

# ผลของการจัดการดินโดยใช้การเตรียมดิน และการใช้ปุ๋ยที่มีต่อผลผลิตของข้าวโพดที่ปลูกบนดินลพบุรี

## Effects of Land Preparation and Fertilization as Soil Management on Corn Yield Grown on Lopburi Soil Series

สาธิต อารีรักษ์<sup>1</sup> วิโรจ อิมพิทักษ์<sup>2</sup>

ชัยฤกษ์ สุวรรณรัตน์<sup>2</sup> และ ชลวุฒิ ละเอียด<sup>1</sup>

Satit Areerak, Viroch Impithukas,  
Chairerk Suwannarat and Cholawuth La - ied

---

### ABSTRACT

A split plot design was employed to study effects of growing mungbean as green manure (non-growing and growing mungbean as green manure), land preparation practices (no-tillage, conventional tillage and deep tillage) and rates of chemical fertilizer (0-0-0, 5-5-0, 5-5-0 + top dressing 5-0-0, 10-5-0 and 10-10-0 kg/rai) as a method of soil management on soil properties, yield and nutrients uptake of corn on Lopburi soil series at Nakhon Sawan Field Crops Research Center during 1987 growing season. Green manure was acting as main plot, land preparation as subplot and fertilization as sub-subplot.

Bulk density of the soil was slightly different either when growing mungbean as green manure or no growing before growing corn or among land preparation practices. Soil moisture content was increased when growing mungbean as green manure and also on deep cultivation.

Corn yield was increased from 519 to 652 kg/rai on land previously incorporated mungbean as green manure when compared with no green manure, but yields were not affected by three different land preparation practices. Corn yields were significantly increased when chemical fertilizers were applied. The chemical fertilizer rate of 5-5-0 + 5-0-0 as top dressing produced the highest corn yield (621 kg/rai) while the rate of 10-10-0 produced the next best yield of 619 kg/rai, and no fertilization (0-0-0) produced the lowest yield (527 kg/rai).

Nitrogen and potassium uptake in corn grain were significantly increased when mungbean was used as green manure, but phosphorus uptake was not significantly different. Nitrogen uptake in corn grain was significantly different among three different land preparation practices, but phosphorus and potassium uptake were not significantly different. Nitrogen, phosphorus and potassium uptake in corn grain were not significantly different among rates of chemical fertilizer.

---

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กรมวิชาการเกษตร  
Nakhon Sawan Field Crops Research Center, Department of Agriculture.

<sup>2</sup> ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
Dept. of Soil Science, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand.

## บทคัดย่อ

การศึกษาการจัดการดินเพื่อศึกษาผลของการปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสด ระบบการเตรียมดินและอัตราปุ๋ยเคมีที่มีต่อสมบัติของดิน ผลผลิตและการดึงธาตุอาหารพืชไปสะสมในข้าวโพดที่ปลูกบนชุดดินลพบุรีที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ในปี 2530 โดยวางแผนการทดลองแบบ split-split plot มี 2 main plots คือ การปลูกและไม่ปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดก่อนปลูกข้าวโพด ส่วน subplot เป็นการเตรียมดิน 3 แบบ ได้แก่ ไม่ไถพรวน ไถพรวนปกติ และไถลึก และ sub-subplot เป็นการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-0-0, 5-5-0, 5-5-0 + ปุ๋ยแต่งหน้า 5-0-0, 10-5-0 และ 10-10-0 กิโลกรัม/ไร่

จากการศึกษาสมบัติของดินพบว่า ค่าความหนาแน่นรวมของดินในกรณีที่ปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดก่อนปลูกข้าวโพดไม่แตกต่างจากกรณีที่ไม่ปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสด ส่วนระบบการเตรียมดิน ทั้ง 3 วิธี ไม่ทำให้ความหนาแน่นรวมของดินแตกต่างกันอย่างเด่นชัด ด้านความชื้นของดินพบว่า การปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสด และการไถลึก มีผลทำให้ความชื้นของดินสูงกว่าวิธีการอื่น ๆ

สำหรับการศึกษาด้านผลผลิตข้าวโพดพบว่า การปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดก่อนปลูกข้าวโพดทำให้ผลผลิตของเมล็ดข้าวโพดสูงกว่าการไม่ปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดก่อนปลูกข้าวโพด โดยผลผลิตจะเพิ่มสูงขึ้นจาก 519 เป็น 652 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนระบบการเตรียมดินทั้ง 3 วิธี ไม่ทำให้ผลผลิตข้าวโพดแตกต่างกัน การใส่ปุ๋ยเคมีให้ผลผลิตข้าวโพดสูงขึ้น และอัตรา 5-5-0 + ปุ๋ยแต่งหน้า 5-0-0 กิโลกรัม/ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด (621 กิโลกรัม/ไร่) และรองลงมาเป็นอัตรา 10-10-0 กิโลกรัม/ไร่ (619 กิโลกรัม/ไร่) และเมื่อไม่ใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตต่ำสุด (527 กิโลกรัม/ไร่)

การปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดก่อนปลูกข้าวโพด ทำให้การดูดดึงธาตุไนโตรเจนและโปแตสเซียม

มาสะสมในเมล็ดข้าวโพดสูงกว่าการไม่ปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสด แต่ธาตุฟอสฟอรัสไม่แตกต่างกัน ส่วนระบบการเตรียมดินพบว่า ทำให้การดูดดึงธาตุไนโตรเจนมาสะสมในเมล็ดข้าวโพดแตกต่างกัน ส่วนธาตุฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมไม่แตกต่างกัน และอัตราปุ๋ยเคมีไม่ทำให้การดูดดึงธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมมาสะสมในเมล็ดข้าวโพดแตกต่างกัน

## คำนำ

ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวโพดที่ปลูกบนชุดดินลพบุรียังถือว่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ประมาณ 500 กิโลกรัม/ไร่ การที่ทำให้ผลผลิตต่ำเนื่องจากสาเหตุหลายประการกล่าวคือ การทำการเกษตรโดยอาศัยน้ำฝน มีปริมาณและการกระจายของฝนไม่สม่ำเสมอ ประกอบกับชุดดินนี้มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ทำให้การถ่ายเทอากาศและการระบายน้ำของดินไม่ดี จึงทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดไม่ดีเท่าที่ควร และที่สำคัญเกษตรกรที่ปลูกข้าวโพดส่วนใหญ่จะใส่ปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตน้อยราย ถ้าใส่ก็ใส่ในอัตราต่ำ ดังนั้นการจัดการดินโดยการใส่ปุ๋ยพืชสดน่าจะช่วยให้สมบัติทางกายภาพของดินดีขึ้น นอกจากนั้นยังเป็นการเพิ่มธาตุอาหารพืชอีกด้วย ส่วนการไม่ไถพรวนดินเป็นการจัดการดินที่จะอนุรักษ์ดินและน้ำโดยลดการชะล้างพังทลายของดิน และลดการระเหยน้ำจากผิวดินเนื่องจากมีเศษวัชพืชคลุมบนผิวดิน สำหรับการจัดการดินโดยการไถลึกก็เพื่อจะแก้ไขการขาดน้ำ เพราะการไถลึกอาจจะช่วยให้ดินเก็บกักน้ำได้มากขึ้น ส่วนการใส่ปุ๋ยเคมีลงไปดินก็เพื่อจะเพิ่มธาตุอาหารพืชโดยเฉพาะไนโตรเจนแกลิน

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของปุ๋ยพืชสด ระบบการเตรียมดินและอัตราปุ๋ยเคมีที่มีต่อสมบัติของดิน และผลผลิตของเมล็ดข้าวโพด

## อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองนี้ทำที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ ตั้งแต่เดือนเมษายน 2530 ถึงเมษายน 2531 ดินที่ใช้ทำการทดลองเป็นชุดดินลพบุรี โดยวางแผนการทดลองแบบ split-split plot จำนวน 4 ซ้ำ โดยมีการไม่ปลูกและปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดก่อนปลูกข้าวโพด เป็น main plots ส่วน subplot คือระบบการเตรียมดิน 3 วิธี คือ ไม่ไถพรวนดิน ไถพรวนปกติ และไถลึก และ sub-subplot คืออัตราปุ๋ยเคมี 5 อัตรา ได้แก่ 0-0-0, 5-5-0, 5-5-0 + ปุ๋ยคอก 5-0-0, 10-5-0 และ 10-10-0 กิโลกรัม/ไร่ ( $N-P_2O_5-K_2O$ ) สำหรับการหาสมบัติทางเคมีของดิน ความหนาแน่นรวมของดิน ความชื้นโดยน้ำหนักของดินและผลผลิตของเมล็ดข้าวโพดกระทำที่ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ทำการเตรียมดินโดยการพรวนดินด้วยรถแทรกเตอร์ติดจานพรวนลึกพหุงาน 1 ครั้ง หลังจากนั้นปลูกถั่วเขียวพันธุ์อู่ทอง 1 เมื่อถั่วเขียวอายุ 41 วัน ใช้รถแทรกเตอร์ตัดต้นถั่วเขียวแล้วนำต้นถั่วเขียววางคลุมบนผิวดินให้เต็มพื้นที่นั้น การไถลึกใช้ sub soiler โดยให้ระยะของรอยไถห่างกัน 75 เซนติเมตร ไถลึก 60 เซนติเมตร สำหรับการไถพรวนตามปกติใช้ผาน 3 จำนวน 1 ครั้ง ผาน 7 จำนวน 1 ครั้ง และพรวนดินด้วยจานพรวนลึกพหุงานอีก 1 ครั้ง ในแปลงที่มีการไถพรวนปกติและแปลงไถลึกนั้น การไถเป็นการไถธรรมดาและไถกลบต้นถั่วเขียวไปในตัวนั่นเอง หลังจากเตรียมดินพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช paraquat และ lasso ตามอัตราที่แนะนำในทุกแปลงย่อย ก่อนทำการปลูกข้าวโพด 1 สัปดาห์

ข้าวโพดที่ใช้คือ พันธุ์สุวรรณ 1 การปลูกใช้ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุม 50 เซนติเมตร จำนวน 2 ต้นต่อหลุม หลังปลูกพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช paraquat และ

lasso อีกครั้งหนึ่งทันที เมื่อข้าวโพดอายุได้ 34 วัน พ่น paraquat ระหว่างแถวของข้าวโพดในแปลงที่ไม่ไถพรวนดิน ส่วนในแปลงที่ไถปกติและแปลงที่ไถลึกใช้วิธีดาดหญ้า

การใส่ปุ๋ยเคมีใช้ปุ๋ยยูเรียและทริปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟตเป็นแม่ปุ๋ย โดยโรยข้างแถวของข้าวโพดแล้วกลบดินก่อนปลูกข้าวโพดในแปลงที่ไถพรวนปกติ และแปลงที่ไถลึก ส่วนแปลงที่ไม่ไถใส่ปุ๋ยโดยโรยข้างแถวของข้าวโพด และไม่มีการกลบปุ๋ย การใส่ปุ๋ยคอกใส่ในขณะที่ยังข้าวโพดอายุได้ 34 วัน โดยใส่หลังจากที่ดาดหญ้าเสร็จในแปลงที่ไถพรวนปกติและไถลึก จากนั้นทำการกลบปุ๋ย ส่วนแปลงที่ไม่ไถพรวนใส่ปุ๋ยลงไปแถวของข้าวโพดหลังการพ่น paraquat และไม่มีการกลบปุ๋ย

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ Analysis of Variance จากนั้นหาข้อมูลแสดงความแตกต่างในระดับความเชื่อมั่น 95% นำค่าเฉลี่ยที่ได้มาเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติโดยใช้ Duncan's New Multiple Range Test

## ผลและวิจารณ์

### สมบัติทางเคมีของดิน

การปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสด ไม่ทำให้สมบัติทางเคมีของดินเปลี่ยนแปลงมากนัก (Table 1) หลังจากไถกลบถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดทำให้ pH เปอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ เปอร์เซ็นต์ธาตุไนโตรเจนทั้งหมด และปริมาณธาตุโปแตสเซียมของดินเฉลี่ยเปลี่ยนแปลงจาก 6.5 เป็น 6.6 จาก 2.6 เป็น 2.7% จาก 0.1236% เป็น 0.1364% และจาก 149 เป็น 177 ppm. ตามลำดับ ส่วนปริมาณธาตุฟอสฟอรัสเปลี่ยนแปลงจาก 34 เป็น 30 ppm. แต่อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวเกิดขึ้นจากการปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยสดเพียงปีเดียว จึงยังเป็นผลที่ไม่ชัดเจน จำเป็นต้องศึกษาและติดตามผลดังกล่าว

**Table 1 Chemical properties of soil at 0–15 centrimeters depth before mungbean planting and after incorporated mungbean as green munure .**

| Chemical properties  | Before mungbean planting | After incorporated mungbean as green manure |
|----------------------|--------------------------|---------------------------------------------|
| pH                   | 6.5                      | 6.6                                         |
| Organic matter (%)   | 2.6                      | 2.7                                         |
| Total Nitrogen (%)   | 0.1236                   | 0.1364                                      |
| Available P (ppm.)   | 34                       | 30                                          |
| Extractable K (ppm.) | 149                      | 177                                         |

ต่อเนื่องอีกสักระยะหนึ่ง (4-5 ปี) เพื่อที่จะได้ทราบต่อไปในอนาคตว่าการปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดจะมีผลมากน้อยเพียงใด ในชุดดินลพบุรี และในสภาพแวดล้อมนี้

#### ความหนาแน่นรวมของดิน

ความหนาแน่นรวมของดินเฉลี่ยในแปลงที่ไม่ปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสด และแปลงที่ปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสด มีค่าใกล้เคียงกัน (Table 2) คือ 1.39 และ 1.35 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการเตรียมดินกรณีไม่ปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดพบว่าค่าความหนาแน่นรวมของดินเฉลี่ย ในแต่ละวิธีการเตรียมดินไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Table 2) การไถพรวนปกติทำให้ความหนาแน่นรวมของดินมีค่าต่ำที่สุด (1.37 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร) ในกรณีที่ปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดพบว่า การไม่ไถพรวนดินทำให้มีค่าความหนาแน่นรวมของดินเฉลี่ยต่ำที่สุด (1.31 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร)

เมื่อเปรียบเทียบความหนาแน่นรวมของดินตลอดฤดูเพาะปลูกพบว่าในกรณีที่ปลูกถั่วเขียว

เป็นปุ๋ยพืชสด ก่อนปลูกถั่วเขียวความหนาแน่นรวมของดินมีค่าเฉลี่ยจากทุกระดัดชั้นดิน และทุกระบบการเตรียมดินเท่ากับ 1.78 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งจะเห็นว่าดินมีความหนาแน่นรวมค่อนข้างสูง คล้ายกับว่าดินมีการอัดตัวแน่น หรือมี hard pan เกิดขึ้น ก่อนปลูกข้าวโพดค่าความหนาแน่นรวมของดินเฉลี่ยจะลดน้อยลง เป็น 1.53 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งการมีค่าความหนาแน่นรวมของดินลดน้อยลงก็เพราะว่าดินได้รับความชื้นในปริมาณที่สูงขึ้น ดินจึงขยายตัวและมีผลทำให้ความหนาแน่นรวมของดินลดลงในช่วงระยะการปลูกข้าวโพด ในกรณีที่ปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดพบว่า ก่อนปลูกถั่วเขียวค่าความหนาแน่นรวมของดินมีค่าเฉลี่ยจากทุกระดัดชั้นดิน เท่ากับ 1.78 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งจะเห็นว่าค่าความหนาแน่นรวมของดินสูง ก่อนปลูกข้าวโพดค่าความหนาแน่นรวมของดินเฉลี่ยจากทุกระบบการเตรียมดินจะลดน้อยลงเป็น 1.48 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร และหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดค่าความหนาแน่นรวมของดินจะลดลงเป็น 1.23 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

**Table 2 Effect of mungbean green manure and land preparations on bulk soil density ( $\text{g/cm}^3$ ) at 0–75 cm depth in wet condition .**

| Assay Stage              | No Mungbean Green Manure |      |      |      | Mungbean Green Manure |      |      |      |
|--------------------------|--------------------------|------|------|------|-----------------------|------|------|------|
|                          | NT                       | CT   | DT   | Mean | NT                    | CT   | DT   | Mean |
| Bofore Mungbean Planting | 1.78                     | 1.78 | 1.78 | 1.78 | 1.78                  | 1.78 | 1.78 | 1.78 |
| Before Corn Rlanting     | 1.54                     | 1.52 | 1.52 | 1.53 | 1.42                  | 1.50 | 1.51 | 1.48 |
| After Corn Harvesting    | 1.26                     | 1.21 | 1.26 | 1.24 | 1.19                  | 1.25 | 1.24 | 1.23 |
| Mean                     | 1.40                     | 1.37 | 1.39 | 1.39 | 1.31                  | 1.38 | 1.38 | 1.35 |

NT = No tillage, CT = Conventional tillage and DT = Deep tillage

จากการศึกษาค่าความหนาแน่นรวมของดิน พอสรุปได้ว่า ในชุดดินลพบุรีไม่เกิดการอัดตัวแน่นของดินหรือไม่มี hard pan เกิดขึ้น การที่มีค่าความหนาแน่นรวมของดินสูงในต้นฤดูก่อนปลูกถั่วเขียว เพราะว่า ในต้นฤดูมีความแห้งแล้ง ดินมีความชื้นต่ำ ดินจึงเกิดการหดตัวทำให้ก้อนดินอัดแน่นและแข็ง ก่อนปลูกข้าวโพดและหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพด ค่าความหนาแน่นรวมของดินมีค่าต่ำลง เพราะเกิดการขยายตัวของดินเมื่อดินได้รับน้ำจากน้ำฝน ซึ่งทำให้ความชื้นในดินเพิ่มสูงขึ้นนั่นเอง

### ความชื้นของดิน

การศึกษาเปอร์เซ็นต์ความชื้นโดยน้ำหนักของดินในระดับความลึก 0-90 เซนติเมตร พบว่า ในกรณีที่มีการปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดก่อนปลูกข้าวโพด มีแนวโน้มทำให้เปอร์เซ็นต์ความชื้นโดยน้ำหนักของดินเฉลี่ย สูงกว่าการไม่ปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดก่อนปลูกข้าวโพด (Table 3) โดยความชื้นของดินเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นจาก 29.7 เป็น 31.5 เปอร์เซ็นต์ ในกรณีที่ปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดการไถพรวนปกติมีแนวโน้มทำให้ความชื้น

**Table 3 Influence of mungbean green manure on soil moisture content (%) by weight at 0–90 cm depth during June – October, 1987.**

| Assay Stage      | Date    | No Mungbean Green Manure |      |      |      | Mungbean Green Manure |      |      |      |
|------------------|---------|--------------------------|------|------|------|-----------------------|------|------|------|
|                  |         | NT                       | CT   | DT   | Mean | NT                    | CT   | DT   | Mean |
| Land Preparation | 23 Jun. | 20.5                     | -    | -    | 20.5 | 23.0                  | -    | -    | 23.0 |
| Before Planting  | 4 Jul.  | 27.1                     | 27.2 | 30.3 | 28.2 | 30.0                  | 27.3 | 29.3 | 28.9 |
| Silking          | 5 Sep.  | 26.3                     | 31.0 | 28.0 | 28.5 | 30.7                  | 32.2 | 31.3 | 31.4 |
| Harvesting       | 29 Oct. | 36.1                     | 35.1 | 32.9 | 34.7 | 37.9                  | 36.8 | 36.1 | 36.9 |
| Mean             |         | 27.5                     | 34.1 | 30.5 | 29.7 | 30.4                  | 32.1 | 32.2 | 31.5 |

NT = No tillage, CT = Conventional tillage and DT = Deep tillage

ของดินสูงสุดเท่ากับ 31.1 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการไถพรวนดิน และการไถลึก มีความชื้นของดินเท่ากับ 27.5 และ 30.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในกรณีที่ปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดพบว่า การไถลึกทำให้มีความชื้นของดินเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 32.2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแปลงที่ไม่ไถพรวนและแปลงที่ไถพรวนปกติให้ความชื้นของดินเท่ากับ 30.4 และ 32.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

สำหรับความชื้นของดินในช่วงการเพาะปลูกข้าวโพดนั้น จากการศึกษาความชื้นของดินพบว่า การปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดและไม่ไถพรวนดิน ทำให้ความชื้นของดินเพิ่มสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับ การไม่ปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดและไม่ไถพรวนดิน โดยความชื้นเพิ่มสูงขึ้นจาก 27.1 เป็น 30.0 26.3 เป็น 30.7 และ 36.1 เป็น 37.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในระยะก่อนปลูกข้าวโพด ช่วงข้าวโพดออกดอกตัวเมียและช่วงเก็บเกี่ยวข้าวโพด

ความชื้นเฉลี่ยของดินมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น จากช่วงก่อนปลูกข้าวโพด ซึ่งมีค่า 28.8 และ 28.9 เปอร์เซ็นต์ เป็น 28.5 และ 31.4 เปอร์เซ็นต์ ขณะข้าวโพดออกดอกตัวเมีย และเป็น 34.7 และ 36.9 เปอร์เซ็นต์ ขณะเก็บเกี่ยวข้าวโพด จากกรณีไม่ปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสด และกรณีปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดตามลำดับ

สรุปได้ว่าความชื้นของดินมีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงขึ้น เมื่อมีการปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดและในทำนองเดียวกัน การไถลึกมีแนวโน้มจะทำให้ดินมีความชื้นเพิ่มสูงขึ้นเช่นเดียวกัน ส่วนความชื้นตลอดฤดูกาลเพาะปลูกของดินจะเริ่มสูงขึ้นจากระยะปลูกข้าวโพด ไปสู่ระยะออกไหมและเก็บเกี่ยว และมีความชื้นสูงในช่วงเก็บเกี่ยวข้าวโพด แสดงว่ายังมีความชื้นอยู่ในดินชนิดนี้สูงหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดแล้ว ซึ่งน่าจะเพียงพอสำหรับปลูกพืชครั้งที่ 2 ในระบบ multiple cropping แบบ sequential

ต่อไปตามความเหมาะสม

### ผลผลิตของเมล็ดข้าวโพด

การปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดก่อนปลูกข้าวโพด ทำให้ผลผลิตของเมล็ดข้าวโพด (ที่ความชื้น 15%) สูงกว่าการไม่ปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดก่อนปลูกข้าวโพดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 4, 5) โดยผลผลิตจะเพิ่มสูงขึ้นจาก 519 เป็น 652 กิโลกรัม/ไร่ การที่ปุ๋ยพืชสดทำให้ผลผลิตของเมล็ดข้าวโพดเพิ่มสูงขึ้น เพราะปุ๋ยพืชสดทำให้สมบัติทางกายภาพของชุดดินลพบุรี ซึ่งมีเนื้อดินเหนียวจัดร่วนซุยขึ้น ปุ๋ยพืชสดยังเพิ่มธาตุไนโตรเจนแก่ดิน และการปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดทำให้ปริมาณของวัชพืชในแปลงปลูกข้าวโพดลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของประกอบและคณะ (2531) ที่รายงานว่า การปลูกถั่วเขียวต้นฤดูมีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพดที่ปลูกตามมาเพิ่มสูงขึ้น 225 กิโลกรัม/ไร่ ทำนองเดียวกับการทดลองของ Jones (1974) ในประเทศไนจีเรีย ซึ่งรายงานว่า เมื่อปลูกข้าวโพดตามถั่วลิสงจะทำให้ผลผลิตของข้าวโพดเพิ่มสูงขึ้นเช่นกัน

สำหรับระบบการเตรียมดินพบว่า ทั้ง 3 วิธีการเตรียมดินไม่ทำให้ผลผลิตของเมล็ดข้าวโพดแตกต่างกันทางสถิติ (Table 4, 5) การไถพรวนปกติมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงสุด (608 กิโลกรัม/ไร่) และการไถลึกให้ผลผลิตรองลงมา (586 กิโลกรัม/ไร่) สาเหตุที่ทำให้ผลผลิตไม่มีความแตกต่างกันนั้น เนื่องจากชุดดินลพบุรีไม่เกิดการอัดตัวแน่นของดินหรือไม่มี hard pan เพราะชุดดินนี้จะแข็งและแน่นเมื่อดินแห้ง จากการหดตัวของดิน เมื่อดินได้รับน้ำก็จะขยายตัว ดังนั้นการไถลึกจึงไม่จำเป็นในชุดดินนี้ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของเสรีและคณะ (2527) ที่ได้ศึกษาชุดดินลพบุรีและรายงานว่าวิธีการเตรียมดินทั้ง 3 วิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และนอกจากนั้น สมพรและคณะ (2528) ได้ทำการทดลองในชุดดินเดียวกันนี้

**Table 4 Analysis of variance of corn grain yield affected by mungbean green manure, land preparations and chemical fertilizer .**

| SOV.   | Replications | Green manure<br>(A) | Tillages<br>(B) | AxB | Fertilizers<br>(C) | AxC | BxC | AxBxC |
|--------|--------------|---------------------|-----------------|-----|--------------------|-----|-----|-------|
| F-test | NS           | *                   | NS              | NS  | *                  | NS  | NS  | NS    |

C.V (%) main plot = 27.40, subplot = 16.48, sub-subplot = 17.49

\* significant at the 0.5 % level

NS non significant

**Table 5 Corn grain yield (kg/rai), affected by mungbean green manure, land preparations and chemical fertilizer.**

| Rates of chem<br>fert. (kg/rai)    | Land preparations |                 |           |                    | Grand mean<br>of chemfert |
|------------------------------------|-------------------|-----------------|-----------|--------------------|---------------------------|
|                                    | No-Till           | Conventional T. | Deep Till | Mean               |                           |
| No green manure                    |                   |                 |           |                    |                           |
| 0-0-0                              | 397               | 482             | 404       | 428                | 527 b                     |
| 5-5-0                              | 489               | 479             | 506       | 506                | 571 ab                    |
| 5-5-0 + 5-0-0                      | 575               | 623             | 543       | 580                | 621 a                     |
| 10-5-0                             | 521               | 563             | 468       | 517                | 588 ab                    |
| 10-10-0                            | 541               | 639             | 507       | 562                | 619 a                     |
| Mean                               | 504               | 557             | 494       | 519 b <sup>1</sup> |                           |
| mungbean as green manure           |                   |                 |           |                    |                           |
| 0-0-0                              | 613               | 579             | 688       | 626                |                           |
| 5-5-0                              | 626               | 613             | 668       | 639                |                           |
| 5-5-0 + 5-0-0                      | 671               | 688             | 624       | 661                |                           |
| 10-5-0                             | 597               | 682             | 694       | 658                |                           |
| 10-10-0                            | 573               | 732             | 722       | 676                |                           |
| Mean                               | 616               | 659             | 722       | 652 a <sup>1</sup> |                           |
| Grand mean of soil<br>preparations | 560 a             | 608 a           | 586 a     |                    |                           |

C.V (%): main plot = 27.40, subplot = 16.48, sub-subplot = 17.49

<sup>1</sup> compare between no green manure and mungbean green manure

- Figures followed by different letters in the same row and column were significantly different at the 0.5% level.

ก็รายงานว่า การไม่ไถพรวนดินและการไถพรวนปกติ ไม่ทำให้ผลผลิตของเมล็ดข้าวโพดแตกต่างกันทางสถิติ

ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีพบว่า อัตราปุ๋ยเคมีทำให้ผลผลิตของเมล็ดข้าวโพดเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 5) การใส่ปุ๋ยเคมีให้ผลผลิตสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 5-5-0 + ปุ๋ยแฉ่งหน้า 5-0-0 กิโลกรัม/ไร่ ทำให้ผลผลิตสูงที่สุด (621 กิโลกรัม/ไร่) ทั้งนี้เนื่องจากดินมีธาตุไนโตรเจนในปริมาณที่ไม่เพียงพอต่อข้าวโพดที่จะทำให้ผลผลิตสูง ดังนั้นการเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนจึงช่วยทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Thiraporn (1987) ที่รายงานว่า การใส่ปุ๋ยโดยมีการใส่ปุ๋ยแฉ่งหน้าจะทำให้ผลผลิตสูงกว่าการใส่ปุ๋ยรองพื้นอย่างเดียว การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 10-10-0 กิโลกรัม/ไร่ ให้ผลผลิตรองลงมา (619 กิโลกรัม/ไร่) และการไม่ใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตต่ำที่สุด (527 กิโลกรัม/ไร่)

สำหรับปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างการปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดกับระบบการเตรียมดิน, การปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดกับอัตราปุ๋ยเคมี ระบบการเตรียมดินกับอัตราปุ๋ยเคมีและการปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดกับระบบการเตรียมดินกับอัตราปุ๋ยเคมีต่อผลผลิตของเมล็ดข้าวโพด พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

### ปริมาณทั้งหมดของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมที่ข้าวโพดดูดตั้งขึ้น มาสะสมในเมล็ดข้าวโพด

การปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดก่อนปลูกข้าวโพด ทำให้การดูดตั้งธาตุไนโตรเจนและโปแตสเซียมมาสะสมในเมล็ดข้าวโพด สูงกว่าการไม่ปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดก่อนปลูกข้าวโพดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Figure 1) ส่วนการปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดไม่ทำให้การดูดตั้งธาตุฟอสฟอรัสมาสะสมในเมล็ดข้าวโพดแตกต่างกัน

ระบบการเตรียมดิน ทำให้การดูดตั้งธาตุไนโตรเจนมาสะสมในเมล็ดข้าวโพดแตกต่างกันทางสถิติ แต่ไม่ทำให้การดูดตั้งธาตุฟอสฟอรัสและโปแตสเซียม มาสะสมในเมล็ดข้าวโพดแตกต่างกัน (Figure 2)

อัตราปุ๋ยเคมีไม่ทำให้การดูดตั้งธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียมมาสะสมในเมล็ดข้าวโพดแตกต่างกันทางสถิติ

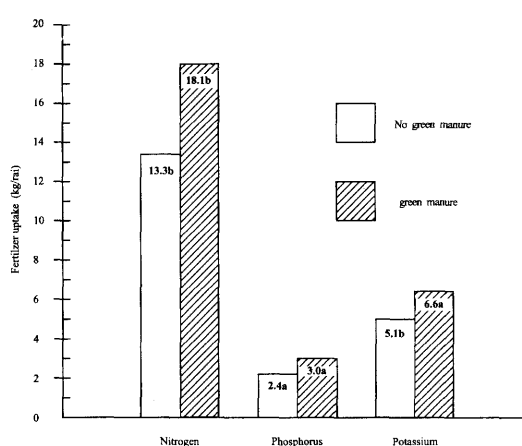


Figure 1 Nitrogen, phosphorus and potassium uptake in corn grain affected by mungbean manure.

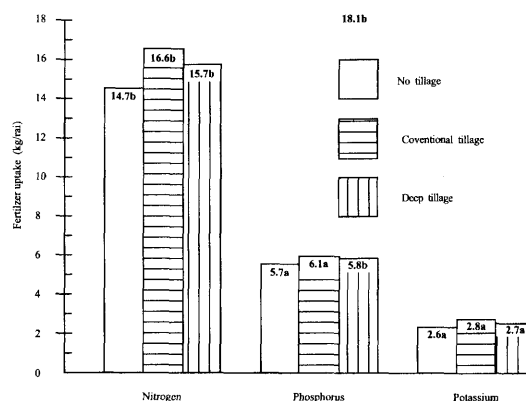


Figure 2 Nitrogen, phosphorus and potassium uptake affected by land preparations



## สรุป

1. ผลต่อสมบัติของดิน จากการศึกษาค่าความหนาแน่นรวมของดินพบว่า การปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสด ไม่ทำให้ความหนาแน่นรวมของดินแตกต่างจากการไม่ปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสด และระบบการเตรียมดินไม่ทำให้ความหนาแน่นรวมของดินแตกต่างกัน ส่วนความชื้นของดินพบว่า การปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสด มีแนวโน้มทำให้ความชื้นโดยน้ำหนักของดินเฉลี่ยสูงกว่าการไม่ปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสด และการไถลึกมีแนวโน้มทำให้ความชื้นในดินสูงกว่าการไม่ไถพรวนดิน และการไถพรวนปกติ

2. ผลผลิตของข้าวโพดพบว่า การปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดทำให้ผลผลิตของเมล็ดข้าวโพดสูงกว่าการไม่ปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดโดยผลผลิตเพิ่มสูงขึ้นจาก 519 เป็น 652 กิโลกรัม/ไร่ ระบบการเตรียมดินไม่ทำให้ผลผลิตของข้าวโพดแตกต่างกัน การไม่พรวนดิน ไถพรวนปกติ และไถลึก ให้ผลผลิต 560, 608 และ 586 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ อัตราปุ๋ยเคมีทำให้ผลผลิตแตกต่างกัน การใส่ปุ๋ยเคมีทำให้ผลผลิตสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี การใส่ปุ๋ย 5-5-0 + ปุ๋ยแต่งงาน 5-0-0 กิโลกรัม/ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด (621 กิโลกรัม/ไร่) และให้ผลผลิตใกล้เคียงกับการใช้ปุ๋ย 10-10-0 กิโลกรัม/ไร่ (619 กิโลกรัม/ไร่) การไม่ใส่ปุ๋ยเคมีให้ผลผลิตต่ำที่สุด (527 กิโลกรัม/ไร่)

3. ผลต่อการดูดตั้งธาตุอาหารพืชมาสะสมในเมล็ดข้าวโพด การปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดก่อนปลูกข้าวโพดทำให้การดูดตั้งธาตุไนโตรเจนและโปแตสเซียมมาสะสมในเมล็ดข้าวโพดสูงกว่าการไม่ปลูกถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสด แต่การดูดตั้งธาตุฟอสฟอรัสพบว่าไม่แตกต่างกันสำหรับระบบการเตรียมดินพบว่า ทำให้การดูดตั้งธาตุไนโตรเจนมาสะสมในเมล็ดข้าวโพดแตกต่างกัน ส่วนธาตุฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมไม่แตกต่างกัน และ

อัตราปุ๋ยเคมีไม่ทำให้การดูดตั้งธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม มาสะสมในเมล็ดข้าวโพดแตกต่างกัน

## เอกสารอ้างอิง

ประกอบ จันทรธรรมา, เข้มชาติ ไชยราช, วิเวก บุตะกู, พรศักดิ์ ดวงพุดตาล, ปรีชา แสงโสภา, สมพร อิศรานุกรักษ์, ณรงค์ศักดิ์ เสนาณรงค์, ธงชัย วงศ์เสรี, ปัญญา เอกมหาชัย และอำนาจ ทองดี. 2531. การปลูกถั่วเขียวร่วมกับข้าวโพด, น. 55-55. ในรายงานการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่าง ครั้งที่ 19, 12-15 กรกฎาคม 2531. โรงแรมวังใต้, จังหวัดสุราษฎร์ธานี.

เสรี สุขกิจ, พรพรม ชัยฤทธิ์ไชย และ ประสงค์ บรรเทา. 2527. ผลของวิธีการไถพรวนต่อการใช้น้ำ และผลผลิตของข้าวโพดในดินลพบุรี, น. 23-23. ในรายงานการค้นคว้าวิจัยปี 2527 ข้าวโพด ข้าวฟ่าง พืชหัว, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ.

สมพร อิศรานุกรักษ์, พชร นิยมศรีจันทร์, สุภากร ไชยสุรวินน์ และ วิสูตร จันทรางศุ. 2528. ปริมาณการกระจายของฝนต่อการเปลี่ยนแปลงการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวโพดที่มีการเตรียมดิน การปฏิบัติในลักษณะต่าง ๆ. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 18 (2) : 101-113.

Jones, M.J. 1974. Effects of previous crop on yield and nitrogen response of maize at Samaru, Nigeria. Exp. Agr. 10 : 273-279.

Thiraporn, R., S. Faungfupong, S. Lim-aroon, P. Boonrumphan, K. Kirdpoksab, P. Lertsirirokul, W. Chotsriphanporn, A. Chitaladakorn, P. Pormpriksanam, R.N. Wedderborn. 1988. On-farm research on corn and sorghum. In the 19<sup>th</sup> Thai National Corn and Sorghum Reporting session. Surathani. July 12-15, 1988.