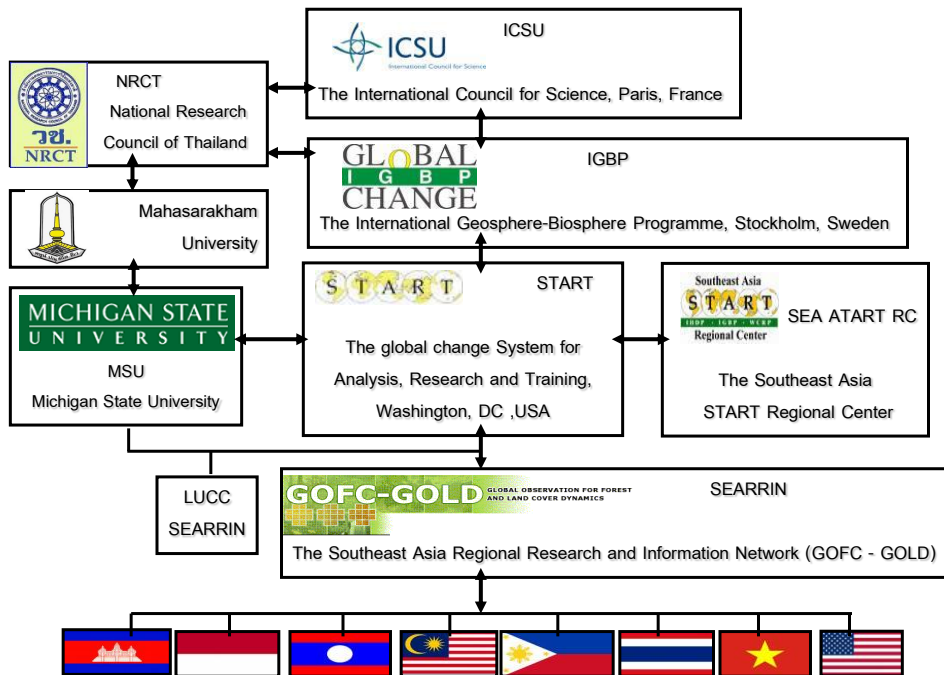




โครงการความร่วมมือศึกษาวิจัย
การชดเชยก๊าซเรือนกระจกในภาคป่าไม้ระหว่าง วช. กับ
มหาวิทยาลัย Michigan State University
Carbon Offset in Forest Sector
A/R Pilot Projects in Thailand “Advanced Methods for
Measuring and Monitoring CO₂ Emissions Reduction in
Afforestation and Reforestation Projects



วัตถุประสงค์

1. การพัฒนาศักยภาพของประเทศเพื่อความเข้มแข็งในการศึกษาวิจัยการลดสภาวะโลกร้อนต่อประชาคมโลก
2. สร้างจิตสำนึกให้แก่ชุมชน ให้ตระหนักในการอนุรักษ์รักษาและปกป้องผืนป่าของตนเอง
3. การถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการและเทคโนโลยี
4. รูปแบบการพัฒนา Market Values-Chains สำหรับการหาค่าปริมาณคาร์บอนที่ถูกกักเก็บในชีวมวลของต้นไม้ (Sequestered Carbon)







การแปลงตัวอย่างถาวรเพื่อเก็บข้อมูลทางชีวภาพ

- วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องใช้การศึกษา



- การบันทึกข้อมูล



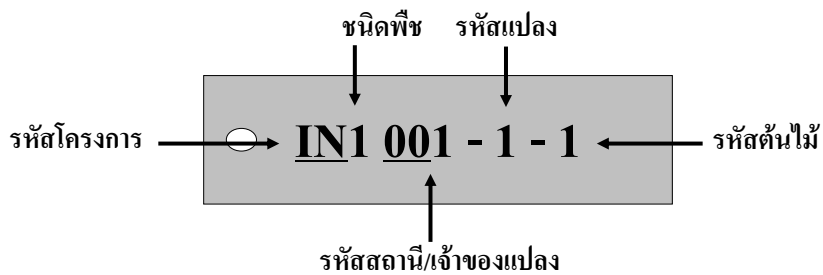
ข้อมูลเส้นรอบพื้นที่ / เส้นขอบเขตพื้นที่ป่า

เป็นข้อมูลสำคัญอย่างยิ่งที่ต้องจัดทำเนื่องจากการศึกษาจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไม่สามารถระบุขอบเขตของพื้นที่แปลงปลูกของเจ้าของที่ดินแต่ละพื้นที่



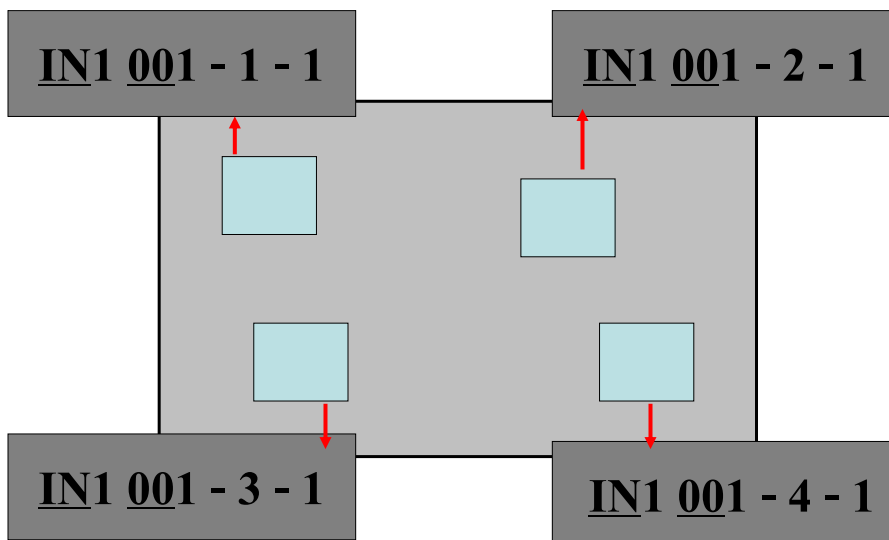
ต้นไม้ทุกต้นที่อยู่ในแปลงศึกษาจะต้องทำเครื่องหมายโดยใช้ป้ายหมายเลขต้นไม้

แผ่นป้ายอลูมิเนียมโดยข้อมูลในป้ายหมายเลขต้นไม้ที่ต้องเขียนคือ
ตัวเลข รหัสแปลงตัวอย่าง ตามด้วยรหัสต้นไม้ (Plot ID_Tree ID)



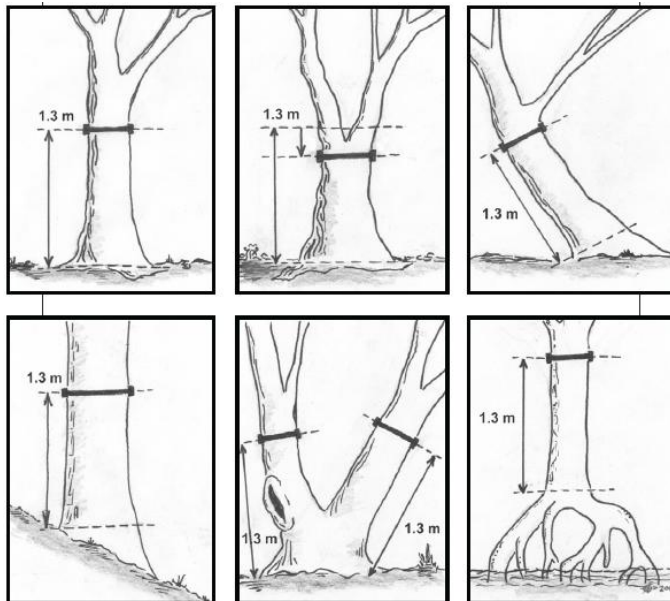
ตัวอย่างการเขียนป้ายหมายเลขต้นไม้

ในกรณีที่พื้นที่มีขนาดใหญ่ จำเป็นต้องทำแปลงถาวรหลายแปลง



การวัดและบันทึกข้อมูลของต้นสักทุกต้นในแปลงศึกษา

- เส้นรอบวงหรือเส้นผ่าศูนย์กลางระดับอก (DBH) โดยทำการวัดทุกต้น ความสูง ถ้าทุกต้นมีความสูงใกล้เคียงกันให้วัดอย่างน้อย 25 % ของต้น
- สักในแปลง แต่ถ้ามีความสูงแตกต่างกันมากให้วัด 50-75% ของต้นสักในแปลง



DBH measurement locations for irregular and normally shaped trees









Data sheets

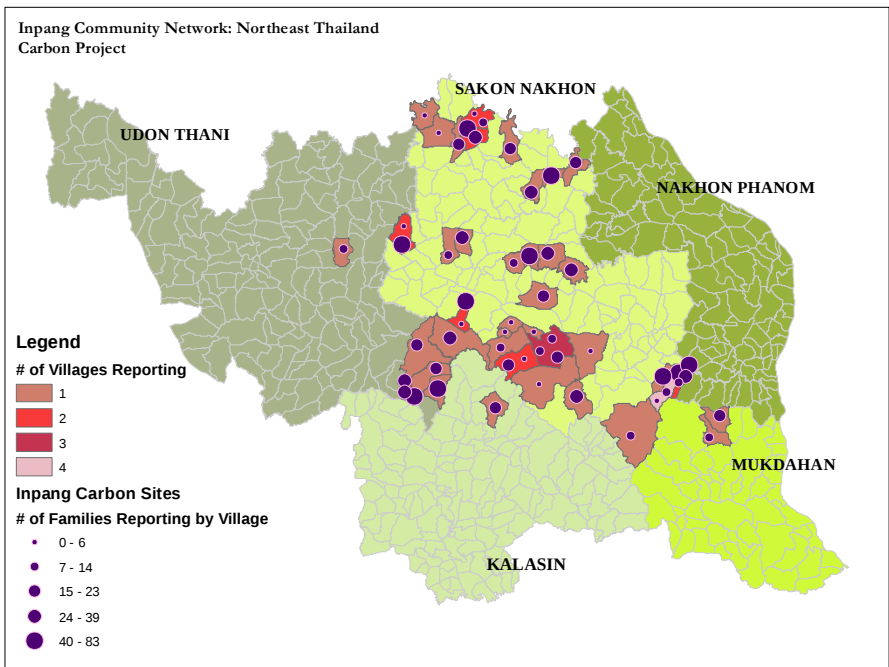
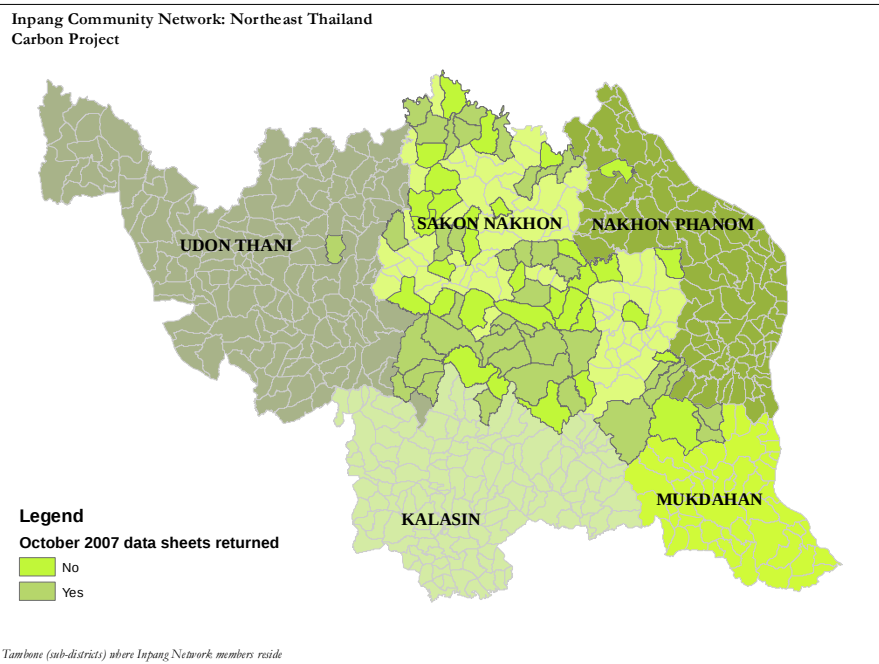
Questionnaire

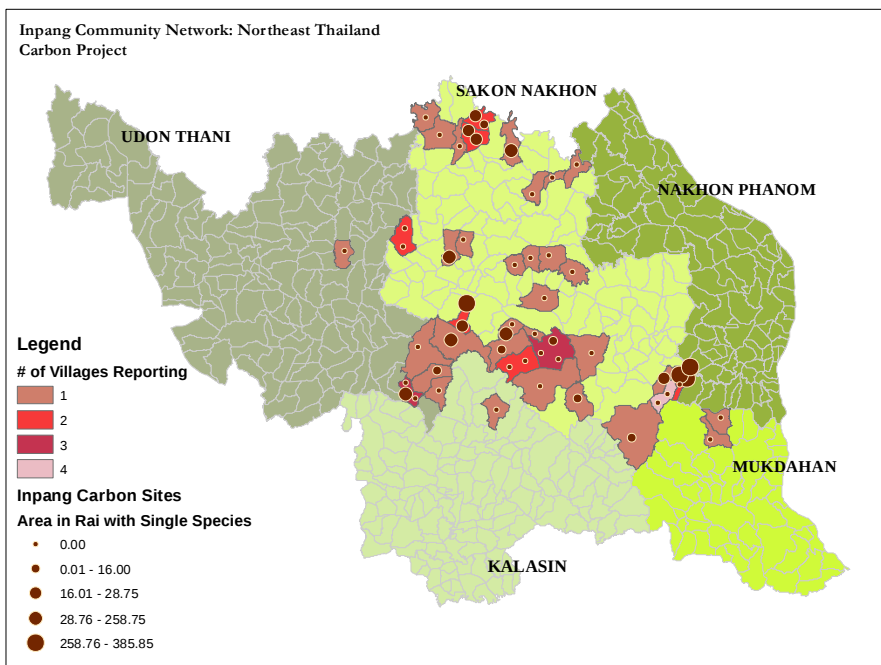
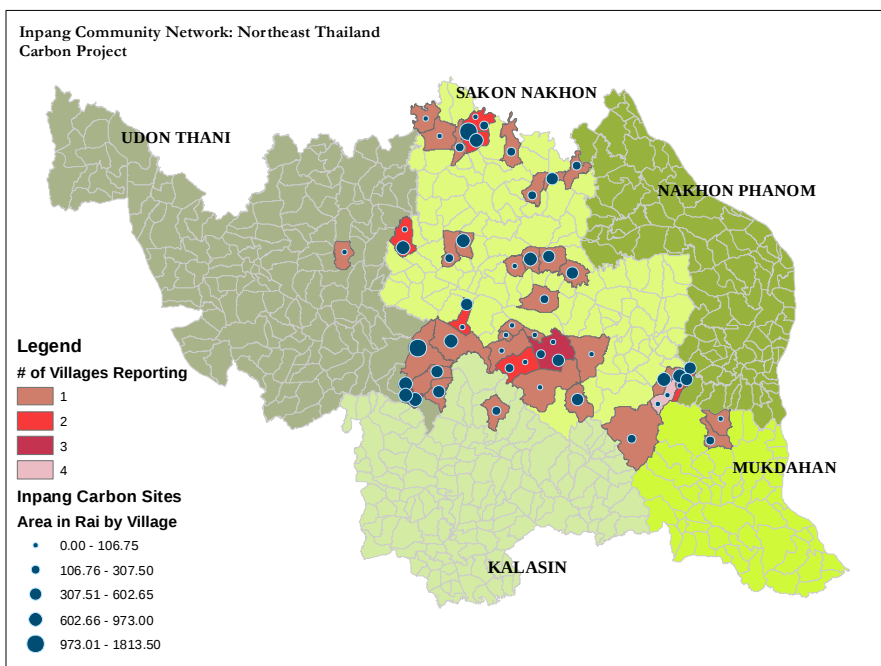
- Name..... Mrs. Sawing Kudvongkaev..... Tel..... 0849547008.....
- Address..... 9/1 Moo 5 Kud Hide Subdistrict, Kud Rak District, Sakonnakorn Province.....
- Plantation Area..... 12 Rais (Pork 1 Rais, Paddy field 3 Rais).....
- Land was history..... (6 Years) Previous cassava plantation. Due to Mrs. Sawing was induced by Her Majesty the Queen on plantation changing in order to maintain the quality of soil and products from itself such as egg ant, mushroom in particularly, for source of the food and other facilities of household.....
- GPS..... N 17 04 834 E 103 46 033, N 17 04 848 E 103 46 040, N 17 04 869 E 103 46 048, N 17 04 861 E 103 46 068, N 17 04 866 E 103 46 071, N 17 04 852 E 103 46 119, N 17 04 832 E 103 46 106, N 17 04 812 E 103 46 097, N 17 04 823 E 103 46 074, N 17 04 833 E 103 46 033.....

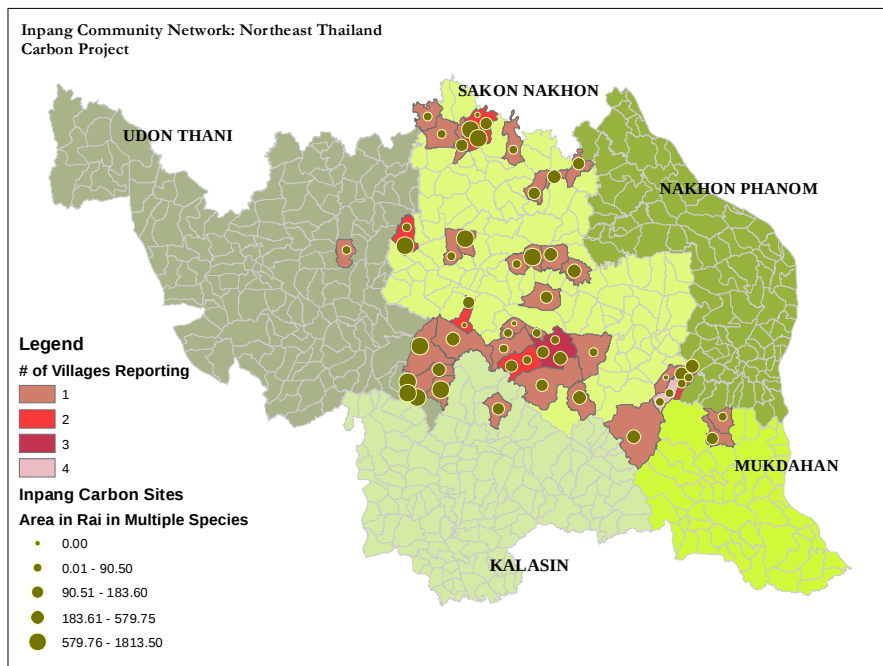
6. Plantation Tree

Tree Species	Number of Plantation	Years	DBH (cm.)	H (m.)	GPS	Used (kgs.)								Growth
						Fruit	Woodfire	Sap	Construction	Spice	Herb	Seed	Other	
Dipterocarpus alatus Roxb. ex G.Don	1200	10	15.27273	9.80	N 17 04 834 E 103 46 032		/	/	/			/		Well
Pterocarpus macrocarpus Kurz	12	17	27.36364	14.30	N 17 04 841 E 103 46 043		/		/		/	/	Food for	Slow (plantation /natural)
Irvingia malayana Oliv. ex A.W.Benn.	16	15	8.590909	5.80	N 17 04 836 E 103 46 044	/	/		/			/		Slow
Xylia xylocarpa (Roxb.) Taub. var. kerrii (Craib & Hutch.) J.C.Nielsen	20	25	0.480455	20.80	N 17 04 853 E 103 46 057	/	/		/		/	/	Leaf for	Well (plantation /natural)
Adenanthera pavonina L.	13	8	14.31818	9.80	N 17 04 849 E 103 46 052		/		/		/	/		Well
Irvingia malayana Oliv. ex A.W.Benn.	1	50	1.170909	24.60	N 17 04 828 E 103 46 073	/	/		/		/	/	Food for	Slow
Hopsea odorata Roxb.	60	12	16.86364	9	N 17 04 856 E 103 46 097		/	/	/			/		Well

Note : Surrounding areas are pineapples and bamboos.





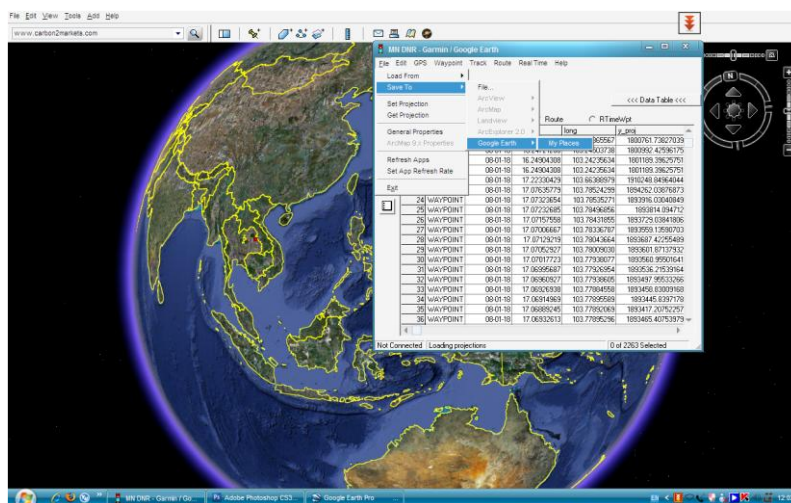


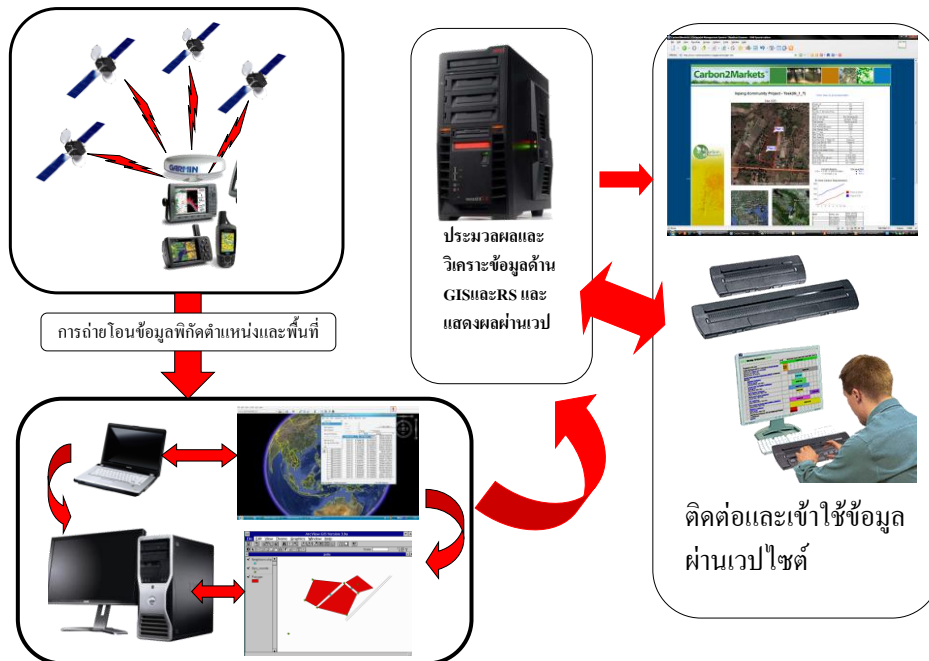
การคำนวณปริมาณคาร์บอนที่ถูกกักเก็บในชีวมวล

- CDM AR – AM0004 / Version02 (Afforestation and Reforestation of Land Currently Under Agricultural or Use) (IPCC Good Practice Guidance for LULUCF (Chapter 4)
- ต้นทุนคาร์บอนในชีวมวล BEF / Allometrics E แสดงเป็น ex ante
- ต้นทุนคาร์บอนในชีวมวลเหนือพื้นดิน และได้พื้นดิน
- ต้นทุนคาร์บอนเฉลี่ยในชีวมวลของต้นไม้ที่ปรากฏในแปลงตัวอย่าง

การพัฒนาระบบฐานข้อมูลและภูมิสารสนเทศบน
เครือข่าย (Erdas 9.1 Arc GIS 9.3 และ Google Earth

- การพัฒนาระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ (My SQL) (JAVA)
 - การนำเข้าข้อมูล / การวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม
 - การแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)
 - ประมวลข้อมูลในเชิงบรรยาย
- การพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศบนเครือข่าย
 - การแสดงผลข้อมูลและการสืบค้นข้อมูล
 - การปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน





Carbon2Markets :: Projects

http://www.carbon2markets.org/thaiteak/

Carbon2Markets™

Small Scale Agroforestry Development in Thailand

This is the Carbon2Markets registry and management page for the Thailand small-holder agroforestry carbon sequestration project. The map below shows the current registered project areas. Use the map navigation tools and links to access more detailed site information.

Main
About Us
Biographies
Projects
Partners
Research
Publications
News
Contact Us

Carbon 2 Markets™

The pins indicate the small-holder areas registered in this project. They are replaced by polygons at closer zoom levels. Click on a polygon to view more information and to access more detailed data on any particular site. Use the pull down list to search Owner or Project ID.

Search project information by:

Owner or Project ID

Carbon2Markets™

Google Earth

Plot 1
Plot 2

Plot ID	IN1
Land ID	127
SiteID	026
No Sampling plot	2
Land Owner Name	Mr. Sak Sawanagphet
Plantation Type	Pinus
Tree Species	Tectona grandis
Other Vegetation	None
Year planted (thousands)	2530
Year Planted (Month)	1995
Age of Trees	13
Trunk Area (m)	7
Trunk Area (ha)	1.12
Area Estimate or Measured	Measured
Land Use Before 1990	Cassava
Plan to Harvest	No
Year for Harvest	NA
Use for Harvested Wood	NA
Wood fuel	No
Number of Sampling Plots	2
Survey Date	10/12/2008
Ave Total t-CO ₂ per plot	9,702,716,949
Total tCO ₂ per ha	194,054,339
Total tCO ₂	217,340,8597

Allometric Equation
 $\text{LOG } Y = -0.815 + 2.382 \cdot \text{LOG}(\text{DBH})$
 y = biomass in kg

Plot Level Data
 • Plot 1 (link)
 • Plot 2 (link)

Projected Carbon Sequestration Inpang Site 26

Year	Total tCO ₂	Tons of CO ₂ Sequestration
0	217,340,8597	8,382,916,667
1	225,237,763	15,705,8333
2	242,489,097	33,531,66667
3	267,638,357	55,680,41567
4	301,170,023	92,212,08133
5	343,084,097	134,126,6667
10	428,917,713	217,355,8133
15	552,697,503	343,699,5133
20	720,315,8597	511,357,9167

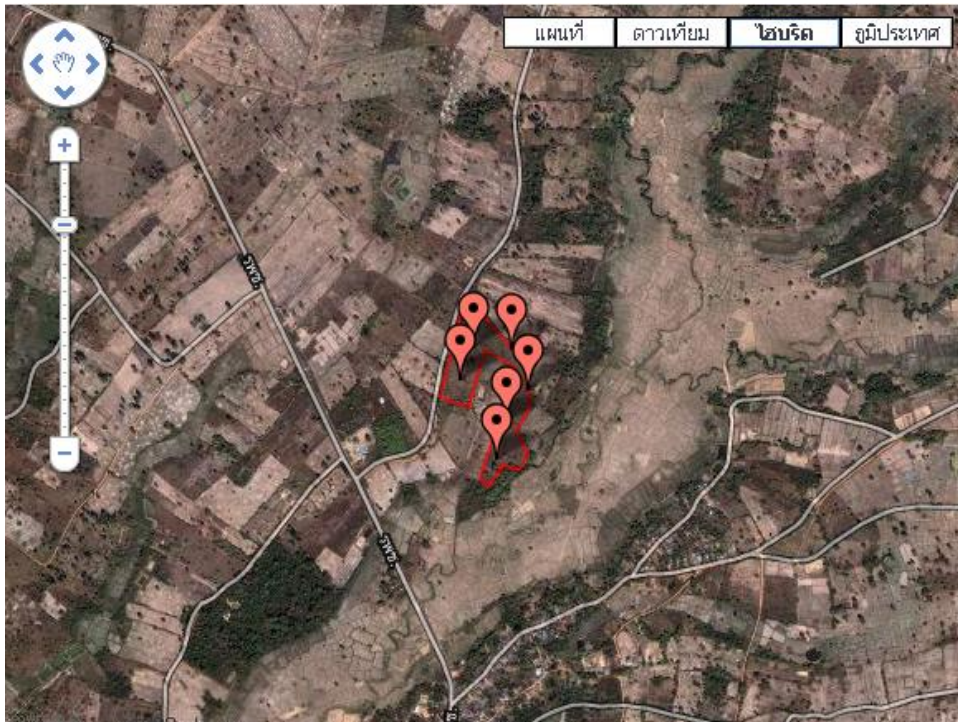
Locator Map

1990 Forest/Non-Forest Map

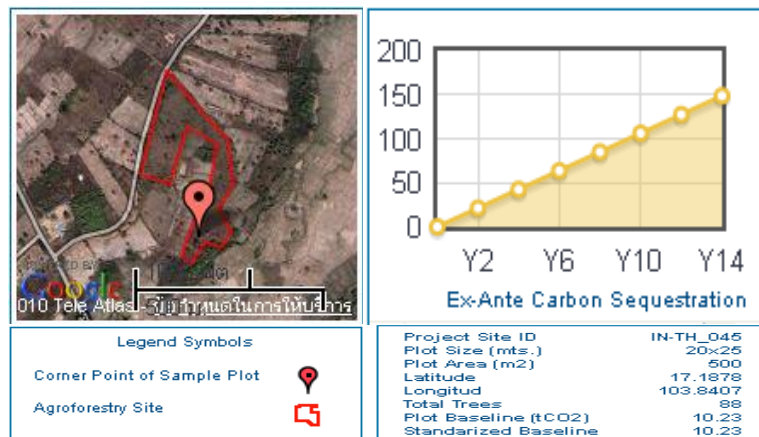
เครือข่ายอินแปลง

ตัวอย่างการศึกษาวิจัยที่ได้ดำเนินการวิเคราะห์ และเตรียมสู่กระบวนการพาณิชย์ใน
อนาคต(เพิ่มพ้อออกมาจากระบบเครือข่ายภูมิสารสนเทศที่สร้างขึ้นจากโครงการ) แสดง
ในGoogle Earth





ผลการคำนวณชีวมวล (ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกดูดกักเก็บในเนื้อไม้
 สัก) ของพื้นที่ IN-TH_045 (เฉพาะแค่ 1 แปลงถาวรตัวอย่างจาก 6 แปลง
 ถาวรตัวอย่าง) แสดงกราฟการสะสมก๊าซต่าง ๆ จากปีที่ทำการตรวจวัดไปถึง
 ปี 2567 (14ปี) คุณ จำลอง ราชวงศ์

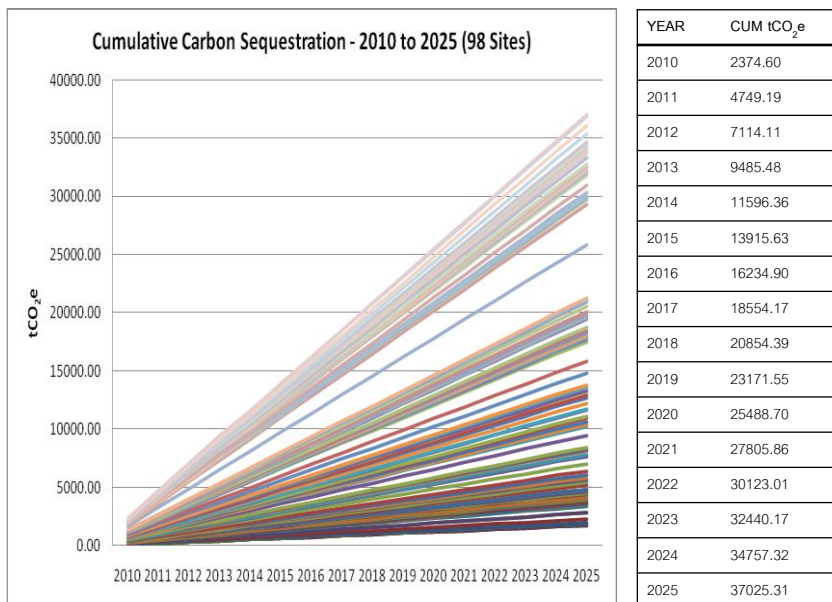


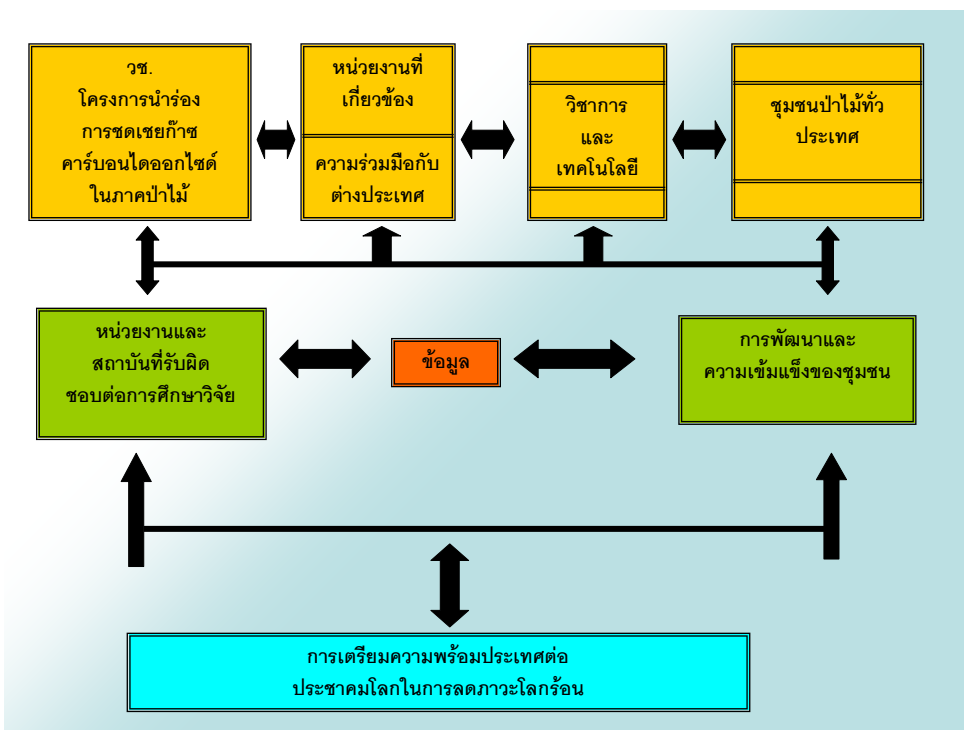
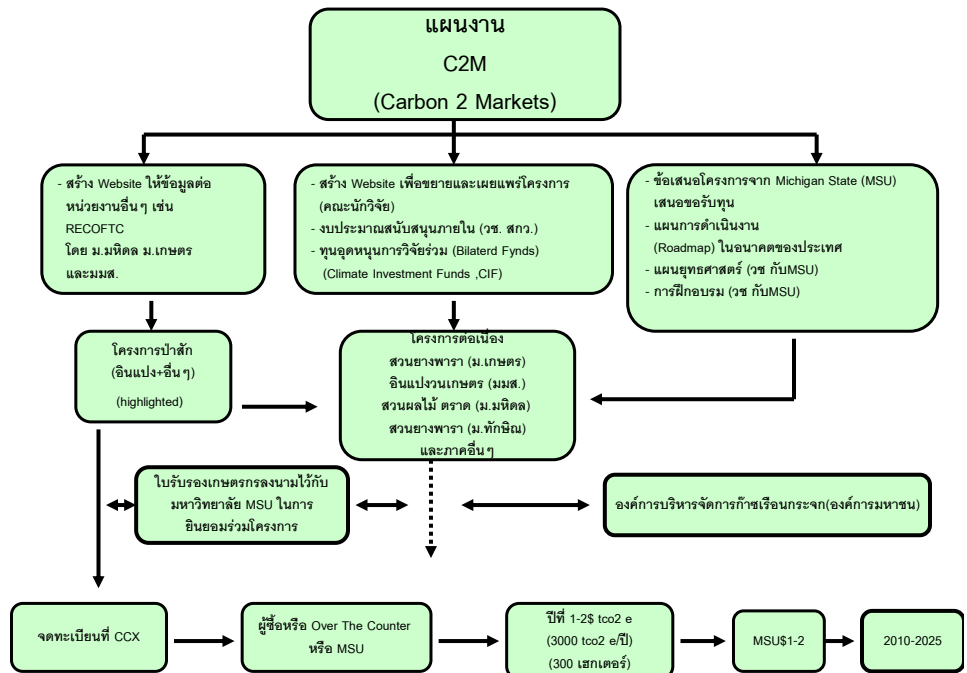
ตัวเลขผลการคำนวณปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ต้นสักคู่มากักเก็บ
 ในเนื้อไม้(ชีวมวล)คิดตั้งแต่ปีที่ 1 ถึงปีที่ 16
 ของจำนวนต้นสัก ทั้งหมดที่ปลูกอยู่ในพื้นที่ 4.60 เฮกเตอร์ หรือ 28.75ไร่
 (ซึ่งสร้างแปลงถาวร ตัวอย่างเพื่อตรวจวัดมา 6 แปลง) คุณ จำลองฯ

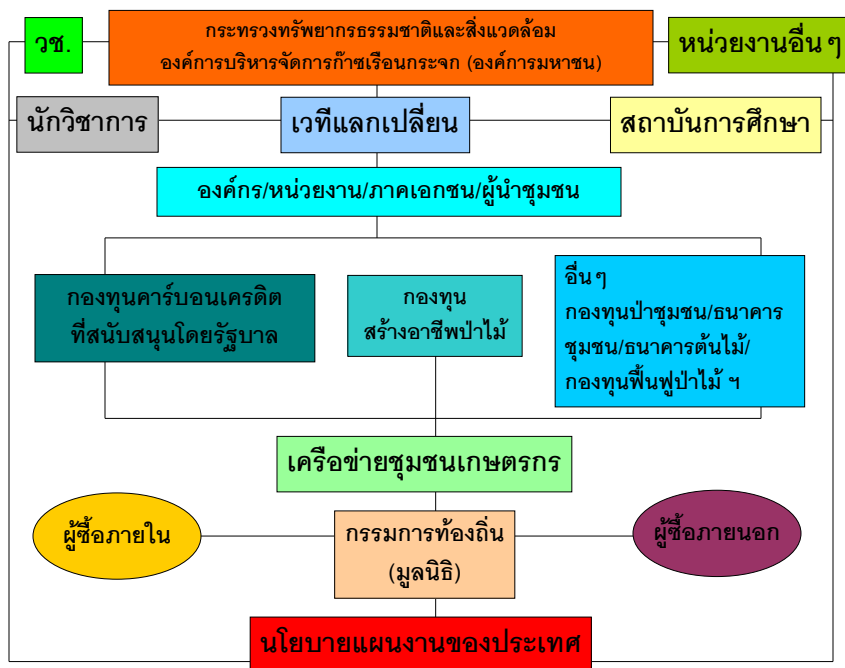
รหัสพื้นที่ (คุณ จำลอง ราชวงศ์)	ปริมาณ ดินทุนคาร์บอนที่ ถูกกักเก็บไว้ในเนื้อไม้ (ชีวมวล)
IN-TH_045	1046.94

ปริมาณก๊าซ (CO ₂) ปีที่ 1 (tco ₂)	ปริมาณก๊าซ (CO ₂) ปีที่ 2 (tco ₂)	ปริมาณก๊าซ (CO ₂) ปีที่ 3 (tco ₂)	ปริมาณก๊าซ (CO ₂) ปีที่ 4 (tco ₂)	ปริมาณก๊าซ (CO ₂) ปีที่ 5 (tco ₂)	ปริมาณก๊าซ (CO ₂) ปีที่ 6 (tco ₂)	ปริมาณก๊าซ (CO ₂) ปีที่ 7 (tco ₂)	ปริมาณก๊าซ (CO ₂) ปีที่ 8 (tco ₂)
38.54	77.07	115.61	154.15	192.68	231.22	269.75	308.29
ปริมาณก๊าซ (CO ₂) ปีที่ 9 (tco ₂)	ปริมาณก๊าซ (CO ₂) ปีที่ 10 (tco ₂)	ปริมาณก๊าซ (CO ₂) ปีที่ 11 (tco ₂)	ปริมาณก๊าซ (CO ₂) ปีที่ 12 (tco ₂)	ปริมาณก๊าซ (CO ₂) ปีที่ 13 (tco ₂)	ปริมาณก๊าซ (CO ₂) ปีที่ 14 (tco ₂)	ปริมาณก๊าซ (CO ₂) ปีที่ 15 (tco ₂)	ปริมาณก๊าซ (CO ₂) ปีที่ 16 (tco ₂)
346.83	385.36	423.90	462.44	500.97	539.51	578.04	616.58

- หมายเหตุ - ขนาดพื้นที่ ha คือ เฮกเตอร์
 1 เฮกเตอร์ = 6.25 ไร่
 - (tco2e) คือหน่วยของปริมาณก๊าซที่ถูกดูดกักเก็บ (หน่วยเป็น: ดินคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า)
 - (co2) คือ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์









MICHIGAN STATE UNIVERSITY

Certified Paper

Upon delivery to Mr./Ms Certified code

Address



Carbon 2 Markets

document certifies participation and enrollment in the Pilot Project "A study on Carbon Offset in Forest Agroforestry carbon stock measurements follow a specified Protocol.

Enrollment in this project requires participants' active involvement in carbon measurement practices. By enrolling in this project, participants agree to follow the protocol guidelines.

The goal of the project is to quantify carbon sequestration over a 15 year period for the market.

Issued at Date

Jay A. Sarnak

(MSU)

.....

(Farmer)

The research pilot project on "Carbon Offset in Forest Sector" is a joint project conducted by research teams in Thailand (National Research Council of Thailand, Mahasarakham University) and the United States of America (Michigan State University). The project at Michigan State University called Carbon2Markets is supporting this pilot activity in Thailand through technical backstopping and the deployment of an on-line (Internet enabled) carbon offset management application (www.carbon2markets.org) for carbon measurement, reporting and verification or MRV. The near-term goal of the project is the trade of carbon offset from the land-based agroforestry activities of the enrolled members.

Please be advised that enrollment in this project does not jeopardize in any way your legal right and ownership of your properties as stated by law in Thailand. The sale of carbon offset does not mean a sale of your titled land or the trees growing on your property. The sale and trade of carbon on the market is the purchase of rights to claim the climate mitigation benefits from the store and capture of atmospheric carbon dioxide in the trees that you manage on your farms. The trees themselves are still owned by you.

Enrollment, does, however require the following conditions:

Project participated Conditions

1. The purpose of this certificate serves as an agreement between you and the project research teams to enroll in the "Carbon Offset in Forest Sector" project, and participate in its implementation. This certificate is not legally binding.

Participation in the project implementation includes:

- Training in tree measurements and field data collection used to calculate carbon stock and carbon stock changes over time
- The establishment of 20 x 25 meter permanent plot(s) for the collection of tree measurement data.
- Recording of annual repeat measurements of tree data within the property permanent plot(s) – DBH and height.
- Reporting of field data record sheet to local coordinator

2. Land management practices for the enrolled property may include use of chemical fertilizer, thinning, pruning, weeding, plowing, harvesting¹, etc but such management practices also must be recorded and reported on an annual basis. Such activities emit greenhouse gases and count against the amount of carbon stored by growing trees.

3. Enrollment in the project is for 15 years beginning January 1, 2010. The project will measure and monitor the amount of carbon stored in the biomass of all enrolled properties for a period of 15 years and monetize this carbon storage as a commodity traded on a market.

4. The price of carbon traded on the market changes over time for many reasons, including market demand, the same as any farm-based commodity. There are a number of different markets available on which to trade carbon. These markets are still quite young and changing rapidly. This project will work to monetize the carbon at the best available market price.

5. This certificate is not a legally-binding contractual agreement, but documents the collaborative relationship between you, the enrollee, and Michigan State University in project implementation. This goal of the project is the commercialization of carbon for the benefit of climate mitigation and economic development.

¹ In case of harvesting, enrollees will agree to replant the area with less of other tree species. The future estimated amount of carbon for the remaining period at time (2024 – date of harvest) will drop to zero as their lands will be a state of re-accumulation for carbon already sold.

เกษตรกร

