

อิทธิพลของระดับความลึกการไถพรวนและชนิดของอินทรีย์วัตถุต่อการ  
ปลูกหญ้าดีกซ์บนดินเค็ม ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ: I. การปรับปรุง  
คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินเค็ม  
Effects of Plowing Depth and Organic Matter on Growing Dixie  
Grass (*Sporobolus virginicus*) on Northeastern Saline Soil :  
I. Improving Physical and Chemical Properties of Saline Soil

นิตยา บรรพจันท์<sup>1</sup> บุปผา โทภาคงาม<sup>2</sup> วิทยา ตรีโลเกศ<sup>2</sup>  
Nittaya Banpajan<sup>1</sup>, Bubpha Topark-Ngarm<sup>2</sup>  
and Vidhaya Trelo-ges<sup>2</sup>

**Abstract**

We studied the effects of plowing depth and organic matters input on growing Dixie grass (*Sporobolus virginicus* (L.)) in salt-affected paddy field of Khon Kaen province. We found that plowing the grass plot at 30 cm depth resulted in better physical property and less electrical conductivity of the soils when compared to plowing at 15 cm depth. In addition, applying organic matters to the grass plots increased the amounts of organic matter and plant nutrients, improved soil structure, and reduced soil salinity. In this experiment, farm manure (C:N ratio 15:1) was more effective in improving soil properties and increasing plant nutrients than crop manure (C:N ratio 30:1) or rice husk (C:N ratio 119:1). The Dixie grass plot receiving 30 cm plowing and 3 ton/rai of farm manure had the highest dry matter yield of 705 kg/rai from two harvestings (3 and 6 months after planting).

**Keywords:** Hydraulic conductivity, plowing depth, reducing soil salinity

---

<sup>1</sup>มหำบัณฑิต หลักสูตรวิทยาศาสตร์มหำบัณฑิต สาขาปฐพีศาสตร์, <sup>2</sup>สาขาวิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

Master student in of Soil Science, <sup>2</sup>Land Resources and Environment section Department of Plant Science and Agriculture Resource, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University 40002.

## บทคัดย่อ

ในการทดลองศึกษาอิทธิพลของระดับความลึกในการไถพรวนและการใส่อินทรีย์วัตถุชนิดต่างๆ ที่มีต่อการปลูกหญ้า Dixie (*Sporobolus virginicus* (L.)) ในพื้นที่นาดินเค็มในจังหวัดขอนแก่น พบว่า การไถพรวนที่ระดับความลึก 30 ซม. ทำให้ดินมีคุณสมบัติทางกายภาพดีขึ้นและลดค่าการนำกระแสไฟฟ้า (electrical conductivity) ได้มากกว่าการไถพรวนที่ระดับความลึก 15 ซม. ในขณะที่การใส่อินทรีย์วัตถุเพิ่มให้กับแปลงหญ้าช่วยทำให้ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้นและความเค็มของดินลดลง ปุ๋ยคอก ซึ่งเป็นอินทรีย์วัตถุที่มี C:N ratio แคลบ ให้ผลในการปรับปรุงคุณสมบัติของดินและการเพิ่มแร่ธาตุอาหารพืชได้ดีกว่าปุ๋ยหมัก หรือ แกลบ ที่มี C:N ratio ปานกลาง หรือกว้าง แปลงหญ้า Dixie ที่ได้รับการไถพรวนลึก 30 ซม. และได้รับปุ๋ยคอกที่มี C:N ratio 15:1 ในอัตรา 3 ตัน ต่อไร่ ให้ผลผลิตน้ำหนักรากของหญ้าจากการเก็บเกี่ยว 2 ครั้ง (3 เดือน และ 6 เดือน หลังปลูก) สูงสุดเท่ากับ 705 กิโลกรัม/ไร่

**คำสำคัญ :** การลดความเค็มของดิน, ค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดิน, ระดับความลึกการไถพรวน

## บทนำ

ดินเค็มจัดเป็นดินเสื่อมโทรมประเภทหนึ่ง ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญต่อการเกษตรในประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมาเป็นเวลานาน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2527) ดินเค็มส่วนใหญ่จะมีปริมาณธาตุโซเดียมสูงจนเป็นพิษต่อพืชและทำให้ดินแน่นทึบ เนื้อดินบนของดินเค็มค่อนข้างเป็นทราย มีโครงสร้างไม่ดี และมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำส่งผลต่อการผลิตพืช จากรายงานการศึกษาการแก้ปัญหาดินเค็ม พบว่า การไถพรวนดินสามารถช่วยลดการอัดแน่นของดิน ทำให้ดินโปร่งขึ้น ดินมีการระบายน้ำและอากาศดีขึ้น ลดค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดิน ซึ่งเป็นการลดความเค็มทางอ้อม ส่งผลให้ผลผลิตพืชสูงขึ้น (ชัยนาม และคณะ, 2530, Rasmussen, et al. 1972) การใส่อินทรีย์วัตถุในพื้นที่ดินเค็มก็อาจเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มผลผลิตของพืชที่ปลูกอยู่บนดินเค็มนั้นได้โดยอินทรีย์วัตถุจะช่วยปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินและเพิ่มแร่ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของพืช (เมธี, 2527) อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าจะนำวิธีการจัดการดินเค็มมาใช้เพื่อให้สามารถปลูกพืชได้ดี พืชที่ควรปลูกบนพื้นที่ดินเค็มก็ควรเป็นพืชที่มีธรรมชาติเป็นพืชทนเค็มได้พอสมควรและสามารถใช้ประโยชน์ได้ดีในสภาพแวดล้อมของท้องถิ่นนั้นๆ หญ้าอาหารสัตว์ทน

เค็มจัด เป็นพืชตัวเลือกที่เหมาะสมชนิดหนึ่งสำหรับพื้นที่ดินเค็มในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (Yuvaniyama and Arunin, 1992) การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาอิทธิพลของความลึกในการไถพรวนและชนิดของอินทรีย์วัตถุ ต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินและผลผลิตของหญ้า Dixie ที่ปลูกบนพื้นที่ดินเค็ม

## อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองนี้ได้กระทำในพื้นที่นาดินเค็มของเกษตรกร ที่บ้านขามเปี้ย กิ่งอำเภอบ้านแฮด จังหวัดขอนแก่น และในห้องปฏิบัติการภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยมีระยะเวลาทดลองปลูกพืช หญ้าดิกซี่ (Dixie grass; *Sporobolus virginicus* (L.)) 9 เดือน (เริ่มปลูกเดือนกันยายน 2542 เก็บเกี่ยวครั้งแรกเดือนมกราคม 2543 และ เก็บเกี่ยวครั้งสุดท้าย เดือนพฤษภาคม 2543) ใช้แผนการทดลอง Split Plot Design ประกอบด้วย 3 ซ้ำ โดยมีทรีทเมนต์ ดังนี้

Main plot เป็นระดับความลึกของการไถพรวน 2 ระดับ คือ 1) ที่ระดับ 15 ซม. และ 2) ที่ระดับ 30 ซม.

Subplot เป็นอินทรีย์วัตถุ 4 ชนิด คือ 1) ไม้ใส่อินทรีย์วัตถุ 2) ปุ๋ยคอก (C:N ratio 15:1) อัตรา 3 ตันต่อไร่ 3) ปุ๋ยหมัก (C:N ratio 30:1) อัตรา 3 ตันต่อไร่

และ 4) แกลบ (C:N ratio 119:1) อัตรา 3 ตัน ต่อไร่ แปลงย่อย (Subplot) มีขนาด 2x4 ม. และมีระยะห่างระหว่างแปลงย่อย 1 ม. ระยะห่างระหว่างแปลงหลัก (Main plot) 2 ม. เตรียมดินในแปลงทดลองโดยใช้จอบขุดถึงระดับความลึก 15 ซม. หรือ 30 ซม. แทนการไถพรวนและใส่อินทรีย์วัตถุชนิดต่าง ๆ ลงในแปลงทดลอง (15 ก.ก./แปลง) ที่กำหนดไว้ตลอดอินทรีย์วัตถุกับดินให้สม่ำเสมอตลอดความลึก 15 ซม. ในทุกแปลงทดลอง

ปลูกหญ้าดิกซี่ในทุกแปลงทดลองโดยใช้กล้าอายุ 3 เดือน ปลูกในหลุม ๆ ละ 3 ตัน มีระยะระหว่างหลุม 20x20 ซม. ซึ่งในแต่ละแปลงย่อยจะมีหญ้าดิกซี่ทั้งหมด 200 หลุม ก่อนปลูกรองกันหลุมด้วยปุ๋ยเคมีสูตร 15N-15P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-15K<sub>2</sub>O ในอัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อปลูกหญ้าแล้วให้น้ำทันทีและหลังจากนั้นให้น้ำแก่หญ้าเมื่อความชื้นของดินลดเหลือ 10% ของความชื้นระดับความจุสนาม มีค่าความชื้น 12.5% การตรวจสอบความชื้นของดินกระทำโดยเก็บดินมาวัดความชื้นทุกๆ สัปดาห์

ในการทดลองนี้มีการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างดินและวัดผลผลิตหญ้าในแปลงทดลอง โดยเก็บตัวอย่างดินก่อนปลูกหญ้าและในทุกๆ เดือนหลังปลูกหญ้า ซึ่งรวมถึงหลังการตัดหญ้าครั้งที่ 1 (3 เดือนหลังการปลูกหญ้า) และครั้งที่ 2 (6 เดือนหลังการปลูกหญ้า) รวมการเก็บตัวอย่างดินทั้งหมด 7 ครั้ง ตัวอย่างดินแต่ละครั้งเก็บที่ความลึก 0-15 ซม. และ 15-30 ซม. และนำมาวิเคราะห์คุณสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีของดินในห้องปฏิบัติการในลักษณะดังต่อไปนี้

ปฏิกิริยาของดิน (soil pH) โดยใช้อัตราส่วนดิน 1:2.5 น้ำ

ค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (saturated hydraulic conductivity, SHC) โดยวิธี Saturated flow method

ค่าการนำกระแสไฟฟ้า (electrical conductivity, EC) ที่ 1:5 H<sub>2</sub>O

ความชื้นของดิน (soil moisture)

ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (organic matters) โดยวิธี Walkley and Black

ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (total nitrogen) โดยวิธี Kjeldahl

การวัดผลผลิตของหญ้าทำโดย ตัดหญ้าสูงจากพื้นดิน 10 ซม. ตัดทั้งหมด 2 ครั้ง ตัดครั้งแรก หลังปลูกหญ้าแล้ว 3 เดือน และตัดครั้งที่สองในเวลา 3 เดือน หลังจากตัดครั้งแรก วัดน้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ข้อมูลดินและพีชนำไปวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล (Analysis of Variance) ตามแผนการทดลองและทดสอบความแตกต่างของทรีทเมนต์โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test.

## ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

### อิทธิพลของระดับการไถพรวนต่อคุณสมบัติดิน

ค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (SHC), ความชื้น, การนำกระแสไฟฟ้า (EC), ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) และปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดของดินที่เฉลี่ยในทุกแปลง สำหรับทดลองที่ใส่อินทรีย์วัตถุ (subplot) ของดำหรับทดลองความลึกในการไถพรวน (Main plot) ตลอดระยะเวลาการทดลองของดิน ตัวอย่างที่ระดับความลึก 0-15 ซม. และ 15-30 ซม. ได้เสนอไว้ใน Table 1 แปลงหญ้าที่ได้รับการไถพรวนลึก 30 ซม. มีค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (SHC) เมื่อเฉลี่ยในทุกชนิดของอินทรีย์วัตถุ ทุกระยะเวลาการวัดผลและทั้ง 2 ระดับความลึกของตัวอย่างดินเท่ากับ  $8.7 \times 10^{-4}$  ซม./วินาที ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ย SHC ในแปลงหญ้าที่ได้รับการไถพรวนลึก 15 ซม. ที่เท่ากับ  $7.8 \times 10^{-4}$  ซม./วินาที อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและการไถพรวนลึก 30 ซม. ยังมีผลทำให้ทั้งดินบน (0-15 ซม.) และดินล่าง (15-30 ซม.) มีค่า SHC สูงกว่าการไถพรวนลึก 15 ซม. ค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำที่สูงจะช่วยให้ มีการล้างเกลือออกไปได้ดียิ่งขึ้น (Rasmussen et al., 1972) ในการทดลองครั้งนี้ ค่า SHC ของดินจะสูงที่สุดในเวลาที่เก็บเกี่ยวหญ้าครั้งที่ 1 หรือเมื่อปลูกหญ้าได้ 3 เดือน โดยมีค่าเท่ากับ  $12.0 \times 10^{-4}$  ซม./วินาที ในแปลงที่มีการไถพรวนลึก 15 ซม. และ  $13.6 \times 10^{-4}$  ซม./วินาที ในแปลงที่มีการไถพรวนลึก 30 ซม. เนื่องจากก่อนหน้านั้น มีฝนตกในพื้นที่ทดลองมากพอสมควรและการไถพรวนดิน

ทำให้เกิดช่องว่างขนาดใหญ่ในดิน น้ำจะไหลซึมผ่านลงไป ในดินได้ดีขึ้น ซึ่งถ้ามีการไถพรวนลึกลงไปแนวตั้ง ของดินมากขึ้นก็จะทำให้น้ำไหลซึมลึกลงไปดินได้มากกว่า การไถพรวนตื้น

การไถพรวนที่ระดับความลึก 30 ซม. ทำให้ดิน มีความชื้นสูงกว่าการไถพรวนที่ระดับความลึก 15 ซม. เล็กน้อยและไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดย ค่าความชื้นเฉลี่ยจากดินตัวอย่างในความลึก 0-15 ซม. และ 15-30 ซม. ในแปลงที่ได้รับการไถพรวนลึก 30 ซม. เท่ากับ 14.2 % และในแปลงที่ได้รับการไถพรวนลึก 15 ซม. เท่ากับ 13.2 % ในทั้งสองระดับการไถพรวน (15 ซม. และ 30 ซม.) ความชื้นของดินเมื่อก่อนปลูกหญ้า จะสูงที่สุด (เฉลี่ย 19.1% และ 20.2% ตามลำดับ) และ ลดลงค่อนข้างมาก (เฉลี่ย 8.5% และ 9.7% ตามลำดับ) เมื่อทำการตัดหญ้าครั้งแรกในเดือนมกราคม ซึ่งอยู่ในช่วง ฤดูแล้ง แต่ในการตัดหญ้าครั้งที่สองในเดือนพฤษภาคม ความชื้นของดินได้เพิ่มขึ้น (เฉลี่ย 12.1% และ 12.8% ตามลำดับ) เนื่องจากมีฝนตกในเดือนเมษายนและ พฤษภาคมและเมื่อเทียบกันระหว่างดินตัวอย่างที่ระดับ ความลึกทั้งสองระดับ พบว่า ดินในระดับล่าง (15-30 ซม.) จะมีความชื้นสูงกว่าดินในระดับบน (0-15 ซม.) เล็กน้อย ในเกือบทุกครั้งที่ทำการวัดความชื้น

โดยทั่วไปในดินเพิ่มค่าการนำกระแสไฟฟ้า (EC) ของดินจะเป็นปฏิภาคกลับกับความชื้นของดิน ดินที่มีความชื้นสูงจะมีค่า EC ต่ำ และในทางตรงกันข้ามดินที่มีความชื้นต่ำจะมีค่า EC สูง ในการทดลองนี้ดินในแปลง ที่มีการไถพรวนลึก 30 ซม. มีค่า EC เฉลี่ยตลอดระยะเวลาการทดลองและในสองระดับความลึกของดินเท่ากับ 0.31 mS/cm ซึ่งต่ำกว่าแต่ไม่แตกต่างในทางสถิติกับค่า EC เฉลี่ยในแปลงที่มีการไถพรวนลึก 15 ซม. ที่เท่ากับ 0.40 mS/cm ดินที่ระดับความลึก 15-30 ซม. มีค่า EC สูงกว่าดินที่ระดับความลึก 0-15 ซม. เล็กน้อย เมื่อก่อน ปลูกหญ้าดึกซึ้งและเมื่อตัดหญ้าครั้งแรก ดินมีค่า EC (เฉลี่ย ในสองระดับความลึกของดิน) ใกล้เคียงกันแต่เมื่อตัดหญ้า

ครั้งที่สอง ค่า EC ของดินลดลงอย่างมาก โดยในแปลง ที่มีการไถพรวนลึก 15 ซม. ดินมีค่า EC เท่ากับ 0.12 mS/cm และในแปลงที่มีการไถพรวนลึก 30 ซม. มีค่า EC เท่ากับ 0.08 mS/cm ปริมาณฝนและการเจริญเติบโตของหญ้าดึกซึ้งมีส่วนที่ทำให้ค่า EC หรือความเค็ม ของดินลดลง

ในแปลงที่มีการไถพรวนที่ระดับความลึก 15 ซม. และ 30 ซม. ดินมีเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุใกล้เคียงกันมาก โดยมีความชื้นเฉลี่ยจากการวัดในดินลึก 0-15 ซม. และ 15-30 ซม. เมื่อก่อนการปลูกหญ้า เท่ากับ 0.72 และ 0.78% N หลังการเก็บเกี่ยวหญ้าครั้งที่ 1 เท่ากับ 0.73 และ 0.77% N และหลังการเก็บเกี่ยวหญ้าครั้งที่ 2 เท่ากับ 0.34 และ 0.35% N การลดลงของปริมาณอินทรีย์วัตถุ ในดินเมื่อเริ่มการทดลอง (ใส่อินทรีย์วัตถุก่อนการปลูกหญ้า) จนถึงสิ้นสุดการทดลอง (หลังการเก็บเกี่ยวหญ้าครั้งที่ 2) เป็นผลจากการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุและพืชนำไปใช้ และสูญเสียโดยการชะล้าง ดินที่ระดับความลึก 0-15 ซม. จะมีเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุสูงกว่าดินที่ระดับความลึก 15-30 ซม. เล็กน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ ในแปลงที่ได้รับการไถพรวนลึก 15 ซม. เมื่อก่อนการ ปลูกพืช เนื่องจากได้รับปริมาณอินทรีย์วัตถุต่อปริมาตร ของดินมากกว่าและอินทรีย์วัตถุเคลื่อนย้ายลงสู่ดินล่าง ได้น้อยกว่าแปลงที่มีการไถพรวนลึก 30 ซม.

ระดับความลึกในการไถพรวนดินอาจไม่มีผลต่อ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน ในการทดลองนี้แปลงที่มีการ ไถพรวนในระดับความลึก 15 ซม. และ 30 ซม. มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินเฉลี่ยตลอดระยะเวลา การทดลองและทั้งในดินบนและดินล่างไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าเท่ากับ 0.020% N แต่ในระยะเวลาที่หญ้าเจริญเติบโต ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินจะลดลงเล็กน้อย (เฉลี่ย 0.017-0.018% N) เมื่อเทียบกับระยะก่อนปลูกหญ้า (เฉลี่ย 0.024% N) ซึ่งเป็นเพราะพืชดูดใช้ในไนโตรเจน เพื่อการเจริญเติบโต

**Table 1 Soil properties averaged over two soil depths and four organic matter plots of the 15 cm. and 30 cm. plowing depth plots at different stages of grass growing.**

Soil properties	Plowing depths							
	15 cm. plowing depth				30 cm. plowing depth			
	Before planting	1 <sup>st</sup> -harvesting	2 <sup>nd</sup> -harvesting	average	Before planting	1 <sup>st</sup> -harvesting	2 <sup>nd</sup> -harvesting	average
<b>hydraulic conductivity (x10<sup>-4</sup> cm. /sec)</b>								
0-15 cm.	4.1	14.8	7.7	8.9	4.7	15.9	7.7	9.4
15-30 cm.	4.5	9.2	6.6	6.8	5.2	11.4	7.5	8.0
average	4.3	12.0	7.2	7.8 b	5.0	13.6	7.6	8.7 a
<b>moisture (%)</b>								
0-15 cm.	19.7	7.4	11.8	13.0	19.4	9.5	12.4	13.8
15-30 cm.	18.6	9.6	12.4	13.5	21.1	9.9	13.2	14.7
average	19.1	8.5	12.1	13.2 ns	20.2	9.7	12.8	14.2 ns
<b>electrical conductivity (mS/ cm.)</b>								
0-15 cm.	0.32	0.62	0.09	0.34	0.17	0.63	0.07	0.29
15-30 cm.	0.81	0.38	0.16	0.45	0.48	0.41	0.09	0.33
average	0.56	0.50	0.12	0.40 ns	0.32	0.52	0.08	0.31 ns
<b>organic matter (%)</b>								
0-15 cm.	0.86	0.73	0.34	0.64	0.86	0.83	0.36	0.68
15-30 cm.	0.58	0.73	0.33	0.55	0.70	0.71	0.34	0.58
average	0.72	0.73	0.34	0.60 ns	0.78	0.77	0.35	0.63 ns
<b>total N (%)</b>								
0-15 cm.	0.027	0.019	0.017	0.021	0.027	0.017	0.017	0.020
15-30 cm.	0.020	0.018	0.018	0.019	0.022	0.019	0.017	0.019
average	0.024	0.018	0.018	0.020	0.024	0.018	0.017	0.020

\*Figures with different letters in the same line indicate statistical differences.

### อิทธิพลของชนิดอินทรีย์วัตถุต่อคุณสมบัติดิน

ค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (SHC), ความชื้น, การนำกระแสไฟฟ้า (EC), ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) และปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (total N) ของดิน เปลี่ยนในทั้งสองระดับการไถพรวน (15 และ 30 ซม.) ของแต่ละแปลงที่ได้รับอินทรีย์วัตถุชนิดต่างๆกัน (subplot) ได้เสนอไว้ใน Table 2 ดินในแปลงหญ้าที่ได้รับอินทรีย์วัตถุเพิ่ม มีค่า SHC สูงกว่าดินในแปลงหญ้าที่ไม่ได้รับอินทรีย์วัตถุเพิ่ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยแปลงที่ได้รับปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมักและแกลบ มีค่า SHC ของดินเฉลี่ยในทุกระดับการไถพรวน ระดับความลึกของตัวอย่างดินและระยะเวลาการวัดผล เท่ากับ  $8.9 \times 10^{-4}$  ซม./วินาที,  $8.6 \times 10^{-4}$  ซม./วินาที และ  $8.2 \times 10^{-4}$  ซม./วินาที ตามลำดับ ในขณะที่แปลงที่ไม่ได้รับอินทรีย์วัตถุ มีค่า SHC ของดินเฉลี่ยเท่ากับ  $7.5 \times 10^{-4}$  ซม./วินาที การเปลี่ยนแปลงของค่า SHC ในแปลงหญ้าทุกแปลงในช่วงการทดลอง เป็นเช่นเดียวกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากอิทธิพลของการไถพรวน คือ SHC ของดินจะต่ำในระยะก่อนปลูกหญ้าและเพิ่มสูงขึ้นในระยะการเก็บเกี่ยวหญ้าครั้งที่ 1 หลังจากนั้นจะลดลงในระยะการเก็บเกี่ยวหญ้าครั้งที่ 2 ซึ่งก็เป็นผลจากการที่แปลงหญ้าได้รับปริมาณน้ำฝนที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลาของการทดลอง แปลงหญ้าที่ได้รับปุ๋ยคอกมีค่า SHC เฉลี่ยของดินสูงสุดและแปลงหญ้าที่ไม่ได้รับอินทรีย์วัตถุเพิ่มมีค่า SHC ของดินต่ำสุดในเกือบทุกกรณีอินทรีย์วัตถุเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้โครงสร้างของดินดีขึ้น ดินมีช่องว่างขนาดใหญ่เพิ่มมากขึ้นและน้ำไหลซึมผ่านลงไปดินได้ดีขึ้น

เมื่อเฉลี่ยในทั้งสองระดับความลึกในการไถพรวน ตลอดระยะเวลาการทดลองและในดินที่ระดับความลึก 0-15 ซม. และ 15-30 ซม. ความชื้นของดินในแต่ละ subplot เกือบไม่แตกต่างกันโดยมีค่าอยู่ระหว่าง 13.6%-13.8% และในทุก subplot ความชื้นของดินที่ระดับ 15-30 ซม. จะสูงกว่าดินที่ระดับ 0-15 ซม. อยู่เล็กน้อย เมื่อเทียบในแต่ละเวลาการวัดผล ดินเมื่อก่อนปลูกหญ้ามี่ความชื้นสูงสุดเฉลี่ย 19.4-19.8% และลดลงค่อนข้างมาก ในระยะเวลาการตัดหญ้าครั้งแรก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.7-9.4% หลังจากนั้นความชื้นจะเพิ่มสูงขึ้น เล็กน้อย ในเวลาการตัดหญ้าครั้งที่สอง เนื่องจากอยู่ในช่วง ฤดูฝน (พฤษภาคม 2543) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.2-12.8%

ดินในแปลงที่ไม่ได้รับอินทรีย์วัตถุได้รับปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก แกลบ มีค่าการนำกระแสไฟฟ้า (EC) สูงขึ้นเล็กน้อยตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเท่ากับ 0.30, 0.33, 0.35 และ 0.40 mS/cm ตามลำดับ อินทรีย์วัตถุที่มีค่า C:N ratio กว้าง มีแนวโน้มที่จะทำให้ดินมีค่า EC สูงขึ้น ในทุก subplot ดินมีค่า EC ต่ำที่สุดเมื่อทำการตัดหญ้าในครั้งที่สอง โดยแปลงที่ไม่ได้รับอินทรีย์วัตถุมีค่า EC เฉลี่ยระหว่างดินลึก 0-15 ซม. และ 15-30 ซม. เท่ากับ 0.09 mS/cm แปลงที่ได้รับปุ๋ยคอกเท่ากับ 0.07 mS/cm แปลงที่ได้รับปุ๋ยหมักเท่ากับ 0.11 mS/cm และแปลงที่ได้รับแกลบ เท่ากับ 0.08 mS/cm

ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเมื่อเฉลี่ยในทุกระดับการไถพรวนทุกระดับการเก็บตัวอย่างดินและระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างดินในแต่ละ subplot ไม่แตกต่างกันในทางสถิติ โดยแปลงที่ไม่ได้รับอินทรีย์วัตถุจากการทดลองมีค่า OM น้อยที่สุดเท่ากับ 0.57% แปลงที่ได้รับปุ๋ยคอกมีค่า OM มากที่สุดเท่ากับ 0.66% แปลงที่ได้รับปุ๋ยหมัก เท่ากับ 0.62% และแปลงที่ได้รับแกลบ เท่ากับ 0.64 % ในทุก subplot ดินบน (0-15 ซม.) จะมีปริมาณ OM มากกว่าดินล่าง (15-30 ซม.) เล็กน้อย และปริมาณ OM ในดินเมื่อเวลา ก่อนปลูกหญ้าและเมื่อเวลาตัดหญ้าครั้งแรกใกล้เคียงกัน (0.70-0.78% และ 0.69-0.78% ตามลำดับ) แต่จะสูงกว่าปริมาณ OM ในดินเมื่อเวลาตัดหญ้าครั้งที่สอง (0.32-0.36%) อย่างเห็นได้ชัด ซึ่งเป็นผลมาจากการสลายตัวและการถูกชะล้างโดยน้ำฝนของอินทรีย์วัตถุในแปลงเหล่านั้น

ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินมีค่อนข้างต่ำและไม่แตกต่างกันทางสถิติในแต่ละ subplot ค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน จากทุกระดับความลึกในการไถพรวนความลึกของตัวอย่างดินและช่วงระยะเวลาการทดลองของแปลงที่ไม่ได้รับอินทรีย์วัตถุ เท่ากับ 0.018% N แปลงที่ได้รับปุ๋ยคอกเท่ากับ 0.020% N แปลงที่ได้รับปุ๋ยหมักเท่ากับ 0.021% N และแปลงที่ได้รับแกลบ เท่ากับ 0.022% N ในแปลงที่ได้รับอินทรีย์วัตถุเพิ่มพบว่าดินบน (0-15 ซม.) มีปริมาณ N ทั้งหมดในดินสูงกว่าดินล่าง (15-30 ซม.) เล็กน้อย และมีแนวโน้มว่าปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินจะค่อยๆ ลดลงเมื่อมีการปลูกหญ้าและหญ้าเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น

**Table 2 Soil properties averaged over two soil depths and two plowing depth plots of the four organic matter plots at different stages of grass growing.**

Soil properties	Organic matters															
	Non organic matter				Farm manure				Compost				Rice husk			
	A*	B*	C*	average	A*	B*	C*	average	A*	B*	C*	average	A*	B*	C*	average
<b>hydraulic conductivity (x10<sup>-4</sup> cm./sec)</b>																
0-15 cm.	3.6	13.1	7.1	7.9	4.8	17.3	7.8	10.0	5.0	16.0	7.8	9.6	4.2	15.0	8.2	9.1
15-30 cm.	3.6	10.9	6.5	7.0	5.3	10.4	7.8	7.8	6.2	10.5	6.4	7.7	4.6	9.5	7.7	7.3
average	3.6	12.0	6.8	7.5 b	5.0	13.8	7.8	8.9 a	5.6	13.2	7.1	8.6 a	4.4	12.2	8.0	8.2 a
<b>moisture (%)</b>																
0-15 cm.	19.3	8.2	12.5	13.3	19.2	8.1	11.9	13.1	19.7	8.8	12.0	13.5	19.8	8.8	12.0	13.5
15-30 cm.	19.5	9.9	13.0	14.1	20.0	9.3	12.9	14.1	20.0	9.9	12.5	14.1	19.7	9.9	12.7	14.1
average	19.4	9.0	12.8	13.7 ns	19.6	8.7	12.4	13.6 ns	19.8	9.4	12.2	13.8 ns	19.8	9.4	12.4	13.8 ns
<b>electrical conductivity (mS/ cm.)</b>																
0-15 cm.	0.26	0.44	0.08	0.26	0.24	0.61	0.06	0.30	0.24	0.60	0.10	0.31	0.23	0.84	0.07	0.38
15-30 cm.	0.57	0.36	0.10	0.34	0.53	0.46	0.08	0.36	0.68	0.36	0.12	0.39	0.80	0.39	0.10	0.43
average	0.42	0.40	0.09	0.30 ns	0.38	0.54	0.07	0.33 ns	0.46	0.48	0.11	0.35 ns	0.52	0.62	0.08	0.40 ns
<b>organic matter (%)</b>																
0-15 cm.	0.80	0.66	0.33	0.60	0.86	0.74	0.37	0.73	0.88	0.80	0.36	0.68	0.88	0.91	0.33	0.71
15-30 cm.	0.60	0.72	0.31	0.54	0.69	0.75	0.34	0.59	0.58	0.75	0.33	0.55	0.67	0.66	0.36	0.56
average	0.70	0.69	0.32	0.57 ns	0.78	0.74	0.36	0.66 ns	0.73	0.78	0.34	0.62 ns	0.78	0.78	0.34	0.64 ns
<b>total N (%)</b>																
0-15 cm.	0.020	0.020	0.015	0.018	0.029	0.018	0.017	0.021	0.029	0.021	0.018	0.023	0.029	0.017	0.019	0.022
15-30 cm.	0.020	0.018	0.016	0.018	0.020	0.019	0.018	0.019	0.020	0.019	0.018	0.019	0.026	0.018	0.018	0.021
average	0.020	0.019	0.016	0.018 ns	0.024	0.018	0.018	0.020 ns	0.024	0.020	0.018	0.021 ns	0.028	0.018	0.018	0.022 ns

\*Figures with different letters in the same line indicate statistical differences.

A\* = before planting, B\* = 1<sup>st</sup> -harvesting, C\* = 2<sup>nd</sup>-harvesting

### อิทธิพลของระดับความลึกในการไถพรวนและชนิดของอินทรีย์วัตถุต่อผลผลิตหญ้าดิกซี่

ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าดิกซี่ที่ได้ทำการเก็บเกี่ยว 2 ครั้ง (3 เดือนหลังปลูกและ 3 เดือนหลังการเก็บเกี่ยวครั้งแรก) ในแต่ละแปลงที่ได้รับการไถพรวนในระดับความลึกต่างกันและได้รับชนิดของอินทรีย์วัตถุที่แตกต่างกันได้เสนอใน Table 3

แปลงปลูกหญ้าดิกซี่ที่ได้รับการไถพรวนในระดับความลึก 30 ซม. ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งรวมจากการเก็บเกี่ยวทั้งสองครั้ง (556 กิโลกรัม/ไร่) สูงกว่าแต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับแปลงหญ้าที่ได้รับการไถพรวนในระดับความลึก 15 ซม. (477 กิโลกรัม/ไร่) นอกจากนี้ผลผลิตหญ้าจากการเก็บเกี่ยวแต่ละครั้งในแปลงที่ได้รับการไถพรวนลึก 30 ซม. (296 และ 261 กิโลกรัม/ไร่) ก็ยังสูงกว่าแปลงที่ได้รับการไถพรวนลึก 15 ซม. (229 และ 248 กิโลกรัม/ไร่) ด้วย เมื่อดูจากผลผลิตเฉลี่ยจากทั้งสองระดับความลึกในการไถพรวนของแปลงที่ได้รับอินทรีย์วัตถุแต่ละชนิดพบว่า ผลผลิตน้ำหนักแห้งของทั้งสี่แปลงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) โดยแปลงที่ได้รับปุ๋ยคอกให้ผลผลิตสูงสุด (682 กิโลกรัม/ไร่) รองลงมา คือ แปลงที่ไม่ได้รับอินทรีย์วัตถุ (517 กิโลกรัม/ไร่) แปลงที่ได้รับปุ๋ยหมัก (496 กิโลกรัม/ไร่) และแปลงที่ได้รับแกลบ (370 กิโลกรัม/ไร่) ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากแปลงที่ใส่ปุ๋ยคอกจะได้รับธาตุไนโตรเจนที่ปลดปล่อยจากปุ๋ยคอก ซึ่งเป็นอินทรีย์วัตถุที่มี C:N ratio แดบ (15:1) ได้มากกว่าและเร็วกว่า จึงช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตของหญ้าดิกซี่ได้ดีกว่า

แปลงที่ใส่ปุ๋ยหมักและแกลบ ซึ่งเป็นอินทรีย์วัตถุที่มี C:N ratio กว้าง (C:N มีค่า 30:1 ในปุ๋ยหมัก และมีค่า 119:1 ในแกลบ) ทำให้ธาตุไนโตรเจนในแปลงที่ได้รับปุ๋ยหมักและแกลบถูกจุลินทรีย์นำไปใช้ในการเจริญเติบโต ก่อนที่จะปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนให้เป็นประโยชน์และช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตของหญ้าดิกซี่ แปลงที่ได้รับปุ๋ยคอกให้ผลผลิตหญ้ารวมจากการเก็บเกี่ยวทั้งสองครั้งสูงที่สุดทั้งในกรณีที่ได้รับการไถพรวนลึก 15 ซม. (658 กิโลกรัม/ไร่) และการไถพรวนลึก 30 ซม. (705 กิโลกรัม/ไร่) เช่นเดียวกับแปลงที่ได้รับแกลบที่ได้ผลผลิตหญ้าต่ำที่สุดในทั้งสองกรณี ซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์ผลทางสถิติที่ไม่มีปฏิกริยาสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างความลึกในการไถพรวนกับชนิดของอินทรีย์วัตถุ

เมื่อตรวจสอบกับข้อมูลของอิทธิพลของระดับความลึกในการไถพรวนและชนิดของอินทรีย์วัตถุที่มีต่อคุณสมบัติดินก็พบว่า การไถพรวนที่ระดับความลึก 30 ซม. ทำให้แปลงหญ้ามีความชื้นของดิน, ค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดิน, ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงกว่าและมีค่าการนำกระแสไฟฟ้าของดินหรือความเค็มของดินต่ำกว่าการไถพรวนที่ระดับความลึก 15 ซม. ในขณะเดียวกันแปลงหญ้าที่ได้รับปุ๋ยคอกก็มีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูงกว่าแปลงอื่นๆ และนอกจากนี้ปุ๋ยคอกเองก็มีคุณสมบัติที่จะให้แร่ธาตุอาหารที่สำคัญและจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชได้มากกว่าปุ๋ยหมักหรือแกลบ ซึ่งทั้งหมดนี้อาจเป็นเหตุผลสำคัญที่ทำให้แปลงที่ได้รับการไถพรวนที่ระดับความลึก 30 ซม. และได้รับปุ๋ยคอกเพิ่มเติมให้ผลผลิตหญ้าได้สูงกว่าแปลงที่ได้รับการจัดการอื่นๆ ในการทดลองนี้

**Table 3 Dry matter yields (kg/rai) of Dixie grass from two harvestings.**

Organic matters	15 cm. plowing depth			30 cm. plowing depth			average
	1 <sup>st</sup> -harvesting		total	1 <sup>st</sup> -harvesting		total	
	1 <sup>st</sup> -harvesting	2 <sup>nd</sup> -harvesting		2 <sup>nd</sup> -harvesting	total		
Non	258 ab	267 b	525 ab	280 ab	229 b	509 ab	517 ab
Farm manure	306 a	352 a	658 a	379 a	326 a	705 a	682 a
Compost	192 b	266 b	458 b	266 b	270 ab	536 ab	496 ab
Rice husk	160 b	106 c	266 c	259 b	216 b	475 b	370 c
average	229	248	477	296	261	557	515

\* Figures with different letters in the same column or same line indicate statistical differences.

## สรุป

ผลในการทดลองนี้สามารถสรุปได้ว่า การไถพรวนพื้นที่ดินเค็ม ที่ระดับความลึก 30 ซม. ทำให้ดินในแปลงมีค่าสัมประสิทธิ์การนำน้ำของดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (saturated hydraulic conductivity) ความชื้นและปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงกว่าการไถพรวนดินที่ระดับความลึก 15 ซม. นอกจากนี้ค่าการนำกระแสไฟฟ้า (electrical conductivity) ซึ่งเป็นดัชนีตัวหนึ่งในการวัดความเค็มของดิน (soil salinity) ของแปลงที่มีการไถพรวนที่ระดับ 30 ซม. ต่ำกว่า ค่าการนำกระแสไฟฟ้าของดินในแปลงที่มีการไถพรวนที่ระดับ 15 ซม. การใส่อินทรีย์วัตถุเพิ่มให้กับแปลงหญ้า มีผลทำให้คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินดีกว่าการไม่ใส่อินทรีย์วัตถุเพิ่มเลย การใส่ปุ๋ยคอก ซึ่งเป็นอินทรีย์วัตถุที่มี C: N ratio แคบ ให้ผลในการปรับปรุงคุณสมบัติของดินและให้ผลผลิตของหญ้าได้ดีกว่าการใส่ปุ๋ยหมักหรือกลบ ซึ่งเป็นอินทรีย์วัตถุที่มี C: N ratio กว้าง ทั้งความลึกในการไถพรวนและชนิดของอินทรีย์วัตถุให้อิทธิพลร่วมกันในการปรับปรุงดินและเพิ่มผลผลิตของพืช การไถพรวนแปลงหญ้าที่ระดับความลึก 30 ซม. ทำให้ผลผลิตของหญ้าสูงกว่าการไถพรวนที่ระดับความลึก 15 ซม. ในขณะเดียวกันแปลงหญ้าที่ได้รับปุ๋ยคอกทั้งที่ได้รับการไถพรวนลึก 15 ซม. และ 30 ซม. ก็ให้ผลผลิตของหญ้าตลอดระยะเวลาการทดลองสูงกว่าแปลงหญ้าที่ได้รับอินทรีย์วัตถุชนิดอื่นๆ แปลงหญ้าที่ได้รับการไถพรวนลึก 30 ซม. และได้รับปุ๋ยคอกให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าดีกว่าจากการเก็บเกี่ยว 2 ครั้ง สูงสุด เท่ากับ 705 กิโลกรัม/ไร่

## เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2527. ความรู้เรื่องดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. โครงการพัฒนาดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ชัยนาม ดิสถาพร พรรณี รุ่งแสงจันทร์ อรุณี ยูวะนิยาม, อนงค์ สุทรวาส และสมศรี อรุณินท์. 2530. ผลของซีเถ้ากลบและระดับความลึกในการไถพรวนต่อการปรับปรุงดินเค็มที่เป็นกรด. รายงานการค้นคว้าวิจัยฝ่ายปรับปรุงดินเค็ม.
- เมธี มณีวรรณ. 2527. การปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรีย์วัตถุ. กลุ่มอินทรีย์วัตถุและวัสดุเหลือใช้ กองอนุรักษ์ดินและน้ำ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- Rasmussen W.O., D.P., Moores and L.A. Alban 1972. Improvement of a solonchic (slick spot) soil by deep plowing, sub soiling and amendments. Soil Science Society of America Proceedings. 36: 137-142.
- Yuvaniyama, A. and S. Arunin. 1992. Adaptability of some exotic halophyte to strongly salt affected soil in Northeast Thailand. Proceedings of The International Symposium on Strategies for Utilizing Salt Affected Lands. February 17-25, 1992. Central Plaza Hotel, Bangkok, Thailand.