

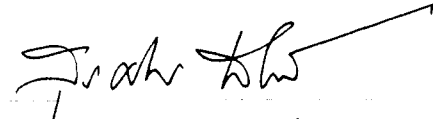
ชื่อวิทยานิพนธ์ ผลของการใช้ถั่วมะแฮเป็นปุ๋ยพืชสดเพื่อบำรุงดินในไร่อ้อย

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์ นายไพบุลย์ ศิริแสงตระกูล

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แสง รวยสูงเนิน)

ประธานกรรมการ


(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรศักดิ์ เสรีพงศ์)

กรรมการ

บทคัดย่อ

การเสื่อมโทรมของทรัพยากรดินจากการทำการเกษตรอย่างต่อเนื่อง ขาดการบำรุงรักษา ส่งผลให้
ผลิตภาพของดินต่ำไม่ตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยเคมี สาเหตุสำคัญก็คือการลดลงของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน
การบำรุงดินด้วยการใช้ปุ๋ยพืชสดจากพืชตระกูลถั่ว จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาคือความอุดมสมบูรณ์ของดิน
ได้ จากการศึกษาผลของการใช้ถั่วมะแฮเป็นปุ๋ยพืชสด ระหว่างเดือนมิถุนายน 2536 ถึงเดือนตุลาคม 2537
ในไร่อ้อยเกษตรกรอำเภอบ้านฝาง จังหวัดขอนแก่น เพื่อศึกษาถึงการเจริญเติบโต ผลผลิตมวลชีวภาพ การสะสมปริมาณ
ธาตุอาหาร และความเป็นไปได้ในการใช้ถั่วมะแฮเป็นปุ๋ยพืชสดในไร่อ้อยดินทรายจัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุและความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ผลของการใช้ถั่วมะแฮเป็นปุ๋ยพืชสดต่อคุณสมบัติ
สำคัญทางกายภาพและเคมีของดินบางประการ การเจริญเติบโต สถานภาพธาตุอาหาร และผลผลิตของอ้อย
ในดินชุดสตึก (Oxic Paleustults) โดยใช้แผนการทดลอง Randomized Complete Block Design
จำนวน 4 ซ้ำ ดำรับการทดลองประกอบด้วย ดำรับที่ 1 แปลงเปรียบเทียบ ดำรับที่ 2 ไม่ปลูกถั่วมะแฮเป็น
ปุ๋ยพืชสด แต่ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ ดำรับที่ 3 ปลูกถั่วมะแฮเป็นปุ๋ยพืชสดอย่างเดียว และ
ดำรับที่ 4 ปลูกถั่วมะแฮเป็นปุ๋ยพืชสด และใส่ปุ๋ยในอัตราเดียวกันกับดำรับที่ 2 นอกจากนี้ยังปลูกถั่วมะแฮ
แยกต่างหาก เพื่อเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิตน้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และเก็บตัวอย่างไปวิเคราะห์
ปริมาณธาตุอาหารที่สำคัญ เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม อินทรีย์คาร์บอน โดยใช้ถั่วมะแฮที่
เกษตรกรใช้ปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดพันธุ์พื้นเมือง จากอำเภอกุมภวาปี จังหวัดอุดรธานี และอ้อยพันธุ์อู่เหี่ยว เริ่ม
ปลูกถั่วมะแฮในเดือนมิถุนายน และไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดเพื่อปลูกอ้อยในช่วงหลังฤดูฝนในเดือนตุลาคม หลัง
การไถกลบถั่วมะแฮเก็บตัวอย่างดิน ใบอ้อย และข้อมูลการเจริญเติบโตของอ้อย ที่ช่วงเวลา 4 7 9 และ 11
เดือน หลังจากปลูก

ถั่วมะแฮงอกและเจริญเติบโตได้ดีโดยตลอดช่วง 4 เดือนที่ปลูกให้ผลผลิตมวลชีวภาพ (น้ำหนักสด) เมื่อวันไถกลบ เท่ากับ 6.818 กิโลกรัม/ไร่ และผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารสำคัญ ที่เป็นองค์ประกอบในถั่วมะแฮง พบว่ามี ไนโตรเจน 23.84 ฟอสฟอรัส 3.09 โพแทสเซียม 14.23 แคลเซียม 20.01 แมกนีเซียม 3.35 กิโลกรัม/ไร่ และสัดส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนสูงสุดในลำต้น มีค่าเท่ากับ 49.06 รองลงมาคือ ราก ใบร่วง และใบ โดยมีค่า เท่ากับ 41.41 15.04 และ 6.07 ตามลำดับ

ผลของการใช้ถั่วมะแฮงเป็นปุ๋ยพืชสดที่มีต่อคุณสมบัติดิน คือ ทำให้ความหนาแน่นรวมของดินมีค่าต่ำกว่า การไม่ใช้ถั่วมะแฮงเป็นปุ๋ยพืชสดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ช่วงหลังไถกลบ 7 เดือน และ 12 เดือน ในดิน ชั้นไถพรวน (0 - 25 เซนติเมตร) และในดินล่างใต้ชั้นไถพรวน (25 - 50 เซนติเมตร) ที่ช่วงหลังไถกลบ 12 เดือน ทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินชั้นไถพรวน มีค่าสูงกว่าการไม่ใช้ถั่วมะแฮงเป็น ปุ๋ยพืชสดที่ช่วงหลังไถกลบ 12 เดือน นอกจากนี้ยังพบว่า ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินชั้นไถพรวน มีค่าสูงกว่าการไม่ใช้ถั่วมะแฮงเป็นปุ๋ยพืชสด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ช่วงหลังการไถกลบ 2 สัปดาห์ 4 และ 7 เดือน

ผลของการไถกลบถั่วมะแฮงเป็นปุ๋ยพืชสดต่อการเจริญเติบโตของอ้อย คือ ทำให้อ้อยที่ใช้ถั่วมะแฮง เป็นปุ๋ยพืชสดเพียงอย่างเดียวมีความสูงที่อายุ 7 และ 9 เดือน มากกว่าในอ้อยที่ปลูกในตำรับเปรียบเทียบอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่ต่างกับอ้อยที่ปลูกโดยใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว และอ้อยที่ใช้ถั่วมะแฮงปลูกเป็นปุ๋ย พืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมี และทำให้ความเข้มข้นของไนโตรเจนและโพแทสเซียมในใบอ้อยที่อายุ 7 เดือน มีค่าสูงกว่า อ้อยที่ไม่ใช้ถั่วมะแฮงเป็นปุ๋ยพืชสดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังทำให้น้ำหนักผลผลิตอ้อยมีค่าสูง กว่าตำรับเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่แตกต่างกับตำรับที่ใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว หรือตำรับ ที่ปลูกถั่วมะแฮงเป็นปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยเคมี

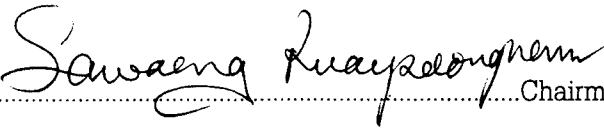
จากผลการทดลองนี้พบว่า การใช้ถั่วมะแฮงเป็นปุ๋ยพืชสดก่อนปลูกอ้อยทำให้ผลผลิตอ้อยที่ปลูกตามหลัง ไม่แตกต่างไปจากที่เกษตรกรใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ เพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ถั่วมะแฮง ยังปรับปรุงคุณสมบัติของดินในด้านต่างๆ เช่น ลดความหนาแน่นรวมของดิน รักษาระดับปริมาณอินทรีย์วัตถุ ของดิน และเพิ่มปริมาณธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ในดิน เช่น ไนโตรเจนและโพแทสเซียม อีกทั้งยังสามารถจัดเข้า ระบบปลูกพืชที่เกษตรกรปฏิบัติอยู่ได้ โดยเฉพาะอ้อยที่ปลูกหลังฤดูฝน นอกจากนี้เกษตรกรยังสามารถปลูก เป็นแนวรั้วเพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองได้ ถั่วมะแฮงทนทานต่อสภาพแล้ง และเจริญเติบโตได้ดีในดินทรายที่มี ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ จากข้อได้เปรียบดังกล่าวนี้อาจกล่าวมาแล้วข้างต้น ถั่วมะแฮงจึงมีความเป็นไปได้ที่จะใช้เป็นปุ๋ยพืชสด บำรุงดินในไร่อ้อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยการปลูกถั่วมะแฮง ควรปลูกในช่วงต้นฤดูฝน และไถกลบ เป็นปุ๋ยพืชสดเมื่อช่วงปลายฤดูฝน แต่การไถกลบถั่วมะแฮงจะต้องทำหลังถั่วมะแฮงเจริญเติบโตอย่างน้อย 3 เดือน อย่างไรก็ตามยังมีข้อจำกัด เนื่องจากโรครากปมจากไส้เดือนฝอย (Root-knot nematode disease) การเจริญเติบโตได้ไม่ดีในดินที่อัดแน่นและมีปัญหาการระบายน้ำได้ไม่ดี ทั้งนี้ควรที่จะต้องมีการศึกษาถึง

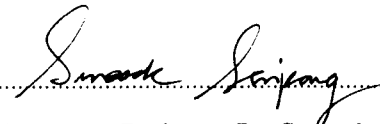
การหมุนเวียนธาตุอาหาร ผลระยะยาวของการใช้ถั่วมะแฮะเป็นปุ๋ยพืชสดต่อคุณสมบัติของดิน การเจริญเติบโต
ผลผลิตของอ้อย และผลต่อการรักษาสีแกดล้อมภายในดินอีกด้วย เพื่อพัฒนาระบบให้เหมาะสมต่อไป

THESIS TITLE : EFFECTS OF GREEN MANURING PIGEONPEA (*Cajanus cajan* (L) Millsp.)
ON SOIL IMPROVEMENT FOR SUGARCANE

AUTHOR : MR. PAIBOON SIRISANGTAGOON

THESIS ADVISORY COMMITTEE


.....Chairman
(Assistant Professor Dr. Sawaeng Ruaysoongnern)


.....Member
(Associate Professor Dr. Surasak Seripong)

ABSTRACT

Green manuring is an alternative to improve the soil fertility due to deterioration of soil productivity from continuously cultivation and improper management. A study was carried out to investigate key points relating to application of green manuring pigeonpea. The main points were, firstly, the feasibility of using a local cultivar pigeonpea (*Cajanus cajan* (L) Millsp.) as a green manuring for sugarcane in poor sandy soil with low organic matter of the Northeast of Thailand, pertaining to its growth and biomass production, and the second point was its effect on some physical and chemical properties of soil and on growth, nutrient status and yields of sugarcane in Satuk soil series (Oxic Paleustults). A randomized complete block design with 4 replications was used with the following treatments : control (C), fertilizer 15-15-15, 50 kg/rai (F), green manuring pigeonpea (Gm) and green manuring pigeonpea with fertilizer 15-15-15, 50 kg/rai (Gm + F). The experiment was conducted on a farmer field at Banfang District, Khon Kaen Province. Land preparation started in June 1993 and pigeonpea was planted. Ploughing down was done in September 1993, following by planting sugarcane 2 weeks after, and harvesting in October 1994. Samples of soil and sugarcane were collected at 4, 7, 9 and 11 months after planting.

The results showed that rapid growth period of pigeonpea was between the third month to the fourth month after planting with biomass (fresh weight) production of 4,787 and 6,818 kg/rai, respectively. At 4 month the nutrient compositions of pigeonpea were

23.84 kg of N /rai, 3.09 kg of P /rai, 14.23 kg of K /rai, 20.01 kg of Ca /rai and 3.35 kg of Mg /rai and C/N ratio of stem, root, fallen leaves and leaves were 49.06, 41.41, 15.04 and 6.07, respectively.

With respect to its effect on some physical and chemical properties of soil, green manuring pigeonpea lowered soil bulk density after 7 and 12 months of ploughing in ploughed layer soil (0 - 25 cm) and after 12 months under the ploughed layer (25 - 50 cm.). Moreover, when using green manuring pigeonpea, significant improvements were founded at 12 months after ploughing for organic matter and total nitrogen in ploughed layer soil and at 2 week, 4 and 7 months after ploughing for exchangeable potassium. Regarding to growth of sugarcane, its height at age of 7 and 9 months was significantly higher when using green manuring pigeonpea compared to other treatments. Green manuring pigeonpea produced significantly higher nutrient concentrations (nitrogen and potassium) in sugarcane index leaf at age of 7 months and gave significantly higher yields of sugarcane when compared to control (C), but no statistical differences were found when compared to other treatments (F, Gm + F).

In conclusion, the findings indicated that using green manuring pigeonpea for sugarcane in poor sandy soil of the northeastern part of Thailand was comparable to the traditional system (15-15-15, 50 kg/rai) using by farmers, in the respect of sugarcane yield but, probably better for soil improvement. The green manuring pigeonpea could improve soil properties (i.e., soil bulk density, organic matter and plant nutrient availability). Moreover, it gave relatively high biomass production in spite of drought and extremely infertile soil. Therefore, using pigeonpea as a green manuring would be feasible for soil improvement in sugarcane field. Besides if pigeonpea was planted between cropping cycle of sugarcane it could fit in the cropping system, particularly for sugarcane newly planted right after the end of rainy season. For seed production, farmers could grow as border rows and then collect seeds for themselves. The findings also suggested that it should be sowed at beginning of rainy season in May, ploughing down after three months, and then following by planting of sugarcane. However, it also has some limitations through attack of root knot nematodes, and poor growth in water logged conditions. Further study should be done to find more information about nutrient cycling and long-term effects of green manuring pigeonpea on soil properties, sugarcane yields and soil environmental protection.