

นิชชาภัฏ บรรพสุวรรณ : ผลของหินปูนต่อผลผลิต ลักษณะทางกายภาพ เคมี และการเสื่อมสภาพทางสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวของหัวมันสำปะหลัง (*Manihot esculenta* Crantz.) [EFFECTS OF LIMESTONE TAIL ON YIELD, PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS AND POST-HARVEST PHYSIOLOGICAL DETERIORATION OF CASSAVA (*Manihot esculenta* Crantz.) ROOT] อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรณู ขำเลิศ, 83 หน้า

การศึกษาผลของหินปูนที่มีต่อผลผลิต ลักษณะทางกายภาพ เคมี และสรีรวิทยาของหัวมันสำปะหลัง แบ่งการทดลองเป็น 2 การทดลอง การทดลองที่ 1 ศึกษาการใช้หินปูน 2 ชนิด ได้แก่ หินปูนฝุ่นและหินบะซอลต์ฝุ่นร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อเพิ่มผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งของหัวมันสำปะหลัง 5 พันธุ์/สายพันธุ์ ได้แก่ เกษตรศาสตร์ 50, หัวบง 60, ระยอง 7, ระยอง 9 และ CMR 43-08-89 โดยการใช้หินปูนฝุ่นและหินบะซอลต์ฝุ่นในสัดส่วนและอัตราต่าง ๆ ร่วมและไม่ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 (ควบคุม, 50:150, 100:100, 150:50, 0:200, 200:0 กิโลกรัมต่อไร่) ทำการศึกษา ณ แปลงเกษตรกรในอำเภอปรางค์กู่ ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2550 ถึง สิงหาคม 2551 โดยวางแผนการทดลองแบบสปลิตพล็อตแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก จำนวน 4 ซ้ำ เก็บเกี่ยวที่อายุ 8 เดือน วัดผลผลิตและวัดเปอร์เซ็นต์แป้งโดยการใช้เครื่องชั่ง Reimann scale และการสกัดโดยตรงพบว่ามันสำปะหลังที่ใส่หินปูนฝุ่นและหินบะซอลต์ฝุ่นอัตรา 100:100 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ยจากทั้ง 5 พันธุ์/สายพันธุ์สูงที่สุด (5.84 ตันต่อไร่) มีเปอร์เซ็นต์แป้งเท่ากับ 22.04% ในขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 4.74 ตันต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์แป้งเท่ากับ 22.37% ส่วนค่ารับควบคุมให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 4.90 ตันต่อไร่ และมีเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 23.68% ซึ่งการใส่หินปูนมีผลทำให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พันธุ์ที่ต่างกันมีผลทำให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยมีความแตกต่างกันในทางสถิติ โดยพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุดจากทุกค่ารับปุ๋ยคือ สายพันธุ์ CMR 43-08-89 โดยให้ผลผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 5.80 ตันต่อไร่ แต่มีเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยต่ำที่สุด (20.78%) พันธุ์ระยอง 9 ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 4.59 ตันต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์แป้งเท่ากับ 23.66% พันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยสูงที่สุดคือ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 (24.28%) ซึ่งวิธีการสกัดแป้งโดยตรงและวิธี Reimann scale มีความสอดคล้องกันในทุกระดับการทดลอง

การทดลองที่ 2 ศึกษาเปรียบเทียบสัดส่วนและปริมาณของหินปูนฝุ่นและหินบะซอลต์ฝุ่นร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ (ควบคุม, 50:150, 100:100, 150:50 กิโลกรัมต่อไร่) ที่มีผลต่อผลผลิต ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะทางเคมี และการเปลี่ยนแปลงการเสื่อมสภาพทางสรีรวิทยาภายหลังการเก็บเกี่ยวของหัวมันสำปะหลัง 3 พันธุ์ ได้แก่ หัวบง 60, ระยอง 7 และ

ระของ 9 ที่อายุ 12 เดือน ทำการศึกษา ณ แปลงทดลองในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัด นครราชสีมา ระหว่างเดือนสิงหาคม 2551 ถึง สิงหาคม 2552 โดยวางแผนการทดลองแบบสปลิตพลอต แบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก จำนวน 4 ซ้ำ จากการศึกษาพบว่า มันสำปะหลังที่ใส่หินปูนฝุ่น และหินบะซอลต์ฝุ่นอัตรา 100:100 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลผลิตเฉลี่ยสูงที่สุด (8.51 ตันต่อไร่) ในขณะที่ดำรับควบคุมมีผลผลิตเฉลี่ยต่ำ ที่สุด (7.41 ตันต่อไร่) เปอร์เซ็นต์แป้งต่ำที่สุด (25.57%) คือการใส่หินปูนฝุ่นและหินบะซอลต์ ฝุ่นอัตรา 150:50 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ดำรับควบคุมมีเปอร์เซ็นต์ แป้งเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 28.47% ซึ่งดำรับหินปูนต่าง ๆ มีผลทำให้ผลผลิตเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติแต่ไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์แป้ง พันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยสูงที่สุดคือ พันธุ์ ระของ 9 (29.20%) เปอร์เซ็นต์แป้งเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ พันธุ์ระของ 7 (27.96%) สำหรับพันธุ์ที่ให้ผล ผลิตเฉลี่ยสูงที่สุดคือ พันธุ์ห้วยบง 60 (9.57 ตันต่อไร่) และมีแนวโน้มการเกิดการเสื่อมสภาพทาง สรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวช้าที่สุด พันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ พันธุ์ระของ 7 (6.62 ตันต่อ ไร่) ในมันสำปะหลังที่ใส่หินปูนฝุ่นและหินบะซอลต์ฝุ่นอัตรา 100:100 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณ ไชยาไนต์สูงที่สุดเท่ากับ 114.50 ไมโครกรัมต่อกรัม ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับ มันสำปะหลังที่ใส่หินปูนฝุ่นและหินบะซอลต์ฝุ่นอัตรา 150:50 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณ ไชยาไนต์ต่ำที่สุดเท่ากับ 84.19 ไมโครกรัมต่อกรัม พันธุ์มันสำปะหลังที่มีปริมาณ ไชยาไนต์สูง ที่สุดจากค่าเฉลี่ยในทุกดำรับทดลองคือ พันธุ์ห้วยบง 60 (116.34 ไมโครกรัมต่อกรัม) ต่ำที่สุดคือ พันธุ์ระของ 9 (84.53 ไมโครกรัมต่อกรัม) มันสำปะหลังทุกพันธุ์ในทุกดำรับทดลองมีปริมาณอะมิโลส เฉลี่ยแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีปริมาณอะมิโลสอยู่ระหว่าง 17.70–19.50% และมีค่าอะมิโลเพคตินเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 80.50-82.30% นอกจากนี้การเกิดการเสื่อมสภาพหลังการ เก็บเกี่ยวนี้ไม่มีความสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์แป้ง ปริมาณอะมิโลส ปริมาณอะมิโลเพคติน และ ปริมาณ ไชยาไนต์ในหัวมัน

สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช

ปีการศึกษา 2553

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

EFFECTS OF LIMESTONE TAIL ON YIELD, PHYSICO-CHEMICAL
CHARACTERISTICS AND POST-HARVEST PHYSIOLOGICAL
DETERIORATION OF CASSAVA

(*Manihot esculenta* Crantz.) ROOT. THESIS ADVISOR :

ASST.PROF. RENU KHUMLERT, Ph.D., 83 PP.

LIMESTONE TAIL/POST-HARVEST PHYSIOLOGICAL DETERIORATION/
CASSAVA/STARCH YIELD

This study investigated the effects of applying a combination of limestone tail and basalt tail with chemical fertilizer on the yield, physico-chemical and physiological characteristics of cassava roots (*Manihot esculenta* Crantz.) It was conducted by undertaking two sets of experiments.

The first set of experiments studied the effects of different combinations of limestone tail and basalt tail with the ratio of 0, 1:3, 1:1, 3:1, 0:1, 1:0, all at the rate 200 kg/rai, with and without chemical fertilizer 13-13-21 on the yield and starch content of 5 cassava cultivars namely Kasetsart 50 (KU50), Huaybong 60 (HB60), Rayong 7 (R7), Rayong 9 (R9), CMR 43-08-89 at a farm in Pak Thong Chai District with 4 replicate Split-plots in RCB design. The experiment started from November 2007 to August 2008. Fresh roots were harvested 8 months after planting, from which the cassava yield was measured. The starch content was measured using two methods: measurement by direct extraction and measurement using Reimann scale. The results showed that combination of limestone tail and basalt tail with a ratio of 1:1 at the rate of 200 kg/rai, with chemical fertilizer at the rate of 25 kg/rai, gave the highest fresh

root yield at 5.84 tons/rai, with a starch content of 22.04%, while the control roots have a yield of 4.9 tons/rai but with a starch content of 23.68%. The combination which used only chemical fertilizer gave the lowest fresh root yield at 4.74 tons/rai, with a starch content of 22.37%. Among the five cultivars, the CMR89 cultivar gave the highest fresh root yield at 5.80 tons/rai, but the lowest starch content at 20.78%. Cultivar R9 gave the lowest fresh root yield of 4.59 tons/rai but with a high starch content of 23.66%. Cultivar KU50 gave the highest starch content of 24.28%. The average fresh root yield and starch content of all treatment were not statistically different but five cassava cultivars had statistically different on fresh root yield and starch content.

The second set of experiments evaluated the effects of different combinations of limestone tail and basalt tail, at the ratio of 0, 1:3, 1:1, 3:1 and at the rate 200 kg/rai, with chemical fertilizer 13-13-21 at the rate of 25 kg/rai, in all treatments on fresh root yield, physiological characteristics, chemical characteristics and postharvest physiological deterioration (PPD) of 3 cassava cultivars : HB60, R7 and R9. The second set of experiments was conducted at the Suranaree University of Technology experimental field in Nakhon Ratchasima Province with 4 replicate Split-plots in RCB design. It started from August 2008 to August 2009. Fresh roots were harvested 12 months after planting. The yield, starch content, PPD, amylose content and Cyanide content of the roots were then measured. The results indicated that the treatments using different combinations of limestone tail and basalt tail had highly significant effect on the fresh root yield but not on the starch content. The combination of limestone tail and basalt tail at a ratio of 1:1 gave a high fresh root yield at 8.51 tons/rai, while the combination of limestone tail and basalt tail at the ratio of 1:3 gave

the lowest fresh root yield at 7.10 tons/rai. The combination of limestone tail and basalt tail at the ratio of 3:1 gave the lowest starch content of 25.57% while the control crop had a yield of 7.41 tons/rai with the highest starch content at 28.47%. The three cassava cultivars had a significant effect on both the fresh root yield and the starch content. Cultivar HB60 gave the highest fresh root yield of 9.57 tons/rai among the three cultivars, but with the lowest starch content at 26.70%. Cultivar R7 gave the lowest fresh root yield at 6.62 tons/rai, while Cultivar R9 gave the highest starch content at 29.20%.

In terms of PPD, the lowest level of PPD was shown in the treatment using the combination of limestone tail and basalt tail at the ratio of 1:1, but the same treatment gave the highest cyanide content at 114.50 $\mu\text{g/g}$. The combination of limestone tail and basalt tail at the ratio of 3:1 gave the lowest cyanide content at 84.19 $\mu\text{g/g}$, but gave the highest level of PPD. There was a trend that Cultivar HB60 gave the lowest level of PPD, but also the highest level of cyanide content at 116.34 $\mu\text{g/g}$, while Cultivar R9 gave the lowest cyanide content at 84.53 $\mu\text{g/g}$. The results also indicated that the average amylose content (17.70-19.50%) and amylopectin content (80.50-82.50%) from all treatments and cultivars were not statistically different. There was no relationship between the PPD and either the starch content, the amylase content, or the cyanide content of the cassava roots.

School of Crop Production Technology

Academic Year 2010

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

Co-advisor's Signature _____