

เทคโนโลยีการผลิตมันฝรั่งที่มีคุณภาพ

Research on Potato Production Tecnology

รุ่งทิวา ดารักษ์¹ จารุฉัตร เชนยทิพย์² วิวัฒน์ ภาณุอำไพ² สมชาย บุญประคับ³
ธำรง ช่วยเจริญ⁴ ประยูร สมฤทธิ์¹ สมคิด รัตนบุรี²

บทคัดย่อ

ศึกษาผลของการให้น้ำที่มีต่อการเกิดไส้กวางในหัวมันฝรั่ง วางแผนการทดลองแบบ split plot in RCB มี 4 ซ้ำ กรรมวิธีทดลองประกอบด้วย main plot เป็นช่วงเวลาหรือความถี่ของการให้น้ำเมื่อมีการระเหยของน้ำสะสมถึง 30 และ 60 มิลลิเมตร sub-plot เป็นอัตราหรือปริมาณการให้น้ำที่ 20%, 40%, 60% และ 80% ของค่าการระเหยน้ำสะสม 45 มิลลิเมตร หรือคิดเป็นอัตราการให้น้ำครั้งละ 9 18 27 และ 36 มิลลิเมตร ตามลำดับ

ทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก อ.เมือง จ.ตาก ระยะเวลาตั้งแต่ปี 2554-2555 ผลการทดลองพบว่า การให้น้ำกับมันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก เมื่อมีการระเหยน้ำสะสมถึง 30 มิลลิเมตร จะให้ผลผลิตสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ การให้น้ำเมื่อมีการระเหยน้ำสะสมที่ 60 มิลลิเมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อัตราของน้ำที่ให้แต่ละครั้งพบว่าให้น้ำอัตรา 80% ของค่าการระเหยน้ำสะสม 45 มิลลิเมตร หรือ ครั้งละ 36 มิลลิเมตร ให้ผลผลิตสูงสุด แตกต่างทางสถิติกับอัตรา 60 และ 40 % ของค่าการระเหยน้ำสะสม 45 มิลลิเมตรหรือให้น้ำเท่ากับ 27 และ 18 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนการให้น้ำที่อัตรา 20 % ของค่าการระเหยน้ำสะสม 45 มิลลิเมตร หรือคิดเป็น 9 มิลลิเมตรต่อครั้งจะให้ผลผลิตต่ำสุด ช่วงเวลาและอัตราการให้น้ำไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน

ทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ ระยะเวลาตั้งแต่ปี 2554-2555 ผลการทดลองพบว่า การให้น้ำกับมันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก เมื่อมีการระเหยน้ำสะสมถึง 30 มิลลิเมตร จะให้ผลผลิตสูงกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับ การให้น้ำเมื่อมีการระเหยน้ำสะสมที่ 60 มิลลิเมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อัตราของน้ำที่ให้แต่ละครั้งพบว่าให้น้ำอัตรา 80% ของค่าการระเหยน้ำสะสม 45 มิลลิเมตร หรือครั้งละ 36 มิลลิเมตร ให้ผลผลิตสูงสุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับอัตรา 60 และ 40% ของค่าการระเหยน้ำสะสม 45 มิลลิเมตรหรือให้น้ำเท่ากับ 27 และ 18 มิลลิเมตร ตามลำดับ ส่วนการให้น้ำที่อัตรา 20% ของค่าการระเหยน้ำสะสม 45 มิลลิเมตร หรือคิดเป็น 9 มิลลิเมตรต่อครั้งจะให้ผลผลิตต่ำสุด ช่วงเวลาและอัตราการให้น้ำไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน จากการสุ่มตัวอย่างตรวจดูการเกิดไส้กวางในหัวมันฝรั่งของทุกกรรมวิธีทดลองการให้น้ำทั้งสองสถานที่ทดลองไม่ปรากฏพบการเกิดไส้กวางแต่อย่างใด

ศึกษาผลของการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อการเกิดไส้กวางในมันฝรั่ง วางแผนการทดลองแบบ 3x4+1 Factorial in RCB มี 3 ซ้ำ 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยที่ 1 เป็นอัตราการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมี 3 อัตรา คือ 10 , 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ ปัจจัยที่ 2 เป็นช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยมี 4 ช่วงเวลา คือ ใส่ปุ๋ย 1 ครั้งรองพื้นก่อนปลูก ใส่ปุ๋ย 1 ครั้ง

¹ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก

² ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่

³ สำนักผู้เชี่ยวชาญ

⁴ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2

เมื่อต้นมันฝรั่งอายุได้ 3 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง รองพื้นและที่อายุ 3 สัปดาห์ กับใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง รองพื้นและช่วงอายุ 3 และ 6 สัปดาห์ บวกกรรมวิธีควบคุม (check) ไม่มีการใส่ปุ๋ย

ทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก ตั้งแต่ปี 2554 – 2555 ผลการทดลองปี 2554 พบว่าการใส่ปุ๋ย ไนโตรเจนในอัตราและช่วงเวลาต่างๆ ให้ผลผลิตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งผลผลิตรวมและผลผลิต หัวใหญ่ที่สามารถขายส่งเข้าโรงงานแปรรูป การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด โดยได้ผลผลิตรวมที่ 2,451.6 กิโลกรัมต่อไร่ และเป็นผลผลิตหัวใหญ่ 1,579.7 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตต่ำสุดโดยได้ผลผลิตรวม 2,158.3 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตหัวใหญ่ 1,434.3 กิโลกรัมต่อไร่ ปี 2555 ผลการทดลองพบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตราต่างๆ ให้ผลผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด โดยได้ผลผลิตรวมที่ 2,437.6 กิโลกรัมต่อไร่ และเป็นผลผลิตหัวใหญ่ 1,553.8 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตต่ำสุด โดยได้ผลผลิตรวม 2,125.6 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตหัวใหญ่ 1,420.4 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตรวม 2,125.6 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตหัวใหญ่ 1,420.4 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติทุกอัตราปุ๋ย ช่วงเวลาการใส่ 3 ครั้ง ให้ผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่สูงกว่าช่วงการใส่ปุ๋ยอื่น และไม่มีปฏิสัมพันธ์กับอัตราการใส่ปุ๋ย จากการเปรียบเทียบกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนกับกรรมวิธีควบคุมไม่ใส่ปุ๋ย พบว่าให้ผลผลิตรวมแตกต่างกันทางสถิติ แต่กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้ผลผลิตที่เป็นหัวใหญ่มากกว่ากรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ตั้งแต่ปี 2554–2555 ผลการทดลอง ปี 2554 พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราและช่วงเวลาต่างๆ ได้แก่มันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก ให้ผลผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่ที่สามารถขายส่งเข้าโรงงานแปรรูป เนื่องจากเกิดการระบาดของโรคใบไหม้ (Late blight) ทำความเสียหายให้กับมันฝรั่งทุกกรรมวิธีทดลองปี 2555 ผลการทดลองพบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตราต่างๆ ให้ผลผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด โดยได้ผลผลิตรวมที่ 2,493.06 กิโลกรัมต่อไร่ และเป็นผลผลิตหัวใหญ่ 2,101.39 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตต่ำสุด โดยได้ผลผลิตรวม 2,037.50 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตหัวใหญ่ 1,861.11 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้ผลผลิตรวม 2,268.06 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตหัวใหญ่ 1,934.68 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ และไม่มีปฏิสัมพันธ์กับอัตราการใส่ปุ๋ย จากการเปรียบเทียบกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนกับกรรมวิธีควบคุมไม่ใส่ปุ๋ย พบว่าให้ผลผลิตรวมไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้ผลผลิตที่เป็นหัวใหญ่มากกว่ากรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการสุ่มตัวอย่างหัวมันฝรั่งมาตรวจดูการเกิดไส้กวาง ปรากฏว่าไม่พบอาการไส้กวางในทุกกรรมวิธีทดลอง

คำนำ

มันฝรั่ง (*Solanum Tuberosum* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจพืชหนึ่งในเขตภาคเหนือที่สามารถทำรายได้สูงให้กับเกษตรกรผู้ปลูกเมื่อเทียบกับพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นเนื่องจากมันฝรั่งเป็นพืชที่ให้ผลผลิตค่อนข้างสูงมีช่วงอายุปลูกสั้น สามารถขายได้ราคาดีและมีอุตสาหกรรมแปรรูปรองรับ เป็นพืชอุตสาหกรรมพืชหนึ่งที่สามารถทำรายได้สูงให้แก่เกษตรกรในเขตภาคเหนือ คือ มีรายได้ต่อไร่เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 6,000-8,000 บาท แหล่งผลิตที่สำคัญอยู่ที่จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีผลผลิตคิดเป็นร้อยละ 90 ของผลผลิตทั้งประเทศ ปัจจุบันพื้นที่ปลูกได้ขยายไปยังจังหวัดอื่นๆ เช่น จังหวัดตาก เชียงราย พะเยา ลำพูน ลำปาง และบางพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น จังหวัดหนองคาย สกลนคร และเลย (เกรียงไกร, 2544)

ปัญหาการผลิตมันฝรั่งในประเทศไทยคือ ต้นทุนการผลิตสูงและผลผลิตต่อไร่ต่ำ ต้นทุนการผลิตส่วนใหญ่จะเป็นค่าแรงและค่าหัวพันธุ์ที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ส่วนปัญหาผลผลิตต่อไร่ต่ำ โดยเฉพาะการผลิตในช่วงฤดูฝน เนื่องจากยังขาดเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการปลูกในช่วงฤดูฝน ซึ่งมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการระบาดของของศัตรูพืช นอกจากนี้พันธุ์มันฝรั่งที่ใช้ปลูกส่งโรงงานคือ พันธุ์แอตแลนติกก็เป็นพันธุ์ที่ไม่ต้านทานต่อโรคที่สำคัญคือ โรคเหี่ยวเขียว (bacterial wilt) โรคใบไหม้ (late blight) และโรคหัวหลุดจากไส้เดือนฝอยรากปม รวมทั้งยังมีปัญหาการเกิดโรคหัวกลวง (hallow heart) ในหัวมันฝรั่งทำให้ผลผลิตและคุณภาพลดลงปัญหาผลผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการโดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน เนื่องจากขาดเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับการปลูกในฤดูฝน ซึ่งมีสภาพแวดล้อมไม่เอื้ออำนวยต่อการปลูกมันฝรั่ง เช่น มีอุณหภูมิสูง มีความชื้นสูง หรือมีปริมาณน้ำฝนมาก รวมทั้งมีการระบาดของศัตรูพืชมาก เป็นสาเหตุที่ทำให้ได้ผลผลิตต่ำ และคุณภาพลดลง นอกจากนี้พันธุ์มันฝรั่งที่ปลูกส่งโรงงาน คือ พันธุ์ Atlantic ก็เป็นพันธุ์ที่ไม่ต้านทานต่อโรคใบไหม้ โรคเหี่ยวเขียว และโรคหัวหลุดจากไส้เดือนฝอยรากปม รวมทั้งเป็นพันธุ์ที่เกิดอาการหัวกลวง (hallow heart) ได้ง่าย จึงทำให้มีผลผลิตและคุณภาพ นอกจากนี้จะมีปัญหาการระบาดของศัตรูพืชจำนวนมากแล้วก็ยังประสบปัญหาเกี่ยวกับอาการผิดปกติของด้านสรีรวิทยาของมันฝรั่งได้แก่อาการหัวกลวงหรือไส้กลวงทำให้หัวมันฝรั่งมีคุณภาพต่ำไม่เป็นที่ยอมรับของโรงงานแปรรูปเป็นเหตุให้เกษตรกรสูญเสียรายได้ หัวกลวงหรือไส้กลวงในหัวมันฝรั่งเป็นอาการที่เกิดขึ้นภายในหัว มีลักษณะบริเวณตรงกลางหัวเกิดการยุบตัวเป็นรูปดาว สาเหตุการเกิดไส้กลวงมีข้อสันนิษฐานมากมายในต่างประเทศ เช่น Hutchinson (2003) รายงานว่าอาการไส้กลวงในหัวมันฝรั่งเกิดจากสภาวะเครียดเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมหรือธาตุอาหาร หรืออาจเกิดจากการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วเกินไป นอกจากนี้มันฝรั่งบางพันธุ์ที่แสดงอาการอ่อนแอต่อการเกิดไส้กลวง เช่น พันธุ์ Atlantic ซึ่งพบการเกิดไส้กลวงอย่างกว้างขวางในรัฐฟลอริดาของประเทศสหรัฐอเมริกา Hiller *et al.* (1985) อ้างรายงานของ Kallio (1960) ว่าการใส่ปุ๋ยเป็นปัจจัยหนึ่งของการเกิดหัวกลวงในมันฝรั่ง การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนสูงสามารถเพิ่มการเกิดไส้กลวง ส่วนการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมสูงจะช่วยลดการเกิดไส้กลวงได้ จากรายงานของ McCann and Stark (1989), Hochmuth *et al.* (2001) และ Hutchinson (2003) สรุปผลการวิจัยว่าการเกิดไส้กลวงในมันฝรั่งสามารถลดปัญหาดังกล่าวได้โดยการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอโดยเฉพาะในช่วงการสร้างหัวมันฝรั่ง หรือการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนโดยการแบ่งใส่หลายๆ ครั้งก่อนการสร้างหัวมันฝรั่งโดยศศิธรและคณะ (2553) ได้สรุปผลการทดลองว่า การพ่นปุ๋ยทางใบแมกนีเซียม

ร่วมกับแคลเซียมโบรอนแก๊ตต้นมันฝรั่งให้ผลผลิตและคุณภาพด้านเปอร์เซ็นต์หัวใหญ่สูงกว่าการไม่พ่นปุ๋ยทางใบใดๆ ส่วนอาการเกิดไส้กลางจากผลการทดลองเห็นผลไม่เด่นชัด ในส่วนของการทดลองนี้เป็นการศึกษาถึงการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนว่าจะมีผลต่อการเกิดไส้กลางหรือไม่ในหัวมันฝรั่งพันธุ์ Atlantic เพื่อแก้ปัญหาการเกิดไส้กลางอันจะช่วยให้เกษตรกรสามารถผลิตมันฝรั่งได้อย่างมีคุณภาพ

แนวทางแก้ปัญหา คือ วิจัยหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการปลูกมันฝรั่งโดยเฉพาะในช่วงฤดูฝน โดยวิจัยทางด้านเกษตรกรรม การจัดการน้ำและปุ๋ย ตลอดจนการหาพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรค เมื่อได้ผลงานวิจัยแล้วก็ทำการรวบรวมผลงานวิจัยที่ได้กับผลงานวิจัยด้านอื่นที่ดำเนินการมาแล้วจัดทำเป็นชุดเทคโนโลยีนำไปทดสอบเปรียบเทียบกับวิธีการปฏิบัติของเกษตรกรเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีที่ได้ให้เหมาะสมสำหรับเกษตรกรนำไปใช้ปฏิบัติต่อไปในส่วนของทดลองนี้เป็นการศึกษาการจัดการน้ำคือผลของอัตราและช่วงเวลาการให้น้ำที่มีผลต่อการเกิดไส้กลางในมันฝรั่งพันธุ์ Atlantic เพื่อให้ได้อัตราและช่วงเวลาการให้น้ำที่เหมาะสมในการลดปัญหาการเกิดไส้กลางในมันฝรั่งพันธุ์ Atlantic ที่ปลูกส่งโรงงาน

วิธีการดำเนินงาน

การทดลองที่ 1 ผลของอัตราและช่วงเวลาการให้น้ำต่อการเกิดไส้กลางในมันฝรั่ง

The Effect of Irrigation Frequencies and Water Volume on the Occurrence of Potato Hollow Heart

อุปกรณ์

1. หัวพันธุ์มันฝรั่งพันธุ์ Atlantic
2. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15, 46-0-0 และ 0-0-60
3. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ แมนโคเซบ เมทาเลคซิล อะบาเมกติน คาร์โบฟูราน
4. สารฆ่าวัชพืช เมทริบูซิน
5. อุปกรณ์การให้น้ำในระบบน้ำหยด
6. ถาดวัดการระเหยของน้ำ

วิธีการ

วางแผนทดลองแบบ Sprit plot in RCB มี 4 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วย main plot เป็นช่วงเวลาหรือความถี่ในการให้น้ำเมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง 30 และ 60 มิลลิเมตร sub-plot เป็นอัตราการให้น้ำที่ 20%, 40%, 60% และ 80% ของค่าการระเหยน้ำสะสม 45 มิลลิเมตร รวม วิธีการทดลองทั้งหมดมี 8 กรรมวิธี คือ

1. ให้น้ำเมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง 30 มม. อัตราน้ำที่ให้ 20% ของค่าระเหยสะสม 45 มม.(ให้น้ำ 9 มม.)
2. ให้น้ำเมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง 30 มม. อัตราน้ำที่ให้ 40% ของค่าระเหยสะสม 45 มม.(ให้น้ำ 18 มม.)
3. ให้น้ำเมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง 30 มม. อัตราน้ำที่ให้ 60% ของค่าระเหยสะสม 45 มม.(ให้น้ำ 27 มม.)
4. ให้น้ำเมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง 30 มม. อัตราน้ำที่ให้ 80% ของค่าระเหยสะสม 45 มม.(ให้น้ำ 36 มม.)

5. ให้น้ำเมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง 60 มม. อัตราน้ำที่ให้ 20% ของค่าระเหยสะสม 45 มม.(ให้น้ำ 9 มม.)
6. ให้น้ำเมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง 60 มม. อัตราน้ำที่ให้ 40% ของค่าระเหยสะสม 45 มม.(ให้น้ำ 18 มม.)
7. ให้น้ำเมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง 60 มม. อัตราน้ำที่ให้ 60% ของค่าระเหยสะสม 45 มม.(ให้น้ำ 27 มม.)
8. ให้น้ำเมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง 60 มม. อัตราน้ำที่ให้ 80% ของค่าระเหยสะสม 45 มม.(ให้น้ำ 36 มม.)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เตรียมแปลงทดลองย่อยขนาด 3.2x3 เมตร จำนวน 32 แปลงย่อย ทำคันดิน ระหว่างแปลงย่อยขนาด 1.0 เมตร และคันดินระหว่าง main plot และระหว่างซ้ำขนาด 2.0 เมตร เพื่อป้องกันน้ำซึม
2. ปลูกมันฝรั่งพันธุ์ Atlantic ใช้ระยะปลูก 80x30 เซนติเมตร ปลูกยกทรงแบบแถวเดี่ยวจำนวน 4 แถวต่อแปลง
3. ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 100 กิโลกรัม/ไร่ รองพื้นก่อนปลูก ครั้งที่สองใส่ปุ๋ยยูเรีย 46-0-0 และ 0-0-60 อัตราชนิดละ 25 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่โรยเป็นแถวข้างต้นเมื่อมันฝรั่งอายุได้ 25-30 วัน
4. พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชทุก 7-10 วัน
5. ให้น้ำโดยระบบน้ำหยดตามกรรมวิธีทดลอง
6. เก็บเกี่ยวเมื่อต้นมันฝรั่งอายุได้ 90-100 วัน

การบันทึกข้อมูล

- ผลผลิต ได้แก่ ผลผลิตรวมทั้งหมด และผลผลิตหัวใหญ่ที่สามารถส่งเข้าโรงงานมีเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 45 มิลลิเมตร
- เปอร์เซ็นต์การเกิดไส้กลาง สุ่มตัวอย่างหัวมันฝรั่งที่เก็บเกี่ยวจำนวน 20 หัวต่อซ้ำต่อกรรมวิธีมาผ่าหัวตรวจดูการเกิดไส้กลาง

เวลาและสถานที่

เวลา : เริ่มต้นตุลาคม 2553 สิ้นสุดกันยายน 2555

สถานที่ : ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก อ.เมือง จ.ตาก
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อ.ฝาง จ.เชียงใหม่

การทดลองที่ 2 ผลของอัตราการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนต่อการเกิดไส้กลางในมันฝรั่ง

The Effect of Nitrogen Application on the Occurrence of Potato Hollow Heart.

อุปกรณ์

1. หัวพันธุ์มันฝรั่งพันธุ์ Atlantic
2. ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0 , 0-46-0 และ 0-0-50
3. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ แมนโคเซบ เมทาเล็กซิล อะบาเม็กติน คาร์โบฟูราน

4. สารฆ่าวัชพืช เทริบูซิน

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ $3 \times 4 + 1$ Factorial in RCB มี 3 ซ้ำ กรรมวิธีประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยที่ 1 เป็นอัตราการให้ปุ๋ยไนโตรเจน มี 3 อัตรา คือ ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 10, 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ ปัจจัยที่ 2 เป็นช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย มี 4 ช่วงเวลา คือ ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1 ครั้ง รองพื้น , ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 1 ครั้ง แต่งหน้าเมื่อต้นมันฝรั่งอายุได้ 3 สัปดาห์ , ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 2 ครั้ง ช่วงรองพื้นและแต่งหน้าเมื่อต้นมันฝรั่งอายุได้ 3 สัปดาห์ , ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 3 ครั้ง ช่วงรองพื้นและแต่งหน้าเมื่อต้นมันฝรั่งอายุได้ 3 และ 6 สัปดาห์ บวกกรรมวิธีควบคุม คือ ไม่มีการใส่ปุ๋ยรวมทั้งหมด มี 13 กรรมวิธี ดังนี้

1. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ 1 ครั้ง รองพื้นก่อนปลูก
2. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ 1 ครั้ง แต่งหน้าเมื่อต้นมันฝรั่งอายุได้ 3 สัปดาห์
3. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ 2 ครั้ง รองพื้น + แต่งหน้า อายุ 3 สัปดาห์
4. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ 3 ครั้ง รองพื้น + แต่งหน้า 3 สัปดาห์ + แต่งหน้า 6 สัปดาห์
5. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ 1 ครั้ง รองพื้น
6. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ 1 ครั้ง แต่งหน้าเมื่อต้นมันฝรั่งอายุได้ 3 สัปดาห์
7. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ 2 ครั้ง รองพื้น + แต่งหน้า อายุ 3 สัปดาห์
8. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ 3 ครั้ง รองพื้น + แต่งหน้า 3 สัปดาห์ + แต่งหน้า 6 สัปดาห์
9. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ 1 ครั้ง รองพื้น
10. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ 1 ครั้ง แต่งหน้าเมื่อต้นมันฝรั่งอายุได้ 3 สัปดาห์
11. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ 2 ครั้ง รองพื้น + แต่งหน้า อายุ 3 สัปดาห์
12. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ 3 ครั้ง รองพื้น + แต่งหน้า 3 สัปดาห์ + แต่งหน้า 6 สัปดาห์
13. กรรมวิธีควบคุม (check) ไม่มีการใส่ปุ๋ย

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เตรียมแปลงทดลองย่อย ขนาด 3.2×6 เมตร จำนวน 39 แปลง เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีเบื้องต้น ปรึบความเป็นกรดเป็นด่างของดินตามผลการวิเคราะห์
2. ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส อัตรา 6 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยโพแทสเซียม อัตรา 6 กิโลกรัมต่อไร่ รองพื้นก่อนปลูก ทุกกรรมวิธีใส่ปุ๋ย ยกเว้นกรรมวิธีควบคุมไม่มีการใส่ปุ๋ย
3. ปลูกมันฝรั่งพันธุ์ Atlantic ใช้ระยะ 80×30 เซนติเมตร ปลูกยกทรงแบบแถวเดี่ยว จำนวน 4 แถวต่อแปลง
4. ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนตามกรรมวิธีทดลอง
5. พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช ทุก 7 – 10 วัน
6. ให้น้ำระบบสปริงเกอร์ ทุก 3 วัน
7. เก็บเกี่ยวเมื่อต้นมันฝรั่งอายุได้ 90 – 100 วัน

การบันทึกข้อมูล

- ผลผลิต ได้แก่ ผลผลิตรวมทั้งหมดและผลผลิตหัวใหญ่ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 45 มิลลิเมตร

- เปอร์เซ็นต์การเกิดไส้กวาง

ระยะเวลาและสถานที่

- ระยะเวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2555
- สถานที่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก อ.เมือง จ.ตาก
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ อ.ฝาง จ.เชียงใหม่

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองที่ 1 ผลของอัตราและช่วงเวลาการให้น้ำต่อการเกิดไส้กวางในมันฝรั่ง

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก การทดลองปี 2554 ดำเนินการปลูกมันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก เมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2553 และเก็บเกี่ยวเมื่อวันที่ 26 มีนาคม 2554 ผลการทดลองพบว่าช่วงเวลาการให้น้ำแก้มันฝรั่ง เมื่อมีการระเหยน้ำสะสมถึง 30 มิลลิเมตร จะให้ผลผลิตสูงกว่าการให้น้ำเมื่อมีการให้น้ำเมื่อมีการสะสมถึง 60 มิลลิเมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการให้น้ำเมื่อมีการระเหยน้ำสะสมถึง 30 มิลลิเมตร ให้ผลผลิตรวม และผลผลิตที่เป็นหัวใหญ่ 2135.06 และ 1,239.19 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่การให้น้ำเมื่อมีการระเหยน้ำสะสมถึง 60 มิลลิเมตร ให้ผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่ 1,649.38 และ 1,007.50 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

อัตราการให้น้ำพบว่า ให้น้ำที่ 80 เปอร์เซ็นต์ของการระเหยน้ำสะสมที่ 45 มิลลิเมตร หรือคิดเป็นการให้น้ำครั้งละ 36 มิลลิเมตรให้ผลผลิตสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการให้น้ำทุก 60 40 และ 20 เปอร์เซ็นต์ของการระเหยน้ำสะสมที่ 45 มิลลิเมตร หรือคิดเป็นอัตราให้น้ำครั้งละ 27 18 และ 9 มิลลิเมตรตามลำดับ โดยอัตราการให้น้ำที่ 80 เปอร์เซ็นต์ของค่าระเหยน้ำสะสม 45 มิลลิเมตร ให้ผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่ 2,102.13 และ 1,420.00 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ อัตราการให้น้ำ 60 เปอร์เซ็นต์ของค่าระเหยน้ำสะสม 45 มิลลิเมตร ให้ผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่ 1,841.00 และ 1,236.38 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ อัตราการให้น้ำ 40 เปอร์เซ็นต์ของค่าการระเหยน้ำสะสม 45 มิลลิเมตร ให้ผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่ 1,775.25 และ 991.67 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และอัตราการให้น้ำที่ 20 เปอร์เซ็นต์ของค่าการระเหยน้ำสะสม 45 มิลลิเมตร ให้ผลผลิตรวม และผลผลิตหัวใหญ่ 1,850.50 และ 822.75 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ช่วงเวลาการให้น้ำกับอัตราการให้น้ำพบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์กันจากการสุ่มตัวอย่างหัวมันฝรั่งของทุกกรรมวิธีทดลองมาผ่าดูการเกิดไส้กวาง ปรากฏว่าไม่พบอาการไส้กวางแต่อย่างไรในทุกกรรมวิธีทดลอง

การทดลองปี 2555 ดำเนินการปลูกมันฝรั่งเมื่อวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2555 และเก็บเกี่ยวเมื่อวันที่ 24 พฤษภาคม 2555 ผลการทดลอง ช่วงเวลาการให้น้ำเมื่อมีการระเหยน้ำสะสมถึง 30 มิลลิเมตร จะให้ผลผลิตสูงกว่าการให้น้ำเมื่อมีการระเหยน้ำสะสมถึง 60 มิลลิเมตร ผลผลิตมีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งผลผลิตรวม และผลผลิตหัวใหญ่ (ตารางที่ 1)

อัตราการให้น้ำ 80 เปอร์เซ็นต์ของการระเหยน้ำสะสม 45 มิลลิเมตร ให้ผลผลิตสูงสุด โดยให้ผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่ 2,134.88 และ 1,521.00 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ผลผลิตรวมแตกต่างทางสถิติกับอัตรา

การให้น้ำที่ 60 และ 40 เปอร์เซ็นต์ของการระเหยน้ำสะสม 45 มิลลิเมตร ผลผลิตหัวใหญ่พบว่าอัตราการให้น้ำ 80 เปอร์เซ็นต์ของค่าการระเหยน้ำสะสม 45 มิลลิเมตร ให้ผลผลิตมากที่สุด ส่วนอัตราการให้น้ำที่ 20 เปอร์เซ็นต์ของค่าการระเหยน้ำสะสม 45 มิลลิเมตร จะให้ผลผลิตต่ำสุด คือให้ผลผลิตรวม และผลผลิตหัวใหญ่ 1,327.50 และ 735.25 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ การทดลองปี 2554 ดำเนินการปลูกมันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก เมื่อวันที่ 28 ธันวาคม 2553 และเก็บเกี่ยวเมื่อวันที่ 1 เมษายน 2554 ผลการทดลองพบว่าช่วงเวลาการให้น้ำแก่มันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก เมื่อมีการระเหยน้ำสะสมถึง 30 มิลลิเมตร จะให้ผลผลิตสูงกว่าการให้น้ำเมื่อมีการให้น้ำเมื่อมีการสะสมถึง 60 มิลลิเมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการให้น้ำเมื่อมีการระเหยน้ำสะสมถึง 30 มิลลิเมตร ให้ผลผลิตรวม และผลผลิตที่เป็นหัวใหญ่ 2,379.17 และ 1,906.24 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่การให้น้ำเมื่อมีการระเหยน้ำสะสมถึง 60 มิลลิเมตร ให้ผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่ 1,835.42 และ 1,393.75 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

อัตราการให้น้ำพบว่า ให้น้ำที่ 80 และ 60 เปอร์เซ็นต์ของการระเหยน้ำสะสมที่ 45 มิลลิเมตร หรือคิดเป็นให้น้ำครั้งละ 36 และ 27 มิลลิเมตร ตามลำดับ ให้ผลผลิตสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการให้น้ำที่ 40 และ 20 เปอร์เซ็นต์ของการระเหยน้ำสะสมที่ 45 มิลลิเมตร หรือคิดเป็นอัตราให้น้ำครั้งละ 18 และ 9 มิลลิเมตร ตามลำดับ โดยอัตราการให้น้ำที่ 80 เปอร์เซ็นต์ของค่าการระเหยน้ำสะสม 45 มิลลิเมตร ให้ผลผลิตรวม และผลผลิตหัวใหญ่ 2,387.50 และ 1,970.83 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ อัตราการให้น้ำ 60 เปอร์เซ็นต์ของค่าการระเหยน้ำสะสม 45 มิลลิเมตร ให้ผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่ 2,300.00 และ 1,916.64 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ อัตราการให้น้ำ 40 เปอร์เซ็นต์ของค่าการระเหยน้ำสะสม 45 มิลลิเมตร ให้ผลผลิตรวม และผลผลิตหัวใหญ่ 2,083.33 และ 1,570.84 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และอัตราการให้น้ำที่ 20 เปอร์เซ็นต์ของค่าการระเหยน้ำสะสม 45 มิลลิเมตร ให้ผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่ 1,658.33 และ 1,141.67 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ช่วงเวลาการให้น้ำกับอัตราการให้น้ำพบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์กันจากการสุ่มตัวอย่างหัวมันฝรั่งของทุกกรรมวิธีทดลองมาผ่าดูการเกิดไส้กลาง ปรากฏว่าทุกกรรมวิธีทดลองไม่พบอาการไส้กลางแต่อย่างใด

การทดลองปี 2555 ดำเนินการปลูกมันฝรั่งเมื่อวันที่ 8 ธันวาคม 2554 และเก็บเกี่ยวเมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2555 ผลการทดลองปรากฏในทำนองเดียวกันกับการทดลองในปี 2554 กล่าวคือ ช่วงเวลาการให้น้ำเมื่อมีการระเหยน้ำสะสมถึง 30 มิลลิเมตร จะให้ผลผลิตสูงกว่าการให้น้ำเมื่อมีการระเหยน้ำสะสมถึง 60 มิลลิเมตร ผลผลิตมีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งผลผลิตรวม และผลผลิตหัวใหญ่ (ตารางที่ 2)

ส่วนอัตราการให้น้ำก็เช่นเดียวกัน คืออัตราการให้น้ำ 80 เปอร์เซ็นต์ของการระเหยน้ำสะสม 45 มิลลิเมตร ให้ผลผลิตสูงสุด โดยให้ผลผลิตรวม 1,820.83 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตหัวใหญ่ 1,566.67 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติกับอัตราการให้น้ำที่ 60 และ 40 เปอร์เซ็นต์ของการระเหยน้ำสะสม 45 มิลลิเมตร ส่วนอัตราการให้น้ำที่ 20 เปอร์เซ็นต์ ของค่าการระเหยน้ำสะสม 45 มิลลิเมตร จะให้ผลผลิตต่ำสุด คือให้ผลผลิตรวม 1,395.83 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตหัวใหญ่ 954.17 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 2)

จากการสุ่มตัวอย่างหัวมันฝรั่งที่เก็บเกี่ยวได้มาตรวจดูการเกิดไส้กลาง ไม่พบอาการไส้กลางในหัวมันฝรั่งของทุกกรรมวิธีทดลอง จากการทดลองทั้ง 2 ปี อาจสรุปได้ว่าการให้น้ำกับมันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก เพียงปัจจัยเดียวอาจไม่ใช่สาเหตุของการเกิดไส้กลางในหัวมันฝรั่ง ซึ่ง Hiller *et. al.* (1985) ได้กล่าวถึงปัจจัยหลายอย่างที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเกิดไส้กลางในหัวมันฝรั่ง ได้แก่ สภาพอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น การปฏิบัติทางการเกษตร อายุ และคุณภาพของหัวพันธุ์ การให้น้ำ การใส่ปุ๋ย ระยะปลูก วันที่ปลูก และการเจริญเติบโตของต้นมันฝรั่ง จากการตรวจสอบเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่เป็นสาเหตุการเกิดไส้กลางพบว่า บางทีก็มีข้อขัดแย้งกันและยังไม่มีข้อพิสูจน์ที่แน่นอนถึงสาเหตุที่แท้จริง อย่างไรก็ตามปัจจัยที่มีส่วนช่วยในการเจริญเติบโตของหัวอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการให้น้ำและปุ๋ยน่าจะมีส่วนสำคัญต่อการเกิดไส้กลาง ซึ่งควรจะมีการศึกษาการใช้ทั้งสองปัจจัยนี้ร่วมกันต่อไป

ตารางที่ 1 ผลผลิตรวม และผลผลิตหัวใหญ่ ของมันฝรั่งพันธุ์ Atlantic จากการให้น้ำที่ความถี่และปริมาณการให้น้ำที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก ปี 2554-2555

กรรมวิธี	ปี 2554		ปี 2555	
	ผลผลิตรวม (กก./ไร่)	ผลผลิตหัวใหญ่ (กก./ไร่)	ผลผลิตรวม (กก./ไร่)	ผลผลิตหัวใหญ่ (กก./ไร่)
ความถี่ของการให้น้ำ (main plot)				
ให้น้ำเมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง 30 มม.	2,235.06 a	1,239.19 a	1,790.39 a	1,207.19 a
ให้น้ำเมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง 60 มม.	1,649.38 b	1,007.50 b	1,662.13 b	1,082.50 b
F-test	**	**	**	**
ปริมาณการให้น้ำ (sub plot)				
ให้น้ำ 9 มม. ต่อครั้ง	1,850.33 b	822.75 d	1,327.50 c	735.25c
ให้น้ำ 18 มม. ต่อครั้ง	1,775.25 b	1,014.25 c	1,620.13 b	976.25b
ให้น้ำ 27 มม. ต่อครั้ง	1,841.00 b	1,236.38 b	1,823.00 b	1,346.88a
ให้น้ำ 27 มม. ต่อครั้ง	2,102.13 a	1,420.00 a	2,134.88 a	1,521.00 a
F-test	*	**	**	**
MxS	ns	ns	*	ns
cv (%)	11.2	15.2	11.7	17.2

ตารางที่ 2 ผลผลิตรวม และผลผลิตหัวใหญ่ ของมันฝรั่งพันธุ์ Atlantic จากการให้น้ำที่ความถี่และปริมาณ การให้น้ำต่างๆ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ปี 2554-2555

กรรมวิธี	ปี 2554		ปี 2555	
	ผลผลิตรวม (กก./ไร่)	ผลผลิตหัวใหญ่ (กก./ไร่)	ผลผลิตรวม (กก./ไร่)	ผลผลิตหัวใหญ่ (กก./ไร่)
ความถี่ของการให้น้ำ (main plot)				
ให้น้ำเมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง 30 มม.	2,379.17a	1,906.24a	1,889.58a	1,572.92a
ให้น้ำเมื่อการระเหยน้ำสะสมถึง 60 มม.	1,835.42b	1,393.75b	1,443.75b	1,072.92b
F-test	**	**	**	**
ปริมาณการให้น้ำ(sub plot)				
ให้น้ำ 9 มม. ต่อครั้ง	1,658.33 b	1,141.67 b	1,395.83 b	954.17 b
ให้น้ำ 18 มม. ต่อครั้ง	2,083.33 a	1,570.84 b	1,662.50 a	1,283.33 a
ให้น้ำ 27 มม. ต่อครั้ง	2,300.00 a	1,916.64 a	1,787.50 a	1,487.50 a
ให้น้ำ 27 มม. ต่อครั้ง	2,387.50 a	1,970.83 a	1,820.83 a	1,566.67 a
F-test	**	**	**	**
MxS	ns	ns	ns	ns
CV (%)	30.8	27.4	14.3	21.9

สรุปผลการทดลอง

1. ช่วงเวลาการให้น้ำแก้มันฝรั่งแอตแลนติก เมื่อมีการระเหยน้ำสะสมถึง 30 มิลลิเมตรให้ผลผลิตทั้งผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่สูงกว่าการให้น้ำเมื่อมีการระเหยน้ำสะสมถึง 60 มิลลิเมตร
2. อัตราน้ำที่ให้แต่ละครั้งควรให้มากกว่า 40 เปอร์เซ็นต์ของค่าระเหยน้ำสะสมที่ 45 มิลลิเมตร หรือให้น้ำมากกว่า 18 มิลลิเมตรต่อครั้ง
3. การให้น้ำทุกกรรมวิธีทดลองไม่มีผลต่อการเกิดไส้กวางในหัวมันฝรั่งแอตแลนติก

การทดลองที่ 2 ผลของอัตราการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนต่อการเกิดไส้กวางในมันฝรั่ง

ผลการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก ผลการวิเคราะห์ดิน ปี 2554 วัด pH ของดินได้ 5.5 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินวัดค่าได้ 2.15% ค่า P และ K วัดได้ 110 และ 153 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ปี 2555 วัด pH ของดินได้ 4.8 อินทรีย์วัตถุในดินมี 2.56% ค่า P และ K วัดได้ 172 และ 179 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ได้ปรับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน โดยการใส่ปูนโดโลไมท์ ในอัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ใส่อัตราชนิดละ 6 กิโลกรัม ตามลำดับ

ปี 2554 ได้ดำเนินการทดลองปลูกมันฝรั่ง เมื่อวันที่ 9 ธันวาคม 2553 และเก็บเกี่ยวเมื่อวันที่ 20 มีนาคม 2554 จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราและช่วงเวลาต่างๆ ให้ต้นมันฝรั่งพันธุ์ Atlantic ในปี 2554 พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ที่อัตรา 10 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดโดยให้ผลผลิตรวมที่ 2,451.4 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตหัวใหญ่เฉลี่ย 1,579.7 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่เฉลี่ย 2,275.3 กิโลกรัมต่อไร่ และ 1,426.4 กิโลกรัมต่อไร่ และอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตรวม 2,158.3 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตมาตรฐานที่ 1,434.3 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยผลผลิตรวมและผลผลิตมาตรฐานเฉลี่ย 1,995 กิโลกรัมต่อไร่ 1,978 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน พบว่า อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง ให้ผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่ สูงสุดเฉลี่ยที่ 2,428.3 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4) กรรมวิธีการใส่ปุ๋ย 1 ครั้ง (รองพื้น) และ 1 ครั้ง (3 สัปดาห์) ผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่ ลดลง 1,985 และ 2,010 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 1 ครั้ง (รองพื้น) 2 ครั้ง (รองพื้น+3 สัปดาห์) และ 3 ครั้ง ให้ผลผลิตสูงสุด เฉลี่ยที่ 2,223 กิโลกรัมต่อไร่ 2,295 กิโลกรัมต่อไร่ และ 2,405 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 4) แต่กรรมวิธี 1 ครั้ง (อายุ 3 สัปดาห์) ให้ผลผลิตต่ำ 2,177.3 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตหัวใหญ่พบว่าการใส่ปุ๋ย 1 ครั้ง (รองพื้น) ให้ผลผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นเฉลี่ยที่ 1,239 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ทุกกรรมวิธีให้ผลผลิตสูงแต่ กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 1 ครั้ง (อายุ 3 สัปดาห์) ให้ผลผลิตต่ำกว่ากรรมวิธีอื่น และผลผลิตหัวใหญ่ พบว่า ใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง ให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีอื่นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ตารางที่ 4) จากการสุ่มตัวอย่างหัวมันฝรั่งของทุกกรรมวิธีทดลองผ่าดูการเกิดไส้กวางในหัว ปรากฏว่าไม่พบอาการไส้กวางแต่อย่างใด

ปี 2555 ได้ดำเนินการทดลองปลูกมันฝรั่ง เมื่อวันที่ 3 เมษายน 2555 และเก็บเกี่ยวเมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม 2555 ผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ที่อัตรา 10 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่ต่างกันโดยอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดโดยให้ผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่ 2,437.6 และ 1,553.8 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่ 2,262.7 และ 1,409.6 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่ 2,125.6 และ 2,420.4 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ กรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยผลผลิตรวม และผลผลิตหัวใหญ่เฉลี่ย 1,455.7 และ 1,428.8 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ช่วงเวลาการใส่ ปุ๋ยไนโตรเจน 10 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง ผลผลิตรวมสูงสุด แตกต่างจากกรรมวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติและผลผลิตหัวใหญ่ทุกกรรมวิธีสูงกว่าการใส่ปุ๋ย1ครั้ง(รองพื้น) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ อัตราปุ๋ย 20 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่ากรรมวิธีใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง ให้ผลผลิตรวมสูงกว่าทุกกรรมวิธี แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ผลผลิตมาตรฐาน กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง (รองพื้น+3 สัปดาห์) และกรรมวิธีใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง ให้ผลผลิตสูงสุด อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 30 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง และ 3 ครั้งให้ผลผลิตสูงสุด แตกต่างจากกรรมวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ผลผลิตหัวใหญ่ พบว่ากรรมวิธีใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง ให้ผลผลิตสูง

กว่าทุกระบบวิธีอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ตารางที่ 4) จากการสุ่มตัวอย่างหัวมันฝรั่งของทุกระบบวิธีทดลอง มาผ่าดูการเกิดไส้กลางในหัว ปรากฏว่าไม่พบอาการไส้กลางแต่อย่างใด อัตราปุ๋ยและช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน จากการเปรียบเทียบกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนกับกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย (check) พบว่าให้ผลผลิตรวมไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่กรรมวิธีใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้ผลผลิตที่เป็นหัวใหญ่มากกว่ากรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้ผลผลิตหัวใหญ่ เฉลี่ยที่ 1,553.8 กิโลกรัมต่อไร่ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย (check) ให้ผลผลิตหัวใหญ่ เฉลี่ยที่ 1,248.2 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4)

ผลการทดลองที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ผลการวิเคราะห์ดิน ปี 2554 วัด pH ของดินได้ 5.1 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินต่ำ วัดค่าได้ 1.41% ค่า P และ K วัดได้ 92 และ 121 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ปี 2555 วัด pH ของดินได้ 4.9 อินทรีย์วัตถุในดินมี 2.33% ค่า P และ K วัดได้ 153 และ 167 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 5) ได้ปรับความเป็นกรดเป็นด่างของดิน โดยการใส่ปูนโดโลไมท์ ในอัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ใส่อัตราชนิดละ 6 กิโลกรัม ตามลำดับ

ปี 2554 ได้ดำเนินการทดลองปลูกมันฝรั่ง เมื่อวันที่ 24 ธันวาคม 2553 และเก็บเกี่ยวเมื่อวันที่ 24 มีนาคม 2554 จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราและช่วงเวลาต่างๆ ให้แก่ต้นมันฝรั่งพันธุ์ Atlantic ในปี 2554 นี้ พบว่าให้ผลผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งผลผลิตรวมและผลผลิตเฉพาะหัวใหญ่ที่สามารถขายส่งเข้าโรงงานแปรรูป โดยมีผลผลิตรวม เฉลี่ยอยู่ที่ 1,236.64 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตหัวใหญ่ เฉลี่ยได้ 662.50 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 2) ของทุกระบบวิธีที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่มีการใส่ปุ๋ย ก็พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เช่นเดียวกัน โดยกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยให้ผลผลิตรวมเฉลี่ย 1,138.89 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตหัวใหญ่ เฉลี่ย 544.45 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 6) ผลผลิตมันฝรั่งของทุกระบบวิธีทดลองในปี 2554 ได้ผลผลิตค่อนข้างต่ำและไม่เห็นความแตกต่างกันอย่างชัดเจน เนื่องจากมีการระบาดของโรคใบไหม้ (Late blight) อย่างรุนแรงในช่วงที่ต้นมันฝรั่งมีอายุได้ประมาณ 60 วัน ทำให้ต้นมันฝรั่งในทุกระบบวิธีทดลองต่างได้รับความเสียหายจากโรคใบไหม้เท่ากัน จึงได้ผลผลิตต่ำและผลผลิตไม่แตกต่างกันมาก

จากการสุ่มตัวอย่างหัวมันฝรั่งของทุกระบบวิธีทดลองผ่าดูการเกิดไส้กลางในหัว ปรากฏว่าไม่พบอาการไส้กลางแต่อย่างใด

ปี 2555 ได้ดำเนินการทดลองปลูกมันฝรั่ง เมื่อวันที่ 16 ธันวาคม 2554 และเก็บเกี่ยวเมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2555 ผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ที่อัตรา 10 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุดโดยให้ผลผลิตรวมที่ และผลผลิตหัวใหญ่ 2493.06 และ 2,101.39 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตต่ำสุดแต่ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับการใส่ที่อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ โดยที่อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตรวม และผลผลิตหัวใหญ่ 2,037.50 และ 1,861.11 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ส่วนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่ 2,268.06 และ 1934.68 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน พบว่า การแบ่งใส่ปุ๋ย 1 ครั้ง 2 ครั้ง และ 3 ครั้ง ในช่วงรองพื้ก่อนปลูก ช่วงอายุได้ 3 สัปดาห์ และช่วงอายุได้ 6 สัปดาห์ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ อัตราปุ๋ยและช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย

พบว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน จากการเปรียบเทียบกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนกับกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย (check) พบว่าให้ผลผลิตรวมไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่กรรมวิธีใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้ผลผลิตที่เป็นหัวใหญ่มากกว่ากรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้ผลผลิตหัวใหญ่ เฉลี่ยที่ 1,965.73 กิโลกรัมต่อไร่ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย (check) ให้ผลผลิตหัวใหญ่ เฉลี่ยที่ 1,722.22 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 6)

ผลการสุ่มตัวอย่างหัวมันฝรั่งมาตรวจดูการเกิดไส้กวางของทุกกรรมวิธีทดลอง และทั้งสองสถานที่ทดลอง ปรากฏว่าไม่พบอาการไส้กวาง แม้แต่ในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนสูงสุดที่อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้นการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราสูงเพียงปัจจัยเดียวอาจไม่ใช่สาเหตุเดียวของการเกิดอาการไส้กวางในมันฝรั่งพันธุ์ Atlantic แต่อาจมีปัจจัยอื่นๆ เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ได้แก่ สภาพอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น การปลูก ระยะปลูก การให้น้ำ ช่วงเวลาปลูก ตลอดจนการเจริญเติบโตของพืชเป็นต้น ซึ่งปัจจัยที่เกี่ยวข้องมากมายเหล่านี้ ทำให้เป็นเรื่องยากที่จะศึกษาถึงสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดไส้กวาง อย่างไรก็ตาม Hiller *et.al.* (1985) ได้กล่าวว่าอาการไส้กวาง มักพบในหัวมันฝรั่งที่มีขนาดใหญ่แต่ก็สามารถเกิดขึ้นได้ในหัวขนาดเล็กในช่วงที่มันฝรั่งมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาต่อไปในเรื่องการใส่ปุ๋ยร่วมกับการให้น้ำ ในช่วงระยะเวลาต่างๆ ของการเจริญเติบโตของมันฝรั่งว่ามีผลต่อการเกิดไส้กวางหรือไม่

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ดินแปลงทดลองปุ๋ยที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก ปี 2554 และปี 2555

ปี	ความเป็นกรดเป็นด่าง	อินทรีย์วัตถุ	P	K	Ca	Mg
	pH	OM. (%)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
2554	5.5	2.15	110	153	596	95
2555	4.8	2.56	172	179	625	259

ตารางที่ 4 ผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่ ของมันฝรั่งพันธุ์ Atlantic จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราและช่วงเวลาต่างๆ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก ปี 2554 – 2555

กรรมวิธี	ปี 2554		ปี 2555		
	ผลผลิตรวม	ผลผลิตหัวใหญ่	ผลผลิตรวม	ผลผลิตหัวใหญ่	
	(กก./ไร่)	(กก./ไร่)	(กก./ไร่)	(กก./ไร่)	
10 กก./ไร่	ใส่ 1 ครั้ง รองพื้น	1,985.3c	1,930.7b	1,287.7c	1,220.3b
	ใส่ 1 ครั้ง อายุ 3 สัปดาห์	2,010.0c	2,030.7b	1,415.0b	1,454.0a
	ใส่ 2 ครั้ง รองพื้น + 3 สัปดาห์	2,209.7b	2,220.3b	1,546.3a	1,539.7a
	ใส่ 3 ครั้ง รองพื้น + 3 สัปดาห์ + 6 สัปดาห์	2,428.3a	2,327.7a	1,488.3ab	1,467.7a
	เฉลี่ย	2,158.3	2,125.6	1,434.3	1,420.4
	F-test	**	**	**	**
20 กก./ไร่	ใส่ 1 ครั้ง รองพื้น	2,223.3ab	2,142.7b	1,239.0b	1,187.0c
	ใส่ 1 ครั้ง อายุ 3 สัปดาห์	2,177.3b	2,214.7b	1,504.0a	1,415.0b
	ใส่ 2 ครั้ง รองพื้น + 3 สัปดาห์	2,295.7ab	2,234.3b	1,425.0a	1,490.0ab
	ใส่ 3 ครั้ง รองพื้น + 3 สัปดาห์ + 6 สัปดาห์	2,405.0a	2,459.0a	1,537.7a	1,546.3a
	เฉลี่ย	2,275.3	2,262.7	1,426.4	1,409.6
	F-test	**	**	**	**
30 กก./ไร่	ใส่ 1 ครั้ง รองพื้น	2,534.0a	2,336.0b	1,342.7c	1,207.3d
	ใส่ 1 ครั้ง อายุ 3 สัปดาห์	2,307.7b	2,384.3b	1,348.0c	1,364.0c
	ใส่ 2 ครั้ง รองพื้น + 3 สัปดาห์	2,446.7ab	2,469.3ab	1,678.3b	1,659.7b
	ใส่ 3 ครั้ง รองพื้น + 3 สัปดาห์ + 6 สัปดาห์	2,517.3a	2,560.7a	1,949.7a	1,984.3a
	เฉลี่ย	2,451.4	2,437.6	1,579.7	1,553.8
	F-test	**	**	**	**
Control	ไม่ใส่ปุ๋ย N	1,395.3	1,295.3	1,078.7	1,248.4
	CV(%)	15.2	16.8	14.1	21.9

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ดินแปลงทดลองปุ๋ยที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ปี 2554 และปี 2555

ปี	ความเป็นกรดเป็นด่าง	อินทรีย์วัตถุ	P	K	Ca	Mg
	pH	OM. (%)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
2554	5.1	1.41	92	121	666	105
2555	4.9	2.33	153	167	722	303

ตารางที่ 6 ผลผลิตรวมและผลผลิตหัวใหญ่ ของมันฝรั่งพันธุ์ Atlantic จากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราและช่วงเวลาต่างๆ ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ ปี 2554 – 2555

กรรมวิธี	ปี 2554		ปี 2555	
	ผลผลิตรวม	ผลผลิตหัวใหญ่	ผลผลิตรวม	ผลผลิตหัวใหญ่
	(กก./ไร่)	(กก./ไร่)	(กก./ไร่)	(กก./ไร่)
อัตราปุ๋ยไนโตรเจน (ปัจจัยที่ 1)				
10 กก./ไร่	1212.50	565.28	2037.50 b	1861.11 b
20 กก./ไร่	1254.19	691.67	2268.06 ab	1934.68 b
30 กก./ไร่	1243.21	730.55	2493.06 a	2101.39 a
เฉลี่ย	1236.64	662.50	2266.20	1965.73
F – test	ns	ns	*	**
ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ย (ปัจจัยที่ 2)				
1 ครั้ง รองพื้นก่อนปลูก	1116.66	627.78	2348.15	1981.48
1 ครั้ง เมื่ออายุ 3 สัปดาห์	1142.84	537.04	2012.96	1918.52
2 ครั้ง รองพื้น+3 สัปดาห์	1342.59	740.74	2262.96	1911.11
3 ครั้ง รองพื้น+3 สัปดาห์+6 สัปดาห์	1344.45	744.45	2440.74	2051.80
เฉลี่ย	1236.64	662.50	2266.20	1965.73
F – test	ns	ns	ns	ns
ไม่ใส่ปุ๋ย (check)	1138.89	544.45	2152.00	1722.22
ปัจจัยที่ 1 x ปัจจัยที่ 2	ns	ns	ns	ns
check vs. ปัจจัย	ns	ns	ns	*
CV (%)	18.8	31.7	17.6	8.0

สรุปผลการทดลอง

จากทั้งสองสถานที่ทดลองสามารถสรุปได้ว่า

1. มันฝรั่งพันธุ์ Atlantic ตอบสนองได้ดีต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตทั้งผลผลิตรวมและผลผลิตที่เป็นหัวใหญ่สูงกว่าการใส่ที่อัตรา 20 และ 10 กิโลกรัมต่อไร่
2. ช่วงเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน เมื่อมีการแบ่งใส่ 1 ครั้ง 2 ครั้ง และ 3 ครั้ง ในช่วงรองพื้นก่อนปลูก ช่วงอายุต้นมันฝรั่งได้ 3 สัปดาห์ และ 6 สัปดาห์ ไม่มีผลแตกต่างต่อผลผลิต
3. อัตราปุ๋ยไนโตรเจนและช่วงเวลาใส่ปุ๋ยไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน
4. กรรมวิธีใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้ผลผลิตที่เป็นหัวใหญ่สูงกว่ากรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย
5. การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ไม่มีผลต่อการเกิดหัวกลวงในหัวมันฝรั่งที่เก็บเกี่ยว

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณกลุ่มพัฒนาการตรวจสอบพืชและปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1 และ 2 ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์การวิเคราะห์ดินแปลงทดลอง

เอกสารอ้างอิง

- ศศิธร วรปติรังสี, วิวัฒน์ ภาณุอำไพ, เสรียม แจ่มจำรูญ และวีระ วรปติรังสี. 2553. การจัดการปุ๋ยต่อคุณภาพหัวมันฝรั่งพันธุ์แอตแลนติก. รายงานผลงานวิจัยด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร ปีงบประมาณ 2552/2553 สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร หน้า 82-90.
- Hiller, L.K., D.C. Koller and R.E. Thornton. 1985. Physiological Disorders of Potato Tubers. Potato Physiology. Academic Press, Inc. pp. 389-443.
- Hochmuth, G.J., C.M. Hutchinson, D.N. Maynard, W.M. Stall, T.A. Kucharek, S.E. Webb, Hutchinson, C.M. 2003. Potato physiological disorders-brown center and hollow heart. Horticultural Science Department, University of Florida.
- T.G. Taylor, S.A. Smith and E.H. Simonne. 2001. Potato Production in Florida. In Vegetable Production Guide for Florida.
- McCann, I.R. and J.C. Stark. 1989. Irrigation and Nitrogen management Effect on Potato Brown Center and Hollow Heart. Hortscience 24(6):950-952