

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปี 2558

- | | | |
|----|-----------------|---|
| 1. | ชุดโครงการวิจัย | วิจัยและพัฒนาไขมันสำปะหลัง |
| 2. | โครงการวิจัย | วิจัยและพัฒนาวิธีการเขตกรรมมันสำปะหลัง |
| | กิจกรรม | ศึกษาวิจัยการใช้ปัจจัยการผลิตต่อผลผลิตของพันธุ์มันสำปะหลัง |
| 3. | กิจกรรมย่อย | การศึกษาวิจัยการจัดการน้ำสำหรับการปลูกมันสำปะหลัง |
| 4. | ชื่อการทดลอง | ศึกษาวิจัยค่าสัมประสิทธิ์ความต้องการน้ำของมันสำปะหลัง
Study on Crop Coefficient for Cassava |
| 5. | คณะผู้ดำเนินงาน | |
| | หัวหน้าการทดลอง | อนุสรณ์ เทียนศิริฤกษ์ ¹ |
| | ผู้ร่วมงาน | ปฏิมาภรณ์ จินจาคาม ¹ รัชดา ปรัชเจริญวนิชย์ ⁶
วุฒิพล จันสระคู ⁴ ศราวุฒิ ปานทน ⁵
วนิดา โนบรรเทา ¹ วัลลีย์ อมรพล ¹ |

6. บทคัดย่อ

ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของมันสำปะหลังแต่ละพันธุ์ไม่เท่ากัน การที่จะหาค่าสัมประสิทธิ์ของมันสำปะหลังแต่ละพันธุ์เพื่อจะทำให้การให้น้ำกับมันสำปะหลังแต่ละพันธุ์มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้น้ำแก่มันสำปะหลัง โดยวางแผนการทดลองแบบ Split Plot in RCB มี 2 ปัจจัย ปัจจัยหลัก 2 กรรมวิธี ปัจจัยรอง 5 กรรมวิธีๆละ 3 ซ้ำ ปัจจัยที่ 1 พันธุ์มันสำปะหลัง ปัจจัยที่ 2 ปริมาณน้ำที่ให้ ปี 2554/2555 ทั้งสองพันธุ์มีผลผลิตหัวสดไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยที่พันธุ์ระยอง 9 ได้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 7,499 กก.ต่อไร่ และพันธุ์ระยอง 11 ได้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 7,757 กก.ต่อไร่ การให้น้ำดำรับที่ให้น้ำที่ 80 %AWC ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด (8,492 กก.ต่อไร่) โดยที่พันธุ์ระยอง 9 ดำรับที่ให้น้ำที่ 80 %AWC ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด (8,340 กก.ต่อไร่) ส่วนพันธุ์ระยอง 11 ดำรับที่ให้น้ำที่ 60 %AWC ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด (8,701 กก.ต่อไร่) ทั้งสองพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์แป้งไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยที่พันธุ์ระยอง 9 ได้เปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลัง 27.54 % และพันธุ์ระยอง 11 ได้เปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลัง 25.67% ดำรับการให้น้ำดำรับที่ให้น้ำที่ 80%AWC ให้เปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังสูงสุด(27.87%) โดยที่พันธุ์ระยอง 9 ดำรับที่ให้น้ำที่ 20 และ 40%AWC ให้เปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังสูงสุด(29.6%) ส่วนพันธุ์ระยอง 11 ดำรับที่ให้น้ำที่ 60%AWC ให้เปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังสูงสุด(27%)ปี 2555/2556 ทั้งสองพันธุ์มีน้ำหนักเฉลี่ยหัวมันสำปะหลังสดไม่แตกต่าง

กันทางสถิติ โดยที่พันธุ์ระยอง 9 ได้ผลผลิตเฉลี่ยหัวมันสำปะหลังสด 3,548กก.ต่อไร่ และพันธุ์ระยอง 11 ได้ผลผลิตเฉลี่ยหัวมันสำปะหลังสด 4,101กก.ต่อไร่ ดำริบการให้น้ำดำริบที่ให้น้ำที่ 80%AWC ให้ผลผลิตหัวมันสำปะหลังสูงสุด (4,947a กก.ต่อไร่) โดยที่พันธุ์ระยอง 9 ดำริบที่ให้น้ำที่ 80%AWC ให้น้ำหนักหัวมันสำปะหลังสดสูงสุด(4,808กก.ต่อไร่) ส่วนพันธุ์ระยอง 11 ดำริบที่ให้น้ำที่ 80%AWC ให้น้ำหนักหัวมันสำปะหลังสดสูงสุด(5,085กก.ต่อไร่) ผลของปริมาณน้ำต่อเปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์ในปี 2555/2556 พบว่า ทั้งสองพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยที่พันธุ์ระยอง 9 ได้เปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลัง 29.14% และพันธุ์ระยอง 11 ได้เปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลัง 25.91% เมื่อมาคูดที่ดำริบการให้น้ำดำริบที่ให้น้ำที่ 60%AWC ให้เปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังสูงสุด(28.87%)ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับดำริบทดลองอื่นๆยกเว้นดำริบที่ไม่ให้น้ำซึ่งมีเปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังต่ำสุด(23.78%) โดยที่พันธุ์ระยอง 9 ดำริบที่ให้น้ำที่ 80%AWC ให้เปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังสูงสุด (31.90%)ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับดำริบทดลองอื่นๆยกเว้นดำริบที่ไม่ให้น้ำซึ่งมีเปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังต่ำสุด (25.63%) ส่วนพันธุ์ระยอง 11 ดำริบที่ให้น้ำที่ 20%AWC ให้เปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังสูงสุด(28.97%) ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับดำริบทดลองอื่นๆ ยกเว้นดำริบที่ไม่ให้น้ำซึ่งมีเปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังต่ำสุด(21.93%) ในการทดลองปี 2556/2557 ซึ่งได้ทำการทดลองเพื่อหาปริมาณน้ำที่เหมาะสมกับความต้องการของมันสำปะหลัง พบว่า เมื่อให้น้ำเต็มซึ่งรวมถึงน้ำที่ได้จากน้ำฝนจะให้ผลผลิตสูงสุด แต่การให้น้ำตามดำริบทดลองจะทำการคลุมผ้าพลาสติกเพื่อป้องกันน้ำที่ได้จากน้ำฝน เพื่อให้มันสำปะหลังได้รับน้ำจากการให้น้ำอย่างเดียว การให้น้ำที่จุด (1-p) Sa.D. ลดลง 10 เปอร์เซ็นต์ จะให้ผลผลิตมันสำปะหลังดีที่สุด และปริมาณความชื้นดินในแต่ละดำริบที่ทำการคลุมผ้าไม่แตกต่างกัน เพื่อหาความต้องการน้ำที่เหมาะสมแก่มันสำปะหลังก่อน แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปปรับใช้ในปต่อไปซึ่งได้ปรับดำริบทดลองเป็นโดยวางแผนการทดลองแบบ Split Plot in RCB มี 3 ซ้ำ ปัจจัยที่ 1 พันธุ์มันสำปะหลังคือ 1. ระยอง 9 2. ระยอง 11 ปัจจัยที่ 2 คือ 1.ควบคุมให้พืชได้น้ำเต็มที่ 2.ควบคุมน้ำโดยให้น้ำมีระดับน้ำที่เป็นประโยชน์ 65 %AWC 3. ควบคุมน้ำโดยให้น้ำมีระดับน้ำที่เป็นประโยชน์ 50 %AWC 4.ควบคุมน้ำโดยให้น้ำมีระดับน้ำที่เป็นประโยชน์ 45 %AWC 5.ไม่ให้น้ำ พบว่าการให้น้ำที่ดำริบทดลองใหม่ให้ผลผลิตของมันสำปะหลังไม่แตกต่างกัน

รหัสทะเบียนวิจัยเลขที่ 01-07-54-02-01-01-02-54

¹สำนักวิจัยและพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

²ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร

³สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร

⁴ศูนย์วิจัยเกษตรวิศวกรรมขอนแก่น

⁵สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม

Abstract

Crop coefficient of Cassava has different in each varieties. Where to find the coefficient of cassava cultivars to make irrigation with cassava cultivars with greater accuracy. To increase the efficiency of water to cassava. Use split plot in RCB experimental design, 2 Factors; Main plot consisted of 2 treatments of cassava varieties and Subplot consisted of 5 treatments of rate of fertilizers. Water for the year 2011/2012, the two species have fresh root yield did not differ statistically. The Rayong nine fresh root yields average 7,499 kg per rai and Rayong 11 fresh root yield average 7,757 kg per rai. Providing water treatment to the water to live up to the 80% AWC yield (8,492 kg per rai) in the Rayong nine formulations that provide water to 80% AWC highest fresh root yield (8,340 kg per rai) . The Rayong 11 treatments that provide water to 60% AWC highest fresh root yield (8,701 kg per rai), the two species did not differ statistically starch Rayong by 9 percent cassava was 27.54 % and Rayong was 11 % and 25.67 % percent tapioca recipe formulations that provide irrigation water to 80% AWC percent cassava highest (27.87 %). The Rayong nine formulations that provide water to 20 percent cassava and 40% AWC provides the highest (29.6 %). The Rayong 11 treatments that provide water to 60% AWC tapioca highest percentage (27 %). Year 2012/2013 two cultivars of cassava root weight did not differ statistically. The Rayong 9 Average yield of cassava root 3548 kg per rai Rayong and 11 had an average yield of cassava root 4,101 kg per rai Recipe formulations that provide irrigation water to 80% AWC highest yielding cassava (4,947a kg per rai). The Rayong nine formulations that provide water to 80% AWC weight of cassava root highest (4,808 kg per rai) and Rayong 11 treatments that provide water to 80% AWC weight of cassava root highest (5,085 kg per rai .) The water content of two cultivars of cassava per cent in 2012/2013 found there are two varieties of cassava percentage did not differ statistically by the Rayong 9. The percentage was 29.14 % cassava and 11 percent cassava Rayong 25.91 % . When I see a recipe for a recipe that provides water to 60% AWC percentage tapioca highest (28.87 %) were not statistically different with treatments other than treatments that do not allow water to which a percentage of cassava lowest (23.78 %) The Rayong nine formulations that provide water to 80% AWC percentage tapioca highest (31.90 %) were not statistically different with treatments other than treatments that do not allow water to which a percentage of cassava lowest (25.63 %) . The Rayong 11 treatments that provide water to 20% AWC tapioca highest percentage (28.97 %), a statistically significant difference with other treatments. Except that's not the recipe, which has the lowest percentage of cassava (21.93 %). In the year 2013/2014, which the

trial was conducted to determine the amount of water to suit the needs of cassava found that when full of water, including water from the rain water will yield maximum. But the water-based treatments will be covered with plastic sheets to prevent water from rainwater. The cassava get water from the water alone. The water points (1-p) Sa.D decrease 10 percent to yield cassava best. And soil moisture in the fabric covering the recipe is no different. Need to find a suitable cassava before. The data can be adapted to the following year, In the year 2014/2015, which was fine by treatments as experimental design Split Plot in RCB with 3 Replications. Main plot that one species of cassava 1. Rayong11 and Rayong 9 Subplot 2 factors: 1. control plants were full of water. 2. To control the water level, water is water that is 65% AWC. 3. To control the water level, water is water that is 50% AWC. 4. To control the water level, water is water that is 45% AWC. 5. No water add. Found that providing water to new treatments yield of cassava is no different.

7. คำนำ

น้ำเป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด ไม่ว่าสิ่งมีชีวิตนั้นจะเป็นพืชหรือจุลินทรีย์ เหตุที่พืชส่วนใหญ่อาศัยดินเป็นตัวกลางในการเจริญเติบโตและดำรงชีพ ดังนั้นน้ำจึงมีความสำคัญต่อพืชอย่างมาก ความสำคัญของน้ำในดินแบ่งออกได้เป็นส่วนประกอบของเซลล์พืช พืชใช้ในขบวนการสังเคราะห์แสง น้ำในดินเป็นตัวทำละลายและเคลื่อนย้ายธาตุอาหารพืชในดิน และน้ำในดินมีส่วนในการป้องกันการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของดิน(อุทัย, 2541)

น้ำที่ปรากฏในดินจะอยู่ในช่องว่างของดิน การเคลื่อนที่ของน้ำระหว่างช่องว่างขึ้นกับระดับความแตกต่างของพลังงานของน้ำในดิน โดยพลังงานของน้ำในดินจะเป็นพลังงานศักย์เป็นส่วนใหญ่(Hillel, 1980) ความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นในดินและพลังงานกัมกับกอนดินในสภาพดินอึดตัวซึ่งเรียกว่า soil water characteristic หรือเส้นอัตรลักษณ์น้ำ มีความสำคัญต่อสมบัติดินที่เกี่ยวข้องกับการกระจายของช่องว่างในดิน ที่เป็นผลมาจากโครงสร้างดินและเนื้อดิน(Warrick, 2002) การสร้างเส้นอัตรลักษณ์ของน้ำในดินนั้นสามารถทำได้โดยการนำค่าพลังงานกัมกับกอนดินกับค่าความชื้นที่ดินระดับต่างๆมาสร้างกราฟความสัมพันธ์ ก็จะทำให้ทราบถึงลักษณะของเส้นอัตรลักษณ์ของน้ำในดิน ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะของดินแต่ละชนิด (ปริภูมิตัว,2550)

ความต้องการใช้น้ำของพืชแต่ละชนิด เพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและดำรงชีวิตอยู่นั้นเป็นข้อมูลที่ผู้ออกแบบระบบการชลประทาน และโครงการชลประทานต้องทราบ เพราะการใช้น้ำของพืชนี้ จะเป็นตัวกำหนดปริมาณน้ำที่ต้องจัดหาให้กับพืชที่ชลประทาน รวมไปถึงการออกแบบระบบชลประทานด้วย

ปริมาณน้ำใช้การของพืช เป็นปริมาณน้ำทั้งหมดที่สูญเสียไปเนื่องจากสาเหตุสำคัญ 2 ประการ คือ

การระเหย คือปริมาณน้ำที่ระเหยจากผิวดินรอบๆต้นพืช จากผิวน้ำในขณะที่ทำการให้หรือในขณะที่มีน้ำขังอยู่ รวมถึงจากน้ำที่เกาะอยู่ตามใบ เนื่องจากฝนหรือการให้น้ำ

การคายน้ำ คือปริมาณน้ำที่พืชดูดไปจากดินเพื่อนำไปใช้ในการสร้างเซลล์และเนื้อเยื่อ แล้วคายออกทางใบสู่บรรยากาศ

ผลรวมของทั้งสองนี้เรียกว่า “การคายระเหย” ปริมาณการใช้น้ำของพืช สามารถหาได้หลายวิธีด้วยกัน จะใช้การหาปริมาณการใช้น้ำของพืชโดยวิธีการเปรียบเทียบกับการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (ETp) ดังสูตร

$$ET = K_C \cdot ETp$$

เมื่อ ET = ปริมาณใช้น้ำการของพืช

$$K_C = \text{สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืชที่ปลูก}$$

$$ETp = \text{การใช้น้ำของพืชอ้างอิง}$$

ค่าสัมประสิทธิ์พืช (K_c) เป็นข้อมูลสำคัญที่จะต้องใช้เพื่อการคำนวณหาปริมาณการใช้น้ำของพืช (ET) เนื่องจากในแต่ละท้องถิ่นที่มีภูมิอากาศที่แตกต่างกัน ทำให้ปริมาณการใช้น้ำของพืชแตกต่างกันตามสภาพภูมิอากาศของท้องถิ่นนั้นๆ ซึ่งมีค่าปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (ET_o) ที่คำนวณได้จากสูตรต่างๆผันแปรไปตามสภาพอากาศแต่ละแห่งไปด้วย ส่วนค่าสัมประสิทธิ์พืชนั้นสามารถนำไปใช้ได้ทั่วไป อีกประการหนึ่งก็คือค่าสัมประสิทธิ์พืชของพืชแต่ละชนิดสามารถใช้คำนวณหาปริมาณการใช้น้ำของพืชได้เฉพาะค่าที่ได้จากการหาปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิงของสูตรนั้นๆ เท่านั้นและเพื่อให้การนำไปใช้งานสะดวกและรวดเร็วขึ้น เพื่อใช้คำนวณหาปริมาณการใช้น้ำของพืชได้ตามช่วงอายุการเจริญเติบโตต่างๆ

โดยที่ค่าสัมประสิทธิ์ของมันเป็นค่าหลังแต่ละพันธุ์ไม่เท่ากัน การที่จะหาค่าสัมประสิทธิ์ของมันสำปะหลังแต่ละพันธุ์เพื่อจะทำให้การให้น้ำกับมันสำปะหลังแต่ละพันธุ์มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้น้ำแก่มันสำปะหลัง

8. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- ท่อนพันธุ์มันสำปะหลัง
- ปุ๋ยเคมี
- สารเคมีป้องกันและกำจัดวัชพืช
- เครื่องมือวิทยาศาสตร์ เครื่องแก้ว สารเคมีสำหรับวิเคราะห์ดิน
- อุปกรณ์ระบบการให้น้ำ

แบบและวิธีการทดลอง

แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Split Plot in RCB มี 2 ปัจจัย ปัจจัยหลัก 2 กรรมวิธี ปัจจัยรอง 5 กรรมวิธีๆละ 3 ซ้ำ

ปัจจัยที่ 1 พันธุ์มันสำปะหลังคือ

1. ระยะเวลา 9
2. ระยะเวลา 11

ปัจจัยที่ 2 คือ

1. ไม่ให้น้ำ

2. ให้น้ำที่ 80% AWC
3. ให้น้ำที่ 60% AWC
4. ให้น้ำที่ 40% AWC
5. ให้น้ำที่ 20% AWC

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินงานทดลองในแปลงเกษตรกรในจังหวัดกาฬสินธุ์ และ จังหวัดนครราชสีมา เตรียมพื้นที่ปลูกเพื่อปรับพื้นที่ให้เหมาะสมกับการทดลอง จากนั้นแบ่งแปลงย่อย ให้มีขนาด 7 เมตร x 8 เมตร เก็บตัวอย่างดินก่อนปลูก เพื่อนำมาวิเคราะห์สมบัติทางเคมี ปลูกมันสำปะหลัง โดยใช้ระยะปลูก 1 เมตร x 0.75 เมตร และ ทำการวางระบบน้ำหยด หลังจากปลูกเสร็จ ใส่ปุ๋ยเมื่อมันสำปะหลังอายุได้ 2 เดือน สุ่มเก็บตัวอย่างมันสำปะหลังทั้งต้น ที่ช่วงอายุ 3 เดือน 6 เดือน 9 เดือน และ ช่วงเก็บเกี่ยว ในแต่ละกรรมวิธีมาวิเคราะห์ธาตุอาหารที่มันสำปะหลังดูดตั้งไปใช้ พร้อมทั้งเก็บตัวอย่างดินในแต่ละแปลงย่อยในแต่ละระดับชั้นความลึก โดยเก็บที่ระดับความลึก 0-15 ซม. 15-30 ซม. 30-50 ซม. และ 50-100 ซม. เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร

การหาค่าความเป็นประโยชน์ของน้ำ(AWC) นั้นทำได้โดยเก็บตัวอย่างดินในกระบอกเก็บดินแล้วนำไปหาค่า pF ที่ระดับ 2.0 ซึ่งเป็นระดับ Field Capacity และ pF ที่ 4.2 เพื่อหาค่า Permanent wilting point น้ำที่อยู่ระหว่างระดับทั้งสองเป็นค่า AWC

การบันทึกข้อมูล

- 1) การวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนและหลังปลูก เช่น ความเป็นกรด-ด่าง อินทรีย์วัตถุ ไนโตรเจน ในโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ฟอสฟอรัสทั้งหมด โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ โพแทสเซียมทั้งหมด และ ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก
- 2) การเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง
- 3) ผลผลิตมันสำปะหลังและเปอร์เซ็นต์แป้ง
- 4) ผลวิเคราะห์พืช เช่น ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในส่วนต่างๆของมันสำปะหลัง (หัว ต้น ใบ และ เหง้า)
- 5) ปริมาณการดูดใช้นโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในส่วนหัว ต้น ใบ และเหง้า คำนวณตั้งนี้ ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กิโลกรัม/ไร่) คุณความเข้มข้นธาตุอาหารคุณน้ำหนักแห้ง (กิโลกรัม/ไร่) ทารด้วย 100
- 6) การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการและการทดลองปลูก ในสภาพแปลง นำมาหาค่าความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) เพื่อหาค่า F-value และค่าทางสถิติ

อื่นๆสำหรับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan's New Multiple's Range Test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติของ IRRISTAT Version 3/93

ระยะเวลา เริ่ม ต.ค. 2553 ถึง ก.ย.2558

สถานที่ทำการทดลอง

ดำเนินงานทดลองในแปลงเกษตรกรในจังหวัดขอนแก่น

9. ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองได้ทำการศึกษาใน จังหวัดขอนแก่น ทำการทดลองเป็นระยะเวลา 2 ปี เก็บเกี่ยวที่ระยะ 12 เดือน โดยผลการทดลองได้แสดงดังต่อไปนี้

จากตารางที่ 1 แสดงผลของปริมาณน้ำต่อน้ำหนักเฉลี่ยหัวมันสดของมันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์ในปี 2554/2555 พบว่า ทั้งสองพันธุ์มีน้ำหนักเฉลี่ยหัวมันสำปะหลังสดไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ได้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 7,499 กก.ต่อไร่ และพันธุ์ระยอง 11 ได้ผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 7,757 กก.ต่อไร่ การให้น้ำดำรับที่ให้น้ำที่ 80 %AWC ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด (8,492 กก.ต่อไร่) ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับดำรับทดลองอื่นๆยกเว้นดำรับที่ไม่ให้น้ำ ซึ่งมีผลผลิตหัวสดต่ำสุด (6,015กก.ต่อไร่) โดยที่พันธุ์ระยอง 9 ดำรับที่ให้น้ำที่ 80%AWC ให้น้ำหนักหัวมันสำปะหลังสดสูงสุด(8,340 กก.ต่อไร่)ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับดำรับทดลองอื่นๆยกเว้นดำรับที่ไม่ให้น้ำ ซึ่งมีผลผลิตหัวสดต่ำสุด (5,950 กก.ต่อไร่) ส่วนพันธุ์ระยอง 11 ดำรับที่ให้น้ำที่ 60 %AWC ให้ผลผลิตหัวสดสูงสุด (8,701 กก.ต่อไร่) ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับดำรับทดลองอื่นๆยกเว้นดำรับที่ไม่ให้น้ำซึ่งมีผลผลิตสดต่ำสุด (6,080 กก.ต่อไร่) เช่นกัน

จากตารางที่ 2 แสดงผลของปริมาณน้ำต่อเปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์ในปี 2554/2555 พบว่า ทั้งสองพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยที่พันธุ์ระยอง 9 ได้เปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลัง 27.54 % และพันธุ์ระยอง 11 ได้เปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลัง 25.67% เมื่อมาดูที่ดำรับการให้น้ำดำรับที่ให้น้ำที่ 80%AWC ให้เปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังสูงสุด (27.87 %)ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับดำรับทดลองอื่นๆยกเว้นดำรับที่ไม่ให้น้ำซึ่งมีเปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังต่ำสุด (22.55 %) โดยที่พันธุ์ระยอง 9 ดำรับที่ให้น้ำที่ 20 และ 40 %AWC ให้เปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังสูงสุด(29.6%)ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับดำรับทดลองอื่นๆยกเว้นดำรับที่ไม่ให้น้ำซึ่งมีเปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังต่ำสุด (21.5 %) ส่วนพันธุ์ระยอง 11 ดำรับที่ให้น้ำที่ 60 %AWC ให้เปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังสูงสุด(27%)ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับดำรับทดลองอื่นๆ โดยที่ดำรับที่ไม่ให้น้ำมีเปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังต่ำสุด (23.5 %)

จากตารางที่ 3 แสดงผลของปริมาณน้ำต่อน้ำหนักเฉลี่ยหัวมันสดของมันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์ในปี 2555/2556 พบว่า ทั้งสองพันธุ์มีน้ำหนักเฉลี่ยหัวมันสำปะหลังสดไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยที่พันธุ์ระยอง 9 ได้ผลผลิตเฉลี่ยหัวมันสำปะหลังสด 3,548กก.ต่อไร่ และพันธุ์ระยอง 11 ได้ผลผลิตเฉลี่ยหัวมันสำปะหลังสด 4,101กก.ต่อ

ไร่ เมื่อมาคู้ที่ตำรับการให้น้ำตำรับที่ให้น้ำที่ 80%AWC ให้ผลผลิตหัวมันสำปะหลังสูงสุด(4,947a กก.ต่อไร่)ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับตำรับทดลองอื่นๆโดยที่ตำรับที่ให้น้ำ20%AWC ซึ่งมีผลผลิตหัวมันสำปะหลังสดต่ำสุด(3,006 กก.ต่อไร่) โดยที่พันธุ์ระยอง 9 ตำรับที่ให้น้ำที่ 80%AWC ให้น้ำหนักหัวมันสำปะหลังสดสูงสุด(4,808กก.ต่อไร่)ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับตำรับทดลองอื่นๆโดยที่ตำรับที่ให้น้ำ20%AWC ซึ่งมีผลผลิตหัวมันสำปะหลังสดต่ำสุด(2,809กก.ต่อไร่) ส่วนพันธุ์ระยอง 11 ตำรับที่ให้น้ำที่ 80%AWC ให้น้ำหนักหัวมันสำปะหลังสดสูงสุด(5,085กก.ต่อไร่)ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับตำรับทดลองอื่นๆยกเว้นตำรับที่ให้น้ำ 20%AWC ซึ่งมีผลผลิตหัวมันสำปะหลังสดต่ำสุด(3,204กก.ต่อไร่)

จากตารางที่ 4 แสดงผลของปริมาณน้ำต่อเปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์ในปี 2555/2556 พบว่า ทั้งสองพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยที่พันธุ์ระยอง9 ได้เปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลัง 29.14% และพันธุ์ระยอง 11 ได้เปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลัง 25.91% เมื่อมาคู้ที่ตำรับการให้น้ำตำรับที่ให้น้ำที่ 60%AWC ให้เปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังสูงสุด(28.87%)ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับตำรับทดลองอื่นๆยกเว้นตำรับที่ไม่ให้น้ำซึ่งมีเปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังต่ำสุด(23.78%) โดยที่พันธุ์ระยอง 9 ตำรับที่ให้น้ำที่ 80%AWC ให้เปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังสูงสุด(31.90%)ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับตำรับทดลองอื่นๆยกเว้นตำรับที่ไม่ให้น้ำซึ่งมีเปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังต่ำสุด(25.63%) ส่วนพันธุ์ระยอง 11 ตำรับที่ให้น้ำที่ 20%AWC ให้เปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังสูงสุด (28.97%) ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับตำรับทดลองอื่นๆ ยกเว้นตำรับที่ไม่ให้น้ำซึ่งมีเปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังต่ำสุด (21.93%)

ในปีที่ 3 ได้ทำการศึกษาผลกระทบของการให้น้ำต่อสภาพความเครียดของมันสำปะหลังเพื่อศึกษาการให้น้ำ ก่อน เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงการให้น้ำให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยให้น้ำกับมันสำปะหลัง ดังนี้ 1.ควบคุมให้พืชได้น้ำเต็มที่ 2.ควบคุมน้ำโดยให้น้ำมีระดับความเครียดต่ำกว่า (1-p) Sa.D. ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ 3.ควบคุมน้ำโดยให้น้ำมีระดับความเครียดต่ำกว่า (1-p) Sa.D. ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ 4.ควบคุมน้ำโดยให้น้ำมีระดับความเครียดต่ำกว่า (1-p) Sa.D. ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ 5.ไม่ให้น้ำ

จากตารางที่ 5 แสดงผลผลิตของมันสำปะหลังที่ให้น้ำต่างกันในมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 พบว่า ตำรับที่ให้น้ำเต็มที่ที่ระดับ Depletion Factor ของมันสำปะหลัง ได้ผลผลิตสูงสุด(9505กก.ต่อไร่) และตำรับที่ให้ผลผลิตต่ำสุดคือตำรับที่ไม่ให้น้ำ(7656กก.ต่อไร่) ส่วนเปอร์เซ็นต์แป้ง ตำรับที่มีเปอร์เซ็นต์แป้งสูงสุดคือตำรับที่ให้น้ำเต็มที่ที่ระดับ Depletion Factor ของมันสำปะหลัง(26.0%) และตำรับที่ให้ผลผลิตต่ำสุดคือตำรับที่ให้น้ำต่ำกว่าตำรับที่ให้น้ำเต็มที่ 20 เปอร์เซ็นต์ (20.3%)

จากตารางที่ 6 แสดงผลผลิตของมันสำปะหลังที่ให้น้ำต่างกันในมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 พบว่า ตำรับที่ให้น้ำเต็มที่ที่ระดับ Depletion Factor ของมันสำปะหลัง ได้ผลผลิตสูงสุด(8200กก.ต่อไร่) และตำรับที่ให้ผลผลิตต่ำสุดคือตำรับที่ให้น้ำต่ำกว่าตำรับที่ให้น้ำเต็มที่ 30 เปอร์เซ็นต์ (6429กก.ต่อไร่) ส่วนเปอร์เซ็นต์แป้ง ตำรับที่มี

เปอร์เซ็นต์แบ่งสูงสุดคือตำรับที่ให้น้ำเต็มที่ที่ระดับ Depletion Factor ของมันสำปะหลัง(25.0%) และตำรับที่ให้ผลผลิตต่ำสุดคือตำรับที่ไม่ให้น้ำและ ตำรับที่ให้น้ำต่ำกว่าตำรับที่ให้น้ำเต็มที่ 30 เปอร์เซ็นต์ (21.0%)

ในปีที่ 3 ได้ทำการศึกษาผลกระทบของการให้น้ำต่อสภาพความเครียดของมันสำปะหลังเพื่อศึกษาการให้น้ำก่อน เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ในการปรับปรุงการให้น้ำให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยให้น้ำกับมันสำปะหลัง ดังนี้ 1.ไม่ให้น้ำ 2.ควบคุมให้พืชได้น้ำเต็มที่ 3.ควบคุมน้ำโดยให้น้ำมีระดับความเครียดต่ำกว่า (1-p) Sa.D. ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ 4.ควบคุมน้ำโดยให้น้ำมีระดับความเครียดต่ำกว่า (1-p) Sa.D. ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ 5.ควบคุมน้ำโดยให้น้ำมีระดับความเครียดต่ำกว่า (1-p) Sa.D. ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์

จากภาพที่ 1 และภาพที่ 2 แสดงปริมาณความชื้นเมื่อให้น้ำในระดับต่างๆ โดยในตำรับที่ให้น้ำเต็มที่และไม่ให้น้ำระดับความชื้นดินช่วงแรกจะสูงเนื่องมาจากอยู่ในช่วงฤดูฝนและไม่ได้คลุมด้วยพลาสติกซึ่งแตกต่างจากตำรับที่คลุมพลาสติกเพื่อป้องกันน้ำฝนไม่ให้ตกใส่ในพื้นที่ทดลองเพื่อให้มันสำปะหลังได้น้ำจากการให้น้ำเพียงอย่างเดียว โดยในตำรับที่ให้น้ำในมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 จะมีความชื้นต่ำกว่าในพื้นที่ของตำรับที่ให้น้ำในมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ซึ่งน่าจะเกิดจากการที่มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ใช้น้ำมากกว่า พันธุ์ระยอง 9 ทำให้ความชื้นที่เหลืออยู่ในดินสูงกว่า

จากภาพที่ 3 ซึ่งแสดงความชื้นดินแต่ละตำรับทดลองซึ่งจะพบว่าตำรับที่ให้น้ำโดยทำการจำกัดปริมาณน้ำระดับความชื้นตลอดเวลานั้นต่ำกว่าระดับที่เราต้องให้น้ำซึ่งส่งผลทำให้มีความจำเป็นที่จะต้องให้น้ำบ่อยๆ อันเนื่องมาจากน้ำฝนที่ตกมาไม่สามารถเข้าในพื้นที่ทดลองได้อันเนื่องมาจากการคลุมด้วยพลาสติก ซึ่งจะทำให้มันสำปะหลังได้รับความชื้นจากการให้น้ำเพียงอย่างเดียว โดยในตำรับที่ให้น้ำเต็มที่และไม่ได้คลุมดินด้วยพลาสติกปริมาณความชื้นในบางช่วงจะมากกว่าระดับที่จำกัดไว้เนื่องมาจากมีปริมาณน้ำที่เพิ่มเติมจากน้ำฝนมาเติม

จากภาพที่ 4 ซึ่งแสดงความชื้นดินแต่ละตำรับทดลองซึ่งจะพบว่าตำรับที่ให้น้ำโดยทำการจำกัดปริมาณน้ำระดับความชื้นบางเวลานั้นต่ำกว่าระดับที่เราต้องให้น้ำซึ่งส่งผลทำให้มีความจำเป็นที่จะต้องให้น้ำบางครั้ง อันเนื่องมาจากน้ำฝนที่ตกมาไม่สามารถเข้าในพื้นที่ทดลองได้อันเนื่องมาจากการคลุมด้วยพลาสติก ซึ่งจะทำให้มันสำปะหลังได้รับความชื้นจากการให้น้ำเพียงอย่างเดียว โดยในตำรับที่ให้น้ำเต็มที่และไม่ได้คลุมดินด้วยพลาสติกปริมาณความชื้นในบางช่วงจะมากกว่าระดับที่จำกัดไว้เนื่องมาจากมีปริมาณน้ำที่เพิ่มเติมจากน้ำฝนมาเติม

จากภาพที่ 5 แสดงปริมาณการใช้น้ำของมันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์ พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 มีปริมาณการใช้น้ำสูงกว่ามันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 ในช่วงแรกมาแต่พอหลังจากช่วงเดือนตุลาคม ปริมาณการใช้น้ำสูงกว่าไม่มาก

ในปี 2557/2558 ได้ปรับแผนการทดลอง โดยวางแผนการทดลองแบบ Split Plot in RCB มี 3 ซ้ำ ปัจจัยที่ 1 พันธุ์มันสำปะหลังคือ 1. ระยอง 9 2. ระยอง 11 ปัจจัยที่ 2 คือ 1.ควบคุมให้พืชได้น้ำเต็มที่ 2.ควบคุมน้ำโดยให้น้ำมีระดับน้ำที่เป็นประโยชน์ 65 %AWC 3.ควบคุมน้ำโดยให้น้ำมีระดับน้ำที่เป็นประโยชน์ 50 %AWC 4.ควบคุมน้ำโดยให้น้ำมีระดับน้ำที่เป็นประโยชน์ 45 %AWC 5.ไม่ให้น้ำ พบว่า ตารางที่ 7 แสดง ผลผลิตมันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์

เมื่อให้น้ำต่างกัน พบว่า ทั้งสองพันธุ์ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยที่มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ให้ผลผลิตหัวสดมันสำปะหลังสูงกว่ามันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 แต่ดำรับการให้น้ำมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่ ดำรับที่ให้น้ำเต็มๆ ให้ผลผลิตสูงสุด ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับดำรับทดลองอื่นๆ จากตารางที่ 8 แสดงเปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์ เมื่อให้น้ำต่างกัน พบว่า เปอร์เซ็นต์แป้งทั้งสองพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยที่มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 ให้เปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังสูงกว่ามันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 และดำรับการให้น้ำไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่ ดำรับที่ให้น้ำเต็มๆ ให้เปอร์เซ็นต์แป้งสูงสุด ภาพที่ 8 พบว่า มันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์ใช้น้ำใกล้เคียงกัน แต่มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 มีปริมาณการใช้น้ำน้อยกว่า

สรุป

จากผลการทดลองทั้งสองปีพบว่า ผลผลิตหัวสดและเปอร์เซ็นต์แป้งของมันสำปะหลังทั้งสองพันธุ์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อมาดูปริมาณน้ำที่ให้พบว่าเมื่อให้น้ำในระดับ 80 %AWC มีผลทำให้มันสำปะหลังให้ผลผลิตหัวสดและเปอร์เซ็นต์แป้งสูง

ในการทดลองปี 2556/2557 ซึ่งได้ทำการทดลองเพื่อหาปริมาณน้ำที่เหมาะสมกับความต้องการของมันสำปะหลัง พบว่า เมื่อให้น้ำเต็มๆ ซึ่งรวมถึงน้ำที่ได้จากน้ำฝนจะให้ผลผลิตสูงสุด แต่การให้น้ำตามดำรับทดลองจะทำการคลุมผ้าพลาสติกเพื่อป้องกันน้ำที่ได้จากน้ำฝน เพื่อให้มันสำปะหลังได้รับน้ำจากการให้น้ำอย่างเดียว การให้น้ำที่จุด (1-p) Sa.D. ลดลง 10 เปอร์เซ็นต์ จะให้ผลผลิตมันสำปะหลังดีที่สุด และปริมาณความชื้นดินในแต่ละดำรับที่ทำการคลุมผ้าไม่แตกต่างกัน การทดลองปี 2557/2558 พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 และ ระยอง 9 การให้น้ำที่ระดับ depletion Factor ให้ผลดีที่สุดและทำให้มันสำปะหลังให้ผลดีที่สุด

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

จากผลการทดลองทั้งหมด พบว่า มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 และ ระยอง 9 การให้น้ำที่ระดับ depletion Factor ให้ผลดีที่สุดและทำให้มันสำปะหลังให้ผลดีที่สุด การนำไปใช้ในชุดดินที่ใกล้เคียงกันและหรือพันธุ์ที่คล้ายคลึงกันในการให้น้ำกับมันสำปะหลัง เพื่อการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- ปนิษฐา สะอาด. 2550. การหาสมการเส้นอัตราลักษณะของน้ำในดินเพื่อประมาณการเปลี่ยนแปลงความชื้นในดินบริเวณ
ลุ่มน้ำแม่สา จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
อุทัย อารมณรัตน์. 2541. เอกสารวิชาการเรื่องทรัพยากรน้ำและการให้น้ำพืชทางผิวดินอย่างมีประสิทธิภาพ. กลุ่ม
งานวิจัยปฐพีวิทยา กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร. 173 หน้า.
- Hillel, D. 1980. Application of soil physics. Academic Press, New York.
- Warrick, A.W. 2002. Soil water dynamics. Oxford University Press, Inc. New York

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ผลของปริมาณน้ำต่อผลผลิตหัวสดเฉลี่ย (กก./ไร่) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ปี2554/2555

ตำรับปุ๋ยเคมี	พันธุ์		
	ระยะของ 9 (กก.ต่อไร่)	ระยะของ 11 (กก.ต่อไร่)	ค่าเฉลี่ย (กก.ต่อไร่)
ไม่ให้น้ำ	5,950 b	6,080 b	6,015 b
80%Awc	8,340 a	8,643 a	8,492 a
60%Awc	7,629 a	8,701 a	8,165 a
40%Awc	7,591 a	7,672 ab	7,632 a
20%Awc	7,982 a	7,690 ab	7,836 a
เฉลี่ย	7,499	7,757	

c.v.(a) 15.4 c.v. (b) 11.8

ตารางที่ 2 ผลของปริมาณน้ำต่อเปอร์เซ็นต์แป้งของมันสำปะหลัง(กก./ไร่) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ปี2554/2555

ตำรับปุ๋ยเคมี	พันธุ์		
	ระยะของ 9 (%)	ระยะของ 11 (%)	ค่าเฉลี่ย (%)
ไม่ให้น้ำ	21.5 b	23.5	22.50 b
80%Awc	28.9 a	26.9	27.87 a
60%Awc	28.1 a	27.0	27.55 a

40%Awc	29.6 a	25.7	27.65 a
20%Awc	29.6 a	25.3	27.45 a
เฉลี่ย	27.54	25.67	

c.v.(a) 12.3 c.v. (b) 9.1

ตารางที่ 3 ผลของปริมาณน้ำต่อผลผลิตหัวสดเฉลี่ย(กก./ไร่) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ปี2555/2556

ตำรับปุ๋ยเคมี	พันธุ์		ค่าเฉลี่ย (กก.ต่อไร่)
	ระยอง9 (กก.ต่อไร่)	ระยอง 11 (กก.ต่อไร่)	
ไม่ให้น้ำ	3,437 b	3,977 ab	3,707 b
80%Awc	4,808 a	5,085 a	4,947 a
60%Awc	3,226 b	4,019 ab	3,623 b
40%Awc	3,461 b	4,219 ab	3,840 b
20%Awc	2,809 b	3,204 b	3,006 b
เฉลี่ย	3,548b	4,101a	

c.v.(a) 15.4 c.v. (b) 16.8

ตารางที่ 4 ผลของปริมาณน้ำต่อเปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลัง(กก./ไร่) ของมันสำปะหลัง 2 พันธุ์ ปี2555/2556

ตำรับปุ๋ยเคมี	พันธุ์		ค่าเฉลี่ย (%)
	ระยอง9 (%)	ระยอง 11 (%)	
ไม่ให้น้ำ	25.63 b	21.93 b	23.78 b
80%Awc	31.90 a	25.07 ab	28.48 a
60%Awc	29.80 ab	27.93 a	28.87 a
40%Awc	29.70 ab	25.63 ab	27.67 a
20%Awc	28.67 ab	28.97 a	28.82 a
เฉลี่ย	29.14a	25.91b	

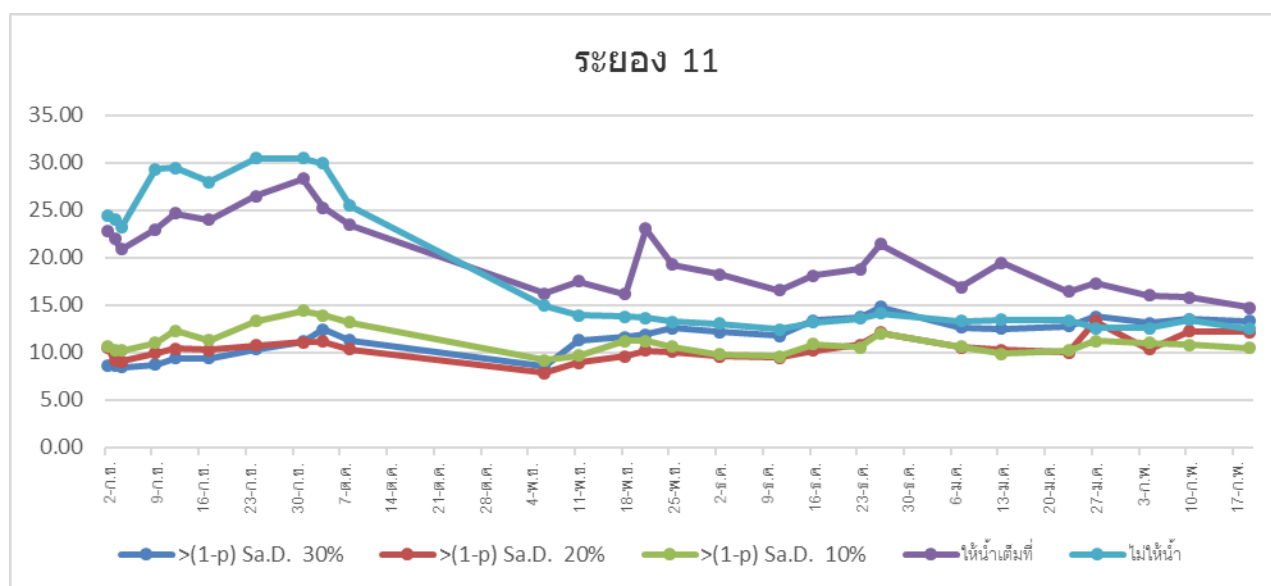
c.v.(a) 11.3 c.v. (b) 11.5

ตารางที่ 5 แสดงผลผลิตของมันสำปะหลังที่ปลูกโดยให้น้ำในปริมาณที่ต่างกันของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง9 จังหวัดกาฬสินธุ์ปี2556/2557

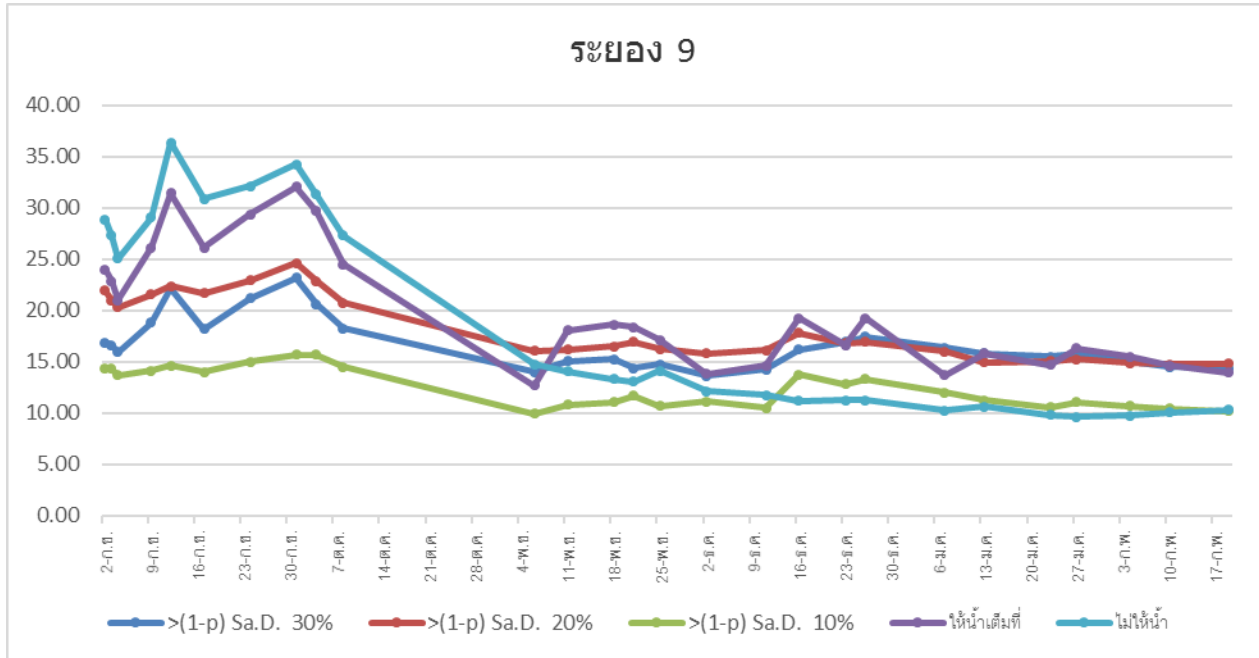
ตำรับทดลอง	น้ำหนักต้น (กก.ต่อไร่)	น้ำหนักแห้ง (กก.ต่อไร่)	น้ำหนักใบ (กก.ต่อไร่)	น้ำหนักหัวสด (กก.ต่อไร่)	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)
ไม่ให้น้ำ	1,857	1,762	1,143	7,657	24.4
ให้พืชได้น้ำเต็มที่	2,524	1,648	1,238	9,505	26.0
(1-p) Sa.D. 10 เปอร์เซ็นต์	2,610	1,429	1,248	8,352	20.9
(1-p) Sa.D. 20 เปอร์เซ็นต์	2,248	1,571	1,286	8,343	20.3
(1-p) Sa.D. 30 เปอร์เซ็นต์	1,943	1,676	1,162	7,762	21.2

ตารางที่ 6 แสดงผลผลิตของมันสำปะหลังที่ปลูกโดยให้น้ำในปริมาณที่ต่างกันของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11 จังหวัดกาฬสินธุ์ปี 2556/2557

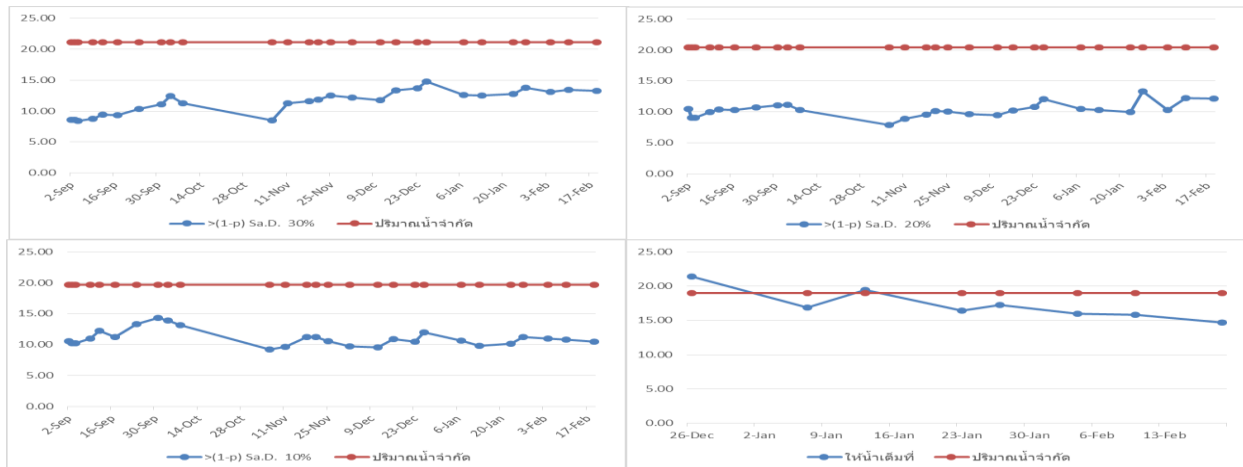
ตำรับทดลอง	น้ำหนักต้น (กก.ต่อไร่)	น้ำหนักแห้ง (กก.ต่อไร่)	น้ำหนักใบ (กก.ต่อไร่)	ผลผลิตหัวสด (กก.ต่อไร่)	เปอร์เซ็นต์แป้ง (%)
ไม่ให้น้ำ	1,514	1,600	1,038	7343	21.0
ให้พืชได้น้ำเต็มที่	2,724	1,486	1,238	8200	25.0
(1-p) Sa.D. 10 เปอร์เซ็นต์	1,714	1,638	1,133	7943	23.4
(1-p) Sa.D. 20 เปอร์เซ็นต์	2,229	1,533	1,210	6438	24.0
(1-p) Sa.D. 30 เปอร์เซ็นต์	2,143	1,790	1,314	6429	21.0



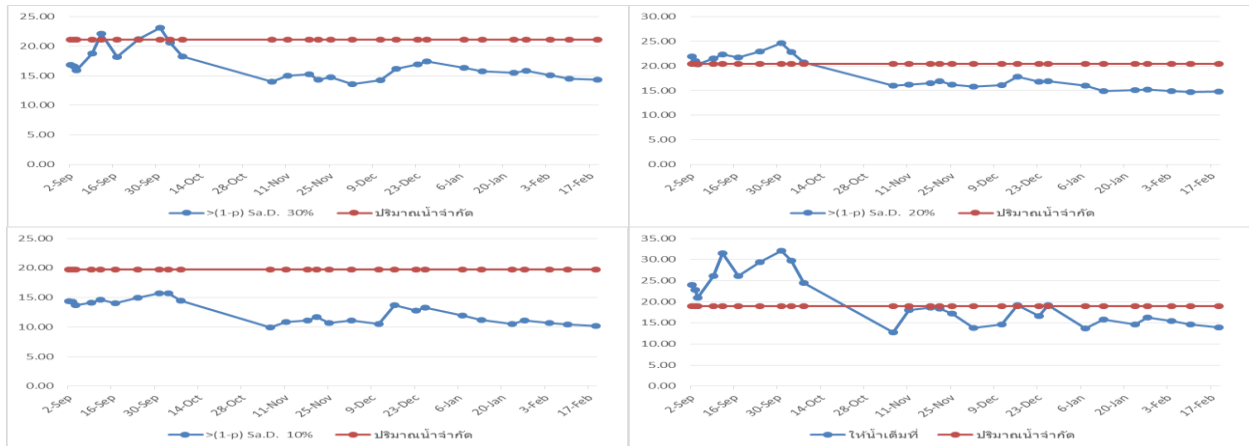
ภาพที่ 1 แสดงปริมาณความชื้นในตำรับทดลองต่างๆในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11



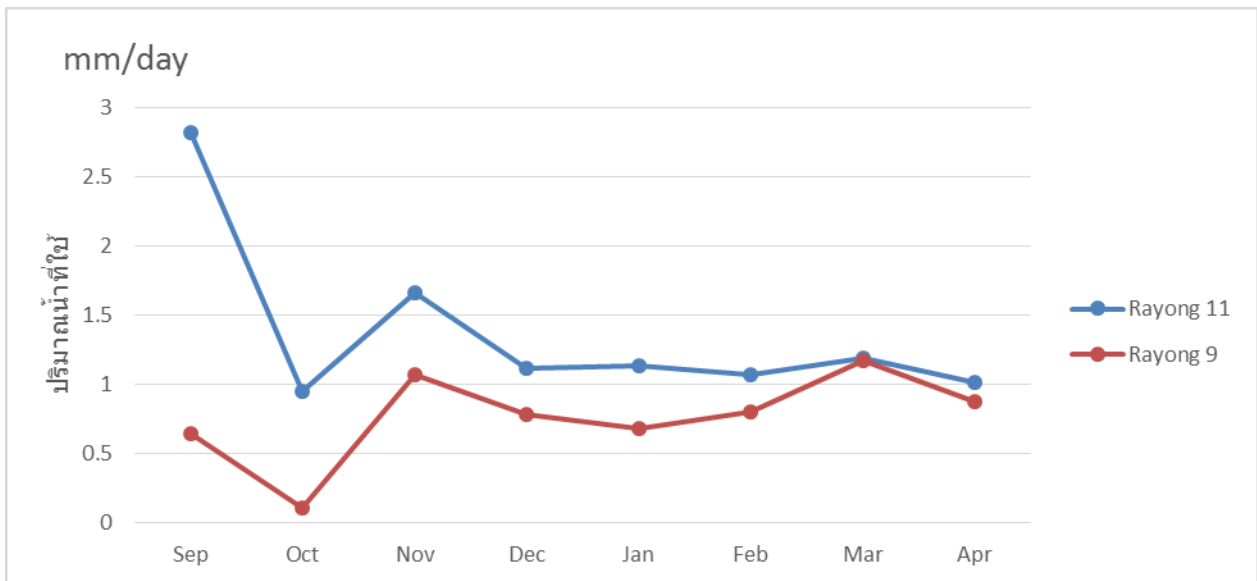
ภาพที่ 2 แสดงปริมาณความชื้นในตำรับทดลองต่างๆในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9



ภาพที่ 3 แสดงระดับความชื้นดินของแต่ละตำรับทดลองที่ให้น้ำเปรียบเทียบกับระดับความชื้นที่จำกัดได้ของมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11



ภาพที่ 4 แสดงระดับความขึ้นดินของแต่ละตัวรับทดลองที่ให้น้ำเปรียบเทียบกับระดับความขึ้นที่จำกัดไว้ของมันเป็นสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9



ภาพที่ 5 แสดงปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ยต่อวันในแต่ละเดือนของมันเป็นสำปะหลังพันธุ์ทั้งสองพันธุ์

ตารางที่ 7 ผลผลิตมันสำปะหลังในแต่ละดำรับทดลอง (กก.ต่อไร่) ปี2557/2558

ดำรับทดลอง	Main Plot		ค่าเฉลี่ย
	ระยอง 9	ระยอง 11	
ให้น้ำเต็มที่	5123	4870	4996 a
ให้น้ำ 65 %AWC	3356	3710	3533 b
ให้น้ำ 50 %AWC	3350	3973	3661 b
ให้น้ำ 45 %AWC	3336	4100	3718 b
ไม่ให้น้ำ	3373	3573	3473 b
ค่าเฉลี่ย	3708	4045	3876

CV (a) = 54.4% CV (b) = 22.1%

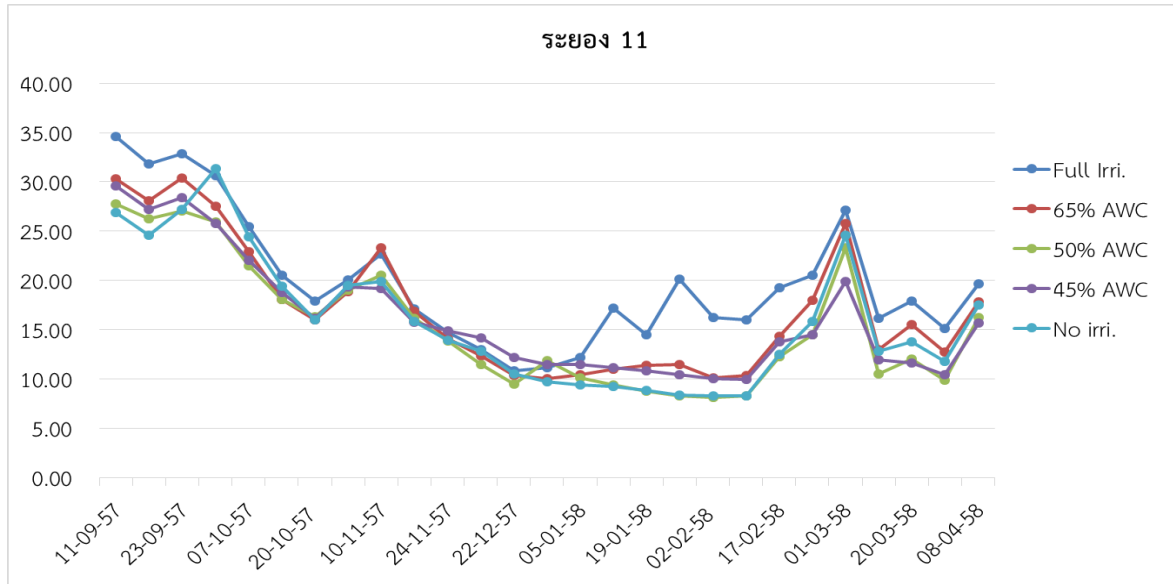
ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 8 เปอร์เซ็นต์แป้งมันสำปะหลังในแต่ละดำรับทดลอง (%)ปี2557/2558

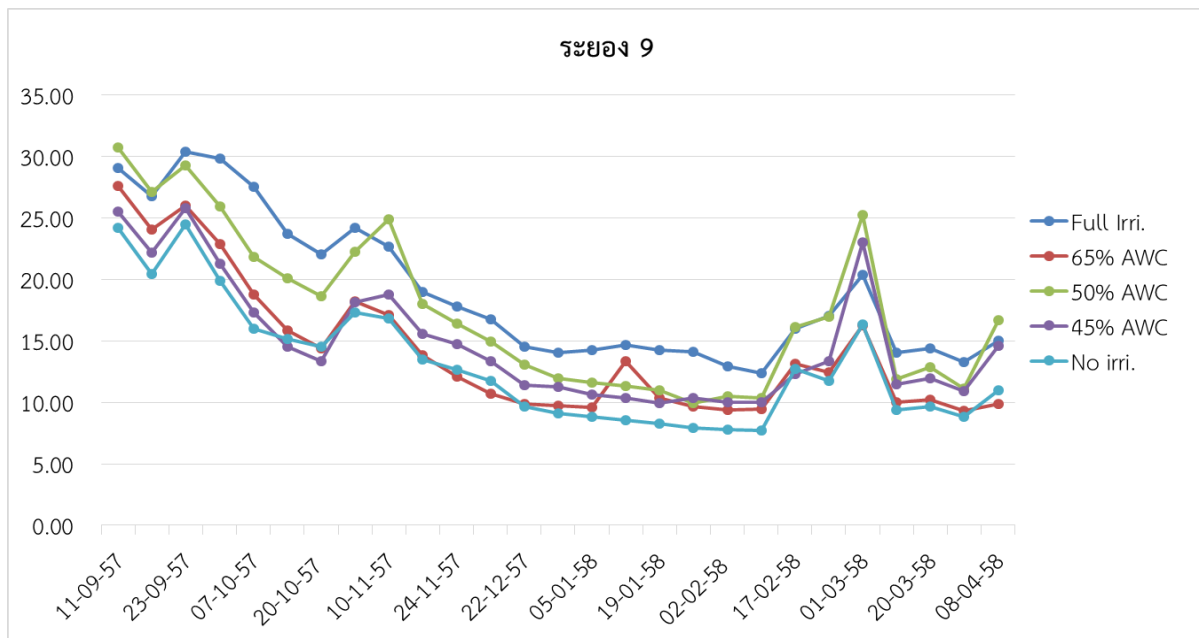
ดำรับทดลอง	Main Plot		ผลต่าง
	ระยอง 9	ระยอง 11	
ให้น้ำเต็มที่	19.83	22.33	-2.50
ให้น้ำ 65 %AWC	18.50	22.17	-3.67
ให้น้ำ 50 %AWC	18.83	21.83	-3.00
ให้น้ำ 45 %AWC	16.67	22.00	-5.33
ไม่ให้น้ำ	19.00	22.33	-3.33
ค่าเฉลี่ย	18.57	22.13	-3.56

CV (a) = 13.1% CV (b) = 8.8%

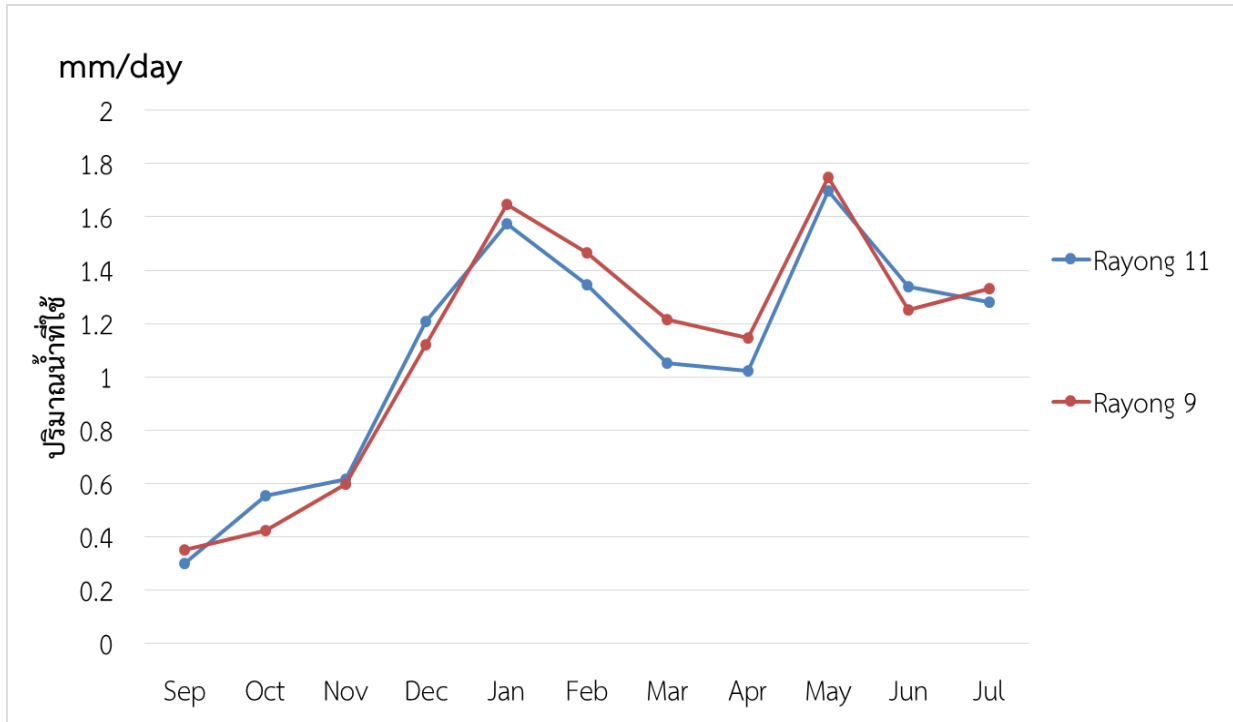
ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 6 แสดงปริมาณความชื้นในระดับความลึกต่างๆในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 11



ภาพที่ 7 แสดงปริมาณความชื้นในระดับความลึกต่างๆในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9



ภาพที่ 8 ปริมาณการใช้น้ำของมันเป็นป่าหลังทั้งสองพันธุ์

9. ปัญหา/อุปสรรคและข้อเสนอแนะในภาพรวมของกิจกรรม