

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ภาคเกษตรกรรมของประเทศไทยในปัจจุบันมีแนวโน้มการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสวนทางกลับทรัพยากรน้ำที่มีอยู่เพื่อใช้ในการเกษตร เกษตรกรจึงมีการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้เพื่อตอบสนองความต้องการใช้น้ำของพืชในการเพาะปลูกและการลดปัญหาผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมทางการเกษตรมากขึ้น ซึ่งระบบชลประทานแบบหยดเป็นเทคโนโลยีที่ถูกนำมาใช้งานมากที่สุดเนื่องจากประสิทธิภาพในการให้น้ำและสม่ำเสมอมากกว่าระบบชลประทานแบบอื่นๆ (Camp, 2013) โดยเฉพาะหากเปรียบเทียบระหว่างระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินจะให้ประสิทธิภาพในการให้น้ำสูงกว่าระบบชลประทานแบบหยดบนดิน (สุรชาติ สินวรรณ, 2557) แต่อย่างไรก็ตามระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินก็ยังมีข้อบกพร่อง อาทิ การประเมินประสิทธิภาพและความสม่ำเสมอของการให้น้ำแก่พืช เนื่องจากการประเมินดังกล่าวจะมีตัวแปรที่ส่งผลต่อการประเมินหลายๆ อย่างไม่ว่าจะเป็นวิธีการออกแบบระบบการให้น้ำ รวมถึงการจัดการระบบให้น้ำ การปฏิบัติงานของระบบให้น้ำและการใช้น้ำของพืช (Thorburn, Cook & Bristo., 2003, Enciso, Martin & Eisenhauer., 2012) โดยระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินนั้นเป็นระบบที่ยากในการหาสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอของการให้น้ำมากกว่าระบบชลประทานแบบหยดบนดิน เนื่องจากการให้น้ำของระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินจะให้น้ำทางด้านข้างท่อซึ่งถูกฝังในดินการวัดปริมาณน้ำและการให้น้ำจึงทำได้ยากกว่าระบบชลประทานแบบหยดบนดิน โดยตัวแปรที่ใช้ในการประเมินความสม่ำเสมอของการให้น้ำของระบบชลประทาน ได้แก่ สัมประสิทธิ์ความผันแปร (coefficient of variation : cv) (Wu, 2012) ความสม่ำเสมอของการกระจายน้ำชลประทาน (distribution uniformity : du) (Kruse, 2013) และสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอในการให้น้ำของระบบชลประทาน (Bralts, Edwards & Wu., 2013) ซึ่งเป็นการศึกษารูปแบบการแทรกซึมของน้ำในดินที่ให้น้ำผ่านระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินบริเวณหัวจ่าย ซึ่งน้ำที่ปล่อยจะแทรกซึมอยู่ในโพรงเม็ดดินบริเวณรอบหัวจ่ายน้ำและค่อยๆ ไหลไปทิศทางต่างๆ อย่างอิสระ ซึ่งรูปแบบความเปียกชื้น (wetting pattern) ในการให้น้ำชลประทานอาจมีความแตกต่างกันเนื่องจากชนิดของหัวจ่ายน้ำ ระยะห่างของหัวจ่ายน้ำ (Lubana & Narda, 2011) นอกจากนี้ยังอาจขึ้นอยู่กับเนื้อดินรอบๆ หัวจ่ายน้ำ รูปแบบการกระจายน้ำของหัวจ่ายน้ำและรูปแบบการให้น้ำของพืช (Cote, et. al., 2013)

การศึกษารูปแบบการกระจายน้ำและขอบเขตความเปียกชื้นในดินหลังจากการให้น้ำชลประทานจึงมีความสำคัญในการวางแผนการให้น้ำชลประทานแก่ต้นสำปะหลัง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้น้ำและปุ๋ยเคมี รวมถึงการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังต่อไป โดยเฉพาะประเทศไทยซึ่งมีการปลูกมันสำปะหลังจำนวนมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจะช่วยทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพของระบบชลประทานที่เหมาะสมเพื่อต่อยอดการพัฒนาทางการเกษตรต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินลึก 40 เซนติเมตร ที่ช่วยเพิ่มการกระจายความชื้นในดินและประสิทธิภาพการให้น้ำและปุ๋ยเคมีของต้นมันสำปะหลัง

2. เพื่อศึกษาตัวแปรต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์มาพัฒนาสมการทางคณิตศาสตร์ เพื่อใช้พยากรณ์ความชื้นในดิน
3. เพื่อเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นเฉลี่ยมากกว่า 4 ตันต่อไร่ โดยการใช้ระบบระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินลึก 40 เซนติเมตร
4. เพื่อเพิ่มผลตอบแทนจากการปลูกมันสำปะหลังต่อไร่ต่อฤดูกาลปลูกเพิ่มขึ้นและลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีที่ฟุ่มเฟือย

ขอบเขตการวิจัย

1. ใช้ระบบชลประทานแบบหยดลึก 40 เซนติเมตร
2. ใช้ดินร่วนปนทรายในการทดลอง
3. พื้นที่เพาะปลูกมันสำปะหลังในจังหวัดสุพรรณบุรีจะดำเนินการปลูกในระยะปลูกต้นฝนและปลายฝน

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

การระเหย (evaporation) ซึ่งหมายถึง ปริมาณน้ำที่ระเหยจากผิวดินรอบๆ ต้นพืช จากผิวน้ำในขณะให้น้ำหรือในขณะที่มีน้ำขังอยู่ รวมถึงจากน้ำที่เกาะอยู่ตามใบ เนื่องจากฝนหรือจากการให้น้ำ (ดิเรก ทองอร่ามและคณะ, 2545)

การคายน้ำ (transpiration) ซึ่งหมายถึงปริมาณน้ำที่พืชดูดไปจากดินเพื่อนำไปใช้ในการสร้างเซลล์และเนื้อเยื่อ แล้วคายออกทางใบสู่บรรยากาศ (ดิเรก ทองอร่าม วิทยา ตั้งก่อสกุล นาวิ จิระชีวีและอิทธิสุนทร นันทกิจ., 2545)

ชลประทาน หมายถึง กิจกรรมและวิธีการทุกประเภทที่ได้จัดทำขึ้นเพื่อส่งน้ำไปใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูก วิธีการให้น้ำชลประทานมีหลายวิธี เช่น การให้น้ำบนผิวดิน (surface irrigation) การให้น้ำแบบฉีดฝอย (sprinkling) การให้น้ำแบบหยด (drip irrigation) และการให้น้ำใต้ผิวดิน (subsurface irrigation) หรือในอีกความหมายหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับความชื้นในดิน การชลประทาน หมายถึง “การให้น้ำแก่พืชโดยการเติมน้ำลงในช่องว่างระหว่างเม็ดดิน เพื่อให้ดินมีความชื้นพอเหมาะกับการเติบโตของพืช” ซึ่งอาจรวมถึงการเก็บกัก การชะลอน้ำ การทดน้ำ การส่งและให้น้ำ (มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2552)

การให้น้ำทางใต้ผิวดิน (subsurface irrigation) คือ การให้น้ำเพื่อยกระดับน้ำใต้ดินให้สูงขึ้นในระดับที่สูงพอที่จะให้น้ำซึมขึ้นมาสู่ระดับรากพืชหรือใกล้เคียง ซึ่งพืชสามารถดูดความชื้นในดินขึ้นมาใช้ได้ วิธีการยกระดับน้ำใต้ดิน อาจทำได้ 2 แบบ คือ การให้น้ำในคู เช่น ในสวนไม้ผลต่างๆ และโดยการให้น้ำไหลเข้าไปในท่อซึ่งฝังไว้ใต้ดิน (Lamm, F.R., et.al., 2013)

ระบบการให้น้ำแบบหยดน้ำใต้ดินเฉพาะที่ เป็นวิธีการที่วิวัฒนาการมาจากวิธีการให้น้ำใต้ดิน ซึ่งมีการวิจัยกันอย่างกว้างขวางในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยนักวิจัยของมหาวิทยาลัย โคโลราโดในระหว่างปี ค.ศ. 1913 -1918 (Reich, at. el, 1920)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินลึก 40 เซนติเมตร ที่ช่วยเพิ่มการกระจายความชื้นในดินและประสิทธิภาพการใช้น้ำและปุ๋ยเคมีของมันสำปะหลัง
2. ผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นเฉลี่ยมากกว่า 4 ตันต่อไร่ โดยการใช้ระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินลึก 40 เซนติเมตร
3. เกษตรได้รับผลตอบแทนจากการปลูกมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นและลดต้นทุนการใส่ปุ๋ยเคมีที่ฟุ่มเฟือย
4. ระบบชลประทานแบบหยดใต้ดินเป็นระบบแบบหยดใต้ดินลึก 40 เซนติเมตร สามารถรองรับการปลูกมันสำปะหลังในช่วงฤดูแล้งได้ดีและลดข้อจำกัดในการให้น้ำมันสำปะหลังในพื้นที่แห้งแล้ง