

การศึกษาการขจัดเกลือออกจากพื้นที่ดินเค็มโดยการเร่งให้เกลือเคลื่อนที่ออกจากดิน
The study of the get rid of salt by accelerate salt moving out from saline soil

1. บทนำ

ปัญหาดินเค็มเป็นปัญหาสำคัญต่อการเกษตรและสิ่งแวดล้อมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมาเป็นเวลานาน เกษตรกรที่เป็นเจ้าของพื้นที่ดินเค็มส่วนมากเป็นคนจนเพราะผลผลิตที่ได้น้อยและเสียหายอยู่เสมอ การปลูกไม้ยืนต้นหลากชนิดบนที่ดอนมีผลให้น้ำใต้ดินในฤดูแล้งบริเวณนั้นลดลงซึ่งสามารถช่วยลดการเกิดของดินเค็มในที่ลุ่มที่อยู่ท้ายเนินได้ (บุปผา และคณะ, 2549) แต่ดินเค็มที่เกิดอยู่ในที่ลุ่มอยู่แล้วนั้นมียุทธการลดลงน้อยมาก การหาทางกำจัดดินเค็มออกให้เร็วและถาวรจะเป็นทางหนึ่งในการช่วยเหลือเกษตรกรเหล่านั้น การปล่อยให้เกลือค่อย ๆ ไหลออกจากดินตามธรรมชาติใช้เวลานานมาก ดังนั้นการศึกษาหาทางเร่งให้เกลือเคลื่อนที่ออกจากดินจะเป็นวิธีการช่วยให้การแก้ไขปัญหาดินเค็มรวดเร็วยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อศึกษาการเร่งให้เกลือเคลื่อนที่ขึ้นสู่ผิวดิน
- 2.2 เพื่อศึกษาการนำเกลือออกจากผิวดิน
- 2.3 เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงความเค็มของดิน

3. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การแก้ปัญหาคือบริเวณที่ดินมีเกลือปะปนอยู่ให้ได้ผลก็คือการนำเกลือออกไปจากดิน เกลือในดินมีการเคลื่อนที่ขึ้นหรือลงอยู่เสมอในรอบปีโดยมีน้ำจากฝนมาเกี่ยวข้อง กล่าวคือในฤดูฝนเมื่อมีน้ำที่ผิวดินเกลือในดินจะเคลื่อนที่ลงล่างตามการเคลื่อนที่ของน้ำ ในฤดูแล้งเกลือจะเคลื่อนที่ขึ้นบนตามแรงคาปิลลารี (Capillary) (กรมพัฒนาที่ดิน, 2539) หากเกลือในดินบริเวณใดไม่มีการไหลออกนอกระบบ ความเค็มของดินในบริเวณนั้นก็จะไม่เปลี่ยนแปลงหรือเปลี่ยนแปลงน้อยมาก (สมศรี, 2543) คือยังเป็นปัญหาอยู่เช่นเดิม การปล่อยให้ขบวนการเคลื่อนย้ายของเกลือเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติจะต้องใช้เวลานานมาก ๆ ในการขจัดปัญหาให้หมดไป พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีแนวคิดที่ยอดเยี่ยมในการแก้ปัญหาดินพรุโดยการแกล้งหรือเร่งให้ดินเกิดเป็นกรดให้ถึงที่สุดแล้วแก้ปัญหาดินกรดให้หมดไป ในแนวคิดตามพระราชดำรินี้สามารถประยุกต์ใช้กับดินเค็มในบางพื้นที่ได้เช่นกันโดยเฉพาะดินเค็มที่ดินมีการอมเกลืออยู่และไม่มีเกลือจากที่อื่นหรือจากใต้ดินมาเพิ่มเติมอีก โดยเร่งให้เกลือที่ปะปนอยู่ในดินเคลื่อนขึ้นสู่ผิวดินด้วยแรงคาปิลลารี ให้เร็วขึ้นแล้วขูดเอาเกลือที่ผิวดินไปทิ้งหรือไปกำจัดไว้ที่บริเวณอื่น เมื่อเกลือถูกเอาออกไปจากดิน ดินจะมีความเค็มน้อยลง จึงทำการปรับปรุงดินด้วยวิธีต่างๆต่อไป

4. วิธีการศึกษา

1. รวบรวมข้อมูลบริเวณที่มีปัญหาดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
2. เลือกบริเวณทำการทดลอง ซึ่งเป็นดินเค็มที่เกิดขึ้นหลังจากการตัดป่าออกไปและปัจจุบันดินอมเกลืออยู่โดยไม่มีการเพิ่มของเกลือมาจากแหล่งอื่น มีน้ำใต้ดินลึกกว่า 2 เมตรในฤดูแล้ง แบ่งแปลงออกเป็น 4 ทำหรับการทดลอง 3 ซ้ำ ขนาดแปลง 3x3 เมตร

- 1) เร่งการเกิดการคายระเหยของดินด้วยการคลุมด้วยแผ่นพลาสติกและชุดคราบเกลือออก
- 2) ไม่มีการเร่งการคายระเหยและชุดคราบเกลือออก
- 3) ไม่มีการเร่งการคายระเหยและชุดคราบเกลือออกแล้วฉีดพ่นน้ำ
- 4) ไม่มีการเร่งการคายระเหยและไม่ชุดคราบเกลือออก (control)

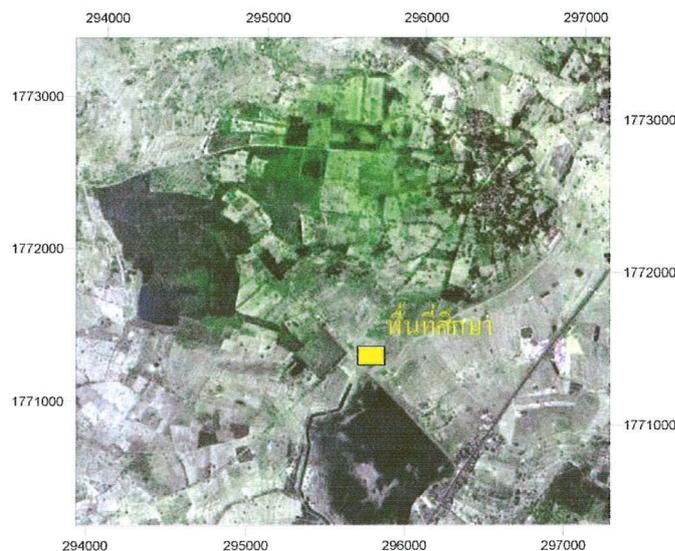
3. เก็บตัวอย่างดินลึก 0-10 ซม. เพื่อตรวจวัดค่าความเค็มเริ่มต้นทุกแปลง ในต้นฤดูแล้ง การเก็บตัวอย่างดิน ในหนึ่งแปลงเก็บ 9 ตัวอย่าง ตรวจวัดค่าความเค็มก่อนแล้วนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย

4. การชุดคราบเกลือออกไปกำจัดจะพิจารณาตามปริมาณที่เหมาะสมคือเมื่อมีปริมาณคราบเกลือมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ของผิวดินก็จะชุดออก

5. เมื่อสิ้นสุดฤดูร้อนทำการเก็บตัวอย่างดินตามความลึกเดิมอีกครั้ง

5. พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาอยู่ในบริเวณบ้านสมสนุก ตำบลหนองฉิม อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นลูกคลื่นลอนลาดแปลงทดลองเป็นที่ลุ่มท้ายเนิน (ภาพที่ 1) เป็นดินลึก การระบายน้ำค่อนข้างเร็ว เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทรายดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย ตรงแปลงทดลองพบคราบเกลือที่ผิวดินในฤดูแล้งมากกว่า 50 %



ภาพที่ 1 พื้นที่ศึกษา



6. ผลการศึกษา

การเปลี่ยนแปลงความเค็มของดิน

ผลการเก็บตัวอย่างดินและตรวจวัดค่าความเค็มของดินในฤดูแล้งปี 2551 พบว่า ค่าความเค็มของดินในต้นฤดูแล้งจะมีค่าสูงกว่าหลังฤดูแล้งในทุกกรรมวิธี ส่วนในกรรมวิธีที่มีการขุดเกลือออก หรือขุดเกลือออกแล้วพ่นน้ำ หรือคลุมพลาสติก ค่าความเค็มของดินในต้นฤดูแล้งกับหลังฤดูแล้งจะแตกต่างกันมาก ดังแสดงในตารางที่ 1

เมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ พบว่าในกรรมวิธีขุดเกลือออก หรือขุดเกลือออกแล้วพ่นน้ำ หรือคลุมพลาสติก มีความแตกต่างจากกรรมวิธีควบคุม(control) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ค่าความเค็มของดิน (EC 1:5 , mS/cm.) ในฤดูแล้ง ปี 2551

กรรมวิธี	ซ้ำที่ 1		ซ้ำที่ 2		ซ้ำที่ 3	
	ต้นฤดูแล้ง	หลังฤดูแล้ง	ต้นฤดูแล้ง	หลังฤดูแล้ง	ต้นฤดูแล้ง	หลังฤดูแล้ง
control	3.858	3.021	8.336	5.114	10.224	7.220
ขุดเกลือออก	4.478	0.600	7.651	0.750	3.377	0.131
ขุดเกลือออก+พ่นน้ำ	7.257	0.410	9.181	0.990	6.946	0.162
คลุมพลาสติก	8.263	1.217	16.719	2.153	5.842	1.394

ตารางที่ 2 ค่าความเค็มของดินเฉลี่ย (EC 1:5 , mS/cm.) และเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างระหว่างต้นและหลังฤดูแล้ง ปี 2551

กรรมวิธี	ค่าความเค็มของดินเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างระหว่างต้นและหลังฤดูแล้ง		
	ค่าความเค็มเฉลี่ย ต้นฤดูแล้ง	ค่าความเค็มเฉลี่ย หลังฤดูแล้ง	เปอร์เซ็นต์ความ แตกต่างระหว่างต้น และหลังฤดูแล้ง
control	7.47 a	5.11 a	29.91 b
ขุดเกลือออก	5.17 a	0.49 b	90.97 a
ขุดเกลือออก+พ่นน้ำ	7.79 a	0.52 b	93.74 a
คลุมพลาสติก	10.27 a	1.58 b	82.84 a
F-test	NS	**	**
% CV	38.24	58.34	8.81

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่...๐...1...๗...๒๕๕๕
เลขทะเบียน.....247303.....
เลขเรียกหนังสือ.....

สำหรับผลการศึกษาในฤดูแล้งปี 2552 และ ปี 2553 ก็สอดคล้องแบบเดียวกันกับปี 2551
ตั้งข้อมูลในตารางที่ 3 4 5 และ 6

ตารางที่ 3 ค่าความเค็มของดิน (EC 1:5 , mS/cm.) ในฤดูแล้ง ปี 2552

กรรมวิธี	ซ้ำที่ 1		ซ้ำที่ 2		ซ้ำที่ 3	
	ต้นฤดูแล้ง	หลังฤดูแล้ง	ต้นฤดูแล้ง	หลังฤดูแล้ง	ต้นฤดูแล้ง	หลังฤดูแล้ง
control	19.84	14.26	15.65	15.03	10.38	15.84
ขุดเกลือออก	12.74	4.23	20.18	6.33	17.00	8.96
ขุดเกลือออก+พ่นน้ำ	12.45	5.51	27.96	9.35	16.77	11.72
คลุมพลาสติก	15.78	5.36	20.26	7.64	6.46	2.88

ตารางที่ 4 ค่าความเค็มของดินเฉลี่ย (EC 1:5 , mS/cm.) และเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างระหว่างต้น
และหลังฤดูแล้ง ปี 2552

กรรมวิธี	ค่าความเค็มของดินเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างระหว่างต้นและหลังฤดูแล้ง		
	ค่าความเค็มเฉลี่ย ต้นฤดูแล้ง	ค่าความเค็มเฉลี่ย หลังฤดูแล้ง	เปอร์เซ็นต์ความ แตกต่างระหว่างต้น และหลังฤดูแล้ง
control	15.29 a	15.04 a	6.83 b
ขุดเกลือออก	16.64 a	6.50 b	60.90 a
ขุดเกลือออก+พ่นน้ำ	19.06 a	8.86 b	50.80 a
คลุมพลาสติก	14.16 a	5.29 b	61.24 a
F-test	NS	**	**
% CV	31.02	24.30	40.24

ns = ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

** = มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

ตารางที่ 5 ค่าความเค็มของดิน (EC 1:5 , mS/cm.) ในฤดูแล้ง ปี 2553

กรรมวิธี	ซ้ำที่ 1		ซ้ำที่ 2		ซ้ำที่ 3	
	ต้นฤดูแล้ง	หลังฤดูแล้ง	ต้นฤดูแล้ง	หลังฤดูแล้ง	ต้นฤดูแล้ง	หลังฤดูแล้ง
control	7.26	4.31	14.79	3.26	16.09	4.67
ชุดเกลือออก	5.22	1.35	27.12	0.59	15.32	0.45
ชุดเกลือออก+พ่นน้ำ	7.50	0.59	26.45	1.07	17.15	0.40
คลุมพลาสติก	9.40	4.87	18.27	8.08	16.49	5.19

ตารางที่ 6 ค่าความเค็มของดินเฉลี่ย (EC 1:5 , mS/cm.) และเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างระหว่างต้นและหลังฤดูแล้ง ปี 2553

กรรมวิธี	ค่าความเค็มของดินเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างระหว่างต้นและหลังฤดูแล้ง		
	ค่าความเค็มเฉลี่ย ต้นฤดูแล้ง	ค่าความเค็มเฉลี่ย หลังฤดูแล้ง	เปอร์เซ็นต์ความ แตกต่างระหว่างต้น และหลังฤดูแล้ง
control	12.71 a	4.08 a	63.18 a
ชุดเกลือออก	15.88 a	0.79 b	89.67 a
ชุดเกลือออก+พ่นน้ำ	17.03 a	0.68 b	95.24 a
คลุมพลาสติก	14.72 a	6.04 a	67.49 a
F-test	NS	**	NS
% CV	25.87	37.97	17.14

ns = ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

** = มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

เมื่อนำข้อมูลเฉลี่ยทั้งสามปีมาพิจารณาพบว่าค่าความเค็มของดินหลังฤดูแล้ง จะเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยของความเค็มในกรรมวิธีควบคุม(control) เท่ากับ 8.08 mS/cm. ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของกรรมวิธี ชุดเกลือออก ชุดเกลือออกแล้วพ่นน้ำ และ คลุมพลาสติก ที่มีค่าเท่ากับ 2.60 3.35 และ 4.31 mS/cm. ตามลำดับ ในกรรมวิธีที่มีการจัดเกลือในรูปแบบต่างๆกัน มีความแตกต่างกับกรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99% และเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างระหว่างต้นและหลังฤดูแล้ง ในกรรมวิธีที่มีการจัดเกลือในรูปแบบต่างๆกัน มีความแตกต่างกับกรรมวิธีควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99% เช่นกัน ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าความเค็มของดิน (EC 1:5 , mS/cm.) และเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างระหว่างต้น และหลังฤดูแล้ง เฉลี่ย 3 ปี

กรรมวิธี	ค่าความเค็มของดินและเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างระหว่างต้นและหลังฤดูแล้ง		
	ค่าความเค็ม ต้นฤดูแล้ง	ค่าความเค็ม หลังฤดูแล้ง	เปอร์เซ็นต์ความแตกต่างระหว่างต้นและหลังฤดูแล้ง
control	11.82 a	8.08 a	28.75 b
ขุดเกลือออก	12.56 a	2.60 b	80.51 a
ขุดเกลือออก+พ่นน้ำ	14.63 a	3.35 b	79.93 a
คลุมพลาสติก	13.05 a	4.31 b	70.52 a
F-test	NS	**	**
% CV	19.64	21.19	11.14

ns = ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

** = มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยวิธี LSD

สำหรับการเร่งให้เกลือเคลื่อนที่ขึ้นสู่ผิวดิน โดยกรรมวิธีขุดเกลือออกแล้วพ่นน้ำ และ กรรมวิธีคลุมผิวดินด้วยพลาสติกนั้น ผลที่ได้ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีการขุดเกลือออกจากดินเพียงอย่างเดียว โดยมีเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของค่าความเค็มระหว่างต้นและหลังฤดูแล้ง เป็น 79.93 70.52 และ 80.51 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังตารางที่ 7

7. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การจัดเกลือออกจากพื้นที่ดินเค็ม โดยการขุดคราบเกลือและผิวดินที่มีเกลือปะปนอยู่ในระดับความลึกประมาณ 0-10 เซนติเมตร ออกจากพื้นที่ในฤดูแล้ง เป็นวิธีจัดเกลือที่ให้ผลดีที่สุด ซึ่งใกล้เคียงกับวิธีการจัดเกลือโดยการขุดคราบเกลือออกแล้วฉีดพ่นด้วยน้ำเพื่อให้มีความชื้นเพียงพอสำหรับการเคลื่อนที่ของเกลือในดินขึ้นสู่ผิวดิน แล้วขุดคราบเกลือออกไปกำจัด

การเร่งให้เกลือเคลื่อนที่ออกจากดินด้วยวิธีขุดเกลือออกแล้วพ่นผิวดินด้วยน้ำ หรือการคลุมผิวดินด้วยพลาสติกไม่มีผลแตกต่างในทางสถิติกับการปล่อยให้เกลือเคลื่อนที่ขึ้นสู่ผิวดินโดยปกติ

การเปลี่ยนแปลงค่าความเค็มของดินหลังการจัดเกลือออกจากผิวดินแล้วมีความแตกต่างจากดินที่ไม่มีการจัดเกลืออย่างชัดเจน ดังค่าเฉลี่ยของความเค็มในกรรมวิธีควบคุม(control) เท่ากับ 8.08 mS/cm. ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของกรรมวิธี ขุดเกลือออก ขุดเกลือออกแล้วพ่นน้ำ และ คลุมพลาสติก ที่มีค่าเท่ากับ 2.60 3.35 และ 4.31 mS/cm. ตามลำดับ

การจัดเกลือโดยการขุดคราบเกลือออกไปจากผิวดินนี้จะได้ประสิทธิผลที่ดีเมื่อใช้ร่วมกับการปลูกไม้ยืนต้นบนที่ดอน ซึ่งเป็นการลดต้นเหตุของการเกิดดินเค็มในที่ลุ่ม ปลูกไม้ยืนต้นทนเค็มในที่ที่พบ