

รายงานการติดตามประเมินผล (Monitoring Report)

รายละเอียดโครงการ	
ชื่อโครงการ	โครงการกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในสวนยางพารา จังหวัดบุรีรัมย์ โดยใช้เทคโนโลยี Cryptocurrency, Blockchain และดาวเทียม
Project Description	Buriram Rubber Plantation Carbon Sequestration & GHG Emission Reduction Project: A Cryptocurrency, Blockchain, and Satellite Technology Initiative
ประเภทโครงการ	() การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน () พลังงานทดแทน () การจัดการของเสีย () อื่นๆ () การจัดการในภาคขนส่ง () ป่าไม้และพื้นที่สีเขียว (/) การเกษตร
ที่ตั้งโครงการ	เลขที่ 199 หมู่ 13 ตำบลสำโรงใหม่ อำเภอละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์
พิกัดที่ตั้งโครงการ	48P X 267206 Y 1590783
วันที่ได้รับการขึ้นทะเบียน	28 พฤษภาคม 2568
ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ขอการรับรอง	60,052.86 ตัน คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า สำหรับช่วงระยะเวลา 1 มกราคม 2559 – 31 ธันวาคม 2565

รายละเอียดการจัดทำเอกสาร	
วันที่จัดทำเอกสารแล้วเสร็จ	27 มิถุนายน 2568
การขอรับรอง	ครั้งที่ 1
เอกสารฉบับที่	1
ระยะเวลาการติดตาม	30 เมษายน 2568 – 31 พฤษภาคม 2568

รายละเอียดผู้พัฒนาโครงการ	
ผู้พัฒนาโครงการ	บริษัท อีทีเอ็ม กรุป จำกัด
ชื่อผู้ประสานงาน	นายภพณัฐ ฤทธิธิเนตร
ที่อยู่	เลขที่ 223 หมู่ที่ 2 ตำบลโพธิ์ชัย อำเภอเมืองหนองคาย จังหวัดหนองคาย
โทรศัพท์	088 059 78888
email	takeview.work@gmail.com

รายละเอียดเจ้าของโครงการ	
เจ้าของโครงการ	ห้างหุ้นส่วนจำกัด คาร์บอนโซลูชั่น (ไทยแลนด์)
ชื่อผู้ประสานงาน	นายชมนุม ยงสืบชาติ
ที่อยู่	เลขที่ 199 หมู่ 13 ตำบลสำโรงใหม่ อำเภอละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์
โทรศัพท์	080 463 2816
email	agro_biotech2003@yahoo.com

สารบัญ

หน้า

บทนำ

1. ความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของรายงาน	4
2. ข้อมูลทั่วไปของโครงการ	4

ส่วนที่ 1 การติดตามผลการดำเนินโครงการ

1. การติดตามกิจกรรมการจัดการสวนยางพาราอย่างยั่งยืน	8
2. การติดตามการมีส่วนร่วมและการเสริมสร้างศักยภาพเกษตรกร	8
3. การติดตามการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี	9
ติดตามเรื่องที่ 1 การใช้งาน Blockchain	10
ติดตามเรื่องที่ 2 การใช้งานเทคโนโลยีดาวเทียม	10
ติดตามเรื่องที่ 3 การใช้งาน Cryptocurrency	10
4. การติดตามผลประโยชน์ร่วม (Co-benefits)	
ติดตามเรื่องที่ 1 ด้านสิ่งแวดล้อม	10
ติดตามเรื่องที่ 2 ด้านสังคม	10
ติดตามเรื่องที่ 3 ด้านเศรษฐกิจ	10

ส่วนที่ 2 การคำนวณการดูดซับ/ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับจากโครงการ (Carbon Sequestration/Emission Reduction)

2.1 ระเบียบวิธีและหลักการคำนวณ	11
2.2 การกำหนดเส้นฐาน (Baseline Determination)	12
2.3 การคำนวณการดูดซับ/ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการ	12
2.4 การประเมินการรั่วไหล (Leakage Assessment)	17
2.5 ปริมาณการลด/กักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิ	17
2.6 การตรวจสอบและทวนสอบข้อมูล	17

สรุปและข้อเสนอแนะ	18
-------------------	----

บทนำ

1. ความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของรายงาน

รายงานการติดตามประเมินผลฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอผลการดำเนินงานและความก้าวหน้าของโครงการ "การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในสวนยางพารา จังหวัดบุรีรัมย์ โดยใช้เทคโนโลยี Cryptocurrency, Blockchain และดาวเทียม" ซึ่งดำเนินการโดย ห้างหุ้นส่วนจำกัด คาร์บอนโซลูชั่น (ไทยแลนด์) และพัฒนาโดย บริษัท อีทีเอ็ม กรุป จำกัด วัตถุประสงค์หลักของรายงานคือการประเมินว่ากิจกรรมของโครงการได้ถูกดำเนินการตามแผนที่วางไว้ในเอกสารออกแบบโครงการ (PDD) และสามารถบรรลุเป้าหมายในการลด/กักเก็บก๊าซเรือนกระจก รวมถึงการสร้างผลประโยชน์ร่วม (Co-benefits) ในมิติต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพและโปร่งใส โดยยึดตามมาตรฐาน ETM Carbon Trade By ETM Group Co., Ltd. และหลักการปฏิบัติที่ดีที่สุดในระดับสากล

2. ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

ชื่อโครงการ การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในสวนยางพารา จังหวัดบุรีรัมย์ โดยใช้เทคโนโลยี Cryptocurrency, Blockchain และดาวเทียม

เจ้าของโครงการ ห้างหุ้นส่วนจำกัด คาร์บอนโซลูชั่น (ไทยแลนด์)

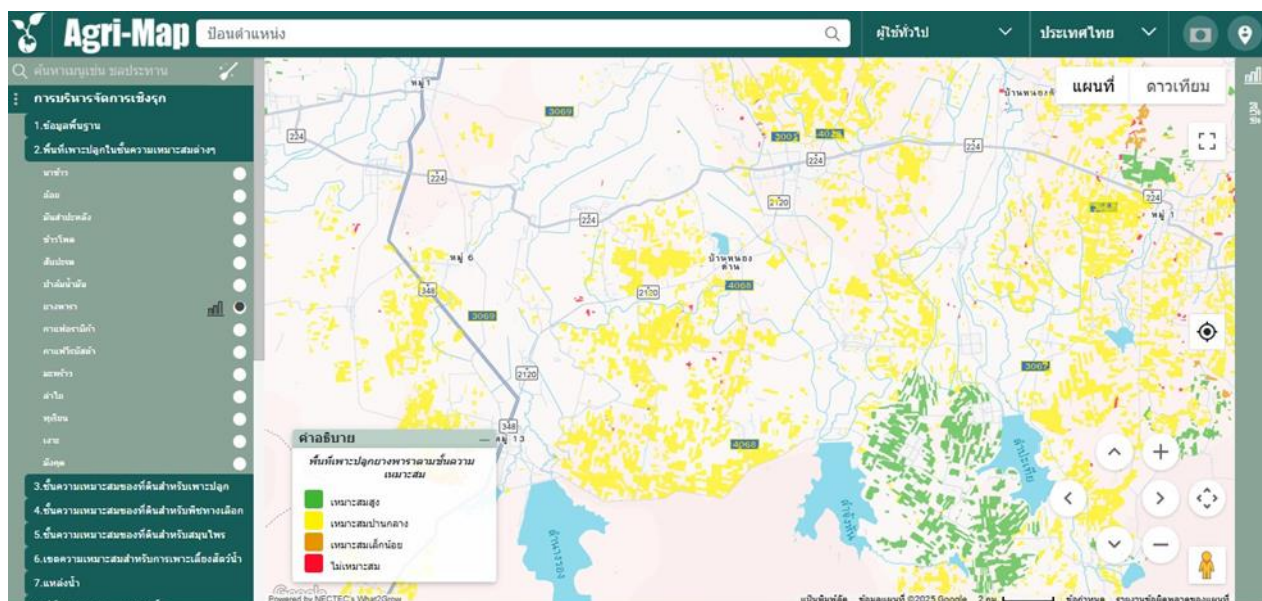
ผู้พัฒนาโครงการ บริษัท อีทีเอ็ม กรุป จำกัด

สถานที่ตั้งโครงการ ตำบลลำโรงใหม่ อำเภอละหานทราย จังหวัดบุรีรัมย์

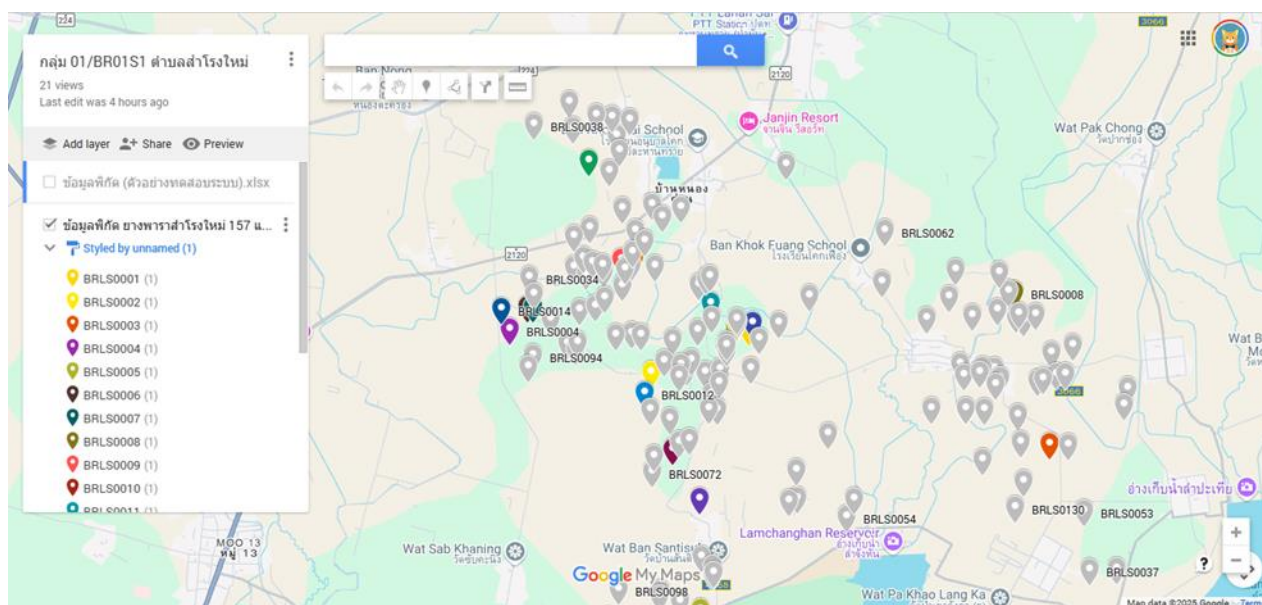
พื้นที่ดำเนินงาน ครอบคลุมพื้นที่สวนยางพาราของเกษตรกร 131 ราย รวมพื้นที่ 1,936.15 ไร่ (เฉลี่ยประมาณ 14.78 ไร่ต่อราย)

ประเภทกิจกรรม การจัดการสวนยางพาราอย่างยั่งยืนเพื่อเพิ่มการกักเก็บคาร์บอนและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ผ่านการส่งเสริมแนวปฏิบัติที่ไม่ใช้การเผา, การลดการใช้สารเคมี, การปลูกพืชแซม และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

ระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิต 7 ปี (ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2559 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2565)



ภาพที่ 1 แสดงพื้นที่เพาะปลูกยางพาราตามชั้นความเหมาะสม (จากเว็บไซต์ของกรมพัฒนาที่ดิน : Agri-Map)



ภาพที่ 2 แสดงภาพถ่ายทางอากาศ พื้นที่สวนยางพาราของสมาชิกตำบลลำโรงใหม่ (ข้อมูลจาก google.com/maps/d/)

ตารางที่ 1 แสดงพิกัดตำแหน่งที่ตั้งของสวนยางพารา จำนวน 157 แปลง

ตำแหน่ง	พิกัดตำแหน่งที่ตั้ง			Decimal Degrees		ตำแหน่ง	พิกัดตำแหน่งที่ตั้ง			Decimal Degrees	
	Zone	X	Y	Latitude	Longitude		Zone	X	Y	Latitude	Longitude
BRLS0001	48P	267665	1587689	14.3515447	102.8456988	BRLS0046	48P	271975	1586090	14.3374566	102.8857788
BRLS0002	48P	265711	1586875	14.3440248	102.8276607	BRLS0047	48P	271216	1587896	14.3537119	102.8785913
BRLS0003	48P	273629	1585392	14.3312859	102.9011659	BRLS0048	48P	272994	1587898	14.3538770	102.8950698
BRLS0004	48P	262913	1587754	14.3517276	102.8016535	BRLS0049	48P	271664	1588322	14.3575982	102.8827072
BRLS0005	48P	266649	1582178	14.3016656	102.8367603	BRLS0050	48P	272629	1588039	14.3551209	102.8916750
BRLS0006	48P	263277	1588187	14.3556710	102.8049888	BRLS0051	48P	275196	1586472	14.3411725	102.9155975
BRLS0007	48P	263381	1588188	14.3556890	102.8059525	BRLS0052	48P	275131	1586140	14.3381673	102.9150228
BRLS0008	48P	272953	1588401	14.3584185	102.8946473	BRLS0053	48P	274303	1584055	14.3192603	102.9075240
BRLS0009	48P	265142	1589106	14.3641338	102.8221927	BRLS0054	48P	269578	1583981	14.3182019	102.8637455
BRLS0010	48P	267082	1586847	14.3438878	102.8403687	BRLS0055	48P	269740	1584341	14.3214681	102.8652159
BRLS0011	48P	266910	1588231	14.3563781	102.8386547	BRLS0056	48P	272665	1588788	14.3618915	102.8919453
BRLS0012	48P	265580	1586482	14.3404628	102.8264809	BRLS0057	48P	269226	1585628	14.3330538	102.8603426
BRLS0013	48P	266140	1585347	14.3302553	102.8317692	BRLS0058	48P	272291	1585080	14.3283568	102.8887928
BRLS0014	48P	262748	1588153	14.3553183	102.8000892	BRLS0059	48P	271801	1588841	14.3622990	102.8839328
BRLS0015	48P	267401	1587721	14.3518116	102.8432494	BRLS0060	48P	268883	1588364	14.3577459	102.8569289
BRLS0016	48P	267744	1587840	14.3529157	102.8464179	BRLS0061	48P	273406	1586644	14.3425802	102.8989939
BRLS0017	48P	267430	1587795	14.3524826	102.8435118	BRLS0062	48P	270385	1589636	14.3693645	102.8707409
BRLS0018	48P	264524	1591074	14.3818622	102.8162924	BRLS0063	48P	270336	1588621	14.3601895	102.8703735
BRLS0019	48P	266653	1584367	14.3214441	102.8366079	BRLS0064	48P	266352	1590129	14.3734797	102.8333181
BRLS0020	48P	265412	1589139	14.3644550	102.8246922	BRLS0065	48P	265344	1587647	14.3509687	102.8241923
BRLS0021	48P	264052	1587468	14.3492412	102.8122343	BRLS0066	48P	266963	1586762	14.3431098	102.8392732
BRLS0022	48P	264221	1587330	14.3480088	102.8138126	BRLS0067	48P	266792	1586862	14.3439989	102.8376798
BRLS0023	48P	266147	1587520	14.3498895	102.8316452	BRLS0068	48P	264260	1587478	14.3493493	102.8141611
BRLS0024	48P	274853	1579282	14.2761776	102.9130188	BRLS0069	48P	265765	1590197	14.3740442	102.8278716
BRLS0025	48P	274702	1579352	14.2767978	102.9116140	BRLS0070	48P	265980	1587099	14.3460715	102.8301341
BRLS0026	48P	265459	1581943	14.2994417	102.8257546	BRLS0071	48P	266083	1585957	14.3357620	102.8311880
BRLS0027	48P	272557	1586888	14.3447150	102.8911050	BRLS0072	48P	265716	1584916	14.3263252	102.8278775
BRLS0028	48P	272323	1586903	14.3448313	102.8889351	BRLS0073	48P	266911	1586449	14.3402774	102.8388184
BRLS0029	48P	273113	1584660	14.3246295	102.8964457	BRLS0074	48P	266835	1588700	14.3606093	102.8379189
BRLS0030	48P	273689	1587191	14.3475459	102.9015706	BRLS0075	48P	266900	1588759	14.3611479	102.8385162
BRLS0031	48P	266688	1588593	14.3596301	102.8365658	BRLS0076	48P	267873	1587513	14.3499720	102.8476417
BRLS0032	48P	268270	1587824	14.3528154	102.8512942	BRLS0077	48P	265524	1587626	14.3507943	102.8258623
BRLS0033	48P	265865	1582546	14.3049243	102.8294641	BRLS0078	48P	265807	1588984	14.3630881	102.8283666
BRLS0034	48P	263308	1588776	14.3609953	102.8052242	BRLS0079	48P	267096	1586914	14.3444944	102.8404926
BRLS0035	48P	275508	1603841	14.3447982	102.8460785	BRLS0080	48P	267076	1586663	14.3422248	102.8403290
BRLS0036	48P	263400	1588452	14.3580759	102.8061054	BRLS0081	48P	265086	1591559	14.3862923	102.8214590
BRLS0037	48P	274409	1582895	14.3087876	102.9086034	BRLS0082	48P	265138	1591259	14.3835862	102.8219672
BRLS0038	48P	263434	1591794	14.3882739	102.8061259	BRLS0083	48P	268599	1584366	14.3215987	102.8546406
BRLS0039	48P	274938	1582906	14.3089300	102.9135043	BRLS0084	48P	266250	1582351	14.3031950	102.8330483
BRLS0040	48P	272840	1588408	14.3584724	102.8935994	BRLS0085	48P	265768	1585221	14.3290854	102.8283329
BRLS0041	48P	271877	1586992	14.3455986	102.8847942	BRLS0086	48P	266654	1587698	14.3515407	102.8363284
BRLS0042	48P	271940	1586775	14.3436431	102.8853964	BRLS0087	48P	266935	1587945	14.3537961	102.8389112
BRLS0043	48P	273136	1587827	14.3532471	102.8963918	BRLS0088	48P	268451	1590965	14.3812106	102.8527008
BRLS0044	48P	271292	1586115	14.3376260	102.8794471	BRLS0089	48P	264920	1590853	14.3798993	102.8199822
BRLS0045	48P	272125	1587939	14.3541757	102.8870123	BRLS0090	48P	265171	1590123	14.3733250	102.8223725

ตารางที่ 1 แสดงพิกัดตำแหน่งที่ตั้งของสวนยางพารา จำนวน 157 แปลง (ต่อ)

ตำแหน่ง	พิกัดตำแหน่งที่ตั้ง			Decimal Degrees		ตำแหน่ง	พิกัดตำแหน่งที่ตั้ง			Decimal Degrees	
	Zone	X	Y	Latitude	Longitude		Zone	X	Y	Latitude	Longitude
BRLS0091	48P	264143	1592222	14.3922018	102.8126600	BRLS0136	48P	265852	1582460	14.3041462	102.8293511
BRLS0092	48P	264195	1588976	14.3628784	102.8134273	BRLS0137	48P	266906	1582846	14.3077228	102.8390838
BRLS0093	48P	264992	1591931	14.3896453	102.8205551	BRLS0138	48P	268598	1584916	14.3265681	102.8545841
BRLS0094	48P	263371	1587238	14.3471048	102.8059435	BRLS0139	48P	268430	1584313	14.3211057	102.8530791
BRLS0095	48P	264666	1591973	14.3899969	102.8175297	BRLS0140	48P	272263	1586822	14.3440944	102.8883859
BRLS0096	48P	265338	1591868	14.3891056	102.8237677	BRLS0141	48P	266678	1583224	14.3111189	102.8369385
BRLS0097	48P	264215	1591717	14.3876453	102.8133718	BRLS0142	48P	266903	1583037	14.3094483	102.8390395
BRLS0098	48P	265032	1582597	14.3053145	102.8217413	BRLS0143	48P	266915	1582902	14.3082295	102.8391624
BRLS0099	48P	267027	1586136	14.3374591	102.8399205	BRLS0144	48P	266306	1587017	14.3453582	102.8331624
BRLS0100	48P	267460	1587854	14.3530183	102.8437847	BRLS0145	48P	266279	1586799	14.3433862	102.8329312
BRLS0101	48P	267192	1587343	14.3483786	102.8413452	BRLS0146	48P	273040	1587964	14.3544771	102.8954905
BRLS0102	48P	267219	1587285	14.3478568	102.8416004	BRLS0147	48P	265366	1589257	14.3655172	102.8242556
BRLS0103	48P	267425	1587906	14.3534851	102.8434558	BRLS0148	48P	266270	1585497	14.3316216	102.8329608
BRLS0104	48P	267226	1587445	14.3493031	102.8416514	BRLS0149	48P	266462	1585547	14.3320896	102.8347357
BRLS0105	48P	267222	1587391	14.3488148	102.8416190	BRLS0150	48P	265623	1589466	14.3674274	102.8266193
BRLS0106	48P	264791	1588878	14.3620439	102.8189596	BRLS0151	48P	273507	1586675	14.3428686	102.8999273
BRLS0107	48P	265157	1588588	14.3594549	102.8223770	BRLS0152	48P	274000	1585358	14.3310090	102.9046069
BRLS0108	48P	265977	1589946	14.3717944	102.8298584	BRLS0153	48P	264773	1588996	14.3631085	102.8187824
BRLS0109	48P	263735	1587945	14.3535238	102.8092546	BRLS0154	48P	265019	1587619	14.3506881	102.8211828
BRLS0110	48P	264301	1588133	14.3552708	102.8144836	BRLS0155	48P	264812	1588359	14.3573564	102.8191996
BRLS0111	48P	273377	1587945	14.3543332	102.8986155	BRLS0156	48P	265692	1586141	14.3373913	102.8275486
BRLS0112	48P	265353	1588995	14.3631489	102.8241580	BRLS0157	48P	264830	1582035	14.3002196	102.8199186
BRLS0113	48P	265224	1588919	14.3624512	102.8229690						
BRLS0114	48P	263281	1587004	14.3449829	102.8051300						
BRLS0115	48P	264435	1588830	14.3615798	102.8156644						
BRLS0116	48P	264516	1589750	14.3698990	102.8163344						
BRLS0117	48P	264389	1589164	14.3645936	102.8152088						
BRLS0118	48P	264573	1589055	14.3636245	102.8169236						
BRLS0119	48P	266853	1586153	14.3375980	102.8383066						
BRLS0120	48P	265431	1589681	14.3693537	102.8248210						
BRLS0121	48P	264214	1589582	14.3683553	102.8135501						
BRLS0122	48P	264619	1588189	14.3558040	102.8174258						
BRLS0123	48P	272673	1586713	14.3431434	102.8921949						
BRLS0124	48P	278392	1586159	14.3386027	102.9452432						
BRLS0125	48P	273776	1586764	14.3436948	102.9024128						
BRLS0126	48P	273015	1585972	14.3364761	102.8954269						
BRLS0127	48P	273061	1585435	14.3316278	102.8958985						
BRLS0128	48P	273954	1586764	14.3437094	102.9040625						
BRLS0129	48P	271979	1586104	14.3375835	102.8858147						
BRLS0130	48P	272945	1584146	14.3199713	102.8949321						
BRLS0131	48P	274117	1587339	14.3489183	102.9055249						
BRLS0132	48P	272579	1586572	14.3418616	102.8913356						
BRLS0133	48P	272348	1586082	14.3374151	102.8892363						
BRLS0134	48P	266423	1586902	14.3443291	102.8342567						
BRLS0135	48P	266525	1587104	14.3461628	102.8351845						

ส่วนที่ 1 การติดตามผลการดำเนินโครงการ

ส่วนนี้มุ่งเน้นการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานตามกิจกรรมที่ระบุไว้ใน PDD และแผนการดำเนินงานของโครงการ

1. การติดตามกิจกรรมการจัดการสวนยางพาราอย่างยั่งยืน

ติดตามที่ 1 การงดการเผาเศษวัชพืชและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

☒ ผลการติดตาม จากการบันทึกข้อมูลบนแพลตฟอร์ม Blockchain และการตรวจสอบภาพถ่ายดาวเทียม พบว่าเกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการ 100% ได้งดการเผาเศษวัชพืชและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรในพื้นที่โครงการ ตามที่กำหนดไว้ในแนวปฏิบัติ

☒ หลักฐาน บันทึกกิจกรรมจากเกษตรกร (บันทึกบน Blockchain), ภาพถ่ายดาวเทียมที่แสดงการไม่พบจุดความร้อนหรือพื้นที่เผาไหม้ในแปลงโครงการ

ติดตามที่ 2 การลดการใช้สารเคมีเกษตร

☒ ผลการติดตาม ข้อมูลจากการบันทึกของเกษตรกรบนแพลตฟอร์ม Blockchain ชี้ให้เห็นถึงการลดปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชและปุ๋ยเคมี โดยมีการลดการใช้สารเคมีเกษตรลงเฉลี่ย 22% ในปีแรกเมื่อเทียบกับค่าเส้นฐาน

☒ หลักฐาน ข้อมูลการบันทึกปริมาณการใช้สารเคมีจากเกษตรกร, รายงานการวิเคราะห์ดิน (หนังสือรับรอง การเก็บตัวอย่าง)

ติดตามที่ 3 การส่งเสริมการปลูกพืชแซม (Agroforestry)

☒ ผลการติดตาม เกษตรกรผู้เข้าร่วมโครงการ 65% ได้เริ่มดำเนินการปลูกพืชแซมอย่างน้อย 2 ชนิดต่อแปลง เช่น พืชผักสวนครัว ไม้ผล หรือพืชสมุนไพร เพื่อเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพและรายได้เสริม

☒ หลักฐาน บันทึกกิจกรรมการปลูกพืชแซมจากเกษตรกร, ภาพถ่ายดาวเทียมที่แสดงการเพิ่มขึ้นของพืชพรรณในพื้นที่ได้ต้นยาง

2. การติดตามการมีส่วนร่วมและการเสริมสร้างศักยภาพเกษตรกร

ติดตามที่ 1 การจัดฝึกอบรมและให้ความรู้

☒ ผลการติดตาม โครงการได้จัดกิจกรรมฝึกอบรมและให้ความรู้แก่เกษตรกรเกี่ยวกับแนวปฏิบัติการจัดการสวนยางอย่างยั่งยืน และใช้เทคโนโลยี มีเกษตรกรเข้าร่วมการฝึกอบรมมากกว่า 90% ของผู้เข้าร่วมโครงการ และจากการประเมินเบื้องต้น พบว่าคะแนนความรู้หลังอบรมเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 30%

☒ หลักฐาน รายชื่อผู้เข้าร่วมอบรม, แบบประเมินความรู้ก่อน-หลังอบรม, ภาพถ่ายกิจกรรม

ติดตามที่ 2 การสร้างความเข้มแข็งของชุมชนและการรวมกลุ่ม

☒ ผลการติดตาม มีการจัดประชุมกลุ่มย่อยและกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างเกษตรกรอย่างสม่ำเสมอ สัดส่วนเกษตรกรที่เข้าร่วมกลุ่ม/เครือข่ายอย่างเป็นทางการเพิ่มขึ้นจาก 20% (เส้นฐาน) เป็น 45% แสดงให้เห็นถึงความร่วมมือที่เพิ่มขึ้น

☒ หลักฐาน รายงานการประชุม, บันทึกการรวมกลุ่ม, สัมภาษณ์เชิงคุณภาพกับเกษตรกร

ติดตามที่ 3 การเข้าถึงองค์ความรู้และเทคโนโลยี

☒ ผลการติดตาม เกษตรกร 68% สามารถใช้งานแพลตฟอร์มบันทึกข้อมูลบน Blockchain ได้อย่างอิสระ ภายใน 6 เดือนแรกของการใช้งาน แสดงถึงการลดช่องว่างทางเทคโนโลยีในระดับเกษตรกรรายย่อย

☒ หลักฐาน รายงานการใช้งานแพลตฟอร์ม, แบบสำรวจความสามารถในการใช้งานเทคโนโลยี

3. การติดตามการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี

เทคโนโลยีเป็นหัวใจสำคัญในการขับเคลื่อนและตรวจสอบโครงการอย่างโปร่งใสและมีประสิทธิภาพ

ติดตามที่ 1 การใช้งาน Blockchain

☒ ผลการติดตาม แพลตฟอร์ม Blockchain ถูกใช้งานอย่างต่อเนื่องในการบันทึกกิจกรรมการจัดการสวนยางพารา มีการบันทึกข้อมูลกิจกรรมเฉลี่ย 12 รายการต่อแปลงต่อปี ซึ่งเกินเป้าหมายที่ตั้งไว้ (10 รายการ) ความถูกต้องของข้อมูลที่บันทึกบนระบบยืนยันได้ถึง 99.9% และสามารถตรวจสอบย้อนกลับข้อมูลได้ภายในไม่กี่นาที

☒ หลักฐาน รายงานการทำธุรกรรมบน Blockchain, บันทึกการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

ติดตามที่ 2 การใช้งานเทคโนโลยีดาวเทียม

☒ ผลการติดตาม ภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูงถูกนำมาใช้ในการติดตามพื้นที่โครงการอย่างสม่ำเสมอ ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 1,936.15 ไร่ ด้วยความถี่ทุก 7 วัน สามารถระบุการเปลี่ยนแปลงชีวมวล (NDVI) ได้อย่างแม่นยำถึง 92% และใช้ในการยืนยันการไม่เกิดการตัดไม้ทำลายป่าหรือการเผาในพื้นที่โครงการ

☒ หลักฐาน รายงานการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม, แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลง NDVI, รายงานการตรวจสอบความถูกต้องภาคสนาม (หากมี)

ติดตามที่ 3 การใช้งาน Cryptocurrency

☒ ผลการติดตาม กลไกการกระจายผลประโยชน์จากการขายคาร์บอนเครดิตผ่าน Cryptocurrency ได้รับการดำเนินการอย่างโปร่งใส ลดขั้นตอนการรับเงินจาก 5 ขั้นตอนเหลือเพียง 2 ขั้นตอน และลดระยะเวลาการจ่ายเงินจาก 30 วันเหลือเพียง 5 วันทำการ ซึ่งเร็วกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้

☒ หลักฐาน บันทึกการทำธุรกรรม Cryptocurrency, รายงานการจ่ายเงินให้เกษตรกร

4. การติดตามผลประโยชน์ร่วม (Co-benefits)

การติดตามผลประโยชน์ร่วมดำเนินการตามตัวชี้วัดที่ระบุในเอกสารข้อตกลงผลประโยชน์ร่วมที่สอดคล้องกับ SDGs

ติดตามที่ 1 ด้านสิ่งแวดล้อม

☑ **ความหลากหลายทางชีวภาพ** พบว่าจำนวนชนิดพืชแซมที่ปลูกในสวนยางเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 4 ชนิดต่อแปลง และจากการสำรวจเบื้องต้น พบว่าจำนวนไส้เดือนดินในพื้นที่นาร่องเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 28%

☑ **คุณภาพดินและน้ำ** ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (SOC) ในแปลงนาร่องเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.7% และ ลดปริมาณสารเคมีที่ชะล้างลงสู่แหล่งน้ำได้ถึง 27%

☑ **คุณภาพอากาศ** ข้อมูลจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศใกล้เคียงและแบบจำลองชี้ว่า ปริมาณฝุ่น PM2.5 ในช่วงฤดูเผาไหม้ลดลงประมาณ 25% ในพื้นที่โดยรอบโครงการ

ติดตามที่ 2 ด้านสังคม

☑ **คุณภาพชีวิตและสุขภาวะ** จากการสำรวจเกษตรกร 30% ของผู้เข้าร่วมโครงการ พบว่า 85% รายงานว่ามีสุขภาพที่ดีขึ้นจากการลดการสัมผัสสารเคมี และ อัตราการเจ็บป่วยจากระบบทางเดินหายใจที่เกี่ยวข้องกับการเผาในพื้นที่โครงการลดลง 8%

☑ **ความมั่นคงทางอาหาร** สัดส่วนเกษตรกรที่เข้าร่วมกิจกรรมปลูกพืชแซมเพิ่มขึ้นเป็น 65% ซึ่งส่งผลให้มีแหล่งอาหารที่หลากหลายสำหรับครัวเรือน

☑ **การสร้างงานและทักษะ** มีการจ้างงานภาคสนามเพิ่มขึ้น 1 ตำแหน่งต่อทุก 100 ไร่ และเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการส่วนใหญ่แสดงความพึงพอใจต่อการพัฒนาทักษะใหม่ๆ

ติดตามที่ 3 ด้านเศรษฐกิจ

☑ **รายได้และเสถียรภาพทางเศรษฐกิจ** เกษตรกรได้รับรายได้เสริมจากการขายคาร์บอนเครดิตเฉลี่ย 1,500 บาท/ไร่ และ เพิ่มรายได้เฉลี่ย 750 บาท/ครัวเรือน/ปี จากการขายผลผลิตพืชแซม

☑ **ลดต้นทุนการผลิต** เกษตรกรรายงานว่าต้นทุนปัจจัยการผลิตลดลงเฉลี่ย 12% จากการลดการใช้ปุ๋ยเคมีและยาฆ่าหญ้า

☑ **การเข้าถึงตลาด** โครงการช่วยให้เกษตรกรรายย่อยสามารถเข้าถึงตลาดคาร์บอนได้ง่ายขึ้น ลดอุปสรรคการเข้าถึงตลาดคาร์บอนสำหรับเกษตรกรรายย่อยได้ถึง 55%

ส่วนที่ 2 การคำนวณการดูดกลับ/ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับจากโครงการ (Carbon Sequestration/Emission Reduction)

ส่วนนี้จะนำเสนอผลการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่โครงการสามารถดูดกลับและลดการปล่อยได้ตามระเบียบวิธีที่กำหนด

2.1 ระเบียบวิธีและหลักการคำนวณ

การคำนวณปริมาณการดูดกลับ/ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการนี้ดำเนินการตามมาตรฐาน ETM Carbon Trade By ETM Group Co., Ltd. ซึ่งสอดคล้องกับหลักการและแนวปฏิบัติของ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC Guidelines) สำหรับภาคป่าไม้และการเกษตร โดยพิจารณาจาก

- (1) การกักเก็บคาร์บอนในชีวมวลเหนือดิน (Above Ground Biomass) และใต้ดิน (Below Ground Biomass) ของต้นยางพาราที่เติบโต
- (2) การกักเก็บคาร์บอนในดิน (Soil Organic Carbon) จากการจัดการดินอย่างยั่งยืน (เช่น การไม่เผา, การเพิ่มอินทรีย์วัตถุ)
- (3) การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการหลีกเลี่ยงการเผาเศษวัชพืช (CH₄, N₂O, CO)
- (4) การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการใช้ปุ๋ยเคมี (N₂O)

หลักการคำนวณโดยรวม

ปริมาณการลด/กักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิ (Net GHG Emission Reduction/Removal) = (การปล่อย/การดูดกลับ GHG ในสถานการณ์เส้นฐาน) - (การปล่อย/การดูดกลับ GHG ของโครงการ) - (การรั่วไหล)

$$\text{GHGnet} = (\text{GHGbaseline}) - (\text{GHGproject}) - (\text{Leakage})$$

โดยที่

- GHGnet = ปริมาณการลด/กักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิ (Net GHG Emission Reduction/Removal) ที่ได้จากโครงการ (สำหรับระยะเวลา 7 ปี คาดว่าจะลดได้รวมทั้งสิ้น 59,946.11 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า, tCO₂e)
- GHGbaseline = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หรือการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในสถานการณ์เส้นฐาน (Baseline Scenario) ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่ไม่มีโครงการเกิดขึ้น (ตัวอย่างเช่น หากเส้นฐานอยู่ที่ 65,000 tCO₂e สำหรับระยะเวลา 7 ปี) (หน่วยเป็น tCO₂e)
- GHGproject = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หรือการดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมของโครงการ (Project Scenario) (ตัวอย่างเช่น หากการดำเนินโครงการมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 500 tCO₂e สำหรับระยะเวลา 7 ปี) (หน่วยเป็น tCO₂e)

- Leakage = ปริมาณการรั่วไหลของก๊าซเรือนกระจกที่อาจเกิดขึ้นนอกขอบเขตโครงการอันเป็นผลมาจากการดำเนินกิจกรรมของโครงการ (ตัวอย่างเช่น หากมีการรั่วไหล 4,553.89 tCO₂e สำหรับระยะเวลา 7 ปี เพื่อให้สมการสมดุลกับ GHGnet ที่ 60,052.86 tCO₂e) (หน่วยเป็น tCO₂e)

2.2 การกำหนดเส้นฐาน (Baseline Determination)

เส้นฐานของโครงการถูกกำหนดขึ้นจากสถานการณ์ที่ไม่มีโครงการเกิดขึ้น โดยอ้างอิงจากการปฏิบัติทั่วไปของเกษตรกรในพื้นที่ก่อนเริ่มโครงการ ซึ่งรวมถึง

- (1) การเผาเศษวัชพืชและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรเป็นประจำ
- (2) การใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีกำจัดวัชพืชตามปกติ
- (3) อัตราการเติบโตและการกักเก็บคาร์บอนของสวนยางพาราภายใต้การจัดการแบบดั้งเดิม

ข้อมูลเส้นฐานเหล่านี้ถูกรวบรวมจากข้อมูลย้อนหลัง การสำรวจภาคสนาม และการสัมภาษณ์เกษตรกร รวมถึงข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องในการสำรวจและรวบรวมข้อมูลภาคสนามจำนวน 14 ราย ได้แก่ นางสาวจงกลณี วัฒนพิทักษ์, นายประวิทย์ วัฒนพิทักษ์, นางสาวสนัย ชะลุนรัมย์, นางศศิธร สถานเถื่อน, นางเมียวดี ปัมทองกลาง, นายอนุวัฒน์ ประภาสิริพันธุ์, นายประวิทย์ ไชยเพชร, นางสาวธนกร วัฒนพิทักษ์, นายสุวรรณ์ แก่นสุข, นางสุพรรณ แก่นสุข, นายทิวากร แก่นสุข, นายกมล ธรรมรังสี, นายชนพล บุญทศ, และ นายโสภณ สุทธิธรรมนันต์

2.3 การคำนวณการดูดกลืน/ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการ

การคำนวณปริมาณการดูดกลืน/ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการ (Project Emissions/Removals) ดำเนินการโดยการวัดและประเมินผลจากกิจกรรมที่โครงการส่งเสริม

2.3.1 การกักเก็บคาร์บอนในชีวมวล (Carbon Sequestration in Biomass)

คำอธิบาย การกักเก็บคาร์บอนในชีวมวลเหนือดินและใต้ดินของต้นยางพาราที่เติบโตเพิ่มขึ้นจากการจัดการสวนอย่างยั่งยืน

ระเบียบวิธี

- (1) การประเมินชีวมวลของต้นยางพาราในแต่ละแปลง (Above Ground Biomass - AGB และ Below Ground Biomass - BGB) โดยใช้สมการ Allometric Equation ที่เหมาะสมกับชนิดและอายุของต้นยางพาราในประเทศไทย

- (2) ข้อมูลการเติบโตของต้นยางพารา (เส้นรอบวง, ความสูง) ได้จากการสำรวจภาคสนามในแปลงตัวอย่าง และการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม (เช่น NDVI, Lidar data หากมี) เพื่อประเมินความหนาแน่นและการเติบโตของพืชพรรณในพื้นที่ 1,936.15 ไร่

- (3) การแปลงค่าชีวมวลเป็นปริมาณคาร์บอนที่กักเก็บ Carbon = Biomass × Carbon Factor (ค่า Factor สำหรับยางพาราประมาณ 0.5)

- (4) การแปลงปริมาณคาร์บอนเป็นปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

$$\text{CO}_2\text{e} = \text{Carbon} \times (44/12)$$

สูตรคำนวณ

$$C_{biomass} = \sum I = 1n (AGBi + BGBi) \times CF \times (44/12)$$

โดยที่

$C_{biomass}$ = ปริมาณ CO₂e ที่กักเก็บในชีวมวล (tCO₂e)

- **คำอธิบาย** เป็นปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าที่ถูกดูดซับและกักเก็บไว้ในชีวมวลของต้นยางพาราทั้งส่วนเหนือดินและใต้ดินของโครงการตลอดระยะเวลาที่กำหนด

- **ข้อมูลโครงการ** ตัวเลขนี้เป็นส่วนหนึ่งของปริมาณการลด/กักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิทั้งหมด 60,052.86 tCO₂e ซึ่งมาจากปัจจัยหลายส่วนรวมกัน

$AGBi$ = ชีวมวลเหนือดินของต้นยางพาราในแปลงที่ i (ตัน)

- **คำอธิบาย** หมายถึง น้ำหนักแห้งของพืชส่วนที่อยู่เหนือพื้นดิน เช่น ลำต้น กิ่ง ก้าน ใบ ของต้นยางพาราในแต่ละแปลงที่เข้าร่วมโครงการ

- **ข้อมูลโครงการ** ค่านี้จะถูกคำนวณจากข้อมูลการสำรวจขนาดต้นยาง (เช่น เส้นรอบวงลำต้น, ความสูง) ในพื้นที่โครงการ 1,936.15 ไร่ โดยใช้สมการ Allometric Equation

$BGBi$ = ชีวมวลใต้ดินของต้นยางพาราในแปลงที่ i (ตัน)

- **คำอธิบาย** หมายถึง น้ำหนักแห้งของพืชส่วนที่อยู่ใต้พื้นดิน เช่น ราก ของต้นยางพาราในแต่ละแปลงที่เข้าร่วมโครงการ

- **ข้อมูลโครงการ** ค่านี้มักจะคำนวณจากค่า $AGBi$ โดยใช้สัดส่วนรากต่อลำต้น (Root – to – Shoot Ratio) ที่เหมาะสมกับชนิดและอายุของยางพารา

CF = ค่า Carbon Factor (0.5)

- **คำอธิบาย** คือ ค่าสัดส่วนของคาร์บอนที่อยู่ในชีวมวลแห้งของพืช โดยทั่วไปสำหรับพืชจะอยู่ที่ประมาณ 0.5 หรือ 50%

- **ข้อมูลโครงการ** ใช้ค่ามาตรฐาน 0.5 ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับโดยทั่วไปในการคำนวณคาร์บอนที่กักเก็บในชีวมวล

n = จำนวนแปลงที่เข้าร่วมโครงการ

- **คำอธิบาย** คือ จำนวนแปลงสวนยางพาราที่เข้าร่วมโครงการทั้งหมด ซึ่งแต่ละแปลงจะมีการประเมินชีวมวล

- **ข้อมูลโครงการ** จำนวนแปลงที่เข้าร่วมโครงการคือ 131 แปลง

การคำนวณ (สมมติฐานเพื่อแสดงแนวคิด)

จากการประเมินชีวมวลของต้นยางพาราในโครงการ ($AGB = 18,414$ ตัน, $BGB = 0$ ตัน) มีชีวมวลรวมเท่ากับ 18,414 ตันชีวมวลแห้ง สำหรับพื้นที่ทั้งหมด 1,936.15 ไร่

ปริมาณคาร์บอนที่กักเก็บในชีวมวล = 18,414 ตันชีวมวลแห้ง $\times$ 0.5 = 9,207 ตันคาร์บอน

ปริมาณ CO₂e ที่กักเก็บในชีวมวล = 9,207 $\times$ (44/12) = 9,207 $\times$ 3.6667 $\approx$ 33,759.61 tCO₂e

(สำหรับพื้นที่ทั้งหมดตลอดอายุโครงการ)

หมายเหตุ ตัวเลขนี้เป็นเพียงสมมติฐานเพื่อแสดงวิธีการคำนวณเท่านั้น ตัวเลขจริงจะขึ้นอยู่กับ การประเมินชีวมวลของต้นยางพาราในแต่ละช่วงเวลา

2.3.2 การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการไม่เผา (Emissions Reduction from Avoided Burning)

คำอธิบาย การลดการปล่อยก๊าซมีเทน (CH₄), ไนตรัสออกไซด์ (N₂O), และคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ที่เกิดจากการหลีกเลี่ยงการเผาเศษวัชพืชและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร

ระเบียบวิธี

- (1) ประเมินปริมาณชีวมวลที่ถูกเผาในสถานการณ์เส้นฐาน (จากข้อมูลย้อนหลังและการสำรวจ)
- (2) ใช้ค่า Emission Factor (EF) สำหรับการเผาชีวมวลจาก IPCC Guidelines (เช่น Table 2.5, Chapter 2, Volume 4, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories)
- (3) แปลงปริมาณ CH₄, N₂O, CO เป็น CO₂e โดยใช้ค่า Global Warming Potential (GWP) ที่กำหนดโดย IPCC (เช่น GWP ของ CH₄ = 28, N₂O = 265)

สูตรคำนวณ

$$ER_{burning} = \sum GHG (Biomass_{burned}, baseline \times EF_{GHG} \times GWP_{GHG})$$

โดยที่

$ER_{burning}$ = ปริมาณ CO₂e ที่ลดลงจากการไม่เผา (tCO₂e)

- **คำอธิบาย** คือ ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าที่ลดลงได้จากการที่โครงการส่งเสริมให้เกษตรกรหยุดการเผาเศษวัชพืชและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ซึ่งในสถานการณ์เส้นฐานจะมีการปล่อยก๊าซเหล่านี้สู่ชั้นบรรยากาศ
- **ข้อมูลโครงการ** ตัวเลขนี้เป็นส่วนหนึ่งของปริมาณการลด/กักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิทั้งหมด 60,052.86 tCO₂e

GHG = ก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิดที่ถูกปล่อยจากการเผา (เช่น CH₄, N₂O, CO)

- **คำอธิบาย** การเผาชีวมวลจะปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดมีศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนแตกต่างกัน

$Biomass_{burned}, baseline$ = ปริมาณชีวมวลที่ถูกเผาในสถานการณ์เส้นฐาน (ตัน)

- **คำอธิบาย** คือ ปริมาณน้ำหนักแห้งของเศษวัชพืชและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่คาดว่าจะถูกเผาในพื้นที่โครงการ หากไม่มีการดำเนินโครงการ
- **ข้อมูลโครงการ** ค่านี้จะถูกประเมินจากข้อมูลย้อนหลังและแบบสำรวจการปฏิบัติของเกษตรกรในพื้นที่ 1,936.15 ไร่ ก่อนเริ่มโครงการ (เช่น สมมติฐาน 5 ตันชีวมวลแห้ง/ไร่/ปี ที่ถูกเผา)

EFGHG = Emission Factor ของก๊าซเรือนกระจก (GHG) แต่ละชนิดจากการเผา (เช่น g GHG/kg biomass)

- **คำอธิบาย** คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิดที่ถูกปล่อยออกมาต่อหน่วยน้ำหนักของชีวมวลที่ถูกเผา ค่าเหล่านี้เป็นค่ามาตรฐานที่กำหนดโดย IPCC หรือหน่วยงานวิจัยที่เชื่อถือได้
- **ข้อมูลโครงการ** ใช้ค่าตาม IPCC Guidelines (เช่น สำหรับการเผาชีวมวลในพื้นที่เกษตรกรรม)

GWPGHG = Global Warming Potential ของก๊าซเรือนกระจก (GHG) แต่ละชนิด

- **คำอธิบาย** คือ ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิด เมื่อเทียบกับคาร์บอนไดออกไซด์ในช่วงเวลา 100 ปี (เช่น CH₄ = 28, N₂O = 265)

- **ข้อมูลโครงการ** ใช้ค่ามาตรฐาน GWP จาก IPCC AR4 (Fourth Assessment Report)

การคำนวณ (สมมติฐานเพื่อแสดงแนวคิด)

สมมติว่าในสถานการณ์เส้นฐาน มีการเผาชีวมวลเฉลี่ย 5 ตันชีวมวลแห้ง/ไร่/ปี ในพื้นที่ 1,936.15 ไร่

ปริมาณชีวมวลที่ถูกเผาในเส้นฐานต่อปี = 5 ตัน/ไร่ × 1,936.15 ไร่ = 9,680.75 ตัน/ปี

สมมติ ค่า EF และ GWP (ตัวอย่างจาก IPCC)

- CH₄ EF = 0.0027 kg CH₄/kg biomass, GWP = 28
- N₂O EF = 0.00007 kg N₂O/kg biomass, GWP = 265
- CO EF = 0.06 kg CO/kg biomass, GWP = 1.9 (สำหรับ CO ที่แปลงเป็น CO₂e โดยอ้อม)

ปริมาณ CH₄ ที่ปล่อยจากการเผาในเส้นฐาน = 9,680.75 × 0.0027 = 26.138 ตัน CH₄/ปี

ปริมาณ N₂O ที่ปล่อยจากการเผาในเส้นฐาน = 9,680.75 × 0.00007 = 0.6776 ตัน N₂O/ปี

ปริมาณ CO ที่ปล่อยจากการเผาในเส้นฐาน = 9,680.75 × 0.06 = 580.845 ตัน CO/ปี

แปลงเป็น CO₂e

- CH₄ 26.138 × 28 = 731.864 tCO₂e/ปี
- N₂O 0.6776 × 265 = 179.564 tCO₂e/ปี
- CO 580.845 × 1.9 = 1103.6055 tCO₂e/ปี (ประมาณการ)

รวม ERburning ต่อปี ≈ 731.864 + 179.564 + 1103.6055 ≈ 2015.03 tCO₂e/ปี

หมายเหตุ ตัวเลขนี้เป็นเพียงตัวอย่างสมมติฐานเพื่อแสดงวิธีการคำนวณเท่านั้น ตัวเลขจริงจะขึ้นอยู่กับ การประเมินชีวมวลที่ถูกเผาและค่า Emission Factor ที่ใช้

2.3.3 การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการลดการใช้ปุ๋ยเคมี (Emissions Reduction from Reduced Fertilizer Use)

คำอธิบาย การลดการปล่อยก๊าซไนตรัสออกไซด์ (N₂O) ที่เกิดจากการลดการใช้ปุ๋ยเคมี (โดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจน)

ระเบียบวิธี

- (1) ประเมินปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้ในสถานการณ์เส้นฐาน (จากข้อมูลย้อนหลังและการสำรวจ)
- (2) ประเมินปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใช้จริงในโครงการ (จากข้อมูลบันทึกของเกษตรกรบน Blockchain)
- (3) คำนวณปริมาณ N₂O ที่ลดลงโดยใช้ค่า Emission Factor สำหรับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน จาก IPCC Guidelines (เช่น Table 11.1, Chapter 11, Volume 4, 2006 IPCC Guidelines)

สูตรคำนวณ

$$ER_{fertilizer} = (Fertilizer_{baseline} - Fertilizer_{project}) \times EF_{N_2O} \times GWP_{N_2O}$$

โดยที่

$$ER_{fertilizer} = \text{ปริมาณ CO}_2\text{e ที่ลดลงจากการลดใช้ปุ๋ยเคมี (tCO}_2\text{e)}$$

- **คำอธิบาย** คือ ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าที่ลดลงได้จากการที่โครงการส่งเสริมให้เกษตรกรลดการใช้ปุ๋ยเคมี โดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจน ซึ่งเป็นแหล่งปล่อยก๊าซ N₂O
- **ข้อมูลโครงการ** ตัวเลขนี้เป็นส่วนหนึ่งของปริมาณการลด/กักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิทั้งหมด 60,052.86 tCO₂e

$$Fertilizer_{baseline} = \text{ปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ในสถานการณ์เส้นฐาน (ตัน N)}$$

- **คำอธิบาย** คือ ปริมาณไนโตรเจนจากปุ๋ยเคมีที่คาดว่าจะถูกใช้ในพื้นที่โครงการ หากไม่มีการดำเนินโครงการ
- **ข้อมูลโครงการ** ประเมินจากข้อมูลย้อนหลังและแบบสำรวจการปฏิบัติของเกษตรกรในพื้นที่ 1,936.15 ไร่ ก่อนเริ่มโครงการ (สมมติฐาน 100 kg N/ไร่/ปี)

$$Fertilizer_{project} = \text{ปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่ใช้ในโครงการ (ตัน N)}$$

- **คำอธิบาย** คือ ปริมาณไนโตรเจนจากปุ๋ยเคมีที่ใช้จริงในพื้นที่โครงการ ภายหลังการดำเนินกิจกรรมลดการใช้สารเคมี
- **ข้อมูลโครงการ** ได้จากข้อมูลบันทึกของเกษตรกรบนแพลตฟอร์ม Blockchain (มีการลดการใช้สารเคมีเกษตรลงเฉลี่ย 22% ในปีแรก) (สมมติฐาน 78 kg N/ไร่/ปี)

$$EF_{N_2O} = \text{Emission Factor ของ N}_2\text{O จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (เช่น kg N}_2\text{O - N / kg N input)}$$

- **คำอธิบาย** คือ ปริมาณก๊าซ N₂O ที่ถูกปล่อยออกมาต่อหน่วยน้ำหนักของไนโตรเจนที่ใส่ลงไปในดินจากปุ๋ยเคมี ค่าเหล่านี้เป็นค่ามาตรฐานที่กำหนดโดย IPCC
- **ข้อมูลโครงการ** ใช้ค่าตาม IPCC Guidelines (เช่น 0.01 kg N₂O-N / kg N input)

$$GWP_{N_2O} = \text{Global Warming Potential ของ N}_2\text{O}$$

- **คำอธิบาย** คือ ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซไนตรัสออกไซด์ เมื่อเทียบกับคาร์บอนไดออกไซด์ในช่วงเวลา 100 ปี
- **ข้อมูลโครงการ** ใช้ค่ามาตรฐาน GWP จาก IPCC AR4 (Fourth Assessment Report) ซึ่งคือ 265

การคำนวณ (สมมติฐานเพื่อแสดงแนวคิด)

สมมติว่าในสถานการณ์เส้นฐาน มีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนเฉลี่ย 100 kg N/ไร่/ปี และในโครงการลดลงเหลือ 78 kg N/ไร่/ปี ในพื้นที่ 1,936.15 ไร่

ปริมาณ N ที่ลดลงต่อปี = $(100 \text{ kg N/ไร่} - 78 \text{ kg N/ไร่}) \times 1,936.15 \text{ ไร่} = 22 \text{ kg N/ไร่} \times 1,936.15 \text{ ไร่} = 42,595.3 \text{ kg N/ปี} = 42.5953 \text{ ตัน N/ปี}$

สมมติค่า EF = 0.01 kg N₂O-N / kg N input และ GWP = 265

ERfertilizer ต่อปี = $42.5953 \text{ ตัน N/ปี} \times 0.01 \text{ ตัน N}_2\text{O} - \text{N/ตัน N} \times (44/28) \text{ ตัน N}_2\text{O/ตัน N}_2\text{O} - \text{N} \times 265 \text{ tCO}_2\text{e/ตัน N}_2\text{O}$

= $42.5953 \times 0.01 \times 1.5714 \times 265 \approx 176.6 \text{ tCO}_2\text{e/ปี}$

หมายเหตุ ตัวเลขนี้เป็นเพียงตัวอย่างสมมติฐานเพื่อแสดงวิธีการคำนวณเท่านั้น ตัวเลขจริงจะขึ้นอยู่กับการประเมินปริมาณปุ๋ยที่ใช้จริงและค่า Emission Factor ที่ใช้

2.4 การประเมินการรั่วไหล (Leakage Assessment)

โครงการได้ประเมินและติดตามการรั่วไหลที่อาจเกิดขึ้น เช่น การย้ายการเผาไปพื้นที่นอกโครงการ หรือการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินอื่นๆ การติดตามดำเนินการโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในพื้นที่กันชน (Buffer Zone) รอบโครงการ การรั่วไหลจะถูกหักออกจากปริมาณการลด/กักเก็บก๊าซเรือนกระจกของโครงการ และจากการตรวจสอบ /ไม่มี

2.5 ปริมาณการลด/กักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิ

จากการคำนวณตามระเบียบวิธีที่กำหนด ปริมาณการลด/กักเก็บก๊าซเรือนกระจกสุทธิที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการมีดังนี้

1. ปริมาณการลด/กักเก็บก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะได้รับต่อปี 8,578.98 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี (tCO₂e/year)
2. ปริมาณการลด/กักเก็บก๊าซเรือนกระจกสะสมตลอดระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิต 7 ปี (ตั้งแต่ 1 มกราคม พ.ศ. 2559 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2565) รวมทั้งสิ้น 60,052.86 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO₂eq)

2.6 การตรวจสอบและทวนสอบข้อมูล

ข้อมูลทั้งหมดที่ใช้ในการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกได้รับการบันทึกและจัดการอย่างเป็นระบบ

ข้อมูลกิจกรรม บันทึกโดยเกษตรกรบนแพลตฟอร์ม Blockchain ซึ่งมีความโปร่งใสและตรวจสอบย้อนกลับได้

ข้อมูลชีวมวลและการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ ได้จากการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูง การควบคุมคุณภาพ มีกระบวนการตรวจสอบข้อมูลซ้ำ (Data Verification) และการสุ่มตรวจสอบภาคสนาม เพื่อให้มั่นใจในความถูกต้องของข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ

สรุปและข้อเสนอแนะ

รายงานการติดตามประเมินผลฉบับนี้แสดงให้เห็นว่าโครงการ "การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในสวนยางพารา จังหวัดบุรีรัมย์" ได้ดำเนินกิจกรรมตามแผนที่วางไว้ และสามารถสร้างผลประโยชน์ร่วมที่สำคัญในมิติสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยมีตัวชี้วัดเชิงปริมาณที่ชัดเจน

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Blockchain, ดาวเทียม และ Cryptocurrency มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพ ความโปร่งใส และความน่าเชื่อถือของการติดตามและรายงานผล ทำให้มั่นใจได้ว่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลด/กักเก็บได้นั้นสามารถตรวจสอบได้จริง และผลประโยชน์ร่วมที่เกิดขึ้นสามารถส่งมอบถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักได้อย่างยุติธรรม

ข้อเสนอแนะในการติดตามประเมินผล (Monitoring Report)

- ☒ ควรดำเนินการเก็บข้อมูลเส้นฐานเชิงปริมาณเพิ่มเติมสำหรับตัวชี้วัดผลประโยชน์ร่วมบางส่วน เพื่อให้การประเมินผลกระทบในระยะยาวมีความแม่นยำยิ่งขึ้น
- ☒ ควรมีการจัดทำรายงานการติดตามประเมินผลอย่างสม่ำเสมอตามรอบระยะเวลาที่กำหนด เพื่อให้สามารถติดตามความก้าวหน้าและปรับปรุงแผนการดำเนินงานได้อย่างต่อเนื่อง
- ☒ พิจารณาการขอการรับรองผลประโยชน์ร่วมจากมาตรฐานสากลเพิ่มเติมในอนาคต เพื่อเพิ่มการยอมรับในระดับโลก

ผู้พัฒนาโครงการ/ผู้ประเมินโครงการ

(ลงชื่อ) 

บริษัท อีทีเอ็ม กรู๊ป จำกัด

เจ้าของโครงการ/ผู้รับการประเมินโครงการ

(ลงชื่อ) 

ห้างหุ้นส่วนจำกัด คาร์บอนโซลูชั่น (ไทยแลนด์)