ธวัชชัย สมองดี : รูปแบบการกระจายตัวของความชื้นในดิน และจุดความชื้นวิกฤติของการให้น้ำในระบบน้ำหยดของมันสำปะหลัง (SOIL MOISTURE DISTRIBUTION PATTERN AND CRITICAL SOIL MOISTURE CONTENT FOR DRIP IRRIGATION OF CASSAVA) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติพร มะชิโกวา, 61 หน้า.

ระบบน้ำหยดได้รับการยอมรับว่าเป็นระบบการให้น้ำที่มีประสิทธิภาพ เหมาะสำหรับพืชหลายชนิดรวมทั้งมันสำปะหลัง แต่การให้น้ำแก่พืชที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ ต้องมีข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างดิน น้ำและพืช เช่น ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน การเคลื่อนที่และกระจายตัวของความชื้นในดิน การใช้น้ำของพืช และจุดวิกฤติความชื้นในดินของพืช ซึ่งข้อมูลการเคลื่อนที่และกระจายตัวของความชื้นในดินชนิดต่างๆ เมื่อมีการให้ระบบน้ำหยด และข้อมูลจุดวิกฤติความในชื้นดินของมันสำปะหลังยังมีการศึกษาน้อยมาก ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ คือเพื่อศึกษารูปแบบการกระจายตัวของความชื้นในดิน และหาจุดความชื้นวิกฤติของการให้น้ำต่อการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังในระบบน้ำหยด โดยมี 2 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 ทดสอบรูปแบบการเคลื่อนที่และการกระจายตัวของความชื้นในดินทรายร่วน และดินร่วนเหนียวปนทราย เมื่อให้น้ำด้วยระบบน้ำหยดที่มีอัตราการไหล 2 ลิตร/ชั่วโมง เป็นเวลา 3 ชั่วโมง วัดความชื้นในดินที่ความลึก 10, 20, 30 และ 40 เซนติเมตร และระยะห่างจากหัวน้ำหยด 0, 10, 20, 30 และ 40 เซนติเมตร โดยวัดความชื้นในดินก่อนให้น้ำ และหลังจากให้น้ำทุก 60 นาที เป็นเวลา 360 นาที และหลังจากให้น้ำเป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำข้อมูลความชื้นมาประเมินรูปแบบการกระจายตัว ซึ่งพบว่าในดินทรายร่วนมีการกระจายตัวของจุดความชื้นชลประทาน (field capacity; FC) ไปในทิศทางแนวตั้งมากกว่าทิศทางแนวนอน ส่วนการกระจายตัวของความชื้นในดินร่วนเหนียวปนทรายมีทิศทางการกระจายตัวลงในแนวตั้งและแนวนอนที่ความเร็วใกล้เคียงกัน การทดลองที่ 2 ทำการทดสอบผลของระดับความชื้นในดินที่มีการเริ่มให้น้ำในระบบน้ำหยดต่อมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 ในดิน 2 ชนิด (ดินทรายร่วน และดินร่วนเหนียวปนทราย) โดยมีระดับความชื้นที่เริ่มให้น้ำ 4 ระดับคือ 50% 40% 30% และ 20% ของ available water holding capacity (AWHC) ปลูกมันสำปะหลังภายใต้สภาพโรงเรือน ติดตั้งระบบน้ำหยดและให้น้ำเมื่อถึงระดับความชื้นที่กำหนด หรือจนถึงจุดความชื้นชลประทานแล้วทำการบันทึกข้อมูลความชื้นในดิน คำนวณหาปริมาณและความถี่ในการให้น้ำ เก็บข้อมูลการเจริญเติบโต น้ำหนักแห้ง การเหนี่ยวนำปากใบ และศักย์ของน้ำในใบของมันสำปะหลัง ผลการทดลองพบว่าระดับความชื้นที่ให้น้ำ 4 ระดับ มีปริมาณและความถี่การให้น้ำของมันสำปะหลังต่างกัน ในดินทรายร่วนมีความถี่การให้น้ำมากกว่าดินร่วนเหนียวปนทราย นอกจากนี้ความชื้นที่ให้น้ำ 4 ระดับ ในดินทรายร่วนเมื่อให้น้ำที่ 50% 40% และ 30% AWHC ส่งผลให้การ

เจริญเติบโต น้ำหนักแห้ง ค่าการเหนี่ยวนำปากใบ และค่าศักย์ของน้ำในใบของมันสำปะหลังใกล้เคียงกัน เมื่อให้น้ำที่ 20% AWHC ส่งผลให้การเจริญเติบโต น้ำหนักแห้ง ค่าการเหนี่ยวนำปากใบ และค่าศักย์ของน้ำในใบของมันสำปะหลังต่ำที่สุด สำหรับในดินร่วนเหนียวปนทรายการให้น้ำที่ 50% AWHC ส่งผลให้การเจริญเติบโต น้ำหนักแห้ง ค่าการเหนี่ยวนำปากใบ และค่าศักย์ของน้ำในใบของมันสำปะหลังสูงที่สุด แต่เมื่อให้น้ำที่ 40% 30% และ 20% AWHC ส่งผลให้การเจริญเติบโต น้ำหนักแห้ง ค่าการเหนี่ยวนำปากใบ และค่าศักย์ของน้ำในใบของมันสำปะหลังน้อยกว่าที่ 50% AWHC ผลการทดลองสามารถนำมาประเมินความชื้นที่จุดวิกฤติอย่างคร่าวๆในดินทรายร่วนคือ 20% AWHC หรือ 5.78% โดยปริมาตร ส่วนดินร่วนเหนียวปนทรายคือ 40% AWHC หรือ 22.37% โดยปริมาตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช ลายมือชื่อนักศึกษา ธวัชชัย สมองดี

ปีการศึกษา 2559 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

TAWUTCHAI SAMONGDEE : SOIL MOISTURE DISTRIBUTION PATTERN AND CRITICAL SOIL MOISTURE CONTENT FOR DRIP IRRIGATION OF CASSAVA.THESIS ADVISOR : ASST. PROF. THITIPORN MACHIKOWA, Ph.D., 61 PP.

CASSAVA/SOIL MOISTURE DISTRIBUTION/AVAILABLE WATER HOLDING CAPACITY (AWHC)/LOAMY SAND AND SANDY CLAY LOAM/DRIP IRRIGATION

Drip irrigation is the most effective irrigation systems for several crops including cassava. However, effective water management requires information on the soil water and plant relationship such as the soil water holding capacity, characteristics of the soil moisture movement and distribution, crop water requirement and critical moisture level for the crop. The objectives of this study were to characterize the soil moisture distribution pattern and to determine the critical soil moisture level of cassava. Two experiments were conducted under greenhouse conditions. In the first experiment, the characteristics of soil moisture distribution from drip irrigation were evaluated in loamy sand and sandy clay loam soils. The drip irrigation system with the discharge rate of 2 liters per hour was installed in both soils. The soil moisture content at the depths of 10, 20, 30 and 40 cm and the horizontal distance of 10, 20, 30 and 40 cm from the dripper were recorded before irrigation and every 60 minutes after irrigation for 360 minutes and at 24 hours. The patterns of soil moisture distribution were evaluated from the recorded soil moisture contents. The results showed that, in the loamy sand, there was more vertical movement of the soil moisture than horizontal

movement, while in sandy clay loam, even movement of soil moisture in both directions was found. In the second experiment, the effects of the water supply under drip irrigation at different soil moisture levels on cassava cv. Rayong 72 were evaluated in two textured soils. The soil moisture at 50% 40% 30% and 20% of available water holding capacity (AWHC) were assigned to be the levels of re-watering. Cassava was grown under drip irrigation system and water was applied to field capacity when the soil moisture reached the designed levels. The cassava growth, the dry weight, the stomatal conductance and the leaf water potential were determined. The results indicated that, the different water application treatments and soil textures led to different amounts and frequencies of the water supply and had significant effects on cassava. In loamy sand, the water supply at 50% 40% and 30% AWHC, cassava had similar growth, dry matter, stomatal conductance and leaf water potential characters. When the water was supplied at 20% AWHC, cassava had the lowest growth and dry matter, stomatal conductance and leaf water potential. In sandy clay loam, the water supply at 50% AWHC led to the highest cassava growth and dry matter, stomatal conductance and leaf water potential. When water was supplied at 40 30 and 20% AWHC, there were significant effects on cassava growth, dry matter, stomatal conductance and leaf water potential characteristics. From the results, the critical moisture level for cassava can be roughly estimated as 20% AWHC or 5.78% by volume in loamy sand and 40 % AWHC or 22.37% by volume in sandy clay loam.

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

School of Crop Production Technology Student's Signature ธัชชัย สมองดี

Academic Year 2016 Advisor's Signature