



# บทที่ 5 กลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism : CDM)

## 1. มาตรา 12 กลไกการพัฒนาที่สะอาด ในพิธีสารเกียวโต มีสาระสำคัญดังต่อไปนี้

### มาตรา 12 Clean Development Mechanism (CDM)

กลไกการพัฒนาที่สะอาดเป็นกลไกหนึ่งในพิธีสารเกียวโต ที่ช่วยเหลือประเทศภาคีที่อยู่นอกเหนือภาคผนวกที่ 1 (ประเทศกำลังพัฒนา) ที่จะบรรลุถึงการพัฒนาที่ยั่งยืน และในการมีส่วนร่วมช่วยสนองตอบวัตถุประสงค์สูงสุดของอนุสัญญาฯ และในการช่วยเหลือประเทศภาคีในภาคผนวกที่ 1 (ประเทศพัฒนาแล้ว) ในการบรรลุการดำเนินการในการจำกัดปริมาณการปล่อยที่วัดได้และการลดก๊าซตามพันธกรณีภายใต้มาตรา 3 โดยที่ภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาด (ก) ประเทศภาคีที่อยู่นอกเหนือภาคผนวกที่ 1 จะได้รับประโยชน์จากกิจกรรมในโครงการที่มีการลดการปล่อยก๊าซที่ได้รับการรับรอง (ข) ประเทศภาคีในภาคผนวกที่ 1 อาจใช้ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซที่รับรองแล้วที่ได้จากกิจกรรมในโครงการนั้นช่วยในการดำเนินการตามพันธกรณี กิจกรรมที่สามารถดำเนินการภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาดในช่วงพันธกรณีแรก (พ.ศ. 2551-2555) คือ การปลูกป่าในพื้นที่ที่เคยเป็นป่า (Reforestation) และการปลูกป่าในพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่า (Afforestation)

## 2. มาตรา 12 ประกอบด้วยรายละเอียดที่สำคัญ 10 ประการคือ

1. คำจำกัดความของกลไกการพัฒนาที่สะอาด
2. ให้วัตถุประสงค์ของกลไกการพัฒนาที่สะอาด เป็นการช่วยเหลือประเทศภาคีที่อยู่ภายนอกภาคผนวกที่ 1 ที่จะบรรลุถึงการพัฒนาที่ยั่งยืนและช่วยเหลือประเทศภาคีในภาคผนวกที่ 1 ในการบรรลุการดำเนินการในการจำกัดปริมาณการปล่อยที่วัดได้และการลดก๊าซตามพันธกรณีภายในมาตรา 3
3. ภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาด CDM
  - 3.1 ประเทศภาคีที่อยู่นอกภาคผนวกที่ 1 (ประเทศกำลังพัฒนา) จะได้รับประโยชน์จากกิจกรรมในโครงการที่มีการลดการปล่อยก๊าซที่ได้รับการรับรอง
  - 3.2 ประเทศภาคีในภาคผนวกที่ 1 (กลุ่มประเทศที่พัฒนาแล้ว) อาจจะใช้ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซที่รับรองแล้วที่ได้จากกิจกรรม

โครงการนั้นช่วยในการดำเนินการตามพันธกรณีเป็นส่วนหนึ่งในการจำกัดปริมาณการปล่อยที่วัดได้และการลดก๊าซที่มีพันธกรณีภายใต้มาตรา 3 ซึ่งได้กำหนดโดยที่ประชุมสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญาฯ ที่เป็นการประชุมของประเทศภาคีพิธีสารนี้

4. ให้กลไกการพัฒนาที่สะอาด ขึ้นอยู่กับอำนาจและแนวทางของที่ประชุมสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญาฯ ที่เป็นการประชุมประเทศภาคีพิธีสารนี้และอยู่ในการกำกับดูแลของคณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Executive Board of Clean Development Mechanism)

5. ให้การลดการปล่อยก๊าซที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการแต่ละโครงการผ่านการรับรองโดยหน่วยงานที่ปฏิบัติหน้าที่ โดยหน่วยงานดังกล่าวจะถูกกำหนดขึ้นโดยที่ประชุมสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญาฯ ที่เป็นการประชุมประเทศภาคีพิธีสารนี้โดยอยู่บนพื้นฐานของการ

5.1 การเข้าร่วมโครงการด้วยความสมัครใจซึ่งได้รับอนุมัติจากประเทศภาคีที่เกี่ยวข้อง

5.2 มีผลประโยชน์ที่แท้จริง วัดได้ และเป็นประโยชน์ในระยะยาวที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

5.3 มีการลดการปล่อยก๊าซเพิ่มขึ้นจากกรณีที่ไม่มีโครงการ

6. ให้กลไกการพัฒนาที่สะอาดช่วยจัดการด้านเงินลงทุนสำหรับกิจกรรมของโครงการที่รับรองแล้วตามที่จำเป็น

7. ให้ที่ประชุมสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญาฯ ที่เป็นการประชุมครั้งแรกของประเทศภาคีพิธีสารนี้ขยายความถึงรูปแบบและขั้นตอนที่ผ่านการตรวจสอบและการพิสูจน์อย่างอิสระในกิจกรรมของโครงการโดยมีวัตถุประสงค์ที่จะให้มั่นใจในความโปร่งใสมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้

8. ให้ที่ประชุมสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญาฯ ที่เป็นการประชุมประเทศภาคีของพิธีสารนี้ สร้างความมั่นใจว่าการแบ่งส่วนของผลประโยชน์ที่ได้จากกิจกรรมในโครงการที่รับรองแล้วได้นำมาใช้ครอบคลุมถึงการใช้จ่ายในการบริหารและช่วยเหลือประเทศภาคีที่กำลังพัฒนาในด้านต้นทุนการปรับตัวโดยเฉพาะที่ล่อแหลมต่อผลกระทบทางลบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

9. การมีส่วนร่วมภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาด รวมถึงกิจกรรมที่กล่าวในวรรค 3 (3.1) ข้างต้นและในการได้มาซึ่งปริมาณก๊าซที่ลดที่ผ่านการรับรองแล้วอาจเกี่ยวพันถึงภาคเอกชนและ/หรือองค์กรสาธารณะที่มีอยู่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแนวทางที่อาจจัดทำโดยคณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาด

10. ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงและได้ผ่านการรับรองในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2543 ถึงจุดเริ่มต้นของกำหนดเวลาที่เป็นพันธกรณีครั้งที่หนึ่งสามารถใช้ในการบรรลุเป้าหมายภายในระยะตามพันธกรณีครั้งที่หนึ่ง

(สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2544)

### 3. ความคืบหน้าเกี่ยวกับมาตรการอื่น

3.1 กลไกการพัฒนาที่สะอาดเป็น 1 ใน 3 กลไก ในพิธีสารเกียวโต นอกเหนือจาก Joint Implementation (JI : มาตรการ 6) และ Emission Trading (ET : มาตรการ 17)

3.2 Afforestation และ Reforestation เป็นโครงการในกลไกการพัฒนาที่สะอาด

3.3 เป็นกลไกเดียวที่ประเทศกำลังพัฒนาสามารถทำโครงการร่วมมือกับประเทศพัฒนาแล้ว

3.4 โครงการที่จะได้รับการอนุญาตเข้าร่วมในกลไกการพัฒนาที่สะอาดได้ ต้องเป็นโครงการที่ได้รับการพิสูจน์ว่าเป็นโครงการที่มีความยั่งยืน (Sustainable Development Project)

3.5 ผลการประชุม COP 6 ครั้งที่ 2

- อนุญาตให้โครงการปลูกป่า (afforestation และ reforestation) เป็นโครงการภายใต้กลไก การพัฒนาที่สะอาดในช่วงพันธกรณีแรก (พ.ศ. 2551-2555) โดยที่ประชุมเห็นชอบให้มีการกำหนดปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิที่เกิดจากกิจกรรมโครงการดังกล่าวที่จะนำมาใช้ในการดำเนินการเพื่อให้บรรลุตามพันธกรณีในช่วงแรกจะต้องมีปริมาณไม่เกินร้อยละ 1 ของปริมาณการปล่อยก๊าซของประเทศนั้นๆ ในปี พ.ศ. 2533 เป็นระยะเวลา 5 ปี

3.6 ผลการประชุม COP 7

- ได้มีการตกลงกันในการจัดตั้งคณะกรรมการบริหารในกลไกการพัฒนาที่สะอาดที่เรียกว่า “Executive Board” คณะกรรมการบริหารฯ มีอำนาจอนุมัติวิธีการกำหนดข้อมูลฐาน (Baseline) แผนการกำกับดูแล (Monitoring plan) ขอบเขตโครงการ (Project boundary) หน่วยงานปฏิบัติที่ได้รับการรับรอง (Accredited operational entities) และการพัฒนาและจดทะเบียนโครงการกลไกพัฒนาที่สะอาดโดย COP/MOP จะดูแลคณะกรรมการชุดนี้ตลอดจนมาตรฐานและการออกแบบหน่วยปฏิบัติจริง และทบทวนการกระจายตัวของโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดในภูมิภาคต่างๆ ของโลก นอกจากนี้ที่ประชุมได้แต่งตั้งสมาชิก 10 ประเทศ โดยประธานมาจากประเทศกำลังพัฒนา รองประธานมาจากประเทศพัฒนาแล้วและอีก 10 ประเทศในแบบสลับเปลี่ยน (alternate) เป็นคณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาด การประชุมครั้งแรกจะจัดวันที่ 21-23 มกราคม 2002 ที่กรุงบอนน์

- สำหรับโครงการปลูกป่า (afforestation และ reforestation) ภายใต้กลไก CDM นั้น จะได้มีการพิจารณากันในการประชุมสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญาฯ สมัยที่ 8 และคาดว่าจะสามารถพิจารณาสรุปเรื่องดังกล่าวได้ในการประชุมสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญาฯ สมัยที่ 9

### 4. คำนิยามที่เกี่ยวข้องได้แก่

- Additionality
- Baseline
- Equity
- Share of Proceeds
- Sustainable Development
- Certified Emission Reduction

#### 4.1 ส่วนเพิ่ม (Additionality)

คือความแตกต่างของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ระหว่างที่มีโครงการและไม่มีโครงการ (business as usual)

#### 4.2 ข้อมูลฐาน (Baseline)

ข้อมูลฐานหรือข้อมูลตั้งต้น เป็นปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นเมื่อไม่มีโครงการใด (business as usual) มาตรการ 12.5 (3) กล่าวว่า “additional to any that would occur in the absence of the certified project activity” หมายความว่า การลดการปล่อยที่จะได้รับ CERs อยู่ในกรณีที่ไม่มีโครงการและการลดการปล่อยควรที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ ความจริง การวัดและผลลัพธ์ควรที่จะได้ประโยชน์ในระยะยาวเพื่อที่จะเป็นการลดความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ (มาตรการ 12.5 (2)) และการประเมินโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด โดยการเปรียบเทียบการคาดการณ์การลดการปล่อยกับข้อมูลฐานซึ่งอาจจะต้องกำหนดขึ้นหากไม่เคยมีมาก่อน

การกำหนดข้อมูลฐาน (baseline) เป็นเรื่องที่ยุ้งยากสำหรับกลไกการพัฒนาที่สะอาด โดยอาจจะมีการทำ 2 อย่างคือ การพูดเกินความเป็นจริง (Overstate) โครงการในกลไกการพัฒนาที่สะอาดที่ทำจะสามารถลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนได้มาก หรือไม่ก็เริ่มต้นคิดข้อมูลตั้งต้น (Baseline) ที่ค่อนข้างสูงเกินกว่าความเป็นจริง (Inflation Baseline) และนำ Inflation Baseline คิดหน่วย CERs สำหรับโครงการที่จะเกิดขึ้นก่อนที่จะมีกลไกการพัฒนาที่สะอาดแต่เรื่องการใช้ข้อมูลเบื้องต้นก็ยังมีเทคนิคทางอื่น เช่น แบบใช้พื้นที่เป็นฐาน (Area Based Approach) แบบใช้กิจกรรมเป็นฐาน (Activity Based Approach)



### 4.3 ความยุติธรรม (Equity)

ความยุติธรรม (Equity) ในแง่นโยบายสาธารณะ หมายถึง ความเท่าเทียมกันในสิทธิความรับผิดชอบของผู้มีส่วนได้เสียในกรณีภูมิอากาศเปลี่ยนแปลงผู้มีส่วนได้เสียคือประชากรโลกทั้งในปัจจุบันและอนาคต ความยุติธรรมอย่างน้อยควรมุ่งถึงสิ่งต่อไปนี้

1. การจัดสรรสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
2. ผลประโยชน์การแลกเปลี่ยนสิทธิในการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก
3. ภาระนี้ การชดเชยและการฟื้นฟูความเสียหายจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ

พิธีสารเกียวโตกำหนดปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับประเทศในภาคผนวก I (ประเทศพัฒนาแล้ว) ในขณะที่ UNFCCC และพิธีสารเกียวโตกำหนดปริมาณการปล่อยสำหรับประเทศภาคีที่อยู่นอกภาคผนวก I (ประเทศกำลังพัฒนา) ด้วยเหตุผลไม่ต้องการสร้างข้อจำกัดในการพัฒนาประเทศเหล่านี้เท่ากับว่าถึงขณะนี้เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่าประเทศกำลังพัฒนาสามารถปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ตามที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาประเทศ

ในส่วนของกลไกการพัฒนาที่สะอาด สิ่งที่ต้องจับตามองในด้านความยุติธรรม โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด อาจกระจุกตัวอยู่ในไม่กี่ประเทศ ทำให้เกิดความไม่เท่าเทียมกันในกลุ่มประเทศกำลังพัฒนา นอกจากนี้ยังอาจเกิดความไม่เท่าเทียมกันภายในประเทศอีกด้วยหากโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด ตั้งอยู่ในภูมิภาคที่ค่อนข้างเจริญของประเทศ อย่างไรก็ตามประเด็นเกี่ยวกับความยุติธรรมสามารถมองได้สองด้าน ด้านแรกโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด ถือเป็นเครื่องมือหรือแบ่งผลประโยชน์ที่ยุติธรรมซึ่งไม่ได้ออกแบบมาเพื่อวัตถุประสงค์ด้านความเท่าเทียมกัน หากแต่เน้นความมีประสิทธิภาพในการจัดสรรทรัพยากร จึงต้องมีมาตรการเสริมเพื่อให้เกิดความยุติธรรม สำหรับด้านที่สองจะต้องปรับกลไกการพัฒนาที่สะอาด โดยเน้นทั้งความมีประสิทธิภาพและความยุติธรรมไปพร้อมกัน

### 4.4 การแบ่งผลจากปริมาณการลด (Share of Proceeds)

ประเด็นของผลประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาด ซึ่งเรียกว่า “Share of Proceeds” เป็นประเด็นที่ต้องมีการตกลงกันให้ชัดเจน “Share of Proceeds” คือ การแบ่งปันผลปริมาณการลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากโครงการเข้ากองทุน adaptation fund 2%

### 4.5 การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable development)

การพัฒนาอย่างยั่งยืนคือการดำเนินการที่จะทำให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนทั้งทางด้านสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม

แม้ว่าการอธิบายผลกระทบที่มีต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนของกิจกรรมและโครงการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและการป่าไม้ ในบริเวณและช่วงเวลาต่างๆ จะไม่ใช่เรื่องง่าย ประเทศต่างๆ อาจพิจารณากรอบประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจสังคมอย่างกว้างๆ เช่น

1. การเปลี่ยนที่ดินที่ไม่ใช่ป่าไม้ ให้เป็นป่าไม้ มักจะเพิ่มความหลากหลายของพืชและสัตว์ ยกเว้นในกรณีระบบนิเวศที่ไม่ใช่ป่าแต่มีความหลากหลายทางชีวภาพ เช่น พุ่มหญ้าธรรมชาติ ถูกเปลี่ยนไปเป็นป่าไม้ซึ่งมีสิ่งมีชีวิตเพียงไม่กี่ชนิด ผลกระทบเชิงลบเหล่านี้ติดตามตรวจสอบได้ แต่ต้องใช้มาตรการที่ยืดระยะเวลารอดตัดฟันรักษาไม้พื้นล่างไว้ ใช้พืชพรรณพื้นเมือง และใช้ปัจจัยทางเคมีน้อยที่สุด การหลีกเลี่ยงการตัดไม้ทำลายป่าก่อให้เกิดประโยชน์ร่วมมากมาย รวมทั้งการคุ้มครองความหลากหลายทางชีวภาพ น้ำ ดิน และรักษาผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใช่เนื้อไม้และบริการต่างๆ จากป่าไม้

2. การเปลี่ยนที่ดินจากเกษตรกรรมไปเป็นป่าไม้ หรือการหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนป่าไม้ไปเป็นเกษตรกรรม ช่วยเพิ่มพูนบทบาททางเศรษฐกิจสังคมของภาคป่าไม้และลดบทบาทของภาคเกษตรกรรม เมื่อขาดแคลนพื้นที่เกษตรกรรม (เพราะการเพิ่มประชากร และ/หรือการขยายพื้นที่เพาะปลูก) ผลกระทบทางเศรษฐกิจสังคมอาจมีค่ามหาศาล หากการเพิ่มหรือการอนุรักษ์ป่าไม้ไม่ได้ขยายตัวไปพร้อมๆ กับการทำเกษตรกรรมอย่างเข้มข้นและการใช้มาตราที่เกี่ยวข้อ

3. การเปลี่ยนแปลงการจัดการป่าไม้เพื่อกักเก็บคาร์บอนเพิ่มขึ้น (หรือปลดปล่อยคาร์บอนน้อยลง) จะเปลี่ยนขนาดและโครงสร้างของป่าไม้ รูปแบบการจัดการที่เข้มข้นขึ้น จะเพิ่มมวลชีวภาพของต้นไม้ ทำให้มีปริมาณเนื้อไม้ให้ตัดฟันมากขึ้น แต่การจัดการดังกล่าวก็อาจก่อให้เกิดผลสืบเนื่องเชิงลบต่อองค์ประกอบของระบบนิเวศอื่นๆ ได้ หรือหากวิธีการจัดการเชิงพาณิชย์ในปัจจุบันถูกเปลี่ยนแปลง เพื่อให้มีมวลชีวภาพในป่าไม้มากขึ้นในระยะเวลายาวนานขึ้น (เช่น ขยายรอบการตัดฟันให้นานขึ้น ผลกระทบจากการทำไม้ลดลง) การทำงานของระบบนิเวศอื่นๆ อาจได้รับประโยชน์ ในขณะที่ผลผลิตป่าไม้ลดลง

4. การจัดการดินเกษตรกรรมเพื่อกักเก็บคาร์บอนมากขึ้น มักจะลดการชะล้างพังทลายของดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์



ของดิน ดังนั้นค่าเสียโอกาสของกิจกรรมเหล่านี้อาจค่อนข้างต่ำ หากกิจกรรมเหล่านี้ช่วยเสริมแทนที่จะลดความมั่นคงทางอาหาร สำหรับประชาชน

- โครงการที่จะได้รับการคัดเลือกและการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Project Eligibility and Sustainable Development)

ลักษณะของโครงการที่จะได้รับการคัดเลือกคือ มีผลประโยชน์ที่แท้จริง สามารถวัดได้ และมีความชัดเจนในเรื่อง “Additionality” (ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้ประโยชน์ในระยะยาว เกี่ยวเนื่องกับการลดความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ) ตามมาตรา 12.5 (2) ให้การลดการปล่อยก๊าซที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการแต่ละโครงการผ่านการรองรับ โดยหน่วยงานที่ปฏิบัติหน้าที่ โดยหน่วยงานดังกล่าวจะถูกกำหนดขึ้น โดยที่ประชุมสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญาฯ ที่เป็นการประชุมประเทศภาคีพิธีสารนี้ โดยอยู่บนพื้นฐานของการ

(ก) เข้าร่วมโครงการโดยสมัครใจที่ได้รับอนุมัติจากประเทศภาคีที่เกี่ยวข้อง

(ข) มีผลประโยชน์ที่แท้จริง วัดได้และเป็นประโยชน์ในระยะยาวที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและ

(ค) มีการลดการปลดปล่อยเพิ่มขึ้นจากกรณีที่ไม่มิจากกรรมในโครงการที่ได้รับรองแล้ว

#### 4.6 การรับรอง (Certification)

เป็นขบวนการในการยืนยันการลดการปลดปล่อยหรือการกักเก็บก๊าซ โดยหน่วยงานที่ปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับรอง เป็นการยืนยันปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เป็นประโยชน์ที่เกิดจากโครงการ โดยการเปรียบเทียบกับข้อมูลตั้งต้น โดยที่จะต้องมีการประเมินโครงการที่ดำเนินอยู่ให้ชัดเจน และจะได้รับ Certified Emission Reduction (CERs)

### 5. แนวทางในการดำเนินการเกี่ยวกับกลไกการพัฒนาที่สะอาด

ผลจากการประชุม COP 6 ส่วนที่ 2 และ COP 7 เกี่ยวกับ CDM คือ โครงการปลูกป่า (Afforestation และ Reforestation) อยู่ในโครงการ CDM ในช่วงพันธกรณีแรกกลไกการพัฒนาที่สะอาดขึ้นอยู่กับหน่วยงานที่มีอำนาจและแนวทางของที่ประชุมสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญาฯ ที่เป็นการประชุมประเทศภาคีพิธีสารนี้และอยู่ในการกำกับดูแลของคณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Executive Board of Clean Development

Mechanism) โครงการแต่ละโครงการต้องผ่านหน่วยงานที่ถูกกำหนดขึ้นโดยที่ประชุมสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญาฯ โครงการควรมีคุณสมบัติดังนี้ (ก) การเข้าร่วมโครงการโดยสมัครใจที่ได้รับอนุมัติจากประเทศภาคีที่เกี่ยวข้อง (ข) มีผลประโยชน์ที่แท้จริง วัดได้ และเป็นประโยชน์ในระยะยาวที่เกี่ยวกับการแก้ปัญหาที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และ (ค) มีการลดการปล่อยก๊าซเพิ่มขึ้นจากกรณีที่ไม่มิจากกรรมในโครงการที่ได้รับรองแล้ว

### 6. การคิดคำนวณโครงการป่าไม้ภายใต้ กลไกการพัฒนาที่สะอาด

ผลการประชุม COP 6 ส่วนที่ 2 อนุญาตให้โครงการปลูกป่า (Afforestation และ Reforestation) เป็นโครงการภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาดในช่วงพันธกรณีแรก (พ.ศ. 2551-2555)

การดำเนินงานเกี่ยวกับการกักเก็บคาร์บอน ซึ่งจะมีทั้งในส่วนที่เป็นป่าไม้ประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ มวลชีวภาพส่วนเหนือดิน (above ground biomass) และมวลชีวภาพที่อยู่ใต้ดิน (below ground biomass) และการกักเก็บคาร์บอนทางการเกษตร ซึ่งรวมทั้งเรื่องการจัดการการเกษตรและคาร์บอนในดิน ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้นำเสนอเฉพาะการกักเก็บคาร์บอนในภาคป่าไม้ที่อยู่เหนือดินอย่างเดียว เนื่องจากมีข้อมูลพอสมควรเพื่อมาสนับสนุนการคำนวณและการวิเคราะห์ได้ ซึ่งการกักเก็บคาร์บอนวิธีอื่นไม่มีข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ได้พอเพียง

#### 6.1 บทบาทของป่าไม้กับการกักเก็บคาร์บอน

อาจกล่าวได้ว่าวิธีการที่ดีที่สุดในการกักเก็บก๊าซคาร์บอน-ไดออกไซด์ (หรือคาร์บอน) คือการยึดคาร์บอนไว้ในต้นไม้และผลิตภัณฑ์ของไม้ที่มีอายุการใช้งานที่ยืนยาว ต้นไม้และป่าไม้เป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนที่สำคัญ ประมาณครึ่งหนึ่งของมวลชีวภาพของต้นไม้ (ในรูปของน้ำหนักแห้ง) จะเป็นคาร์บอน ดังนั้น เมื่อต้นไม้เติบโต คาร์บอนจึงถูกกักเก็บอยู่ในราก ลำต้น กิ่งก้าน และใบ โดยผ่านขบวนการสังเคราะห์แสงและดึงเอาก๊าซคาร์บอน-ไดออกไซด์จากอากาศเข้าไปเก็บในมวลชีวภาพของต้นไม้ ดังนั้น คาร์บอนจึงสามารถยึดอยู่กับเนื้อเยื่อของต้นไม้ และเนื้อไม้ได้อย่างเสถียรและมีระยะเวลาที่ค่อนข้างยาวนาน

อัตราในการยึดคาร์บอน (Carbon Fixing) ขึ้นอยู่กับตัวแปรหลายตัว เช่น ชนิดของต้นไม้ อัตราการเติบโต ความยืนยาวของอายุต้นไม้ พื้นที่และตำแหน่งที่ตั้ง ปริมาณฝน ความยาวของฤดูกาลที่เหมาะสมกับการเติบโตของต้นไม้ ช่วงหรือรอบเวลาตัดฟัน เป็นต้น ปริมาณการยึดคาร์บอนต่อปีของต้นไม้จะมีค่าสูงในช่วงแรกๆ ของการปลูก (Ciesla, 1995) สำหรับพืชผลทาง



ภาพที่ 5-1 ขั้นตอนการพัฒนาวงจรรวมของโครงการกลไกพัฒนาที่สะอาด (ประยุกต์มาจาก Mendis (1999))

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

กิจกรรมของโครงการ



การเกษตรและหญ้าต่างๆ (Crops and grasses) นั้น ส่วนใหญ่ถูกนำไปใช้เป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์ ดังนั้นในระยะยาวแล้วพืชผลทางการเกษตรและหญ้าจึงมีศักยภาพที่กักเก็บคาร์บอนได้ไม่เท่าไม้ยืนต้นอย่างเช่นต้นไม้และป่าไม้

การใช้ต้นไม้และป่าไม้เป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนในธรรมชาติต้องอาศัยพื้นที่เป็นจำนวนมากทั้งนี้เพื่อเป็นการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปลดปล่อยออกมาเป็นจำนวนมากในแต่ละปี มีพื้นที่ในหลายๆรูปแบบที่มีศักยภาพ สามารถนำมาใช้เป็นพื้นที่ปลูกต้นไม้และป่าไม้เพื่อกักเก็บคาร์บอนได้อย่างเหมาะสม เช่น พื้นที่ป่าเสื่อมโทรม<sup>1</sup> พื้นที่ที่รกร้างว่างเปล่า พื้นที่ที่มีเนื้อดินไม่เหมาะสมหรือมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เป็นต้น

การเพิ่มความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนด้วยต้นไม้และป่าไม้ด้วยการเพิ่มพื้นที่การปลูกต้นไม้และป่าไม้ รวมทั้งการเพิ่มอัตราการเติบโตของต้นไม้และป่าไม้ให้รวดเร็วขึ้นนั้น อาจมีข้อจำกัดในเชิงของการเติบโตของต้นไม้ที่ถึงจุดสูงสุดของแต่ละชนิด การอยู่รอด (Mortality) และการหายใจของต้นไม้ ซึ่งล้วนแล้วแต่จะทำให้ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในพืชลดลงได้ทั้งสิ้น

Sampson and Hamilton (1992) และ Trexler et al. (1992) เสนอแนะว่า การจะทำให้ต้นไม้มีความสามารถในการกักเก็บคาร์บอนได้เพิ่มมากขึ้นนั้น สามารถทำได้ด้วยการปรับปรุงการนำต้นไม้ไปใช้ประโยชน์และการจัดการที่เหมาะสมดังนี้

- 1.1 การลดหรือหยุดการทำลายป่าธรรมชาติจะช่วยกักเก็บคาร์บอนที่เก็บอยู่ในป่าไม้ไม่ให้ถูกปลดปล่อยออกสู่อากาศ
- 1.2 ป่าไม้สามารถที่จะตัดฟันและนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบที่จะช่วยให้เกิดการยึดคาร์บอนไว้ไม่ให้ถูกปลดปล่อยออกมาสู่อากาศ เช่น การนำเนื้อไม้ไปทำเฟอร์นิเจอร์

กระดาษ หรือผลิตภัณฑ์อื่นๆ การใช้ไม้เพื่อทดแทนคอนกรีตหรือเหล็กยังจะช่วยให้ลดการใช้เชื้อเพลิงในขบวนการผลิตคอนกรีตหรือเหล็กอีกด้วย

1.3 มวลชีวภาพจากป่าไม้สามารถจะแปลงให้เป็นพลังงานที่ทดแทนได้ (Renewable energy) ซึ่งจะทำให้มีการใช้เชื้อเพลิงที่ได้จากฟอสซิลน้อยลง อันจะเป็นการเก็บรักษาคาร์บอนได้มากขึ้น การทดแทนพลังงานที่ได้จากฟอสซิลด้วยมวลชีวภาพตามธรรมชาติถือได้ว่าเป็นการทดแทนที่ก่อให้เกิดการใช้พลังงานที่ยั่งยืน (Sustainable energy)

1.4 การเลือกพื้นที่และการจัดการที่เหมาะสมในการปลูกต้นไม้และป่าไม้ จะช่วยให้ลดปริมาณของคาร์บอนไม่ให้ถูกปลดปล่อยออกสู่อากาศทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น การปลูกต้นไม้เพื่อบังแสงแดดลดอุณหภูมิให้กับอาคาร การปลูกป่าไม้เพื่อลดการชะล้างพังทลายของหน้าดินในพื้นที่ภูเขา การปลูกป่าเพื่อกักเก็บคาร์บอนและใช้ประโยชน์ในรูปของเนื้อไม้ เชื้อเพลิง เป็นต้น กิจกรรมลักษณะดังกล่าวนี้ ล้วนแล้วแต่เป็นการช่วยลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และช่วยในการกักเก็บคาร์บอนได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม

## 6.2 ค่าใช้จ่ายในการปลูกสร้างสวนป่าโดยทั่วไป

### ก) แร่งงานที่ใช้ในการปลูกสร้างสวนป่า

แร่งงานที่ใช้ในการปลูกสร้างสวนป่าประกอบไปด้วยแรงงานในการเตรียมพื้นที่ การเตรียมกล้าไม้ การขนย้ายและปลูก การปลูกซ่อมและดูแลรักษา การทำแนวป้องกันไฟ และการบำรุงรักษาแนวป้องกันไฟ มณฑล โพลีเทีย (2536) ได้เสนอตัวเลขของแร่งงานที่ใช้ในการปลูกสร้างสวนป่าต่อไปนี้ดังนี้

ตารางที่ 5-1 สรุปแร่งงานในการปลูกสร้างสวนป่าไม้สักและไม้กระยาเลย

| ประเภทสวนป่า      | หน่วย : คน-วัน/ไร่ |         |         |           |            |
|-------------------|--------------------|---------|---------|-----------|------------|
|                   | ปีที่ 1            | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 | ปีที่ 4-5 | ปีที่ 6-10 |
| สวนป่าไม้สัก      | 19.91              | 7.12    | 5.50    | 5.08      | 2.00       |
| สวนป่าไม้กระยาเลย | 22.76              | 9.29    | 6.67    | 5.08      | 4.00       |

<sup>1</sup> ป่าเสื่อมโทรม - ตาม พ.ร.บ. ป่าสงวนแห่งชาติ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2518 ได้ให้นิยามว่า “ป่าเสื่อมโทรม เป็นป่าที่ไม่มีไม้ค่าที่มีลักษณะสมบูรณ์เหลืออยู่ และป่านั้นยากที่จะฟื้นฟูคืนดีได้ตามธรรมชาติ โดยมีลูกไม้ (กล้าไม้ที่ขึ้นเองตามธรรมชาติ) ขนาดความสูงเกิน 2 เมตรขึ้นไป ขึ้นกระจายทั่วพื้นที่ไม่เกินไร่ละ 20 ต้น หรือมีลำต้นสูงตรง (วัดช่วงของลำต้น) 130 เซนติเมตร ขนาดความโตวัดรอบลำต้นตั้งแต่ 50 - 100 เซนติเมตร ขึ้นกระจายทั่วพื้นที่ไม่เกินไร่ละ 8 ต้น หรือมีไม้ขนาดความโตวัดรอบลำต้นเกิน 100 เซนติเมตร ขึ้นกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ไม่เกินไร่ละ 20 ต้น หรือมีพื้นที่ป่าที่ไม่มีเข้าหลักเกณฑ์ทั้ง 3 ลักษณะดังกล่าว รวมกันแล้วต้องมีจำนวนไม่เกินไร่ละ 16 ต้น”



สุนทร มณี (2541) ได้ประมาณการใช้แรงงานในการปลูกป่าของภาครัฐไว้ว่า ในปีแรกจะใช้แรงงานในการเตรียมพื้นที่และการปลูกรวมทั้งสิ้น 19.30 แรง (คน-วัน ต่อไร่) ในปีปีที่ 2-6 จะใช้แรงงานจำนวน 6.54 แรง และปีที่ 7-10 จะใช้แรงงาน 3.28 แรง โดยแรงงานในปีที่ 2-10 นี้ จะรวมแรงงานในการซ่อมแซมแนวกันไฟและทางตรวจการ การปลูกซ่อม การตายวัชพืชและริดกิ่ง และยามป้องกันไฟป่า

**ข) ค่าใช้จ่ายในการผลิตกล้าไม้**

ค่าใช้จ่ายในการผลิตกล้าไม้ต่อพื้นที่ปลูก 1 ไร่ จะขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของการปลูกรวมทั้งจำนวนกล้าไม้ที่จะต้องปลูกซ่อมในช่วง 3 ปีแรก

ในช่วงประมาณปี พ.ศ.2536 มณฑล โพธิ์ชัย (2536) ได้เสนอตัวเลขของการผลิตกล้าไม้สักเฉลี่ยเหง้าละ 0.60 บาท และไม้กระยาเลยเฉลี่ยต้นละ 1.00 บาท โดยมีอัตราการปลูกซ่อมในปีแรกของไม้สัก 15% ไม้กระยาเลย 20% ในปีที่สอง ไม้สัก 20% ไม้กระยาเลย 30% และในปีที่สาม ไม้สัก 10% ไม้กระยาเลย 15% ค่าใช้จ่ายรวมในการผลิตกล้าไม้สำหรับใช้ในการปลูกในปีแรกและปลูกซ่อมในปีที่ 2-3 ในสวนป่าไม้สักและไม้กระยาเลย คิดเป็นค่าใช้จ่ายไร่ละ 87 บาท และ 165 บาทตามลำดับ ในขณะที่กรมป่าไม้ (สุนทร มณี, 2541) เสนอราคากล้าไม้ในช่วงปี พ.ศ.2537 อยู่ที่ 36.23 บาทต่อไร่ (1.40 บาทต่อกล้าและปลูก 25 ต้นต่อไร่) และ 46.58 บาทต่อไร่ (1.80 บาทต่อกล้าและปลูก 25 ต้นต่อไร่) สำหรับปี พ.ศ. 2540

**ค) ค่าใช้จ่ายด้านอุปกรณ์**

อุปกรณ์พื้นฐานที่สำคัญสำหรับการปลูกสร้างสวนป่าประกอบด้วยสิ่งก่อสร้าง (บ้านพักและโรงเก็บอุปกรณ์) ยานพาหนะ เครื่องสูบน้ำ อ่างเก็บน้ำ ท่อประปาและอุปกรณ์ อุปกรณ์สวนหลักเขตและป้าย

มณฑล โพธิ์ชัย (2536) ได้คำนวณค่าใช้จ่ายต่อปีสำหรับต้นทุนคงที่ในส่วนของอุปกรณ์ไว้เป็นจำนวน 352.85 บาทต่อไร่ต่อปี (คิดจากค่าเสื่อมราคา 10 ปี) ซึ่งถ้าหากว่าปลูกเกินกว่า 10 ปี ต้องมีการทดแทนใหม่ในปีที่ 11 เนื่องจากอุปกรณ์เสื่อมสภาพ

**ง) ค่าใช้จ่ายในการปลูกและดูแลรักษา**

ค่าใช้จ่ายในการปลูกและดูแลรักษาสวนใหญ่จะเป็นค่ากล้าไม้และค่าแรงในการปลูกและทำแนวกันไฟ จากค่าใช้จ่ายรวมในปีแรก 1,900 บาทต่อไร่ (อภิชาติ ชาวสะอาด และคณะ, 2536) ค่ากล้าไม้คิดเป็นมูลค่า 1,100 บาทต่อไร่ และส่วนที่เหลือจะเป็นค่าแรงงาน ปลูกและวัสดุ ค่าใช้จ่ายสำหรับการดูแลรักษาในปีต่อไปจะอยู่ที่ประมาณ 300 บาทต่อไร่ เนื่องจากต้นไม้สักโตขึ้นจนสามารถอยู่รอด รวมทั้งมีการตัดสายขยายระยะทำให้จำนวนต้นที่ต้องดูแลรักษาลดจำนวนลงไป

**จ) ค่าใช้จ่ายรวม**

อภิชาติ ชาวสะอาด และคณะ (2536) กล่าวว่า ต้นทุนการผลิตหรือค่าใช้จ่ายในการปลูกและบำรุงรักษาไม้สักตลอดระยะเวลา 15 ปีนั้น รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 7,200 บาทต่อไร่ และถ้ารวมต้นทุนจากอัตราส่วนลดดอกเบี้ยเงินกู้ยืมอัตรา 15% ต่อปี จะรวมเป็นค่าใช้จ่าย 29,200 บาทต่อไร่ต่อ 15 ปี หรือ 1,946.7 บาทต่อไร่ต่อปี



ตารางที่ 5-2 สรุปค่าใช้จ่ายในการปลูกสร้างสวนป่าไม้สักและไม้กระยาเลย

หน่วย : คน-วันไร่

| ประเภทสวนป่า      | ปีที่ 1  | ปีที่ 2  | ปีที่ 3  | ปีที่ 4-5 | ปีที่ 6-10 |
|-------------------|----------|----------|----------|-----------|------------|
| สวนป่าไม้สัก      | 2,235.65 | 2,521.65 | 2,736.65 | 3,122.65  | 3,502.65   |
| สวนป่าไม้กระยาเลย | 2,395.05 | 2,778.05 | 3,046.55 | 3,432.55  | 3,502.65   |





มณฑล โพธิ์ชัย (2536) ได้คำนวณค่าใช้จ่ายในการปลูก และดูแลสวนป่า 15,844.75 บาทต่อไร่ในช่วงเวลา 10 ปี หรือเฉลี่ย 1,584.5 บาทต่อไร่ต่อปี

### 6.3 ความสามารถในการดูดซับคาร์บอนของสวนป่า

#### ก) การเติบโตของไม้และการคิดคำนวณมวลชีวภาพของไม้แต่ละชนิด

ผลผลิตขั้นปฐมภูมิ (Primary Production) หมายถึงผลผลิตของมวลชีวภาพที่ได้จากขบวนการสังเคราะห์แสงของพืชสีเขียว แบ่งออกได้เป็น 2 อย่างคือ

- 1) ผลผลิตขั้นปฐมภูมิมรวม (Gross Primary Production) เป็นปริมาณของอินทรีย์วัตถุหรือมวลชีวภาพทั้งหมดที่ผลิตได้รวมทั้งส่วนที่หายไปโดยการหายใจ การกักกินของสัตว์และร่วงเป็นซากพืช
- 2) ผลผลิตขั้นปฐมภูมิมรวมสุทธิ (Net Primary Production) เป็นปริมาณของอินทรีย์วัตถุหรือมวลชีวภาพซึ่งสร้างขึ้นมาได้

ตัดสายขยายระยะ (Thining) จะทำให้ผลผลิตขั้นปฐมภูมิ สูงกว่าสวนป่าที่ไม่มี การตัดสายขยายระยะแม้ว่าจะไม่มากกว่ากันอย่างมากก็ตาม แต่ก็จะเป็นสิ่งชี้ให้เห็นถึงผลดีของการจัดการป่าไม้ได้เป็นอย่างดี (พิทยาและพงษ์ศักดิ์, 2521)

จักรพล จักรพลวรฤทธิ์ (2528) ได้ทำการศึกษาค่าผลของความหนาแน่นต่อผลผลิตของสวนป่าไม้ยูคาลิปตัส ความลาดดูเลนซิสพบว่ามวลชีวภาพของสวนต่างๆ และปริมาตรลำต้นของไม้ยูคาลิปตัส ความลาดดูเลนซิสสามารถหาได้จากสมการของความสัมพันธ์ในรูป Allometric relation โดยใช้เส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับความสูง 1.30 เมตรจากพื้นดินยกกำลังสองแล้วคูณด้วยความสูงเป็นตัวแปรอิสระในสมการ ปริมาณมวลชีวภาพและปริมาตรไม้เฉลี่ยต่อต้นจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อความหนาแน่นของสวนป่าลดลง ในทางกลับกันผลผลิตขั้นปฐมภูมิสุทธิ การเพิ่มพูนทางมวลชีวภาพของสวนต่างๆ และทางปริมาตรของลำต้นเฉลี่ยระหว่างอายุ 2-4 ปี จะมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อความหนาแน่นของสวนป่าเพิ่มมากขึ้น ยกตัวอย่าง

ตารางที่ 5-3 ปริมาณมวลชีวภาพของต้นยูคาลิปตัส ความลาดดูเลนซิส

| มวลชีวภาพที่อายุ 4 ปี<br>(น้ำหนักแห้ง) | จำนวนต้น/ไร่ |           |            |            |
|--|--------------|-----------|------------|------------|
|  | 200 ต้น      | 100 ต้น   | 68 ต้น     | 45 ต้น     |
| น้ำหนักต่อต้น (กิโลกรัม)               | 63.04 กก.    | 96.17 กก. | 126.63 กก. | 152.87 กก. |
| น้ำหนักต่อไร่ (กิโลกรัม)               | 12,608 กก.   | 9,617 กก. | 8,570 กก.  | 6,879 กก.  |

ที่มา : ปรับปรุงจากตารางที่ 2 ในจักรพล จักรพลวรฤทธิ์ (2528)

โดยพืชที่ปรากฏให้เห็นที่เวลาใดเวลาหนึ่งโดยไม่นำเอาปริมาณของอินทรีย์วัตถุที่ซีโดยการหายใจมาลบออก (พงษ์ศักดิ์ สหุณาฟู, 2538)

ปริมาณมวลชีวภาพของไม้สักที่อยู่เหนือพื้นดินอายุ 14 ปี ในสวนป่าจะมี 12.6-13.1 ต้น/ไร่ (พิทยาและพงษ์ศักดิ์, 2512) ในขณะที่จากการศึกษาของสนธิ อักษรแก้ว (Aksornkoae, 1975) พบว่าไม้โกงกางในช่วงอายุเดียวกันจะมีผลผลิตมวลชีวภาพสูงถึง 26.8 ต้น/ไร่

จากการศึกษาของพงษ์ศักดิ์ สหุณาฟู (Suhunaru, 1970) ในพื้นที่ป่าธรรมชาติที่แม่หวด จังหวัดลำปางพบว่าในป่าธรรมชาติที่มีไม้สักปะปนกับไม้เบญจพรรณอื่นๆ จะมีผลผลิตมวลชีวภาพสูงถึง 31.6 ต้น/ปี ดังนั้นจึงเป็นข้อน่าสังเกตว่าการปลูกไม้สักในสวนป่าเพียงชนิดเดียวเมื่อโตเต็มที่และถึงรอบตัดฟันแล้วไม้สักในสวนป่าจะให้ผลผลิตมวลชีวภาพสูงเท่ากับป่าธรรมชาติหรือไม่

สิ่งที่น่าสนใจสำหรับการปลูกสร้างสวนป่าไม้สักก็คือผลการ

เช่น อายุของสวนป่า 4 ปี (ตารางที่ 5-3) จะมีน้ำหนักมวลชีวภาพต่อต้นที่ประมาณ 63 กก. และจะเพิ่มขึ้นเป็น 153 กก. เมื่อจำนวนต้นที่ปลูกต่อไร่ลดลงเหลือ 45 ต้น แต่เมื่อนำน้ำหนักต่อต้นคูณด้วยจำนวนต้นต่อไร่แล้ว จะพบว่า ยิ่งปลูกหนาแน่นขึ้น น้ำหนักมวลชีวภาพรวมต่อไร่จะเพิ่มสูงขึ้น

พงษ์ศักดิ์ สหุณาฟู และคณะ (2536) ได้ทำการศึกษาผลของการปลูกป่า พื้นที่รกร้าง และป่าธรรมชาติต่อสภาพแวดล้อมในพื้นที่ป่าของสถานีวิจัยสะแกกราชในช่วงปี พ.ศ. 2535 - 2536 พบว่า การปลูกสวนป่าแม้จะมีจำนวนชนิดของพืชพรรณไม้ยืนต้นน้อย แต่สามารถจะควบคุมความหนาแน่น (จำนวนต้นของต้นไม้ที่ปลูกต่อพื้นที่) ให้ใกล้เคียงกับป่าธรรมชาติจึงทำให้ได้การสะสมผลผลิตของมวลชีวภาพที่สูงเพิ่มขึ้นตามอายุของสวนป่าจนเทียบเท่าหรือดีกว่าเมื่อเทียบกับป่าที่สมบูรณ์ตามธรรมชาติ

พงษ์ศักดิ์ สหุณาฟู และคณะ (2536) ใช้สมการของ Tsutsumi et. al. (1983) ในการคำนวณหาปริมาณมวลชีวภาพใน



ป่าดิบแล้ง (Dry Evergreen Forest) และสมการของ Ogino et al. (1967) ในการคำนวณหาปริมาณมวลชีวภาพในป่าเต็งรัง (Dry Dipterocarp Forest) ร่วมกับการวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุ (Organic matters) ในดิน พบว่า ในพื้นที่ป่าปลูกที่อายุ 4 ปี มวลชีวภาพสุทธิของต้นไม้มีอยู่ถึง 7.6 ตันต่อไร่ ในขณะที่พื้นที่ที่รกร้างว่างเปล่ามีเพียง 5.14 ตันต่อไร่ ในขณะที่เดียวกันอินทรีย์วัตถุในดินที่ระดับ 50 เซนติเมตรก็มีเป็นจำนวน 19.9 ตันต่อไร่ ในขณะที่พื้นที่ป่าเต็งรังมีอินทรีย์วัตถุ 17.6 ตันต่อไร่ และที่รกร้างว่างเปล่ามีอินทรีย์วัตถุ 18.9 ตันต่อไร่ ซึ่งเป็นการยืนยันถึงศักยภาพของการปลูกป่าเพื่อดักจับคาร์บอนไดออกไซด์ของป่าและดินในประเทศไทยได้ในระดับหนึ่ง

และกิตติพงษ์ อภิชาติเมธี (2539) ศึกษา ปริมาณมวลชีวภาพรวมโดยคิดมวลชีวภาพทั้งหมดมิได้จำแนกออกเป็นมวลชีวภาพของพืชสดและของเศษซากพืช ปริมาณมวลชีวภาพทั้งหมดในแปลงธรรมชาติทั้งสิ้น 95,779.3 กรัม คิดเป็นค่าเฉลี่ยต่อพื้นที่เท่ากับ 798.16 กรัมต่อตารางเมตร หรือ 1.28 ตันต่อไร่ ในขณะที่แปลงพื้นที่เกษตรกรรมทิ้งร้างมีปริมาณทั้งสิ้น 88,233.16 กรัม โดยเป็นค่าเฉลี่ย 735.28 กรัมต่อตารางเมตร หรือ 1.18 ตันต่อไร่ และในแปลงสวนสักปลูกมีปริมาณต่ำที่สุดมีปริมาณทั้งหมด 69,434.75 กรัมต่อตารางเมตร หรือ 0.93 ตันต่อไร่

ตารางที่ 5-4 แสดงข้อมูลพื้นฐานของมวลชีวภาพในป่าไม้ชนิด

ตารางที่ 5-4 ข้อมูลพื้นฐานของมวลชีวภาพในป่าไม้ชนิดต่างๆ ของประเทศไทย

| ชนิดไม้                               | อายุ (ปี) | มวลชีวภาพ (ตัน/ไร่/ปี) | มวลชีวภาพต่อตัน (ตัน/ตัน) <sup>1/</sup> | อ้างอิง   |
|---------------------------------------|-----------|------------------------|---|---|
| ไม้สัก (Tectona grandis)              | 5         | 3.13                   | 0.0174                                  | พิทยา และพงษ์ศักดิ์ (2523) ปลูก 180 ต้น/ไร่         |
| ไม้สัก (Tectona grandis)              | 6         | 4.19                   | 0.0233                                  | พิทยา และพงษ์ศักดิ์ (2523) ปลูก 180 ต้น/ไร่         |
| ไม้สัก (Tectona grandis)              | 8         | 6.4                    | 0.0356                                  | พิทยา และพงษ์ศักดิ์ (2523) ปลูก 180 ต้น/ไร่         |
| ไม้สัก (Tectona grandis)              | 9         | 7.5                    | 0.0422                                  | พิทยา และพงษ์ศักดิ์ (2523) ปลูก 180 ต้น/ไร่         |
| ไม้สัก (Tectona grandis)              | 13        | 17.1                   | 0.0950                                  | พิทยา และพงษ์ศักดิ์ (2523) ปลูก 180 ต้น/ไร่         |
| ไม้สัก (Tectona grandis)              | 14        | 12.6-13.1              | 0.0728                                  | พิทยา และพงษ์ศักดิ์ (2523) ปลูก 180 ต้น/ไร่         |
| ไม้สัก (Tectona grandis)              | 14        | 17.73                  | 0.0985                                  | พิทยา และพงษ์ศักดิ์ (2523) ปลูก 180 ต้น/ไร่         |
| ไม้สัก (Tectona grandis)              | 18        | 14.67                  | 0.0815                                  | พิทยา และพงษ์ศักดิ์ (2523) ปลูก 180 ต้น/ไร่         |
| ไม้สัก (Tectona grandis)              | 19        | 15.61                  | 0.0842                                  | พิทยา และพงษ์ศักดิ์ (2523) ปลูก 180 ต้น/ไร่         |
| ไม้สัก (Tectona grandis)              | 30        | 20.66                  | 0.1148                                  | คำนวณจากตัวเลขของปีที่ 1-19                         |
| ป่าชายเลน (Mangrove Forest)           | 9         | 14.98                  | 0.0187                                  | จิตต์ และคณะ (2533) ปลูก 800 ต้น/ไร่ <sup>3/</sup>  |
| ป่าชายเลน (Mangrove Forest)           | 10        | 17.94                  | 0.0224                                  | จิตต์ และคณะ (2533) ปลูก 800 ต้น/ไร่                |
| ป่าชายเลน (Mangrove Forest)           | 13        | 21.93                  | 0.0104                                  | จิตต์ และคณะ (2533) ปลูก 800 ต้น/ไร่                |
| ป่าชายเลน (Mangrove Forest)           | 14        | 27.95                  | 0.0349                                  | จิตต์ และคณะ (2533) ปลูก 800 ต้น/ไร่                |
| ป่าชายเลน (Mangrove Forest)           | 14        | 26.8                   | 0.0335                                  | Aksornkoe (1975) ปลูก 800 ต้น/ไร่                   |
| ป่าชายเลน (Mangrove Forest)           | 15        | 30.56                  | 0.0382                                  | คำนวณจากตัวเลขของปีที่ 9-14                         |
| ยูคาลิปตัส (Eucalyptus camaldulensis) | 2         | 0.7                    | 0.0035                                  | จักรพล จักรพลวรฤทธิ์ (2528) ปลูก 200 ต้น/ไร่        |
| ยูคาลิปตัส (Eucalyptus camaldulensis) | 3         | 1.4                    | 0.0070                                  | จักรพล จักรพลวรฤทธิ์ (2528) ปลูก 200 ต้น/ไร่        |
| ยูคาลิปตัส (Eucalyptus camaldulensis) | 4         | 2.0                    | 0.0100                                  | จักรพล จักรพลวรฤทธิ์ (2528) ปลูก 200 ต้น/ไร่        |
| ยูคาลิปตัส (Eucalyptus camaldulensis) | 5         | 3.9                    | 0.0185                                  | พรพรรณ จงสุขสันติกุล และคณะ (2538) ปลูก 216 ต้น/ไร่ |



ตารางที่ 5-4 ข้อมูลพื้นฐานของมวลชีวภาพในป่าไม้ชนิดต่างๆ ของประเทศไทย (ต่อ)

| ชนิดไม้                              | อายุ (ปี) | มวลชีวภาพ (ตัน/ไร่/ปี) | มวลชีวภาพต่อตัน (ตัน/ตัน) <sup>1/</sup> | อ้างอิง  |
|--------------------------------------|-----------|------------------------|---|--|
| ไม้เบญจพรรณ (Mixed Deciduous Forest) | -         | 31.6                   | 2.6333                                  | Sahunalu (1970) ป่าธรรมชาติ (12 ตัน/ไร่)             |
| ไม้เต็งรัง (Dry Dipterocarp Forest)  | -         | 10.6                   | 0.6625                                  | Ogawa et al. (1961, 1965) 2/ป่าธรรมชาติ (16 ตัน/ไร่) |

หมายเหตุ : 1/ ไม่รวม Litter คำนวณโดยการใช้ค่ามวลชีวภาพต่อไร่หารด้วยจำนวนต้น

2/ Ogawa et al. (1961, 1965) อ้างใน พงษ์ศักดิ์ สุนหาบุ (2523)

3/ จิตต์ และคณะ (2533) อ้างใน ทิพย์รัตน์ พงศ์ธนาพานิชย์ (2538)

ต่างๆของประเทศไทย โดยคิดคำนวณมวลชีวภาพ เมื่อครบรอบตัดฟัน 30 ปี สำหรับไม้สัก 15 ปี สำหรับป่าชายเลน และ 5 ปี สำหรับไม้ยูคาลิปตัส สำหรับไม้จากป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรังนั้น เนื่องจากข้อมูลที่มีอยู่เป็นข้อมูลจากป่าธรรมชาติที่มีจำนวนต้นต่อไร่ค่อนข้างต่ำ ดังนั้น หากคำนวณให้เป็นปริมาณมวลชีวภาพ/ตันแล้ว จะให้ค่าตัวเลขที่ค่อนข้างสูง

ตารางที่ 5-4 แสดงมวลชีวภาพของไม้ชนิดต่างๆ เมื่อถึงรอบตัดฟัน ข้อมูลมวลชีวภาพของไม้สักพบว่า ไม้สักในช่วงอายุเกิน 10 ปีขึ้นไปจะมีอัตราการเติบโตเท่ากับ 0.5 ตัน/ไร่/ปี (พิทยา และ พงษ์ศักดิ์, 2523) ดังนั้น จากช่วงอายุ 19 ปี ไปจนถึงอายุ 30 ปี ไม้สักจะมีปริมาณมวลชีวภาพเท่ากับ 20.66 ตัน/ไร่/ปี หรือเฉลี่ย

คิดเป็น 0.11 ตัน/ตัน (ปลูกที่ 180 ตัน/ไร่) ดังนั้น ณ ปีที่ 30 ปริมาณมวลชีวภาพของการปลูกไม้สักจะมีปริมาณเท่ากับ 11.48 ตัน/ไร่/ปี (ปลูก 100 ตัน/ไร่) และ 22.96 ตัน/ไร่/ปี (ปลูก 200 ตัน/ไร่) ดังแสดงในตารางที่ 5-5

ป่าชายเลน (โกงกางใบเล็ก) เมื่ออายุ 10 ปี จะมีมวลชีวภาพ 17.94 ตัน/ไร่/ปี (ปลูก 800 ตัน/ไร่) และจะเพิ่มขึ้นเป็น 30.56 ตัน/ไร่/ปี เมื่อไม้โกงกางมีอายุ 15 ปี (อัตราการเพิ่มขึ้น 2.60 ตัน/ปี โดยคำนวณจากการเพิ่มขึ้นในช่วงอายุ 9-14 ปี) จากตัวเลขนี้ จะได้ค่าเฉลี่ย 0.02 ตัน/ตัน เมื่ออายุ 10 ปี และ 0.03 ตัน/ตัน เมื่ออายุ 14-15 ปี เมื่อนำไปคำนวณปริมาณของมวลชีวภาพเมื่อปลูกไร่ละ 1600 ตัน จะได้มวลชีวภาพ 35.84 ตัน/ไร่/ปี เมื่ออายุ 10 ปี และ 61.12 ตัน/ไร่/ปี เมื่ออายุ 15 ปี ดังแสดงในตารางที่ 5-5

ไม้ยูคาลิปตัส จากข้อมูลของปริมาณมวลชีวภาพพบว่า

ตารางที่ 5-5 มวลชีวภาพของป่าไม้ชนิดต่างๆ

| อายุ (ปี) | สัก                   |                       | ป่าชายเลน             |                        | ยูคาลิปตัส            |                       |
|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
|           | 4x4 ม.<br>100 ตัน/ไร่ | 2x4 ม.<br>200 ตัน/ไร่ | 1x2 ม.<br>800 ตัน/ไร่ | 1x1 ม.<br>1600 ตัน/ไร่ | 2x2 ม.<br>400 ตัน/ไร่ | 2x2 ม.<br>200 ตัน/ไร่ |
| 5         | 1.74                  | 3.48                  | -                     | -                      | 7.4                   | 3.7                   |
| 10        | 4.72                  | 9.44                  | 17.92                 | 35.84                  | -                     | -                     |
| 15        | 10.18                 | 20.36                 | 10.18                 | 61.12                  | -                     | -                     |
| 20        | -                     | -                     | -                     | -                      | -                     | -                     |
| 25        | -                     | -                     | -                     | -                      | -                     | -                     |
| 30        | 11.48                 | 22.96                 | -                     | -                      | -                     | -                     |



ที่อายุ 4 ปี ไม้ยูคาลิปตัสจากสวนป่าที่มีการปลูก 200 ต้น/ไร่ จะให้มวลชีวภาพเท่ากับ 2.0 ตัน/ไร่/ปี และอัตราการเพิ่มขึ้นของมวลชีวภาพในช่วงปีที่ 2-4 มีตัวเลขเท่ากับ 0.65 ตัน/ไร่/ปี และเมื่อรวมกับค่าจากการศึกษาของพรพรรณ จงสุขสันตติกุล และคณะ (2538) ดังนั้น ในปีที่ 5 ไม้ยูคาลิปตัสที่อายุ 5 ปี สามารถจะให้มวลชีวภาพโดยประมาณได้เท่ากับ 3.2 ตัน/ไร่/ปี หรือประมาณ 0.02 ตัน/ตัน

**ข) ปริมาณการร่วงหล่นของซากเหลือ (**

ซากเหลือ (litter) หมายถึงปริมาณของอินทรีย์วัตถุทั้งหมด อาจเป็นส่วนของพืชที่ตายไปแล้ว เช่น ใบ ดอก กิ่ง เปลือก และลำต้น หรือส่วนที่มีชีวิตอยู่ เช่น เมล็ด และใบสด ตลอดจนซากสัตว์และแมลงที่ร่วงหล่นทับถมกัน อย่างไรก็ตามปริมาณซากเหลือนี้ จะหมายถึงเศษไม้ ใบไม้ที่ร่วงหล่นลงมาทับถมกัน ในชั้นของอินทรีย์วัตถุเท่านั้น ไม่ได้รวมถึงไม้ขนาดใหญ่ เช่น กิ่ง หรือ ลำต้น หรือผลที่มีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก (อ้างใน กิตติพงษ์ อภิชาติเมธี, 2539)

จากการศึกษาของศิริรัตน์ (2519) บริเวณป่าเต็งรัง ที่สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช พบว่า ปริมาณซากเหลือเฉลี่ยประมาณ 466.5 กรัมต่อตารางเมตรต่อปี ซึ่งในจำนวนนี้เป็นส่วนของใบถึง 73.69 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณซากทั้งหมด ส่วนในป่าดิบเขามีปริมาณสะสมของซากเหลือประมาณ 790 กรัมต่อตารางเมตรต่อปี (วัลลภ, 2512) กิตติพงษ์ อภิชาติเมธี (2539) ศึกษาปริมาณมวลชีวภาพเศษซากเหลือของพืชในแปลงธรรมชาติ เท่ากับ 77,662.5 กรัม คิดเป็นอัตราเฉลี่ยเท่ากับ 647.19 กรัมต่อตารางเมตร หรือ 1.04 ตันต่อไร่ แปลงในพื้นที่เกษตรกรรมที่ร้างมี 33,864.92 กรัม คิดเฉลี่ยต่อพื้นที่เท่ากับ 282.21 กรัมต่อตารางเมตร หรือ 0.45 ตันต่อไร่ แปลงในสวนสักปลูกมีปริมาณผลผลิตมวลชีวภาพของเศษซากเหลือ 51,226 กรัม คิดเป็นอัตราเฉลี่ยต่อพื้นที่เท่ากับ 426.88 กรัมต่อตารางเมตร หรือ 0.68 ตันต่อไร่

**ค) คาร์บอนในดิน**

คาร์บอนที่สะสมในดินมี 2 ชนิดคือ ออร์แกนิกคาร์บอน (organic carbon) และอินออร์แกนิกคาร์บอน (inorganic carbon) ออร์แกนิกคาร์บอนหมายถึงคาร์บอนที่สิ่งมีชีวิต ฮิวมัส และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กสะสมอยู่ ส่วนอินออร์แกนิกคาร์บอนมีอยู่ในส่วนประกอบของคาร์บอเนต เช่น แคลเซียมคาร์บอเนต ดินเป็นส่วนที่มีการกักเก็บคาร์บอนแหล่งใหญ่ในพื้นที่ป่าไม้และในพื้นที่เกษตรกรรม การเปลี่ยนแปลงแอ่งกักเก็บคาร์บอนมีความสำคัญต่อการวัดผลกระทบเกี่ยวกับกิจกรรมของโครงการ ขณะที่ การปลูกป่า

ในพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่ามาก่อน โดยทั่วไปโครงการจะเป็นการเพิ่มแอ่งคาร์บอน อย่างไรก็ตามอาจจะมีการลดลงในช่วงระยะเวลานั้นๆ ในระหว่างที่มีการเตรียมกิจกรรม ในอีกด้านหนึ่งการทำเกษตรต่อเนื่องและกิจกรรมเกี่ยวกับทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์มีแนวโน้มที่จะลดปริมาณคาร์บอนในระยะยาว ดินที่ถูกทำลายในระดับที่รุนแรง ร่วมกับกิจกรรมโครงการเฉพาะในบางครั้งอาจจะเป็นประโยชน์ในการชั่วคราวระดับของการเปลี่ยนแปลงในระยะสั้นที่มีนัยสำคัญของคาร์บอนในดินและมีความต้องการที่จะวัดกิจกรรมและการติดตามในแอ่ง การติดตามการเปลี่ยนแปลงปริมาณคาร์บอนที่มีอาจจะมีผลสำคัญที่มีการจัดทำทิศทางของการเปลี่ยนแปลงต่างๆ และข้อที่สองเพื่อที่จะจัดทำระดับของความสำคัญหรือขนาดของการเปลี่ยนแปลง ที่ใดที่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณของคาร์บอนในดินในทิศทางที่เพิ่มมากขึ้น อาจตัดสินใจได้ว่าระดับของขนาดมีความสำคัญ หากการเปลี่ยนแปลงถึงระดับที่มีนัยสำคัญที่จะวัดได้อย่างถูกต้องและเครดิตสามารถที่จะกล่าวอ้างจากปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น

**6.4 ทางเลือกและต้นทุนในการกักเก็บคาร์บอนด้วยการปลูกป่าไม้**

**ก) การคิดคำนวณ**

ในการคิดต้นทุนสำหรับสวนป่า 1,000 ไร่ โครงการมีอายุ 30 ปี อัตราคิดลด (Discount rate) ร้อยละ 10 วัตถุประสงค์ของสวนป่าแต่ละประเภทแบ่งได้เป็นเพื่อเพิ่มพื้นที่ป่าและป่าเศรษฐกิจ การใช้ประโยชน์จากป่าเศรษฐกิจเป็นการใช้ที่คาร์บอนยังคงถูกกักเก็บอยู่ในเนื้อไม้ รายละเอียดรายจ่ายแต่ละรายการคือ

**ข) อาคาร อุปกรณ์และเครื่องจักร**

**1) เป้าหมายเพื่อป่าเศรษฐกิจ**

สำหรับการปลูกสวนป่าสัก สวนป่ากระยาเลยและสวนป่ายูคาลิปตัส ประมาณค่าลงทุน ดังนี้

|                                     |               |            |
|-------------------------------------|---------------|------------|
| 1. สำนักงาน บ้านพัก และสิ่งก่อสร้าง | 1,446,250 บาท | อายุ 20 ปี |
| 2. ยานพาหนะ                         | 1,562,500 บาท | อายุ 10 ปี |
| 3. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า               | 150,000 บาท   | อายุ 10 ปี |
| 4. สายไฟฟ้าและอุปกรณ์               | 75,000 บาท    | อายุ 10 ปี |
| 5. อ่างเก็บน้ำ                      | 100,000 บาท   | อายุ 20 ปี |
| 6. เครื่องสูบน้ำ                    | 62,500 บาท    | อายุ 10 ปี |
| 7. ท่อประปาและอุปกรณ์               | 50,000 บาท    | อายุ 10 ปี |
| 8. เครื่องใช้ต่างๆ ประจำสวน         | 162,500 บาท   | อายุ 10 ปี |
| 9. หลักเขตและป้าย                   | 12,500 บาท    | อายุ 10 ปี |

สำหรับการปลูกสวนป่าโกงกาง ประมาณค่าลงทุน ดังนี้

|                                     |               |            |
|-------------------------------------|---------------|------------|
| 1. สำนักงาน บ้านพัก และสิ่งก่อสร้าง | 1,446,250 บาท | อายุ 20 ปี |
| 2. ยานพาหนะ                         | 625,000 บาท   | อายุ 10 ปี |
| 3. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า               | 150,000 บาท   | อายุ 10 ปี |
| 4. สายไฟฟ้าและอุปกรณ์               | 75,000 บาท    | อายุ 10 ปี |
| 5. เครื่องใช้ต่างๆประจำสวน          | 162,500 บาท   | อายุ 10 ปี |
| 6. หลักเขตและป้าย                   | 12,500 บาท    | อายุ 10 ปี |
| 7. เรือ                             | 45,000 บาท    | อายุ 10 ปี |
| 8. เครื่องยนต์                      | 37,500 บาท    | อายุ 10 ปี |

สำหรับการปลูกสวนป่าโกงกาง ประมาณค่าลงทุน ดังนี้

|                                     |             |            |
|-------------------------------------|-------------|------------|
| 1. สำนักงาน บ้านพัก และสิ่งก่อสร้าง | 100,00 บาท  | อายุ 20 ปี |
| 2. ยานพาหนะ                         | 625,000 บาท | อายุ 10 ปี |
| 3. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า               | 150,000 บาท | อายุ 10 ปี |
| 4. สายไฟฟ้าและอุปกรณ์               | 75,000 บาท  | อายุ 10 ปี |
| 5. เครื่องใช้ต่างๆประจำสวน          | 162,500 บาท | อายุ 10 ปี |
| 6. หลักเขตและป้าย                   | 12,500 บาท  | อายุ 10 ปี |
| 7. เรือ                             | 45,000 บาท  | อายุ 10 ปี |
| 8. เครื่องยนต์                      | 37,500 บาท  | อายุ 10 ปี |

เมื่อสินทรัพย์เสื่อมสภาพต้องซื้อทดแทนโดยกำหนดให้ราคาสูงขึ้นร้อยละ 25 ทุก 10 ปี

## 2) เป้าหมายเพื่อเพิ่มพื้นที่ป่า

สำหรับการปลูกสวนป่าสัก สวนป่ากระยาเลยและสวนป่ายูคาลิปตัส ประมาณค่าลงทุน ดังนี้

|                                     |               |            |
|-------------------------------------|---------------|------------|
| 1. สำนักงาน บ้านพัก และสิ่งก่อสร้าง | 100,000 บาท   | อายุ 20 ปี |
| 2. ยานพาหนะ                         | 1,562,500 บาท | อายุ 10 ปี |
| 3. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า               | 150,000 บาท   | อายุ 10 ปี |
| 4. สายไฟฟ้าและอุปกรณ์               | 75,000 บาท    | อายุ 10 ปี |
| 5. อ่างเก็บน้ำ                      | 100,000 บาท   | อายุ 20 ปี |
| 6. เครื่องสูบน้ำ                    | 62,500 บาท    | อายุ 10 ปี |
| 7. ท่อประปาและอุปกรณ์               | 50,000 บาท    | อายุ 10 ปี |
| 8. เครื่องใช้ต่างๆประจำสวน          | 162,500 บาท   | อายุ 10 ปี |
| 9. หลักเขตและป้าย                   | 12,500 บาท    | อายุ 10 ปี |

## ค) ค่าใช้จ่ายบริหาร

### 1) เป้าหมายเพื่อเป็นป่าเศรษฐกิจ

ในการดำเนินโครงการสวนป่ากำหนดค่าใช้จ่ายในการบริหารต่อปี ดังนี้

|                       |            |                           |
|-----------------------|------------|---------------------------|
| 1. เงินเดือน          | 70,000 บาท | เพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ต่อปี   |
| 2. ค่าใช้จ่ายสำนักงาน | 10,000 บาท | เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.5 ต่อปี |
| 3. ค่าใช้จ่ายอื่นๆ    | 20,000 บาท | เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.5 ต่อปี |

### 2) เป้าหมายเพื่อเพิ่มพื้นที่ป่า

ในการดำเนินโครงการสวนป่ากำหนดค่าใช้จ่ายในการบริหารต่อปีสำหรับ 5 ปีแรก ดังนี้

|                       |            |                           |
|-----------------------|------------|---------------------------|
| 1. เงินเดือน          | 70,000 บาท | เพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ต่อปี   |
| 2. ค่าใช้จ่ายสำนักงาน | 10,000 บาท | เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.5 ต่อปี |
| 3. ค่าใช้จ่ายอื่นๆ    | 20,000 บาท | เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.5 ต่อปี |

จากปีที่ 6-30 ค่าใช้จ่ายในการบริหารลดลงเป็นปีละ ดังนี้

|              |            |                         |
|--------------|------------|-------------------------|
| 1. เงินเดือน | 12,000 บาท | เพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ต่อปี |
|--------------|------------|-------------------------|

## ตารางที่ 5-6 ค่ากล้าไม้และการปลูกซ่อม

| ชนิด       | กล้าละ (บาท) | อัตราปลูกซ่อม (ร้อยละ) |         |         |
|------------|--------------|------------------------|---------|---------|
|            |              | ปีที่ 1                | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 |
| สัก        | 3            | 15                     | 20      | 10      |
| กระยาเลย   | 2            | 20                     | 30      | 15      |
| ยูคาลิปตัส | 3            | 5                      | -       | -       |
| โกงกาง     | 0.20         | 15                     | -       | -       |

ที่มา : กรมป่าไม้ (2544), องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ (2544)



ตารางที่ 5-7 แรงงานในการคำนวณการปลูกป่าที่มีระยะปลูกและวัตถุประสงค์ต่างกัน

แรงงาน (คน-วัน/ไร่)

| ชนิด                          |         | ปีที่ |      |       |      |      |      | 6-30 |
|-------------------------------|---------|-------|------|-------|------|------|------|------|
|                               |         | 0     | 1    | 2     | 3    | 4    | 5    |      |
| สัก<br>(ป่าเศรษฐกิจ)          | 4x4     | 19.58 | 0.33 | 7.21  | 5.5  | 5.08 | 5.08 | 0.42 |
|                               | 2x4     | 21.4  | 0.53 | 8.06  | 5.92 | 5.08 | 5.08 | 0.42 |
|                               | 2x2     | 25.03 | 0.93 | 9.74  | 6.76 | 5.08 | 5.08 | 0.42 |
| กระยาเลย<br>(เพิ่มพื้นที่ป่า) | 4x4     | 22.13 | 0.63 | 9.29  | 6.67 | 5.08 | 5.08 | 2.42 |
|                               | 2x4     | 25.97 | 1.13 | 10.9  | 7.47 | 5.08 | 5.08 | 2.42 |
|                               | 2x2     | 33.66 | 2.13 | 14.11 | 9.08 | 5.08 | 5.08 | 2.42 |
| โกงกาง<br>(เพิ่มพื้นที่ป่า)   | 2x2     | 13.46 | 0.2  | 2.84  | 2.84 | 2.84 | 2.84 | 0    |
|                               | 1.5x1.5 | 14.19 | 0.36 | 2.84  | 2.84 | 2.84 | 2.84 | 0    |
|                               | 1x1     | 16.28 | 0.8  | 2.84  | 2.84 | 2.84 | 2.84 | 0    |

ตารางที่ 5-8 แรงงานในการคำนวณการปลูกยาคาลิป (ป่าเศรษฐกิจ)

แรงงาน (คน-วัน/ไร่)

| ชนิด                        | ระยะ<br>(ม.) | ปีที่ |       |       |       |       |        |       |       |       |       |      |
|-----------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|------|
|                             |              | 0     | 1     | 2     | 3     | 4     | 5 - 25 | 26    | 27    | 28    | 29    | 30   |
| ยูคาลิปตัส<br>(ป่าเศรษฐกิจ) | 4x4          | 19.58 | 19.91 | 26.8  | 32.3  | 37.38 | 32.66  | 22.88 | 22.55 | 15.66 | 10.16 | 5.08 |
|                             | 2x4          | 21.4  | 21.93 | 29.35 | 35.27 | 40.35 | 35.63  | 24.03 | 23.5  | 16.08 | 10.16 | 5.08 |
|                             | 2x2          | 25.03 | 25.96 | 34.74 | 41.5  | 46.58 | 41.86  | 26.63 | 25.7  | 16.92 | 10.16 | 5.08 |

ตารางที่ 5-9 แรงงานในการคำนวณการปลูกโกงกาง (ป่าเศรษฐกิจ)

แรงงาน (คน-วัน/ไร่)

| ชนิด                        | ระยะ<br>(ม.) | ปีที่ |      |      |      |       |      |       |       |
|-----------------------------|--------------|-------|------|------|------|-------|------|-------|-------|
|                             |              | 0     | 1    | 2-5  | 6-14 | 15    | 16   | 17-20 | 21-30 |
| ยูคาลิปตัส<br>(ป่าเศรษฐกิจ) | 2x2          | 13.46 | 0.2  | 2.84 | -    | 8.53  | 0.2  | 2.84  | -     |
|                             | 1.5x1.5      | 14.19 | 0.36 | 2.84 | -    | 9.26  | 0.36 | 2.84  | -     |
|                             | 1x1          | 16.28 | 0.8  | 2.84 | -    | 11.35 | 0.8  | 2.84  | -     |



ตารางที่ 5-10 มวลชีวภาพไม้สัก (ต้นต่อไร่)

| ระยะ (ม.) | วัตถุประสงค์            | ปีที่ 5 | ปีที่ 10 | ปีที่ 20 | ปีที่ 30 |
|-----------|-------------------------|---------|----------|----------|----------|
| 4x4       | ป่าเศรษฐกิจ (ไม่ตัดสาง) | 1.74    | 4.72     | 10.97    | 15.47    |
|           | ป่าเศรษฐกิจ (ตัดสาง)    | 1.74    | 4.72     | 10.97    | 8.28     |
| 2x4       | ป่าเศรษฐกิจ (ไม่ตัดสาง) | 3.48    | 9.44     | 17.32    | 22.96    |
|           | ป่าเศรษฐกิจ (ตัดสาง)    | 3.48    | 9.44     | 10.97    | 8.28     |
| 2x2       | ป่าเศรษฐกิจ (ไม่ตัดสาง) | 6.96    | 15.72    | 25.61    | 34.08    |
|           | ป่าเศรษฐกิจ (ตัดสาง)    | 6.96    | 9.44     | 10.97    | 8.28     |

ตารางที่ 5-11 มวลชีวภาพไม้กระยาเลย (ต้นต่อไร่)

| ระยะ (ม.) | วัตถุประสงค์    | ปีที่ 5 | ปีที่ 10 | ปีที่ 20 | ปีที่ 30 |
|-----------|-----------------|---------|----------|----------|----------|
| 4x4       | เพิ่มพื้นที่ป่า | 1.74    | 4.72     | 10.97    | 15.47    |
| 2x4       | เพิ่มพื้นที่ป่า | 3.48    | 9.44     | 17.32    | 22.96    |
| 2x2       | เพิ่มพื้นที่ป่า | 6.96    | 15.72    | 25.61    | 34.08    |

ตารางที่ 5-12 มวลชีวภาพไม้ยูคาลิปตัส (ต้นต่อไร่)

| ระยะ (ม.) | วัตถุประสงค์            | ปีที่ 5 |
|-----------|-------------------------|---------|
| 4x4       | ป่าเศรษฐกิจ (ไม่ตัดสาง) | 12.48   |
| 2x4       | ป่าเศรษฐกิจ (ไม่ตัดสาง) | 16.38   |
| 2x2       | ป่าเศรษฐกิจ (ไม่ตัดสาง) | 21.32   |

ตารางที่ 5-13 มวลชีวภาพไม้โกงกาง (ต้นต่อไร่)

| ระยะ (ม.) | วัตถุประสงค์    | ปีที่ 8 | ปีที่ 15 | ปีที่ 30 |
|-----------|-----------------|---------|----------|----------|
| 2x2       | เพิ่มพื้นที่ป่า | 16.68   | 57.7     | 86.55    |
|           | ป่าเศรษฐกิจ     | 16.68   | 57.7     | 86.55    |
| 1.5x1.5   | เพิ่มพื้นที่ป่า | 19.84   | 63.58    | 95.37    |
|           | ป่าเศรษฐกิจ     | 19.84   | 63.58    | 95.37    |
| 1x1       | เพิ่มพื้นที่ป่า | 14      | 39.4     | 59.1     |
|           | ป่าเศรษฐกิจ     | 14      | 39.4     | 59.1     |



2. ค่าใช้จ่ายสำนักงาน 1,000 บาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.5 ต่อปี
3. ค่าใช้จ่ายอื่นๆ 10,000 บาท เพิ่มขึ้นร้อยละ 2.5 ต่อปี

**ง) ค่าใช้จ่ายดำเนินการ**

ค่าแรง 100 บาท โดยเพิ่มขึ้นร้อยละ 25 ทุก 5 ปี

**จ) ต้นทุนในการปลูกสวนป่า**

ต้นทุนประกอบด้วย 4 รายการหลัก คือ ค่าลงทุนอาคาร อุปกรณ์และเครื่องจักร ค่าใช้จ่ายบริการ ค่าใช้จ่ายดำเนินการ และค่ากล้า ค่าใช้จ่ายสองรายการแรก คือ เป็นต้นทุนคงที่จะไม่แปรผันไปตามวัตถุประสงค์ไม่ว่าจะเป็นสวนป่าเศรษฐกิจหรือเพื่อเพิ่มพื้นที่ป่า หรือจำนวนต้นที่แตกต่างกัน สำหรับค่าใช้จ่ายสองรายการหลังจะแปรผันไปตามจำนวนต้นที่ปลูก

ต้นทุนรวมสำหรับสวนป่าตามวัตถุประสงค์เพิ่มพื้นที่ป่าได้จากการรวมกระแสเงินสดตลอดอายุโครงการ (30 ปี) โดยปรับให้เป็น

ค่าเงินปัจจุบันก่อนด้วยอัตราคิดลดร้อยละ 10 ต้นทุนที่ได้จะเป็นต้นทุนรวม (30 ปี) ในค่าของเงินในปัจจุบัน ต่อ 1,000 ไร่ การลงทุนสวนป่าในลักษณะนี้จะปล่อยให้มีการเติบโตตามธรรมชาติ มีเพียงค่าใช้จ่ายในการป้องกันไฟเป็นหลักหลังจาก 5 ปี

ต้นทุนรวมสำหรับสวนป่าเศรษฐกิจกรณีตัดสางและไม่ตัดสางใช้แนวทางเช่นเดียวกับข้างต้น แตกต่างเพียงกรณีไม่ตัดสางมีกระแสเงินสดเข้าในปีสุดท้ายจากการตัดทั้งหมด ส่วนกรณีตัดสางจะมีกระแสเงินสดเข้ามาเป็นระยะๆ จากการจำหน่ายไม้จากการตัดเพื่อให้จำนวนต้นเหมาะสมกับขนาดต้นและเมื่อสิ้นสุดโครงการจากการตัดไม้ทั้งหมด ในกรณีสวนป่าสัก ระยะ 2x2 เมตร จะมีการตัดไม้ออกร้อยละ 50 ของจำนวนขณะนั้น ในปี 5, 10 และ 20 ระยะ 2x4 เมตร จะมีการตัดไม้ออกร้อยละ 50 ของจำนวนขณะนั้น ในปี 10 และ 20 ระยะ 4x4 เมตร จะมีการตัดไม้ออกร้อยละ 50 ของจำนวนนั้นในปี 20 อย่างไรก็ตามป่าเศรษฐกิจแบบตัดสางจะคำนวณเฉพาะสวนป่าอย่างเดียวเนื่องจากต้นทุนต่อไร่ที่สูงกว่าแบบไม่ตัดสางอย่างชัดเจน การตัดสางเพื่อ

ตารางที่ 5-14 การปลูกสวนป่าสักเพื่อเป็นป่าเศรษฐกิจ

| วัตถุประสงค์            | ระยะ (ม.) | ปริมาณคาร์บอนจากโครงการ (ตันต่อไร่) | ปริมาณคาร์บอนจาก Baseline* (ตันต่อไร่) | ต้นทุน (ค่าปัจจุบัน) (บาทต่อไร่) | ต้นทุนต่อตันคาร์บอนส่วนเพิ่ม (บาทต่อตัน) | ต้นทุนเฉลี่ย (บาทต่อตัน) |
|-------------------------|-----------|-------------------------------------|--|----------------------------------|--|--------------------------|
| ป่าเศรษฐกิจ (ไม่ตัดสาง) | 4x4       | 7.74                                | 0.59                                   | 23,994                           | 3,102                                    | 2,072.70                 |
|                         | 2x4       | 11.48                               | 0.59                                   | 22,262                           | 1,939                                    |                          |
|                         | 2x2       | 17.04                               | 0.59                                   | 20,057                           | 1,177                                    |                          |
| ป่าเศรษฐกิจ (ตัดสาง)    | 4x4       | 6.88                                | 0.59                                   | 25,359                           | 3,685                                    | 2,857.30                 |
|                         | 2x4       | 9.24                                | 0.59                                   | 24,345                           | 2,634                                    |                          |
|                         | 2x2       | 10.98                               | 0.59                                   | 24,746                           | 2,253                                    |                          |

\*ฐานเปรียบเทียบ (Baseline) เป็นพื้นที่เกษตรกรรมรกร้าง

ตารางที่ 5-15 การปลูกสวนป่ากระยาเลยเพื่อเพิ่มพื้นที่ป่า

| วัตถุประสงค์    | ระยะ (ม.) | ปริมาณคาร์บอนจากโครงการ (ตันต่อไร่) | ปริมาณคาร์บอนจาก Baseline* (ตันต่อไร่) | ต้นทุน (ค่าปัจจุบัน) (บาทต่อไร่) | ต้นทุนต่อตันคาร์บอนส่วนเพิ่ม (บาทต่อตัน) | ต้นทุนเฉลี่ย (บาทต่อตัน) |
|-----------------|-----------|-------------------------------------|--|----------------------------------|--|--------------------------|
| เพิ่มพื้นที่ป่า | 4x4       | 7.74                                | 3.89                                   | 13,172                           | 3,426                                    | 2,166.00                 |
|                 | 2x4       | 11.48                               | 3.89                                   | 14,103                           | 1,858                                    |                          |
|                 | 2x2       | 17.04                               | 3.89                                   | 15,966                           | 1,214                                    |                          |

\*ฐานเปรียบเทียบ (Baseline) เป็นพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม





ตารางที่ 5-16 การปลูกสวนป่ายูคาลิปตัสเพื่อเป็นป่าเศรษฐกิจ

| วัตถุประสงค์               | ระยะ (ม.) | ปริมาณคาร์บอน<br>จากโครงการ<br>(ตันต่อไร่) | ปริมาณคาร์บอน<br>จาก Baseline*<br>(ตันต่อไร่) | ต้นทุน<br>(ค่าปัจจุบัน)<br>(บาทต่อไร่) | ต้นทุน**ต่อตัน<br>คาร์บอนส่วนเพิ่ม<br>(บาทต่อตัน) | ต้นทุนเฉลี่ย<br>(บาทต่อตัน) |
|----------------------------|-----------|--|---|--|---|-----------------------------|
| ป่าเศรษฐกิจ<br>(ไม่ตัดสาง) | 4x4       | 6.24                                       | 0.59  | 5,737                                  | 1,015   | -904.00                     |
|                            | 2x4       | 8.19                                       | 0.59  | -9,346                                 | -1,230  |                             |
|                            | 2x2       | 10.66                                      | 0.59  | -25,145                                | -2,497  |                             |

\*ฐานเปรียบเทียบ (Baseline) เป็นพื้นที่เกษตรกรรมร้าง

\*\*กรณีต้นทุนติดลบแสดงว่ากำไร

ตารางที่ 5-17 การปลูกสวนป่าโกงกางเพื่อเพิ่มพื้นที่ป่าและเป็นป่าเศรษฐกิจ

| วัตถุประสงค์               | ระยะ (ม.) | ปริมาณคาร์บอน<br>จากโครงการ<br>(ตันต่อไร่) | ปริมาณคาร์บอน<br>จาก Baseline*<br>(ตันต่อไร่) | ต้นทุน<br>(ค่าปัจจุบัน)<br>(บาทต่อไร่) | ต้นทุนต่อตัน<br>คาร์บอนส่วนเพิ่ม<br>(บาทต่อตัน) | ต้นทุนเฉลี่ย<br>(บาทต่อตัน) |
|----------------------------|-----------|--|---|--|---|-----------------------------|
| เพิ่มพื้นที่ป่า            | 2x2       | 43.28                                      | 0   | 9,096                                  | 210   | 244.00                      |
|                            | 1.5x1.5   | 47.69                                      | 0   | 9,254                                  | 194   |                             |
|                            | 1x1       | 29.55                                      | 0   | 9,750                                  | 328   |                             |
| ป่าเศรษฐกิจ<br>(ไม่ตัดสาง) | 2x2       | 57.70                                      | 0   | 13,591                                 | 471   | 602.70                      |
|                            | 1.5x1.5   | 63.58                                      | 0   | 12,291                                 | 387   |                             |
|                            | 1x1       | 39.40                                      | 0   | 18,723                                 | 950   |                             |

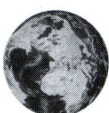
\*ฐานเปรียบเทียบ (Baseline) เป็นพื้นที่นาทุ่ง

ให้จำนวนตันต่อไร่เหมาะสมกับอายุต้นไม้ จึงไม่ควรพิจารณาเป็นทางเลือก

สำหรับสวนป่ายูคาลิปตัสจะมีการปลูก ระยะ 2x2, 2x4 และ 4x4 เมตร ครั้งละ 200 ต้น/ไร่ ตลอด 25 ปีแรก โดยจะตัดไม้ทั้งหมดเมื่อแต่ละแปลงมีอายุครบ 5 ปี สวนสวนป่าโกงกางจะมีการปลูกแบบไม่ตัดสาง การตัดจะตัดทั้งหมดในปีที่ 15 แล้วดำเนินการแบบเดียวกันในสิบห้าปีหลังของโครงการ

ตารางที่ 5-18 เปรียบเทียบต้นทุนเฉลี่ยสวนป่า

| ชนิดป่า        | วัตถุประสงค์          | ต้นทุนเฉลี่ย (บาทต่อตัน) |
|----------------|-----------------------|--------------------------|
| ยูคาลิปตัส     | ป่าเศรษฐกิจ ไม่ตัดสาง | -904.00                  |
| สวนป่าโกงกาง   | เพิ่มพื้นที่ป่า       | 244.00                   |
| สวนป่าโกงกาง   | ป่าเศรษฐกิจ ไม่ตัดสาง | 602.70                   |
| สวนสัก         | ป่าเศรษฐกิจ ไม่ตัดสาง | 2,072.70                 |
| สวนป่ากระยาเลย | เพิ่มพื้นที่ป่า       | 2,166.00                 |
| สวนสัก         | ป่าเศรษฐกิจ ไม่ตัดสาง | 2,857.30                 |



ดังนั้นหากพิจารณาจากตารางที่ 5.14 ถึง ตารางที่ 5.17 โดยหาต้นทุนเฉลี่ย (ระยะปลูกที่แตกต่างกัน) สามารถที่จะเรียงลำดับการลงปลูกสร้างป่าที่มีค่าการลงทุน บาทต่อตันคาร์บอน ต่ำที่สุด ดังตารางที่ 5 - 18 ดังนี้คือ

### 6.5 การคิดคำนวณ Baseline และปริมาณคาร์บอนสุทธิในต้นไม้แต่ละชนิด

ในรายงานฉบับนี้ใช้การคิดคำนวณฐานเพื่อเปรียบเทียบแบบกิจกรรม (Activity base) หรืออาจจะเป็นแบบพื้นที่ก็ได้ (Area base) (มีเพียงกิจกรรมเดียวบนพื้นที่ที่ทราบขนาดแน่นอน) เนื่องจากในการคำนวณครั้งนี้ได้ใช้กรณีการศึกษาของการปลูกป่าเพียงอย่างเดียวในการคิดคำนวณ เพื่อที่จะให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงจึงได้มีการเสนอ 2 รูปแบบ คือ

การปลูกป่าในพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่ามาก่อน (Afforestation) ซึ่งจะเป็นการคิดคำนวณโดยใช้เงื่อนไขของป่าเศรษฐกิจในการคิดคำนวณ ซึ่งในที่นี้ได้เลือกชนิดไม้ที่จะนำมาคิดคำนวณคือ ไม้สักที่ปลูกในระยะที่แตกต่างกัน ไม้ยูคาลิปตัส ไม้กระยาเลย และ ไม้โกงกาง

การปลูกป่าในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรม (Reforestation) โดยในที่นี้ได้ใช้โครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติเป็นกรณีศึกษาในการคิดคำนวณ และวัตถุประสงค์ในการปลูกป่าในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมนี้เพื่อเป็นป่าอนุรักษ์ โดยได้ใช้พันธุ์ไม้ท้องถิ่นปลูก นอกจากนี้ก็มีการคิดคำนวณปลูกโกงกางโดยไม่ได้ตัดสาย

ดังนั้นฐานเพื่อเปรียบเทียบในกรณีแรก คือการปลูกป่าในพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่า (Afforestation) หรือเป้าหมายเพื่อเป็นป่าเศรษฐกิจจึงคิดฐานเป็นศูนย์ ถึงแม้ในความเป็นจริงการเตรียมพื้นที่เพื่อที่จะทำการปลูกป่านั้นอาจจะมีการปลดปล่อยคาร์บอนออกไปสู่บรรยากาศในระหว่างขั้นตอนการเตรียมดิน ดังนั้นในการเสนอแนะเพื่อทำงานวิจัยต่อไป ควรที่จะคำนึงถึงการใช้ประโยชน์เดิมของพื้นที่ที่จะนำมาเข้าร่วมโครงการ การปลูกป่าในพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่ามาก่อน (Afforestation) เพราะจะมีผลต่อข้อมูลฐาน (Baseline)

ฐานเพื่อเปรียบเทียบในกรณีการปลูกป่าในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมจะได้มีการคำนวณต่อไปโดยการใช้ข้อมูลของพงษ์ศักดิ์ สหุณาฬุ และคณะ (2536) พื้นที่รกร้างว่างเปล่า 5.14 ตัน/ไร่ (Above ground) และนิพนธ์ ตั้งธรรม (2514) ศึกษาลักษณะโครงสร้างและการเจริญเติบโตของป่าสักที่ผ่านการทำไม้มาแล้วพบว่า ในพื้นที่ 50 ไร่ มีไม้สักเหลือ 672 ตัน หรือประมาณ 13 ตันต่อไร่ โดยใช้อายุโครงการยาว 30 ปี เป็นการคิดคำนวณหาพื้นที่ที่ไม่มีโครงการใดๆ เกิดขึ้น เพื่อที่จะนำไปหาความแตกต่างระหว่างที่มีโครงการและไม่มีโครงการ

ความไม่แน่นอน ความแม่นยำ ความถูกต้อง ขึ้นอยู่กับเอกสารอ้างอิง และการตั้งสมมุติฐานในการคำนวณ เนื่องจากการศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของพืชแต่ละชนิดแต่ละปีต้องใช้เงินงบประมาณสูงและเสียเวลามาก ดังนั้นการคิดคำนวณเรื่องชนิดพืช ระยะห่างที่ปลูก ซึ่งมีผลต่อปริมาณคาร์บอนที่สะสมนอกจากนี้ในการคิดครั้งนี้คิดเพียงมวลชีวภาพที่อยู่เหนือดินไม่ได้คิดปริมาณมวลชีวภาพที่อยู่ใต้ดิน ค่าที่ได้จึงเป็นค่าที่ต่ำกว่าความเป็นจริง

### 6.6 การเลือกพื้นที่ที่มีความเหมาะสมหรือมีศักยภาพที่จะนำมาขยายเป็นพื้นที่ปลูกป่า

เมื่อเริ่มแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2504) ได้มีการสำรวจพบว่า เนื้อที่ป่าไม้ของประเทศไทยมีทั้งสิ้นร้อยละ 53 ของเนื้อที่ทั้งหมดของประเทศ ในแผนดังกล่าวได้ตั้งเป้าหมายไว้ว่าควรจะกันพื้นที่ร้อยละ 50 เป็นพื้นที่ป่า สิบปีต่อมา (พ.ศ. 2517) กรมป่าไม้พบว่าพื้นที่ป่าได้ลดลงเหลือเพียงร้อยละ 40 ของพื้นที่ทั้งหมดของประเทศเท่านั้น ต่อมาในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2525-2529) โดยในปี พ.ศ. 2528 ได้สำรวจพื้นที่ป่าไม้และพบว่าได้ลดลงเหลือเพียงร้อยละ 29 (หรือประมาณ 93 ล้านไร่) ในจำนวนนี้ 9 ล้านไร่หรือประมาณร้อยละ 10 ของเนื้อที่ป่าที่เหลือเป็นป่าบริเวณต้นน้ำลำธารจากข้อมูลที่น่าทึ่งปรากฏกรมป่าไม้จึงเริ่มตระหนักถึงปัญหาดังกล่าวและได้ริเริ่มถึงแผนการปลูกป่าอย่างจริงจังเป็นครั้งแรก

นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2508-พ.ศ. 2528 กรมป่าไม้ได้มีการปลูกสร้างสวนป่าอยู่ก่อนแล้ว แต่พื้นที่ทั้งหมดที่กรมป่าไม้ปลูกในช่วงเวลาดังกล่าวมีเพียง 3,375,507 ไร่ ในขณะที่อัตราการทำลายป่าไม้นั้นสูงถึงปีละ 3 ล้านไร่ (อ้างใน อภิชัย พันธแสง และคณะ, 2534) ในช่วงปี พ.ศ. 2528 ซึ่งเป็นช่วงของการจัดทำแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 6 ได้มีการจัดสัมมนาทางวิชาการหลายครั้งเพื่อรวบรวมความคิดจากผู้เชี่ยวชาญหลายสาขาเพื่อกำหนดว่าสัดส่วนต่ำสุดของพื้นที่ป่าไม้ทั้งหมดของประเทศควรจะเป็นเท่าไร ในที่สุดก็ได้ความเห็นร่วมกันว่า ควรจะให้พื้นที่ป่าไม้อย่างน้อยร้อยละ 40 ของพื้นที่ประเทศทั้งหมด จากข้อยุติดังกล่าว คณะรัฐมนตรี ได้ผ่านมตินโยบายป่าไม้แห่งชาติเมื่อวันที่ 3 ธันวาคม พ.ศ. 2528 ซึ่งมีประเด็นที่สำคัญดังนี้คือ

กำหนดให้พื้นที่ป่าไม้ทั่วประเทศอย่างน้อยในอัตราร้อยละ 40 ของพื้นที่ประเทศ เพื่อประโยชน์ 2 ประการคือ

1. ป่าเพื่อการอนุรักษ์ กำหนดไว้เพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ดิน น้ำ พันธุ์พืชพันธุ์สัตว์ที่หายาก และป้องกันภัยธรรมชาติ อันเกิดจากน้ำท่วมและการพังทลายของดิน ตลอดจน



เพื่อประโยชน์ในการศึกษา การวิจัย และนันทนาการของประชาชน ในอัตราร้อยละ 15 ของพื้นที่ประเทศ

2. ป่าเพื่อเศรษฐกิจ กำหนดไว้เพื่อผลิตไม้และของป่าเพื่อประโยชน์ในทางเศรษฐกิจ ในอัตราร้อยละ 25 ของพื้นที่ประเทศ ต่อมาในปี พ.ศ. 2531 เกิดอุทกภัยที่ภาคใต้ทำให้ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในขณะนั้นมอบหมายให้กรมป่าไม้ประกาศปิดป่าสัมปทานป่าไม้(บก)ทั่วประเทศไทย และมีการเปลี่ยนแปลงนโยบายป่าไม้ของประเทศคือ

1. ป่าเพื่อการอนุรักษ์ เป็นร้อยละ 25 ของพื้นที่ประเทศ
2. ป่าเพื่อเศรษฐกิจร้อยละ 15 ของพื้นที่ประเทศ

กรมป่าไม้มีนโยบายในการป้องกันรักษาป่าและฟื้นฟูสภาพป่าเสื่อมโทรมตลอดจนนโยบายปลูกป่าเศรษฐกิจเพื่อตอบสนองเรื่องความต้องการใช้ไม้ภายในประเทศในกิจกรรมต่างๆ กันคือ

### 1. การปลูกป่าชุมชน

ชุมชนในชนบทยังต้องพึ่งพิงอาศัยป่าเพื่อการยังชีพ ช่วยซับน้ำ และรักษาสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างดี การขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วซึ่งต้องอาศัยทรัพยากรธรรมชาติ ทำให้ทรัพยากรเหล่านั้นเสื่อมโทรมไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะทรัพยากรป่าไม้ ประสพการณ์ที่ผ่านมาพบว่าการดำเนินการของรัฐแต่เพียงฝ่ายเดียวไม่ได้ช่วยคลี่คลายปัญหาเรื่องความขัดแย้งในเรื่องการใช้ทรัพยากร ดังนั้นการพัฒนาประชาชนได้ใช้กรอบแนวคิดของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ที่ต้องเร่งในการพัฒนาคนโดยการพัฒนาปัญญา โดยมีเป้าหมายเป็นตำบล และประชาชนในพื้นที่เป้าหมายในการพัฒนา และประเด็นการพัฒนาแบบผสมผสาน โดยที่ทิศทางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 ส่วนที่ 6 การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม บทที่ 1 ข้อที่ 2 มีเป้าหมาย 1) เพื่อการฟื้นฟูบูรณะพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ให้ได้ร้อยละ 25 ของพื้นที่ประเทศ และจัดทำเครื่องหมายแนวเขตพื้นที่อนุรักษ์ให้แล้วเสร็จในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจฯ ฉบับที่ 8 และในข้อ (3) ส่งเสริมการจัดการทรัพยากรธรรมชาติในรูปแบบของป่าชุมชน ร่างพระราชบัญญัติป่าชุมชนเสร็จแล้ว แต่ยังมีบางประเด็นที่ยังมีความเห็นไม่สอดคล้องกัน (สมศักดิ์ สุขวงศ์ และเพิ่มศักดิ์ มกราภิรมย์, 2543)

### 2. ส่วนปลูกป่าเอกชน

นอกเหนือจากการส่งเสริมให้มีการจัดการป่าชุมชน ทางกรมป่าไม้ยังมีการส่งเสริมให้เกษตรกรสามารถที่จะปลูกป่าในพื้นที่ของตนเองได้ และได้มีการออกพระราชบัญญัติสวนป่า 2535 เพื่อเป็นแรงจูงใจในการปลูกสร้างสวนป่า

ตารางที่ 5 - 19 สรุปผลงานของโครงการ ส่วนปลูกป่าเอกชน ตั้งแต่เริ่ม - ปัจจุบันประมาณ 2541

| ปี         | ปัจจุบันมีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการ |                     |
|------------|----------------------------------|---------------------|
|            | ราย                              | ไร่                 |
| 2537       | 35,141                           | 467,966             |
| 2538       | 38,148                           | 524,896             |
| 2539       | 17,892                           | 268,212             |
| 2540       | 16,312                           | 239,462             |
| 2541       | 1,730                            | 24,275.50           |
| <b>รวม</b> | <b>109,200</b>                   | <b>1,524,811.50</b> |

ที่มา : กรมป่าไม้ (2541)

หลักเกณฑ์ของที่ดินในการส่งเสริมการปลูกสร้างสวนป่า (ส่วนปลูกป่าภาคเอกชน สำนักงานส่งเสริมการปลูกป่า กรมป่าไม้, 2542)

1. ต้องเป็นที่ดินประเภทใดประเภทหนึ่งดังต่อไปนี้
  - 1.1 ที่ดินที่มีโฉนดที่ดินหรือหนังสือรับรองการทำประโยชน์ตามประมวลกฎหมายที่ดินหรือที่ดินที่มีหลักฐานแบบแจ้งการครอบครองที่ดิน (ส.ค. 1) หรือใบจอง (น.ส. 2, น.ส. 2 ก) ที่มีหนังสือรับรองของทางราชการว่า ที่ดินดังกล่าวอยู่ในระหว่างการออกโฉนดที่ดินหรือหนังสือรับรองการทำประโยชน์ตามประมวลกฎหมายที่ดิน
  - 1.2 ที่ดินที่ได้มีพระราชกฤษฎีกากำหนดให้เป็นเขตปฏิรูปที่ดินที่มีหลักฐานหนังสือรับรองที่ดิน (ส.ป.ก-28) หนังสืออนุญาตให้เข้าทำประโยชน์ในเขตปฏิรูปที่ดิน (ส.ป.ก. 4-01, ส.ป.ก. 4-01ก) หรือหนังสือการเช่าหรือการเช่าซื้อที่ดินจากสำนักงานปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรมหรือหนังสือรับรองของทางราชการว่า ที่ดินดังกล่าวอยู่ในระหว่างดำเนินการตามกฎหมายว่าด้วยการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม
  - 1.3 ที่ดินในเขตนิคมสหกรณ์ที่มีหลักฐานหนังสืออนุญาตให้เข้าทำประโยชน์ในที่ดิน (กสน. 3) หรือหนังสือแสดงการทำประโยชน์ในที่ดิน (กสน. 5) หรือที่ดินในเขตนิคมสร้างตนเองที่มีหลักฐานหนังสือ



อนุญาตให้เข้าทำประโยชน์ในที่ดิน (นค1) หรือหนังสือแสดงการ  
ทำประโยชน์ในที่ดิน (นค 3)

1.4 ที่ดินในเขตป่าสงวนแห่งชาติตามกฎหมายว่าด้วย  
ป่าสงวนแห่งชาติหรือที่ดินในเขตป่าตามกฎหมายว่าด้วยป่าไม้ที่  
ส่วนราชการหรือองค์การของรัฐได้รับอนุญาตให้ใช้ประโยชน์เพื่อ  
จัดสรรให้ราษฎรอยู่อาศัยทำกิน โดยมีหนังสืออนุญาตของส่วน  
ราชการหรือองค์การของรัฐนั้นให้ใช้ทำการปลูกสร้างสวนป่าได้

1.5 ที่ดินในเขตป่าสงวนแห่งชาติตามกฎหมายว่าด้วย  
ป่าสงวนแห่งชาติที่มีหลักฐานหนังสืออนุญาตให้เข้าใช้ประโยชน์หรือ  
อยู่อาศัย หรือปลูกป่าหรือไม้ยืนต้นในเขตป่าสงวนที่มีหลักฐาน  
หนังสืออนุญาตให้เข้าใช้ประโยชน์หรืออยู่อาศัยหรือปลูกป่าหรือ  
ไม้ยืนต้นในเขตป่าสงวนแห่งชาติ (สทก.) หรือหนังสือรับรองจาก  
กรมป่าไม้ ว่าที่ดินดังกล่าวเป็นที่ดินซึ่งกรมป่าไม้จัดที่ทำกินให้  
ราษฎร ตามกฎหมายว่าด้วยป่าสงวนแห่งชาติ

1.6 ที่ดินราชพัสดุ ที่มีหลักฐานการเช่าหรือที่หน่วยราชการ  
หรือองค์การของรัฐจัดสรรให้ราษฎรอยู่อาศัยหรือทำกิน โดยมี  
หนังสือรับรองของหน่วยราชการหรือองค์การของรัฐดังกล่าวให้ใช้  
ทำการปลูกสร้างสวนป่าได้

1.7 ที่ดินที่มีสัญญาเช่าจากสำนักทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์  
โดยมีหนังสืออนุญาตจากสำนักทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์ให้ใช้ทำการปลูกสร้างสวนป่าได้

2. ต้องมีพื้นที่เข้าร่วมโครงการตั้งแต่ 2 ไร่ขึ้นไป แต่รวมกันแล้ว  
ไม่เกิน 200 ไร่ ต่อราย

3. ต้องปลูกสร้างสวนป่าโดยใช้พันธุ์ไม้ตามบัญชีรายชื่อพันธุ์ไม้  
ที่อธิบดีกรมป่าไม้กำหนด

4. ต้องปลูกชนิดพันธุ์ที่ให้มีการส่งเสริมไม่น้อยกว่า 100 ต้น  
ต่อไร่ ให้กระจายทั่วพื้นที่ตามหลักเกณฑ์ที่กรมป่าไม้กำหนด

นอกจากนี้ยังมีโครงการปลูกป่าเอกชนขนาดใหญ่ที่เอกชน  
ลงทุนเอง เช่น สวนกิตติ แต่จากการสอบถามทางเจ้าหน้าที่ป่าไม้  
กรมป่าไม้ ทราบว่าไม่มีหน่วยงานใดที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับ  
พื้นที่ จึงทำให้ในรายงานฉบับนี้ไม่ปรากฏพื้นที่ปลูกป่าของเอกชน  
ที่ลงทุนเอง

### 3. โครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติ พระบาท สมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

เนื่องในวโรกาสทรงครองราชย์ ปีที่ 50 เนื่องจากสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ ทราบห่วงใยปัญหาป่าไม้ที่ถูกบุกรุก  
ทำลาย และทรงพระกรุณาโปรดเกล้าให้ท่านผู้บัญชาการเหล่าทัพ  
เกษมสันต์ ราชเลขาฯ ในการในพระองค์ อัญเชิญพระราชกระแสมายัง  
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ให้หามาตรการยับยั้งการ  
ทำลายป่าและเร่งฟื้นฟูสภาพต้นน้ำลำธาร โดยทรงโปรดพิจารณา  
ปัญหาการขาดแคลนน้ำซึ่งเป็นปัญหาใหญ่ของชาติที่จะต้องเร่ง  
แก้ไขโดยด่วนที่สุด กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงได้ทำโครงการ  
ปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว  
เนื่องในวโรกาสทรงครองราชย์ปีที่ 50 โดยมีเป้าหมายดังนี้

1. ปลูกป่าในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่มีสภาพเสื่อมโทรม จำนวน  
5 ล้านไร่
2. ปลูกต้นไม้สองข้างทาง ระยะทาง 50,000 กิโลเมตร
3. ปลูกต้นไม้บริเวณโรงเรียน สถานที่ราชการ ศาสนสถาน  
เขตเมือง ริมแม่น้ำ ลำคลอง อ่างเก็บน้ำ (กรมป่าไม้, 2537)

ตารางที่ 5-20 เป้าหมายการกำหนดพื้นที่ปลูกป่า ในเขตอนุรักษ์

| ภาค                | จำนวนจังหวัด | จำนวนแปลง | เนื้อที่ (ไร่) |
|--------------------|--------------|-----------|----------------|
| เหนือ              | 14           | 468       | 3,396,726.00   |
| ตะวันออกเฉียงเหนือ | 18           | 308       | 1,042,399.00   |
| กลางและตะวันออก    | 19           | 314       | 551,793.16     |
| ใต้                | 13           | 255       | 267,159.11     |
| รวม                | 64           | 1,345     | 5,306,279.27   |

ที่มา : กรมป่าไม้ (2541)



ตารางที่ 5-21 ผลการดำเนินการปลูกป่า ปี 2537-2541 (ถึง 30 กันยายน 2541) ในเขตอนุรักษ์ จำนวน 1,448,660.42 ไร่

| ภาค                  | ปี 2537 (ไร่)     | ปี 2538 (ไร่)     | ปี 2539 (ไร่)     | ปี 2540 (ไร่)     | ปี 2541 (ไร่)    |
|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| เหนือ                | 46,938.00         | 343,038.23        | 282,452.00        | 59,762.00         | 13,041.00        |
| ตะวันออกเฉียงเหนือ   | 31,895.50         | 120,963.81        | 108,046.00        | 33,399.50         | 9,416.50         |
| กลางและตะวันออก      | 26,917.00         | 157,609.66        | 119,727.67        | 18,384.00         | 6,987.00         |
| ใต้                  | 5,535.30          | 14,689.00         | 24,557.25         | 22,531.00         | 2,771.00         |
| <b>รวมทั้งประเทศ</b> | <b>111,284.80</b> | <b>636,300.70</b> | <b>534,782.92</b> | <b>134,076.50</b> | <b>32,215.50</b> |

**ที่มา :** กรมป่าไม้ (2541)

สำหรับพื้นที่ดำเนินการปลูกป่านอกเขตพื้นที่อนุรักษ์ซึ่งได้เริ่มโครงการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 จนถึงปี พ.ศ. 2541 ได้บรรลุเกินกว่าเป้าหมายของโครงการ คือ จำนวน 677,768.05 ไร่ และระยะทาง 49,700.48 กม (ข้อมูล 30 กันยายน 2541)

จากการดำเนินงานโครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติที่ผ่านมาปรากฏว่ามีผู้เข้าร่วมโครงการฯ จองพื้นที่เพื่อดำเนินการปลูกป่า และบริจาคเงินสมทบกองทุนปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติรวมแล้วยังไม่ครบจำนวน 5 ล้านไร่ ตามเป้าหมายโครงการที่กำหนดไว้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงได้ปรับปรุงวิธีการดำเนินงานโครงการ และขอขยายระยะเวลาในการดำเนินงานเป็นระยะที่ 2 ตั้งแต่ปี 2540-2545 รวมระยะเวลาโครงการ 9 ปี ซึ่งคณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 16 กันยายน 2540 อนุมัติให้ขยายเวลาดำเนินงานตามโครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติต่อไปอีก 6 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540-2545

พื้นที่ที่ยังไม่ครบเป้าหมายในเขตอนุรักษ์ประมาณ 3,857,618.85 ไร่ มาจากเหตุผลหลายประการคือ พื้นที่อยู่ห่างไกลมาก เนื่องจากความรับผิดชอบเกี่ยวกับพื้นที่ทางกรมป่าไม้จะเป็นหน่วยงานที่ดูแลเกี่ยวกับพื้นที่ที่จะใช้ในโครงการฯ ในบางครั้งพื้นที่อยู่ห่างไกลมาก เกินกว่าที่หน่วยงานเอกชนที่เข้าร่วม

โครงการจะเดินทางเข้าไปได้ และในบางพื้นที่ก็มีชาวบ้านเข้าไปใช้ประโยชน์แล้วจึงเป็นการยากที่จะไปดำเนินโครงการ และประกอบกับปัญหาทางด้านเศรษฐกิจที่ตกต่ำหลายปีติดต่อกันทำให้มีหน่วยงานเอกชนแสดงเจตจำนงค์ในการเข้าร่วมโครงการไม่ครบตามเป้าหมาย

ดังนั้นพื้นที่โครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติก็จะเป็นทางเลือกหนึ่งหากประเทศไทยพิจารณาที่จะเข้าร่วมโครงการ CDM

**4. พื้นที่ป่าเสื่อมโทรม**

จากการจัดทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2533 และพ.ศ. 2542 (ตารางที่ 5-22 ) พบว่ามีพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมในปี พ.ศ. 2533 มีอยู่ถึง 8,075,309 ไร่ (แต่ไม่ปรากฏในแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2542 เนื่องจากการแบ่งประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินที่แตกต่างกัน) ซึ่งในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมเหล่านี้อาจจะมีพื้นที่ซ้อนทับกับโครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติ ดังนั้นหากต้องการที่จะทราบพื้นที่ป่าที่เสื่อมโทรมเพื่อการปลูกสร้างสวนป่าต่อไป จะต้องทำการจัดทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินให้ทันสมัย มีขนาดที่สามารถที่จะนำไปใช้ได้ทันที เช่นใช้มาตราส่วน 1 : 50,000

ตารางที่ 5-22 เปรียบเทียบเนื้อที่การใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งประเทศ ปี พ.ศ. 2533 และปี พ.ศ. 2542

| การใช้ประโยชน์ที่ดิน | พ.ศ. 2533 (ไร่) | พ.ศ. 2542 (ไร่) |
|----------------------|-----------------|-----------------|
| • พื้นที่อยู่อาศัย   | 1,605,015       | 4,663,923       |
| • พื้นที่เกษตรกรรม   | 184,105,840     | 174,858,853     |
| 1. นาข้าว            | 88,709,965      | 79,940,845      |
| 2. พืชไร่            | 59,386,515      | 50,634,155      |
| 3. ไม้ยืนต้น         | 20,644,560      | 25,937,599      |
| 4. ไม้ผล             | 7,145,814       | 7,960,132       |



| การใช้ประโยชน์ที่ดิน         | พ.ศ. 2542 (ไร่) | พ.ศ. 2533 (ไร่)    |
|------------------------------|-----------------|--------------------|
| 5. พืชสวน                    | 129,201         | 72,531             |
| 6. ไร่หมุนเวียน              | 6,929,543       | 8,845,852          |
| 7. ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์       | 376,394         | 54,139             |
| 8. สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ | 783,848         | 1,413,600          |
| <b>• พื้นที่ป่าไม้</b>       |                 | <b>105,507,602</b> |
| ป่า                          | 98,862,632      |                    |
| 1.1 ป่าไม่ผลัดใบ             |                 | 53,371,227         |
| 1.2 ป่าผลัดใบ                |                 | 50,353,280         |
| ป่าเสื่อมโทรม                | 8,075,309       | -                  |
| ป่าพรุ                       | 527,032         | 242,052            |
| ป่าเลนน้ำเค็ม                | 1,728,289       | 1,728,289          |
| สวนป่า                       | 1,026,328       | 507,878            |
| <b>• แหล่งน้ำ</b>            | 4,135,689       | 3,508,125          |
| <b>• พื้นที่อื่นๆ</b>        | 20,630,752      | 32,158,383         |
| - ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์        |                 | 29,896,970         |
| - พื้นที่ลุ่ม                |                 | 1,739,521          |
| - เหมืองแร่ บ่อขุด           |                 | 374,800            |
| - นาเกลือ หาดทราย            |                 | 147,092            |

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

## 5. พื้นที่ป่าชายเลนเสื่อมโทรม

ป่าชายเลนเป็นป่าที่ไม่ค่อยได้รับความสนใจอย่างจริงจังมาเป็นเวลานาน ความสำคัญของป่าชายเลนนั้นครอบคลุม 3 ประเด็นใหญ่คือ ทางด้านป่าไม้ ถ่านที่ได้จากไม้ป่าชายเลนนั้นมีคุณภาพดีให้ความร้อนสูงเมื่อเทียบกับถ่านไม้ชนิดอื่นด้วยกันคือให้ความร้อนสูงถึง 7,300 แคลอรีต่อกรัม (อ้างในสนธิ อักษรแก้ว, 2541) คุณสมบัติที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือเมื่อเผาแล้วมีปริมาณขี้เถ้าต่ำ มีราคาดี ประเทศไทยสามารถผลิตถ่านจากปริมาตรไม้โกงกางและไม้อื่นบางชนิดที่ตัดมาจากป่าชายเลน โดยในอดีตจนถึงปัจจุบันการผลิตถ่านจากป่าชายเลน โดยเฉลี่ยแล้วปีหนึ่ง (พ.ศ. 2513-2536) สามารถผลิตถ่านได้ประมาณ 263,334 ลูกบาศก์เมตร หรือประมาณ 179,067 ตันต่อปี หรือคิดเป็นเงินประมาณ 895 ล้านบาท (อ้างใน สนธิ อักษรแก้ว, 2541) การทำไม้พิน การนำไม้ป่าชายเลนทำพินเพื่อหุงต้มนับว่ามีความสำคัญและจำเป็นอย่างมากสำหรับประชาชนที่อาศัยอยู่ตาม

ชายฝั่งบริเวณป่าชายเลนและพื้นที่ใกล้เคียง ไม้เสาเข็มและไม้ค้ำยัน ไม้จากป่าชายเลนที่นำมาทำเป็นเสาเข็มที่นิยมกันมากได้แก่ ไม้ตาตุ่ม และไม้โกงกาง เนื่องจากมีลำต้นเปลาตรง ความต้องการไม้ชนิดดังกล่าวมาทำเป็นเสาเข็มมีความต้องการอยู่เป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ยังสกัดแทนนินจากเปลือกไม้โกงกาง การกลั่นไม้ ซึ่งเป็นผลพลอยได้จากการเผาถ่าน ขึ้นไม้สับ ทางด้านการประมง ป่าชายเลนมีบทบาทสำคัญในการรักษา กำลังผลิตของประมงชายฝั่งและประมงนอกฝั่งให้มีศักยภาพที่สม่ำเสมอโดยตลอด เนื่องจากความสำคัญของป่าชายเลนเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของสัตว์น้ำ เป็นที่อยู่อาศัยและที่อนุบาล สัตว์น้ำในระยะตัวอ่อน และที่สำคัญป่าชายเลนเอื้อประโยชน์ในการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ ป่าชายเลนทำหน้าที่เชื่อมโยงระหว่างระบบนิเวศในทะเลและระบบนิเวศบนบก ดังนั้นสังคมป่าชายเลนจึงมีความสำคัญอย่างมาก ปริมาณอินทรีย์วัตถุผลิตโดยพืชในป่าชายเลนจะเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญสำหรับการ



ดำรงชีวิตของสรรพสิ่งมีชีวิตทั้งภายในป่าชายเลนเองและระบบนิเวศอื่นๆที่เกี่ยวข้องกัน นอกจากนี้พื้นที่ป่าชายเลนยังมีบทบาทหน้าที่สำคัญในการป้องกันพื้นที่ชายฝั่งจากคลื่นลมแรงและการกัดเซาะดิน

### โครงการพัฒนาพื้นที่ชายเลนเขตอนุรักษ์

ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 15 ธันวาคม 2530 เห็นชอบกับแนวทางและผลการจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ป่าชายเลน โดยกำหนดพื้นที่ป่าชายเลนออกเป็นเขตอนุรักษ์เนื้อที่ 266,737.5 ไร่ เขตเศรษฐกิจ ก. เนื้อที่ 1,248,056 ไร่ และเขตเศรษฐกิจ ข. เนื้อที่ 813,006 ไร่ และได้กำหนดมาตรการให้หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องดำเนินการฟื้นฟู สภาพป่าชายเลนในพื้นที่เขตอนุรักษ์ และเขตเศรษฐกิจ ก ดังนี้

1. พื้นที่ใดที่สำรวจพบว่ามีความเสื่อมโทรมให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องดำเนินการปลูกป่าทดแทน
2. บริเวณพื้นที่ใดที่เกิดขึ้นมาใหม่ เช่น สันดอน เลนงอก ให้ถือเป็นพื้นที่ป่าไม้ของรัฐและให้มีการปลูกสร้างสวนป่าไม้ชายเลนขึ้นในพื้นที่นั้น

ต่อปี เนื่องจากการบุกรุกและเปลี่ยนแปลงสภาพป่าชายเลนเพื่อใช้ประโยชน์ทางด้านอื่น การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในป่าชายเลนมีหลายลักษณะต่างๆ กัน ได้แก่ การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำโดยเฉพาะทำนากุ้ง สัมปทานทำไม้ป่าชายเลน การถมทะเล การทำเหมืองแร่ การทำนาเกลือ การขยายตัวของชุมชน การเกษตรกรรม การสร้างถนนและสายส่งไฟฟ้า การอุตสาหกรรมและโรงไฟฟ้า การสร้างท่าเทียบเรือ และการขุดลอกร่องน้ำ (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2543) สาเหตุที่สำคัญประเด็นหนึ่งเนื่องจากการนำพื้นที่ป่าชายเลนไปเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ปัญหาที่เกิดขึ้นคือปัญหาน้ำเสีย ดินเกิดความเป็นกรดทำให้เกษตรกรในหลายพื้นที่ย้ายพื้นที่การทำนากุ้งออกจากพื้นที่ป่าชายเลน และปล่อยให้กลายเป็นพื้นที่ทิ้งร้างหรือขายเปลี่ยนมือให้กับเกษตรกรรายอื่น

พื้นที่เสื่อมโทรมในพื้นที่ป่าชายเลน ไม่ว่าจะเป็พื้นที่ที่ตัดไม้ออกไป หรือพื้นที่ที่เคยเปลี่ยนแปลงไปใช้ในกิจกรรมอื่นที่ไม่เหมาะสม ทางรัฐสมควรที่จะใช้อำนาจทางกฎหมายเข้ามาฟื้นฟูพื้นที่ดังกล่าว เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ ทั้งทางด้านการอนุรักษ์ชายฝั่ง การประมง และการป่าไม้ต่อไป

ตารางที่ 5-23 แสดงสภาพการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าชายเลนที่เหลืออยู่ในประเทศไทยในช่วง 35 ปี (พ.ศ. 2504-2539)

| ปี   | เนื้อที่ป่าชายเลนที่เหลืออยู่ |                     |
|------|-------------------------------|---------------------|
|      | ไร่                           | % ของเนื้อที่ประเทศ |
| 2504 | 2,299,375.00                  | 0.72                |
| 2518 | 1,954,375.00                  | 0.61                |
| 2522 | 1,795,675.00                  | 0.56                |
| 2529 | 1,227,674.00                  | 0.38                |
| 2534 | 1,085,049.75                  | 0.34                |
| 2536 | 1,054,266.00                  | 0.33                |
| 2539 | 1,047,390.00                  | 0.33                |

ที่มา : กรมป่าไม้ (2541)

3. เร่งรัด และส่งเสริมให้ภาครัฐและเอกชนฟื้นฟูสภาพป่าชายเลนที่เสื่อมโทรมโดยการปลูกป่า

จากตารางที่ 5 - 23 พบว่าพื้นที่ป่าชายเลนลดลงจากเดิมเป็นจำนวนมากในช่วงระยะเวลา 35 ปี ในช่วงปี พ.ศ. 2504 - 2539 พื้นที่ป่าชายเลนของประเทศไทยลดลงอย่างรวดเร็ว จาก 2,299,375 ไร่ในปี พ.ศ. 2504 ลดลงเหลือเพียง 1,047,390 ไร่ ในปี พ.ศ. 2539 หรือคิดเป็นอัตราการลดลงเฉลี่ยร้อยละ 2.8 ต่อปี หรือ 35,770 ไร่

### 6. ดินมีปัญหาพิเศษ

กรมพัฒนาที่ดิน (2544) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบดินที่มีข้อจำกัดระหว่างปี พ.ศ. 2532 และพ.ศ. 2544 พบว่าสามารถจำแนกได้ 8 ชนิด (ตารางที่ 5-24) และรวมเนื้อที่ประมาณ 182.1 ล้านไร่ ในปี พ.ศ. 2532 และเป็น 192,693,080 หรือร้อยละ 60.09 ในปี พ.ศ. 2544 กระจายอยู่ตามภูมิภาคที่แตกต่างกัน ดินแต่ละประเภทนี้มีข้อจำกัดในการใช้เพื่อการเกษตร นอกจากนี้ดินที่มีปัญหาพิเศษอีกประเภทหนึ่งคือดินเหมืองแร่ ซึ่งทั่วประเทศ



มีไม่น้อยกว่า 300,000 ไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2535) นอกจากนี้ดินพื้นที่ทุ่งกุลาร้องไห้ซึ่งตั้งอยู่บริเวณรอยต่อระหว่าง 5 จังหวัด คือจังหวัดร้อยเอ็ด สุรินทร์ มหาสารคาม ศรีสะเกษ และยโสธร มีเนื้อที่ทั้งสิ้นประมาณ 2.1 ล้านไร่ ปัญหาที่พบได้แก่ ดินขาดความอุดมสมบูรณ์และอุ้มน้ำต่ำ เนื่องจากมีเนื้อดินเป็นทรายหรือดินร่วนปนทราย บางพื้นที่เป็นดินเค็ม บางพื้นที่เป็นดินกรดจัด

ตารางที่ 5-24 ประเภทและเนื้อดินที่มีปัญหาของประเทศไทย

| ชนิดของดินมีปัญหา                  | พ.ศ. 2532          |              | พ.ศ. 2544          |              |
|------------------------------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|
|                                    | ไร่                | %            | ไร่                | %            |
| 1. ดินอินทรีย์                     | 505,184            | 1.22         | 274,275            | 0.09         |
| 1. ดินเค็ม                         | 21,718,774         | 6.76         | 4,557,627          | 1.42         |
| • ผลรวมดินเค็มชายทะเล              | 3,611,567          | 1.12         | 2,099,526          | 0.65         |
| - ดินเค็มชายทะเลที่มีดินเปรี้ยวแฝง | 2,885,081          | 0.90         | 1,696,947          | 0.53         |
| - ดินเค็มชายทะเล                   | 726,486            | 0.23         | 260,618            | 0.08         |
| - ดินเค็มชายทะเลยกกร่อง            | -                  | -            | 135,247            | 0.04         |
| • ผลรวมของดินเค็มนอกพื้นที่ชายทะเล | 18,107,207         | 5.64         | 2,464,815          | 0.77         |
| - เค็มมาก                          | 1,771,223          | 0.55         | -                  | -            |
| - เค็มปานกลาง                      | 3,690,249          | 1.15         | -                  | -            |
| - เค็มน้อย                         | 12,645,735         | 3.94         | -                  | -            |
| 3. พื้นที่นาเกลือและนาุ้ง          | -                  | -            | 1,130,406          | 0.35         |
| 4. ผลรวมดินเปรี้ยว                 | 5,326,786          | 1.66         | 4,170,987          | 1.3          |
| 5. ดินค่อนข้างเป็นดินทราย          | -                  | -            | 39,601,368         | 12.35        |
| 6. ดินทรายจัด                      | 7,127,085          | 2.22         | 6,973,422          | 2.17         |
| - ที่ไม่มีชั้นดานอินทรีย์          | 6,613,157          | 2.06         | 6,535,869          | 2.03         |
| - ที่มีชั้นดานอินทรีย์             | 513,928            | 0.16         | 437,553            | 0.14         |
| 7. ผลรวมดินตื้น                    | 51,291,143         | 15.99        | 40,972,172         | 12.78        |
| - ดินตื้นปนลูกรังปนกรวด            | 31,796,205         | 9.91         | 14,000,216         | 4.37         |
| - ดินตื้นปนเศษหิน                  | 17,327,596         | 5.40         | 19,883,400         | 6.20         |
| - ดินตื้นปนปูนมาร์ล                | 2,197,342          | 0.68         | 2,312,986          | 0.72         |
| - ดินตื้นที่มีการระบายน้ำเลว       | -                  | -            | 4,775,570          | 1.49         |
| 8. พื้นที่ลาดชันเชิงชัน            | 96,158,205         | 29.98        | 96,136,515         | 29.98        |
| <b>ผลรวมดินปัญหาทั้งหมด</b>        | <b>182,127,177</b> | <b>56.77</b> | <b>-</b>           | <b>-</b>     |
| <b>ผลรวมดินศักยภาพต่ำ</b>          | <b>-</b>           | <b>-</b>     | <b>192,693,080</b> | <b>60.09</b> |
| <b>รวมทั้งประเทศ</b>               | <b>320,696,887</b> | <b>100</b>   | <b>320,696,887</b> | <b>100</b>   |

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน (2544)

ขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูเพาะปลูก ฤดูฝนมีปัญหาเรื่องน้ำท่วมและพื้นที่ทุ่งสัมฤทธิ์ ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 1.24 ล้านไร่ ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของ 12 อำเภอ ใน 2 จังหวัด คือจังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดบุรีรัมย์ ปัญหาคือดินขาดความอุดมสมบูรณ์และมีการแพร่กระจายของดินเค็ม ตลอดจนการขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูเพาะปลูก





## 7. พื้นที่ปลูกป่าเศรษฐกิจส่วนรัฐวิสาหกิจ

นอกเหนือจากนโยบายกรมป่าไม้ที่มุ่งที่จะเพิ่มพื้นที่ป่าไม้เพื่อการอนุรักษ์และการใช้สอย องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ และ

บริษัทไม้อัดไทย ซึ่งเป็นรัฐวิสาหกิจ ก็มีนโยบายในเรื่องการปลูกสวนป่าเพื่อที่จะนำไม้มาใช้ โดยที่พื้นที่สวนป่าที่ทางองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้รับผิดชอบคือ

ตารางที่ 5-25 สรุปข้อมูลพื้นที่ปลูกสร้างสวนป่าขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้

| ฝ่าย       | ชนิดไม้   |            |            |           |               | รวม        |
|------------|-----------|------------|------------|-----------|---------------|------------|
|            | ยางพารา   | สัก        | ยูคาลิปตัส | ไม้อื่น ๆ | พื้นที่อื่น ๆ |            |
| ภาคเหนือ   | -         | 300,789.00 | 8,956.00   | 6,930.00  | 6,688.0       | 323,363.00 |
| กลาง       | -         | 180,346.62 | 7,000.00   | 137.00    | -             | 187,483.62 |
| ใต้        | 28,070.21 | 28,405.94  | 16,465.87  | 4,874.59  | 134,120.34    | 211,936.95 |
| ตะวันออก   |           |            |            |           |               |            |
| เฉียงเหนือ | 215.00    | 15,455.38  | 72,329.40  | 28,438.90 | 48,225.80     | 164,664.47 |
| รวม        | 28,285.21 | 524,996.94 | 104,751.27 | 40,380.49 | 189,034.14    | 887,448.04 |

ที่มา : องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ (2542)

ตารางที่ 5-26 พื้นที่ปลูกสร้างสวนป่าของบริษัทไม้อัดไทยจำกัด ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงวันที่ 30 กันยายน 2544

| ลำดับ | ชนิดไม้                  | ลาดกระทิง | ห้วยระบำ | เขาบางแค | รวม (ไร่) |
|-------|--------------------------|-----------|----------|----------|-----------|
| 1.    | ยูคาลิปตัส คามาลดูเลนซิส | 7,423.07  | 1,617.90 | 237.62   | 9,278.59  |
| 2.    | ยูคาลิปตัส (ตัดแตกหน่อ)  | 4,298.78  | 2,508.00 | -        | 6,806.78  |
| 3.    | สัก                      | 1,181.15  | 4,416.48 | 60.00    | 5,657.63  |
| 4.    | เทพา                     | 4,034.66  | 743.89   | 57.55    | 4,836.10  |
| 5.    | กระถินยักษ์              | 3.63      | 380.85   | 34.16    | 418.64    |
| 6.    | เลี่ยน                   | 203.74    | 854.86   | -        | 1,058.60  |
| 7.    | ยูคาลิปตัส ดิกลูปีด้า    | 25.31     | 60.00    | 19.00    | 104.31    |
| 8.    | นนทรี                    | 493.74    | 58.39    | -        | 552.13    |
| 9.    | สมพง                     | 134.56    | 41.60    | -        | 176.16    |
| 10.   | ซ้อ                      | 155.96    | -        | -        | 155.96    |
| 11.   | ตะกู                     | 17.99     | 12.00    | 8.00     | 37.99     |
| 12.   | ยมป่า                    | 160.36    | -        | 11.00    | 171.36    |
| 13.   | กระถินณรงค์              | 24.26     | -        | 20.17    | 44.43     |
| 14.   | ยางพารา                  | -         | -        | 1.00     | 1.00      |
| 15.   | สนประดิพัทธ์             | 123.17    | 5.00     | 10.00    | 138.17    |
| 16.   | ตองจิง                   | 39.02     | -        | 1.00     | 40.02     |
| 17.   | สนทะเล                   | 12.10     | -        | -        | 12.10     |
| 18.   | ยางนา                    | 34.71     | 22.00    | 2.00     | 58.71     |
| 19.   | เหรีียง                  | 25.00     | -        | -        | 25.00     |
| 20.   | E. spp.                  | 20.00     | -        | -        | 20.00     |



| ลำดับ | ชนิดไม้                | ลาดกระทิง | ห้วยระบำ  | เขาบางแค | รวม (ไร่) |
|-------|------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|
| 21.   | E. oropgylla           | 189.94    | -         | -        | 189.94    |
| 22.   | จิ้ง                   | -         | 2.00      | -        | 2.00      |
| 23.   | สะเดา                  | -         | -         | 9.50     | 9.50      |
| 24.   | A. crassicarpa         | 9.76      | -         | -        | 9.76      |
| 25.   | เบญจพรรณ               | 7.88      | -         | -        | 7.88      |
| 26.   | ปออีแก้ง               | 5.16      | -         | -        | 5.16      |
| 27.   | ประดู่                 | 20.58     | -         | -        | 20.58     |
| 28.   | E.pellita              | 13.81     | -         | -        | 13.81     |
| 29.   | ไผ่หวาน                | 1.72      | -         | -        | 1.72      |
| 30.   | P.falcataria           | 36.38     | -         | -        | 36.38     |
| 31.   | สนอินเดีย              | -         | -         | 1.00     | 1.00      |
| 32.   | กระถินเทพณรงค์         | 158.81    | -         | -        | 158.81    |
| 33.   | E.grandis              | 11.90     | -         | -        | 11.90     |
| 34.   | Urograndis             | 8.00      | -         | -        | 8.00      |
| 35.   | แปลงขยายพันธุ์ปักชำ    | -         | -         | 25.00    | 25.00     |
| 36.   | พื้นที่ใช้สอยอย่างอื่น | 83.62     | -         | 30.00    | 113.62    |
| 37.   | พื้นที่ว่างเตรียมปลูก  | 1,463.27  | 1,019.54  | 28.00    | 2,510.81  |
|       | รวม                    | 20,422.04 | 11,740.51 | 566.00   | 32,728.55 |

ที่มา : บริษัทไม้อัดไทย (2544)

นอกจากนี้บริษัทไม้อัดไทยมีโครงการการส่งเสริมเกษตรกรปลูกไม้โตเร็ว ตั้งแต่วันที่ 31 ตุลาคม 2544

ตารางที่ 5-27 โครงการส่งเสริมเกษตรกรปลูกไม้โตเร็ว จังหวัดอุทัยธานี

| ปีปลูก (พ.ศ.) | สมาชิกตามสัญญา |           | สมาชิกปัจจุบัน |          |
|---------------|----------------|-----------|----------------|----------|
|               | ราย            | ไร่       | ราย            | ไร่      |
| 2532          | 30             | 499.25    | 3              | 55.00    |
| 2533          | 36             | 987.00    | 7              | 255.00   |
| 2534          | 44             | 1,061.50  | 12             | 298.00   |
| 2535          | 67             | 1,672.00  | 28             | 680.50   |
| 2536          | 36             | 926.00    | 8              | 226.00   |
| 2537          | 68             | 1,016.00  | 10             | 176.00   |
| 2538          | 37             | 906.00    | 9              | 180.00   |
| 2539          | 43             | 1,251.00  | 19             | 771.00   |
| 2540          | 37             | 1,891.00  | 36             | 1,876.00 |
| 2541          | 17             | 547.00    | 17             | 547.00   |
| รวม           | 415            | 10,756.75 | 149            | 5,034.50 |



ตารางที่ 5-27 (ต่อ)

| ปีปลูก (พ.ศ.) | สมาชิกสมทบ |           | สมาชิกปัจจุบัน |          |
|---------------|------------|-----------|----------------|----------|
|               | ราย        | ไร่       | ราย            | ไร่      |
| 2535          | 1          | 30.00     | 1              | 30.00    |
| 2536          | 17         | 805.00    | 6              | 410.00   |
| 2537          | 6          | 139.00    | 5              | 116.00   |
| 2538          | 10         | 352.00    | 9              | 327.00   |
| 2539          | 3          | 135.00    | 3              | 135.00   |
| 2540          | 3          | 140.00    | 3              | 140.00   |
| รวม           | 40         | 1,601.00  | 27             | 1,158.00 |
| รวมทั้งสิ้น   | 455        | 12,357.75 | 176            | 6,192.5  |

ตารางที่ 5-28 โครงการส่งเสริมเกษตรกรปลูกไม้โตเร็ว จังหวัดอุทัยธานีและจังหวัดเพชรบูรณ์

| ปีปลูก (พ.ศ.) | สมาชิกตามสัญญา |          | สมาชิกปัจจุบัน |          |
|---------------|----------------|----------|----------------|----------|
|               | ราย            | ไร่      | ราย            | ไร่      |
| 2539          | 4              | 136      | 4              | 136      |
| 2540          | 48             | 949.5    | 48             | 949.5    |
| 2541          | 59             | 1,440    | 59             | 1,440    |
| รวม           | 111            | 2,525.50 | 111            | 2,525.50 |

| ปีปลูก (พ.ศ.) | สมาชิกสมทบ |         | สมาชิกปัจจุบัน |         |
|---------------|------------|---------|----------------|---------|
|               | ราย        | ไร่     | ราย            | ไร่     |
| 2536          | 7          | 281     | 7              | 281     |
| 2537          | 5          | 785     | 5              | 785     |
| รวม           | 12         | 1,066   | 12             | 1,066   |
| รวมทั้งสิ้น   | 123        | 3,591.5 | 123            | 3,591.5 |

หมายเหตุ ไม้ที่ส่งเสริม ได้แก่ ไม้ยูคาลิปตัส

การรับซื้อคืน ณ โรงงานไม้อัด บางนา ปัจจุบันตันละ 800 บาท

ที่มา : บริษัทไม้อัดไทย (2544)



## 6.7 การเลือกชนิดไม้ที่จะนำมาปลูก

การพิจารณาเลือกพืชแต่ละชนิดที่จะปลูกควรพิจารณาถึงเป้าหมายของการปลูก พื้นที่ที่จะปลูก เทคโนโลยีที่เหมาะสม และความสอดคล้องกับความต้องการใช้ของชุมชนและการตอบสนองต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable development) เช่น การใช้พื้น การเก็บหาของป่า การป้องกันสิ่งแวดล้อมในระยะยาว และความหลากหลายทางชีวภาพ ฯลฯ ในการเลือกชนิดไม้ที่จะปลูกในพื้นที่ป่าไม้ที่ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการปลูกป่า โดยมุ่งเป้าหมายที่สำคัญ 2 ประการคือปลูกเพื่อการอนุรักษ์ และปลูกป่าเศรษฐกิจ

### 1) การปลูกป่าเพื่อการอนุรักษ์

โครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติ เป็นโครงการตัวอย่างหนึ่งซึ่งดำเนินการในพื้นที่ป่าเสื่อมโทรมที่ทางกรมป่าไม้ได้จัดสรรไว้ ดังนั้น ในพื้นที่ดำเนินการโครงการนี้ จึงควรเลือกปลูกชนิดพืชที่เป็นพืชพื้นเมืองหรือพืชประจำถิ่นที่ขึ้นอยู่ในป่าดั้งเดิม เช่น พื้นที่โครงการปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติ รหัสแปลง FPT 2/5 ระวังแผน 4041 III ท้องที่ อ.คลองลาน จ.กำแพงเพชร สภาพเดิมเป็นภูเขาทั่วไป พื้นที่และสภาพป่าเป็นป่าเสื่อมโทรมอดีตเคยถูกบุกรุกทำลาย การปลูกต้นไม้เป็นการปลูกแบบคละกันกระจายทั่วพื้นที่จำนวน 12 ชนิด คือ นนทรีป่า เสลา พุทธรักษา

ประดู่ หว้าป่า มะค่าโมง ยางนา แดง กระท้อนป่า ตีนเป็ด ชิงชัน พยุง สีเสียดแก่น และมะเกลือ หรือกรณีการปลูกป่าของโครงการคุ้มครองสัตว์ป่า ที่เขาแผงม้า จ.ปราจีนบุรี ก็ได้เลือกพืชหลากหลายชนิดที่เป็นไม้เดิมในท้องถิ่น ผลปรากฏว่าเมื่อสภาพป่าฟื้นตัวได้มีสัตว์ป่า เช่น กระตัง เข้ามาอาศัยอยู่ในพื้นที่ซึ่งแสดงให้เห็นว่า สภาพป่าที่ได้รับการปลูกเพิ่มเติมมีความคล้ายคลึงกับสภาพป่าตามธรรมชาติมาก

### 2) การปลูกป่าเศรษฐกิจ

เป้าหมายในการปลูกป่าเศรษฐกิจ เพื่อให้จะมีไม้ในการใช้สอยและในการผลิตอุตสาหกรรมที่ต้องใช้วัตถุดิบจากไม้ เช่น อุตสาหกรรมเยื่อกระดาษ ดังนั้น ในการดำเนินการจึงต้องมีการเลือกชนิดพันธุ์ไม้ เช่น หากต้องการที่จะใช้ไม้เพื่อทำเฟอร์นิเจอร์ ควรที่จะเป็นไม้เนื้อแข็งมีความคงทน ได้แก่ ไม้สัก ไม้กระยาเลยชนิดอื่นๆ และไม้เนื้ออ่อนมีอายุอย่างน้อยประมาณ 30 ปี จึงจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และหากต้องการที่จะใช้ไม้เพื่อทำอุตสาหกรรมอื่นๆ ก็ควรที่จะต้องมีการศึกษาวิจัยถึงความเหมาะสมของไม้ชนิดนั้นกับสภาพพื้นที่ที่จะปลูกก่อน

กรมป่าไม้ได้ให้ความหมายของคำว่า “ไม้เศรษฐกิจ” เป็นไม้ที่ให้เนื้อไม้ที่มีประโยชน์ในทางเศรษฐกิจ ตามที่อธิบดีกรมป่าไม้กำหนด (กรมป่าไม้, 2542)

ตารางที่ 5-29 บัญชีรายชื่อพันธุ์ไม้ที่ปลูกในโครงการส่งเสริมการปลูกไม้เศรษฐกิจ

| ลำดับที่ | ชื่อไทย           | ชื่อวิทยาศาสตร์                               |
|----------|-------------------|---|
| 1        | กระท้อน           | <i>Sandoricum koetjape Merr.</i>              |
| 2        | กระถินณรงค์       | <i>Acacia auriculiformis A.cunn.</i>          |
| 3        | กระถินเทพา        | <i>Acacia mangium Willd.</i>                  |
| 4        | กฤษณา             | <i>Aquilaria crassna Pierre L.Lec.</i>        |
| 5        | กันเกรา           | <i>Fagraea fragrans Roxb.</i>                 |
| 6        | โกกวางใบเล็ก/ใหญ่ | <i>Rhizophora spp.</i>                        |
| 7        | ซีเหล็กบ้าน       | <i>Cassia siamea Britt.</i>                   |
| 8        | จามจุรี           | <i>Samanea saman Merr.</i>                    |
| 9        | ชิงชัน            | <i>Dalbergia oliveri Gamble.</i>              |
| 10       | แดง               | <i>Xylia xylocarpa Taub.</i>                  |
| 11       | ตะเคียนทอง        | <i>Hopea odorata Roxb.</i>                    |
| 12       | ตีนเป็ด           | <i>Alstonia scholaris R.Br.</i>               |
| 13       | ถ่อน              | <i>Albizia procera Benth.</i>                 |
| 14       | นนทรีป่า          | <i>Peltophorum pterocarpum Back. Ex Heyne</i> |
| 15       | ประดู่            | <i>Pterocarpus macrocarpus Kurz</i>           |



ตารางที่ 5-29 บัญชีรายชื่อพันธุ์ไม้ที่ปลูกในโครงการส่งเสริมการปลูกไม้เศรษฐกิจ (ต่อ)

| ลำดับที่ | ชื่อไทย                  | ชื่อวิทยาศาสตร์   |
|----------|--------------------------|---|
| 16       | พฤกษ์                    | <i>Albizia lebbek Benth.</i>                              |
| 17       | พะยอม                    | <i>Shorea roxburghii G.Don</i>                            |
| 18       | พะยุง                    | <i>Dalbergia cochinchinensis Pierre</i>                   |
| 19       | ไม้ทุกชนิด (ยกเว้นไม้ตง) | <i>Bambuceae</i>  |
| 20       | มะค่าโมง                 | <i>Azelia xylocarpa Craib</i>                             |
| 21       | โมกมัน                   | <i>Wrightia tomentosa Roem. &amp; Schult.</i>             |
| 22       | โมกใหญ่                  | <i>Holarrhena antidysenterica Wall.</i>                   |
| 23       | ยมหิน                    | <i>Chukrasia velutina</i>                                 |
| 24       | ยมหอม                    | <i>Toona ciliata M.Roem</i>                               |
| 25       | ยางนา                    | <i>Dipterocarpus alatus Roxb.</i>                         |
| 26       | ยางพารา                  | <i>Hevea brasiliensis (Willd. Ex A. Juss) Muell. Arg.</i> |
| 27       | ยูคาลิปตัส               | <i>Eucalyptus spp.</i>                                    |
| 29       | เลี่ยน                   | <i>Melia azedarach Linn.</i>                              |
| 30       | สนทะเล                   | <i>Casuarina equisetifolia J.R. &amp; G.Forst.</i>        |
| 31       | สนประดิพัทธ์             | <i>Casuarina junghuhniana Miq.</i>                        |
| 32       | สนสามใบ                  | <i>Pinus kesiya Royle ex Gordon</i>                       |
| 33       | สัก                      | <i>Tectona grandis Linn.</i>                              |
| 34       | สะเดา                    | <i>Azadirachta siamensis Valetou</i>                      |
| 35       | สะเดาเทียม               | <i>Azadirachta excelsa (Jack) Jacobs.</i>                 |
| 36       | สะตอ                     | <i>Parkia speciosa Hassk.</i>                             |
| 37       | หลุมพอ                   | <i>Instia palembanica Miq.</i>                            |
| 38       | เหรีียง                  | <i>Parkia timoriana Merr.</i>                             |

ที่มา : กรมป่าไม้ (2542)

### 3. การปลูกป่าชุมชนของชาวบ้าน

ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ป่าดั้งเดิม ประชาชนในพื้นที่ดังกล่าวสามารถที่จะขอกู้ไม้จากกรมป่าไม้ โดยเฉพาะชนิดไม้ที่กรมป่าไม้เพาะและสนับสนุนให้มีการปลูกดังตารางที่ 5-29 ซึ่งเป็นประโยชน์ทั้งเป็นอาหาร และเนื้อไม้ใช้ประโยชน์ได้ เช่น ทางภาคใต้ ก็ควรพิจารณาถึงสะตอ เหรีียง สะเดา หลุมพอ หรือพื้นที่ทางภาคเหนือก็เป็นไม้สัก แดง ตะเคียน เป็นต้น

การปลูกป่าในพื้นที่ดินเสื่อมโทรม เช่น กรณีพื้นที่ป่าชายเลนที่ผ่านการทำไม้ หรือพื้นที่ป่าชายเลนที่ผ่านการทำนาุ้งและทิ้งร้าง ควรที่จะทำการปรับปรุงพื้นที่และปลูกป่าชายเลน เนื่องจากให้คุณค่าทางระบบนิเวศสูง

พื้นที่ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ลักษณะดินทั่วไปมีความเค็มกระจายไม่สม่ำเสมอ และเนื่องจากโครงสร้างทางธรณีเป็นชุดหินที่ให้ความเค็ม ได้แก่ ชุดหินมหาสารคาม โคนกรวด

ดังนั้นการปลูกพืชยืนต้นจะช่วยให้ระบบรากตรึงความเค็มและจะช่วยให้ระดับน้ำใต้ดินที่มีความเค็มอยู่ด้วย ลดต่ำลงไป พืชที่มีความเหมาะสมนั้นต้องเป็นพืชที่ทนเค็ม หรือไม้ยูคาลิปตัสที่เป็นไม้โตเร็วและมีข้อจำกัดทางด้านพื้นที่ไม่มากนัก หรือการปลูกโซนอาฟริกันแล้วไถพรวนกลับไปกับดินก่อนทำการปลูกไม้ใหญ่เพื่อที่จะเป็นการเพิ่มแร่ธาตุอาหารในดินและทำให้อุณหภูมิของดินร้อนสูงขึ้น

พื้นที่เหมืองแร่ร้าง เนื่องจากสภาพดินที่ลึกซึ่งไม่มีแร่ธาตุอาหารจะถูกพลิกขึ้นมาด้านบนทำให้เป็นการยากที่จะทำการปลูกพืชโดยไม่มีการเตรียมพื้นที่ก่อน ดังนั้น ในพื้นที่ดังกล่าวต้องมีการปรับสภาพพื้นที่ก่อน หากสามารถเติมดินผิวหน้าลงไปได้ และรวมทั้งการใส่ปุ๋ยก็จะทำให้พืชโตเร็วหลายชนิดขึ้นได้ เช่น กระถินยักษ์ กระถินเทพา



## 6.8 แนวทางในการจัดการ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

การจัดการกับไม้จัดการ พื้นที่ปลูกป่าบางแห่งอาจจะต้องปล่อยให้เติบโตตามธรรมชาติ เช่น พื้นที่ที่เป็นป่าอนุรักษ์พื้นที่ที่อยู่ห่างไกล หรือบางพื้นที่ที่มีการจัดการบางส่วน ในบางพื้นที่อาจจะต้องมีการจัดการอย่างเต็มรูปแบบ เช่น ป่าไม้ที่มีวัตถุประสงค์เชิงพาณิชย์เพื่อตัดเนื้อไม้ขาย ทางเลือกต่างๆ เหล่านี้ควรจะมีการจัดการที่ชัดเจนเป็นส่วนๆ ไป ทั้งนี้เพื่อให้โครงการมีความสามารถในการยึดคาร์บอนให้ได้มากที่สุด

การจัดการป่าไม้นั้น ควรที่จะพิจารณาปัจจัยที่สำคัญดังนี้คือ

1. การสืบทอด เป็นกิจกรรมหลังการตัดฟัน เช่น การสืบทอด การปลูกเสริม ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของเจ้าของกิจกรรม ความหนาแน่นของไม้ที่ปลูกขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการทำงาน เช่นกัน เช่น ความหนาแน่นมากอาจทำให้มวลชีวภาพต่อหน่วยพื้นที่มากและกักเก็บคาร์บอนได้สูง แต่ปริมาณไม้ต่อต้นมีขนาดเล็ก
2. การใช้ปุ๋ยทางด้านป่าไม้ เพื่อเป็นการเร่งการเจริญเติบโต และแก้ปัญหาดินขาดสารอาหาร
3. การจัดการไฟป่า ไฟป่าก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจกหลายชนิดและฝุ่นควัน ไฟป่าที่รุนแรงจะทำให้ดินเสื่อมสภาพและการฟื้นตัวของพืชเป็นไปอย่างช้า การจัดการไฟป่าจะเป็นการลดความรุนแรงที่จะเกิดขึ้น เช่น อาจมีการเผาบ่อยครั้งเพื่อกำจัดวัชพืชด้านล่าง
4. การจัดการแมลง เพื่อรักษาระดับประชากรของแมลงให้อยู่ในระดับที่ไม่มีผลกระทบต่อป่าไม้
5. ปริมาณและระยะเวลาในการตัดฟัน การตัดฟันอย่างเข้มข้นมีผลกระทบต่อปริมาณการกักเก็บคาร์บอน จึงต้องมีขบวนการพิจารณารอบตัดฟัน เช่น การเพิ่มรอบหมุนเวียน ขยายเวลาระหว่างการตัดฟันแต่ละครั้ง
6. การรั่วไหล หมายถึงผลกระทบทางอ้อมที่กิจกรรม LULUCF ที่ตั้งเป้าหมายไว้ในที่แห่งใดแห่งหนึ่ง มีต่อการกักเก็บคาร์บอนในอีกที่หนึ่งหรืออีกช่วงเวลาหนึ่ง การรั่วไหลเกิดขึ้นจากกลไกต่างๆ มากมาย เช่น การโยกย้ายกิจกรรม ดังนั้น หากมีการจัดทำบัญชี คาร์บอนจะต้องคาดประมาณปริมาณคาร์บอนที่ได้และสูญเสียไปโดยกลไกแต่ละอย่างที่จะเกิดขึ้น

## 6.9 การดำเนินโครงการป่าไม้ภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาด

จากการคิดคำนวณต้นทุนโครงการป่าไม้ต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นนั้น เป็นการคำนวณกรณีการปลูกป่าโดยทั่วไป รวมทั้งได้เสนอทางเลือกและพื้นที่ซึ่งอาจมีความเหมาะสมในการปลูก

สร้างสวนป่าของประเทศไทย อย่างไรก็ตาม กฎ ระเบียบ และวิธีดำเนินโครงการปลูกป่าภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาดยังไม่มีความชัดเจน โดยที่ที่ประชุมสมัชชาประเทศภาคีอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศครั้งที่ 8 ในเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน 2545 จะได้เริ่มเจรจาในรายละเอียดเกี่ยวกับกฎเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้น และคาดว่าจะสามารถตกลงกันได้ภายในการประชุมสมัชชาประเทศภาคีสมัยที่ 9 ในปลายปี พ.ศ.2546 ดังนั้น การดำเนินการโครงการป่าไม้ภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาดจึงจำเป็นที่จะต้องรอรายละเอียดกฎเกณฑ์ต่างๆ เสียก่อน

