



## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลกระทบระบบการปลูกทุเรียนหลงลับแลเชิงพาณิชย์และระบบวนเกษตร  
ต่อสมดุลทางนิเวศวิทยาโดยใช้สมดุลคาร์บอนและระบบสิ่งแวดล้อม  
เป็นดัชนีชี้วัด

โดย

อ.ดร. ขาติทนาง โพธิ์ดง และคณะ

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

โดยการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

ตุลาคม 2561

สัญญาเลขที่

023/2560

## รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลกระทบระบบการปลูกทุเรียนหลงลับแลเชิงพาณิชย์และระบบวนเกษตรต่อ  
สมดุลทางนิเวศวิทยาโดยใช้สมดุลคาร์บอนและระบบสิ่งแวดล้อม  
เป็นดัชนีชี้วัด

### คณะผู้วิจัย สังกัด

1. อ.ดร. ชาทิพนง โพธิ์ดง คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
2. นาง สุกัญญา ชัตติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
3. ผศ. สุภาวดี น้อยน้ำใส คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ภายใต้ชุดโครงการวิจัยเพื่อพัฒนานวัตกรรมการผลิตทุเรียนหลงลับแล-หลินลับแลในระบบวนเกษตร  
เพื่อความมั่นคงทางด้านเกษตรและอาหารของจังหวัดอุดรดิตถ์

โดยการสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

ตุลาคม 2561

## บทสรุปผู้บริหาร

ผลกระทบระบบการปลูกทุเรียนหลงลับแลเชิงพาณิชย์และระบบวนเกษตรต่อสมดุลทางนิเวศวิทยา โดยใช้สมดุลคาร์บอนและระบบสิ่งแวดล้อมเป็นดัชนีชี้วัดซึ่งทำการศึกษาในตำบลฝายหลวง และ ตำบลแม่พูล อำเภอลับแล และ ตำบล บ้านด่านนาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ช่วงเดือน พฤษภาคม 2560 – พฤษภาคม 2561 จากการศึกษาการประเมินรายได้จากการชดเชยคาร์บอนในระบบเกษตรเชิงพาณิชย์ จังหวัดอุตรดิตถ์แบบตลาดคาร์บอนแบบภาคสมัครใจ (Voluntary carbon market) มีมูลค่ารวม 14,340.34 บาทต่อไร่ และ พบว่าปัจจัยภัยพิบัติที่ส่งผลกระทบต่อการผลิตทุเรียนคือ น้ำท่วมดินโคลนถล่ม, ภัยแล้ง และ ไฟป่า

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ภายใต้ชุดโครงการวิจัยเพื่อพัฒนานวัตกรรมการผลิตทุเรียนหลงลับแล-หลินลับแลในระบบวนเกษตรเพื่อความมั่นคงทางด้านเกษตรและอาหารของจังหวัดอุตรดิตถ์ งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบคุณสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์ในเรื่องสถานที่ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือพร้อมทั้งคอยอำนวยความสะดวกในการทำวิจัยมาโดยตลอด ขอขอบคุณเกษตรกรสวนทุเรียน คือ คุณ มนต์ กระจ่าง, คุณ สันติ คำคุ้ม, คุณ โท่น ดีมี, คุณ แปลก พิมพา และท่านอื่นๆ ที่อำนวยความสะดวกในการลงพื้นที่วิจัยด้วยดีตลอดมา สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ร่วมกับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์สนับสนุนทุนวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2560 และขอขอบคุณ นักศึกษาสาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ผู้ช่วยวิจัยในการลงพื้นที่สำรวจ เก็บตัวอย่าง และดำเนินการวิจัยและบูรณาการการเรียนการสอนกับงานวิจัยในพื้นที่งานวิจัยเล่มนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ชาติทอง โพธิ์แดง  
หัวหน้าโครงการวิจัย

## บทคัดย่อ

ผลกระทบระบบการปลูกทุเรียนหลงลับแลเชิงพาณิชย์และระบบวนเกษตรต่อสมดุลทางนิเวศวิทยาโดยใช้สมดุลคาร์บอนและระบบสิ่งแวดล้อมเป็นดัชนีชี้วัดซึ่งทำการศึกษาในตำบลฝายหลวง และตำบลแม่พูล อำเภอลับแล และ ตำบล บ้านด่านนาขาม อำเภอมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ช่วงเดือน พฤษภาคม 2560 – พฤษภาคม 2561 จากการศึกษาพบว่า จังหวัดอุตรดิตถ์ มีระบบการทำวนเกษตรมาอย่างต่อเนื่องและยาวนานหลังจากระบบการทำไร่แบบไร่หมุนเวียน (Shifting Cultivation) ซึ่งเป็นรูปแบบของการทำไร่ที่พบเป็นได้มากในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศ ซึ่งในอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ การทำวนเกษตรในรูปแบบ Home Gardens เริ่มมีการทำมามากกว่า 200 ปี (FAO Regional Office for Asia and the Pacific, 1995) โดยเริ่มมีวิวัฒนาการการทำระบบวนเกษตรที่ใกล้เคียงกับ จังหวัด ปราจีนบุรี จันทบุรี นครศรีธรรมราช ตรัง และ พัทลุง มีการสะสมธาตุอาหารในดินเฉลี่ยพบว่าค่าเฉลี่ยของแปลงระบบวนเกษตร คือ Total Nitrogen, Available Phosphorus, Potassium, Organic Matter และ Organic Carbon มีค่าสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงระบบเกษตรเชิงพาณิชย์แต่ไม่แตกต่างกันมากนัก โดยเมื่อคิดมูลค่าธาตุอาหารในดินเฉลี่ยพบว่าแปลงระบบวนเกษตร เท่ากับ 341,923.11 บาท/ไร่ มีสังคมพืชในระบบวนเกษตรพบว่าลักษณะของสังคมพืชของพันธุ์ไม้ป่าในระบบวนเกษตรสามารถอธิบายได้ดังนี้จากการวางแผนปลูกต้นไม้ตัวอย่าง 12 แปลงในระบบวนเกษตรพบว่าไม้จำนวนชนิดพันธุ์ไม้พื้นแปรรหว่าง 10-35 ชนิดต่อไร่ โดยมีจำนวนชนิดพันธุ์ไม้ทั้งหมด 74 ชนิดพันธุ์ ใน 33 วงศ์ 69 สกุล มีปริมาณการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพเฉลี่ยของระบบวนเกษตรและการทำเกษตรเชิงพาณิชย์ ในการปลูกทุเรียนพบว่า การสะสมคาร์บอนรวมระบบวนเกษตรมีค่า 8,724,252.97 กิโลกรัมคาร์บอนต่อไร่ จากการศึกษาการประเมินรายได้จากการชดเชยคาร์บอนในระบบเกษตรเชิงพาณิชย์ จังหวัดอุตรดิตถ์แบบตลาดคาร์บอนแบบภาคสมัครใจ (Voluntary carbon market) มีมูลค่ารวม 14,340.34 บาทต่อไร่ และ พบว่าปัจจัยภัยพิบัติที่ส่งผลกระทบต่อการผลิตทุเรียนคือ น้ำท่วมดินโคลนถล่ม, ภัยแล้ง และ ไฟป่า โดย การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศได้ส่งผลกระทบต่อการผลิตทุเรียนบ้างแต่เกษตรกรยังไม่เข้าใจถึงสาเหตุที่แท้จริงและยังจับทิศทางของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศไม่ได้ การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศมีผลกระทบต่อพัฒนาการของทุเรียนในขั้นตอนต่าง ๆ เช่น มีผลกระทบต่อแมลงและทำให้เกิดมีแมลงใหม่ๆ และ แปลกๆ เกิดขึ้น โดยเกษตรกรมีความสามารถในการรับมือกับเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่เกิดจากภัยแล้งได้มากกว่าการเกิดน้ำท่วมดินโคลนถล่ม สรุปว่าการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศในจังหวัดอุตรดิตถ์ ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน ในปัจจุบันยังไม่สามารถจับทิศทางของการเปลี่ยนแปลงได้ทั้งระดับความรุนแรง ความถี่ และระยะเวลา ทำให้การผลิตทุเรียนใน จังหวัดอุตรดิตถ์ได้รับผลกระทบอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

## Abstract

Effect of agriculture system as monoculture crop and agroforestry for Long Lab-Lare Durian on ecological balance using carbon balance and environment systems indicators were studies in Tumbon Fai-Luang and Tumbon Mae-Pool, Lab-Lare District and Tumbon Ban-Dannakham Muang District in May 2017 – May 2018 periods. The results were showed the agroforestry system is continuous and long after the Shifting Cultivation system, which is a form of farming that is very common in the northern part of the country. In the Lab-Lare district. Uttaradit Home Gardens have been cultivated for more than 200 years (FAO Regional Office for Asia and the Pacific, 1995). The agroforestry system has grown to be close to that of Prachin Buri, Chanthaburi, Nakhon Si Thammarat, Trang and Putthalong. The average soil nutrient accumulation was found in the agroforestry, Total nitrogen, Available Phosphorus, Potassium, Organic Matter and Organic Carbon were significantly higher than monoculture crop but not significantly different. The average value of nutrient content in the soil was 341,923.11 baht / rai. There was a plant community in the agroforestry system. It was found that the characteristics of the plant communities in the agroforestry system were as follows. 12 plot sites in the agroforestry system showed that the number of species varied between 10-35 species per rai. There are 74 species of plants in 33 family, 69 genus, with carbon content in average above-ground biomass of agroforestry systems and monoculture crop. Total carbon accumulation in agroforestry system is 8,724,252.97 kilograms of carbon per rai. A study on the assessment of carbon offsets in agroforestry systems (Voluntary carbon market) with a total value of 14,340.34 baht per rai. The catastrophic factors that affect durian production are: Floods and landslide, droughts and forest fires, because of climate change, have had an impact on durian production, but farmers do not understand the true causes and cannot catch the climate change. Climate change has had an impact on the development of durian at various stages, such as affecting insects and causing new and unusual insects to occur. Drought is more than flooding and landslide. Conclusion that climate variability in Uttaradit province no exact format. Nowadays It cannot handle the change in intensity, frequency and duration and Uttaradit province is unavoidably affected.

## สารบัญ

บทที่	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร.....	1
กิตติกรรมประกาศ.....	2
บทคัดย่อ.....	3
Abstract.....	4
สารบัญ.....	5
สารบัญตาราง.....	7
สารบัญภาพ.....	8
<b>1 บทนำ.....</b>	<b>9</b>
ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	9
วัตถุประสงค์.....	11
ขอบเขตของการวิจัย.....	11
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	11
ผลกระทบของโครงการ.....	12
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	12
<b>2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>13</b>
<b>3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>20</b>
สำรวจพื้นที่ศึกษาเบื้องต้น.....	20
วิธีดำเนินการวิจัย.....	21
การเก็บตัวอย่าง.....	21
การวิเคราะห์ตัวอย่าง.....	22
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	22
<b>4 ผลการศึกษา.....</b>	<b>23</b>
ตอนที่ 1 รูปแบบวนเกษตรในพื้นที่ อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์.....	23
ตอนที่ 2 ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมระบบวนเกษตรทุเรียนหลงลับแล.....	27
ตอนที่ 3 สังคมพืชในระบบวนเกษตร.....	33
ตอนที่ 4 ศักยภาพการสะสมและการกักเก็บคาร์บอนในระบบวนเกษตร.....	38
ตอนที่ 5 การประเมินรายได้จากการชดเชยคาร์บอนในระบบวนเกษตร.....	56
ตอนที่ 6 การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยรวมในระบบวนเกษตร.....	63
ตอนที่ 7 ภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อทุเรียนที่ผลิตจากระบบวนเกษตร.....	73

บทที่	หน้า
5 สรุปผลการวิจัย.....	77
สรุปผลการวิจัย.....	77
อภิปรายผล.....	79
บรรณานุกรม.....	82
ภาคผนวก.....	83



## สารบัญตาราง

ตาราง ที่	หน้า
4.1 สภาพภูมิอากาศอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ ปี 2555-2559.....	28
4.2 คุณสมบัติของดินในระบบวนเกษตรสวนทุเรียนและระบบเชิงพาณิชย์.....	32
4.3 ตำแหน่งที่ตั้งและพิกัดทางภูมิศาสตร์ของแปลงวิจัยระบบวนเกษตรและระบบเชิงพาณิชย์ อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์.....	34
4.4 รายชื่อพันธุ์ไม้ในระบบวนเกษตร อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์.....	35
4.5 รายชื่อพันธุ์ไม้ในระบบเกษตรเชิงพาณิชย์ อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์.....	38
4.6 ปริมาณมวลชีวภาพของต้นกลางสาดและต้นลองกองในระบบวนเกษตร อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์.....	40
4.7 ปริมาณมวลชีวภาพของไม้ผลในระบบวนเกษตรสวนผลไม้ อำเภอลับแล จังหวัด อุตรดิตถ์.....	42
4.8 ปริมาณมวลชีวภาพของไม้ป่าในระบบวนเกษตรสวนผลไม้ อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์...	43
4.9 ปริมาณมวลชีวภาพของไม้ผลหลักในระบบเกษตรเชิงพาณิชย์ อำเภอลับแล จังหวัด อุตรดิตถ์.....	46
4.10 ปริมาณการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพของต้นกลางสาด ลองกองและทุเรียนในระบบวน เกษตร จังหวัดอุตรดิตถ์.....	48
4.11 ปริมาณการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ผลในระบบวนเกษตร จังหวัดอุตรดิตถ์.....	49
4.12 ปริมาณการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ผลในระบบวนเกษตร จังหวัดอุตรดิตถ์.....	50
4.13 ปริมาณมวลชีวภาพของไม้ผลหลักในระบบเกษตรเชิงพาณิชย์ จังหวัดอุตรดิตถ์.....	53
4.14 เปรียบเทียบปริมาณการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพเฉลี่ยของระบบวนเกษตรและการทำ เกษตรเชิงพาณิชย์.....	54
4.15 การประเมินรายได้จากการชดเชยคาร์บอนแบบตลาดคาร์บอนแบบภาคสมัคร ใจ (Voluntary carbon market) ของในระบบวนเกษตรจังหวัดอุตรดิตถ์.....	58
4.16 การประเมินรายได้จากการชดเชยคาร์บอนแบบตลาดคาร์บอนแบบภาคสมัคร ใจ (Voluntary carbon market) ของในระบบเกษตรเชิงพาณิชย์ จังหวัดอุตรดิตถ์.....	61
4.17 มูลค่าพื้นฐานต่อพื้นที่หน้าตัดของพันธุ์ไม้ในระบบวนเกษตรจากแปลงตัวอย่าง 12 แปลง...	66
4.18 มูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยรวมในระบบวนเกษตรของพันธุ์ไม้ในระบบวนเกษตรจากแปลง ตัวอย่าง 12 แปลง.....	6
4.19 มูลค่าพื้นฐานต่อพื้นที่หน้าตัดของพันธุ์ไม้ในของในระบบเกษตรเชิงพาณิชย์ จังหวัด อุตรดิตถ์.....	79
4.20 มูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยรวมในเกษตรเชิงพาณิชย์ จังหวัดอุตรดิตถ์.....	80
4.21 ปัจจัยสภาพแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อระบบการผลิตทุเรียน จังหวัดอุตรดิตถ์.....	75

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
4.1	รูปแบบการทำวนเกษตรเพื่อปลูกทุเรียนในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์.....	25
4.2	แสดงจังหวัดที่มีระบบ วิวัฒนาการการทำวนเกษตรที่พบในประเทศไทย.....	26
4.3	แผนที่สภาพภูมิประเทศ (มาตราส่วน 1: 50,000) แสดงตำแหน่งแปลงสุ่มตัวอย่างในพื้นที่วนเกษตร.....	27
4.4	แผนที่ธรณีวิทยาบริเวณพื้นที่ศึกษาวิจัยระบบวนเกษตรทุเรียนหลงลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์.....	29
4.5	เปรียบเทียบปริมาณมวลชีวภาพของไม้ผลหลักในระบบวนเกษตร คือต้นลองกอง ต้นกลางสาตและต้นทุเรียน จังหวัดอุตรดิตถ์.....	41
4.6	เปรียบเทียบปริมาณการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพในส่วนต่าง ๆ ของระบบวนเกษตรและการทำเกษตรเชิงพาณิชย์.....	54
4.7	มูลค่ารวมทางเศรษฐศาสตร์ (Total Economic Value: TEV).....	62