductions, CERs) ซึ่งประเทศในกลุ่มภาคผนวกที่ 1 สามารถนำ CERs นี้ไปคำนวณเพื่อคิดปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยรวมทั้งหมดของประเทศได้ หลักการของ CDM คือ ต้องดำเนินการด้วยความสมัครใจ (voluntary participation) ดำเนินการเพิ่มเติมจากการดำเนินธุรกิจตามปกติ (not business as usual) และต้องเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืน (sustainable development) โครงการที่อยู่ในข่ายของ CDM มีทั้งสิ้น 15 ประเภท ซึ่งรวมถึงกิจกรรมการปลูกป่าในพื้นที่ที่เคยเป็นป่าและไม่เคยเป็นป่ามาก่อน (reforestation and afforestation) หรือเรียกว่า โครงการ CDM ภาคป่าไม้ (AVR CDM)

โครงการ CDM ภาคป่าไม้ เป็นโครงการที่มีลักษณะพิเศษแตกต่างจากโครงการ CDM อื่นๆ เนื่องจากเป็นโครงการประเภทกักเก็บก๊าซเรือนกระจก ในขณะที่โครงการอื่นๆ เป็นโครงการประเภทลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ลักษณะเฉพาะของโครงการ CDM ภาคป่าไม้ที่ทำให้แตกต่างจากโครงการอื่นๆ ได้แก่



- ความไม่ถาวร (non permanence) การกักเก็บคาร์บอนโดยต้นไม้ที่จัดเป็นประเภทไม่ถาวร เนื่องจากคาร์บอนที่ถูกกักเก็บไว้มีโอกาสถูกปล่อยกลับคืนสู่บรรยากาศได้จากหลายสาเหตุ เช่น การตัดฟัน การเกิดไฟป่า เป็นต้น
- มีความไม่แน่นอน (uncertainty) เนื่องจากการวัดการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกโดยต้นไม้ที่มีความยุ่งยากซับซ้อน
- มีระยะเวลาในการคิดคาร์บอนเครดิตยาวนาน (long term crediting period) เนื่องจากการดูดซับก๊าซเรือนกระจกโดยป่าไม้นั้นต้องใช้เวลายาวนาน

ดังนั้น การดำเนินโครงการ CDM ภาคป่าไม้จึงมีข้อกำหนดและวิธีการดำเนินการที่แตกต่างจากโครงการ CDM ทั่วไป รวมทั้งมีการจำกัดให้ประเทศภาคผนวกที่ 1 สามารถใช้คาร์บอนเครดิตจากการปลูกป่าได้ไม่เกินร้อยละ 1 ของปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ต้องลดในช่วงพันธกรณีแรก (พ.ศ. 2551-2555)

รูปแบบการปลูกป่าภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาดสำหรับช่วงพันธกรณีแรกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

- การปลูกป่าแบบ afforestation หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินที่ดำเนินการโดยมนุษย์ จากพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่ามาก่อนในระยะเวลา 50 ปี ให้กลายเป็นป่า โดยการปลูก หวานเมล็ด หรือการส่งเสริมให้เกิดการขยายพันธุ์ตามธรรมชาติ
- การปลูกป่าแบบ reforestation หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสภาพการใช้ที่ดินที่ดำเนินการโดยมนุษย์ จากพื้นที่ที่ครั้งหนึ่งเคยเป็นป่าแต่ถูกแปลงสภาพไปใช้ประโยชน์อื่น ให้กลับกลายเป็นป่าอีกครั้ง โดยการปลูก หวานเมล็ด หรือการส่งเสริมให้เกิดการขยายพันธุ์ตามธรรมชาติ โดยในช่วงพันธกรณีแรกจะจำกัดอยู่เฉพาะโครงการที่เกิดขึ้นบนพื้นที่ที่ไม่เป็นป่า ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2532

นอกจากนี้ยังมีการดำเนินงานภายใต้พิธีสารเกียวโตยังมีการกำหนดนิยามของ “ป่าไม้” ซึ่งหมายถึง พื้นที่ที่มีขนาดตั้งแต่ 0.05-1.0 เฮกแตร์ มีการปกคลุมโดยเรือนยอดของต้นไม้มากกว่าร้อยละ 10-30 โดยต้นไม้เหล่านี้ต้องมีศักยภาพในการเติบโตและ



มีความสูงไม่น้อยกว่า 2-5 เมตร สำหรับประเทศไทยได้กำหนดค่าที่ใช้เป็นนิยาม “ป่าไม้” ของประเทศ ดังนี้คือ เป็นพื้นที่ที่มีขนาดตั้งแต่ 1 ไร่ (0.16 เฮกแตร์) มีการปกคลุมโดยเรือนยอดของต้นไม้มากกว่าร้อยละ 30 โดยต้นไม้เหล่านี้ต้องมีศักยภาพในการเติบโตและมีความสูงไม่น้อยกว่า 3 เมตร

อย่างไรก็ตาม ในการดำเนินโครงการ CDM ภาคป่าไม้ การเลือกพรรณไม้ที่ปลูกให้เหมาะสมกับพื้นที่ปลูกนับเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งที่มีผลต่อความสำเร็จของการดำเนินโครงการ เนื่องจากพรรณไม้แต่ละชนิดมีศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่แตกต่างกันและพรรณไม้ชนิดเดียวกันก็มีศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่แตกต่างกันเมื่อปลูกในพื้นที่แตกต่างกัน โดยการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพซึ่งใช้เป็นตัวบ่งชี้ศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของพรรณไม้ขึ้นอยู่กับปริมาณคาร์บอน (carbon content) ที่สะสมในส่วนต่างๆ ของต้นไม้ ได้แก่ ลำต้น กิ่ง ใบ และราก และผลผลิตมวลชีวภาพต่อพื้นที่ โดยทั่วไปปริมาณคาร์บอนที่สะสมในมวลชีวภาพมีการแปรผันไม่มากนัก จึงทำให้การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพขึ้นอยู่กับความแตกต่างของมวลชีวภาพของพรรณไม้มากกว่าปริมาณคาร์บอนที่สะสมในมวลชีวภาพ ทั้งนี้ มวลชีวภาพของป่าปลูกมีการแปรผันขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเติบโตของต้นไม้ เช่น ชนิดไม้ อายุ ระยะเวลาปลูกหรือความหนาแน่น และสภาพพื้นที่ เป็นต้น

ดังนั้น ในการพัฒนาโครงการ CDM ภาคป่าไม้จำเป็นต้องทราบข้อมูลศักยภาพของพรรณไม้ที่ควรส่งเสริม ได้แก่ ลักษณะทั่วไป ศักยภาพของพื้นที่ปลูก และศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของพรรณไม้ ข้อดี-ข้อด้อยของพรรณไม้แต่ละชนิดทั้งในแง่ของสภาพแวดล้อมและการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ตลอดจนรูปแบบการปลูกป่าและขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการพัฒนาโครงการ CDM ภาคป่าไม้ ในเบื้องต้นสามารถจำแนกเป็นพรรณไม้ที่มีศักยภาพสำหรับส่งเสริมภายใต้โครงการ CDM ภาคป่าไม้ออกเป็นชนิด/กลุ่มพรรณไม้ ดังนี้

- 1) สัก
- 2) ยูคาลิปตัส
- 3) พรรณไม้สกุลอะเคเชีย ได้แก่ กระจินเทพา และกระจินณรงค์



- 4) กระถินยักษ์
- 5) พรรณไม้ป่าชายเลน ได้แก่ โกงกางใบใหญ่ และโกงกางใบเล็ก
- 6) พืชเกษตร ได้แก่ ยางพารา และปาล์มน้ำมัน
- 7) พรรณไม้พื้นเมืองโตช้า ได้แก่ พะยูง ประดู่ป่า ตะเคียนทอง มะค่าโมง และ ยางนา
- 8) พรรณไม้โอเนกประสงค์ ได้แก่ ชี้เหล็กบ้าน สะเดา และมะขาม
- 9) พรรณไม้ที่ปลูกในเมือง ได้แก่ ราชพฤกษ์ มะฮอกกานี สัตบรรณ ประดู่บ้าน อินทนิลน้ำ และปีบ

ทั้งนี้ พรรณไม้ในกลุ่ม 1 ถึง กลุ่ม 6 เป็นพรรณไม้ที่ได้รับความนิยมในการปลูกเพื่อเศรษฐกิจ ในขณะที่พรรณไม้ในกลุ่ม 7-9 ส่วนใหญ่เป็นพรรณไม้พื้นเมืองที่สามารถส่งเสริมในการปลูกเพื่อประโยชน์ต่างๆ ภายใต้โครงการ CDM ภาคป่าไม้





ลักษณะทั่วไปของพรรณไม้

สัก

สัก หรือ teak มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Tectona grandis* L.f. อยู่ในวงศ์ Lamiaceae หรือ Labiatae มีถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติอยู่ในทวีปเอเชียเฉพาะเอเชียตอนใต้ โดยพบตั้งแต่ประเทศอินเดีย พม่า ไทย และลาว นอกจากนี้ ยังพบอยู่ในประเทศอินโดนีเซีย แต่เป็นการนำไปปลูกโดยชาวฮินดูประมาณ 500-700 ปี มาแล้ว (อภิชาติ และคณะ, 2538) จนเอกสารบางฉบับจัดว่าเป็นการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติด้วยเช่นกัน สำหรับในประเทศไทยพบสักกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติอยู่ในบริเวณภาคเหนือ โดยมักพบปะปนในป่าเบญจพรรณที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 700 เมตร พื้นที่เป็นที่ราบ หรือลาดชันเล็กน้อย มีการระบายน้ำดี ดินมีสภาพเป็นกลางหรือเป็นด่างเล็กน้อย สักเป็นพรรณไม้ที่มีการเติบโตในช่วงแรกค่อนข้างเร็ว ใกล้เคียงกับกลุ่มไม้โตเร็ว มีลำต้นเปลาตรง ความสูงเมื่อโตเต็มที่ประมาณ 20-30 เมตร ใบมีขนาดใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีอายุน้อย ใบจะมีขนาดใหญ่มาก อาจมีความกว้างถึง 40 เซนติเมตร และยาวถึง 80 เซนติเมตร เมื่ออายุมากขึ้น ขนาดของใบลดลง สีของลำต้นเป็นสีน้ำตาลปนเทา เปลือกแตกเป็นร่องตื้นๆ ตามความยาวของลำต้น (ภาพที่ 1) มีความสามารถในการแตกหน่อได้ดี ทนทานต่อไฟป่า เนื้อไม้มีลวดลายสวยงามจนมีชื่อเสียงไปทั่วโลก แก่นมีสีเหลืองทองเข้ม เห็นวงปีได้ชัดเจน มีความทนทานต่อการทำลายของเห็ดราและแมลง สามารถใช้ประโยชน์ได้ทุกรูปแบบ แต่เนื่องจากเนื้อไม้มีความสวยงามมาก จึงนิยมนำมาใช้ทำเครื่องเรือนและการประดับตกแต่งที่ต้องการแสดงความสวยงามของเนื้อไม้

สักสามารถขยายพันธุ์ได้ด้วยการเพาะเมล็ด เมล็ดสักมีขนาดเล็กอยู่ภายในผลกลมที่มีเปลือกแข็ง หนา มีเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยประมาณ 2 เซนติเมตร การเพาะเมล็ดจึงนิยมเพาะทั้งผลเนื่องจากการนำเมล็ดออกจากผลทำได้ยาก ผลสักที่มีขนาดต่างกันมีความสามารถในการงอกแตกต่างกัน โดยผลที่มีขนาดใหญ่มีความสามารถในการงอกได้ดีกว่าผลที่มีขนาดเล็ก แต่ในการปลูกสร้างสวนป่าสักนั้นนิยมปลูกด้วยเหง้า เนื่องจากให้



อัตราการรอดตายสูงกว่าการปลูกด้วยกล้าที่เพาะจากเมล็ดโดยตรง การเตรียมเหง้าสักสามารถเตรียมจากกล้าที่เพาะจากเมล็ด เมื่อก้ามมีอายุประมาณ 1 ปี โดยทำการถอนกล้ามาจากแปลงปลูก ตัดส่วนของลำต้นและรากแขนงให้เหลือแต่รากแก้ว เมื่อถึงฤดูปลูกคือต้นฤดูฝนจึงนำเหง้าไปปลูกในพื้นที่ เนื่องจากสักเป็นพรรณไม้ที่มีรอบตัดฟันยาว จึงไม่ควรใช้ระยะปลูกที่แคบเกินไป ระยะปลูกเริ่มต้นที่เหมาะสม เช่น 3 x 3 เมตร 4 x 4 เมตร และ 2 x 4 เมตร เป็นต้น และมีการตัดขยายระยะเมื่อไม้สักมีอายุมากขึ้น



ภาพที่ 1 ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผลของสัก

ยูคาลิปตัส

ยูคาลิปตัส หรือ eucalypt เป็นพรรณไม้สกุล *Eucalyptus* อยู่ในวงศ์ Myrtaceae ซึ่งเป็นพรรณไม้พื้นเมืองของทวีปออสเตรเลีย พรรณไม้ในสกุลนี้มีจำนวนมากกว่า 700 ชนิด แต่ชนิดที่นิยมปลูกในประเทศไทยเนื่องจากการเติบโตดีและให้ผลผลิตสูง คือคามาลดูเลนซิส ซึ่งมีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. ยูคาลิปตัสชนิดนี้สามารถขึ้นได้ดีในแทบทุกสภาพพื้นที่ ตั้งแต่พื้นที่ริมน้ำ พื้นที่



น้ำท่วม หรือพื้นที่แห้งแล้ง แม่นดินเลว ดินเปรี้ยว และดินเค็ม ยกเว้นดินที่เกิดจาก หินปูนซึ่งมีความเป็นด่างสูงมาก ยูคาลิปตัสเป็นพรรณไม้ที่มีการเติบโตเร็วมาก มีความสูงเมื่อโตเต็มที่ประมาณ 25-40 เมตร ลำต้นเปลาตรง มีกิ่งก้านน้อย เปลือกมีลักษณะเรียบเป็นมัน เปลือกนอกแตกร่อนเป็นแผ่นหลุดออกจากผิวของลำต้น เรือนยอดโปร่ง แฉก จึงสามารถปลูกในระบบวนเกษตรได้ดี ยูคาลิปตัสสามารถขยายพันธุ์ได้ง่ายด้วยการเพาะเมล็ด เมล็ดยูคาลิปตัสมีขนาดเล็กกว่า 1 มิลลิเมตร เมล็ดอยู่ในผลซึ่งมีลักษณะครึ่งวงกลม เมื่อยังอ่อนอยู่มีสีเขียวและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเมื่อแก่ เมื่อผลแก่ปลายผล แยกออกทำให้เมล็ดที่อยู่ภายในร่วงหล่นออกมา เมล็ดน้ำหนัก 1 กิโลกรัม มีจำนวนประมาณ 698,000 เมล็ด (ภาพที่ 2) เนื้อไม้ส่วนที่เป็นแก่นมีสีน้ำตาล และส่วนกระพี้มีสีน้ำตาลอ่อน แยกกันอย่างเด่นชัด เนื้อไม้มีลักษณะค่อนข้างละเอียด เสี้ยนสน บางครั้ง บิดไปตามแนวลำต้น เนื้อไม้แตกง่ายหลังจากถูกตัดฟัน แต่หากมีการปฏิบัติที่ถูกต้องก็สามารถนำมาเลื่อยทำเครื่องเรือนและงานก่อสร้างได้



ภาพที่ 2 ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผลของยูคาลิปตัส คามาลดูลินซิส



การปลูกยูคาลิปตัสในประเทศไทยนิยมปลูกในรูปแบบเชิงพาณิชย์ เนื่องจากยูคาลิปตัสเป็นพรรณไม้ต่างถิ่น จึงไม่เหมาะในการปลูกเพื่อการอนุรักษ์ โดยมีรอบตัดฟันค่อนข้างสั้นประมาณ 3-5 ปี เนื่องจากมีวัฏธุประสงค์เพื่อใช้เป็นชิ้นไม้สับป้อนโรงงานอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ อย่างไรก็ตาม ยูคาลิปตัสสามารถปลูกให้มีรอบตัดฟันยาวขึ้นเพื่อให้ได้ไม้ขนาดใหญ่เพื่อใช้ประโยชน์ในการก่อสร้างได้ ระยะปลูกที่นิยมใช้ค่อนข้างแคบ เช่น 1.5 x 1.5 เมตร 2 x 2 เมตร และ 2 x 3 เมตร เป็นต้น เพื่อให้ผลผลิตต่อพื้นที่สูงที่สุด ปัจจุบันมีการใช้สายพันธุ์ยูคาลิปตัสที่ได้รับการปรับปรุงพันธุ์ให้มีการเติบโตดี และให้ผลผลิตสูง รวมทั้งมีความต้านทานต่อโรคและแมลงต่างๆ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการดำเนินการของภาคเอกชน

อะคาเซีย

พรรณไม้สกุลอะคาเซีย (*Acacia*) หรือมีชื่อสามัญว่า acacia ที่นิยมปลูกในประเทศไทยมี 2 ชนิด คือ กระจินเทพา มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Acacia mangium* Willd. และกระจินณรงค์ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Acacia auriculiformis* A.Cunn. ex Benth. พรรณไม้ทั้งสองชนิดเป็นพรรณไม้ต่างถิ่นซึ่งมีถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติอยู่ในประเทศออสเตรเลีย ปาปัวนิวกินี และอินโดนีเซีย พบบริเวณที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 800 เมตร อะคาเซียเป็นพรรณไม้ไม่ผลัดใบอยู่ในวงศ์ Fabaceae (หรือ Leguminosae) วงศ์ย่อย Mimosoideae จัดเป็นพรรณไม้เบิกนำที่มีการเติบโตเร็ว มีความสูงเมื่อโตเต็มที่มากกว่า 15 เมตร ลำต้นของกระจินเทพาเปลาตรงมากกว่า กระจินณรงค์ซึ่งตามธรรมชาติมักแตกเป็นพุ่มแต่ปัจจุบันมีการปรับปรุงพันธุ์ให้ลำต้นเปลาตรงมากขึ้น พรรณไม้ทั้งสองชนิดนี้ เมื่องอกออกจากเมล็ดใหม่ๆ มีใบเป็นใบประกอบขนาดเล็ก หลังจากนั้นไม่กี่สัปดาห์ ใบแท้เหล่านี้จะหายไปแต่ก้านใบจะแผ่ออกและทำหน้าที่แทนใบ เรียกว่า ใบเทียม (phyllode) ลักษณะดังกล่าวแตกต่างจากไม้อะคาเซียอื่นๆ ซึ่งใบของกระจินเทพามีขนาดใหญ่กว่าใบของกระจินณรงค์ ไม้สกุลอะคาเซียมีดอกเป็นช่อประกอบด้วยดอกเล็กๆ จำนวนมาก ดอกมีสีขาว ครีမ် หรือเหลืองสวยงามจึงนิยมปลูกเป็นไม้ประดับ ผลมีลักษณะเป็นฝักสีเขียว เมื่อแก่เป็นสีน้ำตาลดำ บิดงอ และขยุ้มเป็นกระจุก เมล็ดถูกโยงติดอยู่กับฝักด้วยรูก (funicle) สีส้มเข้ม เมื่อฝักแก่และแตกออก เมล็ดจึงยังคงติดอยู่กับฝัก เมล็ดสีดามีขนาดเล็กประมาณ 3-5 x 2-3 มิลลิเมตร (ภาพที่ 3 และ 4) เนื้อไม้อะคาเซียมีสีเหลืองอ่อน แก่นมีสีน้ำตาล สามารถใช้



ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น ไม้แปรรูป เยื่อและกระดาษ ไม้พิน และไม้เพื่อพลังงาน เป็นต้น กระจินเทพาเหมาะสำหรับปลูกในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนมาก ในขณะที่กระจินณรงค์เหมาะสำหรับปลูกในพื้นที่แห้งแล้ง

เนื่องจากพรรณไม้สกุลอะคาเซียเป็นไม้ในวงศ์ถั่ว จึงเหมาะสำหรับการปลูกเพื่อปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการปลูกในระบบวนเกษตร เพราะทำให้ผลผลิตของพืชเกษตรเพิ่มสูงขึ้น พืชเกษตรที่นิยมปลูกควบได้แก่ ข้าว ถั่วลิสง และถั่วเหลือง เป็นต้น นอกจากนี้ กระจินเทพายังนิยมปลูกเพื่อเป็นไม้ให้ร่มหรือไม้พี่เลี้ยง (nurse tree) ให้แก่พรรณไม้พื้นเมืองโตช้า เช่น การปลูกกระจินเทพาควบกับยางนา เมื่อยางนาสามารถตั้งตัวได้แล้วจึงตัดกระจินเทพาออก เป็นต้น ปัญหาที่มักพบในการปลูกกระจินเทพาในรูปสวนป่าคือการเกิดโรคไส้เน่าหรือไส้ฟัก (heart rot) ซึ่งทำให้ต้นไม้ที่ปลูกได้รับความเสียหาย



ภาพที่ 3 ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผลของกระจินเทพา





ภาพที่ 4 ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผลของกระถินณรงค์

กระถินยักษ์

กระถินยักษ์ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit อยู่ในวงศ์ Fabaceae (หรือ Leguminosae) วงศ์ย่อย Mimosoideae ซึ่งมีมากกว่า 100 ชนิด บางชนิดเป็นไม้ยืนต้น บางชนิดเป็นไม้พุ่ม กระถินยักษ์มีถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติอยู่ในทวีปอเมริกากลาง ทางตอนใต้ของประเทศเม็กซิโก แต่มีการปลูกกระจายทั่วไปในประเทศเขตร้อน โดยเชื่อว่าการนำเข้ามาปลูกในประเทศฟิลิปปินส์ ตั้งแต่คริสต์ศตวรรษที่ 16 เพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์ สามารถขึ้นได้ในทุกสภาพพื้นที่ แม้ในพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ แต่เติบโตได้ดีในที่สูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 500 เมตร และขึ้นได้ดีในพื้นที่ที่เป็นหินปูน กระถินยักษ์เป็นพรรณไม้ยืนต้นขนาดกลางที่มีการเติบโตเร็ว มักแตกเป็นพุ่ม ความสูงเมื่อโตเต็มที่ประมาณ 10 เมตร มีลำต้นเรียบ เปลือกบางสีเทาปนน้ำตาลแดง ใบเป็นแบบใบประกอบ ประกอบด้วยใบย่อยขนาดเล็ก 5-20 คู่ ดอกออกเป็นช่อแบบกระจุกตามซอกใบและปลายกิ่ง ผลเป็นฝักมีลักษณะบางและแบน มีสีเขียวเข้ม เมื่อแก่เต็มที่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เมล็ดสีน้ำตาล รูปร่างแบนรี กว้าง



ประมาณ 3-4 มิลลิเมตร (ภาพที่ 5) กระจกนัยักษ์สามารถผลิตเมล็ดได้เมื่อยังมีอายุน้อย ภายหลังการปลูก 1-2 ปี สามารถแพร่กระจายด้วยเมล็ดได้อย่างรวดเร็วมาก หากไม่มีการควบคุมที่เหมาะสมอาจกลายเป็นผู้รุกรานได้ มีความสามารถในการแตกหน่อได้ดี เมื่อแตกหน่อจะยังมีการแตกลำต้นเป็นพุ่มมากขึ้น เนื้อไม้มีสีเหลืองอ่อนจนถึงสีน้ำตาลอ่อน กระจกนัยักษ์จางกว่าส่วนที่เป็นแก่น เส้นตรง เนื้อไม้ค่อนข้างแข็ง สามารถตัดและเลื่อยได้ เนื้อไม้ให้ค่าความร้อนสูงโดยมีค่าความร้อนถึง 4,157 แคลอรี/กรัม นอกจากนี้ ใบกระจกนัยักษ์ยังสามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ได้

ปัจจุบัน นิยมปลูกกระจกนัยักษ์เป็นไม้เพื่อพลังงาน เนื่องจากมีการเติบโตรวดเร็ว ให้ผลผลิตสูง และสามารถตัดแตกหน่อได้ง่าย นิยมปลูกด้วยกล้าไม้ที่เพาะจากเมล็ด เนื่องจากเมล็ดมีอัตราการงอกดี ใช้ระยะปลูกที่แคบเพื่อให้ได้ผลผลิตต่อพื้นที่สูง เช่น ระยะปลูก 1 x 1 เมตร 1.5 x 1.5 เมตร และ 2 x 2 เมตร เป็นต้น โดยสามารถตัดเพื่อนำไปใช้เป็นพลังงานชีวมวลเมื่ออายุ 1-2 ปี ปัญหาของการปลูกกระจกนัยักษ์ที่พบทั่วไป คือการระบาดของแมลงจำพวกเพลี้ย แต่ไม่พบว่าเป็นปัญหามากนักในประเทศไทย



ภาพที่ 5 ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผลของกระจกนัยักษ์



พรรณไม้ป่าชายเลน

ป่าชายเลนเป็นกลุ่มของสังคมพืชซึ่งขึ้นอยู่ในเขตน้ำล้นต่ำสุดและน้ำขึ้นสูงสุด บริเวณชายฝั่งทะเล ป่าชายเลนในประเทศไทยมีความหลากหลายชนิดของพรรณไม้มากกว่า 70 ชนิด กระจายอยู่ตามชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก ภาคกลาง และภาคใต้ ในอดีตที่ผ่านมาป่าชายเลนถูกบุกรุกเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นพื้นที่นาทุ่งทำให้พื้นที่ป่าชายเลนลดลงอย่างรวดเร็วและอยู่ในสภาพเสื่อมโทรม ปัจจุบันรัฐบาลจึงได้ยกเลิกการทำสัมปทานในป่าชายเลน และดำเนินการปลูกป่าเพื่อฟื้นฟูความสมบูรณ์ของป่าชายเลน สำหรับพรรณไม้ป่าชายเลนที่มีศักยภาพในการปลูกทั้งในเชิงอนุรักษ์และเศรษฐกิจ ได้แก่ โกงกางใบเล็ก มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Rhizophora apiculata* Blume และ โกงกางใบใหญ่ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *R. mucronata* Poir อยู่ในวงศ์ Rhizophoraceae ซึ่งพบทั่วไปตามริมชายฝั่งที่มีน้ำทะเลท่วมถึงเป็นประจำ โกงกางเป็นพรรณไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงใหญ่ มีความสูงเมื่อโตเต็มที่ประมาณ 20-30 เมตร ลักษณะเด่นของโกงกางคือ มีรากค้ำจุน (stilt root) จำนวนมากบริเวณโคนต้นเพื่อทำหน้าที่พยุงลำต้น เนื่องจาก โกงกางมักขึ้นในบริเวณเลนอ่อนที่อยู่ด้านนอกสุดของชายฝั่งซึ่งได้รับผลกระทบจากคลื่นลมมาก หน้าใบเป็นมัน หลังใบเรียบเกลี้ยง ดอกมีขนาดเล็กออกเป็นช่อ ก้านดอกสั้นหรือไม่มีก้านดอก ความแตกต่างของโกงกางใบใหญ่และโกงกางใบเล็กอยู่ที่ขนาดของใบ โดยโกงกางใบใหญ่มีขนาดของใบที่ใหญ่กว่า โกงกางมีผลแบบทิ้งอกบนต้นก่อนผลร่วง (viviparous) โดยส่วนใต้ใบเลี้ยงในเมล็ด (hypocotyls) ยื่นยาวออกมาดูคล้ายฝักจึงมักเรียกว่าฝักโกงกาง ฝักโกงกางใบใหญ่มีขนาดใหญ่กว่าฝักโกงกางใบเล็ก (ภาพที่ 6) เนื้อไม้โกงกางมีสีเหลืองอ่อนจนถึงสีน้ำตาล โดยส่วนของแก่นมีสีเข้มกว่าส่วนของกระพี้ เนื้อไม้สามารถใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย เช่น ทำเสาเข็ม ทำไม้ค้ำยันเสาโป๊ะ และทำเสาไฟฟ้า แต่การใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ที่แพร่หลายคือการเผาถ่าน เนื่องจากถ่านไม้โกงกางได้ชื่อว่าเป็นถ่านที่มีคุณภาพดีที่สุดใน ให้ความร้อนสูง น้ำหนักมาก สามารถหักเป็นท่อนหรือผ่าได้ง่าย ไม่แตกปะทุระหว่างติดไฟ และเหลือเถ้าถ่านน้อย นอกจากนั้นเปลือกโกงกางยังมีปริมาณแทนนินสูง สามารถนำมาสกัดใช้ทำหมึกพิมพ์ ทำสีย้อม และใช้ในอุตสาหกรรมฟอกหนัง ตลอดจนมีคุณสมบัติพิเศษในการใช้เป็นสมุนไพร





ภาพที่ 6 ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผลของโกงกางใบเล็ก

พืชเกษตร

พืชเกษตรหมายถึงกลุ่มพืชที่ให้ผลตอบแทนในเชิงเศรษฐกิจสูง คู่คุณค่าแก่การลงทุนในเชิงเศรษฐกิจ โดยปกติเป็นพืชที่มีรอบเก็บเกี่ยวสั้นจึงไม่มีศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอน อย่างไรก็ตาม พืชเกษตรบางชนิดก็มีรอบตัดฟันที่ยาว เนื่องจากมีอายุยืนนานหลายปี และมีคุณสมบัติเหมือนไม้ยืนต้น จึงมีความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนคล้ายคลึงกับไม้ยืนต้น ตัวอย่างของพืชเกษตรในกลุ่มนี้ที่มีการปลูกกันมาก และมีศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอน ได้แก่ ยางพารา และปาล์มน้ำมัน



ยางพารา

ยางพารา หรือ para rubber มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg. อยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae เป็นพรรณไม้พื้นเมืองของทวีปอเมริกาใต้ บริเวณลุ่มแม่น้ำอะเมซอน ประเทศบราซิล และเปรู ยางพาราสามารถเติบโตได้ดีตั้งแต่ที่ราบไปจนถึงพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 200 เมตร เติบโตได้ดีในที่มีฝนตกอย่างสม่ำเสมอตลอดปี มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีระหว่าง 2,000-2,500 มิลลิเมตร และมีช่วงฝนตก 5-6 เดือน จึงมีการนำไปปลูกกระจายทั่วไปในเขตร้อน ยางพาราเป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ สูงได้ถึง 40 เมตร แต่ถ้าเป็นต้นที่เกิดจากการติดตา มีความสูงเพียง 15-20 เมตร ผลผลิตหลักของยางพาราคือน้ำยาง ซึ่งเกิดจากท่อน้ำยาง (lactifer) ที่มีการกระจายอยู่เป็นจำนวนมากบริเวณส่วนเปลือกชั้นใน น้ำยางพารามีสีขาวขุ่น แต่บางสายพันธุ์อาจมีสีเหลือง โดยปกติน้ำยางมีเนื้อเยื่อแห้งประมาณร้อยละ 30-35 ใบเป็นใบประกอบแบบนิ้วมือ มีใบย่อย 3 ใบ กิ่งแตกออกเป็นฉัตร (ภาพที่ 7) ผลัดใบในฤดูแล้ง น้ำยางพาราจัดเป็นสินค้าทางการเกษตรที่สำคัญ และสร้างรายได้ให้กับประเทศ โดยปกติยางพาราสามารถให้น้ำยางได้จนถึงอายุ 25-30 ปี ปัจจุบันได้มีการนำไม้ยางพารามาใช้ประโยชน์ภายหลังที่ไม่สามารถผลิตน้ำยางได้แล้ว เนื่องจากเนื้อไม้ยางพารามีสีขาวสวยงาม มีความแข็งแรงปานกลาง มีค่าความถ่วงจำเพาะ 0.70 เหมาะสำหรับทำเฟอร์นิเจอร์และเครื่องเรือนภายใน และเป็นที่ต้องการของตลาดมาก

การปลูกยางพารา อาจปลูกด้วยกล้าที่เพาะจากเมล็ด หรือกล้าที่ได้จากการติดตา ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้กันอยู่ทั่วไป เนื่องจากการปลูกยางพาราเน้นที่ผลผลิตหลักคือน้ำยาง จึงจำเป็นต้องปลูกด้วยระยะห่างเพียงพอ เพื่อให้ต้นไม้สามารถผลิตน้ำยางได้เต็มที่ ระยะปลูกที่นิยมใช้คือ 3 × 6 เมตร และ 3 × 7 เมตร และ 2.5 × 8 เมตร ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ที่ใช้ ต้นยางพาราเริ่มผลิตน้ำยางเมื่ออายุ 5-7 ปี ขึ้นอยู่กับปัจจัยแวดล้อม





ภาพที่ 7 ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผลของยางพารา

ปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมัน หรือ oil palm มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Elaeis guineensis* Jacq. อยู่ในวงศ์ Palmae หรือวงศ์ปาล์ม มีแหล่งกำเนิดในทวีปแอฟริกา นิยมปลูกกันอย่างแพร่หลายในทวีปแอฟริกา อเมริกา และเอเชีย เป็นปาล์มที่มีขนาดใหญ่ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 30-50 เซนติเมตร มีความสูงได้มากกว่า 30 เมตร และมีอายุยืนมากกว่า 100 ปี แต่การปลูกเพื่อการค้าต้องการให้ต้นปาล์มสูงไม่เกิน 15-18 เมตร ลำต้นมีรูปร่างเป็นทรงกระบอก ตายอดอยู่ตรงปลายสุดของลำต้น มีข้อและปล้องที่ถี่มาก ในระยะ 3 ปีแรกมีการพัฒนาทางด้านกว้าง หลังจากนั้นลำต้นจึงยืดตัวขึ้น ใบมีขนาดใหญ่ ความยาวของใบจากฐานกิ่งยอดยาวประมาณ 6-8 เมตร ผลผลิตหลักของปาล์มน้ำมันคือส่วนของผลซึ่งนำมาสกัดน้ำมันเพื่อใช้เป็นอาหารและใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ ปาล์มน้ำมันมีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียแยกกันอยู่คนละซอดอกภายในต้นเดียวกัน เมื่อดอกตัวเมียได้รับการผสม จึงเจริญเป็นทะลายและผล โดยปกติมีทะลายไม่ต่ำกว่าปี



ละ 12 ทะลายต่อต้น และมีผลประมาณ 500-4,000 ผลต่อทะลาย ผลมีรูปร่างหลายแบบ คือ รูปร่างเรียวยาวแหลม รูปไข่ หรือรูปยาว และไม่มีก้านผล (ภาพที่ 8) ปาล์มน้ำมันจัดเป็นสินค้าทางการเกษตรที่สำคัญและสร้างรายได้ให้กับประเทศ ใช้ในอุตสาหกรรมผลิตอาหาร อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องสำอางค์ อุตสาหกรรมผลิตยางรถยนต์ และอุตสาหกรรมโอเลโอเคมี สำหรับเศษเหลือจากปาล์มน้ำมัน อาทิ กากเส้นใย ทะลาย ปาล์ม และกะลา สามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิง ปุ๋ย อาหารสัตว์ และใช้เป็นวัสดุเพาะเห็ดได้ ปาล์มน้ำมันสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เมื่ออายุ 3 ปีขึ้นไป ให้ผลผลิตสูงสุดเมื่ออายุ 9-10 ปี และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้จนถึงอายุ 25 ปี เท่านั้น หลังจากที่ดินปาล์มน้ำมันไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลได้แล้ว มักถูกนำมาปลูกเป็นไม้ประดับเนื่องจากมีอายุยืนยาว แม้ปาล์มน้ำมันไม่จัดว่าเป็นไม้ป่าเนื่องจากไม่มีเนื้อไม้ที่นำมาใช้ประโยชน์ได้ แต่หลายๆ ประเทศได้กำหนดให้ปาล์มน้ำมันเป็นพรรณไม้ที่สามารถดำเนินการภายใต้โครงการ CDM ภาคป่าไม้ได้ การปลูกสร้างสวนปาล์มน้ำมัน ปลูกด้วยกล้าที่เพาะจากเมล็ด โดยใช้กล้าที่มีอายุ 10-12 เดือน ใช้หลุมปลูกขนาดไม่น้อยกว่า 45 x 45 x 35 เซนติเมตร สำหรับระยะปลูกที่นิยมใช้คือ 3 x 6 เมตร 3 x 7 เมตร และ 2.5 x 8 เมตร เพื่อป้องกันไม่ให้ใบบดบังกัน ทำให้การผลิตผลลดน้อยลง



ภาพที่ 8 ลักษณะลำต้น ใบ และผลของปาล์มน้ำมัน



พรรณไม้พื้นเมืองโตช้า

ประเทศไทยมีพรรณไม้หลากหลายชนิด พรรณไม้หลายชนิดเป็นพรรณไม้ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจสูง เป็นที่ต้องการของตลาดมาก เนื่องจากเนื้อไม้มีลวดลายสวยงาม มีความทนทาน แต่พรรณไม้เหล่านี้มีการเติบโตช้าและมีรอบตัดฟันที่ยาวนาน ทำให้ไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุนทางเศรษฐกิจ จึงถูกลักลอบตัดออกจากป่าธรรมชาติ เนื่องจากเนื้อไม้มีราคาแพง จนในปัจจุบัน พรรณไม้บางชนิดอยู่ในสถานะใกล้สูญพันธุ์ กรมป่าไม้ (2535) ได้ให้คำจำกัดความของพรรณไม้โตช้าว่าหมายถึงพรรณไม้ที่มีอายุตัดฟัน 25-30 ปี จึงจะโตจนมีขนาดเส้นรอบวงที่ระดับอก (girth at breast height, GBH) เท่ากับ 100 เซนติเมตร โดยมีอัตราการเติบโตทางเส้นรอบวงน้อยกว่า 1 เซนติเมตรต่อปี หรือมีเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นที่ระดับอกเพิ่มขึ้นน้อยกว่า 0.3 เซนติเมตรต่อปี สำหรับการปลูกพรรณไม้เหล่านี้ค่อนข้างยาก เนื่องจากไม่สามารถปลูกเชิงเดี่ยว ต้องปลูกภายใต้ร่มเงาของไม้ใหญ่ องค์ความรู้เกี่ยวกับพรรณไม้เหล่านี้ค่อนข้างจำกัด พรรณไม้เหล่านี้ ได้แก่ พะยุง (*Dalbergia cochinchinensis* Pierre) ประดู่ป่า (*Pterocarpus macroparpus* Kurz) ตะเคียนทอง (*Hopea odorata* Roxb.) มะค่าโมง (*Azelia xylocarpa* (Kurz) Craib) และยางนา (*Dipterocarpus alatus* Roxb. ex G.Don) เป็นต้น

พรรณไม้โตช้าส่วนใหญ่เป็นพรรณไม้ขนาดใหญ่ มีอายุยืนนาน พะยุงเป็นพรรณไม้ที่เนื้อไม้มีสีส้มสวยงามมาก จนได้ชื่อว่าเป็นไม้ที่มีราคาแพงที่สุดในโลก จึงมีขบวนการถูกลักลอบตัดออกจากป่าเป็นประจำ (ภาพที่ 9) เช่นเดียวกับตะเคียนทอง ซึ่งมีความแข็งแรงทนทานมาก มักใช้ในงานก่อสร้างที่ต้องการรับน้ำหนักมาก ในสมัยโบราณนิยมนำไม้มาขุดเป็นเรือ (ภาพที่ 10) สำหรับมะค่าโมง นอกจากเนื้อไม้สามารถใช้ประโยชน์ได้แล้ว เปลือกยังมีน้ำฝาดที่ใช้พอกหนังได้ด้วย การขยายพันธุ์พรรณไม้เหล่านี้มักใช้วิธีการเพาะเมล็ด แต่เมล็ดในบางปีมีน้อยเนื่องจากพรรณไม้เหล่านี้ไม่ได้มีการผลิตเมล็ดทุกปี และควมมีชีวิตของเมล็ดค่อนข้างสั้น ไม่สามารถเก็บได้นาน เมล็ดยางนาและตะเคียนทองไม่สามารถเพาะให้งอกได้หากเก็บไว้นานกว่า 1 เดือน





ภาพที่ 9 ลักษณะลำต้น และใบของพะยูน



ภาพที่ 10 ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผลของตะเคียนทอง



พรรณไม้อเนกประสงค์

พรรณไม้อเนกประสงค์ หมายถึง พรรณไม้ที่มีการใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย และใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วนของต้น เช่น ใบ ดอก และผล สามารถใช้เป็นอาหาร เปลือก และราก สามารถใช้เป็นยาสมุนไพรรักษาโรค เนื้อไม้ใช้ในการก่อสร้าง หรือเป็นไม้พื้นและถ่าน เป็นต้น สำหรับไม้โตเร็ว นั้น กรมป่าไม้ (2536) ได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า หมายถึง พรรณไม้ที่ใช้เวลาประมาณ 10-15 ปี ในการเติบโตจนมีขนาดเส้นรอบวงที่ระดับอกเท่ากับ 100 เซนติเมตร โดยมีอัตราการเติบโตทางเส้นรอบวงปีละประมาณ 5 เซนติเมตร หรือมีเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นที่ระดับอกเพิ่มขึ้นปีละ 1.5 เซนติเมตร พรรณไม้โตเร็วอเนกประสงค์จึงหมายถึงพรรณไม้โตเร็วที่มีการใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย

พรรณไม้โตเร็วอเนกประสงค์อาจเป็นพรรณไม้พื้นเมืองหรือพรรณไม้ต่างถิ่นก็ได้ ตัวอย่างพรรณไม้ในกลุ่มนี้ได้แก่ ชี้เหล็กบ้าน (*Senna siamea* (Lam.) Irwin & Barneby) สะเดา (*Azadirachta indica* A. Juss.) และมะขาม (*Tamarindus indica* L.) เป็นต้น พรรณไม้ในกลุ่มนี้มักมีรอบตัดพินสั้น ความต้องการของตลาดยังมีไม่มากพอที่จะก่อให้เกิดแรงจูงใจในการปลูกเชิงพาณิชย์ แต่เหมาะสำหรับการปลูกในระบบวนเกษตร ปลูกตามหัวไร่ปลายนา รั้วบ้าน หรือปลูกในพื้นที่ขนาดเล็กเพื่อสร้างรายได้เสริมให้แก่ครอบครัวและชุมชน สามารถขึ้นได้ในที่แห้งแล้งจนถึงพื้นที่ชุ่มชื้น หรือพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ หากเป็นพรรณไม้ในวงศ์ถั่ว เช่น ชี้เหล็กบ้าน และมะขาม (ภาพที่ 11) มีคุณสมบัติในการช่วยปรับปรุงดิน พรรณไม้ในกลุ่มนี้ให้ค่าความร้อนสูงจึงเหมาะสำหรับทำไม้เชื้อเพลิง สำหรับชี้เหล็กบ้านนั้น นอกจากดอกและใบสามารถใช้รับประทานได้แล้ว ดอกยังมีความสวยงาม จึงนิยมปลูกเป็นไม้ประดับ และยังสามารถขึ้นได้ดีในเขตเมืองด้วย ระยะปลูกขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการปลูก หากปลูกเป็นเชิงเดี่ยวควรใช้ระยะปลูกแคบ เนื่องจากมีรอบตัดพินสั้น แต่หากปลูกในระบบวนเกษตรควรปลูกด้วยระยะปลูกที่ห่าง เพื่อปลูกพืชเกษตรแทรกระหว่างช่องว่างได้





ภาพที่ 11 ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผลของมะขาม

พรรณไม้ปลูกในเมือง

พรรณไม้ที่เหมาะสมเพื่อนำมาปลูกในเขตเมืองควรเป็นพรรณไม้ยืนต้นขนาดกลาง มีทั้งพรรณไม้พื้นเมืองและพรรณไม้ต่างถิ่น โดยต้องเป็นพรรณไม้ที่สามารถทนต่อมลพิษในเขตเมือง โดยเฉพาะอย่างยิ่งมลพิษทางอากาศ และอุณหภูมิความร้อนในเขตเมือง นอกจากนี้ควรมีทรงพุ่มที่สวยงาม บางชนิดมีดอกสวยงาม สีสดใส ส่วนมากมีการเติบโตเร็ว แต่อาจไม่คุ้มทุนในการปลูกเพื่อประโยชน์ในเชิงพาณิชย์เนื่องจากเนื้อไม้ไม่มีคุณค่าในทางเศรษฐกิจ พรรณไม้ในกลุ่มนี้ได้แก่ ราชพฤกษ์ (*Cassia fistula* L.) มะฮอกกานี (*Swietenia macrophylla* King) สัตบรรณ (*Alstonia scholaris* (L.) R.Br.) ประดู่บ้าน (*Pterocarpus indicus* Willd.) อินทนิลน้ำ (*Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers.) และปีบ (*Millingtonia hortensis* L.f.)



ราชพฤกษ์ซึ่งเป็นต้นไม้ประจำชาติไทย เป็นพรรณไม้ที่มีคุณค่าสูง มีมงคลนาม ชาวไทยในอดีตจึงนิยมใช้ในพิธีสำคัญต่างๆ เช่น ในพิธีลงเสาหลักเมือง ดอกเป็นช่อสีเหลืองสวยงาม สำหรับมะฮอกกานี มีทรงพุ่มที่สวยงาม มีใบสีเขียวเข้ม (ภาพที่ 12) เนื้อไม้มะฮอกกานีมีสีแดงสวยงาม เหมาะสำหรับทำเครื่องเรือน ส่วนใหญ่มีปัญหาแมลงรบกวนเมื่อปลูกเป็นสวนป่าแต่ขึ้นได้ดีในเขตเมือง เช่นเดียวกับสัตบรรณซึ่งเหมาะสำหรับทำไม้จิ้มฟัน และดินสอ สัตบรรณมีทรงพุ่มเป็นฉัตรสวยงาม บางคนไม่นิยมปลูกใกล้บ้านเนื่องจากดอกมีกลิ่นฉุน สำหรับปีบและประดู่บ้านเป็นพรรณไม้ที่นิยมปลูกมากในเขตเมือง เนื่องจากมีดอกสวยงาม โดยเฉพาะประดู่บ้าน เป็นพรรณไม้ที่มีการปลูกมากที่สุดในกรุงเทพมหานคร โดยเฉพาะริมถนนและบาทวิถี (ภาพที่ 13)



ภาพที่ 12 ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผลของราชพฤกษ์





ภาพที่ 13 ลักษณะลำต้น ใบ ดอก และผลของประดู่บ้าน





ศักยภาพของพื้นที่

ปัจจัยสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเติบโตของต้นไม้ หรือที่เรียกว่า สภาพพื้นที่ (site) อันประกอบด้วยปัจจัยที่สำคัญ ได้แก่ ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะดิน และลักษณะภูมิอากาศ ปัจจัยเหล่านี้มีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อการกระจายพันธุ์ตามธรรมชาติและการเติบโตของต้นไม้ ตลอดจนผลผลิตของป่าธรรมชาติและป่าปลูก ซึ่งสามารถนำปัจจัยเหล่านี้มาประกอบในการพิจารณาคัดเลือกพรรณไม้ปลูกให้เหมาะสมกับพื้นที่และเพื่อให้มีผลผลิตสูงสุด

ในการเลือกชนิดไม้ที่ปลูกให้เหมาะสมกับพื้นที่โดยใช้ข้อมูลปัจจัยสิ่งแวดล้อมหลายๆ ปัจจัยในแต่ละพื้นที่มาประกอบการพิจารณาอย่างเป็นรูปธรรมทำได้ค่อนข้างยาก การจำแนกเขตสมรรถนะที่ดินตามความเหมาะสมสำหรับการเติบโตของพรรณไม้แต่ละชนิดโดยอาศัยปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เป็นองค์ประกอบของสภาพพื้นที่ จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการจำแนกศักยภาพของพื้นที่สำหรับปลูกพรรณไม้ชนิดต่างๆ คณะวนศาสตร์ (2548) ได้ทำการจำแนกเขตสมรรถนะที่ดินที่เหมาะสมสำหรับการเติบโตของไม้เศรษฐกิจที่อาศัยปัจจัยหลักทางสิ่งแวดล้อม 2 ปัจจัย คือ ดัชนีความชื้น (H-index) ที่คำนวณได้จาก ปริมาณน้ำฝนกับอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน โดยแบ่งดัชนีความชื้นออกเป็น 6 ระดับ คือ ระดับความชื้นต่ำ ค่อนข้างต่ำ ปานกลาง ค่อนข้างสูง สูง และสูงมาก และสมบัติของดินซึ่งนำเอาชนิดของเนื้อดิน (soil texture) ค่าปฏิกิริยาดิน (soil reaction, pH) การระบายน้ำ (drainage) และระดับความสมบูรณ์ของดิน (soil fertility) มาจำแนกระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน แบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ ระดับความอุดมสมบูรณ์ต่ำมาก ต่ำ ปานกลาง และสูง จากการจำแนกดัชนีความชื้นและระดับความสมบูรณ์ดังกล่าวสามารถนำมาจำแนกเขตสมรรถนะที่ดินทั่วประเทศได้ 8 เขต ดังแผนผัง



แผนผังการจำแนกเขตสมรรถนะที่ดินสำหรับปลูกพรรณไม้เศรษฐกิจของประเทศไทย				
ดัชนีความชื้น	ระดับความสมบูรณ์ของดิน			
	ต่ำมาก	ต่ำ	ปานกลาง	สูง
ต่ำ	HglSl		HrlSh	
ค่อนข้างต่ำ			HmSh	
ปานกลาง	HghSl		HrhSh	
ค่อนข้างสูง			HhSh	
สูง			HvhSh	
สูงมาก				

เขตสมรรถนะที่ 1 ความชื้นสูงมากดินดี (HvhSh) เป็นบริเวณพื้นที่ที่มีความชื้นเฉลี่ยตลอดปีอยู่ในระดับสูง มีช่วงของฤดูแล้งที่ค่อนข้างสั้นและไม่ชัดเจน และมีสมบัติดินที่เหมาะสมกับการปลูกต้นไม้ในระดับปานกลางถึงดี

เขตสมรรถนะที่ 2 ความชื้นสูงดินดี (HhSh) เป็นบริเวณพื้นที่ที่มีความชื้นเฉลี่ยตลอดปีอยู่ในระดับสูง แต่มีช่วงของฤดูแล้งที่ชัดเจนและยาวนาน 4 เดือน และมีคุณสมบัติดินที่เหมาะสมกับการปลูกต้นไม้ในระดับปานกลางถึงดี

เขตสมรรถนะที่ 3 ความชื้นค่อนข้างสูงดินดี (HrhSh) เป็นบริเวณพื้นที่ที่มีความชื้นเฉลี่ยตลอดปีอยู่ในระดับค่อนข้างสูง และมีคุณสมบัติดินที่เหมาะสมกับการปลูกต้นไม้ในระดับปานกลางถึงดี

เขตสมรรถนะที่ 4 ความชื้นปานกลางดินดี (HmSh) เป็นบริเวณพื้นที่ที่มีความชื้นเฉลี่ยตลอดปีอยู่ในระดับปานกลาง และมีคุณสมบัติดินที่เหมาะสมกับการปลูกต้นไม้ในระดับปานกลางถึงดี



เขตสมรณะที่ 5 ความชื้นค่อนข้างต่ำดินดี (HrLSh) เป็นบริเวณพื้นที่ที่มีความชื้นเฉลี่ยตลอดปีอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ แต่มีคุณสมบัติดินที่เหมาะสมกับการปลูกต้นไม้ในระดับปานกลางถึงดี

เขตสมรณะที่ 6 ความชื้นค่อนข้างสูงดินไม่ดี (HghSL) เป็นบริเวณพื้นที่ที่มีความชื้นเฉลี่ยตลอดปีอยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก และมีคุณสมบัติดินในระดับต่ำถึงต่ำมาก

เขตสมรณะที่ 7 ความชื้นค่อนข้างต่ำดินไม่ดี (HglSL) เป็นบริเวณพื้นที่ที่มีความชื้นเฉลี่ยตลอดปีที่ค่อนข้างต่ำ และมีคุณสมบัติดินในระดับต่ำถึงต่ำมาก

เขตสมรณะที่ 8 พื้นที่สูง (Highland) เป็นบริเวณพื้นที่ที่มีระดับความสูงของพื้นที่สูงเกิน 700 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งมีความเหมาะสมกับไม้ที่สามารถเติบโตได้ภายใต้สภาวะที่มีความชื้นสูงแต่อุณหภูมิต่ำ

จากการจำแนกเขตสมรณะที่ดินสำหรับปลูกพรรณไม้เศรษฐกิจของประเทศไทย ข้างต้น สามารถนำมาจำแนกศักยภาพของพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกพรรณไม้สำหรับส่งเสริมในการปลูกป่าภายใต้โครงการ CDM ภาคป่าไม้ ออกเป็น 4 เกณฑ์ ได้แก่ พื้นที่เหมาะสมมาก (H) เหมาะสมปานกลาง (M) เหมาะสมน้อย (L) และไม่มีความเหมาะสม (N)

สัก

สักเป็นพรรณไม้ที่มีความต้องการสภาพพื้นที่ปลูกเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง ดินลึก มีความชื้นในระดับปานกลาง มีฤดูแล้งสลับกับฤดูฝนอย่างชัดเจน จากการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่สำหรับปลูกสักพบว่า พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก มีการกระจายบริเวณพื้นที่ที่มีความสูงไม่เกิน 800 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ส่วนใหญ่กระจายอยู่ทุกจังหวัดในเขตภาคเหนือลงมาถึงภาคตะวันตกตั้งแต่จังหวัดตาก บางส่วนของจังหวัดกำแพงเพชร นครสวรรค์ อุทัยธานี และกาญจนบุรี อีกบริเวณได้แก่ จังหวัดพิษณุโลก เพชรบูรณ์ และเลย พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง มีการกระจายอยู่ในภาคเหนือด้านเงาฝนของเทือกเขาถนนธงชัยซึ่งเป็นพื้นที่บางส่วนในเขตจังหวัด



ลำปาง และลำพูน นอกจากนี้ยังกระจายอยู่ในภาคกลางบางส่วนในจังหวัดนครสวรรค์ ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง ลพบุรี สระบุรี และราชบุรี ภาคตะวันออก และภาคใต้ บางส่วน ส่วนพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย กระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่ของภาคตะวันออก เชียงเหนือ และภาคใต้ สำหรับพื้นที่ที่ไม่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกสักเป็น บริเวณที่มีความสูงเกินกว่า 800 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งกระจายอยู่ใน ภาคเหนือ และพื้นที่ที่มีน้ำแข็งซึ่งกระจายอยู่ในภาคต่างๆ

ยูคาลิปตัส

ยูคาลิปตัสเป็นพรรณไม้ที่ไม่มีความต้องการพื้นที่ปลูกที่ไม่มีข้อจำกัดด้านความ สมบูรณ์มากนัก แต่ต้องการพื้นที่ดินลึกและระบายน้ำดี จากการวิเคราะห์ศักยภาพของ พื้นที่สำหรับปลูกยูคาลิปตัสพบว่าพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก มีการกระจายเป็น บริเวณกว้างอยู่ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคตะวันออก ภาคกลาง และภาคตะวันตกบางส่วน พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง มีการกระจายอยู่ในพื้นที่ แคบๆ ของภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ ส่วนพื้นที่ที่มี ความเหมาะสมน้อยเป็นพื้นที่ที่มีความชุ่มชื้นสูงหรือมีน้ำท่วมขังซึ่งกระจายอยู่ในพื้นที่ ภาคใต้ฝั่งตะวันตก ภาคตะวันออก และภาคตะวันตก และพื้นที่ที่ไม่มีความเหมาะสม สำหรับการปลูกยูคาลิปตัสเป็นบริเวณที่มีความสูงเกินกว่า 800 เมตร จากระดับ น้ำทะเลปานกลาง และพื้นที่ที่มีน้ำแข็ง ซึ่งกระจายอยู่ในภาคต่างๆ

อะคาเซีย

กระถินเทพา

กระถินเทพาเป็นพรรณไม้ที่ต้องการพื้นที่ที่มีความชื้นสูง จากการวิเคราะห์ ศักยภาพของพื้นที่สำหรับปลูกกระถินเทพาพบว่าพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก มีการ กระจายส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ภาคใต้ บางส่วนของภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาค ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และภาคเหนือตอนบน พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง มีการกระจายเป็นพื้นที่กว้างของภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคเหนือ และบางส่วน ของภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย มี



กระจายอยู่ในพื้นที่ที่ค่อนข้างแห้งแล้งของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และพื้นที่ที่ไม่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกกระถินเทพาเป็นบริเวณที่มีความสูงเกินกว่า 800 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง และพื้นที่ที่มีดินตื้นมาก ซึ่งกระจายอยู่ในภาคเหนือเป็นส่วนใหญ่

กระถินณรงค์

กระถินณรงค์ เป็นพรรณไม้ที่ปลูกได้ในสภาพภูมิอากาศที่ค่อนข้างกว้าง ตั้งแต่พื้นที่ที่มีความชื้นสูงถึงปานกลาง และสามารถปลูกได้ในพื้นที่แห้งแล้ง จากการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่สำหรับปลูกกระถินณรงค์พบว่าพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก มีการกระจายส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ภาคกลาง ภาคตะวันตก ภาคตะวันออก ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และพื้นที่บางส่วนของภาคใต้ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง มีการกระจายอยู่ในพื้นที่ตอนกลางของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนบนของภาคเหนือ ภาคตะวันตก และบางส่วนของภาคตะวันออก และภาคใต้ ส่วนพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อยนั้นกระจายอยู่ในพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขัง และพื้นที่ที่ไม่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกกระถินณรงค์เป็นบริเวณที่มีความสูงเกินกว่า 800 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งกระจายอยู่ในภาคเหนือเป็นส่วนใหญ่

กระถินยักษ์

กระถินยักษ์ เป็นพรรณไม้ที่ปลูกได้ดีในสภาพอากาศที่มีความชื้นปานกลาง และพื้นที่แห้งแล้ง และไม่ต้องการสภาพดินที่อุดมสมบูรณ์มากนัก จากการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่สำหรับปลูกกระถินยักษ์ พบว่าพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก มีการกระจายเป็นพื้นที่ที่กว้างขวางเกือบทั่วประเทศ ในพื้นที่ของภาคกลาง ภาคตะวันตก ภาคตะวันออก ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง มีการกระจายเป็นบริเวณแคบๆ ในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดตราด จังหวัดเชียงราย และด้านตะวันตกของจังหวัดกาญจนบุรี ส่วนพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย มีการกระจายอยู่น้อยมากเฉพาะในพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขังเท่านั้น และพื้นที่ที่ไม่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกกระถินยักษ์เป็นบริเวณที่มีความสูงเกินกว่า 800 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งกระจายอยู่ในภาคเหนือเป็นส่วนใหญ่



พืชเกษตร

ยางพาราเป็นพรรณไม้ที่สามารถปลูกได้ดีในสภาพอากาศที่มีความชื้นสูง และดินมีความสมบูรณ์ในระดับดี จากการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่สำหรับปลูกยางพาราพบว่าพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก มีการกระจายส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ภาคใต้ บางส่วนของพื้นที่ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคตะวันตก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน และภาคเหนือตอนบน พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง มีการกระจายส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันตก และบางส่วนของภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อยกระจายอยู่ในพื้นที่ที่ค่อนข้างแห้งแล้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และพื้นที่ที่ไม่มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกยางพาราเป็นบริเวณที่มีความสูงเกินกว่า 800 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง และพื้นที่ที่มีดินตื้นมาก ซึ่งกระจายอยู่ในภาคเหนือเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่ป่าลุ่มน้ำม้นมีความต้องการสภาพภูมิอากาศและความสมบูรณ์ของดินใกล้เคียงกับยางพารา จึงพื้นที่ที่มีศักยภาพสำหรับการปลูกเช่นเดียวกับยางพารา

พรรณไม้กลุ่มที่ 1

พรรณไม้กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยพรรณไม้พื้นเมืองโตช้า (พะยูง ประดู่ป่า และมะค่าโมง) พรรณไม้เนื้อแข็งประสงค์ (สะเดา) และพรรณไม้ปลูกในเมือง (สัตบรรณ และประดู่บ้าน) เป็นกลุ่มของพรรณไม้ที่ต้องการสภาพพื้นที่ที่มีความชื้นระดับปานกลาง และสภาพดินที่ค่อนข้างสมบูรณ์ จากการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่สำหรับพรรณไม้กลุ่มนี้ พบว่า พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก มีการกระจายส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ภาคเหนือ ลงมาถึงภาคกลาง และภาคตะวันตก พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง มีการกระจายส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ของภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันตก และบางส่วนของภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ ส่วนพื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อยนั้นกระจายอยู่ในพื้นที่ที่ค่อนข้างแห้งแล้งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออก และพื้นที่ลุ่มในภาคกลาง ตลอดจนบางพื้นที่ในภาคใต้ สำหรับพื้นที่ที่ไม่มีความเหมาะสมได้แก่บริเวณที่มีความสูงเกินกว่า 800 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง และพื้นที่ที่มีดินตื้นมาก ซึ่งกระจายอยู่ในภาคเหนือเป็นส่วนใหญ่



พรรณไม้กลุ่มที่ 2

พรรณไม้กลุ่มที่ 2 ประกอบไปด้วยพรรณไม้เพียง 2 ชนิด ได้แก่ ยางนา และ ตะเคียนทองซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มพรรณไม้พื้นเมืองโตช้า เป็นกลุ่มพรรณไม้ที่ชอบสภาพอากาศที่มีความชื้นสูง มีปริมาณน้ำฝนรายปีสูง พื้นที่เป็นที่ราบลุ่ม จากการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่สำหรับปลูกพรรณไม้กลุ่มนี้ พบว่าพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก มีการกระจายส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ของภาคใต้ และบางส่วนของภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคตะวันตก พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง มีการกระจายอยู่ในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ภาคเหนือตอนบน และบางส่วนของภาคตะวันออก พื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อยกระจายอยู่ในพื้นที่ของภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันตก และ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเกือบทั้งภูมิภาค และพื้นที่ที่ไม่มีความเหมาะสมได้แก่บริเวณที่มีความสูงเกินกว่า 800 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง และพื้นที่ที่มีดินตื้นมาก ซึ่งกระจายอยู่ในภาคเหนือของประเทศเป็นส่วนใหญ่เช่นกัน

การจำแนกศักยภาพของพื้นที่สำหรับปลูกพรรณไม้แต่ละชนิด/กลุ่มออกเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมมาก พื้นที่เหมาะสมปานกลาง และพื้นที่เหมาะสมน้อย ตลอดจนพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม ดังกล่าวข้างต้น เป็นการจำแนกพื้นที่ในภาพรวมโดยอาศัยดัชนีความชื้นและระดับความสมบูรณ์ของดินในแต่ละกลุ่มชุดดินเป็นเกณฑ์ ซึ่งอาจ จะยังมีความคลาดเคลื่อนไปจากสภาพของพื้นที่ที่แท้จริง ดังนั้น ในการพิจารณาพื้นที่ปลูกสำหรับพรรณไม้แต่ละชนิด/กลุ่ม เพื่อให้มีการเติบโตดีและมีผลผลิตสูง จึงควรนำข้อมูลสภาพพื้นที่ในระดับท้องถิ่น เช่น ลักษณะดิน ลักษณะภูมิประเทศ และปัจจัยภูมิอากาศ มาประกอบในการพิจารณาด้วย







ศักยภาพ

การดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของพรรณไม้

ป่าไม้มีบทบาทสำคัญในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยกระบวนการสังเคราะห์แสงของใบ (photosynthesis) เพื่อสร้างอินทรีย์สารซึ่งมีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบ นำมาสะสมไว้ในส่วนต่างๆ ของต้นไม้ หรือที่เรียกว่า มวลชีวภาพ (biomass) ทั้งมวลชีวภาพที่อยู่เหนือพื้นดิน ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และใบ และมวลชีวภาพที่อยู่ใต้ดิน คือ ราก ในขณะเดียวกัน ต้นไม้ก็มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่บรรยากาศโดยกระบวนการหายใจของส่วนต่างๆ ได้แก่ ลำต้น กิ่ง ใบ และราก เรียกว่า autotrophic respiration ดังนั้น ปริมาณคาร์บอนสุทธิจากกระบวนการแลกเปลี่ยนก๊าซของต้นไม้จึงเป็นปริมาณคาร์บอนที่สะสมอยู่ในมวลชีวภาพของต้นไม้ ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนของป่าไม้ชนิดต่างๆ นอกจากนี้ เศษซากพืชที่ตายแล้ว (litter) ได้แก่ กิ่ง ใบ ดอก และผล ตลอดจนรากผุ่ย และอินทรีย์วัตถุในดิน (organic matter) จะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ต่างๆ และปลดปล่อยคาร์บอนกลับสู่บรรยากาศ ในรูปของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เรียกว่า heterotrophic respiration แต่คาร์บอนส่วนหนึ่งจะถูกเปลี่ยนเป็นสารประกอบที่มีโครงสร้างซับซ้อนทำให้เอนไซม์ที่หลั่งจากจุลินทรีย์ไม่สามารถย่อยสลายได้ เช่น สารประกอบฮิวมัส (humus) ซึ่งจัดเป็นสารประกอบที่เสถียรและมักพบเป็นรูปแบบสุดท้ายของคาร์บอนที่สะสมอยู่ในดิน (สาพิศ, 2550)

ศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของป่าไม้สามารถพิจารณาจากการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของป่า ทั้งนี้ การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของป่าธรรมชาติแต่ละชนิดขึ้นอยู่กับปริมาณคาร์บอน (carbon content) ที่สะสมในส่วนต่างๆ ของต้นไม้แต่ละชนิดที่เป็นองค์ประกอบของป่าธรรมชาติ และผลผลิตมวลชีวภาพของป่า ในทำนองเดียวกันการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของสวนป่าหรือป่าปลูกขึ้นอยู่กับปริมาณคาร์บอนและผลผลิตมวลชีวภาพของพรรณไม้ที่ปลูก โดยทั่วไปปริมาณคาร์บอนที่สะสมในมวลชีวภาพมีการแปรผันไม่มากนักโดย ทำให้การแปรผัน



ของการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของป่าธรรมชาติหรือสวนป่าส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับความแตกต่างของมวลชีวภาพของป่าหรือสวนป่ามากกว่าปริมาณคาร์บอนที่สะสมในมวลชีวภาพ ดังนั้น ป่าธรรมชาติหรือสวนป่าที่มีมวลชีวภาพหรือการเติบโตมากจะมีการกักเก็บคาร์บอนมากด้วยเช่นกัน อย่างไรก็ตาม มวลชีวภาพของป่าธรรมชาติมีการแปรผันขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ชนิดป่า ชนิดไม้ที่เป็นองค์ประกอบของป่า ความหนาแน่นของป่า สภาพภูมิประเทศ และปัจจัยสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ในขณะที่มวลชีวภาพของสวนป่ามีการแปรผันขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ชนิดไม้และลักษณะทางพันธุกรรม อายุ ระยะปลูกหรือความหนาแน่น และคุณภาพท้องที่ เป็นต้น

แหล่งสะสมคาร์บอนของป่าไม้

แหล่งสะสมคาร์บอน (carbon pool) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของระบบนิเวศป่าไม้ ซึ่ง Watson (2009) ได้จำแนกเป็น 6 แหล่ง ดังนี้

- 1) มวลชีวภาพเหนือดิน (living above-ground biomass) ได้แก่ ทุกส่วนของต้นไม้ที่อยู่เหนือดิน อันได้แก่ ลำต้น กิ่ง ใบ ดอก และผล รวมทั้งพืชพรรณอื่นๆ
- 2) มวลชีวภาพใต้ดิน (living below-ground biomass) ได้แก่ ส่วนของต้นไม้ที่อยู่ใต้ดินคือ ราก
- 3) ไม้ตาย (dead organic matter in wood) ได้แก่ ต้นไม้ที่ล้ม หรือยืนต้นตาย
- 4) ซากพืช (dead organic matter in litter) ได้แก่ ส่วนต่างๆ ของต้นไม้ที่ร่วงหล่นสู่ดิน ได้แก่ กิ่ง ก้าน ใบ ดอก และผล
- 5) อินทรีย์วัตถุในดิน (soil organic matter)
- 6) ผลิตภัณฑ์ไม้ (harvested wood product) ได้แก่ ส่วนของเนื้อไม้ที่นำไปใช้ประโยชน์ภายหลังการตัดฟัน

ทั้งนี้ อาจมีการหมุนเวียน หรือแลกเปลี่ยนคาร์บอนระหว่างแหล่งสะสมคาร์บอนต่างๆ ทำให้ป่าไม้ที่มีการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เรียกว่า แหล่งกักเก็บคาร์บอน (carbon sink) ในทางตรงข้ามป่าไม้ที่มีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากกว่าการดูดซับก๊าซคาร์บอน



ได้ออกไซด์ เรียกว่า แหล่งปลดปล่อยคาร์บอน (carbon source) โดยทั่วไปป่าทุติยภูมิ (secondary forest) หรือสวนป่าที่มีต้นไม้ที่กำลังเติบโตเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนที่มีศักยภาพสูง หรือสามารถดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้มาก ในขณะที่ป่าไม้สมบูรณ์ที่มีอายุมากๆ มีการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ใกล้เคียงกับการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรืออาจกล่าวได้ว่ามีการหมุนเวียนคาร์บอนอยู่ในภาวะสมดุล (carbon neutral) หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอน

IPCC (1996) ได้กำหนดแหล่งสะสมคาร์บอนในการประเมินการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคป่าไม้ออกเป็น 5 แหล่ง ได้แก่ มวลชีวภาพเหนือดิน มวลชีวภาพใต้ดิน ไม้ตาย ซากพืช และอินทรีย์วัตถุในดิน โดยไม่ได้นำคาร์บอนที่มีอยู่ในไม้ซึ่งนำไปใช้เป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ มาคิดคำนวณ แต่ในรายงานของ IPCC (2006) ได้ให้ข้อเสนอแนะในการประเมินการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนจากเนื้อไม้ที่ตัดฟันเพื่อนำไปใช้เป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ อย่างไรก็ตาม การประเมินเพื่อจัดทำบัญชีการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อคำนวณการดูดซับก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการ CDM ภาคป่าไม้ สามารถตัดแหล่งสะสมคาร์บอนที่จะนำมาคิดในโครงการ CDM ภาคป่าไม้บางแหล่งออกได้ หากสามารถแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าแหล่งสะสมคาร์บอนที่ไม่ได้นำมาคิดคำนวณเหล่านั้นไม่มีการเพิ่มการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมมนุษย์ และแหล่งคาร์บอนที่ไม่นำมาคิดคำนวณจะนำมาออกใบรับรอง CERs ไม่ได้ สำหรับโครงการ CDM ภาคป่าไม้ขนาดเล็กนั้นจะพิจารณาแหล่งสะสมคาร์บอนเพียง 2 แหล่งเท่านั้น คือมวลชีวภาพเหนือดินและมวลชีวภาพใต้ดิน

ปริมาณคาร์บอน

ปริมาณคาร์บอน (carbon content) ที่สะสมในมวลชีวภาพส่วนต่างๆ ของต้นไม้ ได้แก่ ลำต้น กิ่ง ใบ และราก มีการแปรผันระหว่างชนิดของพรรณไม้ไม่มากนักโดย IPCC (1996) กำหนดให้ค่า default value ของปริมาณคาร์บอนในมวลชีวภาพมีค่าร้อยละ 50 ของน้ำหนักแห้ง แต่ต่อมาเมื่อมีข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติมมากขึ้น IPCC (2006) จึงได้กำหนดให้ค่า default value ของปริมาณคาร์บอนสะสมในมวลชีวภาพมีค่าร้อยละ 47 ของน้ำหนักแห้ง



สำหรับการรวบรวมเอกสารเพื่อจัดทำคู่มือในครั้งนี้ พบว่า ปริมาณคาร์บอนในพรรณไม้ชนิดต่างๆ มีการแปรผันระหว่างส่วนของต้นไม้ (ลำต้น กิ่ง ใบ และราก) แต่มีความใกล้เคียงกันระหว่างพรรณไม้แต่ละชนิด ทั้งนี้ ปริมาณคาร์บอนในลำต้นของพรรณไม้ชนิดต่างๆ มีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกัน โดยส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยประมาณร้อยละ 48 ของน้ำหนักแห้ง ในขณะที่ปริมาณคาร์บอนในกิ่ง ใบ และราก มีการแปรผันค่อนข้างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณคาร์บอนในใบมีการแปรผันระหว่างชนิดของพรรณไม้มากกว่าส่วนอื่นๆ ในที่นี้จึงให้ความสำคัญกับปริมาณคาร์บอนในลำต้นเพราะมวลชีวภาพของลำต้นมีสัดส่วนสูงกว่ามวลชีวภาพส่วนอื่นๆ ทั้งนี้ สามารถสรุปเป็นปริมาณคาร์บอนในส่วนต่างๆ ของชนิด/กลุ่มของพรรณไม้ได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณคาร์บอน (carbon content) ของชนิด/กลุ่มพรรณไม้ต่างๆ					
ชนิด/กลุ่มพรรณไม้	ปริมาณคาร์บอน (ร้อยละของน้ำหนักแห้ง)				
	ลำต้น	กิ่ง	ใบ	ราก	เฉลี่ย
สัก	48.10	46.22	47.01	46.07	48.13
ยูคาลิปตัส	48.24	49.46	52.30	49.19	49.88
อะคาเซีย	48.09	46.13	49.45	46.51	47.66
กระถินยักษ์	48.19	47.24	50.37	49.19	48.75
โกงกาง	47.57	47.49	46.41	na	47.15
พืชเกษตร					
ยางพารา	48.01	50.55	52.77	47.88	49.90
ปาล์มน้ำมัน	41.30	43.00	42.00	39.40	41.30
พรรณไม้พื้นเมืองโตช้า					
พรรณไม้เอนกประสงค์ และ	48.72	47.28	47.39	45.92	47.33
พรรณไม้ปลูกในเมือง					



สัก

ปริมาณคาร์บอนในมวลชีวภาพของสักในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นการศึกษาปริมาณคาร์บอนในลำต้นของสักชั้นอายุต่างๆ เช่น ทศพร และคณะ (2548) พบว่าปริมาณคาร์บอนในลำต้นสักในสวนป่าทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี มีการแปรผันตามอายุของต้นไม้ (ร้อยละ 44.35-50.07 ของน้ำหนักแห้ง) โดยต้นไม้อายุมากมีปริมาณคาร์บอนในเนื้อไม้มากกว่าไม้อายุน้อย ในขณะที่ปริมาณคาร์บอนในลำต้นของสักชั้นอายุต่างๆ ในสวนป่าศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย และสวนป่านาด้วง-หนองปลาตุ๊ก จังหวัดเลย มีค่าใกล้เคียงกัน (ประมาณร้อยละ 49-50 ของน้ำหนักแห้ง) และจากการศึกษาของประดิษฐ์ และคณะ (2551) พบว่า ปริมาณคาร์บอนในส่วนของเนื้อไม้ (ลำต้น กิ่ง และ ราก) มีค่าใกล้เคียงกัน (ปริมาณร้อยละ 45-46 ของน้ำหนักแห้ง) แต่มีค่าน้อยกว่าในส่วนของใบ (ร้อยละ 49 ของน้ำหนักแห้ง) ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่าปริมาณคาร์บอนเฉลี่ยในลำต้นมีค่าเท่ากับร้อยละ 48.10 ของน้ำหนักแห้ง และปริมาณคาร์บอนเฉลี่ยจากทุกส่วนของสักที่รวบรวมได้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 48.13 ของน้ำหนักแห้ง (ตารางที่ 1) ซึ่งมีค่าใกล้เคียงกับ default value ของพรรณไม้ในเขตร้อนตามข้อกำหนดของ IPCC (2006)

ยูคาลิปตัส

ปริมาณคาร์บอนในส่วนต่างๆ ของยูคาลิปตัสชนิดต่างๆ ที่นิยมปลูกมากในประเทศไทย จากการรวบรวม พบว่า ปริมาณคาร์บอนในเนื้อไม้ ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และรากของไม้โตเร็วมีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนใหญ่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วงระหว่างร้อยละ 48.24-49.46 ในขณะที่ปริมาณคาร์บอนในใบมีค่าค่อนข้างสูงกว่าส่วนของเนื้อไม้ โดยมีค่าเฉลี่ยถึงร้อยละ 52.30 (ชลธิดา, 2550; ประดิษฐ์ และคณะ, 2551; มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, 2552) นอกจากนี้ปริมาณคาร์บอนในรากยังมีการศึกษากันอยู่น้อย และจากข้อมูลที่มีอยู่พบว่ามีการแปรผันระหว่างชนิดน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับส่วนอื่นๆ ของต้นไม้ จากข้อมูลข้างต้นทำให้สรุปได้ว่าปริมาณคาร์บอนเฉลี่ยของลำต้นและเฉลี่ยจากทุกส่วนของยูคาลิปตัสที่ปลูกในประเทศไทยมีค่าเท่ากับร้อยละ 48.24 และ 49.88 ของน้ำหนักแห้ง



ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ซึ่งค่อนข้างสูงกว่า default value ของพรรณไม้ในเขตร้อน ตามข้อกำหนดของ IPCC (2006) แต่ใกล้เคียงกับปริมาณคาร์บอนในลำต้นและในส่วนต่างๆ ของยูคาลิปตัสในธรรมชาติและสวนป่าในต่างประเทศ

อะคาเซีย

พรรณไม้สกุลอะคาเซียเป็นไม้โตเร็วต่างถิ่นที่นิยมปลูกกันมากในประเทศไทย รองลงมาจากยูคาลิปตัส เช่น กระจินเทพา และกระจินณรงค์ จากการรวบรวมข้อมูล พบว่า ปริมาณคาร์บอนในเนื้อไม้ (ลำต้น กิ่ง และราก) ของกระจินเทพา มีการแปรผันค่อนข้างสูง ในภาพรวมปริมาณคาร์บอนเฉลี่ยของลำต้นและเฉลี่ยจากทุกส่วนของพรรณไม้สกุลอะคาเซียมีค่าเท่ากับร้อยละ 48.09 และ 47.66 ของน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 1) อย่างไรก็ตาม ข้อมูลปริมาณคาร์บอนในส่วนต่างๆ ของพรรณไม้สกุลอะคาเซียยังมีการศึกษากันค่อนข้างน้อยโดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณคาร์บอนในราก

กระถินยักษ์

กระถินยักษ์เป็นพรรณไม้โตเร็วต่างถิ่นอีกชนิดหนึ่งที่นิยมปลูกกันในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกเพื่อเป็นเชื้อเพลิงชีวมวล จากการรวบรวมปริมาณคาร์บอนในส่วนต่างๆ ของกระถินยักษ์ พบว่ามีค่าใกล้เคียงกับพรรณไม้ชนิดอื่นๆ และมีการแปรผันระหว่างส่วนของต้นไม้ค่อนข้างมาก โดยปริมาณคาร์บอนในใบมีค่าเฉลี่ยมากกว่าในส่วนของราก ลำต้น และกิ่ง ตามลำดับ และสามารถสรุปได้ว่า ปริมาณคาร์บอนเฉลี่ยของลำต้นและเฉลี่ยจากทุกส่วนของกระถินยักษ์มีค่าเท่ากับร้อยละ 48.19 และ 48.75 ของน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

พรรณไม้ป่าชายเลน

ในปัจจุบันการปลูกป่าชายเลน ทั้งการปลูกเพื่อเศรษฐกิจ และการปลูกเพื่อฟื้นฟูป่าที่เสื่อมโทรมกำลังได้รับความสนใจจากหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน จากการรวบรวมข้อมูลปริมาณคาร์บอนของพรรณไม้ในป่าชายเลน พบว่า มีการศึกษาไว้ค่อนข้างมาก เช่น การศึกษาปริมาณคาร์บอนสะสมในพรรณไม้ชายเลนชนิดต่างๆ ใน



จังหวัดตราด โดยดาวรุ่ง และทรวงศ์ (ม.ป.ป.) พบว่า พรรณไม้ชายเลนแต่ละชนิดมี ปริมาณคาร์บอนสะสมในลำต้น กิ่ง และใบ ค่อนข้างใกล้เคียงกัน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ร้อยละ 46.61 ของน้ำหนักแห้ง จากการวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนในมวลชีวภาพของ พรรณไม้ของป่าชายเลนจำนวน 11 ชนิด ในจังหวัดชุมพร และจำนวน 10 ชนิด ใน จังหวัดระนอง โดยคณะวนศาสตร์ (2550) พบว่า ปริมาณคาร์บอนมีการแปรผันไปตาม ส่วนต่างๆ ของต้นไม้ โดยมีค่าเฉลี่ยของจากทุกส่วนของพรรณไม้ป่าชายเลน เท่ากับ ร้อยละ 46.33 ของน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ และจากการรวบรวมข้อมูลปริมาณคาร์บอน ในส่วนต่างๆ ของโกงกางใบเล็ก และโกงกางใบใหญ่ สามารถสรุปได้ว่าปริมาณคาร์บอน เฉลี่ยของลำต้นและเฉลี่ยจากทุกส่วนของโกงกาง มีค่าเท่ากับร้อยละ 47.57 และ 47.15 ของน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

พืชเกษตร

ยางพาราและปาล์มน้ำมันเป็นพืชเกษตรที่ได้รับความสนใจในการปลูกภายใต้ โครงการ CDM ภาคป่าไม้ แต่ข้อมูลปริมาณคาร์บอนในส่วนต่างๆ ของยางพาราและ ปาล์มน้ำมันยังมีอยู่น้อยมาก แต่จากข้อมูลที่มีในขณะนี้พบว่า ปริมาณคาร์บอนที่สะสม ในส่วนต่างๆ ของยางพารามีการแปรผันระหว่างชุดของข้อมูล โดยยางพาราที่ปลูก ณ ศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพาน อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดสกลนคร มีปริมาณ คาร์บอนค่อนข้างสูง โดยเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 49.90 ของน้ำหนักแห้ง (ประดิษฐ์ และ คณะ, 2551) ในขณะที่ข้อมูลของยางพาราที่ปลูก ณ ศูนย์วิจัยยาง ในภูมิภาคต่างๆ ของ ประเทศ มีปริมาณคาร์บอนค่อนข้างต่ำและมีการแปรผันค่อนข้างต่ำด้วยเช่นกัน โดยมี ค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 45 ของน้ำหนักแห้ง (อารักษ์ และคณะ, ม.ป.ป.) แต่ข้อมูล ดังกล่าวใกล้เคียงกับปริมาณคาร์บอนในยางพาราที่ศึกษาในประเทศมาเลเซีย ซึ่งมีค่า เท่ากับร้อยละ 45 ของน้ำหนักแห้งเช่นกัน (Wan, 1994) สำหรับในคู่มือฉบับนี้ ได้ วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยจากข้อมูลที่มีอยู่ สามารถสรุปได้ว่ายางพารามีปริมาณคาร์บอนเฉลี่ย ในลำต้นเท่ากับร้อยละ 48 ของน้ำหนักแห้ง ซึ่งใกล้เคียงกับไม้ป่าชนิดอื่นๆ ที่ศึกษา (ตารางที่ 1) ในขณะที่ปริมาณคาร์บอนในส่วนต่างๆ ของปาล์มน้ำมันที่ปลูกในประเทศ ไทยยังไม่มีข้อมูล แต่ข้อมูลที่พบเป็นการปลูกในประเทศอินโดนีเซียซึ่งมีค่าค่อนข้างต่ำ เพียงร้อยละ 39.4-43.0 ของน้ำหนักแห้งเท่านั้น ดังนั้น ข้อมูลที่น่าเสนอนี้เป็นเพียง ข้อมูลเบื้องต้นเท่านั้นและยังจำเป็นต้องค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลปริมาณคาร์บอนของ



ทั้งยางพาราและปาล์มน้ำมันเพิ่มเติมเพื่อให้การประเมินการกักเก็บคาร์บอนมีความถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้นต่อไป

พรรณไม้อื่นๆ

พรรณไม้อื่นๆ ที่ได้รับความสนใจนำมาปลูกภายใต้โครงการ CDM ภาคป่าไม้และนำมารวบรวมไว้ในคู่มือนี้ จำแนกตามอัตราการเติบโตและรูปแบบการใช้ประโยชน์ ได้แก่ พรรณไม้พื้นเมืองโตช้า ได้แก่ พะยุง ประดู่ป่า ตะเคียนทอง มะค่าโมง และยางนา พรรณไม้ดอกประสงค์ ได้แก่ ชี้เหล็กบ้าน สะเดา และมะขาม และพรรณไม้ปลูกในเมือง ได้แก่ ราชพฤกษ์ มะฮอกกานิ สัตบรรณ ประดู่บ้าน อินทนิลน้ำ และปับ แต่ข้อมูลปริมาณคาร์บอนในส่วนต่างๆ ของพรรณไม้เหล่านี้ยังมีอยู่น้อยมาก สำหรับข้อมูลเบื้องต้นที่สามารถรวบรวมได้ในขณะนี้ เป็นข้อมูลปริมาณคาร์บอนของพรรณไม้ป่า ที่ขึ้นอยู่ในป่าชนิดต่างๆ ของประเทศ ทั้งป่าที่ไม่ผลัดใบ (evergreen forest) และป่าผลัดใบ (deciduous forest) โดยที่ปริมาณคาร์บอนของพรรณไม้ป่าดิบแล้งสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา มีค่าเฉลี่ยของปริมาณคาร์บอนในส่วนต่างๆ ได้แก่ ลำต้น กิ่ง และใบ ใกล้เคียงกัน โดยมีปริมาณคาร์บอนเฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับร้อยละ 48.07 ของน้ำหนักแห้ง ในขณะที่พรรณไม้ชนิดต่างๆ ในป่าผสมผลัดใบ หรือป่าเบญจพรรณ (mixed deciduous) ต้นน้ำแม่กลอง จังหวัดกาญจนบุรี มีปริมาณคาร์บอนสะสมในส่วนของลำต้นค่อนข้างใกล้เคียงกัน (ร้อยละ 48.13-50.17 ของน้ำหนักแห้ง) และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 49.01 ของน้ำหนักแห้ง (ภาณุมาศ และสิริรัตน์, 2549) สำหรับพรรณไม้ที่มีความสำคัญทางนิเวศวิทยาของป่าเต็งรัง สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา มีปริมาณคาร์บอนเฉลี่ยในลำต้นค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับปริมาณคาร์บอนในป่าดิบแล้งและป่าเบญจพรรณที่ได้รายงาน โดยมีค่าเท่ากับ ร้อยละ 50.56 ของน้ำหนักแห้ง (ภาณุมาศ และคณะ, 2552) นอกจากนี้ยังพบว่า ปริมาณคาร์บอนของพรรณไม้พื้นเมืองบางชนิด เช่น ประดู่ป่า พะยุง และแดง ที่ปลูกในรูปของสวนป่าก็มีปริมาณคาร์บอนในส่วนต่างๆ ของต้นไม้ใกล้เคียงกับพรรณไม้ที่พบในป่าธรรมชาติ ดังนั้น ในการรวบรวมข้อมูลปริมาณคาร์บอนในส่วนต่างๆ ของพรรณไม้อื่นๆ จึงไม่ได้จำแนกเป็นกลุ่มเนื่องจากมีการแปรผันน้อย โดยสามารถสรุปได้ว่าปริมาณคาร์บอนเฉลี่ยของลำต้นและเฉลี่ยจากทุกส่วน มีค่าเท่ากับร้อยละ 48.72 และ 47.33 ของน้ำหนักแห้ง ตามลำดับ (ตารางที่ 1)



การเติบโต มวลชีวภาพ และการกักเก็บคาร์บอนของพรรณไม้

ศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนของพรรณไม้แต่ละชนิดขึ้นอยู่กับอัตราการเติบโต พรรณไม้ที่มีอัตราการเติบโตอย่างรวดเร็วสามารถสะสมคาร์บอนในส่วนต่างๆ ของต้นไม้มากกว่าพรรณไม้ที่เติบโตช้ากว่า ในการประเมินเพื่อตรวจสอบการดำเนินงานโครงการ CDM ภาคป่าไม้ แหล่งสะสมคาร์บอนของป่าไม้ที่สำคัญได้แก่ มวลชีวภาพเหนือดิน และมวลชีวภาพใต้ดิน แต่การสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพใต้ดินมีการแปรผันสูงและประเมินได้ค่อนข้างยาก ดังนั้น การประเมินการกักเก็บคาร์บอนของสวนป่าหรือป่าปลูก จึงให้ความสำคัญกับมวลชีวภาพเหนือดินของพรรณไม้ที่ปลูกมากกว่าแหล่งสะสมคาร์บอนอื่นๆ และใช้เป็นฐานในการประเมินการสะสมคาร์บอนในแหล่งอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำอัตราส่วนระหว่างมวลชีวภาพเหนือดินและมวลชีวภาพใต้ดิน หรือที่เรียกว่าอัตราส่วนระหว่างรากและลำต้น (root/shoot ratio, R/S ratio) มาใช้ในการประเมินมวลชีวภาพใต้ดิน (Watson, 2009) อย่างไรก็ตาม พรรณไม้แต่ละชนิดมีศักยภาพในการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพเหนือดิน หรืออัตราการเพิ่มพูนของมวลชีวภาพเหนือดินที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ ในการนำข้อมูลมวลชีวภาพเหนือดินและอัตราการเพิ่มพูนมวลชีวภาพเหนือดินมาใช้เพื่อกำหนดเป็นค่า default value ของพรรณไม้แต่ละชนิดมีข้อควรพิจารณาในประเด็นดังต่อไปนี้

- พรรณไม้แต่ละชนิดมีอัตราการเติบโตในแต่ละช่วงอายุแตกต่างกันควรมีการจำแนกชั้นอายุ (age class) ของข้อมูลมวลชีวภาพของพรรณไม้ที่นำมาใช้
- พรรณไม้แต่ละชนิดมีอัตราการเติบโตแตกต่างกันตามคุณภาพท้องที่ (site quality) ควรมีการจำแนกข้อมูลมวลชีวภาพของพรรณไม้ที่นำมาใช้ตามคุณภาพท้องที่
- ควรนำข้อมูลอัตราการเติบโตของพรรณไม้ที่ปลูกในแต่ละท้องที่มาใช้ร่วมกับสมการเพื่อประเมินมวลชีวภาพ และ/หรือ ตารางปริมาตรไม้ (volume table)

ในคู่มือเล่มนี้จึงรวบรวมข้อมูลการเติบโต มวลชีวภาพเหนือดิน อัตราส่วนระหว่างมวลชีวภาพใต้ดินและมวลชีวภาพเหนือดิน และความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปี (mean annual increment, MAI) ของอัตราการเติบโตและมวลชีวภาพของพรรณไม้ที่มี



ศักยภาพสำหรับการส่งเสริมเพื่อปลูกภายใต้โครงการ CDM ภาคป่าไม้ในแต่ละชนิด/กลุ่มของพรรณไม้จำแนกตามศักยภาพของพื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง และเหมาะสมน้อย โดยบางส่วนเชื่อมโยงกับศักยภาพของพื้นที่ ซึ่งเป็นการจำแนกสมรรถนะของพื้นที่ในภาพรวม และบางส่วนใช้การจำแนกศักยภาพของพื้นที่จากข้อมูลที่มีตามข้อมูลชุดดินและปริมาณน้ำฝนของงานวิจัย อย่างไรก็ตาม มวลชีวภาพของพรรณไม้ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับความหนาแน่น หรือระยะปลูก ดังนั้น การรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาสรุปในคู่มือเล่มนี้จึงใช้ความหนาแน่น หรือระยะปลูก ที่เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปของพรรณไม้แต่ละชนิด อย่างไรก็ตาม อัตราส่วนระหว่างมวลชีวภาพใต้ดินและมวลชีวภาพเหนือดินของพรรณไม้ยังมีการศึกษากันน้อยมาก ข้อมูลที่นำมาสรุปจึงเป็นข้อมูลจากงานวิจัยจำนวนน้อยเท่านั้น

สัก

สักมีอัตราการเติบโตปานกลาง เนื้อไม้มีมูลค่าสูง และรอบตัดฟันยาว สักที่ปลูกในประเทศไทยส่วนใหญ่มีระยะปลูกเริ่มต้น 4x4 เมตร มีรอบตัดฟันประมาณ 30-40 ปี และมีการตัดขยายระยะ (thinning) 2-3 ครั้ง ในระหว่างรอบตัดฟัน จากการศึกษาของคณะวนศาสตร์ (2552) พบว่าไม้เศรษฐกิจในกลุ่มที่มีอัตราการเติบโตปานกลาง มูลค่าของเนื้อไม้สูง และรอบตัดฟันยาว โดยใช้สักเป็นกรณีศึกษามีเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเพิ่มขึ้นตามอายุในรูปแบบความสัมพันธ์แบบฟังก์ชันยกกำลัง (power function) และความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (diameter at breast height, DBH) ประมาณ 1.0 เซนติเมตร/ปี สำหรับการรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกมีค่าระหว่าง 0.75-1.50 เมตร/ปี และ 0.94-1.62 เซนติเมตร/ปี ตามลำดับ ขึ้นอยู่กับศักยภาพของพื้นที่ (ตารางที่ 2)

จากการรวบรวมข้อมูลมวลชีวภาพเหนือดินของสักพบว่า มีการแปรผันค่อนข้างสูง ขึ้นอยู่กับอายุ และสภาพของท้องที่ (ชิงชัย และทศพร, 2544; ทศพร และคณะ, 2548) ในขณะที่มวลชีวภาพเหนือดินของสักในท้องที่เดียวกันมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอายุ นอกจากนี้ มวลชีวภาพยังขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของต้นไม้ (tree density) ดังนั้นในบางชั้นอายุที่มีอายุมากอาจมีมวลชีวภาพน้อยกว่าหากมีการตัดขยายระยะทำให้ความหนาแน่นหรือจำนวนต้นไม้ต่อพื้นที่ลดลงและอัตราการเติบโตในช่วงแรกยังเพิ่มขึ้นไม่มาก



ตารางที่ 2 ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของความสูง (H) และเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (DBH) ของชนิด/กลุ่มพรรณไม้ต่างๆ

ชนิด/กลุ่มพรรณไม้	ศักยภาพของพื้นที่	ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปี	
		H (ม./ปี)	DBH (ซม./ปี)
สัก	เหมาะสมมาก	1.50	1.62
	เหมาะสมปานกลาง	1.08	1.12
	เหมาะสมน้อย	0.75	0.94
ยูคาลิปตัส	เหมาะสมมาก	4.45	2.96
	เหมาะสมปานกลาง	3.86	2.64
	เหมาะสมน้อย	3.85	2.49
กระถินเทพา	เหมาะสมมาก	3.10	2.64
	เหมาะสมปานกลาง	2.79	2.49
	เหมาะสมน้อย	1.90	1.82
กระถินณรงค์	เหมาะสมมาก	2.96	2.38
	เหมาะสมปานกลาง	3.00	2.99
	เหมาะสมน้อย	2.65	2.44
กระถินยักษ์	เหมาะสมมาก	2.11	1.29
	เหมาะสมปานกลาง	1.63	1.09
	เหมาะสมน้อย	1.28	0.90
โกกงาง	ไม่ได้จำแนกพื้นที่	0.68	0.79
ยางพารา	ไม่ได้จำแนกพื้นที่	1.12	1.09
ปาล์มน้ำมัน	na	na	na
พรรณไม้พื้นเมืองโตช้า	ไม่ได้จำแนกพื้นที่	0.74	0.76
พรรณไม้อ่อนกประสงค์	ไม่ได้จำแนกพื้นที่	1.90	2.16
พรรณไม้ปลูกในเมือง	ไม่ได้จำแนกพื้นที่	1.06	2.77*

หมายเหตุ * เส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับขีดดิน
na ไม่มีข้อมูล



ในคู่มือเล่มนี้จำแนกอัตราการความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของมวลชีวภาพเหนือดินของสักรตามศักยภาพของพื้นที่ สักที่ปลูกในท้องที่จังหวัดกาญจนบุรี (พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก) มีความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีสูงกว่าสักที่ปลูกในพื้นที่ของจังหวัดเชียงใหม่และแพร่ (พื้นที่ที่มีความเหมาะสมปานกลาง) และจังหวัดลำพูน (พื้นที่ที่มีความเหมาะสมน้อย) โดยมีความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีเท่ากับ 0.96, 0.77 และ 0.61 ต้น/ไร่/ปี ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า สักมีอัตราส่วนของมวลชีวภาพใต้ดินและมวลชีวภาพเหนือดินที่แปรผันสูงมาก (0.06-0.43) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.27 (ตารางที่ 3) ซึ่งเป็นค่าที่ใกล้เคียงกับ default value ของพรรณไม้ป่าผลัดใบในเขตร้อน (เท่ากับ 0.28) ที่กำหนดโดย IPCC (2006) และจากการเปรียบเทียบศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมของสักในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง และเหมาะสมน้อย พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.59, 0.47 และ 0.37 ต้น/ไร่/ปี หรือคิดเป็นอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยเท่ากับ 2.16, 1.72 และ 1.36 ต้น/ไร่/ปี ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ยูคาลิปตัส

จากการรวบรวมข้อมูลมวลชีวภาพเหนือดินของยูคาลิปตัสชนิดต่างๆ เช่น ยูคาลิปตัส คามาลดูลเลนซิส (*E. camaldulensis*) ยูคาลิปตัส ยูโรฟิลลล่า (*E. urophylla*) ที่ปลูกในท้องที่ต่างๆ ของประเทศไทย พบว่า มีการแปรผันไปตามชนิด ระยะเวลาปลูก ลักษณะพื้นที่ และการจัดการ ส่วนใหญ่แล้วระยะเวลาปลูกที่แตกต่างกันทำให้มีจำนวนต้นไม้ต่อพื้นที่แตกต่างกัน ทำให้สวนป่า (อายุเท่ากัน) ที่มีจำนวนต้นไม้ต่อพื้นที่มากกว่ามีมวลชีวภาพเหนือดินและความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของมวลชีวภาพเหนือดินต่อพื้นที่ได้มากกว่า (กอบศักดิ์, 2540) นอกจากนี้ มวลชีวภาพเหนือดินของยูคาลิปตัสยังมีความแตกต่างตามคุณภาพของท้องที่ซึ่งจำแนกด้วยสภาพภูมิอากาศและลักษณะของชุดดิน (วรวิทย์, 2548; Diloksumpun, 2009) และจากการวิเคราะห์ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของมวลชีวภาพเหนือดินของยูคาลิปตัสตามศักยภาพของพื้นที่ พบว่า ยูคาลิปตัสที่ปลูกในพื้นที่เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง และเหมาะสมน้อย มีความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีเท่ากับ 2.49, 1.95 และ 1.29 ต้น/ไร่/ปี ตามลำดับ (ตารางที่ 3)



ตารางที่ 3 อัตราส่วนของมวลชีวภาพใต้ดินและมวลชีวภาพเหนือดิน (root/shoot ratio) และความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของมวลชีวภาพของชนิด/กลุ่มพรรณไม้ต่างๆ

ชนิด/กลุ่มพรรณไม้	พื้นที่	Root/shoot ratio	มวลชีวภาพเหนือดิน		มวลชีวภาพรวม	
			(1)	(2)	(1)	(2)
สัก	H	0.27	0.96	6.01	1.22	7.64
	M		0.77	4.82	0.98	6.12
	L		0.61	3.80	0.77	4.83
ยูคาลิปตัส	H	0.39	2.49	15.54	3.46	21.61
	M		1.95	12.19	2.71	16.94
	L		1.29	8.07	1.79	11.21
กระถินเทพา	H	0.13	3.06	19.15	3.46	21.64
	M		2.22	13.90	2.51	15.71
	L		2.01	12.57	2.27	14.20
กระถินณรงค์	H	0.13	2.21	15.93	2.50	18.00
	M		1.75	10.92	1.98	12.34
	L		1.15	7.20	1.30	8.14
กระถินยักษ์	H	0.39	2.66	16.62	3.70	23.10
	M		1.97	12.34	2.74	17.15
	L		0.32	2.01	0.44	2.79
โกกวาง	N	0.48	1.06	6.62	1.57	9.80
ยางพารา	N	0.33	1.80	11.28	2.40	15.00
ปาล์มน้ำมัน	N	0.41	1.19	7.41	1.67	10.45
พรรณไม้พื้นเมืองโตช้า	N	0.26	0.42	2.61	0.53	3.29
พรรณไม้เอนกประสงค์	N	0.33	0.61	3.84	0.82	5.11
พรรณไม้ปลูกในเมือง	N	0.28	0.52	3.27	0.67	4.19

หมายเหตุ: H หมายถึง พื้นที่เหมาะสมมาก
L หมายถึง พื้นที่เหมาะสมน้อย
(1) หน่วยเป็น ต้น/ไร่/ปี
(2) หน่วยเป็น ต้น/เฮกแตร์/ปี

M หมายถึง พื้นที่เหมาะสมปานกลาง
N หมายถึง ไม่ได้จำแนกพื้นที่



ตารางที่ 4 การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมของชนิด/กลุ่มพรรณไม้ต่างๆ

ชนิด/ กลุ่มพรรณไม้	ศักยภาพของพื้นที่	การกักเก็บคาร์บอน			
		(1)	(2)	(3)	(4)
สัก	เหมาะสมมาก	0.59	3.67	2.16	13.44
	เหมาะสมปานกลาง	0.47	2.94	1.72	10.77
	เหมาะสมน้อย	0.37	2.32	1.36	8.49
ยูคาลิปตัส	เหมาะสมมาก	1.66	10.37	6.09	38.03
	เหมาะสมปานกลาง	1.30	8.13	4.77	29.82
	เหมาะสมน้อย	0.86	5.38	3.15	19.73
กระถินเทพา	เหมาะสมมาก	1.66	10.39	6.09	38.09
	เหมาะสมปานกลาง	1.20	7.54	4.40	27.64
	เหมาะสมน้อย	1.09	6.82	4.00	25.00
กระถินณรงค์	เหมาะสมมาก	1.20	8.64	4.40	31.68
	เหมาะสมปานกลาง	0.95	5.92	3.48	21.71
	เหมาะสมน้อย	0.62	3.91	2.27	14.32
กระถินยักษ์	เหมาะสมมาก	1.77	11.32	6.49	41.51
	เหมาะสมปานกลาง	1.31	8.40	4.80	30.82
	เหมาะสมน้อย	0.21	1.37	0.77	5.02
โกกงาง	ไม่ได้จำแนกพื้นที่	0.75	4.71	2.75	17.25
ยางพารา	ไม่ได้จำแนกพื้นที่	1.15	7.20	4.22	26.39
ปาล์มน้ำมัน	ไม่ได้จำแนกพื้นที่	0.68	4.28	2.49	15.69
พรรณไม้พื้นเมืองโตช้า	ไม่ได้จำแนกพื้นที่	0.26	1.61	0.95	5.91
พรรณไม้อ่อนแก่ประสงค์	ไม่ได้จำแนกพื้นที่	0.40	2.50	1.47	9.17
พรรณไม้ปลูกในเมือง	ไม่ได้จำแนกพื้นที่	0.33	2.05	1.21	7.52

- หมายเหตุ: (1) หน่วยเป็น ตันคาร์บอน/ไร่/ปี
 (2) หน่วยเป็น ตันคาร์บอน/เฮกแตร์/ปี
 (3) หน่วยเป็น ตันคาร์บอนไดออกไซด์/ไร่/ปี
 (4) หน่วยเป็น ตันคาร์บอนไดออกไซด์/เฮกแตร์/ปี



เมื่อพิจารณาอัตราส่วนของมวลชีวภาพใต้ดินและมวลชีวภาพเหนือพื้นดินของ ยูคาลิปตัส พบว่ามีการแปรผันค่อนข้างสูง (0.28-0.52) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.39 (ตารางที่ 3) ซึ่งเป็นค่าที่ใกล้เคียงกับ default value ของพรรณไม้ป่าไม่ผลัดใบในเขตร้อน (เท่ากับ 0.37) ที่กำหนดโดย IPCC (2006) และจากการเปรียบเทียบศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมของสักรในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง และเหมาะสมน้อย พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.66, 1.30 และ 0.86 ตัน/ไร่/ปี ตามลำดับ หรือคิดเป็นอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยเท่ากับ 6.09, 4.77 และ 3.15 ตัน/ไร่/ปี ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

อะคาเซีย

อะคาเซียเป็นพรรณไม้ที่มีรูปแบบการเติบโตในกลุ่มเดียวกับยูคาลิปตัส คือมีอัตราการเติบโตเร็ว รอบตัดฟันสั้น มูลค่าของเนื้อไม้ต่ำ (คณะวนศาสตร์, 2552) สำหรับอะคาเซียที่ไดรวรรวมข้อมูลในคู่มือนี้คือกระถินเทพาและกระถินณรงค์ พบว่า กระถินเทพามีความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีสูงแต่ต่ำกว่ายูคาลิปตัส โดยความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกมีค่าระหว่าง 1.90-3.10 เมตร/ปี และ 1.82-2.64 เซนติเมตร/ปี ตามลำดับ ขึ้นอยู่กับศักยภาพของพื้นที่ ในขณะที่กระถินณรงค์มีความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีทั้งความสูงและขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกต่ำกว่ากระถินเทพา แต่ข้อมูลการเติบโตของกระถินณรงค์มีค่อนข้างน้อยโดยเฉพาะอย่างยิ่งในพื้นที่เหมาะสมมาก และข้อมูลที่พบมีระยะปลูกแคบทำให้ต้นไม้มีขนาดเล็กกว่าระยะปลูกห่าง ดังนั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกตามศักยภาพของพื้นที่จึงมีแนวโน้มไม่ชัดเจน (ตารางที่ 2)

ผลผลิตของอะคาเซียทั้งสองชนิดซึ่งปลูกด้วยความหนาแน่นที่แตกต่างกันมีมวลชีวภาพต่อพื้นที่ตามจำนวนต้นในพื้นที่ โดยแปลงที่มีจำนวนต้นมากกว่ามีมวลชีวภาพต่อพื้นที่มากกว่า (บุญณรงค์, 2538) นอกจากอิทธิพลของระยะปลูกแล้ว อายุของต้นไม้มีผลต่อมวลชีวภาพด้วย โดยมวลชีวภาพมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อต้นไม้อายุมากขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของมวลชีวภาพเหนือดินของอะคาเซียทั้งสองชนิดพบว่า มีค่าแปรผันตามศักยภาพของพื้นที่ โดยกระถินเทพาที่ปลูกในพื้นที่เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง และเหมาะสมน้อย มีความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีเท่ากับ 3.06, 2.22



และ 2.01 ต้น/ไร่/ปี ตามลำดับ ซึ่งมีค่าสูงกว่ากระถินณรงค์ โดยความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของมวลชีวภาพเหนือดินของกระถินณรงค์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.21, 1.75 และ 1.15 ต้น/ไร่/ปี ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

เมื่อพิจารณาอัตราส่วนระหว่างมวลชีวภาพใต้ดินและมวลชีวภาพเหนือดินของอะคาเซียซึ่งข้อมูลที่พบเป็นกระถินเทพา และกระถินคราสสิคาร์ปา (*Acacia crassicarpa*) พบว่าค่าค่อนข้างต่ำกว่าพรรณไม้ชนิดอื่นๆ โดยมีค่าเท่ากับ 0.13 (ชิงชัย, 2552) และ 0.07 (Meunpong *et al.*, 2010) ตามลำดับ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Miyakuni *et al.* (2004) ซึ่งทำการศึกษ้อัตราส่วนระหว่างมวลชีวภาพเหนือดินและมวลชีวภาพใต้ดินของกระถินเทพาในประเทศอินโดนีเซีย พบว่ามีค่าระหว่าง 0.16-0.19 ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงเลือกใช้อัตราส่วนระหว่างมวลชีวภาพใต้ดินและมวลชีวภาพเหนือดินของกระถินเทพาซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.13 (ชิงชัย, 2552)

จากการเปรียบเทียบศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมของกระถินเทพาในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง และเหมาะสมน้อย พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.66, 1.20 และ 1.09 ต้น/ไร่/ปี ตามลำดับ หรือคิดเป็นอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยเท่ากับ 6.09, 4.40 และ 4.00 ต้น/ไร่/ปี ตามลำดับ ในขณะที่การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมของกระถินณรงค์มีค่าต่ำกว่ากระถินเทพาเล็กน้อย โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.20, 0.95 และ 0.62 ต้น/ไร่/ปี ตามลำดับ หรือคิดเป็นอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยเท่ากับ 4.40, 3.48 และ 2.27 ต้น/ไร่/ปี ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

กระถินยักษ์

กระถินยักษ์เป็นพรรณไม้ที่มีลักษณะการเติบโตคล้ายกับยูคาลิปตัส และอะคาเซียคือมีอัตราการเติบโตเร็ว รอบตัดฟันสั้น มูลค่าของเนื้อไม้ต่ำ แต่อัตราการเติบโตต่ำกว่าพรรณไม้ข้างต้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อนำไปปลูกในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม จากการรวบรวมข้อมูลการเติบโต พบว่า กระถินยักษ์ที่ปลูกในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง และเหมาะสมน้อย มีค่าความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของความสูงและเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกอยู่ระหว่าง 1.28-2.11 เมตร/ปี และ 0.90-1.29 เซนติเมตร/



ปี ตามลำดับ ขึ้นอยู่กับศักยภาพของพื้นที่ (ตารางที่ 2) ในขณะที่มวลชีวภาพเหนือดินของกระถินยักษ์ในพื้นที่เหมาะสมมาก (2.66 ตัน/ไร่/ปี) และเหมาะสมปานกลาง (1.97 ตัน/ไร่/ปี) มีค่าสูงกว่ากระถินณรงค์ แต่ในพื้นที่เหมาะสมน้อยมีค่าต่ำมากเพียง 0.32 ตัน/ไร่/ปี (ตารางที่ 3) ดังนั้นการคัดเลือกพื้นที่ปลูกให้เหมาะสมกับกระถินยักษ์จึงเป็นสิ่งสำคัญ

สำหรับการประเมินการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมใช้อัตราส่วนของมวลชีวภาพใต้ดินและมวลชีวภาพเหนือดินเท่ากับ 0.39 ซึ่งทำการศึกษาดูโดยซิงซัย (2552) พบว่า ศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมของกระถินยักษ์ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง และเหมาะสมน้อย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.77, 1.31 และ 0.21 ตัน/ไร่/ปี ตามลำดับ หรือคิดเป็นอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยเท่ากับ 6.49, 4.80 และ 0.77 ตัน/ไร่/ปี ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

พรรณไม้ป่าชายเลน

พรรณไม้ป่าชายเลน ได้แก่ โกงกางใบเล็ก และโกงกางใบใหญ่ มีอัตราการเติบโตค่อนข้างต่ำในช่วงแรก และเพิ่มสูงขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น จากการรวบรวมข้อมูลความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของความสูง และเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกของโกงกางใบเล็ก ตั้งแต่ อายุ 1-15 ปี ในท้องที่ป่าชายเลนจังหวัดปัตตานี (Chanprapai, 2005) และจังหวัด นครศรีธรรมราช (อรรชรณ, 2546) พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.68 เมตร/ปี และ 0.79 เซนติเมตร/ปี ตามลำดับ (ตารางที่ 2) และจากการรวบรวมข้อมูลมวลชีวภาพเหนือดินของโกงกางใบเล็กและโกงกางใบใหญ่ พบว่า โกงกางใบเล็กมีมวลชีวภาพเหนือดินเพิ่มขึ้นตามอายุ (อรรชรณ, 2546) จากการวิเคราะห์รูปแบบการเติบโตของสังคมพืชป่าชายเลน ทั้งที่เป็นป่าปฐมภูมิ (primary forest) และป่าทุติยภูมิ (secondary forest) ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากการเจริญทดแทนตามธรรมชาติ (natural regeneration) และ/หรือ การจัดการโดยมนุษย์ เช่น การฟื้นฟูป่า การปลูกเสริมป่าธรรมชาติ ซึ่งใช้โกงกางเป็นหลัก โดยคณะวนศาสตร์ (2550) ได้ศึกษาผลผลิตของสังคมพืชป่าชายเลนจังหวัด ระนอง และพังงา และรวบรวมข้อมูลการเติบโตจากการขอมูลงานวิจัยอื่นๆ (Chanprapai, 2005; Hassan, 2006) นำมาสร้างสมการความสัมพันธ์ ได้รูปแบบและ ลักษณะความสัมพันธ์แบบสมการ logistics โดยที่ความเพิ่มพูนรายปีของมวลชีวภาพ



เหนือดินค่อยๆ เพิ่มขึ้นตามอายุ และมีค่าสูงสุดเท่ากับ 19.87 ตัน/เฮกแตร์/ปี (3.18 ตัน/ไร่/ปี) เมื่ออายุ 9 ปี และอัตราการความเพิ่มพูนเริ่มลดลงหลังจากนั้น ในคู่มือเล่มนี้จึงได้รวบรวมข้อมูลมวลชีวภาพเหนือดินของโกกังกใบเล็ก อายุ 1-15 ปี ในพื้นที่ต่างๆ และสามารถสรุปได้ว่าความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของมวลชีวภาพเหนือดินของโกกังกใบเล็กมีค่าเท่ากับ 1.06 ตัน/ไร่/ปี (ตารางที่ 3)

อัตราส่วนระหว่างมวลชีวภาพใต้ดินและมวลชีวภาพเหนือดินของป่าชายเลนมีการแปรผันตามสังคมพืช โดยอัตราส่วนระหว่างมวลชีวภาพใต้ดินและมวลชีวภาพเหนือดินของสังคมไม้สกุลโกกังก (*Rhizophora* zone) มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.38-0.58 สังคมไม้สกุลถั่ว (*Bruguiera* zone) มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.22-0.33 และสังคมไม้สกุลลำแพน (*Sonneratia* zone) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.19 (Komiyama *et al.*, 2000) ในการประเมินการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมของพรรณไม้ป่าชายเลนจึงใช้อัตราส่วนระหว่างมวลชีวภาพใต้ดินและมวลชีวภาพเหนือดินเท่ากับ 0.48 ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของสังคมไม้สกุลโกกังก ดังนั้น การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมของโกกังกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.75 ตัน/ไร่/ปี หรือคิดเป็นอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยเท่ากับ 2.75 ตัน/ไร่/ปี ซึ่งค่อนข้างสูงกว่าพรรณไม้พื้นเมืองอื่นๆ (ตารางที่ 4)

พืชเกษตร

ข้อมูลการเติบโตของยางพารา และปาล์มน้ำมันยังมีอยู่น้อย ส่วนใหญ่ที่พบเป็นข้อมูลของผลผลิตน้ำยางหรือน้ำมัน จึงไม่ได้จำแนกข้อมูลตามศักยภาพของพื้นที่ จากการรวบรวมข้อมูลการเติบโตของยางพารา พบว่า มีการแปรผันไปตามอายุ และท้องที่ โดยมีความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของความสูง และเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก เท่ากับ 1.12 เมตร/ปี และ 1.09 เซนติเมตร/ปี ตามลำดับ (ตารางที่ 2) ในขณะที่การเติบโตของปาล์มน้ำมันไม่พบข้อมูล สำหรับข้อมูลมวลชีวภาพเหนือดินของยางพารา พบว่า มีค่าเพิ่มขึ้นตามอายุเช่นเดียวกับพรรณไม้ชนิดอื่นๆ (อารักข์, ม.ป.ป.) โดยมีค่าความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปี มีค่าเท่ากับ 1.80 ตัน/ไร่/ปี ในขณะที่ความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของมวลชีวภาพเหนือดินของปาล์มน้ำมัน มีค่าเท่ากับ 1.19 ตัน/ไร่/ปี ทั้งนี้ยางพาราและปาล์มน้ำมันมีอัตราส่วนระหว่างมวลชีวภาพใต้ดินและมวลชีวภาพเหนือดินเฉลี่ยเท่ากับ 0.33 และ 0.41 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)



จากการประเมินการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมโดยใช้อัตราส่วนของมวลชีวภาพใต้ดินและมวลชีวภาพเหนือดินข้างต้น พบว่า ศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมของยางพารามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.15 ตัน/ไร่/ปี หรือคิดเป็นอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยเท่ากับ 4.22 ตัน/ไร่/ปี ซึ่งใกล้เคียงกับกระถินณรงค์ ในขณะที่ปาล์มน้ำมันมีศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมเฉลี่ยเท่ากับ 0.68 ตัน/ไร่/ปี หรือคิดเป็นอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยเท่ากับ 2.49 ตัน/ไร่/ปี (ตารางที่ 4) ซึ่งต่ำกว่ายางพารา

พรรณไม้อื่นๆ

ข้อมูลการเติบโตและการกักเก็บคาร์บอนของพรรณไม้อื่นๆ จำแนกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ พรรณไม้พื้นเมืองโตช้า พรรณไม้เอนกประสงค์ และพรรณไม้ที่ปลูกในเมือง

พรรณไม้พื้นเมืองโตช้า บางชนิดเป็นไม้เศรษฐกิจที่มีรอบตัดฟันยาว และเนื้อไม้มีมูลค่าค่อนข้างสูง-สูงมาก จากการศึกษาของคณะวนศาสตร์ (2552) โดยใช้ประดู่ป่า และพะยูนเป็นกรณีศึกษา พบว่ามีเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอกเพิ่มขึ้นตามอายุในรูปแบบความสัมพันธ์แบบฟังก์ชันยกกำลัง เช่นเดียวกับสัก หรือกระถินเทพณรงค์ แต่มีความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก ประมาณ 0.9 และ 0.6 เซนติเมตร/ปี ตามลำดับ ข้อมูลของพรรณไม้ในกลุ่มนี้จากการรวบรวมส่วนใหญ่เป็นประดู่ป่า แดง ยางนา พะยูน และตะเคียนทอง โดยมีค่าความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของความสูง เส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก และมวลชีวภาพเหนือดิน เท่ากับ 0.74 เมตร/ปี 0.76 เซนติเมตร/ปี (ตารางที่ 2) และ 0.42 ตัน/ไร่/ปี (ตารางที่ 3) ตามลำดับ จากการประเมินการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมใช้อัตราส่วนของมวลชีวภาพใต้ดินและมวลชีวภาพเหนือดินเท่ากับ 0.26 พบว่า ศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเพียง 0.26 ตัน/ไร่/ปี หรือคิดเป็นอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยเท่ากับ 0.95 ตัน/ไร่/ปี (ตารางที่ 4)

พรรณไม้เอนกประสงค์ ส่วนใหญ่เป็นไม้ที่ไซ้ประโยชน์ได้หลายอย่าง บางชนิดปลูกร่วมกับพืชเกษตรในระบบวนเกษตร บางชนิดเป็นไม้โตเร็ว ข้อมูลที่มีของพรรณไม้ในกลุ่มนี้เป็นสะเดา และซีเหล็กบ้าน โดยมีค่าความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของความสูง



เส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก และมวลชีวภาพเหนือดิน เท่ากับ 1.90 เมตร/ปี 2.16 เซนติเมตร/ปี (ตารางที่ 2) และ 0.61 ต้น/ไร่/ปี (ตารางที่ 3) ตามลำดับ จากการประเมินการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมใช้อัตราส่วนของมวลชีวภาพใต้ดินและมวลชีวภาพเหนือดิน เท่ากับ 0.33 ซึ่งเป็นข้อมูลของประดู่ป่า พะยอม และแดง พบว่า ศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.40 ต้น/ไร่/ปี หรือคิดเป็นอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยเท่ากับ 1.47 ต้น/ไร่/ปี (ตารางที่ 4)

พรรณไม้ปลูกในเมือง ข้อมูลการเติบโตและมวลชีวภาพที่มีทั้งหมดเป็นข้อมูลของ สัตบรรณ จึงนำมาใช้เป็นตัวแทนของพรรณไม้ในกลุ่มนี้ โดยมีค่าความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของความสูง และเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับขีดดิน เท่ากับ 1.06 เมตร/ปี และ 2.77 เซนติเมตร/ปี ตามลำดับ (ตารางที่ 2) และค่าความเพิ่มพูนเฉลี่ยรายปีของมวลชีวภาพเหนือดิน เท่ากับ 0.52 ต้น/ไร่/ปี (ตารางที่ 3) จากการประเมินการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมใช้อัตราส่วนของมวลชีวภาพใต้ดินและมวลชีวภาพเหนือดิน เท่ากับ 0.28 ซึ่งเป็น default value (IPCC, 2006) พบว่า ศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.33 ต้น/ไร่/ปี หรือคิดเป็นอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เฉลี่ยเพียง 1.21 ต้น/ไร่/ปี (ตารางที่ 4)

จากข้อมูลทั้งหมดข้างต้นเห็นได้ว่าการเติบโต มวลชีวภาพ และการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ หรือ การดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของพรรณไม้มีการแปรผันระหว่างชนิด/กลุ่มของพรรณไม้สูง และในพรรณไม้ชนิดเดียวกันยังมีการแปรผันค่อนข้างสูงเมื่อนำไปปลูกในสภาพของพื้นที่ที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งพรรณไม้ที่ต้องการพื้นที่เฉพาะ (site selective species) ดังนั้น การนำข้อมูลอัตราการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของพรรณไม้ชนิดใดๆ ไปใช้ จึงควรคำนึงถึงสภาพของพื้นที่ประกอบด้วย





ศักยภาพของพรณไม้

ในการคัดเลือกชนิดของพรณไม้เพื่อการดำเนินโครงการ CDM ภาคป่าไม้ นั้น นอกจากการพิจารณาคัดเลือกตามความเหมาะสมของศักยภาพของพื้นที่ที่ปลูก และ ศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แล้ว ยังอาจต้องพิจารณาประเด็นอื่นๆ มาเป็นส่วนประกอบในการตัดสินใจด้วย เช่น วัตถุประสงค์ของการปลูก หรือวัตถุประสงค์ของการใช้ประโยชน์ เป็นต้น สำหรับคู่มือเล่มนี้ได้วิเคราะห์ข้อดี-ข้อด้อย ของพรณไม้ แต่ละชนิดที่มีศักยภาพในการดำเนินโครงการ CDM ภาคป่าไม้ ในประเด็นปลีกย่อย อื่นๆ นอกเหนือจากการวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ เพื่อให้ผู้ดำเนินโครงการใช้เป็น แนวทางในการตัดสินใจคัดเลือกพรณไม้แต่ละชนิด ดังนี้

สัก

สักเป็นพรณไม้พื้นเมืองที่มีคุณค่าสูง เนื่องจากเนื้อไม้มีความสวยงามจึงเป็นที่ ต้องการของตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ

ข้อดี

- 1) สักเป็นพรณไม้พื้นเมือง จึงมีความเหมาะสมสำหรับการปลูกเพื่อการอนุรักษ์ โดยเฉพาอย่างยิ่งในพื้นที่ที่สักขึ้นกระจายพันธุ์อยู่ตามธรรมชาติ
- 2) สักมีเนื้อไม้ที่มีคุณค่าและราคาแพง เนื่องจากมีลวดลายสวยงาม มีกระพี้เนื้อ ไม้แก่นสีเหลืองทองเข้ม และเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเมื่อมีอายุมากขึ้น จึงเป็นที่มาของคำว่า “สักทอง” เนื่องจากความสวยงามของเนื้อไม้ที่มีสีเหมือนทองและเป็นที่ยอมรับกันทั่ว โลกว่ามีคุณภาพดีที่สุดในว่าสักพบกระจายตามธรรมชาติอยู่ในหลายประเทศแต่สักที่ ได้ชื่อว่ามีคุณภาพหรือ “สักทอง” นั้นพบเฉพาะในประเทศไทยและพม่าเท่านั้น ทำให้เนื้อไม้สักในประเทศไทยมีคุณค่าและมีราคาแพง



3) เนื้อไม้สักเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ เนื่องจากไม้สักเป็นไม้ที่มีคุณภาพดี จึงสามารถใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย โดยมากเน้นการใช้ประโยชน์ที่แสดงให้เห็นถึงความสวยงามของเนื้อไม้ เช่น ใช้เป็นไม้แปรรูป ใช้ในอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์และเครื่องเรือน และใช้ในผลิตภัณฑ์หัตถกรรมต่างๆ เป็นต้น ไม้สักจึงมีราคาแพง และเป็นสินค้าส่งออกที่สร้างรายได้ให้แก่ประเทศ

4) สักสามารถปลูกในรูปแบบวนเกษตร เนื่องจากเป็นพรรณไม้เศรษฐกิจที่มีรอบตัดฟันยาว เพราะเนื้อไม้มีคุณค่ามากขึ้นเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ในระยะแรกของการปลูกนั้น สักมีอัตราการเติบโตที่ค่อนข้างรวดเร็ว และมีทรงพุ่มกว้าง จึงนิยมใช้ระยะปลูกที่ค่อนข้างกว้าง เช่น 4×4 เมตร หรือ 2×8 เมตร ดังนั้น ในช่วงที่ต้นสักยังมีขนาดเล็ก จึงสามารถปลูกพืชเกษตรระหว่างแถว เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ประโยชน์ที่ดิน

5) สักเป็นพรรณไม้ผลัดใบ ในธรรมชาติพบอยู่ในระบบนิเวศที่มีไฟป่าเกิดขึ้นเป็นประจำ จึงเป็นพรรณไม้ที่มีความทนทานต่อไฟสูง ดังนั้น ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าสูงนั้น ควรพิจารณาคัดเลือกพรรณไม้ที่มีความทนไฟเพื่อลดความเสี่ยงต่อความเสียหายที่เกิดจากไฟ

6) สักเป็นพรรณไม้ที่มีศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนสูง เนื่องจากมีการเติบโตในระยะแรกที่รวดเร็ว ทำให้มีมวลชีวภาพต่อพื้นที่สูง

7) มีการสั่งสมองค์ความรู้เกี่ยวกับการปลูกและการจัดการสวนป่าสักมาเป็นเวลานาน เนื่องจากสักเป็นพรรณไม้เศรษฐกิจของประเทศไทยมาตั้งแต่โบราณ ตลอดจนมีโครงการปรับปรุงพันธุ์สัก (Teak Improvement Programme) ซึ่งมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2508 จนถึงปัจจุบัน ทำให้มีองค์ความรู้มากมายเกี่ยวกับสัก ที่ช่วยให้การปลูกสร้างสวนป่าสักประสบความสำเร็จ

ข้อดี

1) สักสามารถขึ้นได้ในพื้นที่ค่อนข้างจำกัด เนื่องจากเป็นพรรณไม้ที่มีความต้องการสภาพทางนิเวศวิทยาที่ค่อนข้างเฉพาะ เช่น ต้องการดินที่มีการระบายน้ำดี มี



ความลึกมาก ขึ้นได้ดีโดยเฉพาะดินที่เกิดจากหินปูน สักไม่สามารถขึ้นได้ในสภาพดินเหนียวที่มีการระบายน้ำไม่ดี นอกจากนั้น ในธรรมชาติสักยังไม่สามารถขึ้นได้ในที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางมากกว่า 800 เมตร

2) มีอุปสรรคทางด้านกฎหมาย ตาม พ.ร.บ. ป่าไม้ มาตรา 7 กำหนดว่าไม้สักและไม้ยางซึ่งขึ้นอยู่ในราชอาณาจักรไม่ว่าจะอยู่ในเขตป่าไม้หรือในที่ดินของเอกชนนั้น จัดเป็นไม้หวงห้ามประเภท ก. ซึ่งหมายถึงไม้ซึ่งการทำไม้ต้องได้รับอนุญาตจากพนักงานเจ้าหน้าที่หรือได้รับสัมปทานตามกฎหมาย จึงทำให้การตัดฟันค่อนข้างยุ่งยากซับซ้อน อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันมี พ.ร.บ. สวนป่า พ.ศ. 2535 ซึ่งช่วยให้การดำเนินการปลูกสร้างสวนป่าสักสะดวกมากขึ้น

3) สักเป็นพรรณไม้ผลัดใบ โดยมีการผลัดใบหมดทั้งต้นในช่วงฤดูแล้งประมาณเดือนพฤศจิกายนถึงมีนาคม ทำให้ในช่วงเวลาดังกล่าวสักไม่มีการดูดซึบก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และไม่มีการเติบโต

4) สักมีรอบตัดฟันยาว ทำให้ผู้ปลูกได้รับผลตอบแทนในระยะเวลาที่ยาวนาน เนื่องจากมูลค่าของสักมีมากขึ้นเมื่อต้นไม้มีขนาดใหญ่ โดยปกติในสภาพธรรมชาติต้นสักมีอายุเป็นร้อยๆ ปี แต่เมื่อนำมาปลูกสร้างสวนป่าในระยะแรกได้มีการกำหนดรอบตัดฟันที่ 60 ปี ต่อมาจึงได้มีการลดรอบตัดฟันลงมาเหลือเพียง 30 ปี

ยูคาลิปตัส

ยูคาลิปตัสเป็นพรรณไม้ต่างถิ่น โดยมีการนำเข้ามาจากประเทศออสเตรเลียมาทดลองปลูกในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2507 (ประเสริฐ, 2527) ยูคาลิปตัสในสภาพธรรมชาติมีอยู่ประมาณ 700 ชนิด แต่ที่ขึ้นได้ดีในพื้นที่เกือบทุกสภาพของประเทศไทยคือ ยูคาลิปตัส คามาลดูเลนซิส

ข้อดี

1) ยูคาลิปตัสเป็นพรรณไม้ที่มีศักยภาพในการดูดซึบก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูง เนื่องจากมีอัตราการเติบโตรวดเร็ว



2) ยูคาลิปตัสเหมาะสำหรับปลูกในรูปแบบวนเกษตร เนื่องจากมีเรือนยอดโปร่ง และแคบ ทำให้สามารถปลูกพืชเกษตรระหว่างแถวของต้นไม้ได้

3) ยูคาลิปตัสจัดว่าเป็นพรรณไม้เศรษฐกิจที่มีการใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ ซึ่งเยื่อยูคาลิปตัสมีความแข็งแรงเหมาะต่อการใช้ทำกระดาษประเภทต่างๆ นอกจากนี้ ยังเป็นที่ต้องการในอุตสาหกรรมชิ้นไม้สับเพื่อนำไปผลิตแผ่นชิ้นไม้อัด แผ่นใยไม้อัด แผ่นปาร์ติเกิล และแผ่นไม้อัดซีเมนต์ ส่งออกไปยังต่างประเทศจำนวนมาก รวมถึงการใช้ประโยชน์ในการทำเฟอร์นิเจอร์ เครื่องเรือน ไม้ก่อสร้าง ตลอดจนไม้เพื่อพลังงานในรูปของฟืนและถ่าน

4) ยูคาลิปตัสเป็นพรรณไม้ที่ปลูกง่ายและทนต่อสภาพแห้งแล้ง สามารถขึ้นได้ในพื้นที่ดินเสื่อมโทรมที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เนื่องจากยูคาลิปตัสมีประสิทธิภาพในการใช้น้ำสูง (เจษฎา และคณะ, 2552) นอกจากนี้ ในปัจจุบันยังได้มีการพัฒนาสายพันธุ์ยูคาลิปตัสให้มีความเหมาะสมเพื่อนำไปปลูกในแต่ละสภาพพื้นที่

5) ยูคาลิปตัสเป็นพรรณไม้ที่มีการเติบโตเร็ว จัดเป็นพรรณไม้ที่มีรอบตัดฟันสั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากมีการปลูกและการจัดการอย่างเหมาะสมแล้ว สามารถตัดใช้ประโยชน์ภายในเวลา 3-5 ปี มีการลงทุนค่อนข้างต่ำและให้ผลตอบแทนเร็ว และจัดเป็นพรรณไม้ที่มีศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนสูง

6) ยูคาลิปตัสมีความสามารถในการแตกหน่อ (coppice) ได้ดี เมื่อตัดมาใช้ประโยชน์แล้วสามารถแตกหน่อขึ้นมาได้ใหม่จึงไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการปลูกใหม่อีก

7) มีการศึกษาวิจัยและมืองค์ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีในการปลูก การจัดการ และการใช้ประโยชน์ของยูคาลิปตัสค่อนข้างมากเนื่องจากเป็นพรรณไม้เศรษฐกิจที่สร้างรายได้แก่ประเทศ

ข้อดี

1) ยูคาลิปตัสเป็นพรรณไม้ต่างถิ่นจึงไม่เหมาะสมในการปลูกเพื่อการอนุรักษ์ และเนื่องจากยูคาลิปตัสเป็นพรรณไม้ที่มีการเติบโตดี แพร่กระจายได้รวดเร็ว และขึ้นได้



ในทุกสภาพพื้นที่ จึงต้องระมัดระวังไม่นำยูคาลิปตัสไปปลูกในบริเวณแหล่งต้นน้ำลำธาร บริเวณอุทยานแห่งชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า หรือพื้นที่อนุรักษ์อื่นๆ

2) ขาดความหลากหลายทางพันธุกรรม เนื่องจากยูคาลิปตัสเป็นพรรณไม้เศรษฐกิจที่มีการปลูกในเชิงพาณิชย์อย่างกว้างขวาง โดยมีการปลูกเป็นพืชเชิงเดี่ยวที่มีการจัดการอย่างประณีต นอกจากนี้ ในปัจจุบันยังมีความก้าวหน้าเป็นอย่างมากในการปรับปรุงสายพันธุ์ยูคาลิปตัสที่ให้ผลผลิตสูง และมีการขยายสายพันธุ์ที่ปรับปรุงด้วยวิธีการไม่อาศัยเพศ ทำให้ฐานพันธุกรรมแคบ นอกจากนี้ยังไม่ทนต่อการทำลายของโรคและแมลง บางครั้งอาจก่อให้เกิดความเสียหายเป็นพื้นที่กว้างดังที่มักปรากฏกับสวนป่าในต่างประเทศ

3) ไม่เป็นที่ยอมรับทางสังคม เนื่องจากยูคาลิปตัสเป็นพรรณไม้ต่างถิ่นที่มีการเติบโตเร็ว ให้ผลผลิตสูง ทำให้มีการใช้น้ำและธาตุอาหารมาก ดังนั้น ในระยะแรกที่มีการปลูกยูคาลิปตัสในรูปสวนป่าจึงได้รับการต่อต้านจากสังคมที่มีความเชื่อว่าการปลูกยูคาลิปตัสทำให้ดินเสื่อมคุณภาพ น้ำใต้ดินเหือดแห้ง และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ อย่างไรก็ตาม แม้ว่างานวิจัยส่วนใหญ่จะแสดงให้เห็นว่าความเชื่อต่าง ๆ ดังกล่าวไม่ถูกต้องแต่ประชาชนบางส่วนก็ยังคงมีแนวคิดต่อต้านการปลูกยูคาลิปตัส

อะคาเซีย

พรรณไม้ในสกุลอะคาเซียซึ่งมักหมายถึง กระถินเทพา และกระถินณรงค์ โดยกระถินเทพาถูกนำเข้ามาปลูกเป็นสวนป่าในช่วงปี พ.ศ. 2523 เนื่องจากเป็นพรรณไม้ที่มีการเติบโตรวดเร็วและประสบความสำเร็จสูงในประเทศมาเลเซียและอินโดนีเซีย ส่วนกระถินณรงค์เป็นพรรณไม้ต่างถิ่นที่มีการนำเข้ามาปลูกในประเทศไทยตั้งแต่ พ.ศ. 2478 และนิยมปลูกเป็นไม้ริมถนนในเขตเมือง เนื่องจากมีดอกสีเหลืองสวยงาม

ข้อดี

1) อะคาเซียเป็นพรรณไม้ที่มีศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูง เนื่องจากมีอัตราการเติบโตรวดเร็ว



2) อะคาเซียเป็นพรรณไม้วงศ์ถั่วจึงมีคุณสมบัติในการปรับปรุงดิน เนื่องจากมีแบคทีเรียจำพวกไรโซเบียมอาศัยอยู่บริเวณราก ซึ่งแบคทีเรียดังกล่าวมีความสามารถในการตรึงก๊าซไนโตรเจนในบรรยากาศมาอยู่ในดินและเปลี่ยนให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ พื้นที่ที่ปลูกพรรณไม้อะคาเซียจึงมักมีความสมบูรณ์มากขึ้น ทำให้เหมาะสำหรับปลูกในระบบวนเกษตร เพราะเป็นการให้ปุ๋ยไนโตรเจนแก่พืชเกษตรทางอ้อม

3) อะคาเซียสามารถขึ้นได้ดีในดินที่เป็นกรด เนื่องจากเป็นพรรณไม้ที่ชอบดินที่มีค่าปฏิกริยาดินที่ค่อนข้างต่ำ ซึ่งมีพรรณไม้น้อยชนิดที่สามารถขึ้นได้ในพื้นที่ที่เป็นกรด นอกจากนี้ อะคาเซียบางชนิดยังสามารถขึ้นได้ดีในที่แล้ง เช่น กระถินณรงค์ เป็นต้น

4) อะคาเซียเป็นพรรณไม้ไม่ผลัดใบ ทำให้มีใบเขียวตลอดปี จึงมีศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ตลอดทั้งปี

5) อะคาเซียเป็นพรรณไม้อ่อนแอกประสงค์ใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย นอกจากประโยชน์ที่ได้จากเนื้อไม้แล้ว ส่วนใบยังสามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ นอกจากนี้ ยังนิยมปลูกเป็นไม้ประดับเนื่องจากดอกเป็นช่อสวยงาม

6) มีการศึกษาวิจัยและมีองค์ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีในการปลูก การจัดการ และการใช้ประโยชน์อะคาเซียค่อนข้างมาก เนื่องจากอะคาเซียเป็นพรรณไม้เศรษฐกิจที่สร้างรายได้แก่ประเทศ

ข้อดี

- 1) อะคาเซียเป็นพรรณไม้ต่างถิ่น จึงไม่เหมาะสมในการปลูกเพื่อการอนุรักษ์
- 2) อะคาเซียมีปัญหาเรื่องการพัฒนาระบบราก มีระบบรากตื้น และมีการแพร่กระจายเมล็ด จึงไม่ควรปลูกในพื้นที่ที่มีปัญหาการกัดเซาะพังทลายหรือพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง



3) อะเซียบางชนิด เช่น กระจินเทา มักมีปัญหาเรื่องโรคไส้เน่าหรือไส้ฝัก (heart rot) เมื่อปลูกในสภาพพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม เนื่องจากการเข้าทำลายของโรค ทำให้เนื้อไม้เปื่อยยุ่ย ทำให้เกิดความเสียหายในทางธุรกิจ

4) แม้ว่าอะเซียจะมีการใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย แต่ในเชิงอุตสาหกรรมนั้น ยังมีการใช้ประโยชน์ค่อนข้างจำกัดเมื่อเปรียบเทียบกับยูคาลิปตัส เนื่องจากยังมีความไม่มั่นคงในเรื่องของวัตถุดิบ

กระจินยักษ์

กระจินยักษ์เป็นพรรณไม้พื้นเมืองในทวีปอเมริกากลาง ปัจจุบันมีการปลูกอย่างกว้างขวางในประเทศไทยเพื่อเป็นไม้พลังงาน เนื่องจากให้ค่าความร้อนสูง ผลผลิตสูง และตัดแตกหน่อได้ง่าย

ข้อดี

1) กระจินยักษ์เป็นพรรณไม้ที่มีศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูง เนื่องจากมีอัตราการเติบโตรวดเร็ว หากเลือกสายพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่

2) กระจินยักษ์มีความสามารถในการแตกหน่อได้ดี มีรอบตัดฟันสั้น เมื่อตัดมาใช้ประโยชน์แล้วสามารถแตกหน่อขึ้นมาได้ใหม่ภายในระยะเวลาสั้นจึงเหมาะที่จะใช้เป็นไม้เพื่อพลังงาน

3) กระจินยักษ์เป็นพรรณไม้เอนกประสงค์ใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย นอกจากใช้ประโยชน์ไม้เพื่อพลังงานแล้วส่วนใบยังสามารถใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ ซึ่งการปลูกกระจินยักษ์ในระยะแรกๆ เป็นการปลูกเพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์เป็นหลักเนื่องจากมีโปรตีนสูง

4) กระจินยักษ์เป็นพรรณไม้วงศ์ถั่วเช่นเดียวกับอะเซียจึงมีคุณสมบัติในการปรับปรุงดิน เนื่องจากมีแบคทีเรียจำพวกไรโซเบียมอาศัยอยู่บริเวณราก ซึ่งแบคทีเรียดังกล่าวมีความสามารถในการตรึงก๊าซไนโตรเจนในบรรยากาศมาอยู่ในดินและเปลี่ยน



ให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ นอกจากนี้ ใบกระถินยักษ์มีขนาดเล็กจึงย่อยสลายปล่อยธาตุอาหารกลับสู่ดินได้ง่าย

ข้อดี

- 1) กระถินยักษ์เป็นพรรณไม้ต่างถิ่นจึงไม่เหมาะสมสำหรับปลูกเพื่อการอนุรักษ์ กอปรกับกระถินยักษ์มีการแพร่กระจายได้ง่ายและรวดเร็ว เพราะมีการผลิตเมล็ดจำนวนมากตลอดปี และเมล็ดสามารถงอกได้ง่าย จึงมีคุณสมบัติเป็นผู้รุกรานซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อระบบนิเวศตามธรรมชาติ
- 2) กระถินยักษ์ไม่ทนต่อแมลงจำพวกเพลี้ยจึงมักได้รับอันตรายจากการระบาดของเพลี้ย และสร้างความเสียหายให้แก่สวนป่า

พรรณไม้ป่าชายเลน

พรรณไม้ในป่าชายเลนได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์เป็นเวลายาวนาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการทำถ่าน เนื่องจากถ่านจากไม้ป่าชายเลนได้ชื่อว่าเป็นถ่านที่มีคุณภาพดีที่สุดใน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โกงกางซึ่งได้มีการดำเนินการในเชิงอุตสาหกรรม ในการวิเคราะห์ข้อดี-ข้อด้อยของพรรณไม้ป่าชายเลนในคู่มือเล่มนี้จึงใช้โกงกางเป็นตัวแทนของพรรณไม้ป่าชายเลน

ข้อดี

- 1) พรรณไม้ป่าชายเลนเป็นพรรณไม้ที่มีศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูง โดยปกติแล้วระบบนิเวศป่าชายเลนได้ชื่อว่าเป็นระบบนิเวศที่ให้ผลผลิตสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับระบบนิเวศป่าไม้อื่นๆ ในโลก
- 2) พรรณไม้ป่าชายเลนโดยเฉพาะโกงกางจัดเป็นพรรณไม้เศรษฐกิจ เนื่องจากถ่านโกงกางได้ชื่อว่าเป็นถ่านที่มีคุณภาพสูงจึงเป็นที่ต้องการทั้งตลาดในประเทศและต่างประเทศ โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมที่ต้องใช้ถ่าน



3) พรรณไม้ป่าชายเลนมีบทบาทด้านนิเวศวิทยา เนื่องจากมีการกระจายตามธรรมชาติบริเวณชายฝั่งจึงมีระบบรากที่แข็งแรง สามารถป้องกันการพังทลายของชายฝั่ง นอกจากนี้ ยังเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำตามธรรมชาติ

4) เนื่องจากป่าชายเลนเป็นระบบนิเวศที่มีความสำคัญ จึงได้มีการศึกษาวิจัยต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน ทำให้มีองค์ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีในการปลูก การจัดการ และการใช้ประโยชน์ ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติได้มีการจัดการประชุมทางวิชาการป่าชายเลนแห่งชาติมาอย่างต่อเนื่อง

ข้อดี

1) ป่าชายเลนเป็นระบบนิเวศชายฝั่ง พรรณไม้ป่าชายเลนจึงสามารถขึ้นได้เฉพาะบริเวณที่มีน้ำทะเลท่วมถึง ทำให้พื้นที่ที่สามารถปลูกพรรณไม้ชายเลนได้มีค่อนข้างจำกัด

2) พรรณไม้ป่าชายเลน เช่น โกงกาง มีการเติบโตในช่วงแรกที่ค่อนข้างช้า จึงอาจได้รับอันตรายจากคลื่นที่มักพัดขึ้นที่ห่อหุ้มรากกล้าไม้ทำให้กล้าไม้ไม่สามารถตั้งตัวได้

พืชเกษตร: ยางพารา

ยางพาราเป็นพรรณไม้พื้นเมืองของทวีปอเมริกาใต้ โดยมีการปลูกเพื่อผลผลิตน้ำยางเป็นหลัก เริ่มมีการนำเข้ามาปลูกในประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2442-2444 โดยพระยารัษฎานุประดิษฐ์ เจ้าเมืองตรัง และได้กลายเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 เป็นต้นมา ในปัจจุบันได้มีการเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจโดยมีการใช้ประโยชน์ยางพาราในอุตสาหกรรมผลิตเครื่องเรือน หลังจากที่ดินยางพาราไม่สามารถผลิตน้ำยางได้แล้ว



ข้อดี

- 1) ยางพาราเป็นพรรณไม้ที่มีศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูง เนื่องจากมีอัตราการเติบโตรวดเร็ว โดยในช่วงแรกมีการเติบโตด้านความสูงก่อน
- 2) ยางพาราเป็นพรรณไม้เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ ผู้ปลูกยางพารามีรายได้อย่างต่อเนื่องจากน้ำยาง และเมื่อไม่สามารถกรีดยางได้แล้วสามารถขายไม้ยางพาราให้โรงงานอุตสาหกรรมได้ เนื่องจากในปัจจุบันผลิตภัณฑ์ที่ทำจากยางพาราเป็นที่นิยมทั้งตลาดในประเทศและต่างประเทศ
- 3) ยางพาราสามารถปลูกร่วมกับพืชเกษตรอื่นๆ ในระบบวนเกษตรได้ เนื่องจาก การปลูกยางพาราใช้ระยะปลูกที่กว้างเพื่อให้ได้ผลผลิตน้ำยางจำนวนมาก ในระยะแรกที่ลำต้นมีขนาดเล็กไม่สามารถกรีดยางได้นั้น เกษตรกรสามารถเพิ่มรายได้ด้วยการ ปลูกพืชเกษตรแทรกระหว่างแถว เช่น ปลูกอาหารสัตว์ สับปะรด กล้วย และมะละกอ เป็นต้น
- 4) เนื่องจากยางพาราเป็นพรรณไม้เศรษฐกิจที่สร้างรายได้ให้แก่ประเทศจึงได้มีการศึกษาวิจัยต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน ทำให้มีองค์ความรู้มากมายเกี่ยวกับเทคโนโลยี ในการปลูก การจัดการ และการใช้ประโยชน์ ซึ่งงานวิจัยเกี่ยวกับยางพาราดำเนินการ โดยสถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร เป็นหลัก

ข้อด้อย

- 1) ยางพาราเป็นพรรณไม้ต่างถิ่นที่มีระบบรากตื้น จึงไม่เหมาะสำหรับปลูกเพื่อการอนุรักษ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการพังทลายของดินหรือ บริเวณที่มีความลาดชันสูง
- 2) เนื่องจากการปลูกยางพารามีวัตถุประสงค์หลักเพื่อผลิตน้ำยาง จึงมีวิธีการจัดการในรูปแบบของพืชเกษตรเพื่อให้ได้ผลผลิตน้ำยางมาก ดังนั้น จึงมักมีการใส่ปุ๋ย และใช้สารเคมีในการกำจัดวัชพืชและแมลงศัตรูพืช ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม และยังเป็น การปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกสู่บรรยากาศอีกด้วย



พืชเกษตร: ปาล์มน้ำมัน

ปาล์มน้ำมันเป็นพืชวงศ์ปาล์มและเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีถิ่นกำเนิดในทวีปแอฟริกา นำเข้าปลูกในประเทศไทยครั้งแรกเพื่อเป็นไม้ประดับต่อมาจึงได้มีการส่งเสริมเพื่อเป็นพืชน้ำมัน จัดว่าเป็นพืชเกษตรเนื่องจากผลผลิตหลักคือน้ำมันที่สกัดจากผล ไม่จัดว่าเป็นไม้ป่าเนื่องจากไม่มีส่วนของเนื้อไม้ที่นำมาใช้ประโยชน์ แต่เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพืชที่มีอายุยืนนานอาจอยู่ได้เป็นร้อยปี จึงมีศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนเช่นเดียวกับไม้ป่า และเนื่องจากเป็นพืชเศรษฐกิจที่สร้างรายได้ให้กับประเทศ จึงมีการขยายพื้นที่ปลูกมากขึ้นในปัจจุบัน ในหลายๆ ประเทศจึงได้กำหนดให้ปาล์มน้ำมันเป็นพรรณไม้ที่สามารถดำเนินการภายใต้โครงการ CDM ภาคป่าไม้

ข้อดี

- 1) มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ เนื่องจากเป็นพืชน้ำมัน สามารถใช้ทำไบโอ-ดีเซลได้ จึงเป็นที่ต้องการในอุตสาหกรรมเป็นอย่างมาก
- 2) เนื่องจากปาล์มน้ำมันเป็นพรรณไม้เศรษฐกิจที่สร้างรายได้ให้แก่ประเทศ จึงได้มีการศึกษาวิจัยต่อเนื่องมาเป็นเวลานาน ทำให้มีองค์ความรู้มากมายเกี่ยวกับเทคโนโลยีในการปลูก การดูแลรักษา และการจัดการ

ข้อด้อย

- 1) ปาล์มน้ำมันเป็นพรรณไม้ต่างถิ่นวงศ์ปาล์มจึงมีระบบรากตื้น ไม่เหมาะสำหรับการปลูกเพื่อการอนุรักษ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการพังทลายของดินหรือบริเวณที่มีความลาดชันสูง
- 2) เนื่องจากการปลูกปาล์มน้ำมันมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อผลิตน้ำมัน จึงมีวิธีการจัดการในรูปแบบของพืชเกษตรเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง ดังนั้น จึงมีการใส่ปุ๋ยและใช้สารเคมีในการกำจัดวัชพืชและแมลงศัตรูพืช ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมและยังเป็นการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกสู่บรรยากาศอีกด้วย



3) ขาดองค์ความรู้เกี่ยวกับศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอน เนื่องจากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาเน้นในเรื่องของผลผลิตในรูปของผลเพื่อให้น้ำมัน ไม่ได้ให้ความสนใจเรื่องของผลผลิตในรูปมวลชีวภาพส่วนลำต้น

พรรณไม้พื้นเมืองโตช้า

พรรณไม้พื้นเมืองของประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นพรรณไม้พื้นเมืองโตช้า พรรณไม้หลายชนิดเป็นพรรณไม้ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจสูง และเป็นที่ต้องการของตลาด เนื่องจากมีเนื้อไม้สวยงาม ตัวอย่างพรรณไม้ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ประดู่ป่า พะยูง มะค่าโมง ตะเคียนทอง และยางนา

ข้อดี

- 1) พรรณไม้ในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นพรรณไม้พื้นเมือง พบในป่าธรรมชาติ จึงมีความเหมาะสมในการปลูกเพื่อการอนุรักษ์ การปลูกพรรณไม้เหล่านี้เป็นการเพิ่มคุณค่าทางด้านนิเวศวิทยา เนื่องจากในสภาพธรรมชาติถูกลักลอบตัดจนเหลือน้อย
- 2) พรรณไม้ในกลุ่มนี้เป็นพรรณไม้โตช้าจึงมักมีอายุยืนนาน แต่ละชนิดอยู่ได้นานเกินชั่วอายุคน และคุณค่าของเนื้อไม้เพิ่มสูงมากขึ้นเมื่อต้นไม้มีขนาดใหญ่ขึ้น
- 3) พรรณไม้ในกลุ่มนี้ส่วนมากเป็นไม้ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจสูง หายาก เป็นที่ต้องการของตลาดเป็นอย่างมากจึงทำให้เกิดการลักลอบตัดจากป่าธรรมชาติอยู่เป็นประจำ

ข้อด้อย

- 1) เนื่องจากมีการเติบโตที่ช้ามาก การดูแลรักษาต้องใช้เวลานานจึงจะเกิดมูลค่าทางเศรษฐกิจทำให้ต้องมีการลงทุนสูง โดยปกติแล้วการปลูกพรรณไม้ในกลุ่มนี้มักดำเนินการโดยภาครัฐ เนื่องจากไม้ได้มุ่งหวังผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ



2) ไม่เหมาะในการปลูกเชิงเดี่ยว เนื่องจากมีการเติบโตช้าทำให้ต้องมีการกำจัดวัชพืชบ่อยครั้ง นอกจากนี้ ในสภาพธรรมชาติเมื่ออยู่ในระยะกล้าไม้ที่นั้นพรรณไม้เหล่านี้มักอยู่ใต้ร่มเงาไม้ใหญ่ ดังนั้น การปลูกพรรณไม้เหล่านี้ในพื้นที่เปิดโล่งในลักษณะการปลูกเชิงเดี่ยวจึงมักไม่ประสบความสำเร็จ

3) เนื่องจากพรรณไม้เหล่านี้มีการเติบโตช้า ทำให้องค์ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีในด้านการปลูก การดูแลรักษา และการจัดการ มีการพัฒนาค่อนข้างน้อย จำเป็นต้องมีการศึกษาอย่างต่อเนื่องต่อไป

พรรณไม้เอนกประสงค์

พรรณไม้เอนกประสงค์เป็นพรรณไม้ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ส่วนใหญ่มีการเติบโตรวดเร็ว ตัวอย่างพรรณไม้ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ชี้เหล็กบ้าน สะเดา และมะขาม

ข้อดี

1) พรรณไม้ในกลุ่มนี้จัดเป็นพรรณไม้เอนกประสงค์ สามารถใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ส่วนเนื้อไม้ใช้ประโยชน์ในการก่อสร้าง ทำเครื่องเรือน ของใช้ ส่วนของใบ ดอก และผล ใช้เป็นอาหาร นอกจากนี้ยังอาจมีสรรพคุณทางสมุนไพรสามารถใช้เป็นยารักษาโรคได้

2) มีศักยภาพในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูง เนื่องจากมีอัตราการเติบโตเร็ว

3) สามารถปลูกได้ในทุกสภาพพื้นที่ การปลูก การดูแลรักษา และการจัดการทำได้ง่าย สามารถทนต่อมลพิษทางอากาศ จึงสามารถปลูกได้ในเขตเมือง

4) สามารถปลูกในระบบวนเกษตร เนื่องจากมีการใช้ประโยชน์ที่หลากหลาย การปลูกแบบผสมให้คุณค่ามากกว่าการปลูกเชิงเดี่ยว



ข้อด้อย

ไม่เหมาะสำหรับการปลูกเชิงเดี่ยว เนื่องจากยังไม่เป็นที่ต้องการของตลาดในปริมาณมาก นอกจากนี้ การปลูกเชิงเดี่ยวยังมีปัญหาการระบาดของโรคและแมลง

พรรณไม้ปลูกในเมือง

พรรณไม้กลุ่มนี้มีทั้งพรรณไม้พื้นเมืองและพรรณไม้ต่างถิ่น มีทรงพุ่ม และลักษณะอื่นๆ สวยงาม ตัวอย่างพรรณไม้ในกลุ่มนี้ ได้แก่ ราชพฤกษ์ มะฮอกกานี สัตบรรณ ปิบ และประดู่บ้าน

ข้อดี

- 1) เป็นพรรณไม้ที่มีรูปทรงและดอกที่มีสีส้มสวยงาม มักนิยมปลูกเป็นไม้ประดับในเขตเมือง
- 2) มีความสามารถในการปรับตัวต่อสภาพมลพิษในเขตเมือง จึงสามารถปลูกได้ดีในเขตเมือง
- 3) พรรณไม้บางชนิดมีการเติบโตเร็ว เช่น ประดู่บ้าน สัตบรรณ และมะฮอกกานี เป็นต้น จึงมีศักยภาพในอุตสาหกรรมบอนได้ออกไซด์สูง

ข้อด้อย

- 1) ไม่เหมาะสำหรับการปลูกเชิงเดี่ยว เนื่องจากยังไม่เป็นที่ต้องการของตลาดในปริมาณมาก นอกจากนี้ การปลูกเชิงเดี่ยวยังมีปัญหาการระบาดของโรคและแมลง
- 2) องค์ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีในด้านการปลูก การดูแลรักษา และการจัดการค่อนข้างจำกัด เนื่องจากพรรณไม้ในกลุ่มนี้ไม่ใช่พรรณไม้เศรษฐกิจ





รูปแบบการปลูกป่า

และขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกป่า

ในการดำเนินโครงการ CDM ภาคป่าไม้ นั้น ได้กำหนดให้มีการดำเนินการได้เฉพาะ การปลูกป่า (afforestation/reforestation) โดยไม่ได้มีการกำหนดรูปแบบที่ เฉพาะเจาะจง ผู้ดำเนินโครงการสามารถเลือกรูปแบบการปลูกตามนิยามของป่าไม้ที่ เหมาะสมกับแต่ละสถานการณ์เพื่อให้ได้ผลสัมฤทธิ์สูงสุด ในคู่มือเล่มนี้จึงได้วิเคราะห์ รูปแบบการปลูกป่าตามศักยภาพของพรรณไม้แต่ละชนิด/กลุ่ม และขนาดพื้นที่ที่ เหมาะสม เพื่อให้ผู้ดำเนินโครงการได้พิจารณาคัดเลือกรูปแบบการปลูกที่เหมาะสม ตามวัตถุประสงค์ของการดำเนินโครงการ CDM ภาคป่าไม้

การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการดำเนินโครงการ CDM ภาคป่าไม้ ประเมินด้วยต้นทุนที่เป็นค่าใช้จ่ายในการขึ้นทะเบียนโครงการและการรับตรวจสอบ ในลำดับขั้นตอนต่างๆ เปรียบเทียบกับผลตอบแทนที่จะได้รับจากการขายคาร์บอน เครดิตที่เกิดขึ้นจากโครงการในแต่ละรูปแบบของการปลูก ในการประเมินขนาดพื้นที่ที่ เหมาะสมนี้จำแนกการประเมินออกเป็นรูปแบบของการปลูกป่า และยกตัวอย่าง กรณีศึกษาชนิด/กลุ่มของพรรณไม้ที่เหมาะสมในแต่ละรูปแบบของการปลูกป่าจำแนก ตามศักยภาพของพื้นที่ (ถ้ามี) ตลอดจนการจัดการป่าปลูกในแต่ละรูปแบบ เช่น รอบ ตัดฟัน (rotation) การตัดขยายระยะ (thinning) เป็นต้น

การปลูกป่าเศรษฐกิจ

รูปแบบการปลูก

การปลูกป่าเศรษฐกิจเป็นการปลูกป่าที่ผู้ปลูกหวังผลตอบแทนจากเนื้อไม้หรือ ผลผลิตอื่นๆ จากต้นไม้ การปลูกป่าในรูปแบบนี้จึงต้องมีการจัดการอย่างประณีตเพื่อให้ ได้ผลผลิตสูงสุดและคุ้มค่าการลงทุน และต้องมีการตัดฟันต้นไม้เพื่อนำมาใช้ประโยชน์



การปลูกป่าเศรษฐกิจสามารถดำเนินการได้ทั้งในพื้นที่ขนาดเล็กหรือพื้นที่ขนาดใหญ่ หากเป็นการปลูกสวนป่าในพื้นที่ขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นการปลูกสวนป่าเชิงพาณิชย์ต้องมีการวางแผนการดำเนินงานอย่างรอบคอบ เพื่อลดความเสี่ยงต่อความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น ในการปลูกป่าเศรษฐกิจนิยมปลูกเป็นสวนป่าเชิงเดี่ยว เนื่องจากสามารถจัดการได้ง่ายกว่าการปลูกสวนป่าผสม

สำหรับขั้นตอนในการปลูกป่าเศรษฐกิจนั้น เริ่มจากการคัดเลือกพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะแก่การปลูกป่าเพื่อให้ผลผลิตที่ได้คุ้มค่ากับการลงทุน ซึ่งนอกจากการคัดเลือกชนิดของพรรณไม้แล้วยังมีการคัดเลือกสายพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพในแต่ละพื้นที่และให้ผลผลิตสูง พรรณไม้บางชนิด เช่น ยูคาลิปตัสใช้สายพันธุ์ที่ได้จากการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ ทำให้สวนป่าที่ได้มีขนาดสม่ำเสมอ ง่ายต่อการจัดการมากกว่าสวนป่าที่ปลูกด้วยเมล็ด ในการเตรียมพื้นที่ปลูกสวนป่าเศรษฐกิจ จำเป็นต้องมีการเตรียมพื้นที่อย่างประณีตด้วยการไถพรวนเพื่อให้รากต้นไม้สามารถงอกขึ้นได้สะดวก รูปแบบการปลูกสวนป่าเศรษฐกิจเป็นการปลูกแบบเป็นแถวสม่ำเสมอ เพื่อให้การจัดการสวนป่าทำได้โดยสะดวก สำหรับระยะปลูกระหว่างแถวแตกต่างกันตามชนิดไม้ และวัตถุประสงค์ของการปลูก การกำหนดระยะปลูกขึ้นอยู่กับขนาดของทรงพุ่ม การใช้ประโยชน์เนื้อไม้ และรอบตัดฟันของต้นไม้ ตัวอย่างเช่น ยูคาลิปตัสซึ่งมีรอบตัดฟันสั้นนิยมใช้ระยะปลูกที่แคบ 2 x 3 เมตร ส่วนสักซึ่งมีรอบตัดฟันยาวนานนิยมใช้ระยะปลูกที่ห่าง 4 x 4 เมตร เป็นต้น สำหรับพรรณไม้ที่มีรอบตัดฟันยาวหากพบว่าเรือนยอดเบียดชิดกันต้องทำการตัดขยายระยะต้นไม้บางส่วนออก เพื่อเปิดพื้นที่ให้ต้นไม้ที่เหลืออยู่สามารถเติบโตต่อไปได้

ข้อดี

การปลูกป่าเศรษฐกิจเป็นการสนับสนุนอุตสาหกรรมที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบ ทำให้ไม้ต้องไปตัดไม้จากป่าธรรมชาติ และไม่ต้องนำไม้เข้าจากต่างประเทศ ผู้ดำเนินโครงการได้ผลตอบแทนจากเนื้อไม้เป็นหลัก และได้ส่วนเพิ่มจากการขายคาร์บอนเครดิต



ข้อดี

การปลูกป่าเศรษฐกิจผู้ดำเนินโครงการต้องลงทุน หากเป็นการปลูกพรรณไม้ที่มีรอบตัดฟันยาว ทำให้ผู้ปลูกต้องใช้เวลาอันกว่าจะได้รับผลตอบแทนกลับคืน และอาจมีความเสี่ยงต่ออันตรายที่อาจเกิดขึ้น เช่น ไฟป่า หรือการระบาดของโรคและแมลง นอกจากนี้ ยังอาจมีปัญหาในการหาพื้นที่ปลูกป่า เนื่องจากการปลูกป่าเศรษฐกิจ หากดำเนินการในพื้นที่เสื่อมโทรม อาจให้ผลตอบแทนได้ไม่คุ้มค่าการลงทุน

พรรณไม้ที่มีศักยภาพสำหรับการปลูกป่าเศรษฐกิจ

ความเหมาะสม	พรรณไม้
เหมาะสมมาก	สัก ยูคาลิปตัส กระจิฉัตร กระจิฉัตร กระจิฉัตร กระจิฉัตร โกก้างใบเล็ก ยางพารา ป่าลุ่มน้ำมัน
เหมาะสมปานกลาง	สะเดา มะฮอกกานี ชี้เหล็กบ้าน มะขาม ยางนา สัตบรรณ โกก้างใบใหญ่
เหมาะสมน้อย	พะยุง ตะเคียนทอง มะค่าโมง ประดู่ป่า อินทนิลน้ำ ปิบ ประดู่บ้าน

ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสม

สัก เป็นพรรณไม้ที่มีมูลค่าทางการตลาดที่สูงและนิยมปลูกในเชิงธุรกิจอยู่ในปัจจุบัน และมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นสวนป่าเชิงพาณิชย์ที่เสนอขึ้นทะเบียนเป็นโครงการ CDM ภาคป่าไม้ได้ การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อดำเนินโครงการนั้นแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ตามศักยภาพของพื้นที่ปลูกสัก คือ พื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมมาก ปานกลาง และน้อย โดยมีวิธีที่ประกอบด้วย รอบตัดฟัน 30 ปี ในพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมมากและปานกลาง และรอบตัดฟัน 40 ปี ในพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมน้อย ปลูกด้วยระยะปลูก 4 x 4 เมตร มีการดูแลต้นไม้ในช่วงหลังการปลูกจนถึงอายุ 10 ปี จึงทำการตัดขยายระยะเพื่อนำต้นไม้ออกจำนวนร้อยละ 50 ของต้นไม้ที่ปลูก และตัดขยายระยะครั้งที่ 2 เมื่ออายุ 15 ปี เพื่อให้เหลือต้นไม้ร้อยละ 33 ของต้นไม้ที่ปลูก และตัดขยายระยะอีกครั้งเมื่ออายุ 20 ปี เพื่อให้เหลือไม้ร้อยละ 25 ของ



ต้นไม้ที่ปลูก ทั้งนี้หากปลูกในพื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมน้อยกำหนดการตัดขยายระยะ
จะเลื่อนออกไปที่อายุ 15, 22 และ 30 ปี ตามลำดับ

ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมของการปลูกสัก (ไร่)		
ศักยภาพของพื้นที่	โครงการ CDM ขนาดเล็ก	โครงการ CDM ทั่วไป
เหมาะสมมาก	1,330	2,661
เหมาะสมปานกลาง	1,671	3,341
เหมาะสมน้อย	1,961	3,922

ยูคาลิปตัส เป็นพรรณไม้ที่มีการปลูกและใช้ประโยชน์อย่างแพร่หลายเป็นอย่างมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมเยื่อและกระดาษ และมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นสวนป่าเชิงพาณิชย์ที่เสนอขึ้นทะเบียนเป็นโครงการ CDM ภาคป่าไม้ได้ การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อดำเนินโครงการนั้นแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ตามศักยภาพของพื้นที่ปลูกเช่นเดียวกับสัก คือ พื้นที่มีศักยภาพเหมาะสมมาก ปานกลาง และน้อย โดยมีแนวคิดวิธีที่ประกอบด้วย รอบตัดฟัน 5 ปี ระยะปลูก 2 x 3 เมตร แบ่งแปลงปลูกออกเป็น 5 แปลง และปลูกต่อเนื่องกันไปในแต่ละปี มีการดูแลต้นไม้ในช่วงหลังการปลูกจนถึงอายุ 5 ปี จึงดำเนินการตัดฟันไม้นำไปใช้ประโยชน์ และให้แตกหน่อขึ้นมาใหม่ (coppicing) และดูแลต่ออีก 5 ปี จึงดำเนินการตัดฟันไปใช้ประโยชน์อีกในปีที่ 10 จากนั้นดำเนินการปลูกใหม่โดยใช้ระยะปลูก 2 x 3 เมตร เท่าเดิม ดูแลต้นไม้ในช่วงหลังการปลูกจนถึงอายุ 5 ปี จึงดำเนินการตัดฟันไม้นำไปใช้ประโยชน์ และให้แตกหน่อขึ้นมาใหม่และดูแลต่ออีก 5 ปี จึงดำเนินการตัดฟันไปใช้ประโยชน์จนครบกำหนดอายุโครงการ 20 ปี

ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมของการปลูกยูคาลิปตัส (ไร่)		
ศักยภาพของพื้นที่	โครงการ CDM ขนาดเล็ก	โครงการ CDM ทั่วไป
เหมาะสมมาก	1,824	3,649
เหมาะสมปานกลาง	2,329	4,659
เหมาะสมน้อย	3,527	7,055



กระถินเทพา เป็นพรรณไม้ต่างถิ่นสกุลอะคาเซียที่มีการเติบโตที่รวดเร็ว มีประสิทธิภาพในการกักเก็บคาร์บอนได้สูง และมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นสวนป่าเชิงพาณิชย์ที่เสนอเป็นโครงการ CDM ภาคป่าไม้ได้ การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อดำเนินโครงการแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ตามศักยภาพของพื้นที่ปลูกเช่นกัน คือ พื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมมาก ปานกลาง และน้อย โดยมีวันวัฒนธรรมที่ประกอบด้วย รอบตัดฟันมากกว่า 20 ปี ระยะปลูก 3 x 3 เมตร มีการดูแลต้นไม้ในช่วงหลังการปลูกจนถึงอายุ 6 ปี จึงตัดขยายระยะครั้งที่ 1 ตัดต้นไม้ออกร้อยละ 50 ของจำนวนต้นที่ปลูก และในปีที่ 12 ดำเนินการตัดขยายระยะครั้งที่ 2 ตัดต้นไม้ออกร้อยละ 50 ของจำนวนต้นไม้ที่เหลือจากการตัดขยายระยะครั้งที่ 1 จากนั้นจึงดูแลต้นไม้ต่อไปจนครบกำหนดอายุโครงการ 20 ปี

ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมของการปลูกกระถินเทพา (ไร่)			
ศักยภาพของพื้นที่	โครงการ CDM ขนาดเล็ก	โครงการ CDM ทั่วไป	
เหมาะสมมาก	438	876	
เหมาะสมปานกลาง	606	1,212	
เหมาะสมน้อย	667	1,333	

กระถินณรงค์ เป็นไม้ต่างถิ่นสกุลอะคาเซียเช่นเดียวกับกระถินเทพา มีการเติบโตเร็ว และกักเก็บคาร์บอนได้สูง และมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นสวนป่าเชิงพาณิชย์ที่เสนอเป็นโครงการ CDM ภาคป่าไม้ได้ การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อดำเนินโครงการแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ตามศักยภาพของพื้นที่ปลูกกระถินณรงค์ คือ พื้นที่ที่มีศักยภาพเหมาะสมมาก ปานกลาง และน้อย โดยมีวันวัฒนธรรมเช่นเดียวกับการปลูกกระถินเทพา คือ รอบตัดฟันมากกว่า 20 ปี ระยะปลูก 3 x 3 เมตร มีการดูแลต้นไม้ในช่วงหลังการปลูกจนถึงอายุ 6 ปี จึงตัดขยายระยะครั้งที่ 1 ตัดต้นไม้ออกร้อยละ 50 ของจำนวนต้นที่ปลูก และในปีที่ 12 ดำเนินการตัดขยายระยะครั้งที่ 2 ตัดต้นไม้ออกร้อยละ 50 ของจำนวนต้นไม้ที่เหลือจากการตัดขยายระยะครั้งที่ 1 จากนั้นจึงดูแลต้นไม้ต่อไปจนครบกำหนดอายุโครงการ 20 ปี



ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมของการปลูกกระถินณรงค์ (ไร่)		
ศักยภาพของพื้นที่	โครงการ CDM ขนาดเล็ก	โครงการ CDM ทั่วไป
เหมาะสมมาก	667	1,333
เหมาะสมปานกลาง	766	1,533
เหมาะสมน้อย	1,175	2,349

กระถินยักษ์ เป็นพรรณไม้ที่มีการแพร่กระจายอยู่ในพื้นที่ของประเทศไทยอย่างกว้างขวาง มีการใช้ประโยชน์ไม้ชนิดนี้กันมากขึ้นในปัจจุบัน โดยเฉพาะการนำมาใช้เป็นไม้เพื่อให้พลังงานซึ่งมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นสวนป่าเชิงพาณิชย์ที่เสนอเป็นโครงการ CDM ภาคป่าไม้ได้ การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อดำเนินโครงการแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ตามศักยภาพของพื้นที่ปลูกกระถินยักษ์ คือ พื้นที่มีศักยภาพเหมาะสมมาก ปานกลาง และน้อย โดยมีวันฉนวนวิธีประกอบด้วย รอบตัดฟัน 4 ปี ระยะปลูก 2 x 3 เมตร แบ่งแปลงปลูกออกเป็น 4 แปลง และปลูกต่อเนื่องกันไปในแต่ละปี มีการดูแลต้นไม้ในช่วงหลังการปลูกจนถึงอายุ 4 ปี จึงดำเนินการตัดฟันไม้นำไปใช้ประโยชน์ และให้แตกหน่อขึ้นมาใหม่และดูแลต่ออีก 4 ปี จึงดำเนินการตัดฟันไม้ไปใช้ประโยชน์อีกครั้ง ถ้าสภาพต้นตอยังคงสภาพดีอยู่ก็สามารถปล่อยให้แตกหน่อต่อไปได้อีก และตัดฟันนำไปใช้ประโยชน์ในทุกๆ 4 ปี จนครบกำหนดอายุโครงการ 20 ปี

ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมของการปลูกกระถินยักษ์ (ไร่)		
ศักยภาพของพื้นที่	โครงการ CDM ขนาดเล็ก	โครงการ CDM ทั่วไป
เหมาะสมมาก	2,054	4,109
เหมาะสมปานกลาง	2,778	5,556
เหมาะสมน้อย	17,316	34,632

พรรณไม้ป่าชายเลน โกงกางเป็นพรรณไม้ที่มีการปลูกและใช้ประโยชน์ในพื้นที่ป่าชายเลน เพื่อใช้ไม้ผลิตถ่านคุณภาพดี และมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นสวนป่าเชิงพาณิชย์ที่เสนอเป็นโครงการ CDM ภาคป่าไม้ได้ โดยในการปลูกโกงกางในพื้นที่ป่าชายเลนนั้น มีวันฉนวนวิธีที่ประกอบด้วย รอบตัดฟัน 15 ปี ระยะปลูก 1.5 x 1.5 เมตร แบ่งแปลงปลูกออกเป็น 15 แปลง และปลูกต่อเนื่องกันไปในแต่ละปี มีการดูแลต้นไม้



ในช่วงหลังการปลูกจนถึงอายุ 15 ปี จึงดำเนินการตัดฟันไม้นำไปใช้ประโยชน์ แล้วทำการปลูกใหม่ในแปลงเดิม ดำเนินการเช่นนี้จนครบกำหนดอายุโครงการ 20 ปี

ยางพารา เป็นพืชเกษตรยืนต้นที่สามารถนำมาปลูกเพื่อสร้างรายได้ทั้งจากน้ำยางและเนื้อไม้ ซึ่งสามารถดำเนินการเสนอขึ้นทะเบียนเป็นโครงการ CDM ภาคป่าไม้ได้ การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อดำเนินโครงการนั้น กำหนดควรวัดเนื้อที่ที่มีการกรีดน้ำยางร่วมด้วย โดยมีรอบตัดฟันมากกว่า 20 ปี ระยะปลูก 3 x 6 เมตร มีการดูแลต้นไม้ในช่วงหลังการปลูกควบคู่ไปกับการใช้ประโยชน์โดยการกรีดน้ำยางจนครบกำหนดอายุโครงการ 20 ปี

ปาล์มน้ำมัน เป็นพืชเกษตรยืนต้นที่สามารถนำมาปลูกเพื่อสร้างรายได้ทั้งจากการเก็บผลของปาล์มเพื่อทำน้ำมัน และการนำส่วนของปาล์มน้ำมันมาใช้ประโยชน์เพื่อการใช้งานอื่นๆ การปลูกปาล์มน้ำมันในที่ที่มีสภาพเสื่อมโทรมสามารถดำเนินการเสนอขึ้นทะเบียนเป็นโครงการ CDM ภาคป่าไม้ร่วมด้วยได้ การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อดำเนินโครงการนั้น กำหนดระบบการปลูก โดยมีรอบตัดฟันมากกว่า 20 ปี ระยะปลูก 3 x 6 เมตร มีการดูแลต้นไม้ในช่วงหลังการปลูกควบคู่ไปกับการเก็บเกี่ยวผลของปาล์มน้ำมันจนครบกำหนดอายุโครงการ 20 ปี

ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมของการปลูกพรรณไม้เศรษฐกิจอื่น (ไร่)			
พรรณไม้	โครงการ CDM ขนาดเล็ก	โครงการ CDM ทั่วไป	
โกก้าง	1,515	3,030	
ยางพารา	395	790	
ปาล์มน้ำมัน	669	1,339	



การปลูกป่าอนุรักษ์

รูปแบบการปลูก

การปลูกป่าอนุรักษ์เป็นการปลูกป่าที่ผู้ปลูกไม่ได้มุ่งหวังผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ แต่ต้องการประโยชน์ในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม เป็นการปลูกในพื้นที่อนุรักษ์ต่างๆ เช่น พื้นที่ต้นน้ำลำธาร พื้นที่อุทยานแห่งชาติ และพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เป็นต้น การปลูกป่าอนุรักษ์จึงเน้นการใช้พรรณไม้พื้นเมืองและหลีกเลี่ยงการใช้พรรณไม้ต่างถิ่น เนื่องจากพรรณไม้ต่างถิ่นบางชนิดอาจมีคุณสมบัติเป็นผู้รุกราน (invasive species) ซึ่งอาจสร้างความเสียหายให้กับระบบนิเวศดั้งเดิมได้ การปลูกป่าเพื่อการอนุรักษ์ไม่เน้นการตัดไม้มาใช้ประโยชน์แต่อาจมีการตัดมาใช้ประโยชน์บ้างเพื่อการดำรงชีวิตตามความต้องการของชุมชน เนื่องจากการปลูกป่าอนุรักษ์ไม่ได้มุ่งหวังผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ผู้ลงทุนจึงเป็นหน่วยงานภาครัฐ หรือภาคเอกชนที่มีความประสงค์ดำเนินกิจกรรมเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หรือการแสดงความรับผิดชอบต่อสังคม (corporate social responsibility, CSR)

เนื่องจากการปลูกป่าอนุรักษ์ไม่ได้มุ่งหวังผลผลิตจากเนื้อไม้เป็นหลัก จึงไม่จำเป็นต้องมีการจัดการที่ประณีต แต่เน้นการจัดการเลียนแบบธรรมชาติ เช่น การปลูกแบบผสมผสานประกอบด้วยพรรณไม้หลายชนิดและหลายระดับชั้นเรือนยอดแทนการปลูกเชิงเดี่ยว การปลูกกระจายทั่วพื้นที่แทนการปลูกเป็นแถว ไม่มีการเตรียมพื้นที่แต่ใช้วิธีซุดหลุมเฉพาะบริเวณที่ต้องการปลูกเท่านั้น หลังจากปลูกแล้วไม่ต้องมีการตัดขยายระยะแต่ปล่อยให้ต้นไม้ให้ขึ้นอยู่ตามธรรมชาติ จึงควรมุ่งเน้นพรรณไม้ที่มีอายุยืนนาน

ข้อดี

การปลูกป่าอนุรักษ์เป็นการฟื้นฟูระบบนิเวศธรรมชาติ โดยเฉพาะป่าเสื่อมโทรม ทำให้ระบบนิเวศสมบูรณ์และสิ่งแวดล้อมดีขึ้น ช่วยให้ชุมชนท้องถิ่นมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น การขายคาร์บอนเครดิตจากการปลูกป่าอนุรักษ์ อาจเป็นการสร้างแรงจูงใจให้แก่ชุมชนท้องถิ่นในการปลูกและดูแลรักษาป่าธรรมชาติ



ข้อดี

การปลูกป่าอนุรักษ์เป็นการลงทุนที่ไม่ได้รับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ จึงอาจไม่ได้รับความสนใจจากนักธุรกิจ ในขณะที่ภาครัฐมีงบประมาณค่อนข้างจำกัดในการดำเนินการปลูกป่าอนุรักษ์

พรรณไม้ที่มีศักยภาพสำหรับการปลูกป่าอนุรักษ์

ความเหมาะสม	พรรณไม้
เหมาะสมมาก	โกกงาง พะยุง ประดู่ป่า ตะเคียนทอง มะค่าโมง ยางนา สัก อินทนิลน้ำ ราชพฤกษ์ สัตบรรณ ปับ
เหมาะสมปานกลาง	กระถินเทพา กระถินณรงค์ ชี่เหล็กบ้าน สะเดา
เหมาะสมน้อย	ยูคาลิปตัส กระถินยักษ์ ยางพารา ปาล์มน้ำมัน มะขาม มะฮอกกานี ประดู่บ้าน

ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสม

พรรณไม้ป่าชายเลน โกกงางเป็นไม้ที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากสำหรับบริเวณป่าชายเลน นอกจากใช้ประโยชน์ในเชิงเศรษฐกิจแล้ว การปลูกโกกงางเพื่อเป็นป่าอนุรักษ์สามารถดำเนินการเสนอขึ้นทะเบียนเป็นโครงการ CDM ภาคป่าไม้ได้ โดยการปลูกโกกงางในพื้นที่ป่าชายเลนนั้นมีนวัตกรรมวิธีที่ประกอบด้วย การปลูกโดยใช้ระยะปลูกขนาด 1.5 x 1.5 เมตร และมีการดูแลต้นไม้ในช่วงหลังการปลูกจนครบกำหนดอายุโครงการ 20 ปี โดยไม่มีการตัดขยายระยะหรือตัดต้นไม้ออกมาใช้ประโยชน์

พรรณไม้พื้นเมืองโตช้า เป็นพรรณไม้ที่มีการปลูกอยู่ทั่วไป แต่เนื่องจากต้องใช้เวลายาวนานกว่าที่จะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในทางเนื้อไม้ได้ จึงจัดเป็นกลุ่มพรรณไม้ที่เหมาะสมในการนำไปปลูกเพื่อเป็นป่าอนุรักษ์ ซึ่งพรรณไม้ในกลุ่มนี้ประกอบด้วย พะยุง ประดู่ป่า ตะเคียนทอง มะค่าโมง และยางนา การปลูกป่าอนุรักษ์โดยใช้พรรณไม้ในกลุ่มนี้สามารถดำเนินการเสนอขึ้นทะเบียนเป็นโครงการ CDM ภาคป่าไม้ได้ การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อดำเนินโครงการนั้น กำหนดควมวนวิธีต่างๆ โดยให้มีจำนวนต้นไม้ไม่น้อยกว่า 100 ต้นต่อไร่ มีการดูแลต้นไม้ในช่วงหลังการปลูกควบคู่ไป



กับการใช้ประโยชน์ในรูปแบบอื่นๆ ที่ไม่กระทบต่อต้นไม้จนครบกำหนดอายุโครงการ 20 ปี

ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมของการปลูกป่านุรักษ์ (ไร่)			
พรรณไม้	โครงการ CDM ขนาดเล็ก	โครงการ CDM ทั่วไป	
พรรณไม้ป่าชายเลน	606	1,212	
พรรณไม้พื้นเมืองโตช้า	1,754	3,509	

การปลูกป่าระบบวนเกษตร

รูปแบบการปลูก

การปลูกป่าระบบวนเกษตรเป็นการปลูกป่าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เกิดสูงสุด โดยการปลูกพืชเกษตรควบคู่กับการปลูกไม้ป่า การปลูกป่าระบบวนเกษตรอาจปลูกในรูปแบบป่าเศรษฐกิจ หรือป่านุรักษ์ก็ได้ แต่ส่วนมากเน้นการปลูกป่าเศรษฐกิจ ซึ่งการปลูกป่าระบบวนเกษตรทำให้ผู้ปลูกมีรายได้ระหว่างที่รอผลตอบแทนจากเนื้อไม้ การปลูกพืชเกษตรต้องดำเนินการในช่วงที่ต้นไม้ยังมีขนาดเล็ก และชนิดของพืชเกษตรอาจเปลี่ยนแปลงไปเมื่อต้นไม้มีขนาดใหญ่ขึ้น ระยะเวลาที่สามารถปลูกพืชเกษตรควบได้ขึ้นอยู่กับชนิดของพรรณไม้และชนิดพืชเกษตรที่ปลูกควรรูปแบบการปลูกในระบบวนเกษตร อาจเป็นการปลูกตามแนวขอบรอบนอกของแปลงปลูกพืชเกษตร การปลูกตามคันนา การปลูกสลับระหว่างแถวของต้นไม้ การปลูกสลับเป็นแถบ หรือ การปลูกผสมแบบสุ่มอย่างไม่เป็นระเบียบ

นอกจากการปลูกพืชเกษตรแล้ว การปลูกป่าในระบบวนเกษตรอาจเป็นการปลูกต้นไม้ร่วมหลายชนิดและหลายชั้นเรือนยอด (multistory planting) ในรูปแบบของสวนสมรมทางภาคใต้ของประเทศไทยก็ได้ นอกจากนั้น ยังอาจเป็นการเลี้ยงสัตว์ในสวนป่า การทำฟาร์มกึ่ง และฟาร์มหอยในป่าชายเลน ก็ได้เช่นเดียวกัน



ข้อดี

การปลูกป่าระบบวนเกษตรเป็นการเพิ่มผลผลิตของที่ดิน ทำให้มีผลผลิตสูงขึ้น ผู้ปลูกมีรายได้จากพืชเกษตรในระหว่างที่รอผลผลิตจากไม้ป่าซึ่งต้องใช้เวลาาน การปลูกพืชเกษตรระหว่างแถวของต้นไม้ยังเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการถางวัชพืช และการที่เกษตรกรใส่ปุ๋ยให้กับพืชเกษตรบางครั้งส่งผลให้ต้นไม้มีการเติบโตดีขึ้นด้วย

ข้อด้อย

การปลูกป่าระบบวนเกษตรทำให้จำนวนต้นไม้ลดน้อยลง เนื่องจากต้องเพิ่มช่องว่างระหว่างแถวให้กว้างขึ้น ในกรณีที่เลือกชนิดของไม้ป่าและชนิดของพืชเกษตรที่ไม่เหมาะสม อาจทำให้เกิดการแก่งแย่งระหว่างพืชเกษตรและไม้ป่า ทำให้ผลผลิตลดน้อยลง นอกจากนี้ การเลี้ยงสัตว์ในสวนป่า อาจทำให้เกิดการเหยียบย่ำของสัตว์ ทำให้ดินอัดแน่น และรากต้นไม้ไม่สามารถพัฒนาได้

พรรณไม้ที่มีศักยภาพสำหรับการปลูกป่าระบบวนเกษตร

ความเหมาะสม	พรรณไม้
เหมาะสมมาก	ซีเหล็กบ้าน สะเดา มะขาม สัก ยูคาลิปตัส กระจับปี่ เทพาทิน กระถินณรงค์ กระถินยักษ์ ยางพารา
เหมาะสมปานกลาง	พะยูน ประดู่ป่า ตะเคียนทอง มะค่าโมง ยางนา ราชพฤกษ์ สัตบรรณ มะฮอกกานี ปาล์มน้ำมัน
เหมาะสมน้อย	ประดู่บ้าน อินทนิลน้ำ ปิบ โกงกาง

ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสม

พรรณไม้โอเนกประสงค์ การปลูกป่าในระบบวนเกษตรมีพรรณไม้ที่เหมาะสมในการปลูกเพียงกลุ่มเดียวคือพรรณไม้โอเนกประสงค์ซึ่งประกอบด้วย สะเดา ซีเหล็กบ้าน มะขาม และไม้อื่นๆ เป็นไม้ที่มีการปลูกทั่วไปและมีปริมาณการใช้ประโยชน์ในทางเนื้อไม้ไม่มากนัก และมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นสวนป่าโอเนกประสงค์ในรูปแบบของ



วนเกษตรที่เสนอเป็นโครงการ CDM ภาคป่าไม้ได้ การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสม เพื่อดำเนินโครงการนั้น กำหนดควรวัดณวิสัยง่าย ๆ โดยใช้ระยะปลูก 4 x 4 เมตร หรือ ระยะปลูกอื่นๆ ที่มีต้นไม้ไม่น้อยกว่า 100 ต้นต่อไร่ มีการดูแลต้นไม้ในช่วงหลังการปลูก ควบคู่ไปกับการปลูกพืชเกษตรในแปลงจนครบกำหนดอายุโครงการ 20 ปี

ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมของการปลูกป่าระบบวนเกษตร (ไร่)		
พรรณไม้	โครงการ CDM ขนาดเล็ก	โครงการ CDM ทั่วไป
พรรณไม้โอเนกประสงค์	1, 134	2,268

การปลูกป่าในเมือง

รูปแบบการปลูก

การปลูกป่าในเมืองเป็นการปลูกป่าที่มีรูปแบบค่อนข้างเฉพาะ แตกต่างจากการปลูกป่าไม้ทั่วไป การปลูกป่าในเมืองสำหรับโครงการ CDM ภาคป่าไม้ค่อนข้างยาก เนื่องจากพื้นที่ในเมืองค่อนข้างจำกัด การปลูกป่าในเมืองที่อาจเข้าเกณฑ์ของโครงการ CDM ภาคป่าไม้ คือการปลูกป่าในรูปของสวนสาธารณะ อย่างไรก็ตาม การปลูกป่าในเมืองนั้นไม่ได้มุ่งหวังผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ แต่เน้นในการให้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ และช่วยปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม

พรรณไม้ที่ปลูกในเมืองเน้นในเรื่องของลักษณะรูปทรงต้นและความสวยงามของดอกเป็นหลัก นอกจากนั้น ยังควรเป็นพรรณไม้ที่มีความทนทานต่อมลพิษในเขตเมือง สำหรับปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ นั้น ต้นไม้ในเมืองมักได้รับการดูแลเป็นอย่างดี เช่น มีการให้น้ำ ให้อปุ๋ย และตัดแต่งทรงพุ่ม เป็นต้น

ข้อดี

การปลูกป่าในเมืองเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของประชากรในเขตเมือง ช่วยปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมในเขตเมืองให้ดีขึ้น สร้างความสวยงามร่มรื่นให้กับเมือง



ข้อดี

เมื่อต้นไม้ขาดการดูแลเอาใจใส่ ทำให้ต้นไม้แคระแกร็นไม่สวยงาม กิ่งไม้ และต้นไม้ อาจโค่นล้มทำความเสียหายได้ นอกจากนี้ การร่วงหล่นของใบ กิ่ง ดอก และผล สร้าง ความสกปรกให้แก่พื้นที่ในเมือง

พรรณไม้ที่มีศักยภาพสำหรับการปลูกป่าในเมือง

ความเหมาะสม	พรรณไม้
เหมาะสมมาก	ราชพฤกษ์ มะฮอกกานี สัตบรรณ ประดู่บ้าน อินทนิลน้ำ ปับ มะขาม กระถินณรงค์
เหมาะสมปานกลาง	พะยุง ประดู่ป่า ตะเคียนทอง มะค่าโมง ยางนา ชี้เหล็กบ้าน สะเดา
เหมาะสมน้อย	สัก ยูคาลิปตัส กระถินเทพา กระถินยักษ์ โกงกาง ยางพารา ปาล์มน้ำมัน

ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสม

พรรณไม้ปลูกในเมือง พรรณไม้ที่สามารถนำมาปลูกเพื่อปรับปรุงทัศนียภาพในพื้นที่เขตเมืองประกอบด้วย ราชพฤกษ์ มะฮอกกานี สัตบรรณ ประดู่บ้าน อินทนิลน้ำ และปับ เป็นไม้ที่มีการปลูกเพื่อความสวยงาม พัฒนาเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจในเขตเมือง ซึ่งสามารถดำเนินการเสนอขึ้นทะเบียนเป็นโครงการ CDM ภาคป่าไม้ร่วมด้วยได้ การวิเคราะห์ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อดำเนินโครงการนั้น กำหนดควมวิธีง่าย ๆ โดยใช้ ความหนาแน่นของต้นไม้ไม่น้อยกว่า 50 ต้นต่อไร่ มีการดูแลต้นไม้ในช่วงหลังการปลูก ควบคู่ไปกับการใช้ประโยชน์ในรูปแบบของการเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจที่ไม่กระทบต่อ ต้นไม้จนครบกำหนดอายุโครงการ 20 ปี

ขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมของการปลูกไม้ในเมือง (ไร่)		
พรรณไม้	โครงการ CDM ขนาดเล็ก	โครงการ CDM ทั่วไป
พรรณไม้ปลูกในเมือง	1,377	2,755





บรรณานุกรม

กรมป่าไม้. 2535. สัมมนา 50 ปี สวนสักห้วยทากเฉลิมพระเกียรติ 60 พรรษามหาราชาฯ. อักษรสยามการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

กรมป่าไม้. 2536. เอกสารส่งเสริมการปลูกไม้ป่า. ฝ่ายวนวัฒนวิจัย กองบำรุง กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ.

กอบศักดิ์ วันธงไชย. 2540. ผลของการตัดสางขยายระยะต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของสวนป่าผสมไม้ยูคาลิปตัส คามาลดูเลนซิส กับไม้ประดู่ป่า. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

คณะวนศาสตร์. 2550. การประเมินมูลค่าและการพึ่งพิงทรัพยากรป่าชายเลน. รายงานฉบับสมบูรณ์. กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, กรุงเทพฯ.

คณะวนศาสตร์. 2552. โครงการส่งเสริมปลูกต้นไม้เพื่อเป็นทุนระยะยาว. รายงานฉบับสมบูรณ์. ศูนย์วิจัยป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เจษฎา วงศ์พรหม, จงรัก วัชรินทร์รัตน์, ระเบียบ ศรีกงพาน และ ญัฐวัฒน์ คลังทรัพย์. 2552. การใช้น้ำและประสิทธิภาพการใช้น้ำของไม้ยูคาลิปตัสที่ปลูกบนคันนาท้องที่อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา. วารสารวนศาสตร์ 28(3): 38-46.

ชลธิดา เชิญขุนทด. 2550. การเก็บกักคาร์บอนเหนือพื้นดินในสวนป่ายูคาลิปตัสยูโรฟิลล่า บริเวณสถานีวนวัฒนวิจัยสระแกราช จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.



ชิงชัย วิริยะบัญชา. 2552. การศึกษาความเจริญเติบโตของไม้โตเร็ว. ใน รายงานฉบับ
สมบูรณ์ โครงการการศึกษาต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาด
เล็กของชุมชน. มหาวิทยาลัยสุรนารี, นครราชสีมา.

ชิงชัย วิริยะบัญชา และ ทศพร วัชรางกูร. 2544. ระบบการประเมินหาปริมาณการ
สะสมของธาตุคาร์บอนในระบบนิเวศป่าไม้ของประเทศไทย I. มวลชีวภาพเหนือ
พื้นดิน. ใน การประชุมทางวิชาการประจำปี 2544 วิฤตสิ่งแวดล่อม. คณะ
สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, นครปฐม.

ดาวรุ่ง ทับทิม และ ทนวงศ์ แสงเทียน. ม.ป.ป. โครงสร้างคาร์บอนและไนโตรเจนสะสม
ของป่าชายเลน บริเวณอ่าวเมืองตราด. แหล่งที่มา: [http://www.dmcr.go.th/
pdf/c2.pdf](http://www.dmcr.go.th/pdf/c2.pdf), 7 กรกฎาคม 2550.

ทศพร วัชรางกูร, ชิงชัย วิริยะบัญชา และ กันตินันท์ ผิวสอาด. 2548. การประเมิน
ปริมาณการสะสมของคาร์บอนในต้นไม้ ในสวนป่าเพื่อการอุตสาหกรรมในประเทศไทย,
น. 137-157. ใน รายงานการประชุม การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
ทางด้านป่าไม้ “ศักยภาพของป่าไม้ในการสนับสนุนพิธีสารเกียวโต”, 4-5 สิงหาคม
2548 ณ โรงแรมมารวย การ์เด็น. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช,
กรุงเทพฯ.

บุญณรงค์ ธานีรัตน์. 2538. ผลของระยะปลูกและการใส่ปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตของไม้
กระถินเทพาที่ปลูกบนดินเหมือนตึกเก่า อำเภอย้ายเมือง จังหวัดพังงา.
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประดิษฐ์ ตรีพัฒนาศูวรรณ, สาทิศ ดิลกสัมพันธ์, ดุริยะ สถาพร และ เจตจ รัตน์แก้ว.
2551. การศึกษาประสิทธิภาพการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของพรรณไม้ป่า
บางชนิดในบริเวณศูนย์ศึกษาการพัฒนาภูพานอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัด
สกลนคร III. การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ. รายงานการวิจัย. กรมอุทยาน
แห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.



ประเสริฐ โทธิปักษ์. 2527. ไม้ยูคาลิปตัส. เอกสารประกอบคำบรรยายเรื่องไม้โตเร็ว ใน
สัมมนาทางวนวัฒนวิทยา ครั้งที่ 2. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภาณุมาศ ลาดपालะ และ สิริรัตน์ จันทร์มหเสถียร. 2549. ปริมาณคาร์บอนเหนือพื้นดินที่
สะสมของป่าเบญจพรรณ สถานีวิจัยลุ่มน้ำแม่กลอง จังหวัดกาญจนบุรี, น.89-101.
ใน รวมผลงานวิจัยการศึกษาวิจัยจักรคาร์บอนในป่าดิบแล้งสะแกราชและป่าเบญจ
พรรณลุ่มน้ำแม่กลอง. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ.

ภาณุมาศ ลาดपालะ, อมรรัตน์ สะสีสังข์ และ กนกวรรณ แก้วปกาศิต. 2552. มวล
ชีวภาพและปริมาณคาร์บอนที่สะสมของป่าเต็งรังสะแกราช จังหวัดนครราชสีมา.
รายงานการวิจัย. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. 2552. การศึกษาต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ของโรงไฟฟ้า
ชีวมวลขนาดเล็กของชุมชน. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. เสนอต่อสำนักงาน
คณะกรรมการสภาวะวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

วรวิทย์ อินศร. 2548. ศักยภาพทางกายภาพของพื้นที่ สำหรับการปลูกไม้ยูคาลิปตัส ใน
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์.

สาพิศ ดิลกสัมพันธ์. 2550. การกักเก็บคาร์บอนของป่าไม้กับสภาวะโลกร้อน. วารสาร
อนุรักษ์ดินและน้ำ 22: 40-49.

อภิชาติ ขาวสะอาด, สมเกียรติ จันทร์ไฟแสง, วีระพงษ์ สวงโท, ทวี ไชยเรืองศิริกุล และ
ประสิทธิ์ เพ็ชรอนุรักษ์. 2538. ไม้สัก. วนสาร 53 (ฉบับพิเศษ): 71-86.

อรวรรณ พรานไชย. 2546. การฟื้นฟูป่าชายเลนบนพื้นที่นาทุ่งร้างบริเวณอำเภอนอม
จังหวัดนครศรีธรรมราช. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อารักษ์ จันทูมา, อีรชาติ วิชิตชลชัย, พิศมัย จันทูมา, สุจินต์ แม้นเหมือน, วันเพ็ญ พุทกษ
วิวัฒน์, พนัส แพนนะ, สว่างรัตน์ สมานาค, พิบูลย์ เพ็ชรยิ่ง และ สิริวัตร เต็มสงสัย.



ม.ป.ป. การเก็บรักษาก๊าซคาร์บอนในสวนยาง. ศูนย์วิจัยยางฉะเชิงเทรา กลุ่มวิจัย
สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6.

Chanrapai, T. 2005. Comparative analysis on economic return including carbon storage value from *Rhizophora apiculata* plantations for conservation and commercial purposes in Pattani province. M.Sc. Thesis, Mahidol University.

Diloksumpun, P. 2009. Decision Support System for Eucalypt Plantation Investment in Chachoensao Province. Ph.D. Thesis, Kasetsart University.

Hassan, M. K. 2006. Management of Private Mangrove (*Rhizophora apiculata*) Plantation for Charcoal Production at Yeesarn Sub-District, Samut Songkram Province. Master Thesis, Kasetsart University, Bangkok.

IPCC. 1996. Greenhouse Gas Inventory Reference Manual. International Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge.

IPCC. 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. International Panel on Climate Change. IGES, Japan.

Komiyama, A., S. Havanond, W. Srisawatt, Y. Mochida, K. Fujimoto and T. Ohnishi. 2000. Top/root biomass ratio of a secondary mangrove (*Ceriops tagal* (Perr.) C.B. Rob.) forest. Forest Ecology Management 139: 127-134

Meunpong, P., C. Wachrinrat, B. Thaiutsa, M. Kanzaki and K. Meekaew. 2010. Carbon pools of indigenous and exotic tree species in a forest



plantation, Prachuap Khirikhan, Thailand. Kasetart Journal: Natural Science 44: 1044-1057.

Miyakuni, K., I. Heriansyah, N.M. Heriyanto and Y. Kiyono. 2004. Allometric biomass equations, biomass expansion factors and root-to shoot ratios of planted *Acacia mangium* Willd. forests in West Java, Indonesia. Journal of Forest Planning (Japan) 10(2): 69-72.

Wan, A.R. 1994. Natural rubber as a green commodity – Part I. Rubber Developments 47(1): 13-16.

Watson, C. 2009. Forest Carbon Accounting: Overview and Principles. UNDP: CDM Capacity Development in Eastern and Southern Africa. Available Source: <http://www.undp.org/climatechange/carbon-finance/Docs/Forest%20Carbon%20Accounting%20-%20Overview%20&%20Principles.pdf>, 15 February 2010.



