

การประเมินค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโครงการ T-VER ภาคป่าไม้

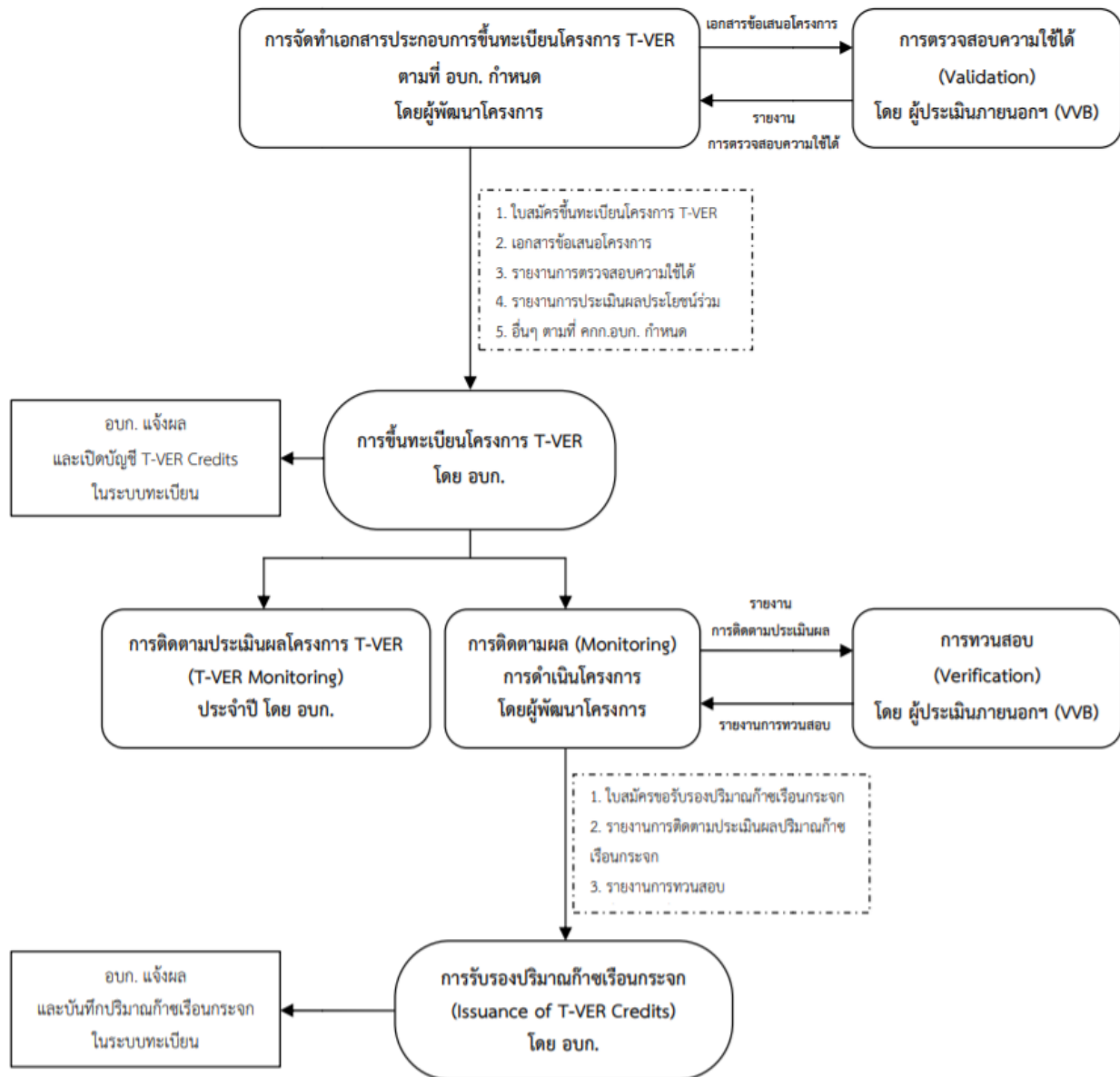
บทนำ

โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (Thailand Voluntary Emission Reduction Program) หรือ โครงการ T-VER เป็นกลไกลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทยที่พัฒนาโดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หรือ อบก. เป็นกลไกที่ช่วยสนับสนุนให้ทุกภาคส่วนดำเนินกิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกหรือกักเก็บก๊าซเรือนกระจกด้วยความสมัครใจ โดยสามารถนำปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลด/กักเก็บได้จากการดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจก หรือที่เรียกว่า “คาร์บอนเครดิต” ไปใช้ประโยชน์ได้ นอกจากนี้การดำเนินโครงการ T-VER ยังก่อให้เกิดผลประโยชน์อื่นที่ไม่ใช่ในรูปแบบของคาร์บอนเครดิต เช่น ลดการปล่อยมลพิษสู่บรรยากาศ ลดการเกิดของเสีย เพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เพิ่มพื้นที่สีเขียว เพิ่มความหลากหลายของระบบนิเวศ เพิ่มรายได้แก่ชุมชน เป็นต้น

คาร์บอนเครดิต มีหน่วยเป็นตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า สามารถนำไปใช้แลกเปลี่ยน ซื้อ-ขายเพื่อชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Carbon offset) จากองค์กร บุคคล งานบริการ หรือจากการผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ ตัวอย่างเช่น องค์กรไม่สามารถดำเนินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ได้ (Net Zero Emission) ด้วยตนเอง เนื่องจากข้อจำกัดทางเทคโนโลยี หรือเงินทุน ก็สามารถซื้อคาร์บอนเครดิตมาชดเชยได้ ลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อน ซึ่งปัจจุบันประเทศไทยมีการซื้อ-ขาย คาร์บอนเครดิตจากโครงการ T-VER ปริมาณ 971,669 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (0.97 MtCO₂eq) คิดเป็นมูลค่ารวม 65 ล้านบาท (ได้รับการสนับสนุนจากกองทุนเยอรมันจำนวน 43 ล้านบาท) (อบก., ธันวาคม 2564)

โครงการ T-VER ต้องเป็นโครงการที่ก่อให้เกิดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หรือการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกเมื่อเทียบกับกรณีฐาน และมีการดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality) โดยยึดหลักการพื้นฐานสำคัญ 6 ข้อ ได้แก่ ความตรงประเด็น (Relevance) ความสมบูรณ์ (Completeness) ความสอดคล้อง (Consistency) ความถูกต้อง (Accuracy) ความโปร่งใส (Transparency) และความอนุรักษ์ (Conservativeness) เพื่อสร้างความเชื่อมั่นต่อคุณภาพของคาร์บอนเครดิต ซึ่งมีกรอบการดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจกสอดคล้องตามมาตรฐาน ISO 14064-2 (Greenhouse gases - Part 2: Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements) และมีแนวทางการตรวจสอบความใช้ได้และการทวนสอบตามมาตรฐาน ISO 14064-3 (Greenhouse gases - Part 3: Specification with guidance for the verification and validation of greenhouse gas statements) โดยผู้ประเมินภายนอกสำหรับโครงการภาคสมัครใจ (Validation and Verification Body: VVB) เป็นนิติบุคคล ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นไปตามที่คณะกรรมการอบก.กำหนด และได้รับการขึ้นทะเบียนกับ อบก. สามารถศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ <http://ghgreduction.tgo.or.th/t-ver>

การพัฒนาโครงการ T-VER ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การขึ้นทะเบียนโครงการ T-VER และการรับรองคาร์บอนเครดิต แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนการพัฒนาโครงการ T-VER

การพัฒนาโครงการ T-VER กิจกรรมการปลูกป่าหรือฟื้นฟูป่า (Afforestation/Reforestation)

กิจกรรมการปลูกป่าหรือฟื้นฟูป่า เป็นการเพิ่มแหล่งกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในบรรยากาศมาเก็บไว้ในรูปของมวลชีวภาพ (Biomass) หรืออินทรีย์วัตถุในดิน (Soil Organic Carbon) ซึ่งส่วนใหญ่จะกักเก็บในรูปมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (Aboveground Biomass) และมวลชีวภาพใต้ดิน (Belowground biomass) ดังนั้นการประเมินการสะสมคาร์บอนในพื้นที่ป่าไม้จะพิจารณาจากมวลชีวภาพของต้นไม้เป็นหลัก ซึ่งปริมาณมวลชีวภาพของต้นไม้ขึ้นอยู่กับชนิดพรรณไม้ ความเหมาะสมของสภาพแวดล้อม อายุ หรือปัจจัยอื่นๆ ทำให้ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนในต้นไม้แตกต่างกัน ดังตารางที่ 1

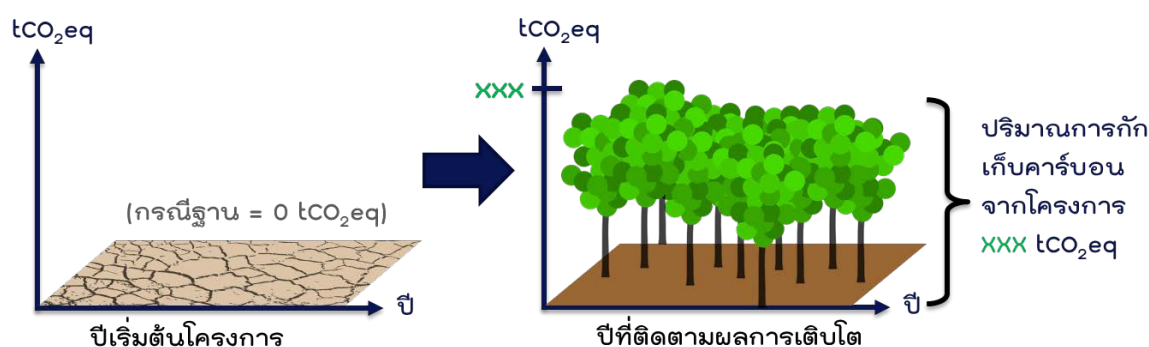
ตารางที่ 1 การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของชนิด หรือกลุ่มพรรณไม้ต่างๆ

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

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

ที่มา: คู่มือศักยภาพของพรรณไม้ สำหรับส่งเสริมภายใต้โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดภาคป่าไม้, อบก.

กิจกรรมการปลูกป่าหรือฟื้นฟูพื้นที่ที่สามารถดำเนินการเป็นโครงการ T-VER ได้นั้นต้องก่อให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจก หรือเพิ่มการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกที่มาจากการดำเนินงานเพิ่มเติม หรือประโยชน์ส่วนเพิ่มจากการดำเนินการปกติ (Additionality) และเป็นไปตามหลักเกณฑ์ ระเบียบวิธีฯ ที่ อบก.กำหนด เช่น การปลูกต้นไม้บนพื้นที่ที่ไม่เคยเป็นป่า การยึดอายุรอบตัดฟันของไม้เศรษฐกิจ เป็นต้น ดังนั้นปริมาณคาร์บอนเครดิตที่เกิดขึ้นจากโครงการ T-VER นอกจากจะขึ้นอยู่กับต้นไม้ที่จะปลูกแล้ว ยังขึ้นอยู่กับลักษณะของสภาพพื้นที่ก่อนเริ่มดำเนินโครงการ (กรณีฐาน) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกช่วงติดตามโครงการ (Project Emission) เช่น การเกิดไฟไหม้ในพื้นที่ การตัดไม้ การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล เป็นต้น



รูปที่ 2 ตัวอย่างการประเมินคาร์บอนเครดิตกรณีก่อนเริ่มโครงการ T-VER เป็นพื้นที่โล่งไม่มีต้นไม้

โครงการ T-VER ประเภทป่าไม้ มีระยะเวลาในการคิดคาร์บอนเครดิตรวม 10 ปี และสามารถต่ออายุได้ไม่จำกัด สำหรับขั้นตอนการดำเนินการโครงการ T-VER ประกอบไปด้วย 2 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1: ขั้นตอนการขึ้นทะเบียนโครงการ ผู้พัฒนาโครงการ หรือผู้ที่ประสงค์ดำเนินโครงการ T-VER ต้องจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ (Project Design Document: PDD) และเอกสารอื่นๆประกอบการขอขึ้นทะเบียนโครงการ ตามที่ อบก. กำหนด ซึ่ง PDD ประกอบไปด้วย รายละเอียดโครงการ ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจก การคำนวณการกักเก็บ/การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และแผนการติดตามผลการดำเนินโครงการ ซึ่งโครงการต้องผ่านการตรวจสอบความใช้ได้จากผู้ประเมินภายนอกสำหรับโครงการภาคสมัครใจ (Validation Verification Body: VVB) และยื่นเอกสารประกอบการสมัครมายัง อบก. เพื่อขอรับการพิจารณาขึ้นทะเบียนโครงการ T-VER

ขั้นตอนที่ 2: ขั้นตอนการขอรับรองคาร์บอนเครดิต ผู้พัฒนาโครงการต้องมีการดำเนินการและติดตามผลตามแผนที่ระบุไว้ในเอกสาร PDD เช่น การสำรวจต้นไม้เพื่อประเมินการกักเก็บคาร์บอน หากผู้พัฒนาโครงการประสงค์ขอการรับรองคาร์บอนเครดิตต้องจัดทำรายงานการติดตามประเมินผล (Monitoring report) และผ่านการทวนสอบจาก VVB ก่อนที่จะยื่นขอการรับรองคาร์บอนเครดิตต่อ อบก. โดยผู้พัฒนาโครงการสามารถขอการรับรองคาร์บอนเครดิตไม่จำกัดจำนวนครั้ง ตลอดช่วงระยะเวลาการคิดคาร์บอนเครดิต อบก.แนะนำให้ดำเนินการทุกๆ 3-5 ปี



รูปที่ 3 ขั้นตอนการขึ้นทะเบียนโครงการ และรับรองคาร์บอนเครดิตโครงการ T-VER ภาคป่าไม้



รูปที่ 4 การเก็บข้อมูลภาคสนามเพื่อประเมินการกักเก็บคาร์บอน

ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโครงการ T-VER ประกอบไปด้วยกระบวนการประเมินการกักเก็บคาร์บอน เช่น การวางแผน ตรวจสอบความสูง ความโต ชนิดของพรรณไม้ ค่าเดินทาง ค่าใช้สอยต่างๆ เป็นต้น และกระบวนการตรวจสอบความใช้ได้และการทวนสอบจาก VVB รวมถึงค่าใช้จ่ายในการจัดทำเอกสารประกอบการขอขึ้นทะเบียนโครงการหรือรับรองคาร์บอนเครดิตกรณีที่ผู้พัฒนาโครงการไม่ได้ดำเนินการเอง สรุปแนวทางค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโครงการ T-VER ภาคป่าไม้ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แนวทางค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโครงการ T-VER ภาคป่าไม้

กิจกรรม	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย (บาท)	หมายเหตุ
1. ประเมินการกักเก็บคาร์บอน โดยวิธีการสำรวจต้นไม้ในแปลงตัวอย่าง เพื่อประเมินการกักเก็บคาร์บอน ขณะ จัดทำข้อมูลกรณีฐานประกอบการขึ้น ทะเบียนโครงการ และช่วงติดตามผลเพื่อ ขอรับรองคาร์บอนเครดิต ซึ่งผู้พัฒนา โครงการสามารถกำหนดจำนวนครั้งใน การขอรับรองได้เอง ตลอดช่วงอายุ โครงการ 10 ปี	แปลงตัวอย่างละ 10,000 บาท	- จำนวนแปลงตัวอย่างตามระเบียบวิธีฯ ที่ กำหนดไว้ ซึ่งอาจจะขึ้นอยู่กับชนิด ประเภทของพรรณไม้ การจัดการ ที่ตั้ง โครงการ เป็นต้น - ขนาดของแปลงตัวอย่างแนะนำ ขนาด 40x40 เมตร - ค่าใช้จ่ายในการสำรวจต้นไม้ในแปลง ตัวอย่าง 7,500-20,000 บาท/ไร่ ขึ้นอยู่ กับสภาพพื้นที่โครงการ ที่ตั้งโครงการ
2. จัดทำเอกสารประกอบการขอขึ้น ทะเบียนโครงการและรับรองคาร์บอน เครดิต - เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) - รายงานการประเมินผลประโยชน์ร่วม - รายงานการติดตามประเมินผล (Monitoring Report) - อื่นๆ ตามที่ อบก. กำหนด	2,500 บาทต่อคน	อบก. จัดอบรมหลักสูตรเกี่ยวกับการจัดทำ เอกสารโครงการ T-VER
3. การตรวจสอบความใช้ได้ หรือการ ทวนสอบ โดยผู้ประเมินภายนอกสำหรับโครงการ ภาคสมัครใจ	พื้นที่โครงการ 100 ไร่ = 97,600 บาท/ครั้ง 500 ไร่ = 155,000 บาท/ครั้ง 1,000 ไร่ = 197,500 บาท/ครั้ง	- เป็นกระบวนการที่ทำอย่างเป็นระบบ มี ความเป็นอิสระ และตามมาตรฐาน ISO 14064-3 เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ของ โครงการ ความถูกต้องในวิธีการคำนวณ เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่ อบก. กำหนด - ประมาณค่าใช้จ่าย 12,000-15,000 บาท/ คน-วัน และค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ขึ้นอยู่ กับความยากง่ายของสภาพพื้นที่ ระยะทาง และจำนวนที่ตั้งโครงการ

การศึกษาครั้งนี้ อบก. ได้ทำการประเมินค่าใช้จ่ายในการปลูกป่าและพัฒนาเป็นโครงการ T-VER โดย
จำแนกกิจกรรมการปลูกป่าออกเป็น 4 วิธี ได้แก่

- 1) ปลูกป่า หมายถึง การปลูกต้นไม้เพื่ออนุรักษ์เป็นพื้นที่ป่า พรรณไม้ที่ปลูกเป็นพรรณไม้พื้นเมืองโต
ช้า เช่น พะยุง ประดู่ป่า มะค่าโมง เป็นต้น
- 2) ปลูกป่าชายเลน หมายถึง การปลูกป่าชายเลนในพื้นที่รับผิดชอบของกรมทรัพยากรทางทะเลและ
ชายฝั่ง ภายใต้โครงการปลูกป่าชายเลน เพื่อประโยชน์คาร์บอนเครดิต ซึ่งมีการจำแนกค่าใช้จ่าย
ปลูกป่าตามสภาพพื้นที่ปลูกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ พื้นที่ผ่านการรื้อถอน (พื้นที่พร้อมปลูก) พื้นที่
นาุ้งที่ยังไม่ได้รื้อถอน พื้นที่สวนปาล์มพื้นที่เสื่อมโทรมที่ยังไม่ได้รื้อถอน และพื้นที่หาดเลนงอก
- 3) ปลูกสัก เป็นการปลูกสักเพื่อการอนุรักษ์ กำหนดให้มีระยะปลูก 4x4 เมตร (100 ต้น/ไร่) และใน
ปีที่ 8 มีการตัดขยายระยะ โดยตัดไม้สักออกร้อยละ 50 เพื่อให้ไม้ที่เหลือมีขนาดใหญ่ขึ้น
- 4) ปลูกยูคาลิปตัส โดยมีการขยายรอบตัดฟันของยูคาลิปตัส กำหนดให้มีระยะปลูก 1x1x12 เมตร
(267 ต้น/ไร่) มีการตัดขยายระยะ 2 รอบ ได้แก่ ปีที่ 3 ตัดไม้ยูคาลิปตัสออกร้อยละ 50 และปีที่
7 ตัดไม้ยูคาลิปตัสออกร้อยละ 50 จากที่เหลืออยู่เดิม

ค่าใช้จ่ายในการลงทุนปลูกป่า ได้แก่ ค่าสำรวจรังวัดพื้นที่ ค่าเตรียมพื้นที่ ค่ากล้าไม้ ค่าหลักและปักหลัก
ค่าปลูกและปลูกซ่อม ค่ากำจัดวัชพืช ค่าป้องกันไฟ ค่าปุ๋ยและสารเคมี ค่าตัดฟันและลิดกิ่ง เป็นต้น สำหรับส่วน
ปลูกสัก และยูคาลิปตัสไม่รวมค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับงานตัดขยายระยะ หรือการจัดการผลผลิต โดยค่าใช้จ่ายเฉลี่ยใน
การปลูกและบำรุงรักษาป่าตลอดอายุ 10 ปี ประมาณ 11,360 - 73,000 บาทต่อไร่ ดังตารางที่ 3 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธี
ปฏิบัติ เช่น ปลูกเลียนแบบป่าธรรมชาติ ปลูกเป็นแถวเป็นแนว สภาพพื้นที่ การเตรียมพื้นที่ ขนาดของพื้นที่ ค่าจ้าง
แรงงานในแต่ละท้องถิ่น การบำรุงดูแลรักษาที่แตกต่างกัน ซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง 3 ปีแรก หลังจากนั้น
ค่าใช้จ่ายจะลดเหลือเฉพาะส่วนบำรุงรักษา ได้แก่ ค่ากำจัดวัชพืช การป้องกันไฟป่า ด้วยต้นไม้สามารถปล่อยให้
เติบโตตามธรรมชาติได้

ตารางที่ 3 แนวทางการประเมินค่าใช้จ่ายในการปลูกป่าและการบำรุงป่า

กิจกรรม	ค่าใช้จ่าย (บาทต่อไร่ต่อปี)			รวม (10 ปี)	ที่มา
	ปีที่ 1 (ค่าปลูก)	ปีที่ 2-6 ปี (ค่าบำรุง)	ปีที่ 7-10 ปี (ค่าบำรุง)		
1.ปลูกป่า	4,020	1,060	510	11,360	สำนักงานประมาณ ธันวาคม 2564
2.ปลูกป่าชายเลน	11,000	4,500	2,000	41,500	คู่มือการปลูกป่าชายเลน เพื่อประโยชน์จากคาร์บอนเครดิต พ.ศ.2564 (ฉบับปรับปรุง)
2.1 พื้นที่ผ่านการรื้อถอน (พื้นที่พร้อมปลูก)					
2.2 พื้นที่นาุ้งที่ยังไม่ได้รื้อถอน	16,000	4,500	2,000	46,500	คู่มือการปลูกป่าชายเลน เพื่อประโยชน์จากคาร์บอนเครดิต พ.ศ.2564 (ฉบับปรับปรุง)
2.3 พื้นที่สวนปาล์มพื้นที่เสื่อมโทรมที่ยังไม่ได้รื้อถอน	18,000	4,500	2,000	48,500	คู่มือการปลูกป่าชายเลน เพื่อประโยชน์จากคาร์บอนเครดิต พ.ศ.2564 (ฉบับปรับปรุง)
2.4 พื้นที่หาดเลนงอก	25,000	8,000	2,000	73,000	คู่มือการปลูกป่าชายเลน เพื่อประโยชน์จากคาร์บอนเครดิต พ.ศ.2564 (ฉบับปรับปรุง)
3. ปลูกสัก	5,463	5,269	1,159	11,891	องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้, พ.ศ. 2556
4. ปลูกยูคาลิปตัส	5,159	4,273	2,720	12,152	องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้, พ.ศ. 2556

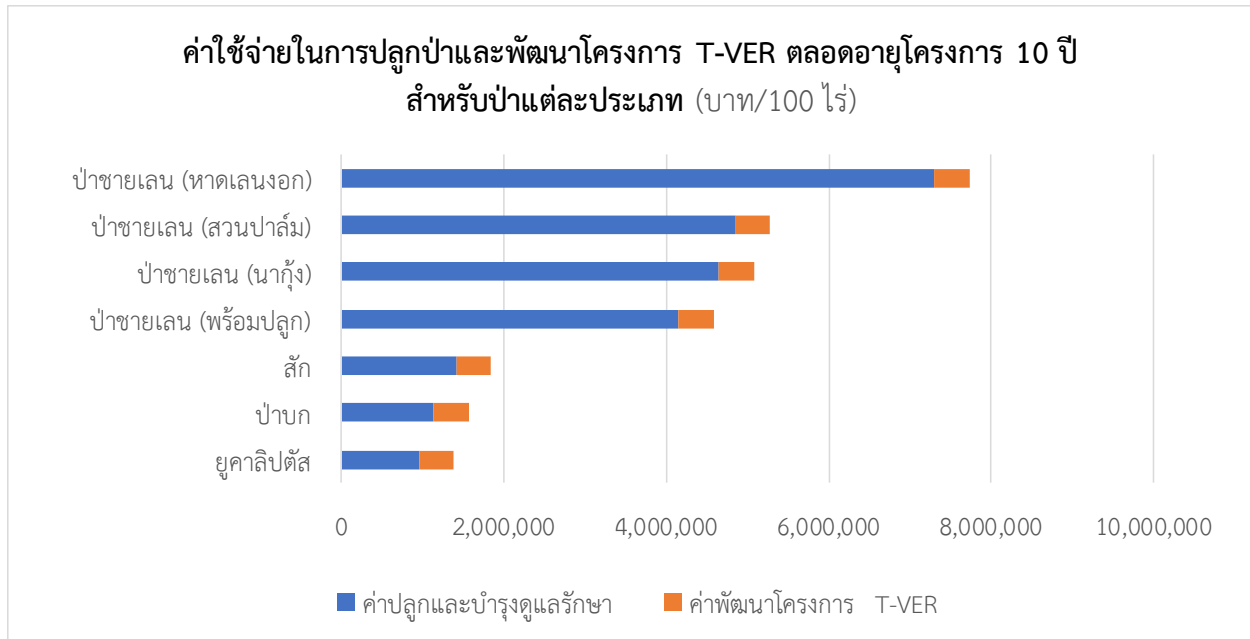
ตัวอย่างค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโครงการ T-VER กิจกรรมการปลูกป่าในขนาดพื้นที่ 100 - 10,000 ไร่

ในการประเมินต้นทุนในการพัฒนาโครงการ T-VER กิจกรรมการปลูกป่าครั้งนี้ ได้กำหนดสมมติฐาน ดังนี้ ผู้พัฒนาโครงการประเมินการกักเก็บคาร์บอน โดยวิธีสำรวจต้นไม้จากการวางแผนปลูกตัวอย่างจำนวนร้อยละ 1 ของพื้นที่โครงการ ดำเนินการขอการรับรองคาร์บอนเครดิตในปีที่ 3 ปีที่ 6 และปีที่ 10 รวม 3 ครั้ง และไม่รวมค่าใช้จ่ายในการจัดทำเอกสารประกอบการขอขึ้นทะเบียน และรับรองคาร์บอนเครดิต ซึ่ง อบก. ได้จำแนกขนาดของพื้นที่ปลูกป่า ดังนี้ 100 500 1,000 5,000 และ 10,000 ไร่ สรุปค่าใช้จ่ายประมาณ 430,400 – 5,162,000 บาท หากคิดค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโครงการ T-VER เฉลี่ยเป็นรายปีจะเท่ากับ 40 – 320 บาท/ไร่/ปี ดังตารางที่ 4

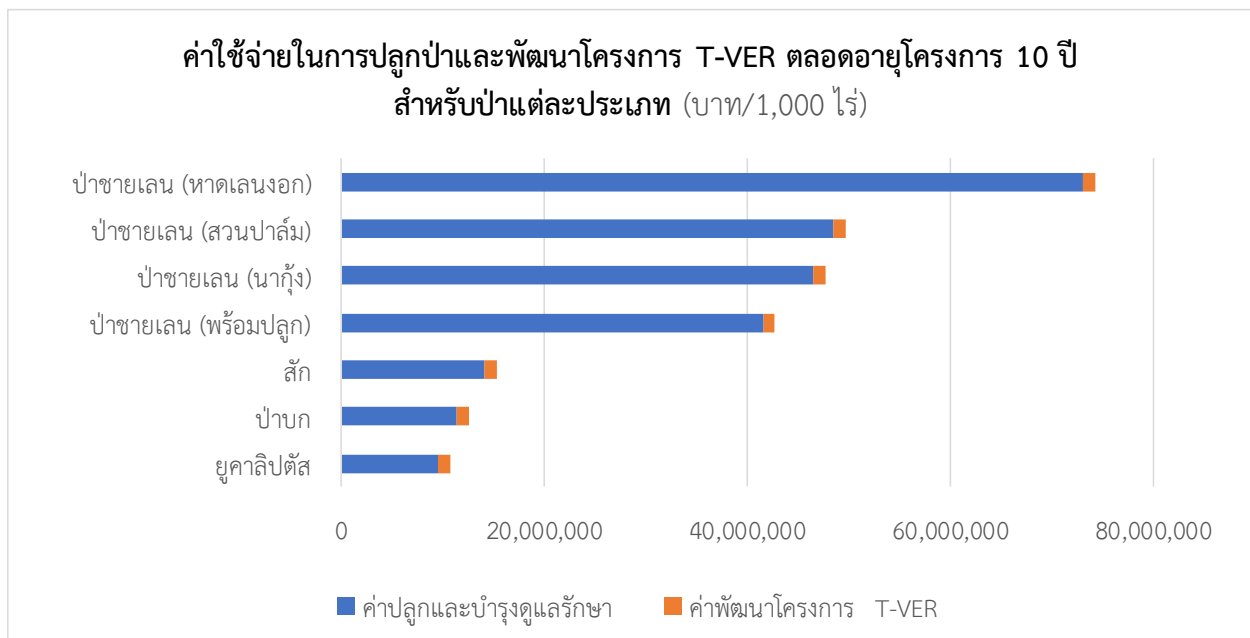
ตารางที่ 4 ตัวอย่างค่าใช้จ่ายในการประเมินการกักเก็บคาร์บอน และกระบวนการตรวจสอบความใช้ได้ และการทวนสอบ

ขนาดพื้นที่ (ไร่)	ค่าใช้จ่ายในการประเมินการกักเก็บคาร์บอน และกระบวนการตรวจสอบความใช้ได้และการทวนสอบ (บาท)				
	ขอขึ้นทะเบียน T-VER	ขอรับรองคาร์บอนเครดิตครั้งที่ 1 (ปีที่ 1-3)	ขอรับรองคาร์บอนเครดิตครั้งที่ 2 (ปีที่ 4-6)	ขอรับรองคาร์บอนเครดิตครั้งที่ 3 (ปีที่ 7-10)	รวม
100	107,600	107,600	107,600	107,600	430,400
500	205,000	205,000	205,000	205,000	820,000
1,000	297,500	297,500	297,500	297,500	1,190,000
5,000	743,500	743,500	743,500	743,500	2,974,000
10,000	1,290,500	1,290,500	1,290,500	1,290,500	5,162,000

ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการ T-VER คิดเป็นร้อยละ 1 – 27 ของค่าใช้จ่ายในการปลูกและบำรุงรักษาป่า ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ ชนิดพรรณไม้ และขนาดพื้นที่โครงการ ดังตัวอย่างรูปที่ 5



(ก) ขนาดพื้นที่โครงการ 100 ไร่



(ข) ขนาดพื้นที่โครงการ 1,000 ไร่

รูปที่ 5 ตัวอย่างค่าใช้จ่ายในการปลูกป่าและพัฒนาโครงการ T-VER ตลอดอายุโครงการ 10 ปี สำหรับป่าแต่ละประเภท

การประเมินปริมาณคาร์บอนเครดิตจากกิจกรรมการปลูกป่าสำหรับกรณีศึกษา นี้ พิจารณาเฉพาะการกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพของต้นไม้เท่านั้น โดยคาดการณ์อัตราการเพิ่มพูนของมวลชีวภาพของต้นไม้ ของกลุ่มพรรณไม้ มีค่าเฉลี่ย 0.95-4.77 tCO₂eq/ไร่/ปี อบก. กำหนดระยะเวลาการคิดคาร์บอนเครดิต 10 ปีสำหรับโครงการประเภทป่าไม้ ดังนั้นปริมาณคาร์บอนเครดิตตลอดอายุโครงการประมาณ 9.5 – 27.5 tCO₂eq/ไร่ โดยการปลูกป่าชายเลนและปลูกยูคาลิปตัสจะให้ปริมาณคาร์บอนเครดิตที่ใกล้เคียงกันคือ 21.4 - 27.5 tCO₂eq/ไร่ และกิจกรรมปลูกป่า และปลูกสักปริมาณคาร์บอนเครดิตที่ได้ 9.5 -10.8 tCO₂eq/ไร่ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าคาดการณ์ปริมาณคาร์บอนเครดิตจากกิจกรรมการปลูกป่าตลอดอายุโครงการ 10 ปี

กลุ่มพรรณไม้	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์ (tCO ₂ eq/ไร่/ปี)*	ปริมาณคาร์บอนเครดิตตลอดอายุโครงการ 10 ปี (tCO ₂ eq/ไร่)
1. ปลูกป่า	0.95	9.5
2. ปลูกป่าชายเลน	2.75	27.5
3. ปลูกสัก**	1.72	10.8
4. ปลูกยูคาลิปตัส**	4.77	21.4

หมายเหตุ *คู่มือศักยภาพของพรรณไม้ สำหรับส่งเสริมภายใต้โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดภาคป่าไม้, อบก.

**มีการตัดขยายระยะโดยมีการนำไม้ออก จะถูกนำมาพิจารณาในการประเมินการกักเก็บคาร์บอน โดยอ้างอิงการประเมินการกักเก็บคาร์บอนแนวทางตามระเบียบวิธี T-VER-METH-FOR-04 ส่วนไม้เศรษฐกิจโตเร็วฉบับที่ 2

ค่าใช้จ่ายในการปลูก ดูแลรักษาป่าและพัฒนาโครงการ T-VER ต่อปริมาณคาร์บอนเครดิตที่คาดว่าจะได้รับ พบว่าค่าใช้จ่ายของกิจกรรมปลูกป่า ป่าชายเลน ป่าสัก ค่อนข้างจะใกล้เคียงกัน ประมาณ 1,100 – 1,800 บาท/tCO₂eq ยกเว้นป่าชายเลน ที่ปลูกในพื้นที่หาดเลนงอก ค่าใช้จ่ายประมาณ 2,600 บาท/tCO₂eq เนื่องจากสภาพพื้นที่ยากต่อการปลูกป่าชายเลน ทำให้ค่าใช้จ่ายในการปลูกค่อนข้างสูง และกิจกรรมปลูกยูคาลิปตัส นั้นจะมีค่าใช้จ่ายต่ำสุด ประมาณ 570 บาท/tCO₂eq รายละเอียดดังตารางที่ 6

เมื่อพิจารณาต้นทุนพัฒนาโครงการ T-VER ตลอดอายุโครงการ 10 ปีเทียบกับปริมาณคาร์บอนเครดิตที่ได้รับ พบว่าต้นทุนพัฒนาโครงการ T-VER ประมาณ 20 – 450 บาท/ tCO₂eq โดยต้นทุนในการพัฒนาโครงการ T-VER สูงที่สุด ได้แก่ กิจกรรมปลูกป่า รองลงมา ปลูกสัก ปลูกยูคาลิปตัส และป่าชายเลน ตามลำดับ

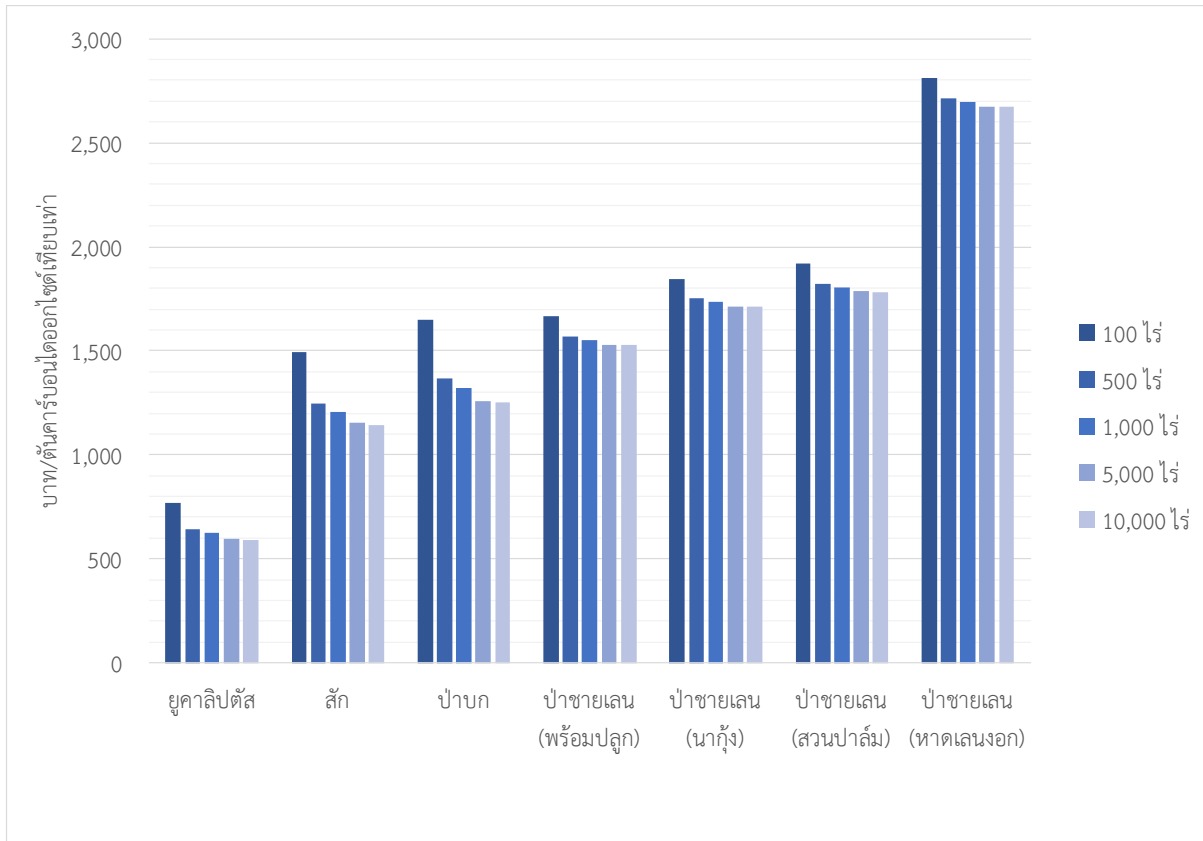
สรุปค่าใช้จ่ายในการปลูก ดูแลรักษาป่าและพัฒนาโครงการ T-VER ต่อปริมาณคาร์บอนเครดิตที่คาดว่าจะได้รับ พบว่าค่าใช้จ่ายของกิจกรรมปลูกป่า ป่าชายเลน ป่าสัก ค่อนข้างจะใกล้เคียงกัน ประมาณ 1,100 – 1,900 บาท/tCO₂eq ยกเว้นป่าชายเลน ที่ปลูกในพื้นที่หาดเลนงอก ค่าใช้จ่ายประมาณ 2,600-2,800 บาท/tCO₂eq

เนื่องจากสภาพพื้นที่ยากต่อการปลูกป่าชายเลน ทำให้ค่าใช้จ่ายในการปลูกค่อนข้างสูง และกิจกรรมปลูกยูคาลิปตัส นั้นจะมีค่าใช้จ่ายต่ำสุด ประมาณ 590 – 770 บาท/tCO₂eq ดังรูปที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าใช้จ่ายในการปลูกป่าและพัฒนาโครงการ T-VER ตลอดอายุโครงการ 10 ปี และค่า คาคาการณ์ปริมาณคาร์บอนเครดิตที่เกิดขึ้นสำหรับป่าแต่ละประเภท

กิจกรรม	ค่าใช้จ่ายตลอดอายุโครงการ 10 ปี (บาท)			ปริมาณ คาร์บอน เครดิต (tCO ₂ eq)	ต้นทุนค่าใช้จ่าย (บาท/ tCO ₂ eq)		
	ค่าปลูกและ บำรุงดูแล รักษา	ค่าพัฒนา โครงการ T-VER	รวม		ค่าปลูกและ บำรุงดูแล รักษา	ค่าพัฒนา โครงการ T-VER	รวม
1.ปลูกป่า							
● 100 ไร่	1,136,000	430,400	1,566,400	950	1,196	453	1,649
● 500 ไร่	5,680,000	820,000	6,500,000	4,750	1,196	173	1,368
● 1,000 ไร่	11,360,000	1,190,000	12,550,000	9,500	1,196	125	1,321
● 5,000 ไร่	56,800,000	2,974,000	59,774,000	47,500	1,196	63	1,258
● 10,000 ไร่	113,600,000	5,162,000	118,762,000	95,000	1,196	54	1,250
2.ปลูกป่าชายเลน							
2.1 พื้นที่ผ่านการรื้อถอน (พื้นที่พร้อมปลูก)							
● 100 ไร่	4,150,000	430,400	4,580,400	2,750	1,509	157	1,666
● 500 ไร่	20,750,000	820,000	21,570,000	13,750	1,509	60	1,569
● 1,000 ไร่	41,500,000	1,190,000	42,690,000	27,500	1,509	43	1,552
● 5,000 ไร่	207,500,000	2,974,000	210,474,000	137,500	1,509	22	1,531
● 10,000 ไร่	415,000,000	5,162,000	420,162,000	275,000	1,509	19	1,528
2.2 พื้นที่นาทุ่งที่ยังไม่ได้รื้อถอน							
● 100 ไร่	4,650,000	430,400	5,080,400	2,750	1,691	157	1,847
● 500 ไร่	23,250,000	820,000	24,070,000	13,750	1,691	60	1,751
● 1,000 ไร่	46,500,000	1,190,000	47,690,000	27,500	1,691	43	1,734
● 5,000 ไร่	232,500,000	2,974,000	235,474,000	137,500	1,691	22	1,713
● 10,000 ไร่	465,000,000	5,162,000	470,162,000	275,000	1,691	19	1,710
2.3 พื้นที่สวนปาล์มพื้นที่เสื่อมโทรมที่ยังไม่ได้รื้อถอน							
● 100 ไร่	4,850,000	430,400	5,280,400	2,750	1,764	157	1,920
● 500 ไร่	24,250,000	820,000	25,070,000	13,750	1,764	60	1,823
● 1,000 ไร่	48,500,000	1,190,000	49,690,000	27,500	1,764	43	1,807
● 5,000 ไร่	242,500,000	2,974,000	245,474,000	137,500	1,764	22	1,785

กิจกรรม	ค่าใช้จ่ายตลอดอายุโครงการ 10 ปี (บาท)			ปริมาณ คาร์บอน เครดิต (tCO ₂ eq)	ต้นทุนค่าใช้จ่าย (บาท/ tCO ₂ eq)		
	ค่าปลูกและ บำรุงดูแล รักษา	ค่าพัฒนา โครงการ T-VER	รวม		ค่าปลูกและ บำรุงดูแล รักษา	ค่าพัฒนา โครงการ T-VER	รวม
● 10,000 ไร่	485,000,000	5,162,000	490,162,000	275,000	1,764	19	1,782
2.4 พื้นที่หาดเลนงอก							
● 100 ไร่	7,300,000	430,400	7,730,400	2,750	2,655	157	2,811
● 500 ไร่	36,500,000	820,000	37,320,000	13,750	2,655	60	2,714
● 1,000 ไร่	73,000,000	1,190,000	74,190,000	27,500	2,655	43	2,698
● 5,000 ไร่	365,000,000	2,974,000	367,974,000	137,500	2,655	22	2,676
● 10,000 ไร่	730,000,000	5,162,000	735,162,000	275,000	2,655	19	2,673
3. ปลูกสัก							
● 100 ไร่	1,410,000	430,400	1,619,474	1,084	1,097	397	1,495
● 500 ไร่	7,050,000	820,000	6,765,370	5,418	1,097	151	1,249
● 1,000 ไร่	14,100,000	1,190,000	13,080,740	10,836	1,097	110	1,207
● 5,000 ไร่	70,500,000	2,974,000	62,427,700	54,178	1,097	55	1,152
● 10,000 ไร่	141,000,000	5,162,000	124,069,400	108,356	1,097	48	1,145
4. ปลูกยูคาลิปตัส							
● 100 ไร่	952,700	430,400	1,645,604	2,141	568	201	769
● 500 ไร่	4,763,500	820,000	6,896,020	10,706	568	77	644
● 1,000 ไร่	9,527,000	1,190,000	13,342,040	21,411	568	56	623
● 5,000 ไร่	47,635,000	2,974,000	63,734,200	107,056	568	28	595
● 10,000 ไร่	95,270,000	5,162,000	126,682,400	214,113	568	24	592



รูปที่ 6 ต้นทุนในการปลูกป่าและพัฒนาเป็นโครงการ T-VER จำแนกตามประเภทป่า และขนาดพื้นที่โครงการ

สรุป

ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโครงการ T-VER ประเภทกิจกรรมปลูกป่าตลอดอายุโครงการ 10 ปี ประมาณ 430,400 – 5,162,000 บาทต่อโครงการ (ขนาดพื้นที่ 100 – 10,000 ไร่) เมื่อเทียบกับปริมาณคาร์บอนเครดิตที่คาดว่าจะได้รับ คิดเป็นต้นทุนประมาณ 20 – 450 บาท/ tCO₂eq และเมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายในการปลูกและบำรุงป่าร่วมด้วย ค่าใช้จ่ายทั้งหมดประมาณ 590 - 2,800 บาท/tCO₂eq ขึ้นอยู่กับประเภทป่า พรรณไม้ สภาพพื้นที่ และขนาดของพื้นที่โครงการ ทั้งนี้การประเมินค่าใช้จ่ายนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่ง ยังไม่ได้รวมถึงมูลค่าป่าไม้ที่ได้รับกลับมาไม่ว่าจะเป็นผลผลิตทางตรง เช่น ไม้ ผลผลิตของป่า และทางอ้อมที่ไม่สามารถตีเป็นมูลค่าได้ เช่น การอนุรักษ์ดินและน้ำ ที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ แหล่งท่องเที่ยว รวมถึงสร้างการมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ดูแลป่า

เอกสารอ้างอิง

คู่มือศักยภาพของพรรณไม้ สำหรับส่งเสริมภายใต้โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดภาคป่าไม้. (2554) องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) และคณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อัตราราคางานต่อหน่วย. สำนักงบประมาณ ฉบับเดือน ธันวาคม 2564. สืบค้น 3 มีนาคม 2565 จาก <http://www.bb.go.th/topic-detail.php?id=14556&mid=281&catID=0>

อัตราค่าใช้จ่ายในการปลูกสร้างสวนป่าและบำรุงรักษาสวนป่า. (2556) องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้

คู่มือการปลูกป่าชายเลน เพื่อประโยชน์จากคาร์บอนเครดิต พ.ศ.2564 (ฉบับปรับปรุง). กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง. สืบค้น 3 มีนาคม 2565 จาก <https://projects.dmcr.go.th/miniprojects/192/download/119>