

วิธีการปรับปรุงดินชุดบางปะกงโดยการทำนายร่องน้ำเชิงความเค็ม



นางศรัวไล โอมอภิญญาณ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สหสาขาวิชาวิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


พ.ศ. 2528

ISBN-974-564-682-2

008841

17417685

A Method of Improvement of the Bang Pakong Soil Series
by the Intensive Shallow Drainage Management of the
Paddy Field: Soil Salinity Aspects



Mrs. Srivalai Om-apinyan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Inter-Department of Environmental Science

Graduate School

Chulalongkorn University

1985

ISBN-974-564-682-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์	วิธีการปรับปรุงดินผู้ตบบางปะกงโดยการทำนายร่องน้ำเชิงความเค็ม
โดย	นางศรัวิไล โอมอภิญญาณ
สํหลําขารวชํา	รชยคําสํตราศรลํการวระแวดลลอม
อาจารย์ที่ปรกษา	รองคําสํตราจารย์แมน อมรสลทธ
อาจารย์ที่ปรกษารวม	อาจารย์วโรจนํ ดาวฤกษ์



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....
 (รองศาสตราจารย์ ดร. สุประดิษฐ์ บุณนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
 (รองศาสตราจารย์ไพรัช สายเชื้อ)

.....
 (ดร. นवलวี ไยบัวเทศ)

.....
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัชณี วีรพลิน)

.....
 (รองศาสตราจารย์แมน อมรสลทธ)

.....
 (อาจารย์วิโรจน์ ดาวฤกษ์)

หัวข้อวิทยานิพนธ์	วิธีการปรับปรุงดินชุดบางปะกงโดยการทำนายกร่องในเชิงความเค็ม
ชื่อนิสิต	นางศรัวิไล โคมภิญญาณ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ แม้น อมรสิทธิ์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์ วิโรจน์ ดาวฤกษ์
ส่วสาขาวิชา	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา	2527



บทคัดย่อ

การปรับปรุงดินชุดบางปะกงในเชิงความเค็มโดยการทำนายกร่อง ได้ทดลองใช้วิธีการล้างดินด้วยน้ำฝน แล้วศึกษาการเปลี่ยนแปลงความเค็ม ปริมาณธาตุโพแทสเซียมและไนโตรเจนในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืชทั้งในน้ำและในดินมา ในระหว่างปี 2525 ถึงช่วงต้นปี 2527 การวิจัยได้กระทำในพื้นที่นาของศูนย์พัฒนาที่ดินบางปะกง อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา โดยวางรูปแบบแปลงทดลองแปลงนาเป็น 2 แบบคือ แบบนายกร่อง และแบบนาคัน จากผลการทดลองพบว่าคุณภาพของน้ำผิวดินขึ้นอยู่กับระบบการระบายน้ำ ปริมาณน้ำฝนและการไหลซึมเข้ามาของน้ำทะเล ในขณะที่น้ำใต้ดินมีการเปลี่ยนแปลงไปตามสังหระการหมุนของน้ำทะเล ความเค็มและปริมาณธาตุอาหาร โพแทสเซียมของน้ำใต้ดินในนาคันจะต่ำกว่าในนายกร่อง ส่วนในดินพบว่า การล้างดินในฤดูฝนมีผลทำให้ปริมาณของธาตุอาหารคือ โพแทสเซียม และไนโตรเจน ความเค็มของดิน ปริมาณของโซเดียมและคลอไรด์ลดลง แต่กลับเพิ่มสูงขึ้นอีกในฤดูแล้ง โดยทั่วไปในระหว่างฤดูทำนาคความเค็มของดินในนาคันจะต่ำกว่าในนายกร่อง ปริมาณของแอมโมเนียไนโตรเจนของดินในนาคันและนายกร่องไม่มีความแตกต่างกัน และการเติมปุ๋ยยูเรียไม่มีผลต่อปริมาณของแอมโมเนียไนโตรเจนทั้งในน้ำและในดิน โดยสรุปแล้วการทำนาในพื้นที่ดินเค็ม การล้างดินหลาย ๆ ครั้งก่อนทำนาโดยการทำนายกร่องจะช่วยลดความเค็มของดินได้ดี แต่ต้องปรับปรุงดินโดยเติมธาตุอาหารให้เหมาะสมก่อนปักดำ

Thesis Title A Method of Improvement of the Bang Pakong Soil
Series by the Intensive Shallow Drainage Management
of the Paddy Field : Soil Salinity Aspects

Name Mrs. Srivalai Om-apinyan

Thesis Advisor Associate Professor Maen Amorasit
Mr. Veerote Daorerk

Inter-Department Environmental Science

Academic Year 1984

Abstract

The method of rain-leaching for improvement and desalinization of the Bang Pakong soil series by the intensive shallow drainage field was investigated. The changes in salinity, available potassium and nitrogen contents in water and soil of the paddy soils during the year 1982 to the early of 1984 were investigated. The field area under the responsibility of the Bang Pakong Soil Conservation Center Amphoe Bang Pakong, Chachoengsao Province was used as the model for the entire experiments. Two main plots, namely, an intensive shallow drainage field and a paddy field were established. The results showed that the quality of surface water was dependent upon the drainage system, the amount of rainfall and the intrusion of sea water. While the underground water was dependent on the fluctuation of tidal regime, hence there would be less salinity and available potassium content in water of the paddy field than those in the intensive shallow drainage field. The reclamation of the paddy soil revealed that available potassium and nitrogen contents, the salinity, sodium and chloride contents were effectively decreased during the rainy season but all of

these parameters were conversely increased during the dry season. In general, during the rice cultivation period, the salinity in the paddy field was lower than the one in the intensive shallow drainage field. At a certain time, there was no significantly difference between the ammonia nitrogen contents in the water and in the soil of both plots, and the utilization of urea showed no effect on the ammonia nitrogen contents in the water and soil. As the consequence, in order to reduce salinity in the salt-affected area, the application of the rain-leaching means coupled with the intensive shallow drainage field was recommended. Prior to the actual rice transplantation, it was essential to fertilize the soil and to fill the paddy field with water as it was carried out in the traditional way.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์แม่ฉวี อมรสิทธิ์ และ อาจารย์ยวีโรจน์ ดาวฤกษ์
ที่ได้ให้การสนับสนุน และให้คำแนะนำ ตลอดจนควบคุมการวิจัยนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ดร. นवलศรี ไบบัวเทศ กรรมการพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัชณี วีรพลิน ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ที่ได้ให้ความช่วยเหลือทางด้านเอกสารต่าง ๆ และให้คำแนะนำทางด้านวิชาการ

ขอขอบพระคุณ คุณโสภณ จันทร์เจริญสุข และ คุณพิสมัย เข้าวระกิง ศูนย์พัฒนาที่ดิน-
บางปะกง อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา กรรมการพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ที่ได้
ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในการทำวิจัยที่ศูนย์นี้

ขอขอบคุณภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่กรุณาอนุญาตให้ใช้
ห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการวิจัยนี้จนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นางศรัวิไล โอมอริญญาณ

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ดินบางปะกง.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	6
1.4 ความสำคัญและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัยนี้.....	6
2 ทฤษฎีและหลักการทั่วไป.....	8
2.1 ดินเค็ม.....	8
2.2 อิทธิพลของความเค็มของดินต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าว.....	8
2.3 การปรับปรุงและแก้ไขดินเค็ม.....	9
2.4 แร่ดินเหนียว.....	11
2.5 ขบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีที่เกิดขึ้นในดินนา เมื่อมีน้ำขังท่วม ผิวดินในฤดูทํานา.....	12
2.6 การเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารพืชในดินที่ถูกน้ำท่วมขัง.....	18
2.7 คุณภาพของดินนา.....	25
3 วิธีการวิจัย.....	28
3.1 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้.....	29
3.2 สารเคมี.....	29
3.3 การดำเนินการวิจัย.....	30
3.3.1 การสำรวจสภาพทั่วไปของแปลงนา.....	30

3.3.2	อัตราและวิธีการใส่ปุ๋ย.....	32
3.3.3	วิธีการเก็บตัวอย่างดิน.....	32
3.3.4	วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำ.....	34
3.3.5	วิธีการเตรียมตัวอย่างดินก่อนทำการวิเคราะห์.....	34
3.3.6	วิธีการเตรียมตัวอย่างน้ำก่อนทำการวิเคราะห์.....	34
3.3.7	วิธีการวิเคราะห์น้ำ.....	35
3.3.8	วิธีการวิเคราะห์ดิน.....	36
4	ผลการวิจัยและวิจารณ์.....	66
4.1	น้ำผิวดิน ปี 2525.....	66
4.2	น้ำใต้ดิน ปี 2526.....	69
4.3	ดินปี 2525, 2526 และ 2527.....	76
5	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	88
5.1	สรุปผลการวิจัย.....	88
5.2	ข้อเสนอแนะ และวิจารณ์.....	89
5.3	ปัญหาต่าง ๆ ที่ทำให้ผลการวิจัยไม่เป็นไปตามคําหมาย.....	90
	บรรณานุกรม.....	92
	ประวัติ.....	98

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงสมบัติของดินบางปะกงที่ระดับความลึกต่าง ๆ.....	4
2 แสดงส่วนประกอบของดินเหนียว.....	5
3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติต่าง ๆ ของดินกับการนำไฟฟ้าลู่สุดใน สารละลายดิน.....	14
4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการเพิ่มขึ้นของความเข้มข้นของ K^+ ในสาร- ละลายดินที่ถูกนำท่วมชั่งกับสมบัติอื่น ๆ ของดิน.....	17
5 แสดงผลการวิเคราะห์หน้าผาดินในแปลงนาทดลองในเวลาต่าง ๆ ในปี 2525.....	39
6 แสดงการนำไฟฟ้าของน้ำใต้ดินในแปลงนาคันที่ระดับความลึก 0-30 เซนติ- เมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2526.....	40
7 แสดงการนำไฟฟ้าของน้ำใต้ดินในแปลงนายกร่องที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2526.....	41
8 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณของโซเดียมในน้ำใต้ดินในแปลงนาคัน ที่ระดับ ความลึก 0-30 เซนติเมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2526.....	42
9 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณของโซเดียมในน้ำใต้ดินในแปลงนายกร่อง ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2526.....	43
10 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณของโพแทสเซียมในน้ำใต้ดินในแปลงนาคัน ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2526.....	44
11 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณของโพแทสเซียมในน้ำใต้ดินในแปลงนา ยกร่องที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2526....	45
12 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณของแอมโมเนียไนโตรเจนในน้ำใต้ดินในนาคัน ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2526.....	46
13 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณของแอมโมเนียไนโตรเจนในน้ำใต้ดิน ในนายกร่องที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2526.....	47

ตารางที่

หน้า

14 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณของคลอไรด์ในน้ำใต้ดินในแปลงนาคัน
ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2526..... 48

15 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณของคลอไรด์ในน้ำใต้ดินในแปลงนายกร่อง
ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2526..... 49

16 แสดงค่าของการนำไฟฟ้าของลารละลายดินอิมตัวของดินในนาคัน ที่ระดับ
ความลึก 0-30 เซนติเมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2525, 2526 และ
2527..... 50

17 แสดงค่าของการนำไฟฟ้าของลารละลายดินอิมตัวของดินในนายกร่อง
ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2525, 2526
และ 2527..... 51

18 แสดงความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออน (CEC) ของดินในนาคัน ที่ระดับ
ความลึกต่าง ๆ เก็บตัวอย่างดินเดือนเมษายน 2525..... 52

19 แสดงความจุในการแลกเปลี่ยนแคตไอออน (CEC) ของดินในนายกร่อง
ที่ระดับความลึกต่าง ๆ เก็บตัวอย่างดินเดือนเมษายน 2525..... 53

20 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณของโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินในนาคัน
ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2525, 2526
และ 2527..... 54

21 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณของโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินในนา
ยกร่อง ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2525,
2526 และ 2527..... 55

22 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินในนาคัน
ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2525, 2526
และ 2527..... 56

23 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินใน
นายกร่อง ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2525,
2526 และ 2527..... 57

24 แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณของโซเดียมที่ละลายได้ของดินในนาคัน
ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2525, 2526

ตารางที่

หน้า

	และ 2527.....	58
25	แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณของโซเดียมที่ละลายได้ของดินในนากร่อง ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2525, 2526 และ 2527.....	59
26	แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณของคลอไรด์ของดินในนาคัน ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2525, 2526 และ 2527.....	60
27	แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณของคลอไรด์ของดินในนากร่อง ที่ระดับ ความลึก 0-30 เซนติเมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2525, 2526 และ 2527.....	61
28	แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณของแอมโมเนียไนโตรเจนของดินในนาคัน ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2525, 2526 และ 2527.....	62
29	แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณของแอมโมเนียไนโตรเจนของดินในนากร่อง ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2525, 2526 และ 2527.....	63
30	แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณของไนเตรตไนโตรเจนของดินในนาคัน ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2525, 2526 และ 2527.....	64
31	แสดงผลการวิเคราะห์ปริมาณของไนเตรทไนโตรเจนของดินในนากร่อง ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2525, 2526 และ 2527.....	65

สารบัญภาพ

รูปที่		หน้า
1	แผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศบริเวณพื้นที่ดินบางปะกง อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา.....	3
2	แสดงขบวนการเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารไนโตรเจนในดินที่ถูกน้ำท่วมขัง.....	21
3	แสดงสัมมูลระหว่างโพแทสเซียมรูปต่าง ๆ ในดิน.....	23
4	แสดงลักษณะการสััดแปลงนาคัน และนายกร่องแบบ randomized block design.....	31
5	แสดงการเปลี่ยนแปลงของการนำไฟฟ้า ความเข้มข้นของโซเดียม โพแทสเซียม คลอไรด์ และแอมโมเนียไนโตรเจนในน้ำผิวดิน ในเวลาต่าง ๆ ตลอดฤดูทำนา ปี 2525.....	67
6	แสดงปริมาณน้ำฝนในเวลาต่าง ๆ ตลอดปี 2525 และ 2526.....	68
7	แสดงการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของการนำไฟฟ้าของน้ำใต้ดินระหว่างนาคันและนายกร่อง ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2526.....	70
8	แสดงการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงปริมาณของโซเดียมในน้ำใต้ดินระหว่างนาคันและนายกร่อง ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2526.....	72
9	แสดงการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงปริมาณของโพแทสเซียมในน้ำใต้ดินระหว่างนาคันและนายกร่อง ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2526.....	73
10	แสดงการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแอมโมเนียไนโตรเจนในน้ำใต้ดินระหว่างนาคันและนายกร่อง ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2526.....	74
11	แสดงการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงปริมาณของคลอไรด์ในน้ำใต้ดินระหว่างนาคันและนายกร่อง ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2526.....	75
12	แสดงการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของการนำไฟฟ้าของสารละลายดินอิมตัว ระหว่างนาคันและนายกร่อง ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2525, 2526 และ 2527.....	77

รูปที่

หน้า

13	แสดงการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของการนำไฟฟ้าของสารละลายดินอิมตัว ระหว่างนาศันและนายกร่อง ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2524, 2525, 2526 และ 2527.....	78
14	แสดงการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงปริมาณของโซเดียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินระหว่างนาศันและนายกร่อง ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2525, 2526 และ 2527.....	80
15	แสดงการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงปริมาณของโซเดียมที่ละลายน้ำได้ของดินระหว่างนาศันและนายกร่อง ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2524, 2525, 2526 และ 2527.....	81
16	แสดงการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงปริมาณของโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ของดินระหว่างนาศันและนายกร่องในเวลาต่าง ๆ ในปี 2525, 2526 และ 2527.....	83
17	แสดงการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงปริมาณของคลอไรด์ในสารละลายดินระหว่างนาศันและนายกร่อง ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2525, 2526 และ 2527.....	84
18	แสดงการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงปริมาณของแอมโมเนียไนโตรเจนของดินระหว่างนาศันและนายกร่อง ในเวลาต่าง ๆ ในปี 2525, 2526 และ 2527.....	87

ศูนย์วิทยพักร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย