

Evaluation of carbon stocks & changes in Thai paddy fields

Amnat Chidthaisong

Joint Graduate School of Energy & Environment King Mongkut's University of Technology Thonburi Bangkok, Thailand



Figure source: https://www.dreamstime.com

Carbon stock and its changes at different locations of paddy field in central Thailand provinces

	C stock*	C stock (2011)*		Stock Change	Stock Change	Annual change
Location	(1967~1998) (tonC/ha)	(tonC/ha)	Time span (years)	(tonC/ha)	(tonC/ha/yr)	(% per year)
Nakonpathom_ BL	84.87	67.78	13	-17.08	-1.31	-1.55
Supanburi_SC	17.25	31.54	44	14.29	0.42	1.88
Chainat_MN	45.88	65.9	13	20.02	1.54	3.36
Nakonsawan_CS	47.12	55.58	34	8.46	0.65	0.53
Angthong_WC	76.59	50.52	15	-26.07	-1.74	-2.27
Ayutthaya_PH	55.89	70.78	41	14.89	0.36	0.65
Ayutthaya_TR	24.15	53.69	30	29.54	0.67	4.08
Patumthani_TY	106.95	92.85	30	-14.1	-0.47	-0.44
Patumthani_NS	44.5	88.43	13	43.93	1.46	7.59
Saraburi_NK	40.36	25.61	37	-14.75	-0.39	-0.99
Average	54.36	60.27	27	5.91	0.12	0.4

* Obtained from the Reports of Land Development Department



- No significant change in any soil characteristics, except available K (C, P increase)
- No significant relationship between soil carbon stock and any of these soil properties except for available K

ต.สะเดียง อ. เมือง จ.เพชรบรณ์ ด.สวนแดง อ. เมือง จ.สพรรณบรี ต.สะแกกรัง อ. เมือง จ.อทัยธานี ต.บึงคอไห อ.ลำลกกา จ.ปทมธานี 39.17 ต.ยี่ล้น อ. วิเศษชัยชาญ จ.อ่างทอง ต.คลองนกกระทุง อ.บางเลน จ.นครปรม 38.29 ต.ยางซ้าย อ. โพธิ์ทอง จ.อ่างทอง 35.02 ต.ท่าชัย อ. เมือง จ.ชัยนาท 34.21 ต.หันคา อ. หันคา จ.ชัยนาท 32.47 ต.เทวราช อ. ไชโย จ.อ่างทอง 32.32 ต.กฏี อ.ผักไห่ จ.อยธยา 32.18 ด.ไผ่สิงห์ อ.ชมแสง จ.นครสวรรค์ 31.47 ต.บ้านข่อย อ.เมือง จ.ลพบรี 31.42 ต.วัดพริก อ. เมือง จ.พิษณโลก 31.42 ด. แพรกศรีราชา อ. สรรคบรี จ.ชัยนาท 31.39 ต.หางน้ำสาคร อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท 31.37 ต.ดงคอน อ. สรรคบรี จ.ชัยนาท 31.28 ต.ดอนสมอ อ. ท่าช้าง จ.สิงห์บรี 31.22 ต.แหลมรัง อ. บึงนาราง จ.พิจิตร 30.61 ด.พรหมพิราม อ. พรหมพิราม จ.พิษณุโลก 30.41 ต.ชมแสงสงคราม อ. บางระกำ จ.พิษณโลก 29.27 ต.ปากน้ำ อ. เดิมบางฯ จ.สพรรณบรี 28.95 ต.เสือโฮก อ. เมือง จ.ชัยนาท 28.88 ต.บางปลากลด อ.องครักษ์ จ.นครนายก 28.64 ด.บางหลวง อ. สรรพยา จ.ชัยนาท 28.31 ด.นาคู อ. ผักไห่ จ.พระนครศรีอยุธยา 27.40 ต.ท่าเจ้าสนุก อ.ท่าเรือ จ.อยธยา 27.11 ต.ทับยา อ. อินทร์บรี จ.สิงห์บรี 27.06 ิต.ลำลกกา อ. ลำลกกา จ.ปทมธานี 26.27 ต.สระแก้ว อ. เมือง จ.กำแพงเพชร 25.96 ต. หนองแค อ. หนองแค จ. สระบรี 25.66 ด.รังนก อ. สามง่าม จ.พิจิตร 25.40 ด.ทับดา อ. อินทร์บรี จ.สิงห์บรี 23.80 ต.ยางขาว อ. พยหะคีรี จ.นครสวรรค์ 23.12 ด.แสนตอ อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบรี 22.56 ต.ท่งเสลี่ยม อ. ท่งเสลี่ยม จ.สโขทัย 22.38 ด.บ้านติ้ว อ. หล่มสัก จ.เพชรบรณ์ 22.08 ต.บ้านแก่ง อ. ตรอน จ.อตรดิตถ์ 20.63 ด.ท่าดาล อ. บางกระท่ม จ.พิษณโลก 19.65 ต.หนองบัว อ. วัดสิงห์ จ.ชัยนาท 17.24 ต.ประชาสขสันต์ อ. ลานกระบือ จ.กำแพงเพชร 16.78 ด.บ้านสระ อ.สามชก จ.สพรรณบรี 15.30

■ % Sand ■ % Silt ■ % Clay ด.แสนดอ อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบรี ด.บ้านข่อย อ.เมือง จ.ลพบรี ด.บึงคอไห อ.ล่าลกกา จ.ปทมธานี ด.บางปลากลด อ.องครักษ์ จ.นครนายก ด. หบองแด อ. หบองแด จ. สระบรี ด.ท่าเจ้าสนุก อ.ท่าเรือ จ.อยุธย ด.กฏี อ.ผักไห่ จ.พระนครศรีอยธยา ด.ยี่ลัน อ. วิเศษชัยชาญ จ.อ่างทอง ด.ไผ่สิงห์ อ.ชมแสง จ.นครสวรรค์ ด.หางน้ำสาคร อ.มโนรมย์ จ.ชัยนาท ด.บ้านสระ อ.สามชก จ.สพรรณบรี ด.คลองนกกระทง อ.บางเลน จ.นครปรม ด.สะแกกรัง อ. เมือง จ.อทัยธานี ด.ยางขาว อ. พยหะคีรี จ.นครสวรรค์ ด.ประชาสขสันด์ อ. ลานกระบือ จ.กำแพงเพชร ด.สระแก้ว อ. เมือง จ.กำแพงเพชร ด.แหลมรัง อ. บึงนาราง จ.พิจิดร ด.รังนก อ. สามง่าม จ.พิจิตร ด.ท่าดาล อ. บางกระท่ม จ.พิษณุโลก ด.ช่นแสงสงคราม ค. บางระกำ จ.พิษณโลก ด.พรหมพิราม อ. พรหมพิราม จ.พิษณโลก ด.วัดพริก อ. เมือง จ.พิษณโลก ด.ท่งเสลี่ยม อ. ท่งเสลี่ยม จ.สโขทัย ด.สะเดียง อ. เมือง จ.เพชรบรณ์ ด.บ้านดิ้ว อ. หล่มสัก จ.เพชรบรณ์ ด.บ้านแก่ง อ. ดรอน จ.อตรดิดถ์ ต.ลำลกกา อ. ลำลกกา จ.ปทมธานี ด.นาค อ. ผักไห่ จ.พระนครศรีอยธยา ด.เทวราช อ. ไซโย จ.อ่างทอง ด.ยางซ้าย อ. โพธิ์ทอง จ.อ่างทอง ด.ทับยา อ. อินทร์บรี จ.สิงห์บรี ด.ทับดา อ. อินทร์บรี จ.สิงห์บรี ด.ดอนสมอ อ. ท่าข้าง จ.สิงห์บรี ด.ปากน้ำ อ. เดิมบางฯ จ.สพรรณบรี ด.สวนแดง อ. เมือง จ.สพรรณบรี ด.หันคา อ. หันคา จ.ชัยนาท ด.หนองบัว อ. วัดสิงห์ จ.ชัยนาท ด.บางหลวง อ. สรรพยา จ.ชัยนาท ด. แพรกศรีราชา อ. สรรคบรี จ.ชัยนาท ด.ดงคอน อ. สรรคบุรี จ.ชัยนาท ด.ท่าชัย อ. เมือง จ.ชัยนาท ด.เสือโฮก อ. เมือง จ.ชัยนาท

> 0% 10% 20% 30% 40% 50% 90% 100%

SOC stock (t/ha)

63.65

46.28

40.90

38.53

Phitsanulok Prompiram PHITSANULOK Phitsanulok Kamphangphet_Lankrabue พื้น เป็ลก็hichit_Samngam KAMPHAENG Phetchab Phichit_Bungpherenabun Chumseang_Nakornsawan NAKHON SAWAN Nakornsawan_Payuhakeeri Uthai Thani Muang Chainal Soulland Chainat Prameunpun Singburi 2 Suphanburi Doembang Nangb.... SUPHAN BUAI Aongkaruk Na Banglen Nakompathom Recently Tha Maka

UTTABADIT

Utaradit Tron

Sukhothai_Thungsaliem

LOEI

PHDatt

athum

-

100 km RATCHABURI

TAK

Google

PHET

SupBankhoi Mueang Lopbur harharuanAvutthava

CHON BURI

กรุงเทพมหานคร

0.00 10.00 20.00 30.00 40.00 50.00 60.00 70.0

Key findings

- At regional scale (42 sampling points in 19 Provinces, ca. 9 million ha);
 - In central Thailand paddy fields: Soil carbon stock for 0-30 cm arin the ranges of 15.3-65.3 ton C/ł with the average of 29.7±8.5ton C/ha
 - Significant-positive relationship with % clay particle, organic matter, total N, exchangeable M_§ exchangeable K
 - Significant-negative relationship with %sand







- At farm scale (64 sampling points, 1 ha)
 - No significant difference among plots
 - Recommend to have 3-4 samples/Rai (0.2 ha)

Effects of biochar on methane emission, grain yield, and soil carbon in rice cultivation in

Experimental design.

		Fertilizer (kg ha ⁻¹ season ⁻¹)		
Treatment	Biochar (10 t ha ⁻¹ season ⁻¹)	Compound	Urea	
ст	0	0	0	
BI	10	0	0	
FE	0	233	141	
BF	10	233	141	



Issues may lead to improvement

1) Time period issue:

- Needs long time to detect change and monitoring data for such period of time usually not available (%SOC derived from %OM?)
- Basic data (especially bulk density & inputs) are rare.
- Long term plots may be very useful: networking & compiling data across sites to come up with reference sequestration rate may help.

2) Carbon credit

• Methodology is not yet there (worth to try..)—solid methodology is needed to link with policies (NDCs NAMA, etc.)



• 3) Analytical method: Wet oxidation vs combustion



Thank you •••



10