

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ทรัพยากรป่าไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อมนุษยชาติในฐานะแหล่งปัจจัยสี่ ความหลากหลายทางชีวภาพและสมดุลธรรมชาติซึ่งมีผลต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ การลดมลพิษในอากาศ และการแก้ปัญหาสถานะเรือนกระจก เป็นต้น นอกจากนี้ยังช่วยลดการกัดเซาะพังทลายของดิน ภัยแล้ง และลดอุณหภูมิการเกิดอุทกภัยอีกด้วย (ปัญญา, 2546) แต่ทรัพยากรป่าไม้ของประเทศไทยกลับมีพื้นที่ลดลงอย่างต่อเนื่องยาวนาน โดยในปี พ.ศ. 2504 ประเทศมีพื้นที่ป่าไม้ 273,629 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 53.3 ของพื้นที่ประเทศ ได้ลดลงเหลือ 167,590 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 32.66 ของพื้นที่ทั้งหมดในปี พ.ศ. 2547 (จิรวรรณ, 2548) พื้นที่ป่าไม้ที่ลดลงนี้ ยังเชื่อกันว่ามีส่วนทำให้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและภัยธรรมชาติทวีความรุนแรงขึ้น

การเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ด้วยการปลูกป่าจึงมีความสำคัญและจำเป็น เพราะไม่เพียงแต่จะได้ประโยชน์จากเนื้อไม้ ยังช่วยแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอีกทางด้วย รัฐบาลจึงได้ดำเนินนโยบายการปลูกป่าทดแทนทรัพยากรป่าไม้ตามธรรมชาติมาโดยตลอดด้วยมาตรการและโครงการต่างๆ เช่น การปลูกป่าตามเงื่อนไขสัมปทาน การปลูกสร้างสวนป่าด้วยเงินงบประมาณ การปลูกป่าถาวรเฉลิมพระเกียรติฯ การปลูกป่าโดยองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ การปลูกป่าด้วยเงินนอกงบประมาณตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และอื่นๆ ซึ่งทั้งหมดมีพื้นที่ป่าปลูกรวมเพียง 13,130 ตารางกิโลเมตร หรือร้อยละ 2.5 ของพื้นที่ประเทศเท่านั้น (สำนักส่งเสริมการปลูกป่า, 2548) นอกจากนี้กรมป่าไม้ยังได้ดำเนินโครงการหมู่บ้านป่าไม้ ในปี พ.ศ. 2510 – 2529 โครงการปลูกป่าประชารัฐ ในปี พ.ศ. 2521 และโครงการป่าต้นไม้มงคลเฉลิมพระเกียรติฯ ในปี พ.ศ. 2528 – 2531 เสริมอีกทางหนึ่งด้วย แต่การปลูกป่าเหล่านี้ก็ไม่ได้เป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ด้วยข้อจำกัดด้านงบประมาณ ทำให้ไม่สามารถเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ได้ทันกับสถานการณ์ทรัพยากรป่าไม้ที่ลดลง (สมชาติ, 2544)

ในปี พ.ศ. 2529 กรมป่าไม้ได้จัดตั้งสำนักงานส่งเสริมการปลูกป่าภาคเอกชนขึ้นตามมติคณะรัฐมนตรี เพื่อสนองนโยบายของรัฐบาลตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5 ที่มุ่งเร่งรัดให้มีพื้นที่ป่าไม้ครบร้อยละ 40 ของพื้นที่ประเทศตามเป้าหมาย อีกทั้งยังเป็นกิจกรรมทางเลือกในการเพิ่มรายได้ให้เกษตรกรและเป็นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ทั้งนี้โดยได้รณรงค์ส่งเสริมอาชีพการปลูกสร้างสวนป่า ควบคู่ไปกับจัดหาตลาดรองรับผลผลิต ในการนี้ได้กำหนดบัญชีพันธุ์

ไม้เศรษฐกิจที่ส่งเสริมเฉพาะเป็นรายภาค โดยภาคเหนือพันธุ์ไม้ที่ส่งเสริมให้ปลูก ได้แก่ ไม้สัก ไม้สน ไม้ยางนา ไม้ประดู่ ไม้ตะเคียนทอง ไม้เถียน ไม้แดง ไม้จำปีป่า ไม้มะค่าโมง ไม้ยมหอมหรือ ไม้มะม่วงป่า (องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้, 2540) ซึ่งกองนโยบายและแผนพัฒนาการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจเกษตร ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ในปี พ.ศ. 2534 พบว่าการปลูกป่ามีความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจสูง โดยมีอัตราผลตอบแทนภายในร้อยละ 39 รัฐบาลจึง ดำเนินโครงการส่งเสริมเกษตรกรปลูกไม้เศรษฐกิจขึ้นในปี พ.ศ. 2537 โดยให้การสนับสนุนเงินทุน แบบให้เปล่าแก่เกษตรกรเป็นเงิน 3,000 บาทต่อไร่ เพื่อเป็นสิ่งจูงใจให้เกษตรกรเข้าร่วมโครงการใน ระยะแรก และคาดหมายว่าความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของการปลูกป่าจะเป็นกลไกทำให้โครงการ ดำเนินต่อไปได้ด้วยตัวเอง ส่งผลให้การปลูกป่าขยายตัวออกไปอย่างกว้างขวาง แต่เมื่อเงิน สนับสนุนสิ้นสุดลงในปี พ.ศ. 2541 การดำเนินโครงการก็ยุติลงตามไปด้วย และไม่มีผลให้ เกษตรกรขยายการปลูกป่าต่อไปด้วยตัวเองตามที่คาดหมาย (นิวัติ, 2548)

สำหรับเชียงใหม่ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีเกษตรกรเข้าร่วมโครงการส่งเสริมเกษตรกรปลูกสวน ป่าจำนวนมาก โดยส่วนใหญ่เลือกปลูกไม้สัก เพราะเป็น ไม้พื้นถิ่นที่คุ้นเคยและไม่มีข้อสงสัยถึง ความเหมาะสมตามธรรมชาติ รวมถึงเป็น ไม้ที่มีคุณภาพและมีความต้องการและราคาสูงอีกด้วย อย่างไรก็ตามการปลูกป่าไม้สักของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ก็ตกอยู่ในสถานการณ์เดียวกันกับ ภาพรวมข้างต้น การศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์และสิ่งสนับสนุนอันจำเป็นในการปลูก ป่าไม้สักของเกษตรกรรายย่อย จังหวัดเชียงใหม่ โดยเน้นทบทวนความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ ในการปลูกป่าไม้สักของเกษตรกรรายย่อย ให้เป็นไปตามต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจริงแทน ต้นทุนและผลประโยชน์ที่ประมาณการขึ้น ซึ่งชี้ถึงความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจตามที่เกิดขึ้นจริง และเน้นการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ด้านการเงิน ซึ่งจะทำให้เห็นถึงความเป็นไปได้ด้านการเงินใน การปลูกป่าไม้สักของเกษตรกรรายย่อยในทางปฏิบัติ นอกจากนี้จะวิเคราะห์ความสนับสนุนอัน จำเป็นต่างๆ ที่ทำให้การปลูกสวนป่าไม้สักของเกษตรกรรายย่อยที่มีความเป็นไปได้ด้านการเงิน นำไปสู่การปลูกสวนป่าไม้สักของเกษตรกรรายย่อยให้เกิดขึ้นและดำเนินต่อไปด้วยปัจจัยทาง เศรษฐศาสตร์ นั่นคือได้รับความสนับสนุนอันจำเป็นเพียงพอต่อการดำเนิน โครงการปลูกป่าไม้สัก ของเกษตรกรอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นระบบ และยั่งยืน ส่งผลให้การปลูกป่าไม้สักของเกษตรกร รายย่อยเป็นไปตามวัตถุประสงค์

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อทราบนโยบาย และการดำเนินการและโครงการปลูกป่าของรัฐบาล
2. เพื่อทราบสภาพเศรษฐกิจสังคม ข้อจำกัดในการเข้าร่วมโครงการ และความคิดเห็นต่อโครงการของเกษตรกรทั้งที่ร่วมและไม่ร่วมโครงการ โดยในส่วนของเกษตรกรที่ร่วมโครงการจะรวมถึงต้นทุนและผลประโยชน์การปลูกป่าไม้สัก
3. เพื่อทราบความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ทั้งด้านเศรษฐกิจและด้านการเงินในการปลูกป่าไม้สักของเกษตรกรรายย่อย และความสนับสนุนอันจำเป็นที่สอดคล้องกับข้อจำกัดทางเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรที่จะทำให้การปลูกป่าไม้สักเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและด้านการเงิน ส่งผลให้การปลูกป่าไม้สักของเกษตรกรรายย่อยดำเนินการไปได้ด้วยเหตุผลหรือปัจจัยทางเศรษฐกิจอย่างกว้างขวาง

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ประชาชนผู้สนใจทั่วไป ทราบถึงนโยบาย มาตรการหรือโครงการและการดำเนินการต่างๆของรัฐบาลที่เกี่ยวข้องกับการปลูกป่า
2. หน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้องและเกษตรกรมีข้อมูลด้านต้นทุน ผลตอบแทน ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์และทราบการสนับสนุนอันจำเป็น หรือแนวทางที่เหมาะสมในการดำเนินการปลูกป่าของเกษตรกรรายย่อยต่อไปอย่างเป็นรูปธรรม และเกิดประโยชน์สูงสุดแก่เกษตรกร

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

1.4.1 ขอบเขตด้านพื้นที่ การศึกษานี้มีขอบเขตการศึกษาด้านพื้นที่เฉพาะจังหวัดเชียงใหม่เท่านั้น

1.4.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา สำหรับเนื้อหาที่ทำการศึกษามีขอบเขตประกอบด้วย การศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ในการปลูกป่าไม้สักของเกษตรกรรายย่อยตามต้นทุนและผลประโยชน์ที่เกิดขึ้น และสภาพในด้านต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น สภาพเศรษฐกิจสังคมทั่วไป ค่าใช้จ่ายในครัวเรือน การตัดสินใจและปัจจัยสาเหตุเข้าร่วมโครงการ การปฏิบัติหรือวิธีการเพาะปลูก ต้นทุนและผลประโยชน์จริงในการปลูกป่าไม้สักของเกษตรกร ตลอดจนความสนับสนุนอันจำเป็นเพื่อให้การปลูกป่าไม้สักเกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม ส่วนต้นทุนและผลประโยชน์ทางอ้อมจะศึกษาเฉพาะผลประโยชน์ทางอ้อมด้านสิ่งแวดล้อมในการปลูกป่าไม้สักของเกษตรกรรายย่อยเพียง 2 ประการ คือ การชะล้างพังทลายของหน้าดินที่ลดลง และการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งยึดตามราคาท้องถื่นการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกกำหนด

1.5 วิธีการศึกษา

1.5.1 ข้อมูลและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ใช้ทั้งข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) และข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) โดยมีรายละเอียดของข้อมูลและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1.5.1.1 ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data)

ข้อมูลในส่วนนี้ได้แก่ ข้อมูลด้านนโยบายและการดำเนินงาน โครงการส่งเสริมเกษตรกรปลูกป่าโดยกรมป่าไม้และอื่นๆ เช่น เหตุผล วัตถุประสงค์ แนวทางและวิธีการดำเนินงาน แผนงานงบประมาณ และผลการดำเนินงาน เป็นต้น การเก็บข้อมูลเหล่านี้จะค้นคว้ารวบรวมจากเอกสารเผยแพร่และรายงานการวิจัยต่างๆ ในห้องสมุดมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ข้อมูลบางส่วนได้ติดต่อขอจากหน่วยงานราชการและเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบด้วย

1.5.1.2 ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data)

1) ข้อมูลของเกษตรกร ประกอบด้วยข้อมูลเศรษฐกิจสังคมทั่วไป ค่าใช้จ่ายในครัวเรือน การตัดสินใจและปัจจัยสาเหตุเข้าร่วมโครงการ การปฏิบัติหรือวิธีการเพาะปลูก ต้นทุนและผลประโยชน์จริงในการปลูกป่า และอื่นๆ การเก็บรวบรวมข้อมูลนี้ดำเนินการโดยออกแบบสอบถาม แล้วนำไปสัมภาษณ์เกษตรกรตัวอย่างที่เข้าร่วมโครงการส่งเสริมเกษตรกรปลูกป่าด้วยวิธีการสุ่มหลายชั้น (multi - stage sampling) ซึ่งเริ่มต้นด้วยการสุ่มเลือกอำเภอตัวอย่าง 4 อำเภอ แล้วสุ่มเลือกตำบลตัวอย่างในแต่ละอำเภอตัวอย่างจำนวน 4 ตำบล จากนั้นสุ่มเลือกหมู่บ้านตัวอย่างในแต่ละตำบลตัวอย่างจำนวน 4 หมู่บ้าน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างง่าย (simple random sampling) และสุดท้ายจะสุ่มเลือกเกษตรกรผู้ปลูกป่าไม้สักตัวอย่างในหมู่บ้านตัวอย่างข้างต้น ด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster sampling) ตามอายุของสวนป่า 11 12 13 14 และ 15 ปีตามลำดับ ในอัตราร้อยละ 10 - 20 หรือมีจำนวนรวมไม่น้อยกว่า 80 ตัวอย่าง ส่วนเกษตรกรที่ไม่เข้าร่วมโครงการ การสุ่มเลือกเกษตรกรตัวอย่างที่ไม่ร่วมโครงการในหมู่บ้านตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ในอัตราร้อยละ 5 - 10 หรือมีจำนวนรวมไม่น้อยกว่า 40 ตัวอย่าง

2) ข้อมูลวงรอบไม้ที่ระดับความสูงเพียงอกของต้นสักในแปลงปลูกของเกษตรกรตัวอย่าง การรวบรวมข้อมูลนี้ ใช้วิธีสุ่มต้นไม้ในแปลงสวนป่าไม้สักของเกษตรกรตัวอย่างข้างต้นจำนวน 10 ต้นต่อราย ให้กระจายทั่วทั้ง 4 โซนตามแถวและลำดับต้น ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย ส่วนข้อมูลที่วัดจากต้นไม้ตัวอย่าง ได้แก่ ขนาดวงรอบลำต้นที่ระดับความสูงเพียงอก (GBH) หรือที่ระดับความสูง 130 เซนติเมตรจากพื้นดินของต้นไม้ตัวอย่าง

5.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมข้างต้นแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

5.1.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา (descriptive analysis)

การวิเคราะห์ส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์โดยอาศัยค่าทางสถิติอย่างง่าย เช่น ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าร้อยละ และอื่นๆ ในรูปของตารางข้อมูล เพื่ออธิบายสภาพที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆ ได้แก่ นโยบาย มาตรการและการดำเนินงานปลูกป่า และสภาพต่างๆ เช่น เศรษฐกิจสังคม ทัศนคติ ความคิดเห็นต่อโครงการ ปัจจัยที่ทำให้ตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ และสาเหตุการไม่เข้าร่วมโครงการของเกษตรกร เป็นต้น

5.1.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (quantitative analysis)

1) การวิเคราะห์ผลประโยชน์หลักหรือทางตรงจากการปลูกป่าไม้สัก

ผลประโยชน์หลักหรือทางตรงในการปลูกป่าไม้สักคือ เนื้อไม้ การวิเคราะห์ผลประโยชน์หลักนี้ประกอบด้วย การวิเคราะห์ย่อยๆ ได้แก่ การคำนวณหาปริมาตรไม้ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรไม้และอายุไม้ และการวิเคราะห์แนวโน้มราคาไม้สัก ณ พื้นที่ศึกษาและปีฐาน (พ.ศ.2552) เพื่อประมาณการผลประโยชน์หลักในการปลูกป่าไม้สักของเกษตรกร

1.1) การประมาณการปริมาตรไม้

การประมาณการปริมาตรไม้จะยึดตามสูตรมาตรฐานศูนย์วิจัยป่าไม้ (2539) ที่ได้สรุปการคำนวณหาปริมาตรไม้ที่เป็นสินค้าได้รายต้น ว่าปริมาตรลำต้นมีความสัมพันธ์กับขนาดเส้นรอบวงที่ระดับความสูงเพียงอกของต้นไม้ในป่า ตามอายุป่า โดยมีสมการปริมาตรของลำต้นที่ทำเป็นสินค้าได้เป็นรายต้น ดังนี้

$$V_u = 0.0000014(GBH_u)^{2.846} \quad (1.1)$$

$$V_t = \sum_{i=1}^n V_u / n \quad (1.2)$$

โดย V_u = ปริมาตรไม้ อายุ t ปีของต้นไม้วางอย่างที่ i

GBH_u = ขนาดเส้นรอบวงที่ระดับความสูง 1.30 เมตรของต้นไม้วางอย่างอายุ t ปีของต้นที่ i

V_t = ปริมาตรไม้วางอย่างอายุ t ปีเฉลี่ย

n = จำนวนต้นไม้วางอย่าง

1.2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรไม้และอายุไม้

จากปริมาตรไม้ตัวอย่างที่คำนวณได้ข้างต้น จะนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตรไม้กับอายุไม้ โดยมีฟังก์ชันและสมการปริมาตรและการเจริญเติบโต ทำดังนี้

$$V_t = f(T) \quad (1.3)$$

$$V'_t = \partial V_t / \partial T \quad (1.4)$$

โดยที่ V_t = ปริมาตรไม้อายุ t ปี (ลูกบาศก์เมตร)
 V'_t = อัตราการเจริญเติบโต
 T = อายุไม้ (ปี)

1.3) การวิเคราะห์แนวโน้มราคาไม้สัก

จากราคาจำหน่ายไม้สวนป่าขององค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ ได้นำมาวิเคราะห์การถดถอยเชิงเดี่ยว (simple regression) ในรูปแนวโน้ม ดังฟังก์ชันทำดังนี้ เพื่อคำนวณหาราคาไม้สักปีฐาน (พ.ศ. 2552) และตลอดอายุการเพาะปลูกในการคำนวณผลประโยชน์หลักของโครงการ ดังฟังก์ชันทำดังนี้

$$P_t = f(T) \quad (1.5)$$

โดยที่ P_t = ราคาไม้สัก ปีที่ t
 T = ปีที่ใช้วิเคราะห์

2) การวิเคราะห์ผลประโยชน์รองหรือทางอ้อมด้านสิ่งแวดล้อม

การปลูกป่ามีผลประโยชน์รองหลายประการ เช่น ไฟป่าที่ลดลง มลพิษฝุ่นละอองขนาดเล็กที่ลดลง การชะล้างพังทลายของหน้าดินที่ลดลง และการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เพิ่มขึ้น หรือภาวะโลกร้อนที่ลดลง แต่ในการศึกษานี้ได้จำกัดเพียงประเด็นการชะล้างพังทลายของหน้าดินที่ลดลงและการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เท่านั้น เพราะเป็นที่ยอมรับและมีความก้าวหน้าในทางปฏิบัติไประดับหนึ่งแล้ว และคาดว่าจะใช้จริงได้ในอนาคตอันใกล้ การวิเคราะห์ผลประโยชน์จากการชะล้างพังทลายของหน้าดินที่ลดลง และการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีรายละเอียดทำดังนี้

2.1) การชะล้างพังทลายของหน้าดินที่ลดลง

นันทิญาณี (2545) ได้สรุปผลประโยชน์จากการลดลงของชะล้างพังทลายของหน้าดินไว้ว่า ผลประโยชน์ส่วนนี้ไม่มีระบบตลาดและกลไกราคาไม่ทำงาน การประเมินมูลค่าจึงใช้ราคาคืนในพื้นที่ศึกษา รวมค่าขนส่งจากอำเภอไปแปลงปลูก ราคาที่ประเมินหรือประมาณการได้นี้จะถือเป็นราคาทางการเงินของหน้าดินที่ถูกชะล้างลดลง โดยมีสูตรการคำนวณท้ายนี้

$$FBE_t = PS_t \times \Delta S \quad (1.6)$$

โดย FBE_t = มูลค่าผลประโยชน์ทางการเงินจากการชะล้างพังทลายของดินที่ลดลงเมื่อเปลี่ยนระบบพืชไร่อายุสั้นที่ปลูกอยู่เป็นป่าไม้สักในปีที่ t
 PS_t = ราคาคืนหน้าดิน ณ พื้นที่ศึกษา
 ΔS = ปริมาณหน้าดินที่ถูกชะล้างพังทลายลดลงจากระบบพืชไร่อายุสั้นเป็นป่าไม้สัก (ตัน/ไร่/ปี)

2.2) การดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

การประชุมการป่าไม้ (2545) อธิบายว่า การปลูกป่าจะช่วยลดก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมมนุษย์ได้ โดยป่าไม้จะดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไว้ในรูปของมวลชีวภาพ ขณะเดียวกันได้พัฒนาการซื้อขายคาร์บอน (Carbon Trading) ผ่านกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism) ขึ้นภายใต้พิธีสารเกียวโต สำหรับประเทศไทย องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (2552) ได้ถูกจัดตั้งขึ้น เพื่อบริหารและปฏิบัติงานที่เกี่ยวกับก๊าซเรือนกระจก

ส่วนการประเมินมูลค่าผลประโยชน์รองหรือทางอ้อมนี้ จะยึดตามแนวทางและราคาที่ องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกกำหนดหรือนำมาใช้ ราคานี้จะถือเป็นราคาทางการเงินทำให้มูลค่าผลประโยชน์ส่วนนี้เป็นมูลค่าทางการเงิน ดังสูตรท้ายนี้

$$FBC_t = PC_t \times C_t \quad (1.7)$$

โดย FBC_t = มูลค่าผลประโยชน์ทางการเงินจากการขายคาร์บอนเครดิตของป่าไม้สัก ในปีที่ t
 PC_t = ราคาคาร์บอนเครดิต ณ พื้นที่ศึกษา ในปีที่ t
 C_t = ปริมาณคาร์บอนเครดิตที่ป่าไม้สักดูดซับสะสมในปีที่ t

3) การวิเคราะห์ต้นทุนในการปลูกป่าไม้สัก

การวิเคราะห์นี้ประกอบด้วยการศึกษาหรือการวิเคราะห์ย่อยต่างๆ ดังนี้

3.1) การศึกษาทบทวนต้นทุนในการปลูกป่าไม้สัก

รายงานการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องจะถูกนำมาศึกษาทบทวนให้เห็นชัดว่า การปลูกป่าไม้สักประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆอะไรบ้าง มีวิธีปฏิบัติอย่างไร ใช้ปัจจัยอะไรบ้างจำนวนเท่าใด และมีต้นทุนเป็นเท่าใด

3.2) การศึกษาดัชนีต้นทุนในการปลูกสวนป่าไม้สักของโครงการ

ข้อมูลจากการสำรวจสภาพเศรษฐกิจสังคมของเกษตรกรที่ร่วมโครงการส่งเสริมการปลูกป่าจะให้รายละเอียดข้างต้นได้เช่นเดียวกับรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกันจะเห็นว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร หรือเพราะเหตุใด รวมถึงประเมินเบื้องต้นว่า ต้นทุนการปลูกป่าไม้สักที่ใช้วิเคราะห์ความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ และการตัดสินใจร่วมโครงการส่งเสริมการปลูกไม้เศรษฐกิจตรงกับที่เกิดขึ้นจริงหรือไม่ โดยเฉพาะเป็นต้นทุนที่ต่ำไปจนเป็นเหตุให้อัตราผลตอบแทนภายในที่คำนวณได้สูงมาก แต่การดำเนินโครงการยังอุดหนุนเงินทุนแบบให้เปล่าและไม่สามารถขับเคลื่อนให้เติบโตขยายตัวต่อไปได้เอง

3.3) การประมาณการต้นทุนในการปลูกป่าไม้สัก

ข้อมูลที่รวบรวมและสรุปในหัวข้อ 3.1 และ 3.2 ข้างต้น จะถูกประมวลและสรุปเป็นต้นทุนการปลูกป่าไม้สักที่ใช้ในการศึกษานี้ต่อไป

4) การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์

การศึกษาในส่วนนี้ จะใช้การวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ (Benefit – Cost Analysis) เป็นเครื่องมือโดยใช้ต้นทุนผลประโยชน์ที่เป็นมูลค่าทางการเงินด้วย เพราะเกษตรกรมีฐานะเป็นเอกชน และมีการวิเคราะห์ย่อยๆดังนี้

4.1) การวิเคราะห์โครงสร้างตลาดและราคา

ปัจจัยและผลผลิตโครงการปลูกป่าไม้สักของเกษตรกรรายย่อยชนิดต่างๆข้างต้น จะนำมาวิเคราะห์โครงสร้างตลาด และราคาปัจจัยหรือผลผลิตเหล่านั้น เพื่อคำนวณหาราคาการเงิน (Financial Price) ณ ที่ตั้งโครงการในปีฐาน (พ.ศ. 2552) และมูลค่าต้นทุน-ผลประโยชน์ตลอดอายุสวนป่าในการประเมินความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ และเพื่อปรับมูลค่าต้นทุนตลอดอายุด้วยดัชนีราคาผู้บริโภค ส่วนมูลค่าผลประโยชน์จะปรับด้วยแนวโน้มราคาไม้สัก ก่อนนำไปคำนวณมูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ ในการประเมินความเป็นไปได้ด้านการเงิน ดังสูตรทำดังนี้

$$PFP_i = BFP_i - MCWT_i \quad (1.8)$$

โดย	BFP_i	=	ราคาการเงิน ณ กรุงเทพฯ ปี พ.ศ. 2552 ของปัจจัยหรือผลผลิตชนิดที่ i
	$MCWT_i$	=	ต้นทุนการตลาดทุกระดับของปัจจัยหรือผลผลิตชนิดที่ i
	$MCWO_i$	=	ต้นทุนการตลาดทุกระดับไม่รวมภาษีของปัจจัยหรือผลผลิตชนิดที่ i
	PPF_i	=	ราคาการเงิน ณ พื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2552 ของปัจจัยหรือผลผลิตชนิดที่ i

4.2) การวิเคราะห์กระแสต้นทุนและผลประโยชน์ (Cost and Benefit Stream)

มูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ในการปลูกป่าไม้สักของเกษตรกรในปีต่างๆ (t) ตลอดจนอายุการปลูกหรือโครงการ ตามที่ได้คำนวณข้างต้น ถือเป็นมูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ทางการเงิน เพราะใช้ราคาทางการเงินของปัจจัยและผลผลิต ณ ที่ตั้งโครงการในปีฐาน (พ.ศ. 2552) ที่ปรับตามดัชนีราคาผู้บริโภคในส่วนของต้นทุนและตามแนวโน้มราคาไม้สักในส่วนของผลประโยชน์ และแสดงในรูปกระแสต้นทุนและผลประโยชน์ตลอดอายุโครงการหรือระยะเวลาปลูกป่าของเกษตรกร จากปีที่ 1 ถึงปีที่ t ซึ่งเป็นรอบตัดพื้นที่แนะนำหรือถือปฏิบัติกันตามปกติ นั่นคือ 15 และ 30 ปี การคำนวณมีสูตรทำดังนี้

$$C_t = CP + CM_t + CC_t \quad (1.9)$$

$$B_t = BD_t + BI_t \quad (1.10)$$

$$N_t = B_t - C_t \quad (1.11)$$

โดย	C_t	=	ต้นทุนโดยตรงรวมในการปลูกป่าไม้สักปีที่ t
	CP	=	ต้นทุนการปลูกป่าไม้สักในปีแรกหรือปีที่ 1
	CM_t	=	ต้นทุนการบำรุงดูแลรักษาป่าไม้สักในปีที่ t
	CC_t	=	ต้นทุนการตัดสางขยายระยะ หรือตัดฟันไม้สักตามที่ถือปฏิบัติในปีที่ t
	B_t	=	ผลประโยชน์โดยตรงรวมในการปลูกป่าไม้สักปีที่ t
	BD_t	=	ผลประโยชน์โดยตรงจากปริมาณเนื้อไม้ที่ตัดสางหรือตัดฟันตามที่ถือปฏิบัติในปีที่ t

$$\begin{aligned} B_t &= \text{ผลประโยชน์ทางอ้อมด้านสิ่งแวดล้อมในปีที่ } t \\ N_t &= \text{ผลตอบแทนประโยชน์สุทธิในปีที่ } t \end{aligned}$$

4.3) การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์ (Economic Analysis)

การวิเคราะห์จะชี้ถึงความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจในการปลูกป่าไม้สักของเกษตรกรรายย่อย ตามกระแสต้นทุนและผลประโยชน์ข้างต้น โดยผ่านตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ สัดส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน มูลค่าปัจจุบันสุทธิ และอัตราผลตอบแทนภายใน แต่เนื่องด้วยการปลูกป่าในการศึกษานี้เป็นการลงทุนดำเนินงานโดยเกษตรกรซึ่งเป็นเอกชน การวิเคราะห์จึงยึดผลการวิเคราะห์กระแสต้นทุนและผลประโยชน์จากมูลค่าทางการเงินเป็นหลัก ส่วนตัวแปรทางเศรษฐศาสตร์ทั้ง 3 มีสูตรดังนี้

$$\text{สัดส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (BCR)} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}} \quad (1.12)$$

$$\text{มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)} = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} \quad (1.13)$$

$$\text{อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR)} = r \text{ ที่ทำให้ } \sum_{t=1}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} = 0 \quad (1.14)$$

โดยมีกรณีการวิเคราะห์สำคัญดังนี้

กรณีฐานที่ 1 และ 2: กรณีฐานเป็นกรณีการวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์หลักหรือโดยตรงในการปลูกป่าไม้สักของเกษตรกรรายย่อย ไม่รวมผลประโยชน์รองหรือทางอ้อมด้านสิ่งแวดล้อม 2 กรณี ตามรอบตัดฟันคือ กรณีฐานที่ 1 ซึ่งมีรอบตัดฟัน 15 ปี และกรณีฐานที่ 2 ซึ่งมีรอบตัดฟัน 30 ปี

กรณีฐานที่ 1-1 และ 2-1: เป็นกรณีฐานที่ 1 และ 2 ที่รวมผลประโยชน์รองด้านสิ่งแวดล้อมทั้งในส่วนการชะล้างพังทลายของหน้าดิน และคาร์บอนเครดิต

4.4) การวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity)

การปลูกป่าเป็นกิจการที่มีอายุการเพาะปลูกยาวนาน จึงเป็นไปได้มากกว่าตัวแปรสำคัญตามข้อสมมุติฐานในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจโดยเฉพาะต้นทุนและผลประโยชน์เปลี่ยนแปลงไป การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจของกรณีฐาน จึงถูกนำมาวิเคราะห์ความอ่อนไหว โดยสมมุติให้ต้นทุน และผลประโยชน์เปลี่ยนแปลงไป ทั้งเพิ่มขึ้นหรือลดลงร้อยละ 10 เพื่อให้เห็นว่ามีผลต่อการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงไปเพียงใด หากเกิด

ความเปลี่ยนแปลงรุนแรงจะชี้ว่าการตัดสินใจลงทุนปลูกป่าไม้สักของเกษตรกรรายย่อยต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ หรือยึดเกณฑ์ความเป็นไปได้ที่สูงกว่าปกติ

4.5) การวิเคราะห์การเงิน (Financial Analysis)

สำหรับกรณีต่างๆข้างต้นที่การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจมีผลว่าเป็นไปได้ จะนำมาทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ด้านการเงินต่อภายใต้เงื่อนไขเงินทุนภายในของเกษตรกรเองว่าเป็นไปได้ทางการเงินหรือไม่ หากเป็นไปได้จะแสดงว่าเกษตรกรมีเงินทุนตนเองหรือภายในพอที่จะปลูกป่าไม้สักได้เอง นั่นคือการปลูกป่าไม้สักของเกษตรกรสามารถดำเนินการไปได้ด้วยตนเองหรือด้วยกลไกทางเศรษฐกิจ แต่ถ้าเป็นไปได้จะทำการวิเคราะห์ภายใต้เงินทุนภายนอกหรือสินเชื่อต่อ โดยการวิเคราะห์จะแสดงให้เห็นถึงสินเชื่อที่ต้องการและการชำระคืน ที่ทำให้การปลูกป่าไม้สักของเกษตรกรรายย่อยเป็นจริงหรือเกิดขึ้นได้ การวิเคราะห์นี้ใช้การวิเคราะห์กระแสการเงินสด (cash flow analysis) เป็นเครื่องมือ เพื่อแสดงกระแสเงินสดรับ เงินสดจ่ายและสมดุลเงินสดรับและจ่ายในคาบเวลาต่างๆและสะสมตลอดอายุโครงการ ดังสูตรท้ายนี้

ภายใต้เงินทุนภายใน

$$CI_t = OW_t + DB_t \quad (1.15)$$

$$CO_t = PC_t + OC_t \quad (1.16)$$

$$CB_t = CI_t - CO_t \quad (1.17)$$

$$ACB_t = CB_{t-1} + CB_t \geq 0 \quad (1.18)$$

ภายใต้เงินทุนภายนอก

$$CI_t = OW_t + DB_t + L_t \quad (1.20)$$

$$CO_t = PC_t + OC_t + P_t + R_t \quad (1.21)$$

$$CB_t = CI_t - CO_t \quad (1.22)$$

$$ACB_t = CB_{t-1} + CB_t \geq 0 \quad (1.23)$$

โดย $CI_t =$ เงินสดรับรวมในปีที่ t
 $OW_t =$ เงินทุนตนเองในปีที่ t

DB_t	=	เงินสดรับจากผลประโยชน์โดยตรงในปีที่ t
CO_t	=	เงินสดจ่ายรวมในปีที่ t
PC_t	=	เงินสดจ่ายค่าปลูกในปีแรก
OC_t	=	เงินสดจ่ายค่าดูแลในปีที่ t
CB_t	=	สมมูลเงินสดในปีที่ t
ACB_t	=	สมมูลเงินสดสะสมในปีที่ t
L_t	=	เงินกู้ที่ต้องการในคาบเวลาที่ t
P_t	=	เงินต้นใช้คืนในคาบเวลาที่ t
R_t	=	ดอกเบี้ยใช้คืนในคาบเวลาที่ t

สำหรับเกณฑ์การพิจารณาความเป็นไปได้ทางการเงินโครงการ จะดูจากรายการสมมูลเงินสดสะสมในคาบเวลาต่างๆ ตลอดอายุโครงการ หากไม่มีคาบเวลาใดมีค่าเป็นลบจะแสดงว่ามีความเป็นไปได้ด้านการเงิน ในทางตรงข้ามหากมีคาบเวลาใดแม้เพียงคาบเดียวเป็นลบจะแสดงว่าไม่มีความเป็นไปได้ด้านการเงิน

4.6) การวิเคราะห์ความสนับสนุนอันจำเป็น

สำหรับกรณีต่างๆ ที่ผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจเป็นไปไม่ได้ แต่ผลการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ด้านการเงินกลับเป็นไปไม่ได้ การวิเคราะห์ความสนับสนุนอันจำเป็น โดยเฉพาะเงินทุนภายนอกในรูปแบบต่างๆ เช่น เงินอุดหนุน สินเชื่อ การจ้างงาน และอื่นๆ จะถูกทดสอบให้เห็นว่าผลการวิเคราะห์ความเป็นไปไม่ได้ด้านการเงินกรณีนี้กลับมีความเป็นไปได้ ซึ่งชี้ให้ทราบว่า การส่งเสริมปลูกป่าไม้สักของเกษตรกรรายย่อยต้องจัดให้มีความสนับสนุนเหล่านั้น เพื่อให้การปลูกป่าไม้สักของเกษตรกรเกิดขึ้นได้ด้วยกลไกทางเศรษฐกิจอย่างเป็นทางการและยั่งยืน