



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลของปุ๋ยมูลสุกรที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตในหญ้าหวาน

Impact of Pig Manure Fertilizer on Growth and Yield

of *Stevia rebaudiana* Bertoni

นายรัชชัย อุบลเกิด

นายสมยศ เดชภีรัตน์มงคล

นายสมमारธ อยู่สุขยิ่งสถาพร

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจาก เงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ผลของปุ๋ยมูลสุกรที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตในหญ้าหวาน

Impact of Pig Manure Fertilizer on Growth and Yield

of Stevia rebaudiana Bertonii

นายรัชชัย อุบลเกิด

นายสมยศ เดชภีรัตน์มงคล

นายสมมารธ อยู่สุขยิ่งสถาพร

12779027

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจาก เงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ ผลของปุ๋ยมูลสุกรที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตในหญ้าหวาน
แหล่งเงิน งบประมาณเงินรายได้

ประจำปีงบประมาณ 2556 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 95,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2555 ถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2556

ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ และผู้ร่วมโครงการวิจัย พร้อมระบุ หน่วยงานต้นสังกัด

นายรัชชัย อุบลเกิด สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

นายสมยศ เดชภักดิ์นวมงคล สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

นายสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

บทคัดย่อ

ทำการทดลองในเรือนทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ ระหว่างเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2556 เพื่อต้องการ
ทราบถึงวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์แก่หญ้าหวาน (สตีเวีย) (*Stevia rebaudiana* Bartoni) วางแผนการทดลองแบบ
split plot in RCB จำนวน 3 ซ้ำ Main plot ได้แก่ อัตราปุ๋ยมูลสุกรที่ใส่ให้แก่หญ้าหวาน 3 อัตราคือ 1, 2 และ 3
ตันต่อไร่ ส่วน Sub plot ได้แก่ วิธีการใส่ปุ๋ยคอกมูลสุกรใส่ให้กับหญ้าหวาน 4 แบบ ผลการทดลองพบว่า
ปุ๋ยมูลสุกรที่ใส่ให้กับหญ้าหวานในอัตราที่แตกต่างกันมีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตต่อหญ้าหวาน
น้ำหนักแห้งของหญ้าหวานมีค่าเพิ่มมากขึ้น เมื่อหญ้าหวานได้รับปุ๋ยมูลสุกรเพิ่มขึ้น หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูล
สุกรในอัตรา 3 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักใบ ลำต้นและรากแห้ง น้ำหนักแห้งรวม และผลผลิตมีค่ามากที่สุด ในขณะที่
การใส่ปุ๋ยในอัตรา 1 ตันต่อไร่มีค่าต่ำที่สุด สำหรับวิธีการใส่ปุ๋ยมูลสุกรให้แก่หญ้าหวานพบว่า หญ้าหวานมี
น้ำหนักลำต้น ใบ และรากแห้ง และผลผลิตน้ำหนักสดและแห้งมีค่ามากที่สุด เมื่อมีการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียว
ก่อนปลูก การแบ่งใส่ปุ๋ยมูลสุกร มีผลทำให้หญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้น ผลผลิตน้ำหนักสด และ
แห้งของใบมีค่าน้อยกว่าหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยก่อนปลูกเพียงครั้งเดียว นอกจากนี้ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่าง
อัตราปุ๋ยและวิธีการใส่ปุ๋ยมูลสุกร งานทดลองนี้สามารถสรุปได้ว่า ผลผลิตน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของ
หญ้าหวานมีค่ามากที่สุด เมื่อหญ้าหวานได้รับปุ๋ยก่อนปลูกในอัตรา 3 ตันต่อไร่

คำสำคัญ: หญ้าหวาน, การเจริญเติบโต, ปุ๋ยมูลสุกร

Research Title: Impact of Pig Manure Fertilizer on Growth and Yield of *Stevia rebaudiana Bertoni*

Researcher: Mr. Tawatchai Ubolkerk

Faculty: Agricultural Technology

Department: Plant Production Technology

ABSTRACT

Pig manure was an importance source of plant nutritions of crop production. So, the experiment was conducted during November, 2012 to March, 2013 at glass house of Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, to find out the method application of pig fertilizer in *Stevia rebaudiana Bertoni*. The experiment design was split plot in RCB and 3 replications. Main plot was three rates of pig manure (such as 1, 2 and 3 ton/rai) and four methods of fertilizer application were as subplot. The results were shown that the pig manure fertilizer had influence on growth and yield. Total dry matter increased significantly with increasing pig manure. Fertilizer rate at 3 ton/rai produced the highest leaf, stem and root dry weight, total dry weight and yield whereas fertilizer rate at 1 ton/rai produced the lowest. For methods of pig manure applications, single dose application of the pig manure before planting gave the highest stem, leaf and root dry weight and fresh and dry weight yield. Split applications of pig manure fertilizer give the lower stem growth and leaf fresh and dry weight yield than single dose application of pig manure before planting. However, we were not found interaction between fertilizer rates and methods of pig manure applications. It was concluded that fresh and dry weight yield can be maximized if pig fertilizer rate at 3 ton/rai is applied before planting.

Keywords: Stevia, Growth, Pig manure

กิตติกรรมประกาศ

ผู้ทำการวิจัยใคร่ขอขอบคุณ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้สนับสนุนเงินทุนงานวิจัย ตลอดจนให้ยืมใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ อุปกรณ์ต่างๆ และเครื่องแก้ววิทยาศาสตร์ที่จำเป็นใช้ตลอดการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณ นายนายพงศธร สุพันธ์นำคำ และ นายยูนันท์ จันทรเดิบ ที่มีส่วนร่วมช่วยเหลือในการทำวิจัยในครั้งนี้ จนทำให้งานวิจัยในครั้งนี้มีความสมบูรณ์ และทำการวิจัยได้สำเร็จลงด้วยดี

นายรัชชัย อุบลเกิด

นายสมยศ เศษภีร์ตนมงคล

นายสมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพภาคผนวก.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 วัตถุประสงค์ของ โครงการวิจัย.....	2
1.2 ขอบเขตของ โครงการวิจัย.....	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับของ โครงการวิจัย.....	2
บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสาร.....	4
2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์.....	4
2.2 การเขตกรรมของหญ้าหวาน.....	4
2.3 ประโยชน์ของหญ้าหวาน.....	5
2.4 การใส่ปุ๋ยมูลสุกร และการเจริญเติบโตของหญ้าหวาน.....	5
5.....	
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง.....	7
3.1 การเก็บข้อมูล.....	7
3.2 ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	9
3.3 สภาพภูมิอากาศ.....	9
บทที่ 4 ผลการทดลอง.....	13
4.1 ความสูงของลำต้น.....	13
4.2 น้ำหนักลำต้นสด.....	14
4.3 น้ำหนักลำต้นแห้ง.....	15
4.4 จำนวนข้อต่อต้น.....	16
4.5 น้ำหนักใบสด.....	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.6 น้ำหนักใบแห้ง.....	18
4.7 พื้นที่ใบ.....	20
4.8 ดัชนีพื้นที่ใบ.....	21
4.9 น้ำหนักรากสด.....	22
4.10 น้ำหนักรากแห้ง.....	23
4.11 ความยาวราก.....	24
4.12 น้ำหนักดอกสด.....	25
4.13 น้ำหนักดอกแห้ง.....	26
4.14 ผลผลิตน้ำหนักสด และผลผลิตน้ำหนักแห้ง.....	27
4.15 ดัชนีการเก็บเกี่ยว.....	29
4.16 อัตราการเจริญเติบโต.....	29
4.17 น้ำหนักแห้งรวม.....	30
4.18 ค่าความหวาน.....	31
4.19 วิเคราะห์ธาตุอาหาร pH และค่าการนำไฟฟ้า ของดินก่อนปลูกและปุ๋ยมูลสุกร.....	32
4.20 วิเคราะห์ธาตุอาหาร pH และค่าการนำไฟฟ้าของดินหลังเก็บเกี่ยว.....	33
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง.....	38
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	41
บทที่ 7 สรุปผลผลิตงานวิจัย.....	42
เอกสารอ้างอิง.....	4
ภาคผนวก.....	47
รูปภาคผนวก.....	48
สรุปผลผลิตงานวิจัย.....	52
สรุปค่าใช้จ่ายการดำเนิน โครงการวิจัย.....	63
ข้อมูลประวัติคณะผู้วิจัย.....	65

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลา แตกต่างกัน	13
4.2 น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลา ที่แตกต่างกัน	14
4.3 น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลา ที่แตกต่างกัน	16
4.4 จำนวนข้อต่อต้น (ข้อ) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	17
4.5 น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลา ที่แตกต่างกัน	18
4.6 น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลา ที่แตกต่างกัน	19
4.7 พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลา ที่แตกต่างกัน	20
4.8 คาร์บอนพื้นที่ใบของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลา ที่แตกต่างกัน	21
4.9 น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และช่วงเวลา ที่แตกต่างกัน	22
4.10 น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลา ที่แตกต่างกัน	23
4.11 ความยาวราก (เซนติเมตร) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและ ช่วงเวลา ที่แตกต่างกัน	25
4.12 น้ำหนักดอกสด (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลา ที่แตกต่างกัน	26
4.13 น้ำหนักดอกแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลา ที่แตกต่างกัน	27
4.14 ผลผลิตน้ำหนักราก ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งและดัชนีการเก็บเกี่ยวของหญ้าหวานช่วงเก็บเกี่ยว เมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.15 อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	29
4.16 น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และช่วงเวลาที่ แตกต่างกัน	31
4.17 ค่าความหวาน (องศาบริกซ์) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่ แตกต่างกัน	32
4.18 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์), ฟอสฟอรัสทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์), โพแทสเซียม ทั้งหมด(เปอร์เซ็นต์), pH, และค่าการนำไฟฟ้า ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$), ของดินก่อนปลูกและปุ๋ยมูลสุกร	33
4.19 วิเคราะห์ธาตุอาหาร pH และค่าการนำไฟฟ้า ของดินหลังเก็บเกี่ยวของหญ้าหวานเมื่อได้รับ ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและ ช่วงเวลาที่แตกต่างกัน	34
4.20 วิเคราะห์ธาตุอาหารภายในใบของหญ้าหวานช่วงเก็บเกี่ยว (เปอร์เซ็นต์)	37

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศ (A), ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (B), ความเข้มของแสงแดด (C), และการระเหยของน้ำ (D), ในช่วงระหว่างทำการทดลองตั้งแต่ เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ถึง เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556	11
3.2 ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร) และการกระจายตัวของน้ำฝน ในช่วงระหว่างการทดลอง ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ถึงเดือน มีนาคม พ.ศ. 2556	12



สารบัญสภาพภาคผนวก

ภาพภาคผนวกที่	หน้า
1 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางลำต้นของหญ้าหวานที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และวิธีการที่แตกต่างกัน (ก) หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา 1 ตันต่อไร่ (ข) หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา 2 ตันต่อไร่ (ค) หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา 3 ตันต่อไร่	49
2 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางลำต้นของหญ้าหวานที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน (ก) หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูกในอัตราที่แตกต่างกัน (ข) หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้งคือ ครั้งหนึ่ง ก่อนปลูก และอีกครั้งหนึ่งเมื่อหญ้าหวานมีอายุได้ 30 วันหลังปลูก (ค) หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้งคือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูก และอีกครั้งหนึ่งเมื่อหญ้าหวานมีอายุได้ 60 วันหลังปลูก (ง) หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้งคือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูก และอีกครั้งหนึ่งเมื่อหญ้าหวานมีอายุได้ 90 วันหลังปลูก	51

บทที่ 1

บทนำ

หญ้าหวานหรือสตีเวีย (Stevia) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Stevia rebaudiana* Bertoni จัดอยู่ในตระกูล Asteraceae เป็นพืชล้มลุกมีลักษณะคล้ายต้นกระเพรา ใบมีรสหวานจัด ไม่ก่อให้เกิดพลังงาน จึงมีบทบาทอย่างมากในการนำมาใช้กับผู้มีปัญหาที่เกิดโรคเช่น โรคอ้วน โรคไขมันในเลือดสูง โรคความดันโลหิตสูง และโรคเบาหวาน ใบหญ้าหวานสามารถนำมาใช้แทนน้ำตาลได้เพราะหญ้าหวานเป็นพืชที่มีความหวานมากกว่าน้ำตาล 10-15 เท่า และเมื่อสกัดสารที่ให้ความหวานที่มีอยู่ในใบคือ สตีวิโอไซด์ (Stevioside) จะมีความหวานมากกว่าน้ำตาล 150-300 เท่า แต่ไม่ถูกย่อยให้เกิดพลังงาน ในต่างประเทศคือ ประเทศบราซิลและ ^{ประเทศชิลี} ปรากวัย ชาวพื้นเมือง ได้มีการใช้หญ้าหวานผสมกับชาดื่มกันมามากกว่า 1,500 ปีแล้ว สำหรับประเทศญี่ปุ่น และเกาหลี ก็มีผู้ที่นิยมบริโภคแต่อาหารที่ดีต่อสุขภาพ จึงมีการนำหญ้าหวานและสารสกัดจากหญ้าหวานมาใช้แทนน้ำตาลหรือทดแทนน้ำตาลบางส่วนมามากกว่า 35 ปีแล้ว ทั้งในอาหารและเครื่องดื่ม ได้แก่ น้ำชาเขียว น้ำอัดลม ขนมนเบเกอรี่ ไอศกรีม เยลลี่ ซอสปรุงรส ลูกอม หมากฝรั่ง และอื่นๆ เป็นต้น (Richard, 2010) ในปัจจุบันความต้องการของหญ้าหวานมีเพิ่มมากขึ้น เพราะบริษัทที่ผลิตน้ำอัดลมหลายบริษัทไม่ว่าจะเป็นเป๊ปซี่ และ โค้ก ก็ได้มีการผลิตน้ำอัดลมโดยใช้หญ้าหวานทดแทนน้ำตาลกันมากขึ้น โดยเฉพาะน้ำหวานหรือเครื่องดื่ม โลว์แคลอรี (Starrat et al., 2002; Richard, 2010) หญ้าหวานก็เป็นพืชเศรษฐกิจพืชหนึ่งที่ปลูกกันมากทางภาคเหนือของประเทศไทย โดยเฉพาะที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และลำพูนทำรายได้ให้แก่ประเทศไทย โดยเฉพาะการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศปีละหลายล้านบาท และมีผู้ปลูกและจำหน่ายหญ้าหวานกันมามากกว่า 16 ปีแล้ว การปลูกหญ้าหวานให้ผลผลิตดีสามารถเก็บใบได้ทุก 3-4 เดือน และให้ผลผลิต 600-1,000 กิโลกรัม/ไร่ต่อปี เกษตรกรลงทุน 12,000 บาทต่อไร่ สามารถทำรายได้ปีละ 20,000-24,000 บาทต่อไร่ โดยมีกำไรไม่ต่ำกว่า 8,000 บาทต่อไร่ต่อปี ซึ่งจะเห็นได้ว่าหญ้าหวานเป็นพืชที่มีประโยชน์และมีศักยภาพสามารถทำรายได้ให้แก่เกษตรกรได้ดีมาก (การเกษตร, 2554) อย่างไรก็ตามการปลูกของเกษตรกรส่วนใหญ่ผลผลิตของหญ้าหวานยังไม่สูงมากนัก เมื่อเปรียบเทียบกับกับการผลิตหญ้าหวานในต่างประเทศซึ่งให้ผลผลิตหญ้าหวานมากกว่าการปลูกในประเทศไทยมากถึง 2-3 เท่า จากการสำรวจพื้นที่การปลูกหญ้าหวานในหลายจังหวัดในภาคเหนือก็พบว่าเกษตรกรมีการปลูกหญ้าหวาน โดยมีการดูแลกันน้อยมาก โดยเฉพาะการให้น้ำและการให้น้ำชลประทาน สำหรับการใส่ปุ๋ยให้กับหญ้าหวานพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีการใส่แต่ปุ๋ยอินทรีย์โดยเฉพาะปุ๋ยมูลวัว ปุ๋ยมูลไก่ และปุ๋ยมูลสุกรเป็นต้น ซึ่งใส่ในอัตราที่ต่ำมากคือ 500-1,000 กิโลกรัมต่อไร่เท่านั้นและใส่ครั้งเดียวก่อนปลูก จากนั้นก็จะไม่มีการใส่ปุ๋ยกันอีกเลย ปุ๋ยอินทรีย์จากมูลสุกรนั้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์กับพืชได้หลายชนิดเช่น ข้าว อ้อย ผักสวนครัว ไม้ยืนต้น และไม้ดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นต้น และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับพืชเพื่อให้พืชได้รับสารอาหารในหลายๆ รูปแบบด้วยกัน (สุกัญญา, 2550) อย่างไรก็ตามการทดลองศึกษาเกี่ยวกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์โดยเฉพาะปุ๋ยมูลสุกรกับหญ้าหวานยังไม่เคยมีการศึกษากันมาก่อน ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น การศึกษาเกี่ยวกับหญ้าหวานนี้ทางสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร ได้นำหญ้าหวานที่ปลูกทางภาคเหนือของประเทศไทยมาทดลองปลูกในเขตภาคกลาง และได้มีการคัดเลือกเปรียบเทียบพันธุ์ต่าง ๆ ที่ได้มาจากหลายแหล่งพันธุ์กรรม อีกทั้งได้ขอความร่วมมือกับทางบริษัท เอกชนต่าง ๆ เพื่อติดต่อขอต้นพันธุ์และได้นำหญ้าหวานมาปลูกเพื่อทำการทดลองเปรียบเทียบกันจากพันธุ์กรรมในแต่ละแหล่งและได้ศึกษามากกว่า 5 ปี ก็พบว่าหญ้าหวานที่นำมาจากจังหวัดเชียงใหม่ สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในเขตภาคกลางได้ และมีการเจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่ไม่ต้องการอากาศเย็นในการปลูก จึงได้คัดเลือกนำมาใช้ในการทดลองนี้ การศึกษาเกี่ยวกับปุ๋ยอินทรีย์จากมูลสุกรแก่หญ้าหวานในครั้งนี้จะมีประโยชน์อย่างมากแก่เกษตรกรผู้ปลูกหญ้าหวาน เพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการเพิ่มผลผลิตให้แก่หญ้าหวานให้มากขึ้นได้ในอนาคต

1.1 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อต้องการทราบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกร ซึ่งใส่ให้แก่หญ้าหวานในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน จะมีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของหญ้าหวานเป็นอย่างไร

1.2 ขอบเขตของโครงการวิจัย

เป็นการศึกษาถึงการใส่ปุ๋ยมูลสุกรแก่หญ้าหวาน โดยมีการใส่ในอัตรา และช่วงเวลาของการใส่ปุ๋ยแตกต่างกัน จะมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าหวานเป็นอย่างไร ปุ๋ยมูลสุกรควรใส่ในอัตราที่เท่าใดและใส่ในช่วงเวลาใดจึงจะทำให้หญ้าหวานมีผลผลิตสูงสุด

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับของโครงการวิจัย

1.3.1 ถ้านงานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ก็จะทำให้ทราบว่า สมควรปลูกหญ้าหวาน โดยให้ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราเท่าใดและใส่ในช่วงเวลาใด หญ้าหวานจึงจะมีการเจริญเติบโตที่ดี และให้ผลผลิตมากที่สุด ก็สามารถนำผลการวิจัยนี้ไปถ่ายทอดเทคโนโลยี และนำไปใช้ในการฝึกอบรมให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกหญ้าหวานในเขตภาคเหนือได้โดยตรง เช่น กลุ่มเกษตรกรที่ปลูกหญ้าหวานในจังหวัดลำพูน น่าน ลำปาง และเชียงใหม่ ที่มีการปลูกหญ้าหวานเป็นวัตถุดิบส่งจำหน่ายให้แก่บริษัทเอกชน เพื่อผลิตทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ไม่ว่าจะแปรรูปเป็นชาหรือสกัดเป็นสารสกัดเวียโอไซค์ สามารถนำไปจำหน่ายได้ทั้งตลาดในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และต่างประเทศ ซึ่งเกษตรกรเหล่านี้จะ ได้มีการจัดการปลูกหญ้าหวาน ได้อย่างเหมาะสมและยังเป็นการเพิ่มผลผลิตและรายได้ให้แก่เกษตรกรมากขึ้นได้

1.3.2 สามารถนำผลการวิจัยนี้ไปตีพิมพ์ลงในวารสารวิชาการทางการเกษตรต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่ทำให้ผู้สนใจหรือเกษตรกร รวมทั้งนักวิชาการทางการเกษตรได้ทราบ สามารถที่จะนำความรู้ที่เกี่ยวกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์โดยเฉพาะปุ๋ยมูลสุกรแก่หญ้าหวาน ได้อย่างถูกต้อง นำไปปฏิบัติและใช้ประโยชน์จากผลการวิจัยนี้ได้

1.3.3 ผลการวิจัยนี้เป็นองค์ความรู้ใหม่ สามารถนำไปใช้สอนนักเรียนและนักศึกษาเกษตรที่เรียนในชั้นเรียนได้ โดยเฉพาะในวิชาการจัดการพืชสมุนไพร และการจัดการปุ๋ยกับพืช ซึ่งผลการทดลองนี้เป็นข้อมูลวิชาการที่สำคัญ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับพืชสมุนไพรอื่น ๆ อีกหลายชนิด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

หญ้าหวานหรือสตีเวียเป็นไม้ล้มลุกอายุยาว เป็นพืชพื้นเมืองของประเทศบราซิลและปารากวัย มีการค้นพบโดยนักวิทยาศาสตร์ชาวอเมริกาใต้ เมื่อปี พ.ศ. 1887 โดยมีชาวพื้นเมืองของประเทศปารากวัย ใช้หญ้าหวานนี้ผสมกับชาดื่มกันมามากกว่า 1,500 ปีมาแล้ว ต่อมาชาวญี่ปุ่นได้นำหญ้าหวานมาใช้ในการบริโภคอย่างกว้างขวาง ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1982 สำหรับในประเทศไทยได้เริ่มนำหญ้าหวานมาปลูกในปี พ.ศ. 2518 และได้มีการปลูกกันอย่างแพร่หลายบริเวณทางภาคเหนือของประเทศไทย (Brandle *et al.*, 1998 ; Murayama *et al.*, 1980 ; Geuns, 2003)

หญ้าหวาน (Stevia) เป็นพืชที่อยู่ในตระกูล Asteraceae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Stevia rebaudiana* Bertoni มีลักษณะคล้ายต้นกระเพรา หรือต้นแมงลัก มีชื่อเรียกมากมายได้แก่ หญ้าหวาน (Yaer waan), สตีเวีย, ใบไม้แห่งปารากวัย (Sweet leaf of Paraguay), คาฮ้อ (Ca-ho-ee), กาฮี (Kaa-jhee), คาอายี (Ca-a-yapi), อาซุคาคา (Azucacaa), อีราคา (Eira-caa), คาปิม โดซ (Capim doce), และ ใบลูกดอก (Candy leaf) เป็นต้น

2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลำต้น เป็นไม้ล้มลุก มีอายุประมาณ 3 ปี ลำต้นเป็นพุ่มเตี้ย มีความสูง 20-90 เซนติเมตร ลำต้นมีลักษณะกลมและแข็ง

ใบ มีลักษณะเป็นใบเดี่ยว รูปหอก ขอบใบหยักคล้ายฟันเลื่อย มีความยาวของใบเท่ากับ 2-3 เซนติเมตร ดอก มีลักษณะเป็นช่อมีสีขาว (การเกษตร, 2554)

2.2 การเขตกรรมของหญ้าหวาน

หญ้าหวานเป็นพืชที่ขึ้นได้ดีในเขตภาคเหนือของประเทศไทย อุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 20-26 องศาเซลเซียส และมีการเจริญเติบโตได้ดีเมื่อปลูกในพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเล 600-700 เมตร ดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกหญ้าหวาน คือ ดินร่วนหรือร่วนปนทรายมีการระบายน้ำได้ดี การขยายพันธุ์หญ้าหวานโดยมากมักใช้การปักชำ และการเพาะเมล็ด สำหรับการปลูกโดยใช้กิ่งปักชำปลูก กิ่งที่ตัดมาควรมียาว 12-15 เซนติเมตร ปักชำเพาะลงในถุงพลาสติกหรือกระบะทราย เด็ดใบออกเสียก่อนเพราะถ้ารดน้ำความหวานของใบจะถูกชะล้างลงสู่ดิน จะทำให้ต้นกล้าที่ชำไว้แห้งตาย พอถึงปักชำแตกรากออกมา 10-14 วันจึงนำลงไปปลูกในแปลงที่เตรียมไว้ มีการให้น้ำและปุ๋ยอย่างเพียงพอแก่การเจริญเติบโต หญ้าหวานมีการปลูกมากในสวนผลไม้ หรืออาจจะปลูกแซมในสวนยางพาราก็ได้ ฤดูปลูกที่เหมาะสมอยู่ในช่วงเดือนธันวาคม-มกราคม โดยยกทรงทำแปลงกว้างขนาด 1 เมตร และยาว 15 เมตร ปลูกหญ้าหวาน ได้ 7 แถว ระยะระหว่างแถวใช้ระยะ 20x20 เซนติเมตร ควรมีการกำจัดวัชพืชด้วยหญ้าในแปลงปลูกอยู่เสมอ สำหรับในช่วงฤดูแล้วควรมีการให้น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชลประทานเสริม หลังจากปลูกในราวปลายเดือนมกราคมก็สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ และจะเก็บไปเรื่อย ๆ ปีละ 6-10 ครั้ง ขึ้นอยู่กับการดูแลรักษา ผลผลิตหญ้าหวานจะสูงสุดในเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม หลังจากนั้นหญ้าหวานจะแก่และออกดอก ชงกการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตต่ำสุดในเดือนตุลาคม-ธันวาคม (การเกษตร, 2554)

2.3 ประโยชน์ของหญ้าหวาน

สารสกัดจากหญ้าหวานมีความหวานกว่าน้ำตาลทราย 300 เท่า ไม่ให้พลังงานมีสารประกอบพวก ไกลโคไซด์ (Glycosides) อยู่ 88 ชนิด และมีสารให้ความหวานอยู่ 8 ชนิด ได้แก่ Stevioside Steviobioside A , B , C , D , E และ Dulcoside A ในใบของหญ้าหวานมีสารสตีวิโอไซด์ (Stevioside) มากสุดประมาณ 3-8 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้งของใบหญ้าหวาน ลักษณะเป็นผลึกแข็งสีขาวขนาดเล็กมีสูตรทางเคมีคือ $C_{38}H_{60}O_{18}$ ประกอบด้วย Sucrose sophorose และ Steviol ในสภาพอัดตัวกันแน่น และไม่แตกตัวออกจากกันในสภาวะธรรมชาติ มีน้ำหนักโมเลกุล 804.90 มีคุณสมบัติดูดความชื้นและมีจุดหลอมเหลว 198 องศาเซลเซียส สามารถละลายได้ในน้ำ แอลกอฮอล์ และตัวทำละลายอื่น ๆ (Geuns, 2003; Brandle *et al.*, 1998)

สารสกัดจากหญ้าหวานมีความหวานมากกว่าน้ำตาล แต่ไม่มีคุณค่าทางอาหารสามารถรับประทานได้ประมาณ 0.92 กรัมต่อคนต่อวัน ซึ่งนับว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัย ชาวญี่ปุ่นมีการบริโภคสารสกัดจากหญ้าหวานไม่ต่ำกว่า 1,000 คันต่อปี โดยไม่มีรายงาน พบว่าผู้บริโภคได้รับพิษจากการบริโภคสารสกัดจากหญ้าหวานแต่อย่างใด นอกจากนี้ได้มีการนำสารสกัดจากหญ้าหวานมาผสมกับผักคอง ซีอิ๊ว เต้าเจี้ยว และเครื่องดื่ม เช่น น้ำผลไม้ น้ำอัดลม เป็นต้น (Geuns, 2003)

การศึกษาเบื้องต้นในประเทศปรากวัยและบราซิล พบว่าการบริโภคสารสกัดหญ้าหวานเพียง 6-8 ชั่วโมง สามารถช่วยลดน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานได้ถึง 35 เปอร์เซ็นต์ ในประเทศจีนได้ใช้หญ้าหวานเป็นสมุนไพร เพื่อกระตุ้นความอยากในการบริโภคอาหาร ช่วยในการย่อยอาหาร และช่วยในเรื่องการควบคุมน้ำหนักได้ดีอีกด้วย (Geuns, 2003) สำหรับประเทศไทยมีการประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องสารสกัดจากหญ้าหวานเป็นผลิตภัณฑ์ควบคุม สำหรับผู้ที่ต้องการควบคุมน้ำหนักและในวงการแพทย์ สำหรับผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน อย่างไรก็ตามสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ได้นำข้อมูลต่างๆ ทุกด้านที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ เศรษฐกิจ รวมถึงความแตกต่างกับสารให้ความหวานอื่น ๆ ที่มีการพิจารณาอนุญาตไปแล้วมาพิจารณาอีกครั้ง เพื่อให้เกิดผลในการบังคับใช้อย่างกว้างขวางขึ้น และเป็นประโยชน์ต่อประเทศทั้งในด้านการคุ้มครองผู้บริโภคและการค้าต่อไป (การเกษตร, 2554)

2.4 การใส่ปุ๋ยสูตร และการเจริญเติบโตของหญ้าหวาน

ปุ๋ยอินทรีย์คือ ปุ๋ยที่ได้จากมูลสัตว์ได้แก่ มูลไก่ มูลวัว มูลสุกร และมูลสัตว์ชนิดอื่นๆ อีกที่สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น สัตว์จะถ่ายมูลสัตว์ออกมาจะตกลงบนพื้น ซึ่งเป็นการใช้อินทรีย์แบบประหยัด นอกจากนี้การใส่ปุ๋ยอินทรีย์แก่พืชยังทำให้เพิ่มปริมาณของจุลินทรีย์ในดินทำให้กิจกรรมต่างๆ ของจุลินทรีย์ดำเนินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างมีประสิทธิภาพ ปุ๋ยมูลสุกรมีธาตุอาหารคั่งนี้ ความชื้น 30 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไนโตรเจน 1.3 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 2.4 เปอร์เซ็นต์ และ โพรแทสเซียม 1.0 เปอร์เซ็นต์ (ประเวศ และ ชนวน, 2536.) ปุ๋ยมูลสุกรมีธาตุฟอสฟอรัสค่อนข้างมาก และมีปริมาณทองแดงสูงการใช้สะสมนาน ๆ เป็นอันตรายต่อพืช ควรนำปุ๋ยมูลสุกรผสมร่วมกับแกลบ ชี้เลื่อย และฟางข้าว ก่อนที่จะนำไปใช้ใส่ในแปลงปลูกพืช ปุ๋ยมูลสุกรมีปริมาณธาตุอาหารต่ำกว่าปุ๋ยมูลเป็ดและไก่ แต่สูงกว่าปุ๋ยมูลวัว และปุ๋ยมูลควาย แต่กลิ่นของปุ๋ยมูลสุกรอาจทำความเคืองแสบแก่ชุมชนได้ อัตราการใส่ปุ๋ยมูลสุกร 1-2 ตันต่อไร่ในแปลงปลูกพืช อุทัย (2552) พบว่า การใช้ปุ๋ยมูลสุกรแห้งอัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ในแปลงปลูกข้าว สามารถให้ผลผลิตถึง 1-1.3 ตันต่อไร่ น้ำหนักของเมล็ดเพิ่มขึ้น ต้นข้าวมีการออกรวงเร็วก่อน 5-7 วัน ปุ๋ยมูลสุกรหลุมนำไปใช้แทนปุ๋ยเคมีในแปลงพืชผักและสวนปาล์มน้ำมัน ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นรวมทั้ง (บุญเลื่อน, 2555.) Liu *et al.* (2011) ได้ศึกษาถึงการใส่ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี พบว่าปุ๋ยอินทรีย์สามารถเพิ่มการเจริญเติบโตของลำต้นเส้นผ่าศูนย์กลาง น้ำหนักแห้งและอัตราการสังเคราะห์แสงได้ดีในช่วง 60 วันหลังย้ายกล้าปลูกเปรียบเทียบกับที่มีการใส่ปุ๋ยเคมี การศึกษาการใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา 0, 2.5, 5.0, 7.5 และ 10.0 ตันต่อเฮกตาร์ในกระเจี๊ยบผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรสามารถเพิ่มธาตุอาหาร ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพรแทสเซียม ในใบเพิ่มมากขึ้น เพิ่มความสูง จำนวนใบ และผลผลิตเพิ่มขึ้น (Akanbi *et al.*, 2507) พิสุทธิ และคณะ (2543) รายงานว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 4 และ 6 ตันต่อไร่ มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของหญ้าชิกแนลเลื่อยเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกับการใส่ปุ๋ยในอัตราที่ต่ำกว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่สูงมากถึง 12 ตันต่อไร่ จะทำให้ผลผลิตหญ้าอริชชสูงสูงกว่าการใส่ปุ๋ยคอกในอัตราที่ต่ำกว่าคือ 6 ตันต่อไร่ (กานดาและคณะ, 2543) เช่นเดียวกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้แก่ขมิ้นชันสามารถเพิ่มผลผลิตขมิ้นชันได้ (รุ่งรัตน์, 2540)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

เป็นการศึกษาถึงผลของการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ได้แก่ ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าหวาน

วางแผนการทดลองแบบ Split plot in randomized complete block design มีจำนวน 3 ซ้ำ

Main plot คือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ได้แก่ ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกันได้แก่

1. ให้ปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา 1 ตันต่อไร่
2. ให้ปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา 2 ตันต่อไร่
3. ให้ปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา 3 ตันต่อไร่

Sub plot คือ ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยมูลสุกรในแต่ละช่วงของอายุการเจริญเติบโต

1. ใส่ปุ๋ยมูลสุกรทั้งหมดให้แก่หญ้าหวานที่ช่วงเวลาก่อนปลูก
2. แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งละเท่าๆ กันที่ช่วงเวลาก่อนปลูก และเมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30 วันหลังปลูก
3. แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งละเท่าๆ กันที่ช่วงเวลาก่อนปลูก และเมื่อหญ้าหวานมีอายุ 60 วันหลังปลูก
4. แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งละเท่าๆ กันที่ช่วงเวลาก่อนปลูก และเมื่อหญ้าหวานมีอายุ 90 วันหลังปลูก

ปลูกหญ้าหวานลงในกระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 45 เซนติเมตร รวมจำนวนทั้งหมด 180 กระถาง โดยใช้ลำต้นหญ้าหวาน เลือกต้นที่แข็งแรงปลูกลงในกระถางจำนวน 1 ต้นต่อกระถาง ก่อนปลูกมีการให้น้ำแก่ดินอย่างเพียงพอ โดยให้ดินมีความชื้นที่ระดับความจุสนาม (Field capacity) หลังจากนั้นมีการให้น้ำแก่หญ้าหวานทุกวัน ปริมาณน้ำที่ให้เทียบเท่ากับ ปริมาณน้ำฝน 5 มิลลิเมตร ส่วนการป้องกันกำจัดวัชพืชได้มีการกำจัดวัชพืชโดยใช้จอบและถอนออกด้วยมือจำนวน 2 ครั้ง เมื่อหญ้าหวานมีอายุได้ 30 และ 60 วันหลังปลูก หลังจากหญ้าหวานมีอายุ 60 วันหลังปลูกก็จะเจริญเติบโตคลุมพื้นที่ และเมื่อหญ้าหวานมีอายุได้ 120 วันหลังปลูกก็ทำการเก็บเกี่ยว โดยตัดหญ้าหวานทั้งต้น

3.1 การเก็บข้อมูล

3.1.1 วัดความสูงของลำต้น จำนวนข้อบนลำต้น น้ำหนักสดของลำต้น ใบ ดอก และราก หลังจากนั้นนำไปอบให้แห้งในตู้อบโดยใช้อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 48 ชั่วโมง หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จนน้ำหนักแห้งคงที่ แล้วจึงนำมาชั่งเพื่อหาน้ำหนักแห้งของต้น ใบ ราก และดอก ซึ่งในการตรวจวัดน้ำหนักสดและแห้งนี้ตรวจวัดเมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30, 60, 90 และ 120 วันหลังปลูกตามลำดับ

3.1.2 ตรวจวัดพื้นที่ใบ เมื่อนำใบหญ้าหวานมาชั่งหาน้ำหนักสดเสร็จแล้ว ก็จะรวบรวมใบทั้งหมดมาตรวจวัดพื้นที่ใบก่อนที่จะนำเอาเข้าสู่อบเพื่อหาน้ำหนักใบแห้ง การวัดพื้นที่ใบตรวจวัดโดยใช้เครื่องมือวัดพื้นที่ใบ คือ Leaf area meter รุ่น LI-3100 ของบริษัท Li-cor ผลิตที่ประเทศสหรัฐอเมริกาจากนั้นนำพื้นที่ใบมาหาค่าดัชนีพื้นที่ใบโดยใช้สูตร

$$\text{ดัชนีพื้นที่ใบ} = \frac{\text{พื้นที่ใบ GA}}{\text{พื้นที่ปลูก}}$$

3.1.3 ตรวจวัดอัตราการเจริญเติบโตของหญ้าหวาน (Crop growth rate) โดยจะตรวจวัดอัตราการเจริญเติบโตของหญ้าหวานเป็นช่วงๆ ดังนี้ คือ 0-30 , 30-60 , 60-90 และ 90-120 วันหลังปลูก สำหรับอัตราการเจริญเติบโตของหญ้าหวานมีการคำนวณโดยใช้สูตร

$$\text{อัตราการเจริญเติบโต} = \frac{1}{GA} \left(\frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1} \right)$$

ในเมื่อ GA = พื้นที่ดิน (Ground area)

W_1 = น้ำหนักแห้งทั้งหมดที่ระยะเวลา T_1

W_2 = น้ำหนักแห้งทั้งหมดที่ระยะเวลา T_2

T_1 = ระยะเวลาในการวัดน้ำหนักแห้งทั้งหมด ครั้งที่ 1

T_2 = ระยะเวลาในการวัดน้ำหนักแห้งทั้งหมด ครั้งที่ 2

3.1.4. หาค่าดัชนีการเก็บเกี่ยว (Harvest index) ในช่วงเก็บเกี่ยวโดยใช้สูตร

$$\text{Harvest Index} = \frac{\text{Economic Yield}}{\text{Biological Yield}}$$

Economic Yield = ผลผลิตทางเศรษฐกิจ ได้แก่ น้ำหนักต้นและใบแห้งหญ้าหวาน

Biological Yield = ผลผลิตทางชีวภาพ ซึ่งได้แก่ น้ำหนักแห้งทั้งหมดของต้นหญ้าหวาน

3.1.5 เก็บข้อมูลผลผลิตของหญ้าหวานในช่วงเก็บเกี่ยว เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 120 วันหลังปลูก ตามขนาดพื้นที่ที่กระถางปลูกหญ้าหวาน โดยตัดหญ้าหวานทั้งต้นนำมาแยกเอาส่วนของใบและลำต้นออก จากนั้นนำชั่งน้ำหนักเพื่อหาค่าน้ำหนักของใบสด และต้นสด แล้วจึงนำเอาเข้าสู่ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส อบแห้งเป็นเวลานาน 2 วัน หรือ จนน้ำหนักแห้งคงที่ จึงนำมาหาผลผลิตน้ำหนักต้นและใบแห้งของหญ้าหวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.6 วิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โปแตสเซียมในปุ๋ยมูลสุกร

3.1.7 วิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โปแตสเซียมในดินทั้งก่อนปลูก และหลังเก็บเกี่ยว

3.1.8 วิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โปแตสเซียมในใบหญ้าหวาน

3.1.9 ข้อมูลฟ้าอากาศได้จากสถานีตรวจอากาศของคณะเทคโนโลยีการเกษตร ซึ่งตั้งอยู่ห่างจากสถานที่ทดลองประมาณ 20 เมตร ซึ่งมีเครื่องมือที่ใช้วัด ได้แก่ ภาควัดน้ำระเหย American class A pan และเครื่องมือที่ใช้วัดฟ้าอากาศชื่อ Delta-T Logger DL 2e โดยสามารถวัดปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศ และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ เป็นต้น

3.2 ขั้นตอนและวิธีการในการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ทางสถิติตามแผนการทดลอง Split plot in randomized complete block design และ หาค่า LSD เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในแต่ละสิ่งทดลอง หลังจากนั้นทำกราฟ ตาราง และรายงานผลการทดลอง

3.3 สภาพภูมิอากาศ

ข้อมูลสภาพฟ้าอากาศในช่วงทำการทดลอง (เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) ซึ่งประกอบด้วย อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ ความเข้มของแสงแดด การระเหยของน้ำจากภาควัดน้ำระเหย และปริมาณน้ำฝนซึ่ง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศ (ภาพที่ 1) ในระหว่างการทดลอง (เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบว่าในเดือน พฤศจิกายน และธันวาคมอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศเฉลี่ยมีค่าใกล้เคียงกัน คือ มีค่าเท่ากับ 28.60 และ 28.84 องศาเซลเซียสตามลำดับ หลังจากนั้นเดือนมกราคม อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศเริ่มมีค่าลดลงโดยมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 27.38 องศาเซลเซียส ต่อมาในเดือนกุมภาพันธ์ และมีนาคม อุณหภูมิสูงสุด และต่ำสุดของอากาศเฉลี่ย ก็มีค่าเพิ่มมากขึ้น โดยตลอดซึ่งมีค่าเท่ากับ 29.35 และ 29.93 องศาเซลเซียส ตามลำดับ

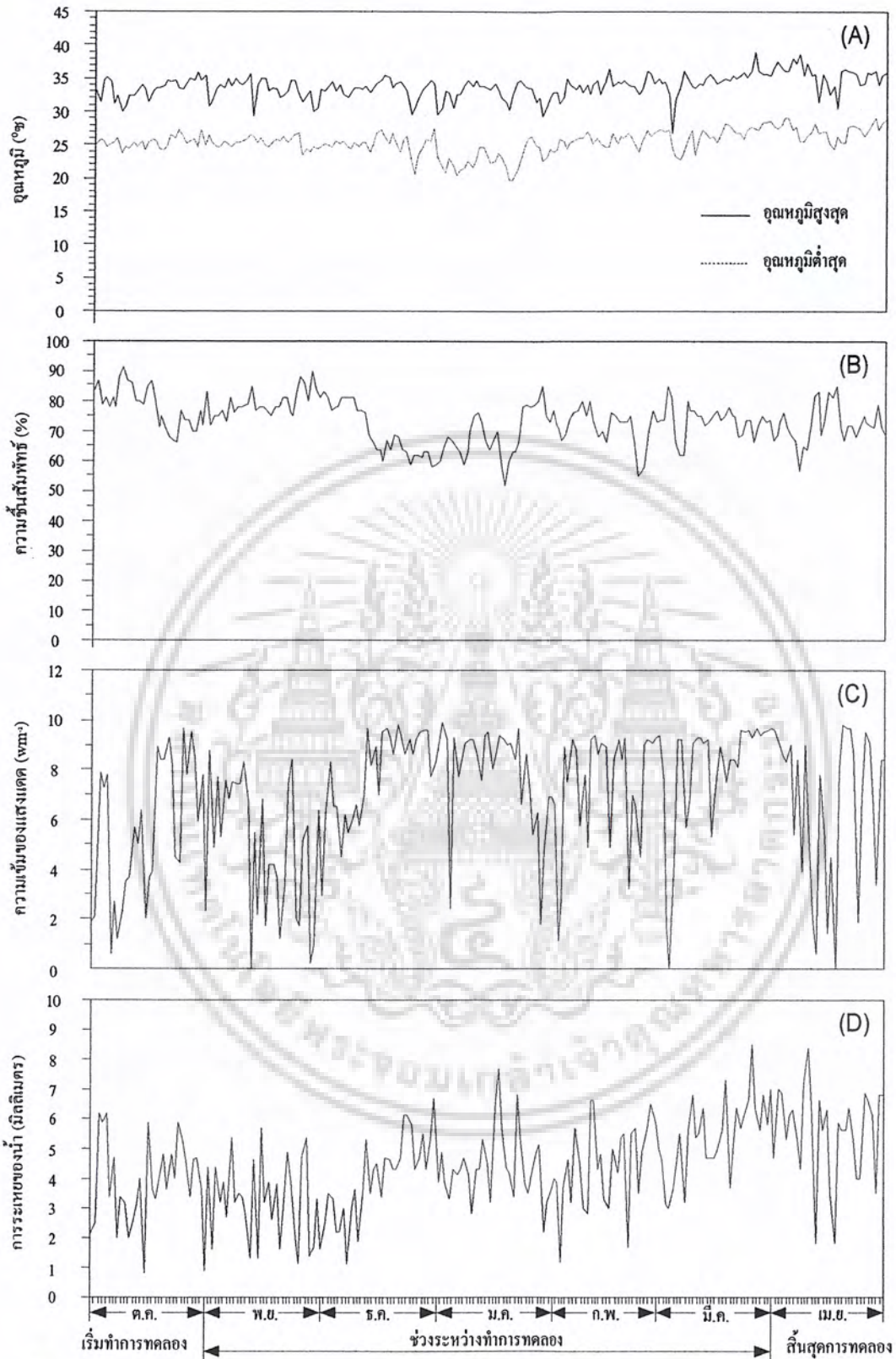
ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ย (ภาพที่ 1) ในระหว่างการทดลอง (เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบว่าในเดือนพฤศจิกายนความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 79.13 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเฉลี่ยจะมีค่าลดลง ซึ่งในเดือนธันวาคม และมกราคม มีค่าเท่ากับ 69.55 และ 69.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในเดือนกุมภาพันธ์ และเดือนมีนาคม ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศเริ่มมีค่าเพิ่มมากขึ้น โดยในเดือนกุมภาพันธ์ มีค่าเท่ากับ 79.35 เปอร์เซ็นต์ และ มีนาคม มีค่าเท่ากับ 73.35 เปอร์เซ็นต์

ความเข้มของแสงแดด (ภาพที่ 1) ในระหว่างการทดลอง (เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ถึง เดือนมีนาคม พ.ศ. 2556) พบว่า ความเข้มของแสงแดดในแต่ละวันมีค่าผันแปรอย่างมาก ในเดือนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤศจิกายน จะมีความเข้มแสงแดดเฉลี่ยมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 4.98 w m^{-2} จากนั้นความเข้มของแสงแดดเฉลี่ยรายเดือนจะมีค่าเพิ่มมากขึ้น ในเดือนธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์ และ มีนาคม มีค่าเท่ากับ 7.82, 7.88, 7.38 และ 7.99 w m^{-2} ตามลำดับ

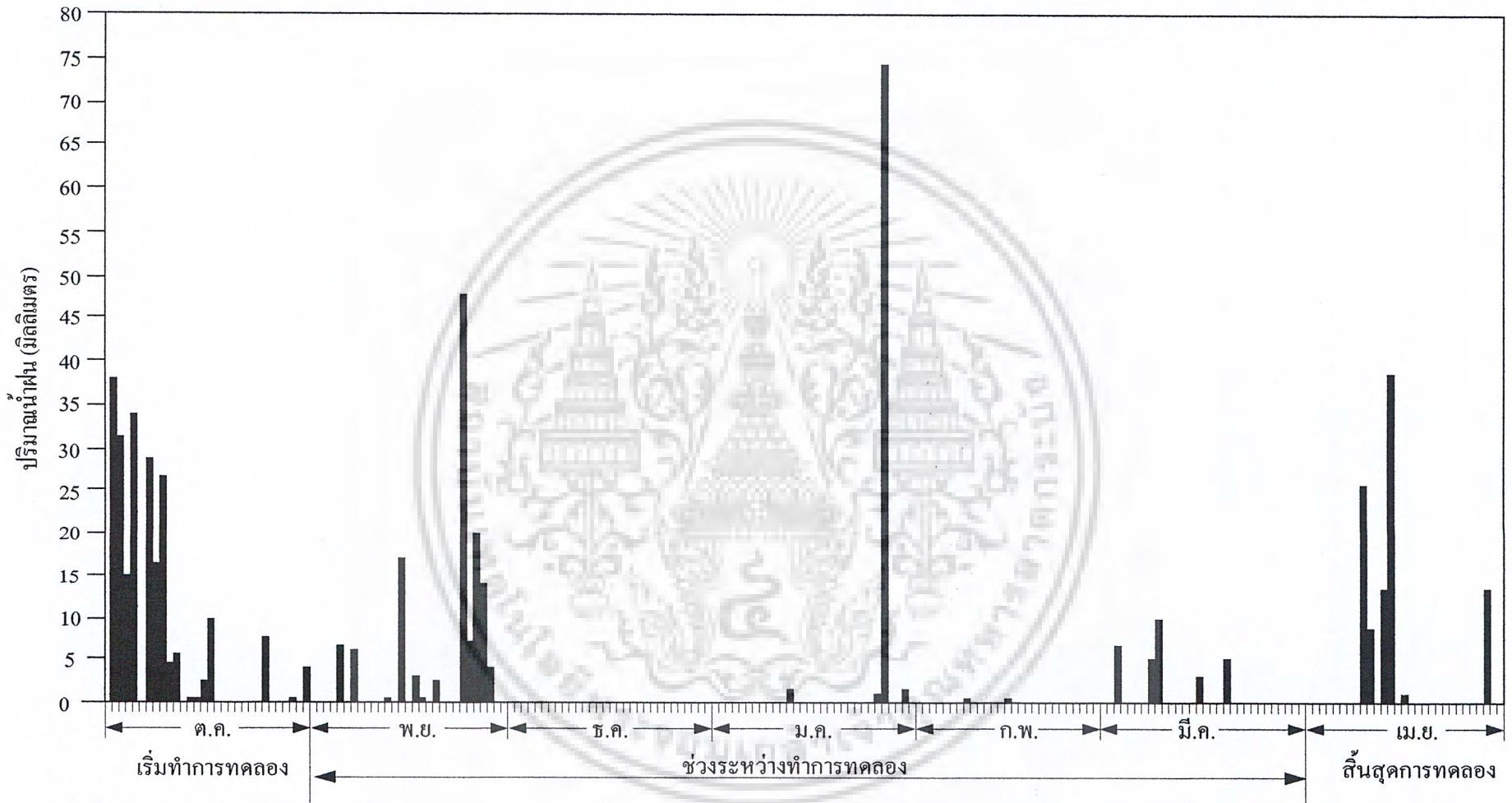
การระเหยของน้ำ (ภาพที่ 1) ในระหว่างการทดลอง (เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ถึง เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) พบว่า ในเดือนพฤศจิกายนมีการระเหยของน้ำเฉลี่ยต่อวันมีค่าสูงสุดเท่ากับ 3.26 มิลลิเมตรต่อวัน หลังจากนั้นในเดือน ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์ และ มีนาคม การระเหยของน้ำเฉลี่ยต่อวันก็มีค่าเพิ่มมากขึ้น โดยตลอด ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.99, 4.25, 4.45 และ 5.42 มิลลิเมตรต่อวัน ตามลำดับ

ปริมาณน้ำฝนและการกระจายของน้ำฝน (ภาพที่ 2) (ในระหว่างการทดลอง เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ถึง เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556) พบว่า ตลอดการทดลองพบว่าฝนที่ตกลงมาในช่วงระหว่างที่ทำการทดลองรวมเท่ากับ 236.4 มิลลิเมตร ส่วนการกระจายของน้ำฝนในแต่ละเดือนพบว่า ในเดือนพฤศจิกายน มีฝนตกอย่างสม่ำเสมอและกระจายอย่างต่อเนื่องตลอด ซึ่งในเดือนพฤศจิกายนนี้ มีฝนตกรวมเท่ากับ 128 มิลลิเมตร ส่วนในเดือนธันวาคมจนถึงกลางเดือนมกราคม ฝนที่ช่วงและมีฝนตกลงมาบ้างแต่ในปริมาณที่น้อยมาก โดยในเดือนธันวาคมและมกราคม มีฝนตกเท่ากับ 0.20 และ 77.90 มิลลิเมตร ส่วนในเดือน มีนาคมมีการตกของฝนเพิ่มมากขึ้น และมีการกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะในช่วงต้นเดือน มีนาคม และการกระจายตัวของฝนจะทิ้งช่วงในช่วงปลายเดือน สำหรับในเดือน มีนาคมนี้ มีปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาทั้งหมดเท่ากับ 99.90 มิลลิเมตร



ภาพที่ 3.1 อุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดของอากาศ (A), ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (B), ความเข้มของแสงแดด (C), และการระเหยของน้ำ (D), ในช่วงระหว่างทำการทดลองตั้งแต่ เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ถึง เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.2 ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร) และการกระจายตัวของน้ำฝน ในช่วงระหว่างการทดลอง ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ถึงเดือน มีนาคม พ.ศ. 2556

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ความสูงของลำต้น

ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 4.1) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อหญ้าหวานมีอายุเพิ่มมากขึ้น หญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ความสูงของลำต้นมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วัน หลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่ต่ำสุดคือ 1 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีความสูงของลำต้นมีค่าน้อยสุดเท่ากับ 47.94 เซนติเมตร และเมื่อใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเป็น 2 และ 3 ตันต่อไร่ มีผลทำให้ความสูงของลำต้นหญ้าหวานมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 51.83 และ 57.08 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาแตกต่างกัน ก็มีผลทำให้ความสูงของลำต้นหญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการ

ตารางที่ 4.1 ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาแตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ความสูงของลำต้น (เซนติเมตร)				
	อายุพืช (วันหลังปลูก)				
	30	60	90	120	
อัตราปุ๋ย (A)	1 ตันต่อไร่	16.80	35.00	43.14	47.94
	2 ตันต่อไร่	19.97	40.02	48.63	51.83
	3 ตันต่อไร่	21.01	43.35	55.23	57.08
ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย (B)	ใส่ทั้งหมดก่อนปลูก	22.97	44.08	53.18	58.21
	ใส่ที่อายุ 0 และ 30 วัน	18.86	41.18	51.03	51.03
	ใส่ที่อายุ 0 และ 60 วัน	17.23	35.58	50.08	50.19
	ใส่ที่อายุ 0 และ 90 วัน	17.98	36.97	37.667	49.69
เฉลี่ย		19.26	39.46	49.03	52.28
LSD (0.05) (A)		0.79	1.81	2.05	1.49
LSD (0.05) (B)		0.79	1.61	2.26	1.58
LSD (0.05) (AxB)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (A)		10.15	11.28	10.28	17.02
CV (%) (B)		8.70	8.67	19.80	16.40

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจริญเติบโต ที่อายุ 120 วัน หลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรเพียงครั้งเดียวก่อนปลูกมีผลทำให้ความสูงของลำต้นหญ้าหวานมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 58.21 เซนติเมตร รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูก และอีกครึ่งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูก ความสูงของต้นหญ้าหวานมีค่าลดลงเท่ากับ 51.03 , 50.19 และ 49.69 เซนติเมตรต่อต้น ตามลำดับ

4.2 น้ำหนักลำต้นสด

น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 4.2) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อหญ้าหวานมีอายุเพิ่มมากขึ้น หญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้น้ำหนักลำต้นสดมีค่าแตกต่าง ตารางที่ 4.2 น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักลำต้นสด (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
อัตราปุ๋ย (A)	1 ต้นต่อไร่	0.43	3.51	5.74	8.47
	2 ต้นต่อไร่	0.59	3.79	6.24	9.45
	3 ต้นต่อไร่	0.84	4.31	7.52	10.36
ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย (B)	ใส่ทั้งหมดก่อนปลูก	0.71	4.41	7.94	14.60
	ใส่ที่อายุ 0 และ 30 วัน	0.59	4.18	7.40	8.41
	ใส่ที่อายุ 0 และ 60 วัน	0.59	3.48	6.46	7.80
	ใส่ที่อายุ 0 และ 90 วัน	0.58	3.42	4.22	6.87
เฉลี่ย		0.62	3.87	6.55	9.42
LSD (0.05) (A)		0.05	0.15	0.36	0.35
LSD (0.05) (B)		0.01	0.18	0.39	0.81
LSD (0.05) (AxB)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (A)		20.04	19.88	13.75	19.11
CV (%) (B)		16.64	10.20	12.92	18.21

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

กันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ตั้งแต่หญ้าหวานมีอายุได้ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรให้กับหญ้าหวานในอัตราต่ำสุดคือ 1 ต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อไร่หญ้าหวานมีน้ำหนักลำต้นสดน้อยที่สุดเท่ากับ 8.47 กรัมต่อต้น และเมื่อใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเป็น 2 และ 3 ต้นต่อไร่ มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นสดของหญ้าหวานมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 9.45 และ 10.36 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกันก็มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นสดของหญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นสดมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 14.60 กรัมต่อต้น รองลงมาคือการใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูก และ อีกครั้งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูก น้ำหนักลำต้นสดของต้นหญ้าหวานมีค่าลดลงเท่ากับ 8.41, 7.80 และ 6.87 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

4.3 น้ำหนักลำต้นแห้ง

น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 4.3) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อหญ้าหวานมีอายุเพิ่มมากขึ้น หญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้น้ำหนักลำต้นแห้งมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ตั้งแต่หญ้าหวานมีอายุได้ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่ต่ำสุดคือ 1 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีน้ำหนักลำต้นแห้งน้อยสุดเท่ากับ 4.33 กรัมต่อต้น และเมื่อใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเป็น 2 และ 3 ต้นต่อไร่ มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นแห้งของหญ้าหวานมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 4.87 และ 6.59 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกันก็มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นแห้งของหญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้น้ำหนักลำต้นแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 7.05 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูก และอีกครั้งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูก น้ำหนักลำต้นแห้งของหญ้าหวานมีค่าลดลงเท่ากับ 5.53 , 4.76 และ 3.71 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักลำต้นแห้ง (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
อัตราปุ๋ย (A)	1 ต้นต่อไร่	0.11	1.41	3.19	4.33
	2 ต้นต่อไร่	0.12	2.26	3.28	4.87
	3 ต้นต่อไร่	0.18	2.61	4.51	6.59
ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย (B)	ใส่ทั้งหมดก่อนปลูก	0.16	2.72	4.60	7.05
	ใส่ที่อายุ 0 และ 30 วัน	0.13	2.55	4.52	5.53
	ใส่ที่อายุ 0 และ 60 วัน	0.13	1.62	4.31	4.76
	ใส่ที่อายุ 0 และ 90 วัน	0.13	1.41	2.89	3.71
เฉลี่ย		0.14	2.09	2.33	5.26
LSD (0.05) (A)		0.01	0.22	0.06	0.25
LSD (0.05) (B)		0.52	0.12	0.07	0.27
LSD (0.05) (AxB)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (A)		24.91	26.27	11.03	11.91
CV (%) (B)		17.68	12.72	12.25	11.11

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.4 จำนวนข้อต่อต้น

จำนวนข้อต่อต้นของหญ้าหวาน (ตารางที่ 4.4) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อหญ้าหวานมีอายุเพิ่มมากขึ้น หญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้จำนวนข้อของลำต้นหญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ตั้งแต่หญ้าหวานมีอายุได้ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วัน หลังปลูกพบว่าการใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่ต่ำสุดคือ 1 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีจำนวนข้อต่อต้นน้อยสุดเท่ากับ 25.08 ข้อ และเมื่อใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเป็น 2 และ 3 ต้นต่อไร่ มีผลทำให้จำนวนข้อต่อต้นของหญ้าหวานมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 26.17 และ 29.08 ข้อ ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกันก็มีผลทำให้จำนวนข้อของลำต้นหญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูกมีผลทำให้จำนวนข้อต่อต้นมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 29.89 ข้อ รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูก และอีกครั้งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30 , 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ 90 วันหลังปลูก จำนวนข้อต่อต้นของหญ้าหวานมีค่าลดลงเท่ากับ 26.56 , 26.67 และ 24.00 ข้อตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 จำนวนข้อต่อต้น (ข้อ) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		จำนวนข้อต่อต้น (ข้อ)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
อัตราปุ๋ย (A)	1 ต้นต่อไร่	11.33	18.25	25.00	25.08
	2 ต้นต่อไร่	12.83	18.41	21.5	26.17
	3 ต้นต่อไร่	13.58	20.58	18.00	29.08
ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย (B)	ใส่ทั้งหมดก่อนปลูก	14.33	21.77	23.88	29.89
	ใส่ที่อายุ 0 และ 30 วัน	12.11	20.22	22.33	26.56
	ใส่ที่อายุ 0 และ 60 วัน	12.00	17.55	22.00	26.67
	ใส่ที่อายุ 0 และ 90 วัน	11.88	16.77	17.87	24.00
เฉลี่ย		12.58	19.08	21.50	26.78
LSD (0.05) (A)		0.540	1.34	1.50	1.32
LSD (0.05) (B)		0.427	0.72	1.21	0.83
LSD (0.05) (AxB)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (A)		10.51	17.25	17.17	12.07
CV (%) (B)		7.21	8.33	11.94	16.59

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.5 น้ำหนักใบสด

น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 4.5) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อหญ้าหวานมีอายุเพิ่มมากขึ้น หญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกัน มีผลทำให้น้ำหนักใบสดมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ตั้งแต่หญ้าหวานมีอายุได้ 30 วัน หลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราต่ำสุดคือ 1 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีน้ำหนักใบสดน้อยสุดเท่ากับ 8.14 กรัมต่อต้น และเมื่อใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเป็น 2 และ 3 ต้นต่อไร่ มีผลทำให้น้ำหนักใบสดของต้นหญ้าหวานมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 9.08 และ 11.29 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่

ตารางที่ 4.5 น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักใบสด (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
อัตราปุ๋ย (A)	1 ต้นต่อไร่	0.91	2.30	4.20	8.14
	2 ต้นต่อไร่	1.02	2.89	5.65	9.08
	3 ต้นต่อไร่	1.33	3.94	7.24	11.29
ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย (B)	ใส่ทั้งหมดก่อนปลูก	1.19	3.63	6.54	10.63
	ใส่ที่อายุ 0 และ 30 วัน	1.04	3.40	6.19	10.34
	ใส่ที่อายุ 0 และ 60 วัน	1.03	2.68	5.61	9.19
	ใส่ที่อายุ 0 และ 90 วัน	1.04	2.45	3.67	7.85
เฉลี่ย		1.08	3.05	5.55	9.50
LSD (0.05) (A)		0.05	0.14	0.44	0.68
LSD (0.05) (B)		0.30	0.18	0.46	0.59
LSD (0.05) (AxB)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (A)		13.35	11.48	19.64	17.50
CV (%) (B)		15.91	12.94	17.67	13.08

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

แตกต่างกันก็มีผลทำให้น้ำหนักใบสดของหญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้น้ำหนักใบสดของหญ้าหวานมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 10.63 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครึ่งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก น้ำหนักใบสดของต้นหญ้าหวานมีค่าลดลงเท่ากับ 10.34, 9.19 และ 7.85 กรัมต่อต้นตามลำดับ

4.6 น้ำหนักใบแห้ง

น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 4.6) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อหญ้าหวานมีอายุเพิ่มมากขึ้น น้ำหนักใบแห้งของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้น้ำหนักใบแห้งมีค่าแตกต่างกันทางสถิติตั้งแต่หญ้าหวานมีอายุได้ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูกที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราต่ำสุดคือ 1 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีน้ำหนักใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แห้งน้อยสุดเท่ากับ 1.56 กรัมต่อต้น และเมื่อใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเป็น 2 และ 3 ต้นต่อไร่ มีผลทำให้น้ำหนักใบแห้งของหญ้าหวานมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 2.13 และ 2.52 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาแตกต่างกันก็มีผลทำให้น้ำหนักใบแห้งของหญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการ

ตารางที่ 4.6 น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักใบแห้ง (กรัมต่อต้น)				
	อายุพืช (วันหลังปลูก)				
	30	60	90	120	
อัตราปุ๋ย (A)	1 ต้นต่อไร่	0.18	0.44	0.86	1.56
	2 ต้นต่อไร่	0.19	0.54	1.12	2.13
	3 ต้นต่อไร่	0.28	0.79	1.45	2.52
ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย (B)	ใส่ทั้งหมดก่อนปลูก	0.24	0.70	1.38	2.53
	ใส่ที่อายุ 0 และ 30 วัน	0.21	0.64	1.19	2.35
	ใส่ที่อายุ 0 และ 60 วัน	0.21	0.52	1.18	1.83
	ใส่ที่อายุ 0 และ 90 วัน	0.21	0.51	0.79	1.56
เฉลี่ย		0.22	0.59	1.14	2.06
LSD (0.05) (A)		0.01	0.04	0.11	0.12
LSD (0.05) (B)		0.50	0.03	0.13	0.11
LSD (0.05) (AxB)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (A)		12.93	16.96	19.39	14.80
CV (%) (B)		14.82	12.51	19.71	10.80

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้น้ำหนักใบแห้งของหญ้าหวานมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 2.53 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและ อีกครั้งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูก น้ำหนักใบแห้งของหญ้าหวานมีค่าลดลงเท่ากับ 2.35 , 1.83 และ 1.56 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.7 พื้นที่ใบ

พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 4.7) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อหญ้าหวานมีอายุเพิ่มมากขึ้น หญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้พื้นที่ใบมีค่าแตกต่างกันทางสถิติตั้งแต่หญ้าหวานมีอายุได้ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราต่ำสุดคือ 1 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีพื้นที่ใบน้อยสุดเท่ากับ 248.48 ตาราง

ตารางที่ 4.7 พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
อัตราปุ๋ย (A)	1 ตันต่อไร่	47.68	102.25	127.77	248.48
	2 ตันต่อไร่	55.02	139.82	164.19	271.71
	3 ตันต่อไร่	65.03	232.30	127.77	401.94
ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย (B)	ใส่ทั้งหมดก่อนปลูก	62.59	170.47	260.55	453.61
	ใส่ที่อายุ 0 และ 30 วัน	54.51	170.45	189.86	307.32
	ใส่ที่อายุ 0 และ 60 วัน	53.28	146.88	175.52	273.08
	ใส่ที่อายุ 0 และ 90 วัน	53.26	144.51	124.13	195.52
เฉลี่ย		55.91	158.13	174.08	307.38
LSD (0.05) (A)		21.33	14.36	17.50	11.81
LSD (0.05) (B)		5.11	6.46	15.35	42.21
LSD (0.05) (AxB)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (A)		21.33	22.25	14.63	19.41
CV (%) (B)		5.11	18.67	18.71	29.13

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เซนติเมตร และเมื่อใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเป็น 2 และ 3 ตันต่อไร่ มีผลทำให้พื้นที่ใบของต้นหญ้าหวานมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 271.71 และ 401.94 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกันก็มีผลทำให้พื้นที่ใบของหญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้พื้นที่ใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 453.61 ตารางเซนติเมตร รองลงมาคือการใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครั้งหนึ่งใส่เมื่อหญ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หวานมีอายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก พื้นที่ใบของหญ้าหวานมีค่าลดลงเท่ากับ 307.32 , 273.08 และ 195.52 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ

4.8 คชนี้พื้นที่ใบ

คชนี้พื้นที่ใบของหญ้าหวาน (ตารางที่ 4.8) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อหญ้าหวานมีอายุเพิ่มมากขึ้น หญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้คชนี้พื้นที่ใบมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ตั้งแต่หญ้าหวานมีอายุได้ 30 วัน หลังปลูก จนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วัน หลังปลูกพบว่าการใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราต่ำสุดคือ 1 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีคชนี้พื้นที่ใบน้อยสุดเท่ากับ 0.45 และเมื่อใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเป็น 2 และ 3 ตันต่อไร่ มีผลทำให้คชนี้พื้นที่ใบของต้นหญ้าหวานมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 0.49 และ 0.73 ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกันก็มีผลทำให้คชนี้พื้นที่ใบของ

ตารางที่ 4.8 คชนี้พื้นที่ใบของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		คชนี้พื้นที่ใบ			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
อัตราปุ๋ย (A)	1 ตันต่อไร่	0.08	0.18	0.23	0.45
	2 ตันต่อไร่	0.09	0.25	0.29	0.49
	3 ตันต่อไร่	0.12	0.42	0.41	0.73
ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย (B)	ใส่ทั้งหมดก่อนปลูก	0.11	0.31	0.37	0.82
	ใส่ที่อายุ0และ30วัน	0.09	0.30	0.34	0.56
	ใส่ที่อายุ0และ60วัน	0.09	0.27	0.31	0.49
	ใส่ที่อายุ0และ90วัน	0.09	0.26	0.29	0.36
เฉลี่ย		0.10	0.29	0.32	0.55
LSD (0.05) (A)		0.86	0.02	0.03	0.02
LSD (0.05) (B)		0.30	0.01	0.02	0.08
LSD (0.05) (AxB)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (A)		21.22	21.82	24.22	19.03
CV (%) (B)		16.44	18.33	18.67	29.11

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้ดัชนีพื้นที่ใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.82 รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครึ่งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูก ดัชนีพื้นที่ใบมีค่าลดลงเท่ากับ 0.56 , 0.49 และ 0.36 ตามลำดับ

4.9 น้ำหนักรากสด

น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 4.9) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อหญ้าหวานมีอายุเพิ่มมากขึ้น หญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้น้ำหนักรากสดมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ตั้งแต่หญ้าหวานมีอายุได้ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลัง

ตารางที่ 4.9 น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักรากสด (กรัมต่อต้น)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
อัตราปุ๋ย (A)	1 ต้นต่อไร่	0.11	0.56	3.70	9.98
	2 ต้นต่อไร่	0.12	0.82	4.14	9.50
	3 ต้นต่อไร่	0.15	1.17	5.53	11.67
ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย (B)	ใส่ทั้งหมดก่อนปลูก	0.14	1.14	5.73	12.46
	ใส่ที่อายุ 0 และ 30 วัน	0.13	1.04	4.81	11.57
	ใส่ที่อายุ 0 และ 60 วัน	0.12	0.69	4.64	9.56
	ใส่ที่อายุ 0 และ 90 วัน	0.12	0.67	2.66	7.95
เฉลี่ย		0.13	0.89	4.46	10.38
LSD (0.05) (A)		0.72	0.08	0.21	0.46
LSD (0.05) (B)		0.51	0.05	0.40	0.49
LSD (0.05) (AxB)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (A)		13.52	22.35	11.53	10.97
CV (%) (B)		18.36	18.71	19.02	10.08

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราต่ำสุดคือ 1 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีน้ำหนักรากสดน้อยสุดเท่ากับ 9.98 กรัมต่อตัน และเมื่อใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเป็น 2 และ 3 ตันต่อไร่ มีผลทำให้มีน้ำหนักรากสดหญ้าหวานมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 9.50 และ 11.67 กรัมต่อตันตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ก็มีผลทำให้มีน้ำหนักรากสดหญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วัน หลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้มีน้ำหนักรากสดมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 12.46 กรัมต่อตัน รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและ อีกครั้งหนึ่ง ใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30 , 60 และ 90 วัน หลังปลูก น้ำหนักรากสดของหญ้าหวานมีค่าลดลงเท่ากับ 11.57 , 9.56 และ 7.95 กรัมต่อตัน ตามลำดับ

4.10 น้ำหนักรากแห้ง

น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อตัน) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 4.10) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อหญ้าหวานมีอายุ

ตารางที่ 4.10 น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อตัน) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อตัน)			
		อายุพืช (วันหลังปลูก)			
		30	60	90	120
อัตราปุ๋ย (A)	1 ตันต่อไร่	0.05	0.21	0.74	1.09
	2 ตันต่อไร่	0.04	0.15	0.83	1.57
	3 ตันต่อไร่	0.03	0.12	1.12	1.66
ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย (B)	ใส่ทั้งหมดก่อนปลูก	0.05	0.21	1.15	1.75
	ใส่ที่อายุ 0 และ 30 วัน	0.04	0.19	0.98	1.57
	ใส่ที่อายุ 0 และ 60 วัน	0.03	0.13	0.94	1.31
	ใส่ที่อายุ 0 และ 90 วัน	0.03	0.13	0.54	1.13
เฉลี่ย		0.04	0.16	0.91	1.44
LSD (0.05) (A)		0.37	0.01	0.03	0.09
LSD (0.05) (B)		0.25	0.01	0.07	0.09
LSD (0.05) (AxB)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (A)		19.70	15.40	19.39	16.09
CV (%) (B)		14.84	14.06	18.18	12.94

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มมากขึ้น หนุ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้น้ำหนักรากแห้งมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ตั้งแต่หนุ้าหวานมีอายุได้ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราต่ำสุดคือ 1 ตันต่อไร่ หนุ้าหวานมีน้ำหนักรากแห้งมีค่าน้อยสุดเท่ากับ 1.09 กรัมต่อต้น และเมื่อใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเป็น 2 และ 3 ตันต่อไร่ ก็มีผลทำให้น้ำหนักรากแห้งของต้นหนุ้าหวานมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 1.57 และ 1.66 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกันก็มีผลทำให้น้ำหนักรากแห้งของหนุ้าหวานมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้น้ำหนักรากแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 1.75 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครั้งหนึ่งใส่เมื่อหนุ้าหวานมีอายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูก น้ำหนักรากแห้งของต้นหนุ้าหวานมีค่าลดลงเท่ากับ 1.57 , 1.31 และ 1.13 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

4.11 ความยาวราก

ความยาวราก (เซนติเมตร) ของหนุ้าหวาน (ตารางที่ 4.11) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อหนุ้าหวานมีอายุเพิ่มมากขึ้น หนุ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ความยาวรากมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ตั้งแต่หนุ้าหวานมีอายุได้ 30 วัน หลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราต่ำสุดคือ 1 ตันต่อไร่ หนุ้าหวานมีความยาวรากน้อยสุดเท่ากับ 18.75 เซนติเมตร และเมื่อใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเป็น 2 และ 3 ตันต่อไร่ ก็มีผลทำให้ความยาวรากของหนุ้าหวานมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 20.68 และ 23.43 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกันก็มีผลทำให้ความยาวรากของหนุ้าหวานมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้ความยาวรากมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 24.47 เซนติเมตร รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครั้งหนึ่งใส่เมื่อหนุ้าหวานมีอายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูก ความยาวรากหนุ้าหวานมีค่าลดลงเท่ากับ 23.05 , 19.70 และ 16.59 เซนติเมตรตามลำดับ

ตารางที่ 4.11 ความยาวราก (เซนติเมตร) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและ ช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ความยาวราก (เซนติเมตร)				
	อายุพืช (วันหลังปลูก)				
	30	60	90	120	
อัตราปุ๋ย (A)	1 ต้นต่อไร่	9.07	17.19	19.55	18.75
	2 ต้นต่อไร่	10.87	17.27	19.63	20.68
	3 ต้นต่อไร่	12.92	21.62	22.50	23.43
ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย (B)	ใส่ทั้งหมดก่อนปลูก	13.05	21.52	21.96	24.47
	ใส่ที่อายุ 0 และ 30 วัน	10.96	20.75	21.54	23.05
	ใส่ที่อายุ 0 และ 60 วัน	10.33	16.67	20.54	19.70
	ใส่ที่อายุ 0 และ 90 วัน	9.79	15.94	18.18	16.59
เฉลี่ย		10.95	18.69	20.55	20.95
LSD (0.05) (A)		0.66	0.88	1.01	0.95
LSD (0.05) (B)		0.49	0.79	0.84	1.06
LSD (0.05) (AxB)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (A)		14.88	11.64	12.04	11.11
CV (%) (B)		16.92	19.03	18.68	10.79

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

4.12 น้ำหนักดอกสด

น้ำหนักดอกสด (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 4.12) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อหญ้าหวานมีอายุเพิ่มมากขึ้น หญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้น้ำหนักดอกสดมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ตั้งแต่หญ้าหวานมีอายุได้ 60 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วันหลังปลูก พบว่าการใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราต่ำสุดคือ 1 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีน้ำหนักดอกสดน้อยสุดเท่ากับ 1.68 กรัมต่อต้น และเมื่อใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเป็น 2 และ 3 ต้นต่อไร่ มีผลทำให้น้ำหนักดอกสดหญ้าหวานมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 2.38 และ 4.02 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกันก็ส่งผลทำให้น้ำหนักดอกสดของหญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโตที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้น้ำหนักดอกสดมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 4.48 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและ อีกครั้งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

30, 60 และ 90 วันหลังปลูก ความสูงของต้นหญ้าหวานมีค่าลดลงเท่ากับ 2.54 , 2.15 และ 1.60 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

ตารางที่ 4.12 น้ำหนักดอกสด (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		น้ำหนักดอกสด (กรัมต่อต้น)		
		อายุพืช (วันหลังปลูก)		
		60	90	120
อัตราปุ๋ย (A)	1 ต้นต่อไร่	1.41	2.38	1.68
	2 ต้นต่อไร่	2.26	2.63	2.38
	3 ต้นต่อไร่	2.61	3.01	4.02
ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย (B)	ใส่ทั้งหมดก่อนปลูก	2.72	4.80	4.48
	ใส่ที่อายุ 0 และ 30 วัน	2.55	3.47	2.54
	ใส่ที่อายุ 0 และ 60 วัน	1.62	3.29	2.15
	ใส่ที่อายุ 0 และ 90 วัน	1.48	1.73	1.60
เฉลี่ย		2.09	4.34	2.69
LSD (0.05) (A)		0.22	0.13	0.22
LSD (0.05) (B)		0.12	0.30	0.30
LSD (0.05) (AxB)		ns	ns	ns
CV (%) (A)		16.27	17.75	19.72
CV (%) (B)		12.72	14.88	24.04

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.13 น้ำหนักดอกแห้ง

น้ำหนักดอกแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 4.13) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อหญ้าหวานมีอายุเพิ่มมากขึ้น น้ำหนักดอกแห้งของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้น้ำหนักดอกแห้งมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ตั้งแต่หญ้าหวานมีอายุได้ 60 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 หลังปลูก ที่อายุ 120 หลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราต่ำสุดคือ 1 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีน้ำหนักดอกแห้งน้อยสุดเท่ากับ 1.38 กรัมต่อต้น และเมื่อใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเป็น 2 และ 3 ต้นต่อไร่ มีผลทำให้น้ำหนักดอกแห้งของต้นหญ้าหวานมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 1.55 และ 2.03 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกันก็มีผลทำให้น้ำหนักดอกแห้งของหญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้ น้ำหนักดอกแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 2.17 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและ อีกครั้งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูก น้ำหนักดอกแห้งของหญ้าหวานมีค่าลดลง เท่ากับ 1.87 , 1.46 และ 1.11 กรัมต่อต้นตามลำดับ

ตารางที่ 4.13 น้ำหนักดอกแห้ง (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักดอกแห้ง (กรัมต่อต้น)			
	อายุพืช (วันหลังปลูก)			
	60	90	120	
อัตราปุ๋ย (A)	1 ต้นต่อไร่	0.27	0.79	1.38
	2 ต้นต่อไร่	0.46	1.00	1.55
	3 ต้นต่อไร่	0.52	1.02	2.03
ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย (B)	ใส่ทั้งหมดก่อนปลูก	0.54	1.18	2.17
	ใส่ที่อายุ 0 และ 30 วัน	0.49	0.91	1.87
	ใส่ที่อายุ 0 และ 60 วัน	0.34	0.86	1.46
	ใส่ที่อายุ 0 และ 90 วัน	0.31	0.79	1.11
เฉลี่ย		0.42	0.93	1.65
LSD (0.05) (A)		0.04	0.70	0.11
LSD (0.05) (B)		0.02	0.11	0.14
LSD (0.05) (AxB)		ns	ns	ns
CV (%) (A)		15.46	18.21	16.39
CV (%) (B)		14.87	23.16	17.70

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.14 ผลผลิตน้ำหนักราก และผลผลิตน้ำหนักรากแห้ง

ผลผลิตน้ำหนักรากและผลผลิตน้ำหนักรากแห้งช่วงเก็บเกี่ยว (กรัมต่อตารางเมตร) ของหญ้าหวาน (ตารางที่ 4.14) ที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักรากและน้ำหนักรากแห้งมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ พบว่า หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา 3 ต้นต่อไร่ มีผลผลิตน้ำหนักรากและแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 680.17 และ 235.63 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาคือหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา 2 และ 1 ต้นต่อไร่ โดยมีผลผลิตน้ำหนักรากเท่ากับ 546.06 และ 512.20 กรัมต่อตารางเมตร และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 ผลผลิตน้ำหนักราก ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งและดัชนีการเก็บเกี่ยวของหญ้าหวานช่วงเก็บเกี่ยว เมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		ผลผลิต น้ำหนักราก (กรัมต่อตารางเมตร)	ผลผลิต น้ำหนักรากแห้ง (กรัมต่อตารางเมตร)	ดัชนี การเก็บเกี่ยว
อัตราปุ๋ย (A)	1 ต้นต่อไร่	512.20	154.53	0.69
	2 ต้นต่อไร่	546.06	184.40	0.69
	3 ต้นต่อไร่	680.17	235.63	0.70
ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย (B)	ใส่ทั้งหมดก่อนปลูก	774.89	250.10	0.70
	ใส่ที่อายุ 0 และ 30 วัน	579.25	207.79	0.69
	ใส่ที่อายุ 0 และ 60 วัน	524.26	171.56	0.69
	ใส่ที่อายุ 0 และ 90 วัน	439.51	136.15	0.69
เฉลี่ย		579.48	191.40	0.69
LSD (0.05) (A)		18.30	6.02	ns
LSD (0.05) (B)		17.18	4.71	ns
LSD (0.05) (AxB)		ns	ns	ns
CV (%) (A)		17.74	17.70	16.62
CV (%) (B)		16.29	15.22	15.02

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลผลิตน้ำหนักรากแห้งเท่ากับ 184.40 และ 154.53 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยมูลสุกรให้แก่หญ้าหวานในช่วงเวลาที่แตกต่างกันก็มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักรากและผลผลิตน้ำหนักรากแห้งมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ พบว่า หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลผลิตน้ำหนักรากและแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 774.89 และ 250.10 กรัมต่อตารางเมตร และมีค่าลดลงเมื่อมีการใส่ปุ๋ย 2 ครั้งคือ ใส่ครั้งหนึ่งก่อนปลูกและ อีกครั้งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูกโดยมีผลผลิตน้ำหนักรากมีค่าลดลงเท่ากับ 579.25 , 524.26 และ 439.51 กรัมต่อตารางเมตร และผลผลิตน้ำหนักรากแห้งมีค่าลดลงเท่ากับ 207.79 , 171.56 และ 136.15 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกับการใส่ปุ๋ยให้กับหญ้าหวานครั้งเดียวก่อนปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.15 คชนิการเก็บเกี่ยว

คชนิการเก็บเกี่ยวของหญ้าหวานในช่วงเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 4.14) พบว่า หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้ค่าคชนิการเก็บเกี่ยวมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ

4.16 อัตราการเจริญเติบโต

อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน) ของหญ้าหวาน(ตารางที่ 4.15) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อหญ้าหวานมีอายุเพิ่มมากขึ้น หญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้อัตราการ

ตารางที่ 4.15 อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	อัตราการเจริญเติบโต (กรัมต่อวันต่อตารางเมตร)				
	อายุพืช (วันหลังปลูก)				
	0-30	30-60	60-90	90-120	
อัตราปุ๋ย (A)	1 ต้นต่อไร่	0.19	0.73	1.24	2.99
	2 ต้นต่อไร่	0.22	0.95	1.40	3.58
	3 ต้นต่อไร่	0.31	1.15	1.62	4.74
ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย (B)	ใส่ทั้งหมดก่อนปลูก	0.27	1.14	1.80	5.14
	ใส่ที่อายุ 0 และ 30 วัน	0.24	1.07	1.78	4.28
	ใส่ที่อายุ 0 และ 60 วัน	0.23	0.80	1.30	2.94
	ใส่ที่อายุ 0 และ 90 วัน	0.23	0.77	0.80	2.71
เฉลี่ย		0.24	0.94	1.42	3.77
LSD (0.05) (A)		0.01	0.08	0.13	0.25
LSD (0.05) (B)		0.04	0.04	0.10	0.18
LSD (0.05) (AxB)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (A)		11.90	20.76	23.06	16.87
CV (%) (B)		13.74	8.90	15.57	10.22

ns = ไม่มีมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เจริญเติบโตมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ตั้งแต่หญ้าหวานมีอายุได้ 30 วัน หลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก ที่อายุ 120 วัน หลังปลูกพบว่าการใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราค่าสูงสุดคือ 1 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีอัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเจริญเติบโตน้อยสุดเท่ากับ 2.99 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน และเมื่อใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเป็น 2 และ 3 ต้นต่อไร่ ก็มีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตของหญ้าหวานมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 3.58 และ 4.74 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกันก็มีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตของหญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 5.14 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครั้งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูก อัตราการเจริญเติบโตหญ้าหวานมีค่าลดลงเท่ากับ 4.28 , 2.94 และ 2.71 กรัมต่อตารางเมตรต่อวัน ตามลำดับ

4.17 น้ำหนักแห้งรวม

น้ำหนักแห้งรวมของหญ้าหวาน (ตารางที่ 4.16) มีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อหญ้าหวานมีอายุมากขึ้น หญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้น้ำหนักแห้งรวมมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ตั้งแต่หญ้าหวานมีอายุได้ 30 วันหลังปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราต่ำสุดคือ 1 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีน้ำหนักแห้งรวมน้อยสุดเท่ากับ 8.55 กรัมต่อต้น และเมื่อใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเป็น 2 และ 3 ต้นต่อไร่ มีผลทำให้น้ำหนักแห้งรวมของหญ้าหวานมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 10.18 และ 12.95 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกันก็มีผลทำให้น้ำหนักแห้งรวมของหญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันทางสถิติทุกช่วงอายุการเจริญเติบโต ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้น้ำหนักแห้งรวมมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 13.83 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและ อีกครั้งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูก น้ำหนักแห้งรวมมีค่าลดลงเท่ากับ 11.40 , 9.49 และ 7.52 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

ตารางที่ 4.16 น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา และช่วงเวลา ที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	น้ำหนักแห้งรวม (กรัมต่อต้น)				
	อายุพืช (วันหลังปลูก)				
	30	60	90	120	
อัตราปุ๋ย (A)	1 ต้นต่อไร่	0.32	1.53	3.59	8.55
	2 ต้นต่อไร่	0.35	1.93	4.24	10.18
	3 ต้นต่อไร่	0.52	2.42	5.11	12.95
ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย (B)	ใส่ทั้งหมดก่อนปลูก	0.45	2.33	5.31	13.83
	ใส่ที่อายุ 0 และ 30 วัน	0.39	2.16	4.61	11.40
	ใส่ที่อายุ 0 และ 60 วัน	0.37	1.70	4.31	9.49
	ใส่ที่อายุ 0 และ 90 วัน	0.37	1.65	3.02	7.52
เฉลี่ย		0.39	1.96	4.31	10.56
LSD (0.05) (A)		0.01	0.11	0.16	0.32
LSD (0.05) (B)		0.07	0.06	0.16	0.25
LSD (0.05) (AxB)		ns	ns	ns	ns
CV (%) (A)		11.90	14.35	19.08	7.55
CV (%) (B)		13.74	16.85	17.99	5.04

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.18 ค่าความหวาน

ค่าความหวานของหญ้าหวาน (องศาบริกซ์) ตรวจวัดในช่วงเก็บเกี่ยว ที่อายุ 120 วันหลังปลูก (ตารางที่ 4.17) พบว่า หญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ค่าความหวานของหญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ การใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราค่าที่สูงสุดคือ 1 ต้นต่อไร่ หญ้าหวานมีค่าความหวานน้อยที่สุดเท่ากับ 4.56 องศาบริกซ์ และเมื่อใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเป็น 2 และ 3 ต้นต่อไร่ ก็ มีผลทำให้หญ้าหวานมีค่าความหวานเพิ่มมากขึ้นเป็น 4.90 และ 5.60 องศาบริกซ์ ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ก็มีผลทำให้ค่าความหวานของหญ้าหวาน มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ พบว่า การ ใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้ค่าความหวานของหญ้าหวาน มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 6.22 องศา บริกซ์ รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและ อีกครั้งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30 , 60 และ 90 วัน หลังปลูก ค่าความหวานของหญ้าหวาน มีค่าลดลงเท่ากับ 5.42 , 4.89 และ 3.56 องศาบริกซ์ ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 ค่าความหวาน (องศาบริกซ์) ของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ความหวานในใบ ($^{\circ}$ Brix)	
อัตราปุ๋ย (A)	1 ต้นต่อไร่	4.56
	2 ต้นต่อไร่	4.90
	3 ต้นต่อไร่	5.60
ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย (B)	ใส่ทั้งหมดก่อนปลูก	6.22
	ใส่ที่อายุ 0 และ 30 วัน	5.42
	ใส่ที่อายุ 0 และ 60 วัน	4.89
	ใส่ที่อายุ 0 และ 90 วัน	3.56
เฉลี่ย	5.02	
LSD (0.05) (A)	0.12	
LSD (0.05) (B)	0.24	
LSD (0.05) (AxB)	ns	
CV (%) (A)	14.96	
CV (%) (B)	19.93	

ns = ไม่มีมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

4.19 วิเคราะห์ธาตุอาหาร pH และค่าการนำไฟฟ้า ของดินก่อนปลูกและปุ๋ยมูลสุกร

ดินก่อนปลูกของหญ้าหวาน (ตารางที่ 4.18) พบว่า มีปริมาณของธาตุอาหารหลักค่อนข้างน้อย ได้แก่ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (N) เท่ากับ 0.18 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสทั้งหมด (P) เท่ากับ 0.21 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียมทั้งหมด (K) เท่ากับ 0.20 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่า pH เท่ากับ 6.40 คือ ดินที่ปลูกนั้นมีลักษณะเป็นกรดเล็กน้อย และมีค่านำไฟฟ้า เท่ากับ $18.15 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ คือ ไม่มีความเค็ม

ปุ๋ยมูลสุกรที่ใส่ให้กับหญ้าหวาน (ตารางที่ 4.18) ในการทดลองครั้งนี้ มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (N) เท่ากับ 1.19 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสทั้งหมด (P) เท่ากับ 1.27 เปอร์เซ็นต์และ โพแทสเซียมทั้งหมด (K) เท่ากับ 2.04 เปอร์เซ็นต์ ส่วนค่า pH เท่ากับ 6.60 คือ ปุ๋ยมูลสุกรนั้นมีลักษณะเป็นกรดเล็กน้อยและมีค่านำไฟฟ้าเท่ากับ $12.17 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ คือ ไม่มีความเค็ม

ตารางที่ 4.18 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์), ฟอสฟอรัสทั้งหมด (เปอร์เซ็นต์), โพแทสเซียมทั้งหมด(เปอร์เซ็นต์) , pH , และค่าการนำไฟฟ้า ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$) , ของดินก่อนปลูกและปุ๋ยมูลสุกร

	ดินก่อนปลูก	ปุ๋ยมูลสุกร
ไนโตรเจนทั้งหมด (Total nitrogen) (%)	0.18	1.19
ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total phosphorus)(%)	0.21	1.27
โพแทสเซียมทั้งหมด (Total potassium) (%)	0.20	2.04
pH	6.40	6.60
ค่าการนำไฟฟ้า ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)	18.15	12.17

4.20 วิเคราะห์ธาตุอาหาร pH และค่าการนำไฟฟ้าของดินหลังเก็บเกี่ยว

ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินหลังเก็บเกี่ยวหญ้าหวาน (ตารางที่ 4.19) พบว่า เมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินหลังเก็บเกี่ยวมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่ต่ำที่สุดคือ 1 ตันต่อไร่ ดินหลังเก็บเกี่ยวหญ้าหวานมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดน้อยที่สุดเท่ากับ 0.23 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเป็น 2 และ 3 ตันต่อไร่ มีผลทำให้ดินหลังเก็บเกี่ยวของหญ้าหวานมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดมีค่าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.25 และ 0.29 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินหลังเก็บเกี่ยวของหญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่าการใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินหลังเก็บเกี่ยวมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.17 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นจะมีค่าเพิ่มมากขึ้นคือ การใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและ อีกครั้งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูก ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินหลังเก็บเกี่ยวมีค่าเพิ่มมากขึ้นเท่ากับ 0.23 , 0.27 และ 0.29 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดในดินหลังเก็บเกี่ยวหญ้าหวาน (ตารางที่ 4.19) พบว่า เมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดในดินหลังเก็บเกี่ยวมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราต่ำสุดคือ 1 ตันต่อไร่ ดินหลังเก็บเกี่ยวหญ้าหวานมีปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดน้อยที่สุดเท่ากับ 0.21 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเป็น 2 และ 3 ตันต่อไร่ มีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดในดินหลังเก็บเกี่ยวหญ้าหวานมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 0.39 และ 0.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกันมีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดในดินหลังเก็บเกี่ยวหญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดในดินหลังเก็บเกี่ยวมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.24 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นก็จะมีค่าเพิ่มมากขึ้น คือ

การใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครั้งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูก ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดในดินหลังเก็บเกี่ยวมีค่าเพิ่มมากขึ้นเท่ากับ 0.28, 0.36 และ 0.47 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.19 วิเคราะห์ธาตุอาหาร pH และค่าการนำไฟฟ้า ของดินหลังเก็บเกี่ยวของหญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกร ในอัตราและ ช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง		N	P	K	pH	EC
		(%)	(%)	(%)		($\mu\text{-cm}^{-1}$)
อัตราปุ๋ย (A)	1 ต้นต่อไร่	0.23	0.21	0.25	6.12	12.11
	2 ต้นต่อไร่	0.25	0.39	0.29	6.39	15.62
	3 ต้นต่อไร่	0.29	0.40	0.32	6.57	18.55
ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย (B)	ใส่ทั้งหมดก่อนปลูก	0.17	0.24	0.27	6.55	21.10
	ใส่ที่อายุ 0 และ 30 วัน	0.23	0.28	0.29	6.44	16.67
	ใส่ที่อายุ 0 และ 60 วัน	0.27	0.36	0.30	6.34	12.93
	ใส่ที่อายุ 0 และ 90 วัน	0.29	0.47	0.33	6.11	11.00
เฉลี่ย		0.24	0.34	0.30	6.36	15.43
LSD (0.05) (A)		0.02	0.11	0.02	ns	6.39
LSD (0.05) (B)		0.01	0.02	0.01	0.04	7.78
LSD (0.05) (AxB)		ns	ns	ns	ns	ns
CV (%) (A)		19.13	15.98	16.57	16.65	10.15
CV (%) (B)		10.35	16.46	12.94	12.58	10.71

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดในดินหลังเก็บเกี่ยวหญ้าหวาน (ตารางที่ 4.19) เมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดในดินหลังเก็บเกี่ยวมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราต่ำสุดคือ 1 ต้นต่อไร่ ดินหลังเก็บเกี่ยวของหญ้าหวานมีปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดน้อยที่สุดเท่ากับ 0.25 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเป็น 2 และ 3 ต้นต่อไร่ มีผลทำให้ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดในดินหลังเก็บเกี่ยวหญ้าหวานมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 0.29 และ 0.32 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ก็มีผลทำให้ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดในดินหลังเก็บเกี่ยวของหญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูกมีผลทำให้ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดในดินหลังเก็บเกี่ยวมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.27 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นก็จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าเพิ่มมากขึ้นคือ การใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครั้งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30 , 60 และ 90 วัน หลังปลูก ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดในดินหลังเก็บเกี่ยวมีค่าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 0.29 , 0.30 และ 0.33 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

ค่า pH ในดินหลังเก็บเกี่ยวของหญ้าหวาน (ตารางที่ 4.19) เมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกันไม่มีผลทำให้ pH ในดินมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ การใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่ต่างกัน คือ 1, 2 และ 3 ตันต่อไร่ พบว่า ดินหลังเก็บเกี่ยวหญ้าหวานมีค่า pH เท่ากับ 6.12, 6.39 และ 6.57 ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ค่า pH ในดินหลังเก็บเกี่ยวหญ้าหวานมีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้ pH ในดินหลังเก็บเกี่ยวมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 6.55 รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครั้งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูก โดยในดินหลังเก็บเกี่ยวหญ้าหวานมีค่า pH ลดลงเท่ากับ 6.44 , 6.34 และ 6.11 ตามลำดับ

ค่าการนำไฟฟ้าในดินหลังเก็บเกี่ยวหญ้าหวาน (ตารางที่ 4.19) เมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ค่าการนำไฟฟ้าในดินหลังเก็บเกี่ยวมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราต่ำสุดคือ 1 ตันต่อไร่ ดินหลังเก็บเกี่ยวหญ้าหวานมีค่าการนำไฟฟ้าน้อยที่สุดเท่ากับ $12.11 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ และเมื่อใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเป็น 2 และ 3 ตันต่อไร่ มีผลทำให้ค่าการนำไฟฟ้าในดินหลังเก็บเกี่ยวหญ้าหวานมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 15.62 และ $18.55 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ค่าการนำไฟฟ้าในดินหลังเก็บเกี่ยวหญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ โดยพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้ค่าการนำไฟฟ้าในดินหลังเก็บเกี่ยวมีค่ามากที่สุดเท่ากับ $21.10 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครั้งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูก ค่าการนำไฟฟ้าในดินหลังเก็บเกี่ยวมีค่าลดลงเท่ากับ 16.67 , 12.93 และ $11.00 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ตามลำดับ

4.21 วิเคราะห์ธาตุอาหารภายในใบช่วงเก็บเกี่ยว

ปริมาณ ไนโตรเจนทั้งหมดภายในใบหญ้าหวานช่วงเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก (ตารางที่ 4.20) หญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ปริมาณ ไนโตรเจนทั้งหมดภายในใบมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งพบว่าการใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราต่ำสุดคือ 1 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีปริมาณ ไนโตรเจนทั้งหมดภายในใบมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 0.20 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นเป็น 2 และ 3 ตันต่อไร่ มีผลทำให้ปริมาณ ไนโตรเจนทั้งหมดภายในใบของหญ้าหวานมีค่าเพิ่มมากขึ้นเป็น 0.37 และ 0.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกันก็มีผลทำให้ปริมาณ ไนโตรเจนทั้งหมดภายในใบของหญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้ปริมาณ ไนโตรเจนทั้งหมดภายในใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.54 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ

การใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครึ่งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูก ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดภายในใบมีค่าลดลงเท่ากับ 0.44 , 0.31 และ 0.26 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดภายในใบหญ้าหวานช่วงเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 4.20) พบว่า หญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกร ในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดภายในใบของหญ้าหวาน มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่ต่างกัน คือ 1 , 2 และ 3 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดภายในใบหลังเก็บเกี่ยวเท่ากับ 0.42 , 0.45 และ 0.47 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกันนั้นมีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดภายในใบหญ้าหวานหลังเก็บเกี่ยวมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดภายในใบหญ้าหวานมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและ อีกครึ่งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูก ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดภายในใบหญ้าหวานในใบมีค่าลดลงเท่ากับ 0.45 , 0.43 และ 0.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดภายในใบหญ้าหวานช่วงเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วันหลังปลูก (ตารางที่ 4.20) พบว่า หญ้าหวานเมื่อ ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดภายในใบหญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ที่อายุ 120 วันหลังปลูกพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่ต่างกันคือ 1 , 2 และ 3 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดภายในใบหญ้าหวานช่วงเก็บเกี่ยวมีค่าเท่ากับ 0.70 , 0.75 และ 0.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกันนั้น มีผลทำให้ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดภายในใบหญ้าหวานช่วงเก็บเกี่ยว มีค่าแตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดภายในใบหญ้าหวานมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.83 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและ อีกครึ่งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30 , 60 และ 90 วันหลังปลูก ปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดภายในใบหญ้าหวานหลังเก็บเกี่ยว มีค่าลดลงเท่ากับ 0.76 , 0.69 และ 0.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 4.20 วิเคราะห์ธาตุอาหารภายในใบของหญ้าหวานช่วงเก็บเกี่ยว (เปอร์เซ็นต์)

สิ่งที่ทดลอง		ธาตุอาหารของหญ้าหวาน (เปอร์เซ็นต์)		
		N (%)	P (%)	K (%)
อัตราปุ๋ย (A)	1 ต้นต่อไร่	0.20	0.42	0.70
	2 ต้นต่อไร่	0.39	0.45	0.75
	3 ต้นต่อไร่	0.58	0.47	0.80
ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย (B)	ใส่ทั้งหมดก่อนปลูก	0.54	0.50	0.83
	ใส่ที่อายุ 0 และ 30 วัน	0.44	0.45	0.76
	ใส่ที่อายุ 0 และ 60 วัน	0.31	0.43	0.69
	ใส่ที่อายุ 0 และ 90 วัน	0.26	0.40	0.61
เฉลี่ย		0.39	0.45	0.72
LSD (0.05) (A)		0.11	0.09	0.03
LSD (0.05) (B)		0.10	0.02	0.02
LSD (0.05) (AxB)		ns	ns	ns
CV (%) (A)		12.66	10.94	15.43
CV (%) (B)		11.23	17.77	16.94

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองพบว่าหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกัน มีผลทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นของหญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันอย่างเด่นชัด หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรามากที่สุดคือ 3 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้นมาก มีการสะสมน้ำหนักใบ ลำต้น และราก มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือ หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่ลดลงมาคือ 2 ตันต่อไร่ ส่วนหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราน้อยที่สุดคือ 1 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้น มีการสะสมน้ำหนักใบ ต้น และรากแห้ง มีค่าน้อยที่สุด (ตารางที่ 4.3 , 4.6 และ 4.10) ผลการทดลองที่เป็นเช่นนี้สามารถอธิบายได้ว่า ปุ๋ยมูลสุกรที่ใส่ให้กับหญ้าหวานนั้น มีธาตุอาหารที่สำคัญและจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช เมื่อมีการใส่ให้กับต้นพืชในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น ก็จะช่วยส่งเสริมทำให้พืชมีการเจริญเติบโตทางลำต้นเพิ่มมากขึ้น และมีการสะสมน้ำหนักของใบ ต้น และราก มีค่าเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ถึงแม้จะมีการใส่ในปริมาณที่มาก ก็ไม่มีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตของพืชมากนัก เมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมี (Liu *et al.*, 2011) ปริญา (2554) ได้ทำการศึกษาถึงการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ซึ่งได้แก่ปุ๋ยมูลวัวและปุ๋ยมูลไก่ให้กับหญ้าหวานในลักษณะที่แตกต่างกัน ก็พบเช่นเดียวกันว่า การใส่ปุ๋ยมูลไก่ที่มีธาตุอาหารในปุ๋ยมากกว่าปุ๋ยมูลวัว เมื่อนำมาใส่ให้กับหญ้าหวานจะพบว่า หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลไก่ มีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่มาก และให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่ามากกว่าหญ้าหวานที่ใส่ปุ๋ยมูลวัว นอกจากนี้เมื่อพิจารณาอัตราปุ๋ยที่ใส่แตกต่างกันก็พบว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่สูงที่สุดคือ 4 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีการสะสมน้ำหนักแห้งมากและมีผลผลิตน้ำหนักสดและแห้งมีค่ามากที่สุด รองลงมาคือการใส่ปุ๋ย ในอัตราที่ลดลง ส่วนการใส่ปุ๋ยในอัตราน้อยที่สุดคือ 1 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้นน้อยและมีการสะสมน้ำหนักแห้งจะมีค่าน้อย ผลผลิตน้ำหนักสดและแห้งมีค่าต่ำสุด(ตารางที่ 4.11 และ 4.16) ผลการทดลองเช่นนี้ยังพบได้ ในพืชสมุนไพรชนิดอื่นๆ ซึ่งได้แก่ ตะไคร้ ฉัตรชีวิตและสมยศ (2551) ได้ศึกษาถึงการให้ปุ๋ยอินทรีย์ 2 ชนิดแก่ ตะไคร้ ก็พบว่าการให้ปุ๋ยอินทรีย์แก่ตะไคร้ในอัตราสูงที่สุดคือ 4-5 ตันต่อไร่ ตะไคร้สามารถเจริญเติบโตได้ดีไม่มีการแสดงผลออกมาว่าได้รับธาตุอาหารมากเกินไปหรือแสดงอาการใบไหม้และ มีการชะงักการเจริญเติบโตเกิดขึ้น แต่กลับส่งเสริมให้ตะไคร้มีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดี และมีการสะสมน้ำหนักใบและลำต้นแห้งมาก ซึ่งทำให้ตะไคร้ที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในปริมาณมากมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและให้ผลผลิตมากกว่า ตะไคร้ที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในปริมาณที่น้อยคือ 1 ตันต่อไร่ นอกจากนี้ สมยศและคณะ (2555) ได้ทำการศึกษาถึงปุ๋ยอินทรีย์ที่ให้กับหญ้าปักกิ่ง ก็พบเช่นเดียวกันว่า การให้ปุ๋ยอินทรีย์แก่หญ้าปักกิ่งในปริมาณที่มากจะส่งเสริมให้หญ้าปักกิ่งมีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดี มีใบมากและลำต้นใหญ่ จึงมีผลต่อผลผลิตซึ่งได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักสดและแห้งของหญ้าปักกิ่งมีค่ามากกว่าหญ้าปักกิ่งที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในปริมาณน้อยคือ 1 ต้นต่อไร่ ซึ่งผลการทดลองดังกล่าวสอดคล้องกับผลการทดลองนี้ ที่ว่าการใส่ปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มมากขึ้นจะช่วยส่งเสริมให้หญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้นมาก มีการแตกกิ่งและใบมาก ลำต้นมีขนาดใหญ่และ ทรงพุ่มมีขนาดใหญ่กว่าเมื่อเปรียบเทียบกับหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยในปริมาณที่น้อยแตกต่างกันและ การใส่ปุ๋ยมากถึง 3 ต้นต่อไร่ไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นและ ใบของหญ้าหวานจนทำให้เกิดอาการไหม้หรือมีการชะงักการเจริญเติบโตแต่อย่างใด แต่กลับสนับสนุนให้หญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้นเพิ่มมากขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเจน

สำหรับการใส่ปุ๋ยมูลสุกรให้กับหญ้าหวานในช่วงต่างๆ กันของการเจริญเติบโตพบว่า การใส่ปุ๋ยในช่วงแรกครั้งเดียวก่อนปลูกหญ้าหวานจะมีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดี มีใบมาก มีการสะสมน้ำหนักต้น ใบและรากแห้งมีค่ามาก น้ำหนักแห้งรวมและผลผลิตน้ำหนักสดและแห้งมีค่ามากที่สุด รองลงมาคือการใส่ปุ๋ยมูลสุกร โดยแบ่งใส่ครั้งหนึ่งก่อนปลูกและใส่อีกครั้งหนึ่งเมื่อหญ้าหวานมีอายุแตกต่างกัน คือที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก สำหรับการใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งหนึ่งก่อนปลูกและ ใส่อีกครั้งหนึ่งเมื่อหญ้าหวานมีอายุ 90 วันหลังปลูกหญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและ ใบให้ผลผลิตน้ำหนักสดและแห้งมีค่าต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.14) การที่ผลการทดลองเป็นเช่นนี้สามารถอธิบายได้ว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์โดยเฉพาะปุ๋ยมูลสัตว์กับปุ๋ยเคมีมีความแตกต่างกัน ปุ๋ยเคมีเป็นปุ๋ยวิทยาศาสตร์ที่เมื่อใส่ลงไปในดินแล้วจะมีการปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาเป็นประโยชน์สำหรับพืชได้ทันที ดังนั้นการแบ่งใส่ปุ๋ยจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพราะถ้าใส่ครั้งเดียวก่อนปลูก ปุ๋ยเคมีจะมีการสลายตัวและปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาระยะเดียวในปริมาณที่มาก ในขณะที่ดินพืชยังเล็กอยู่และมีการเจริญเติบโตทางรากอย่างจำกัด ดังนั้นความต้องการธาตุอาหารจึงใช้ได้ไม่มากนัก แต่เมื่อมีการปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาจากปุ๋ยมาก ดังนั้นโอกาสที่ธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมีจะสลายตัวไปในอากาศโดยการระเหิดหรือการชะล้างไปจากหน้าดินก็จะสูง ถ้ามีการตกของฝนมากจะทำให้พืชใช้ประโยชน์จากปุ๋ยได้ไม่เต็มที่เพราะจะมีบางส่วนสูญเสียออกไปนั่นเอง สำหรับปุ๋ยอินทรีย์เป็นปุ๋ยที่มีธาตุอาหารอยู่น้อยเมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมี ดังนั้นเมื่อใส่ลงไปนดินในปุ๋ยอินทรีย์จะต้องใช้เวลาในการสลายตัวที่ช้ากว่าปุ๋ยเคมี ดังนั้นการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ลงไปนดินตอนปลูก ปุ๋ยอินทรีย์ก็จะค่อยๆ สลายตัวให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์สำหรับพืชได้อย่างเพียงพอ และ เมื่อพืชมีการเจริญเติบโตเพิ่มมากขึ้นการสลายตัวของปุ๋ยอินทรีย์ก็จะเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นพืชจึงได้รับธาตุอาหารที่เกิดจากการสลายตัวของปุ๋ยอินทรีย์ได้อย่างเพียงพอเหมาะสมและ ได้รับอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้มีการเจริญเติบโตที่ดีกว่า การแบ่งใส่ปุ๋ยเป็นช่วงๆ เมื่อเปรียบเทียบกับกับปุ๋ยเคมี นอกจากนี้การแบ่งใส่ปุ๋ยในช่วงหลังๆ คือ ใส่ครั้งหนึ่งที่ช่วงปลูกและ ใส่อีกครั้งหนึ่งที่อายุ 90 วันหลังปลูก จะเห็นได้ว่าหญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้นน้อย ทั้งนี้หญ้าหวานอาจจะได้รับธาตุอาหารไม่ต่อเนื่อง กล่าวคือหญ้าหวานได้รับปุ๋ยเพียงครั้งหนึ่งในช่วงแรกก่อนปลูก จึงทำให้ได้รับปุ๋ยน้อยกว่าหรือเพียงครั้งเดียวเมื่อเปรียบเทียบกับกับสิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดลองที่มีการให้ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก และมาได้รับปุ๋ยอินทรีย์อีกครั้งหนึ่งที่อายุ 90 วันหลังปลูก ดังนั้น การได้รับปุ๋ยในช่วงหลังนี้จะมีการสลายตัวของปุ๋ยและได้ใช้ปุ๋ยน้อยมาก เพราะที่อายุ 120 วันหลังปลูก ก็ต้องทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตหญ้าหวานแล้ว ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่า กว่าปุ๋ยมูลสุกรจะสลายตัวเป็นประโยชน์แก่หญ้าหวาน หญ้าหวานก็ถูกเก็บเกี่ยวผลผลิตไปแล้วเพราะว่ามีเวลาเพียงแค่ 30 วันเท่านั้นหลังจากใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 ซึ่งมีผลทำให้สิ่งทดลองนี้มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและ ให้ผลผลิตน้ำหนักสดและแห้งมีค่าต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับ การแบ่งใส่ปุ๋ยที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก ก็พบว่าปุ๋ยมูลสุกรมีเวลาในการสลายตัวมากกว่า และ หญ้าหวานก็สามารถนำธาตุอาหารที่ได้จากการสลายตัวไปใช้ในการเจริญเติบโตได้มากกว่า แต่ผลจากการทดลองนี้ยังขัดแย้งกับการทดลองของ Agbo *et al.* (2012) ที่พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ยคอกให้กับพืชจำนวน มากครั้งจะเป็นประโยชน์กับพืชมากกว่าการใส่ปุ๋ยครั้งแรกเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก อย่างไรก็ตาม การทดลองนี้เป็นเพียงการทดลองแรก ดังนั้น ในการสรุปผลยังต้องการทดลองเพิ่มเติมเพื่อยืนยันผลที่ได้รับอีกครั้งในอนาคต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ผลจากการทดลองสรุปได้ว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรให้แก่หญ้าหวาน ในอัตราที่แตกต่างกัน หญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้นมากและให้ผลผลิตทางลำต้นมากที่สุด เมื่อได้รับปุ๋ยในอัตรา 3 ตันต่อไร่ รองลงมาคือ ได้รับปุ๋ย 2 และ 1 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกันก็พบว่า การใส่ปุ๋ยทั้งหมดครั้งเดียวก่อนปลูก หญ้าหวานมีการสะสมน้ำหนักรากแห้ง และให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือ การแบ่งใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและใส่อีกครั้งหนึ่งเมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก ตามลำดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

สรุปผลผลิตงานวิจัย

ผลงานวิจัยที่ผลิตได้อยู่ระหว่างรอดำเนินการตีพิมพ์เผยแพร่ ใน การประชุมวิชาการครั้งที่ 52 ระหว่างวันที่ 4-7 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2557 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เขตบางเขน กรุงเทพฯ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- กานดา นาคมณี ลักขณา วุฒิปราชญ์อำไพ และวีระพล พูนพิพัฒน์. 2543. ผลของปุ๋ยไนโตรเจนและปุ๋ยคอก
ระดับสูงที่มีต่อผลผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของหญ้ามอร์ซัสในเขตชลประทาน. รายงาน
ผลงานวิจัยประจำปี 2543 กองอาหารสัตว์. กรมปศุสัตว์.
- การเกษตร. 2554. ความรู้ทั่วไปเรื่องหญ้าหวาน. www. การเกษตร.com.
- ฉัตรชีวิน คาวใหญ่ และสมยศ เศษภีรตนมงคล, 2551. ผลของปุ๋ยมูลสัตว์ที่มีต่อการเจริญเติบโตของตะไคร้
พันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์. หน้า 465-472. ในการประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ครั้งที่ 46: (สาขาพืช). กรุงเทพฯ.
- บุญเลื่อน พรหมประทาน. 2555. ใช้มูลหมูหลุมแทนการใช้ปุ๋ยเคมี ทางลดต้นทุนชาวบ้าน. คมชัดลึกออนไลน์.
www.komchadluek.net
- ปริญญา หล้าแดง. 2554. ผลของการให้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีผลต่อน้ำหนักของหญ้ามอร์ซัส. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 40 น.
- ประเวศ แสงเพชร; ชนวน รัตนวราหะ. 2536. เกษตรยั่งยืน ระบบเกษตรผสมผสาน. วารสารเกษตรพัฒนา.
1(10) หน้า 30-34.
- ผู้จัดการออนไลน์. 2554. หญ้าหวานทางเลือกของคนอ้วน. [http://www. Phoan tai.com/Story 005 him](http://www.Phoan tai.com/Story 005 him).
- พรรณพิมล สุริยะพรหมชัย, จริญญา ชาญชัยวงศ์, สัจจะ ประสงค์ทรัพย์, และ เสรี ทรงศักดิ์. 2551. อิทธิพลของ
การใส่ปุ๋ยต่อผลผลิตและปริมาณสารสำคัญของฟ้าทะลายโจร. รายงานผลงานวิจัยด้านพืชและเทคโนโลยี
โลยีการเกษตร. ปีงบประมาณ 2551. กรมวิชาการเกษตร
- พิสุทธิ สุขเกษม กมลทิพย์ คำคงเพชร และ ภิรมย์ บัวแก้ว. 2543. การตอบสนองต่อปุ๋ยคอกและปุ๋ยไนโตรเจน
ของหญ้าชิกเนลเล็ย. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2543 กองอาหารสัตว์. กรมปศุสัตว์.
- รุ่งรัตน์ เหลืองนทีเทพ. 2540. พืชเครื่องเทศและสมุนไพร. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กรุงเทพฯ, หน้า 59-62.
- สุกัญญา จิตตพรพงษ์. 2550. มูลสุกร. ใครว่าไร้ค่า. <http://www.ku.ac.th/emagazine/sep50 /agri/pig.htm>
- สมยศ เศษภีรตนมงคล และอรรรณพ แสนเมือง, 2555. ผลของปุ๋ยคอกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตหญ้า
ปักกิ่ง. หน้า 224-231. ในการประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50: (สาขาพืช).
กรุงเทพฯ.
- อุทัย คันโธ. 2552. วิจัยใช้มูลสุกรพ่นข้าว-มันสำปะหลัง ผลผลิตเพิ่ม-ลดต้นทุนไร่ 3 พัน
<http://content.tarad .com/?p=2377>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Agbo, C. U., P. U. Chukwudi and A. N. Ogbu. 2012. Effects of rates and frequency of application of organic manure on growth, yield and biochemical composition of *Solanum melongena* L. (cv. 'Ngwa local') fruits. *Animal and Plant Sciences*. 2:1952-1960.
- Akanbi A. I., O. S. Akanbi and S. O. Ojienyi. 2007. Effect of pig manure on nutrient composition, growth and yield of Okra. *Nigerian Journal of Soil Science*.17:109-112
- Angkapradipta, P., Tuti-Warsito and M. Katiman. 1986a. Manuring of *Stevia rebaudiana* Bert. On and osol. *Menara pekebunan*. *Horticulture Abstracts*. 57:8959.
- Angkapradipta, P., Tuti-Warsito, and P. Faturachim. 1986b. The N, P and K. Fertilizer requirements of *Stevia rebaudiana*. *Menara Perkebunan*, 54(1): 1-6.
- Brandle, J. E., A. N. Starratt, and M. Gijzen. 1998. *Stevia rebaudiana*: its agriculture, biological, and chemical properties. *Canadian Journal of Plant Science* 69:527-536.
- Chalapathi, M. V., B. Shivaraj, and V. R. R. Parama. 1997. Nutrient uptake and yield of stevia as influenced by methods of planting and fertilizer levels. *Crop Research*. 314(2) : 205-208.
- Dabe, K. G. 2011. Effect of organic manures, biofertilizers and growth regulators in alone and combination treatments on the growth of leaves in *Stevia rebaudiana* Bertoni. *Asian Journal of Biotechnology Resource*. 2(04):403-413.
- Geuns, J. M. C. 2003. Molecules of interest stevioside. *Phytochemistry*. 64:913-921.
- Goenadi, D. H. 1985. Effect of farmyard manure, NPK and liquid organic fertilizers on *Stevia rebaudiana*. *Menara perkebunan*. 53(2) : 29-34.
- Hatano, T. 1994. Studies on the capacity of excess moisture tolerance of *Stevia*. Report of the Tokai Branch of Crop Science Society of Japan.
- Hoyle, F. C. 1992. A review of four potential new crops for Australian agriculture, Department of Agriculture: Perth. p. 34.
- Katayama, O., T. Sumida, H. Hayashi, and H. Mitsuhashi. 1976. The practical application of *Stevia* and research and development data. (English translation) S.U. Company, Japan. 747p.
- Kennelly, E. J. 2002. Sweet and non-sweet constituents of *Stevia rebaudiana* Bertoni. In: Kinghorn, A. D. (Ed.), *Stevia, the Genus Stevia. Medicinal and Aromatic Plants-Industrial Profiles*, Vol. 19. Taylor and Francis, London and NY, pp. 68-85.

- Kim, J. and Y. H. Choi. 2002. Use of stevioside and cultivation of *Stevia rebaudiana* in Korea. In: Kinghorn, A. D. (Ed.), *Stevia, the Genus Stevia. Medicinal and Aromatic Plants-Industrial Profiles*, Vol. 19. Taylor and Francis, London and NY, pp. 196-202.
- Kornienko, A. V. 1995. *Stevia* cultivation. [Russian]. *Sakharnaya Svekla*. 10: 22-24.
- Kornienko, A. V. and A. M. Parfenov. 1996. Some results of work at the All-Russian sugarbeet and sugar Institute. *Sakharnaya Svekla*. p. 6-7.
- Kornilova, O. V. and E. A. Kalashnikova. 1996. Clonal micro-propagation of *stevia*. *Izvestiya Timiryazevskoi Sel'Skokhozyarstvennoi*. P. 1.
- Lee, J. L., K. H. Kang and E. U. Lee. 1979. Studies on the new sweetening source plant *stevia (Stevia rebaudiana)* in Korea. I. Effects of dates of transplanting, taking cuttings and sowing on the growth characteristics and dry leaf yields, [Korean]. *Reports Reports of the Office of Rural Development*. 21:21.
- Lee, J. I. 1980. Studies on the new sweetening source plant, *Stevia*. *Research Reports of the Office of Rural Development, Crop*. (22:22)
- Lima Filho, O. F. D. and E. Malavolta. 1997. Symptoms of nutritional disorders in *Stevia rebaudiana*. *Scientia Agricola*. 54(1/2): 53-61.
- Lima Filho, O. F. D. 1997. Uptake and accumulation of nutrients in *Stevia rebaudiana* I – Macronutrients. & II-Micronutrients. *Scientia Agricola*. 54(1/2):30.
- Liu, X., G. Ren and Y. Shi. 2011. The effect of organic manure and chemical fertilizer on growth and development of *Stevia rebaudiana* Bertoni. *Chinese Journal of Soil Science*. 41:765.
- Maheshwar, H. M. 2005. Effect of different levels of nitrogen and dates of planting on growth and yield of *stevia (Stevia rebaudiana Bert.)* Thesis of master of science (Agriculture). University of agricultural science. Dharwad. 100p.
- Mizutani, K. and O. Tanaka. 2002. Use of *Stevia rebaudiana* sweeteners in Japan. In Kinghorn, A. D. (Ed.), *Stevia, the Genus Stevia. Medicinal and Aromatic Plants-Industrial Profiles*, Vol. 19. Taylor and Francis, London and NY, pp.178-195.
- Murayama, S., R. Kayano, K. Miyazato and A. Nose. 1980. Studies on the cultivation of *Stevia rebaudiana* Bertoni. II Effects of fertilizer rates, planting density and seedling clones on growth and yield. *Science Bulletin of the college of Agriculture, University of the Ryukyus, Okinawa*. 27:1-8.

- Oddone, B. 1799. How to Grow Stevia. Guarani Botanicals, Inc.:Oawcatuck, Connecticut. P. 1-30.
- Richard, D. 2010. Growth your own Stevia. <http://www.Stevia.com/Stevia-article/Growing-Your-Own-Stevia/8077>.
- Sheu, B. W., F. Tamai and Y. Motoda. 1987. Effects of boron on the growth, yield and contents of Stevioside and Rebaudioside-A of *Stevia rebaudiana*. Journal of Agricultural Science. Japan. 31:4.
- Starrat, A. N., C.W. Kirby, R. Pocs. and J. E. Brandle. 2002. Rebaudioside F. A diterpene glycoside from *Stevia rebaudiana*. Phytochemistry 59:367-370.
- Utumi, M. M., 1999 a. Macronutrient deficiencies in Stevia; Visual symptoms and effects on growth, chemical composition, and stevioside production [Portuguese]. Pesquisa Agropecuaria Brasileira. 34(6):1039-1043.
- Zhao, Y. G. 1985. The effect of microelements on *Stevia rebaudiana*. Zhejiang Agricultural Science. 37:248-261.
- <http://:ttm.Dtam.Moph.go.th/data-all/herbs/herbalo.htm>.
- <http://www.matichon.co.th/matichon/view-news.s.p>.
- <http://www.matichon.co.th/matichon/view-news.php.newsid>
- <http://www.plaza cool.com/ponprueksa-item.Hhp://planet.kapook>.
- <http://www.thaihot.Org/%http://www.on-diet.com/Sweetener.asp>.
- <http://www.yawan green sweet.com>.



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



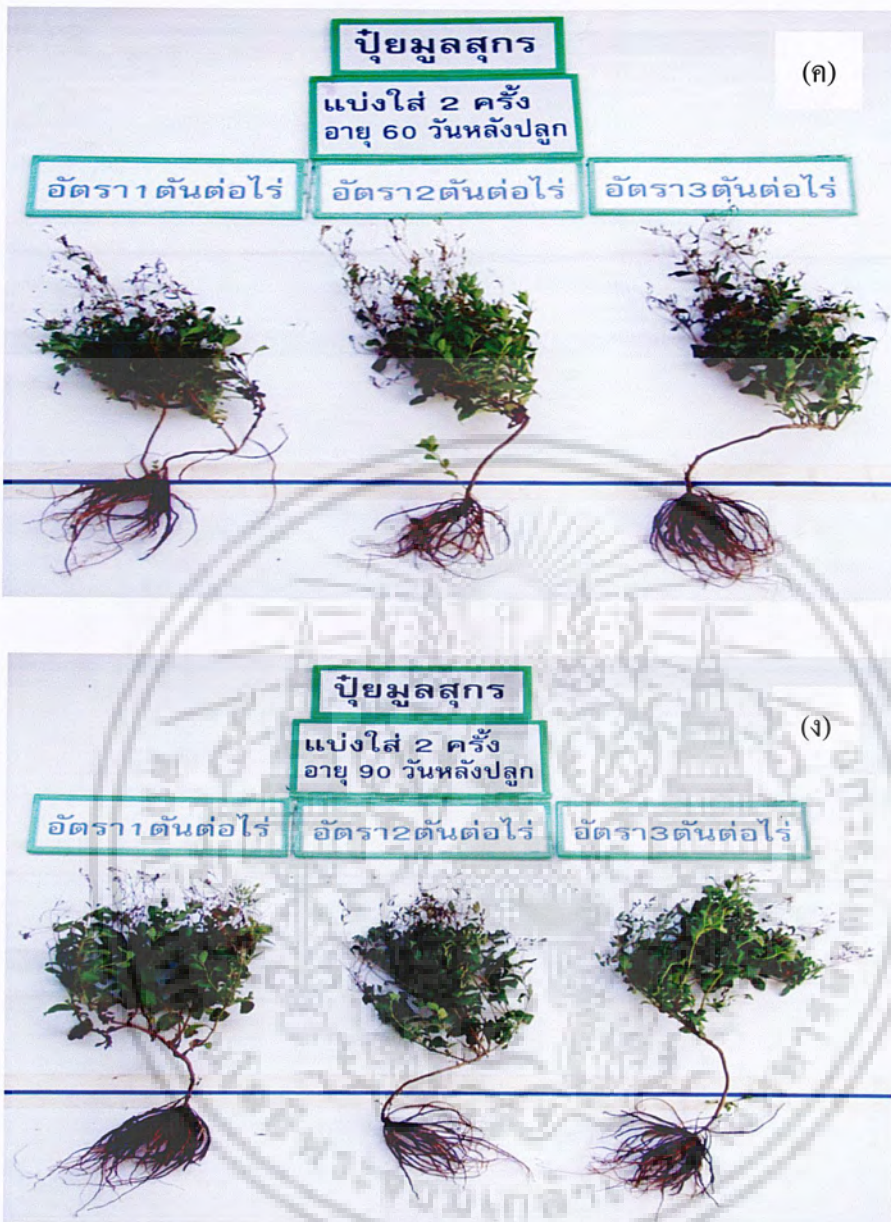
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 1 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางลำต้นของกล้วยหวานที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและวิธีการที่แตกต่างกัน (ก) กล้วยหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา 1 ตันต่อไร่ (ข) กล้วยหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา 2 ตันต่อไร่ (ค) กล้วยหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา 3 ตันต่อไร่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 2 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตทางลำต้นของหญ้าหวานที่อายุ 120 วันหลังปลูก เมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน (ก) หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูกในอัตราที่แตกต่างกัน (ข) หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้งคือ ครั้งหนึ่ง ก่อนปลูก และอีกครั้งหนึ่งเมื่อหญ้าหวานมีอายุได้ 30 วันหลังปลูก (ค) หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้งคือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูก และอีกครั้งหนึ่งเมื่อหญ้าหวานมีอายุได้ 60 วันหลังปลูก (ง) หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้งคือ ครั้งหนึ่งก่อนปลูก และอีกครั้งหนึ่งเมื่อหญ้าหวานมีอายุได้ 90 วันหลังปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลผลิตงานวิจัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ ๐๕๑๓.๑๐๒๐๕/๓๐๒๓



มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
๕๐ ถนนงามวงศ์วาน จตุจักร
กรุงเทพฯ ๑๐๙๐๐

๑๑ ธันวาคม ๒๕๕๖

เรื่อง ส่งคืน แก้ไขผลงานทางวิชาการ

เรียน ผู้ส่งผลงานทางวิชาการ

ตามที่ท่านได้ส่งผลงานทางวิชาการเพื่อจัดแสดงในงานประชุมวิชาการครั้งที่ ๕๒ ระหว่างวันที่ ๔ - ๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๖ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขนนั้น ผลงานวิจัย/บทความ ของท่าน ได้ผ่านการตรวจพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้ว จึงขอให้ท่านทำการแก้ไขตามที่ผู้ทรงได้แนะนำ และเมื่อทำการแก้ไขเรียบร้อยแล้วให้ส่งคืนคณะกรรมการการจัดประชุมวิชาการในครั้งนีที่ ดร.สราวุธ รุ่งเมฆารัตน์ ทาง e-mail address : agrsrw@ku.ac.th และ upload file ใน website ประชุมวิชาการ ภายในวันจันทร์ที่ ๑๖ ธันวาคม ๒๕๕๖ นี้ เพื่อจักได้ดำเนินการต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดดำเนินการ

(ดร.สราวุธ รุ่งเมฆารัตน์)

เลขานุการ สาขาพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของอัตราและช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยมูลสุกรที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตหญ้าหวาน
Effects of Rates and Frequency of Application of Pig Manure on Growth and Yield of Stevia

สมยศ เดชภีรัตน์มงคล¹ ธวัชชัย อุบลเกิด¹ และ สมมารท อยู่สุขยั้งสถาพร¹

Somyot Detpiratmongkol¹ Thawatchai Ubolkerd¹ and Sommart Yoosukyngstapom¹

บทคัดย่อ

ปุ๋ยมูลสุกรเป็นปุ๋ยที่มีแหล่งธาตุอาหารพืชที่สำคัญต่อผลผลิตพืช ดังนั้นจึงได้ทำการทดลองในเรือนทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 ถึง มีนาคม พ.ศ. 2556 เพื่อทราบวิธีการให้ปุ๋ยมูลสุกรแก่หญ้าหวาน (สตีเวีย) (*Stevia rebaudiana* Bertoni) โดยวางแผนการทดลองแบบ split plot in RCB จำนวน 3 ซ้ำ Main plot ได้แก่ อัตราปุ๋ยมูลสุกรที่ใส่ให้หญ้าหวาน 3 อัตราคือ 1, 2 และ 3 ตันต่อไร่ ส่วน Sub plot ได้แก่การแบ่งใส่ปุ๋ยคอกใส่ให้กับหญ้าหวาน 4 ช่วงเวลา จากผลการทดลองพบว่า ปุ๋ยมูลสุกรที่ใส่ให้กับหญ้าหวานในอัตราที่แตกต่างกันมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าหวาน หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา 3 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักใบ ลำต้นและรากแห้ง น้ำหนักแห้งรวมและผลผลิตมีค่ามากที่สุด ในขณะที่การใส่ปุ๋ยในอัตรา 1 ตันต่อไร่ มีค่าต่ำที่สุด สำหรับวิธีการใส่ปุ๋ยมูลสุกรให้หญ้าหวานพบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรก่อนปลูกเพียงครั้งเดียวมีผลทำให้หญ้าหวานมีน้ำหนักลำต้น ใบ และรากแห้ง และผลผลิตน้ำหนักสดและแห้งมีค่ามากที่สุด ส่วนการแบ่งใส่ปุ๋ยมูลสุกรให้กับหญ้าหวานพบว่า หญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้น ผลผลิตน้ำหนักสดและแห้งของใบมีค่าน้อยกว่าหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยก่อนปลูกเพียงครั้งเดียว นอกจากนี้ไม่พบความปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราปุ๋ยและวิธีการใส่ปุ๋ยมูลสุกร งานทดลองนี้สามารถสรุปได้ว่า ผลผลิตน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้าหวานมีค่ามากที่สุด เมื่อหญ้าหวานได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา 3 ตันต่อไร่เมื่อมีการใส่ก่อนปลูกเพียงครั้งเดียว

ABSTRACT

Pig manure is an important source of plant nutrients for crop production. So the experiment was conducted during November, 2012 to March, 2013 in the glass house of Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok, to find out the manure application of pig fertilizer in *Stevia rebaudiana* Bertoni. The experiment design was a split plot in RCB and 3 replications. Main plots were three rates of pig manure (1, 2 and 3 ton rai⁻¹) and four programs of time of manure applications were in subplots. The results were showed that the pig manure fertilizer had influence on growth and yield. Total dry matter increased significantly with increasing pig manure rate of application. Manure rate at 3 ton rai⁻¹ produced the highest leaf, stem

Key words : Stevia, Growth, Pig manure rate, time

E-mail : kdsomyot@kmitl.ac.th

¹ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

¹Department of Plant Production Technology Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

and root dry weight, total dry weight and yield whereas fertilizer rate at 1 ton rai⁻¹ produced the lowest. For time of pig manure applications, basal application of all of the pig manure before planting gave the highest stem leaf and root dry weight and also fresh and dry weight yield than split applications. However, we did not find interaction between manure rate and time of pig manure applications. It was concluded that fresh and dry weight yield can be maximized if 3 ton/rai of pig manure all applied before planting is recommended.

คำนำ

หญ้าหวานหรือสตีเวีย (Stevia) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Stevia rebaudiana* Bertoni จัดอยู่ในตระกูล Asteraceae เป็นพืชล้มลุกที่มีประโยชน์ ใบหญ้าหวานสามารถนำมาใช้แทนน้ำตาลได้ เพราะหญ้าหวานเป็นพืชที่มีความหวานมากกว่าน้ำตาล 10-15 เท่า แต่ไม่ถูกย่อยให้เกิดพลังงาน ในต่างประเทศคือ ประเทศบราซิลและปรากวัย ชาวพื้นเมืองได้มีการใช้หญ้าหวานผสมกับชาดื่มกันมามากกว่า 1,500 ปีแล้ว หญ้าหวานเป็นพืชเศรษฐกิจพืชหนึ่งที่ปลูกกันมากทางภาคเหนือของประเทศไทย โดยเฉพาะที่จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และลำพูน ทำรายได้ให้แก่ประเทศไทย โดยเฉพาะการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศปีละหลายล้านบาท และมีผู้ปลูกและจำหน่ายหญ้าหวานกันมามากกว่า 16 ปีแล้ว การปลูกหญ้าหวานให้ผลผลิตดีสามารถให้ผลผลิต 600-1,000 กิโลกรัมใบสดต่อไร่ต่อปี เกษตรกรลงทุน 12,000 บาทต่อไร่ สามารถทำรายได้ปีละ 20,000-24,000 บาทต่อไร่ โดยมีกำไรไม่ต่ำกว่า 8,000 บาทต่อไร่ต่อปี ซึ่งจะเห็นได้ว่าหญ้าหวานเป็นพืชที่มีประโยชน์และมีศักยภาพสามารถทำรายได้ให้แก่เกษตรกรได้ดีมาก (การเกษตร, 2554) อย่างไรก็ตามการปลูกของเกษตรกรส่วนใหญ่ ผลผลิตของหญ้าหวานยังไม่สูงมากนัก เมื่อเปรียบเทียบกับการผลิตหญ้าหวานในต่างประเทศ ซึ่งให้ผลผลิตหญ้าหวานมากกว่าการปลูกในประเทศไทยมากถึง 2-3 เท่า จากการสำรวจพื้นที่ของการปลูกหญ้าหวานในหลายจังหวัดในภาคเหนือก็พบว่าเกษตรกรมีการปลูกหญ้าหวาน โดยมีการดูแลกันน้อยมากโดย เฉพาะการใส่ปุ๋ยให้กับหญ้าหวานพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีการใส่แต่ปุ๋ยอินทรีย์โดยเฉพาะปุ๋ยมูลวัว ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยมูลสุกร เป็นต้น ซึ่งมีการใส่ในอัตราที่ต่ำมากคือ 500-1,000 กิโลกรัมต่อไร่เท่านั้นและใส่ครั้งเดียวก่อนปลูก จากนั้นก็จะไม่มีการใส่ปุ๋ยกันอีกเลย สำหรับปุ๋ยอินทรีย์จากมูลสุกรนั้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์กับพืชได้หลายชนิด เช่น ข้าว อ้อย ผักสวนครัว ไม้ยืนต้นและไม้ดอก เป็นต้น และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับพืชเพื่อให้พืชได้รับสารอาหารในหลายๆรูปแบบด้วยกัน (สุกัญญา, 2550) อย่างไรก็ตามการทดลองศึกษาเกี่ยวกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์โดยเฉพาะปุ๋ยมูลสุกรให้กับหญ้าหวานยังไม่เคยมีการศึกษากันมาก่อน ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ขึ้น ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการทราบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราและช่วงเวลาที่แตกต่างกันที่มีผลกับการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าหวาน

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการทดลองที่เรือนทดลองของ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ดินที่ใช้ในการทดลอง เป็นดินชุดบางกอก (Bangkok series) ระหว่างเดือน พฤศจิกายน ถึง มีนาคม 2556 วางแผนการทดลองแบบ Split plot in randomized complete block design มีจำนวน 3 ซ้ำ Main plot ได้แก่การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ คือปุ๋ยมูลสุกร ในอัตราที่แตกต่างกันคือ 0, 1, 2 และ 3 ตันต่อไร่ ซ้ำย่อย ได้แก่การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 0, 1 และ 2 ตันต่อไร่ และช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ก่อนปลูก และก่อนปลูก 1 เดือน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1, 2 และ 3 ต้นต่อไร่ ส่วน Sub plot คือ การใส่ปุ๋ยมูลสุกรให้แก่หญ้าหวานในแต่ละช่วงของอายุการเจริญเติบโต คือ T1 = ใส่ปุ๋ยมูลสุกรทั้งหมดครั้งเดียวก่อนปลูก T2 = แบ่งใส่ปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งใส่ก่อนปลูกและอีก ครั้งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30 วันหลังปลูก T3 = แบ่งใส่ปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้ง คือ ครั้งหนึ่งใส่ก่อนปลูกและอีก ครั้งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 60 วันหลังปลูกหลังปลูก และ T4 = แบ่งใส่ปุ๋ยมูลสุกร 2 ครั้งคือ ครั้งหนึ่งใส่ก่อน ปลูกและอีกครึ่งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 90 วันหลังปลูก ทำการปลูกหญ้าหวานลงในกระถางขนาด 14 นิ้ว รวมทั้งหมด 48 กระถาง ในแต่ละกระถางทำการปลูกหญ้าหวานจำนวน 1 ต้นต่อกระถาง ก่อนปลูกมีการให้น้ำแก่ ดินอย่างเพียงพอ โดยให้ดินมีความชื้นที่ระดับความจุสนาม(Field capacity) และหลังจากปลูกมีการให้น้ำอย่าง สม่าเสมอทุกวันจนกระทั่งเก็บเกี่ยว ปริมาณน้ำที่ให้ต่อครั้งเท่ากับ 5 มิลลิเมตร สำหรับการให้ปุ๋ยมูลสุกรมีการให้ ตามสิ่งทดลองที่กำหนดไว้ การป้องกันกำจัดวัชพืชมีการถอนออกด้วยมือเมื่อหญ้าหวานมีอายุได้ 15,30 และ 60 วันหลังปลูก ส่วนการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ฉีดพ่นยาพวกเซฟวิน อัตรา 20 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร ป้องกันและ กำจัดแมลงกัดกินใบและฉีดพ่นยาเบนเลท อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ป้องกันโรคที่เกิดจากเชื้อรา โดยฉีดพ่น ตามความจำเป็นเมื่อทำการตรวจพบว่ามีโรคเกิดโรคนี้อาจจะใช้ยา การเก็บข้อมูลทำการตรวจวัดครั้งเดียวเมื่อ หญ้าหวานมีอายุได้ 120 วันหลังปลูก โดยตรวจวัดความสูงของลำต้น น้ำหนัก ต้น ใบ ดอก และรากแห้ง จากการ นำเอาส่วนต่างๆของหญ้าหวาน นำเข้าตูบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียสเป็นเวลานาน 48 ชั่วโมงหรือจนน้ำหนัก แห้งคงที่ จากนั้นจึงนำมาชั่งเพื่อหาน้ำหนักแห้ง ส่วนพื้นที่ใบหญ้าหวาน นำใบหญ้าหวานมาตรวจวัดพื้นที่ใบโดย ใช้เครื่อง Leaf area meter รุ่น LI-3100 ของบริษัท Li-cor จากนั้นนำมาหาค่าดัชนีพื้นที่ใบ ตามวิธีการของ Ghosh (2004) ส่วนปุ๋ยมูลสุกรได้มีการวิเคราะห์หาธาตุอาหารในปุ๋ย โดยเฉพาะปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ทั้งหมดในปุ๋ยคอกมูลสุกรและได้มีการวิเคราะห์หาปริมาณของธาตุอาหารในใบ หญ้าหวาน

การวิเคราะห์ธาตุอาหารในปุ๋ยมูลสุกร

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและธาตุอาหารในปุ๋ยมูลสุกร (Table 1) พบว่า ปุ๋ยมูลสุกรค่อนข้าง จะเป็นกรดเล็กน้อยและผลจากการวิเคราะห์ธาตุอาหารหลักในปุ๋ยมูลสุกรมีค่า Total N เท่ากับ 1.51 เปอร์เซ็นต์ Total P และ Total K มีค่าเท่ากับ 2.64 และ 1.95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

Table 1 chemical properties and nutrient content of pig manure used in this study.

Parameter	Pig manure
pH (1 : 2.5) ¹⁾	6.63
Total N (%) ²⁾	1.51
Total P (%) ³⁾	2.64
Total K (%) ⁴⁾	1.95

¹⁾ 1 : 2.5 , water : fertilizer measured by pH meter, ²⁾ Kjeldahl methods, ³⁾ measured by spectrophotometer, ⁴⁾ measured by atomic absorption spectrophotometer

ผลการทดลอง

ความสูงของลำต้นและน้ำหนักลำต้นแห้ง

ความสูงของลำต้นและน้ำหนักลำต้นแห้งของหญ้าหวาน ช่วงเก็บเกี่ยว (Table 2) แสดงให้เห็นว่า หญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกัน มีผลทำให้ความสูงของลำต้นและน้ำหนักลำต้นแห้งมีค่าแตกต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กัน ในทางสถิติ หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยในอัตรา 3 ตันต่อไร่ มีความสูงของลำต้นและน้ำหนักลำต้นแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 57.08 ซม. และ 6.59 กรัมต่อต้น และเมื่อหญ้าหวานได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่ลดลงเท่ากับ 2 และ 1 ตันต่อไร่ มีผลทำให้ความสูงของลำต้นและน้ำหนักลำต้นแห้งมีค่าลดลงตามลำดับคือ มีความสูงเท่ากับ 51.83 และ 47.94 เปอร์เซ็นต์ และมีน้ำหนักลำต้นแห้งเท่ากับ 4.87 และ 4.33 เปอร์เซ็นต์ ส่วนหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกันพบว่า หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยทั้งหมดครั้งเดียวก่อนปลูก(T1) มีความสูงของลำต้นและน้ำหนักลำต้นแห้งมากที่สุดเท่ากับ 58.21 ซม. และ 7.05 กรัมต่อต้น เมื่อมีการแบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้งในช่วงเวลาที่แตกต่างกันก็พบว่า การใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและใส่อีกครั้งหนึ่งที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก(T2, T3 และ T4) มีผลทำให้ความสูงของลำต้นและน้ำหนักลำต้นแห้งของหญ้าหวานลดลงตามลำดับ

Table 2. Stem height, stem, leaf and root dry weight, leaf area index of Stevia grown under different pig manure rates and different timings of manure applications.

Treatment	Stem Height (cm.)	Stem DW. (g plant ⁻¹)	Leaf DW. (g plant ⁻¹)	LAI	Flower DW. (g plant ⁻¹)	Root DW. (g plant ⁻¹)
Pig manure rates (a)						
1 ton rai ⁻¹	47.94	4.33	1.56	0.45	1.55	1.09
2 ton rai ⁻¹	51.83	4.87	2.13	0.49	1.98	1.57
3 ton rai ⁻¹	57.08	6.59	2.52	0.73	2.03	1.66
Timings of fertilizer applications (b)						
T1	58.21	7.05	2.53	0.82	2.17	1.75
T2	51.03	5.53	2.35	0.56	1.87	1.57
T3	50.19	4.76	1.83	0.49	1.46	1.31
T4	49.69	3.71	1.56	0.36	1.11	1.11
Mean	52.28	5.26	2.06	0.55	1.65	1.44
LSD(0.05)(a)	1.49	0.25	0.12	0.02	0.11	0.09
LSD(0.05)(b)	1.58	0.27	0.11	0.08	0.14	0.09
LSD(0.05)(axb)	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V.%(a)	17.1	11.9	14.8	19.0	16.3	16.0
C.V.%(b)	16.4	11.1	10.8	29.1	17.7	12.9

DW = Dry weight ; LAI = leaf area index ; ns = non significantly at the 0.05 probability level.

น้ำหนักใบแห้งและดัชนีพื้นที่ใบ

น้ำหนักใบแห้งและดัชนีพื้นที่ใบของหญ้าหวาน ช่วงเก็บเกี่ยว (Table 2) แสดงว่า หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา 3 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักใบแห้งและดัชนีพื้นที่ใบมีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 2.52 กรัมต่อต้นและ 0.73 และเมื่อหญ้าหวานได้รับปุ๋ยในอัตราที่ลดลงคือ 2 และ 1 ตันต่อไร่ มีผลทำให้น้ำหนักใบแห้งและดัชนีพื้นที่ใบมีค่าลดลงแตกต่างกันในทางสถิติ ส่วนหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในช่วงเวลาแตกต่างกัน ก็พบเช่นเดียวกันว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก(T1) มีผลทำให้น้ำหนักใบแห้งและดัชนีพื้นที่ใบมีค่าสูงที่สุดเท่ากับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.53 กรัมต่อตันและ 0.82 ส่วนการใส่ปุ๋ยมูลสุกรให้แก่หญ้าหวานครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครั้งหนึ่งที่อายุ 90 วัน หลังปลูก(T4) หญ้าหวานมีน้ำหนักใบแห้งและดัชนีพื้นที่ใบมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1.56 กรัมต่อตันและ 0.36

น้ำหนักดอกแห้งและรากแห้ง

น้ำหนักดอกแห้งและรากแห้งของหญ้าหวานช่วงเก็บเกี่ยว (Table 2) แสดงว่า หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา 3 ตันต่อไร่ มีน้ำหนักดอกแห้งและรากแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 2.03 และ 1.66 กรัมต่อตัน รองลงมาคือหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่ลดลงเท่ากับ 2 และ 1 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยมูลสุกรให้แก่หญ้าหวานในช่วงเวลาแตกต่างกันพบว่า หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก(T1) มีน้ำหนักดอกแห้งและรากแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 2.17 และ 1.75 กรัมต่อตัน รองลงมาคือการแบ่งใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือ ใส่ครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครั้งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก(T2, T3 และ T4) ซึ่ง มีผลทำให้น้ำหนักดอกแห้งมีค่าลดลงเท่ากับ 13.82, 32.72 และ 48.85 เปอร์เซ็นต์ และรากแห้งมีค่าลดลงเท่ากับ 10.29, 25.14 และ 36.57 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ผลผลิตน้ำหนักสดและแห้ง

ผลผลิตน้ำหนักสดและแห้งของหญ้าหวานช่วงเก็บเกี่ยว (Table 3) พบว่า หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา 3 ตันต่อไร่ มีผลผลิตน้ำหนักสดและแห้งมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 680.17 และ 235.63 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมาคือหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรา 2 และ 1 ตันต่อไร่ โดยมีผลผลิตน้ำหนักสดเท่ากับ 546.06 และ 512.20 กรัมต่อตารางเมตรและผลผลิตน้ำหนักแห้งเท่ากับ 184.40 และ 154.53 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยมูลสุกรให้แก่หญ้าหวานในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน พบว่าหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก(T1) มีผลผลิตน้ำหนักสดและแห้ง มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 774.89 และ 250.16 กรัมต่อตารางเมตรและมีค่า

Table 3 Fresh and dry weight yields of Stevia grown under different pig manure rates and different timings of manure

Treatments	Fresh weight yield (g m ⁻²)	Dry weight yield (g m ⁻²)
Pig manure rates (a)		
1 ton rai ⁻¹	512.20	154.53
2 ton rai ⁻¹	546.06	184.40
3 ton rai ⁻¹	680.17	235.63
Timings of fertilizer applications (b)		
T1	774.89	250.16
T2	579.25	207.79
T3	524.26	177.56
T4	439.51	135.15
Mean	579.48	191.40
LSD(0.05)(a)	18.30	6.02
LSD(0.05)(b)	17.18	4.71
LSD(0.05)(axb)	ns	ns
C.V.(%) (a)	17.7	16.7
C.V.(%) (b)	16.2	15.2

ns = no significant at the 0.05 probability level. applications.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลดลงเมื่อมีการใส่ปุ๋ย 2 ครั้งคือ ใส่ครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครึ่งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30, 60 และ 90 วัน หลังปลูก (T2, T3 และ T4) โดยมีผลผลิตน้ำหนัสดมมีค่าลดลงเท่ากับ 24.70, 31.85 และ 42.86 เปอร์เซ็นต์ และผลผลิตน้ำหนักแห้งมีค่าลดลงเท่ากับ 16.94, 28.98 และ 45.94 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ การใส่ปุ๋ยให้กับหญ้าหวานครั้งเดียวก่อนปลูก(T1)

การวิเคราะห์ธาตุอาหารภายในใบหญ้าหวาน

ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมดภายในใบหญ้าหวานช่วงเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วัน หลังปลูก (Table 4) หญ้าหวานเมื่อได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกันมีผลทำให้ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมดภายในใบมีค่าแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งพบว่าการใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราสูงสุดคือ 3 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมดภายในใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.58, 0.47 และ 0.80 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อใส่ปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่ลดลงเป็น 2 และ 1 ตันต่อไร่ มีผลทำให้ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมดภายในใบของหญ้าหวานมีค่าลดลง ตามลำดับ ส่วนวิธีการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกันก็มีผลทำให้ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมดภายในใบของหญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันในทางสถิติ พบว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งเดียวก่อนปลูก มีผลทำให้ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมดภายในใบมีค่ามากที่สุดเท่ากับ 0.54, 0.50 และ 0.83 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครึ่งหนึ่งใส่เมื่อหญ้าหวานมีอายุ 30, 60 และ 90 วันหลังปลูก (T2, T3 and T4) ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมดภายในใบมีค่าลดลง ตามลำดับ

Table 4 Total nutrient content within the leaves of the Stevia grown under different pig manure rates and different timings of manure applications.

Treatments	Total nutrients content within the leaves (%)			
	N	P	K	
Pig manure rates (a)	1 ton rai ⁻¹	0.20	0.42	0.70
	2 ton rai ⁻¹	0.39	0.45	0.75
	3 ton rai ⁻¹	0.58	0.47	0.80
Timings of fertilizer applications (b)	T1	0.54	0.50	0.83
	T2	0.44	0.45	0.76
	T3	0.31	0.43	0.69
	T4	0.26	0.40	0.61
Mean	0.39	0.45	0.72	
LSD(0.05)(a)	0.11	0.09	0.03	
LSD(0.05)(b)	0.10	0.02	0.02	
LSD(0.05)(axb)	ns	ns	ns	
C.V.(%)(a)	12.66	10.94	15.43	
C.V.(%)(b)	11.23	17.77	16.94	

ns = no significant at the 0.05 probability level.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์

จากผลการทดลองพบว่าหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่แตกต่างกัน มีผลทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้นของหญ้าหวานมีค่าแตกต่างกันอย่างเด่นชัด หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตรามากที่สุดคือ 3 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้นมาก มีการสะสมน้ำหนักแห้งของใบ ลำต้น และราก มีค่ามากที่สุด รองลงมาคือ หญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยในอัตราที่ลดลงมาคือ 2 ตันต่อไร่ ส่วนหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยมูลสุกรในอัตราที่น้อยที่สุดคือ 1 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้น มีการสะสมน้ำหนักใบ ต้น และรากแห้ง มีค่าน้อยที่สุด (Table 2) ผลการทดลองที่เป็นเช่นนี้สามารถอธิบายได้ว่า ปุ๋ยมูลสุกรที่ใส่ให้กับหญ้าหวานนั้น มีธาตุอาหารที่สำคัญและจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช เมื่อมีการใส่ให้กับต้นพืชในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น ก็จะช่วยส่งเสริมทำให้พืชมีการเจริญเติบโตทางลำต้นเพิ่มมากขึ้น และมีการสะสมน้ำหนักของใบ ต้น และราก มีค่าเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ถึงแม้จะมีการใส่ในปริมาณที่มาก ก็ไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชมากนัก (Liu et al., 2011) ปริญญา (2554) ได้ทำการศึกษาถึงการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าหวานจะพบว่า การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตราที่สูงที่สุดคือ 4 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีการสะสมน้ำหนักแห้งมากและมีผลผลิตน้ำหนักรากและแห้งมีค่ามากที่สุด รองลงมาคือการใส่ปุ๋ย ในอัตราที่ลดลง ส่วนการใส่ปุ๋ยในอัตราที่น้อยที่สุดคือ 1 ตันต่อไร่ หญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้นน้อยและมีการสะสมน้ำหนักแห้งจะมีค่าน้อย ผลผลิตน้ำหนักรากและแห้งมีค่าต่ำสุด ผลการทดลองเช่นนี้ยังพบได้ ในพืชสมุนไพรชนิดอื่นๆ อีกซึ่ง ฉัตรชิวินและสมยศ (2551) ได้ศึกษาถึงการให้ปุ๋ยอินทรีย์ 2 ชนิดแก่ ตะไคร้ ก็พบว่า การให้ปุ๋ยอินทรีย์แก่ตะไคร้ในอัตราสูงที่สุดคือ 4-5 ตันต่อไร่ ตะไคร้สามารถเจริญเติบโตได้ดีมีการสะสมน้ำหนักใบและลำต้นแห้งมาก นอกจากนี้ สมยศและอรรรพ (2555) ได้ทำการศึกษาถึงการให้ปุ๋ยอินทรีย์ให้กับหญ้าปักกิ่ง ก็พบเช่นเดียวกันว่า การให้ปุ๋ยอินทรีย์แก่หญ้าปักกิ่งในปริมาณที่มากจะส่งเสริมให้หญ้าปักกิ่งมีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดี มีใบมากและลำต้นใหญ่ จึงมีผลต่อผลผลิตหลักซึ่งได้แก่ น้ำหนักรากและแห้งของหญ้าปักกิ่งมีค่ามากกว่าหญ้าปักกิ่งที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์ในปริมาณน้อยคือ 1 ตันต่อไร่ ซึ่งผลการทดลองดังกล่าวสอดคล้องกันกับผลการทดลองนี้ ที่พบว่า การใส่ปุ๋ยในอัตราที่เพิ่มขึ้นจะช่วยส่งเสริมให้หญ้าหวาน มีการดูดธาตุอาหารไปใช้ในการเจริญเติบโตของพืชเพิ่มขึ้น (Table 4) จึงมีผลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นมากขึ้น พืชมีการแตกกิ่งและใบมาก ลำต้นมีขนาดใหญ่และทรงพุ่มมีขนาดใหญ่กว่าเมื่อเปรียบเทียบกับหญ้าหวานที่ได้รับปุ๋ยในปริมาณที่น้อยแตกต่างกัน

สำหรับการใส่ปุ๋ยมูลสุกรให้กับหญ้าหวานในช่วงต่างๆ กันของการเจริญเติบโตพบว่า การใส่ปุ๋ยในช่วงแรกครั้งเดียวก่อนปลูกหญ้าหวานจะมีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดี มีใบมาก มีการสะสมน้ำหนักลำต้น ใบ และรากแห้งมีค่ามาก น้ำหนักแห้งรวมและผลผลิตน้ำหนักรากและแห้งมีค่ามากที่สุด รองลงมาคือการใส่ปุ๋ยมูลสุกรโดยแบ่งใส่ครั้งหนึ่งก่อนปลูกและใส่อีกครั้งหนึ่งเมื่อหญ้าหวานมีอายุแตกต่างกัน คือที่อายุ 30 และ 60 วัน หลังปลูก (T2 และ T3) สำหรับการใส่ปุ๋ยมูลสุกรครั้งหนึ่งก่อนปลูกและใส่อีกครั้งหนึ่งเมื่อหญ้าหวานมีอายุ 90 วัน หลังปลูก (T4) หญ้าหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบและให้ผลผลิตน้ำหนักรากและแห้งมีค่าต่ำที่สุด (Table 2 and 3) การที่ผลการทดลองเป็นเช่นนี้สามารถอธิบายได้ว่า ปุ๋ยอินทรีย์เป็นปุ๋ยที่มีธาตุอาหารอยู่น้อยเมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมี ดังนั้นเมื่อใส่ลงไปในดินในปุ๋ยอินทรีย์จะต้องใช้เวลาในการสลายตัวปลดปล่อยธาตุอาหารที่ช้ากว่าปุ๋ยเคมี ดังนั้นการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ลงไปก่อนปลูก ปุ๋ยอินทรีย์ก็จะค่อยๆ สลายตัวให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์สำหรับพืชได้อย่างเพียงพอ และเมื่อพืชมีการเจริญเติบโตเพิ่มมากขึ้น การสลายตัวของปุ๋ยอินทรีย์ก็จะไม่ช้าเกินไป ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นพืชจึงได้รับธาตุอาหารที่เกิดจากการสลายตัวของปุ๋ยอินทรีย์ได้อย่างเพียงพอเหมาะสมและได้รับอย่างต่อเนื่อง จึงทำให้มีการเจริญเติบโตที่ดีกว่า การแบ่งใส่ปุ๋ยเป็นช่วงๆ เมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมี นอกจากนี้การแบ่งใส่ปุ๋ยในช่วงหลังๆคือ ใส่ครั้งแรกก่อนปลูกและใส่อีกครั้งหนึ่งที่อยู่ 90 วันหลังปลูก จะเห็นได้ว่าหนุ่ยหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้นน้อย (Table 2) ทั้งนี้หนุ่ยหวานอาจจะได้รับธาตุอาหารไม่ต่อเนื่อง กล่าวคือหนุ่ยหวานได้รับปุ๋ยเพียงครั้งหนึ่งในช่วงแรกก่อนปลูก จึงทำให้ได้รับปุ๋ยน้อยกว่าหรือเพียงครั้งเดียวเมื่อใส่ปุ๋ยในปริมาณเทียบเท่ากับสิ่งทดลองที่มีการให้ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก (T1) และมาได้รับปุ๋ยอินทรีย์อีกครั้งหนึ่งเมื่ออายุ 90 วันหลังปลูก ดังนั้นการได้รับปุ๋ยในช่วงหลังนี้พืชได้ใช้ปุ๋ยน้อยมาก เพราะที่อายุ 120 วันหลังปลูก ก็ต้องทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตหนุ่ยหวานแล้ว ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่า กว่าปุ๋ยมูลสุกรจะสลายตัวและปลดปล่อยธาตุอาหารไปเป็นประโยชน์แก่หนุ่ยหวาน หนุ่ยหวานก็ถูกเก็บเกี่ยวผลผลิตออกไปจากแปลงปลูกแล้วเพราะว่ามีเวลาเพียง 30 วันเท่านั้นหลังจากใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 ซึ่งมีผลทำให้สิ่งทดลองนี้มีการเจริญเติบโตทางลำต้นและให้ผลผลิตน้ำหนักรวมและแห้งมีค่าต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับสิ่งทดลองที่ได้รับปุ๋ยครั้งที่ 2 ที่อายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก (T2 and T3) ก็พบว่าปุ๋ยมูลสุกรมีเวลาในการสลายตัวและปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาได้มากกว่า ซึ่งหนุ่ยหวานสามารถนำธาตุอาหารที่ได้จากการสลายตัวนี้ไปใช้ในการเจริญเติบโตได้มากกว่า สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบของหนุ่ยหวานที่พบว่า การใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียวก่อนปลูก หนุ่ยหวานมีธาตุอาหารในใบมีค่ามากที่สุด และเมื่อมีการแบ่งใส่ปุ๋ยก็พบว่า หนุ่ยหวานมีธาตุอาหารภายในใบมีค่าลดลงแตกต่างกันทางสถิติ (Table 4) อย่างไรก็ตาม แต่ผลการทดลองนี้ขัดแย้งกับการทดลองของ Agbo *et al.* (2012) ที่พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ยคอกให้กับพืชจำนวนมากกว่า 2 ครั้งขึ้นไปจะเป็นประโยชน์กับพืชมากกว่าการใส่ปุ๋ยครั้งแรกเพียงครั้งเดียว อย่างไรก็ตามการทดลองนี้เป็นเพียงการทดลองแรก ดังนั้นจึงต้องมีการทดลองศึกษาเพิ่มเติมเพื่อตรวจสอบผลที่ได้รับอีกครั้งในอนาคต

สรุป

ผลจากการทดลองสรุปได้ว่า การใส่ปุ๋ยมูลสุกรให้แก่หนุ่ยหวาน ในอัตราที่แตกต่างกัน หนุ่ยหวานมีการเจริญเติบโตทางลำต้นมากและให้ผลผลิตมากที่สุด เมื่อได้รับปุ๋ยในอัตรา 3 ตันต่อไร่ รองลงมาคือ ได้รับปุ๋ยในอัตรา 2 และ 1 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยในช่วงเวลาที่แตกต่างกันก็พบว่า การใส่ปุ๋ยทั้งหมดครั้งเดียวก่อนปลูกหนุ่ยหวานมีการสะสมน้ำหนักรวมมีค่ามากที่สุดและให้ผลผลิตน้ำหนักรวมและแห้งสูงสุด รองลงมาคือ การแบ่งใส่ปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและใส่อีกครั้งหนึ่งเมื่อหนุ่ยหวานมีอายุ 30 และ 60 วันหลังปลูก ตามลำดับ ส่วนหนุ่ยหวานที่ได้รับปุ๋ยครั้งหนึ่งก่อนปลูกและอีกครั้งหนึ่งเมื่อหนุ่ยหวานมีอายุ 90 วันหลังปลูก มีการสะสมน้ำหนักรวมมีค่าน้อยที่สุด และให้ผลผลิตน้ำหนักรวมและแห้งต่ำสุด

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้ทำการวิจัยใคร่ขอขอบคุณ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่สนับสนุนเงินทุนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณนายพงศธร สุนย์นาคำ และนายยุรนนท์ จันทร์เต็บ ที่มีช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผลของข้อมูลต่างๆ จนทำให้งานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลงด้วยดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- การเกษตร. 2554. ความรู้ทั่วไปเรื่องหญ้าหวาน. www. การเกษตร.com. สืบค้นเมื่อ 3 กันยายน พ.ศ. 2556.
- ฉัตรชวีณ ดาวใหญ่ และ สมยศ เดชภักดินมมงคล. 2551. ผลของปุ๋ยมูลสัตว์ต่อการเจริญเติบโตของตะไคร้พันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์. น. 465-471. ใน รายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 46 (สาขาพืช). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. วันที่ 29 มกราคม. - 1 กุมภาพันธ์ 2551.
- ปริญญา หล้าเถิง. 2554. ผลของการให้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีผลต่อน้ำหนักของหญ้าหวาน. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 40 น.
- สุกัญญา จัตตพรพงษ์. 2550. มูลสุกร..ใครว่าไร้ค่า. <http://www.ku.ac.th/emagazine/sep50/agri/pig.htm>. สืบค้นเมื่อ 5 กันยายน พ.ศ. 2556.
- สมยศ เดชภักดินมมงคล และ อรรณพ แสนเมือง. 2555. ผลของปุ๋ยคอกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตหญ้าปักกิ่ง. น. 224-231. ใน รายงานการประชุมทางวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50 (สาขาพืช). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. วันที่ 31 มกราคม 2555 ถึง 2 กุมภาพันธ์ 2555.
- Agbo, C. U., P. U. Chukwudi and A. N. Ogbu. 2012. Effects of rates and frequency of application of organic manure on growth, yield and biochemical composition of *Solanum melongena* L. (cv. 'Ngwa local') fruits. *J. Anim. Plant Sci.* 2:1952-1960.
- Ghosh, P. K. 2004. Growth, Yield competition and economic of groundnut/cereal fodder intercropping system in the semi-arid tropic of India. *Field crop Res.* 88 : 227-237.
- Liu, X., G. Ren and Y. Shi. 2011. The effect of organic manure and chemical fertilizer on growth and development of *Stevia rebaudiana* Bertoni. *Chinese Journal of Soil Science.* 41 : 765-771.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปค่าใช้จ่ายการดำเนินงานโครงการวิจัย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปงบประมาณค่าใช้จ่าย

ที่ใช้นับตั้งแต่เริ่มทำการวิจัยถึงปัจจุบัน (จำแนกตามหมวดค่าใช้จ่าย)

หมวดค่าใช้จ่าย	งบประมาณรวมทั้งโครงการ	ค่าใช้จ่าย (บาท)	คงเหลือ (หรือเกิน)
งบบุคลากร : ค่าจ้างชั่วคราว			
งบดำเนินงาน			
ค่าตอบแทน			
ค่าใช้สอย	59,700		
ค่าวัสดุ	139,300		
ค่าสาธารณูปโภค			
งบลงทุน: ค่าครุภัณฑ์			
รวม	199,000		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลประวัติคณะผู้วิจัย

ประวัติผู้วิจัย

1. นายธวัชชัย อุบลเกิด
MR. TAWATCDHAI UBOLKERD
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3-1006-00120-21-3
3. ตำแหน่งปัจจุบัน : ผู้ช่วยศาสตราจารย์
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อม โทรศัพท์และ โทรสาร
สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
โทรศัพท์ 02-329-8512 โทรสาร 02-329-8512

5. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับ	อักษรย่อปริญญาและชื่อเต็ม	สาขาวิชา	วิชาเอก	สถาบัน
พ.ศ.2520	ปริญญาตรี	วท.บ. วิทยาศาสตร์บัณฑิต	พืชศาสตร์	การผลิตพืชไร่	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ.2550	ปริญญาโท	M.P.A. Master of Public Administration	Management for Executive		สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (NIDA)

6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- ระบบการปลูกพืช
- สรีรวิทยาการผลิตพืช

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

- 7.1 อิทธิพลของปริมาณน้ำและระยะเวลาการให้น้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงา. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 10(1) : 31-41 (ปีที่พิมพ์ พ.ศ. 2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.2 ผลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตมันเทศ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 14 (3) : 24-29. (ปีที่พิมพ์ พ.ศ. 2539)
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.3 สมยศ เดชภีร์คนมงคล สมภารอด อยู่สุขยิ่งสถาพร และรัชชัย อุบลเกิด.2554. ผลของระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตมันเทศ. หน้า 337-344. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.4 สมยศ เดชภีร์คนมงคล สมภารอด อยู่สุขยิ่งสถาพร และรัชชัย อุบลเกิด.2554. การตอบสนองของการเจริญเติบโตและผลผลิตเผือกหอมต่อการขาดน้ำ. หน้า 345-352. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.5 อรรณพ แส่นเมือง สมยศ เดชภีร์คนมงคล สมภารอด อยู่สุขยิ่งสถาพร และรัชชัย อุบลเกิด.2554. อิทธิพลของการให้ปุ๋ยโปแตสเซียมทางใบที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน. หน้า 458-464. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.6 บุญฤทธิ์ ชุมทอง สมยศ เดชภีร์คนมงคล และรัชชัย อุบลเกิด.2554. ผลของการให้น้ำชลประทานในปริมาณที่แตกต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ 6 พันธุ์ หน้า 560-566. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.7 สมยศ เดชภีร์คนมงคล, รัชชัย อุบลเกิด, นิตยา ผกามาศ และสมภารอด อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2552. ผลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตตะไคร้พื้นเมือง 2 ชนิด. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 27:6-15.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.8 สมยศ เดชภีร์คนมงคล, รัชชัย อุบลเกิด, สมภารอด อยู่สุขยิ่งสถาพร และนิตยา ผกามาศ. 2552. ผลของปุ๋ยมูลสัตว์ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตขมิ้นชัน. หน้า 473-480. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ
- 7.9 สมยศ เดชภีร์คนมงคล สมภารอด อยู่สุขยิ่งสถาพร และรัชชัย อุบลเกิด.2551. ผลของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดหัวพันธุ์และระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตของเห็บเงิน หน้า 295-302 เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 46 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

7.10 สมยศ เชนภีรัตน์มงคล สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และรัชชัย อุบลเกิด. 2551. ผลของความลึกของน้ำที่แตกต่างกันที่มีผลต่อผลผลิตเผือกหอมพันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์ หน้า 303-310. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 46 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

7.11 สมยศ เชนภีรัตน์มงคล รัชชัย อุบลเกิด สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2548. ผลของระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตขมิ้นชัน. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 23: 18-27.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

7.12 สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร; สมยศ เชนภีรัตน์มงคล; รัชชัย อุบลเกิด. 2556. ผลของอิทธิพลที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวฟ่างหวาน. หน้า 345-352. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

7.39 สมยศ เชนภีรัตน์มงคล; รัชชัย อุบลเกิด; สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2556. ผลของการพรางแสงที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าปักกิ่ง. หน้า 409-416. . เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้วิจัย

1. นายสมยศ เดชภีรัตน์มงคล

MR.SOMYOT DETPIRATMONGKOL

2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3-1206-00663-06-3

3. ตำแหน่งปัจจุบัน : รองศาสตราจารย์ ระดับ 9

4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

โทรศัพท์ โทรศัพท์ 02-329-8512 โทรสาร 02-329-8512

5. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับ	อักษรย่อปริญญาและชื่อเต็ม	สาขาวิชา	วิชาเอก	สถาบัน
พ.ศ.2524	ปริญญาตรี	วท.บ. วิทยาศาสตรบัณฑิต	พืชศาสตร์	การผลิตพืชไร่	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ.2528	ปริญญาโท	วท.ม. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	พืชศาสตร์	พืชไร่	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ.2539	ปริญญาเอก	Ph.D(Agri.) Doctor degree in agriculture	Agronomy	---	Kyushu Tokai University

6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- สรีรวิทยาการผลิตพืช

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

- งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

7.1 การศึกษาการเจริญเติบโต และการกระจายของรากพืชไร่บางชนิดในดินชุดโคราช และ ยโสธร. พิมพ์เผยแพร่ในรายงานผลการค้นคว้าวิจัยประจำปี 2528-2529 ศูนย์ศึกษาค้นคว้า และพัฒนาการเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ หน้า 368-377.

- สถานภาพในการทำวิจัย เป็นผู้ร่วมโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 อิทธิพลของปริมาณน้ำ และระยะเวลาการให้น้ำที่มีต่อผลการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้น้ำของถั่วลิสง เสนอผลงานในการประชุมสัมมนาถั่วลิสง ระหว่างวันที่ 18-20 มีนาคม 2530. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 13 หน้า.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

7.3 การศึกษาอิทธิพลของการให้น้ำปริมาณต่างกัันที่มีต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของงาพันธุ์บุรีรัมย์ และ W-53. เสนอผลงานในการประชุมแถลงผลงานวิจัยฯ ครั้งที่ 2 ระหว่างวันที่ 19-20 พฤษภาคม 2530. ณ ห้องประชุม ศูนย์ฝึกอบรมสหกรณ์ที่ 3 นครราชสีมา จำนวน 8 หน้า

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.4 การเจริญเติบโตของรากและผลผลิตของถั่วลิสงภายใต้สภาพดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือแตกต่างกัน. เสนอผลงานในการประชุมสัมมนาถั่วลิสง ระหว่างวันที่ 18-20 มีนาคม 2530. ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 13 หน้า.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

7.5 Effect of different water regimes and irrigation intervals on crop performance and water efficiency. KCU-ACNARP 1986. Technical Report Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen. Thailand. P.111-161.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

7.6 Responses of soybean (SJ and SJ. 4) to levels and intervals of water application. KCU-ACNARP 1986. Technical Report Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand. P.93-110.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

7.7 อิทธิพลของปริมาณน้ำและระยะเวลาการให้น้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของงา. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 10(1):31-41. (ปีที่พิมพ์ พ.ศ.2535.)

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.8 อิทธิพลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตงา วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 10(2):20-80 (ปีที่พิมพ์ พ.ศ.2535).

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.9 การขาดน้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 14(2) : 38-42.. 2539.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 7.10 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2539. ผลของการชลบเถาและไม่ชลบเถาที่มีต่อผลผลิตของ มันเทศ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 14 (3) : 15-18.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.11 ธวัชชัย อุบลเกิด และสมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2539. ผลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ ที่มีต่อ การเจริญเติบโตและผลผลิตมันเทศ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 14 (3) : 24-29.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.12 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2541. ผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่ว ลิสง 2 พันธุ์. วารสารพระจอมเกล้าลาดกระบัง 6 (2) : 39-47.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.13 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2541. ผลของปริมาณน้ำและระยะเวลาการให้น้ำที่มีผลต่อการ เจริญเติบโตและผลผลิตของมันเทศ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 16 (2) : 44-51.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.14 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล อารมย์ ศรีพิจิตร และทรงยศ ต้นพิพัฒน์. 2541. ผลของการขาด น้ำต่อการเจริญเติบโตของลำต้นและรากกฟืนเมือง 2 พันธุ์. วิทยาสารวิจัย 2 : 59-68.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.15 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2542. ความสัมพันธ์ระหว่างมุมของรากและขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ของรากข้าว. หน้า 170-179. ในเอกสารการประชุมวิชาการ 30 ปี เกษตรเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง วันที่ 24-25 มิถุนายน 2542 ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.16 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล. 2542. การศึกษาระบบรากของกกที่ได้รับน้ำ และงดให้น้ำโดยใช้วิธี soil profile. หน้า 180-190. ในเอกสารการประชุมวิชาการ 30 ปี เกษตรเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง วันที่ 24-25 มิถุนายน 2542 ณ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.17 สมยศ เดชภีรัตน์มงคล อารมย์ ศรีพิจิตร และทรงยศ ต้นพิพัฒน์. 2542. การตอบสนองของ กกต่อการขาดน้ำระยะต่าง ๆ กันของการเจริญเติบโต. หน้า 191-202. ในเอกสารการประชุม วิชาการ 30 ปี เกษตรเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วันที่ 24-25 มิถุนายน 2542 ณ คณะ เทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 7.18 สมยศ เดชภีรตันมงคล และรัชชัย อุบลเกิด. 2542. ผลของการขาดน้ำช่วงต่าง ๆ กันของการเจริญเติบโตที่มีต่อผลผลิตเมล็ดถั่วเหลืองฝักสด 3 พันธุ์. วารสาร วิทยาศาสตร์ลาดกระบัง 9 (2) : 62-74.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.19 สมยศ เดชภีรตันมงคล. 2542. การตอบสนองของมันเทศ 3 พันธุ์ต่อการขาดน้ำในสภาพไร่. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 17(2) : 3-9.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.20 สมยศ เดชภีรตันมงคล. 2542. การศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำและการเจริญเติบโตของงา 6 พันธุ์ ภายใต้สภาพการขาดน้ำ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 17 (2) : 69-77.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.21 สมยศ เดชภีรตันมงคล และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2543. ผลของการให้น้ำในระดับแตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วพุ่ม. ในการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 38 สาขาพืช ระหว่างวันที่ 1-4 กุมภาพันธ์ 2543 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.22 สมยศ เดชภีรตันมงคล รัชชัย อุบลเกิด สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2548. ผลของระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตขมิ้นชัน. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 23: 18-27.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.23 สมยศ เดชภีรตันมงคล; ณัฐวุฒิ จุลสงค์; รัชชัย อุบลเกิด; สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2548. การตอบสนองของหญ้าปักกิ่งต่อการขาดน้ำในช่วงอายุต่าง ๆ กัน ในการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 43 สาขาพืช ระหว่างวันที่ 1-4 ก.พ. 2548
- 7.23 สมยศ เดชภีรตันมงคล สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และสัจจา ธรรมาวีสุทธิผล. 2549. ผลของการให้น้ำชลประทานที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตขมิ้นชัน. หน้า 518-525. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 44 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ
- 7.24 สมยศ เดชภีรตันมงคล สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และนพวรรณ ประสาทเงิน. 2549. ผลของการขาดน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของเผือกหอมพันธุ์พื้นเมือง. หน้า 511-517. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 44 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.25 สมยศ เดชภีรตันมงคล สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และรัชชชัย อุบลเกิด.2551. ผลของขนาดหัวพันธุ์และระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตของแห้วจีน หน้า 295-302. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 46 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.26 สมยศ เดชภีรตันมงคล สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และรัชชชัย อุบลเกิด. 2551. ผลของความลึกของน้ำที่แตกต่างกันที่มีผลต่อผลผลิตเห็ดอกหอมพันธุ์พื้นเมือง 2 พันธุ์ หน้า 303-310. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 46 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.27 จักรกฤษณ์ วิวัฒน์ภินันท์ และสมยศ เดชภีรตันมงคล.2551. ผลของการให้น้ำในระดับที่แตกต่างกันที่มีต่อการเจริญเติบโตของขมิ้นชัน หน้า 473-480. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 46 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.28 สมยศ เดชภีรตันมงคล และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร.2552. ผลของปุ๋ยเคมีที่มีต่อการเจริญเติบโตของตะไคร้ 2 พันธุ์. หน้า 450-456. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.29 สมยศ เดชภีรตันมงคล รัชชชัย อุบลเกิด สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และนิตยา ผกามาศ. 2552. ผลของปุ๋ยมูลสัตว์ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตขมิ้นชัน หน้า 473-480. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.30 สมยศ เดชภีรตันมงคล รัชชชัย อุบลเกิด นิตยา ผกามาศ และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2552. ผลของระยะปลูกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตตะไคร้พื้นเมือง 2 ชนิด. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 27: 6-15.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.31 ศุภษา ธิตีทวีสิน สมยศ เดชภีรตันมงคล และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2553. ผลของขนาดหัวพันธุ์ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเห็ดอกหอม. หน้า 396-403. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.32 สมยศ เดชภีร์ตนมงคล และสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2553. ผลของการขาดน้ำและความลึกของน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของกกสามเหลี่ยม. หน้า 404-411.

เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.33 สมยศ เดชภีร์ตนมงคล สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2554. ผลของระยะปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตมันเทศ. หน้า 337-344. เอกสารการประชุม

วิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการ

7.34 สมยศ เดชภีร์ตนมงคล สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2554. การตอบสนองของการเจริญเติบโตและผลผลิตเพื่อหอมต่อการขาดน้ำ. หน้า 345-352.

เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย

7.35 อรรณพ แส่นเมือง สมยศ เดชภีร์ตนมงคล สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2554. อิทธิพลของการให้ปุ๋ยโปแตสเซียมทางใบที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของ

ข้าวฟ่างหวาน. หน้า 458-464. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ครั้งที่ 49 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย

7.36 สมยศ เดชภีร์ตนมงคล; อรรณพ แส่นเมือง. 2555. ผลของปุ๋ยคอกที่มีต่อการเจริญเติบโต

และผลผลิตหญ้าปักกิ่ง. หน้า 224-231. เอกสารการประชุมวิชาการของ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย

7.37 สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร; สมยศ เดชภีร์ตนมงคล; บุญฤทธิ์ ชุมทอง 2555. ผลของปุ๋ยคอก

ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตหญ้าปักกิ่ง. หน้า 240-247. เอกสารการประชุมวิชาการ

ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการวิจัย

7.38 สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร; สมยศ เดชภีร์ตนมงคล; ธวัชชัย อุบลเกิด. 2556. ผลของอิทีฟอน

ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวฟ่างหวาน. หน้า 345-352. เอกสารการประชุมวิชา

การของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 7.39 สมยศ เคชภีรัตนมงคล; รัชชชัย อุบลเกิด; สมมาตร อยู่สุขยิ่งสถาพร. 2556. ผลของการ
พรางแสงที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าปักกิ่ง. หน้า 409-416. . เอกสารการ
ประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้วิจัย

1. นายสมมารธ อยู่สุขยิ่งสถาพร
MR. SOMMART YOOSUKYINGSATAPORN
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน : 3-1898-00009-18-7
3. ตำแหน่งปัจจุบัน : นักวิทยาศาสตร์ ระดับ 6
4. หน่วยงานที่อยู่ติดต่อได้พร้อมโทรศัพท์และโทรสาร
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
โทรศัพท์ 0-2326-8512 โทรสาร 0-2326-8512

5. ประวัติการศึกษา

ปีที่จบการศึกษา	ระดับ	อักษรย่อปริญญาและชื่อเต็ม	สาขาวิชา	วิชาเอก	สถาบัน
พ.ศ. 2543	ปริญญาตรี	วท.บ. วิทยาศาสตร์บัณฑิต	เกษตรศาสตร์	พืชไร่	สถาบัน ราชภัฏจันทรเกษม
พ.ศ. 2545	ปริญญาโท	วท.ม. วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	-	พืชไร่	สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้า คุณทหาร ลาดกระบัง

6. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

- ผลของการให้น้ำในระดับแตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วพุ่ม. ซีดีรอม. ใน การประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 38 สาขาพืช ระหว่างวันที่ 1-4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2543 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ
- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมัยศ เศษภีรตันมงคล และสมมารถ อยู่สุขยั้งสถาพร. 2552. ผลของปุ๋ยเคมีที่มีต่อการเจริญเติบโตของ ตะไคร้ 2 พันธุ์. หน้า 450-456. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

สมัยศ เศษภีรตันมงคล ธวัชชัย อุบลเกิด สมมารถ อยู่สุขยั้งสถาพร และนิตยา ผกามาศ. 2552. ผลของปุ๋ย มูลสัตว์ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตขมิ้นชัน หน้า 473-480. เอกสารการประชุมวิชาการ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

สมัยศ เศษภีรตันมงคล ธวัชชัย อุบลเกิด นิตยา ผกามาศ และสมมารถ อยู่สุขยั้งสถาพร. 2552. ผลของระยะ ปลุกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตตะไคร้พื้นเมือง 2 ชนิด. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 27: 6-15.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

ศุภษา ธิตทิวิลิน สมัยศ เศษภีรตันมงคล และสมมารถ อยู่สุขยั้งสถาพร. 2553. ผลของขนาดหัวพันธุ์ที่มีต่อ การเจริญเติบโตและผลผลิตเผือกหอม. หน้า 396-403. เอกสารการประชุมวิชาการของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

สมัยศ เศษภีรตันมงคล และสมมารถ อยู่สุขยั้งสถาพร. 2553. ผลของการขาดน้ำและความลึกของน้ำที่มีต่อ การเจริญเติบโตและผลผลิตของกกสามเหลี่ยม. หน้า 404-411. เอกสารการประชุมวิชาการของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 48 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

สมัยศ เศษภีรตันมงคล สมมารถ อยู่สุขยั้งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2554. ผลของระยะปลุกที่มีต่อการ เจริญเติบโตและผลผลิตมันเทศ. หน้า 337-344. เอกสารการประชุมวิชาการของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

สมัยศ เศษภีรตันมงคล สมมารถ อยู่สุขยั้งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2554. การตอบสนองของการ เจริญเติบโตและผลผลิตเผือกหอมต่อการขาดน้ำ. หน้า 345-352. เอกสารการประชุมวิชาการของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย

อรรรณพ แสนเมือง สมัยศ เศษภีรตันมงคล สมมารถ อยู่สุขยั้งสถาพร และธวัชชัย อุบลเกิด. 2554. อิทธิพลของการให้ปุ๋ยโปแตสเซียมทางใบที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวฟ่างหวาน. หน้า 458-464. เอกสารการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 49 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.

- สถานภาพในการทำวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมยศ เศษภีร์ตนมงคล รัชชชัย อุบลเกิด สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร 2556, ผลของการพรางแสง
ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าปักกิ่ง หน้า 409-416 ใน การประชุมทาง
วิชาการของมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 51: สาขาพืช. กรุงเทพฯ

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ

สมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร; สมยศ เศษภีร์ตนมงคล; บุญฤทธิ์ ชุมทอง. 2555. ผลของการให้น้ำชล
ประทานที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าปักกิ่ง. หน้า 240-247. ใน การ
ประชุม ทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 50 กรุงเทพฯ

- สถานภาพในการทำวิจัย ผู้ร่วมโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้