

248970

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



248970



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

การฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ลุ่มดินเค็ม

โดยการปลูกไม้ยืนต้นหลากหลายชนิด

Improvement of Soil Fertility and Biodiversity in the Salt-Affected Lowland Area by
Various Species Trees Plantation

ชื่อผู้วิจัย

อ.มัลลิกา	ศรีสุธรรม
ผศ.ดร.ชูลีมาศ	บุญไทย อิวาย
ศ.ดร.บุปผา	โตภาคงาม
ผศ.ลำอาจ	หอมชื่น
นางสาวพัชรี	ธีรจินดาขจร

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัย ประเภทอุดหนุนทั่วไป ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2553

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

600954542

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



248970



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

การฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ลุ่มดินเค็ม

โดยการปลูกไม้ยืนต้นหลากหลายชนิด

Improvement of Soil Fertility and Biodiversity in the Salt-Affected Lowland Area by

Various Species Trees Plantation

ชื่อผู้วิจัย

อ.มัลลิกา

ศรีสุธรรม

ผศ.ดร.ชุลีมาศ

บุญไทย อิวาย

ศ.ดร.บุปผา

โตภาคงาม

ผศ.ดำอาน

หอมชื่น

นางสาวพัชรี

ธีรจินดาขจร

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัย ประเภทอุดหนุนทั่วไป ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2553

มหาวิทยาลัยขอนแก่น



(ก)

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสภาวิจัยแห่งชาติ ที่ให้งบประมาณสนับสนุนงานวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณสาขาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น และที่สำคัญคือ ขอขอบคุณชุมชนตำบลหนองสิม องค์การบริหารส่วนตำบล ผู้นำชุมชน และชาวบ้านที่มีส่วนร่วมในการวิจัยครั้งนี้

คณะผู้วิจัย

มีนาคม 2554

การฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายทางชีวภาพของพื้นที่ลุ่มดินเค็มที่มีการปลูกไม้ยืนต้นหลากหลายชนิด ได้เลือกพื้นที่ศึกษาบริเวณอ่างเก็บน้ำแอกกษัตริย์สุนทร หมู่บ้านสมสนุก ตำบลบรบือ อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม ที่มีไม้ยืนต้น 17 ชนิดปลูกอยู่ในพื้นที่ พื้นที่ศึกษาแบ่งออกได้เป็น 3 ขอบเขตตามลักษณะความลาดชันของพื้นที่ คือ ขอบเขตพื้นที่ศึกษาที่ II, III และ IV การศึกษาการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินกระทำโดย การเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0 – 20 เซนติเมตร บริเวณโดยรอบโคนต้นมะขามเทศ โคนต้นสนทะเล และบริเวณพื้นที่ว่างระหว่างต้นไม้ นำมาตรวจวัดปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณธาตุอาหารหลัก (N,P,K) ค่าปฏิกิริยาดิน ค่าการนำกระแสไฟฟ้า ความจุในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตในดินและกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตในดิน โดยการตรวจวัดกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินในรูปของการหายใจ มวลชีวภาพจุลินทรีย์คาร์บอน มวลชีวภาพจุลินทรีย์ไนโตรเจนที่ตรวจพบในดิน และอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในพื้นที่ดังกล่าว ผลการศึกษาพบว่า ภายหลังจากการปลูกไม้ยืนต้นหลากหลายชนิดได้ 3 ปี ปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นทุกปีตามลำดับ โดยบริเวณโดยรอบโคนต้นสนทะเลมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น ค่าปฏิกิริยาดิน ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินสูงขึ้นมากกว่าบริเวณรอบโคนต้นมะขามเทศและสูงกว่าบริเวณพื้นที่ว่างระหว่างต้นไม้ ส่วนคุณสมบัติของดินทางชีวภาพ เช่น ค่าความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตในดิน การศึกษากิจกรรมของจุลินทรีย์ดินโดยดูจากปริมาณมวลจุลินทรีย์คาร์บอน มวลจุลินทรีย์ไนโตรเจนและกิจกรรมการหายใจของจุลินทรีย์ดินพบว่า มีอัตราที่เพิ่มขึ้นมากกว่าในปีแรกที่ทำการศึกษาการปลูกไม้ยืนต้น ซึ่งกิจกรรมจุลินทรีย์มีความสัมพันธ์กับค่าการนำไฟฟ้า โดยเมื่อค่าการนำไฟฟ้ามีค่าที่ลดลง ปริมาณมวลจุลินทรีย์คาร์บอน จุลินทรีย์ไนโตรเจน และกิจกรรมการหายใจของจุลินทรีย์ดินมีค่าที่เพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่า เมื่อพื้นที่ได้รับการฟื้นฟูให้มีความเค็มของดินลดลง กิจกรรมของจุลินทรีย์ดินที่มีบทบาทต่อการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุก็มีเพิ่มมากขึ้นด้วย แล้วส่งผลกลับไปหาคุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของดินดีขึ้นเรื่อยๆ มีส่วนส่งเสริมให้คุณสมบัติของดินทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ดีขึ้น จากกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินในรูปการหายใจพบว่า มีค่าที่เพิ่มขึ้นภายหลังจากมีการปลูกไม้ยืนต้น สอดคล้องกับอัตราการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุที่เพิ่มขึ้นในทุกขอบเขตพื้นที่ศึกษา ภายหลังจากที่มีการปลูกไม้ยืนต้น เมื่อเปรียบเทียบอัตราการย่อยสลายใบมะขามเทศและใบสนทะเล พบว่า อัตราการย่อยสลายของใบมะขามเทศมีค่าสูงกว่าอัตราการย่อยสลายของใบสนทะเล และภายหลังจากที่มีการปลูกไม้ยืนต้นทำให้ระดับน้ำใต้ดินมีการลดลงไปทุกปี ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำใต้ดินมีการมีการเพิ่มและลดลงตามฤดูกาล โดยในฤดูแล้งระดับน้ำใต้ดินจะลึกกว่าในฤดูฝนและเปลี่ยนแปลงไปตามระดับความลาดชัน ซึ่งพบว่าระดับน้ำใต้ดินจะลึกเพิ่มขึ้นในบริเวณพื้นที่ความลาดชันสูง ค่าความเค็มของน้ำใต้ดินมีความเค็มที่ลดลงในฤดูฝน

Abstract

248970

In a study on remediation of soil fertility and biodiversity of soil biota affected lowland area planted with various tree species, a site located near Ek-kasatsoontorn reservoir area at Bann Somsanouk, Amphur Borabue, Mahasarakam Province, Northeast of Thailand was selected as the experimental area which 17 tree species were planted. The study site was divided into three zones according to its land slopes as zones II, III and IV. The study on remediation of soil fertility in each study zone was done by collecting soil samples at 0-20 cm. soil depth at the ground around plant stems of Manila Tamarind (*Pithecolobium dulce*) and Common Ironwood (*Casuarina equisetifolia*) and between. Sample soil were assessed for organic matter and essential elements (N,P,K) quantities, soil reaction, soil electroconductivity and soil cat ion exchange capacity. The second method was the study on remediation of biological soil property such as soil biodiversity and microorganism activity by measurements of soil microorganism respiration, microbial biomass carbon and nitrogen and decomposition rate of two litters from Manila Tamarind (*Pithecolobium dulce*) and Common Ironwood (*Casuarina equisetifolia*) leaf. There were found that after three year of growing tree, the amount of organic matter, total soil nitrogen and soil pH were increase in all area of soil sampling. The increasing were found high on Manila tamarind (*Pithecolobium dulce*) than Common Ironwood (*Casuarina equisetifolia*) and between in orderly. The results showed that soil biota activity such as soil biota biodiversity, soil respiration, soil microbial biomass carbon and nitrogen and decomposition of organic matter after tree plantation were higher than before tree plantation. The decomposition rate of the leave of Manila Tamarind (*Pithecolobium dulce*) was higher than the leave of Common Ironwood (*Casuarina equisetifolia*). The ground water table had changed depended on the seasons and the slopes of the area.

สารบัญ

กิตติกรรมประกาศ	(ก)
บทคัดย่อ	(ข)
Abstract	(ค)
สารบัญ	(ง)
สารบัญตาราง	(จ)
สารบัญรูปภาพ	(ฉ)
บทนำ	1
วิธีการศึกษาวิจัย	5
ผลการศึกษาวิจัย	8
● ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารหลักของพืชในดินระหว่างดินรอบ ๆ รากพืชและบริเวณที่ว่างระหว่างไม้ยืนต้นภายหลังมีการปลูกไม้ยืนต้นหลากหลายชนิด	8
● ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตในดินภายหลังมีการปลูกไม้ยืนต้นหลากหลายชนิด	15
○ ผลการศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตในดินหลังการปลูกไม้ยืนต้นหลากหลายชนิด	
○ การศึกษากิจกรรมของสิ่งมีชีวิต จุลินทรีย์ดิน	
○ การย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ โดยวิธี litter bag (litter bag method)	17
● การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำใต้ดินและความเค็มของน้ำใต้ดิน	18
สรุปผลการศึกษา	19
เอกสารอ้างอิง	20
ภาคผนวก	23

(จ)

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ ๑ อัตราการข่อยสลายอินทรีย์วัตถุภายหลังการปลูกไม้ยืนต้นเป็นเวลา ๓ ปี

17

(น)

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 พื้นที่ที่มีการปลูกไม้ยืนต้นบนที่สูงแล้วเป็นระยะเวลา 5 ปี	3
ภาพที่ 2 บริเวณพื้นที่ดินเค็มที่ลุ่ม (พื้นที่ศึกษา) ก่อนมีการปลูกไม้ยืนต้น (ภาพถ่ายปี พ.ศ. 2550)	3
ภาพที่ 3 บริเวณพื้นที่ศึกษาดินเค็มที่ลุ่ม (พื้นที่ศึกษา) ภายหลังปลูกไม้ยืนต้น 3 ปี (ภาพถ่ายปี พ.ศ. 2553)	4
ภาพที่ 4 ภาพแสดงจุดที่วัดระดับน้ำใต้ดิน Zone I ถึง Zone IV	7
ภาพที่ 5 กราฟแสดงค่าปฏิกิริยาดิน (pH) ในดินภายหลังการปลูกไม้ยืนต้น 3 ปี	8
ภาพที่ 6 กราฟแสดงค่าการนำไฟฟ้า (dS/m) ของดินภายหลังการปลูกไม้ยืนต้น 3 ปี	9
ภาพที่ 7 กราฟแสดงค่าปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%) ในดินภายหลังการปลูกไม้ยืนต้น 3 ปี	9
ภาพที่ 8 กราฟแสดงค่าปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน (%) ภายหลังปลูกไม้ยืนต้นหลากหลายชนิด 3 ปี	10
ภาพที่ 9 กราฟแสดงค่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (ppm) ในดินภายหลังปลูกไม้ยืนต้นหลากหลายชนิด 3 ปี	11
ภาพที่ 10 กราฟแสดงปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (ppm) ในดินภายหลังปลูกไม้ยืนต้นหลากหลายชนิด 3 ปี	12
ภาพที่ 11 กราฟแสดงปริมาณโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ (ppm) ในดินภายหลังการปลูกไม้ยืนต้นหลากหลายชนิด 3 ปี	13
ภาพที่ 12 กราฟแสดงค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนแคตไอออน (cmol(+)/kg) ในดิน ภายหลังการปลูกไม้ยืนต้นหลากหลายชนิด 3 ปี	14
ภาพที่ 13 แสดงค่าความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิตในดินในพื้นที่ดินเค็ม 3 ขอบเขต (Zone) ภายหลังปลูกไม้ยืนต้นหลากหลายชนิดเป็นเวลา 3 ปี (2553)	15
ภาพที่ 14 Soil microbial parameters of salt-affected soils after tree plantation (2008 is the first year after plantation and 2010 is three years after plantation)	16
ภาพที่ 15 Relationship of microbial parameters with electrical conductivity of salt-affected soil (Regression equation, line of best fit and R^2 were shown.)	16
ภาพที่ 16 กราฟแสดงระดับน้ำใต้ดินในพื้นที่ศึกษา	18
ภาพที่ 17 กราฟแสดงค่าปริมาณโซเดียมในน้ำใต้ดินในพื้นที่ศึกษา	18