

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



247370



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

อิทธิพลของชนิดพันธุ์ถั่วพืชอาหารสัตว์และอัตราปุ๋ยคอกในระบบการผลิตแบบ
อินทรีย์ต่อผลผลิตและคุณภาพของหญ้ากินนีสีม่วงในชุดดินโคราช

Effect of forage legume species and rates of cattle manure in organic
production systems on yield and quality of purple guinea grass
(*Panicum maximum* cv. purple guinea) grown on Korat soil series

ชื่อผู้วิจัย

สุรเดช พลเสน
กฤตพล สมมาตรย์
D.E.B. Higgs

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยประเภทอุดหนุนทั่วไป

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2552

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ISBN



247370



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

อิทธิพลของชนิดพันธุ์ถั่วพืชอาหารสัตว์และอัตราปุ๋ยคอกในระบบการผลิตแบบ
อินทรีย์ต่อผลผลิตและคุณภาพของหญ้ากีนีสีม่วงในชุดดินโคราช

Effect of forage legume species and rates of cattle manure in organic
production systems on yield and quality of purple guinea grass
(*Panicum maximum* cv. purple guinea) grown on Korat soil series

ชื่อผู้วิจัย



สุรเดช พลเสน

กฤตพล สมมาตรย์

D.E.B. Higgs

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยประเภทอุดหนุนทั่วไป
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2552

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ISBN



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

อิทธิพลของชนิดพันธุ์ถั่วพืชอาหารสัตว์และอัตราปุ๋ยคอกในระบบการผลิตแบบ
อินทรีย์ต่อผลผลิตและคุณภาพของหญ้ากินนีสีม่วงในชุดดินโคราช

Effect of forage legume species and rates of cattle manure in organic
production systems on yield and quality of purple guinea grass
(*Panicum maximum* cv. purple guinea) grown on Korat soil series

ชื่อผู้วิจัย

สุรเดช พลเสน

กฤตพล สมมาตรย์

D.E.B. Higgs

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยประเภทอุดหนุนทั่วไป

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2552

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ISBN

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ดำเนินการวิจัยขอขอบคุณ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ความสะดวกในการวิจัย ภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อมที่อนุเคราะห์การวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน ภาควิชาสัตวศาสตร์ ที่อนุเคราะห์เครื่องมือวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์ขอนแก่นที่อนุเคราะห์ โคजेาะกระเพาะ เพื่อหาค่าการย่อยสลายของวัตถุแห้ง

โครงการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีโดยการอนุเคราะห์งบประมาณสนับสนุนจากทุนอุดหนุนการวิจัย ประเภทอุดหนุนทั่วไป งบประมาณแผ่นดิน พ.ศ. 2552 มหาวิทยาลัยขอนแก่น คณะผู้ดำเนินการวิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูง

บทคัดย่อ

247370

การศึกษาชนิดพันธุ์หญ้าพืชอาหารสัตว์และอัตราปุ๋ยคอกในระบบการผลิตแบบอินทรีย์ต่อ

ผลผลิตและคุณภาพของหญ้ากินนีสีม่วงในชุดดินโคราช ทำที่แปลงทดลองหมวดพืชอาหารสัตว์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ระหว่าง เดือน เมษายน 2552 ถึง กันยายน 2553 ทดลองแบบ 3×4 Factorial ในแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) จำนวน 4 ซ้ำ โดยใช้หญ้ากินนีสีม่วงเป็นวัตถุทดลอง (*Panicum maximum* cv. TD 58) ปุ๋ยในระบบการปลูกหญ้าแบบอินทรีย์ จำนวน 12 ระบบ (Treatment combinations) คือ ปัจจัยที่ 1 ได้แก่ (1) ปลูกหญ้ากินนีสีม่วงอย่างเดียว (2) หว่านถั่วเวอรานอ (*Stylosanthes hamata* cv. Verano) ผสมในแปลงปลูกหญ้ากินนีสีม่วง, และ (3) หว่านถั่ว Wynn (*Chamaechrista rotundifolia* cv. Wynn) ผสมในแปลงปลูกหญ้ากินนีสีม่วง, (หว่านถั่ว อัตรา 10 กก./เฮกเตอร์) ปัจจัยที่ 2 คือ การใส่ปุ๋ยคอก 4 อัตรา คือ (1) ใส่ปุ๋ยคอก 0 ตัน/เฮกเตอร์ (control), (2) ใส่ปุ๋ยคอก 8 ตัน/เฮกเตอร์, (3) ใส่ปุ๋ยคอก 16 ตัน/เฮกเตอร์, และ (4) ใส่ปุ๋ยคอก 24 ตัน/เฮกเตอร์ ดังนั้น งานทดลองนี้จึงประกอบด้วย 12 treatment combinations

ผลการทดลอง จากผลผลิตน้ำหนักรวมทั้งปีที่ได้จากการตัดทั้งหมด 6 ครั้ง จากฤดูฝน 3 ครั้ง และฤดูแล้ง 3 ครั้ง พบว่าหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกในระบบอินทรีย์ที่ไม่ได้ปลูกถั่วร่วมด้วย (G+L0) ให้ผลผลิตน้ำหนักรวมเฉลี่ย (Grass) มากที่สุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) กับหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกร่วมกับถั่วเวอรานอ (G+Lv) และปลูกร่วมกับถั่ววินน์ (G+Lw) ที่ให้ค่าไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) คือ 5,731; 3,400 และ 4,095 กก./เฮกเตอร์ ตามลำดับ ผลผลิตน้ำหนักรวมของหญ้าผสมถั่ว (G+L) พบว่า หญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกร่วมกับถั่ววินน์และถั่วเวอรานอให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่า ผลผลิตรวมของหญ้ากินนีสีม่วงกับถั่ววินน์จะให้มากกว่าหญ้ากินนีสีม่วงกับถั่วเวอรานอ คือ เท่ากับ 5,239 และ 4,241 กก./เฮกเตอร์ ตามลำดับ

ผลผลิตน้ำหนักรวมของหญ้ากินนีสีม่วงและผลผลิตรวมของหญ้ากินนีสีม่วงกับถั่วในแปลงหญ้าผสมถั่วเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) ตามอัตราปุ๋ยคอกที่เพิ่มขึ้น คือ 1,850; 3,400; 5,189 และ 7,195 กก./เฮกเตอร์ สำหรับหญ้า ตามลำดับ และ 2,579; 4,139; 5,801 และ 7,763 กก./เฮกเตอร์ สำหรับหญ้าผสมถั่ว ตามลำดับ

ระบบการผลิตแบบอินทรีย์ (PS) และอัตราปุ๋ยคอก (CM) ไม่มีอิทธิพลร่วม ($P > 0.05$) ต่อผลผลิตน้ำหนักรวมของหญ้ากินนีสีม่วง (Grass) และต่อผลผลิตน้ำหนักรวมของหญ้ากินนีสีม่วงผสมถั่ว

หญ้ากินนีสีม่วงอย่างเดียวให้ค่าโปรตีนหยาบในฤดูฝนอยู่ระหว่าง 13.20-13.88% และฤดูแล้งอยู่ระหว่าง 11.41-12.10% การใส่ปุ๋ยคอกเพิ่มขึ้นทำให้ค่าโปรตีนหยาบลดลงทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง อัตราปุ๋ยคอกไม่มีผลต่อเยื่อใย NDF ทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง แต่ทำให้ค่า ADF เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ทั้ง 2 ฤดู ระบบการปลูกหญ้ากินนีสีม่วงอย่างเดียวไม่ทำให้ผลผลิตโปรตีนรวมของทั้ง 2 ฤดูแตกต่าง (p>0.05) จากการปลูกร่วมกับถั่ววินน์ ผลผลิตโปรตีนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.01) ตามอัตราปุ๋ยคอกที่เพิ่มขึ้น ผลผลิตโปรตีนสูงที่สุดจากการใส่ปุ๋ยมูลโค 24 ตัน/เฮกแตร์ คือ 958 กก./เฮกแตร์ ค่าการย่อยสลายของวัตถุแห้งที่ 48 ชั่วโมง ในกระเพาะรูเมน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่ออัตราปุ๋ยคอกเพิ่มขึ้นทั้ง 2 ฤดู

Abstract

247370

An experiment was carried out to investigate effect of forage grass species and cattle manure rates on organic production systems grown on Korat soil series (Oxic Paleustults). A field study was conducted from April 2009 to April 2010 at Khon Kaen University Experimental Farm, Northeast, Thailand. The experiment was laid out in 3 x 4 factorial and arranged in a randomized complete block design (RCBD) with 4 replications. Twelve treatment combinations consisted of factor A of no mixture of forage legume in Purple Guinea grass (*Panicum maximum* cv. TD 58) plot and 2 species of forage legumes i.e. Verano stylo (*Stylosanthes hamata* cv. Verano) and Wynn cassia (*Chamaecrista rotundifolia* cv. Wynn) were mixed into the 2 purple guinea grass plots separately. Factor B Four application rates of factor B are cattle manure of 0, 8, 16 and 24 ton/ha.

The results from five harvests obtained from 3 harvests in rainy season and two from dry season showed that sole Purple guinea grass (G+L0) gave highest total dry weight yield of grass and were higher significant differences ($p \leq 0.01$) than that of grass mixed both with Verano stylo and Wynn cassia where there were no significant differences ($p > 0.05$) for dry weights of Purple Guinea grass in both legumes. Dry weight yields of soled Purple Guinea grass and mixed with Verano stylo and Wynn cassia were 5,731; 3,400 and 4,095 kg/ha, respectively. Total dry weight yield of grass-legume mixture (G+L) with Wynn cassia tended to give higher yield than Purple Guinea grass-Verano stylo mixture with the values of 5,239 and 4,241 kg/ha, respectively .

Total dry weights of soled Purple Guinea grass and total dry weights of Purple Guinea grass together with legumes in grass-legume mixture (G+L) significantly increased ($P < 0.01$) with an increase in cattle manure application rate with the values of 1,850; 3,400; 5,189 and 7,195 kg/ha for the soled grass, respectively; and of 2,579; 4,139; 5,801 and 7,763 kg/ha for the G+L, respectively.

No significant interaction effect ($p > 0.05$) between production system and cattle manure application rate was found neither with soled grass nor G+L.

Purple Guinea grass alone gave crude protein (CP) content ranging from 13.20-13.88% in rainy season and from 11.41-12.10% in dry season. Increasing cattle manure (CM) rates significantly decreased in CP contents in both rainy and dry seasons. There were

247370

no significantly affects of CM rates on NDF contents while CM rates significantly increased in ADF contents in both seasons. Crude protein yield (CPY) in Purple Guinea grass alone did not differ ($p>0.05$) from Purple Guinea grass plus Wynn Cassia mixture. CPY significantly increased with an increase in CM rates. The highest CPY of 958 kg/ha was obtained from CM rate of 24 t/ha. Dry matter degradability at 48 h in the rumen significantly increased ($P<0.01$) with an increase in CM rates in both seasons.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ง
สารบัญเรื่อง	ฉ
สารบัญตาราง	ช
บทนำ	1
การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	4
วิธีดำเนินการวิจัย	17
ผลการวิจัยและวิจารณ์	19
1. สภาพฟ้าอากาศของแปลงทดลอง	19
2. คุณสมบัติทางเคมีของชุดดินโคราชของแปลงทดลอง	19
2.1 คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง	19
2.2 คุณสมบัติทางเคมีของปุ๋ยคอกที่ใช้ในการทดลอง	20
2.3 คุณสมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลอง	21
2.4 ความหนาแน่นรวมของดินหลังการทดลอง	22
3. ผลผลิตน้ำหนักรวมทั้งหมดของหญ้า, หญ้าผสมถั่ว และวัชพืช	23
3.1 ผลผลิตน้ำหนักรวมของหญ้า	23
3.2 ผลผลิตน้ำหนักรวมของหญ้าผสมถั่ว	25
3.3 ผลผลิตน้ำหนักรวมของวัชพืช	26
4. องค์ประกอบทางเคมีของหญ้าและถั่ว	29
4.1 โปรตีนหยาบ	29
4.2 เยื่อใยที่ได้จากสารฟอกที่เป็นกรด	29
4.3 เยื่อใยที่ได้จากสารฟอกที่เป็นกลาง	29
5. ผลผลิตโปรตีนของหญ้าและหญ้าผสมถั่ว	34
ผลผลิตโปรตีนของหญ้าอย่างเดียว	34
5.2 ผลผลิตโปรตีนรวมของหญ้าผสมถั่ว	35
6. การย่อยสลายของวัตถุแห้งของหญ้าและถั่ว	37

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	40
บรรณานุกรม	42
ภาคผนวก	51
ประวัติและผลงานของนักวิจัยที่สำคัญ	54

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 สภาพฟ้าอากาศแปลงทดลอง	19
ตารางที่ 2 คุณสมบัติทางเคมีและความหนาแน่นดินของชุดดินโคราชก่อนการทดลอง	20
ตารางที่ 3 คุณสมบัติทางเคมีของปุ๋ยคอกที่ใช้ในการทดลอง	21
ตารางที่ 4 อิทธิพลของหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกผสมกับถั่วพืชอาหารสัตว์ (G+legume) และอัตราปุ๋ยคอกต่อองค์ประกอบทางเคมีของชุดดินโคราช (Oxic Paleustults) หลังการทดลอง	22
ตารางที่ 5 อิทธิพลของอัตราปุ๋ยคอกและหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกผสมกับถั่วพืชอาหารสัตว์ (G+legume) ต่อองค์ประกอบทางเคมีของหญ้ากินนีสีม่วง ต่อความหนาแน่นรวมของดิน (กรัม/ลบ.ซม.) หลังการทดลอง	
ตารางที่ 6 อิทธิพลของอัตราปุ๋ยคอกและถั่วพืชอาหารสัตว์ในระบบการปลูกพืชอาหารสัตว์แบบอินทรีย์ที่มีผลต่อผลผลิตน้ำหนักรวม 6 ครั้ง ที่ได้จากการตัดเก็บเกี่ยวในฤดูฝน 3 ครั้งและฤดูแล้ง 3 ครั้ง ของหญ้ากินนีสีม่วง, หญ้ากินนีสีม่วงผสมถั่วเวอร์บาโน, หญ้ากินนีสีม่วงผสมถั่ววินน์ และผลผลิตน้ำหนักรวมของวัชพืชที่ขึ้นปะปนในแปลง ในชุดดินโคราช (Oxic Paleustults)	28
ตารางที่ 7 อิทธิพลของอัตราปุ๋ยคอกและหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกผสมกับถั่วพืชอาหารสัตว์ (G+legume) ต่อองค์ประกอบทางเคมีของหญ้ากินนีสีม่วงในฤดูฝน	31
ตารางที่ 8 อิทธิพลของอัตราปุ๋ยคอกและหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกผสมกับถั่วพืชอาหารสัตว์ (G+legume) ต่อองค์ประกอบทางเคมีของหญ้ากินนีสีม่วงในฤดูแล้ง	32
ตารางที่ 9 อิทธิพลของอัตราปุ๋ยคอกและหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกผสมกับถั่วพืชอาหารสัตว์ (G+legume) ต่อองค์ประกอบทางเคมีของถั่วในฤดูฝน	33
ตารางที่ 10 อิทธิพลของอัตราปุ๋ยคอกและหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกผสมกับถั่วพืชอาหารสัตว์ (G+legume) ต่อองค์ประกอบทางเคมีของถั่วในฤดูแล้ง	34
ตารางที่ 11 อิทธิพลของอัตราปุ๋ยคอกและหญ้ากินนีสีม่วง (G+No legume) ที่ปลูกผสมกับถั่วพืชอาหารสัตว์ (G+legume) ต่อผลผลิตโปรตีน (crude protein yield: CPY) ของหญ้ากินนีสีม่วงในฤดูฝนและฤดูแล้งและหญ้ากินนีสีม่วงผสมถั่วทั้ง 2 ฤดู	36

ตารางที่ 12 อิทธิพลของอัตราปุ๋ยคอกและหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกผสมกับถั่วพืช
อาหารสัตว์ (G+legume) ต่อการย่อยสลายของวัตถุแห้งของหญ้ากินนีสีม่วงใน
กระเพาะรูเมนที่ 48 ชั่วโมง ในฤดูฝนและฤดูแล้ง 38

ตารางที่ 13 อิทธิพลของอัตราปุ๋ยคอกและหญ้ากินนีสีม่วงที่ปลูกผสมกับถั่วพืช
อาหารสัตว์ (G+legume) ต่อการย่อยสลายของวัตถุแห้งของถั่วในกระเพาะรูเมนที่
48 ชั่วโมง ในฤดูฝนและฤดูแล้ง 39

คำสำคัญ: ปุ๋ยมูลโค, หญ้าผสมถั่ว, พืชอาหารสัตว์อินทรีย์, ชุดดินโคราช
Keywords: cattle manure, grass-legume mixture, organic forages, Oxic Paleustults soil