

## บทคัดย่อภาษาไทย

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ปลูกอ้อยมากที่สุดของประเทศแต่มีผลผลิตเฉลี่ยต่ำมากและไม่สามารถไว้ต่อได้หลายต่อเนื่องจากสภาพดินส่วนใหญ่เป็นดินเนื้อหยาบที่ความอุดมสมบูรณ์และการอุ้มน้ำต่ำ ประกอบกับปริมาณน้ำฝนที่น้อยและมีการกระจายตัวของน้ำฝนไม่สม่ำเสมอ ทำให้อ้อยได้รับน้ำไม่เพียงพอในบางช่วงของการเจริญเติบโต งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของวิธีการให้น้ำและการให้ปุ๋ยในระบบน้ำต่อผลผลิต คุณภาพ ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตอ้อย โดยมีการทดลอง 2 การทดลอง

การทดลองที่ 1 เป็นการศึกษาการให้น้ำและปุ๋ยในระบบน้ำต่อผลผลิตและคุณภาพของอ้อย ในดิน 2 ชนิด คือดินร่วนเหนียวและดินร่วนทราย โดยในดินทั้ง 2 ชนิดทำการเปรียบเทียบการให้น้ำและปุ๋ย 4 กรรมวิธีคือ 1) ไม่ให้น้ำ+ให้ปุ๋ยทางดินตามค่าวิเคราะห์ดิน 2) ให้น้ำ+ปุ๋ยทางระบบน้ำตามค่าวิเคราะห์ดิน 3) ให้น้ำ+ปุ๋ยทางระบบน้ำตามศักยภาพผลผลิตอ้อย 4) ให้น้ำ+ปุ๋ยทางระบบน้ำตามศักยภาพผลผลิตอ้อย+ ธาตุอาหารรอง+ธาตุอาหารเสริม โดยทำการทดลองต่อเนื่อง 4 ปี ผลการทดลองในดินร่วนเหนียวพบว่า การให้น้ำ+ปุ๋ยทางระบบน้ำตามศักยภาพผลผลิตอ้อย+ธาตุอาหารรอง+ธาตุอาหารเสริม ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตทั้งในอ้อยปลูกและอ้อยต่อ สูงกว่าวิธีอื่นๆ แต่ไม่แตกต่างจากวิธีให้น้ำ+ปุ๋ยทางระบบน้ำตามศักยภาพผลผลิตอ้อย และการให้ปุ๋ยทุกวิธีไม่ทำให้ความหวานของอ้อยแตกต่างกัน โดยวิธีการให้น้ำ+ปุ๋ยทางระบบน้ำตามศักยภาพผลผลิตอ้อยโดยไม่ใส่ธาตุอาหารรอง+ธาตุอาหารเสริมจะให้ผลตอบแทนสูงที่สุด ส่วนการทดลองในดินร่วนทราย พบว่าวิธีการให้น้ำ+ปุ๋ยทางระบบน้ำตามศักยภาพผลผลิตอ้อย+ธาตุอาหารรอง+ธาตุอาหารเสริมทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตอ้อยสูงที่สุด แต่ทุกวิธีการให้น้ำและปุ๋ยแก่อ้อยไม่มีผลต่อความหวานของอ้อย และการให้น้ำ+ปุ๋ยทางระบบน้ำตามศักยภาพผลผลิตอ้อย+ธาตุอาหารรอง+ธาตุอาหารเสริม ให้ผลตอบแทนสูงที่สุด

การทดลองที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการควบคุมการให้น้ำแบบต่างๆ ต่อการปริมาณน้ำที่ใช้ การเจริญเติบโตและผลผลิตของอ้อย โดยทำการทดลองเปรียบเทียบการควบคุมการให้น้ำ 3 กรรมวิธีได้แก่ 1) การให้น้ำตามการคำนวณ โดยใช้หลักการ water balance 2) การให้น้ำตามเซ็นเซอร์ฝังที่ระดับความลึก 15 และ 30 ซม. 3) การให้น้ำตามเซ็นเซอร์ฝังที่ระดับความลึก 25 และ 50 ซม. ผลการทดลองพบว่า การให้น้ำทุกกรรมวิธีให้ผลผลิตและการเจริญเติบโตของอ้อยไม่แตกต่างกัน แต่การให้น้ำตามเซ็นเซอร์ฝังที่ระดับความลึก 15 และ 30 ซม. มีปริมาณการให้น้ำน้อยที่สุดและมีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงที่สุด

## บทคัดย่อภาษาอังกฤษ

Northeast of Thailand is the largest area for sugarcane production, but the average cane yield in this area is very low. The important limiting factors include coarse texture soils with low fertility and water holding capacity and low rain fall with an erratic distribution. These lead to insufficient water consumption for sugarcane during some parts of growing periods and low nutrient utilization efficiency. The objective of this research was to study the effects of irrigation and fertigation on sugar cane yield, quality and economic returns.

There were two experiments. The first experiment aimed to study the effect of drip irrigation and fertigation on yield and quality of sugarcane in 2 soil types (clay loam and sandy loam). In each soil, there were 4 treatments: 1) no irrigation + soil fertilizer application based on soil test, 2) drip irrigation and fertigation based on soil test, 3) drip irrigation + fertigation based on yield potential and 4) drip irrigation + fertigation based on yield potential + secondary and micronutrients. In clay loam soil, it was found that the irrigation + fertigation based on the yield potential + secondary and micro nutrients resulted to higher growth and yield than other methods. Different fertilizer application had no effect on sugar content. However, drip irrigation + fertigation based on yield potential without secondary and micro nutrients provided the highest economic return. In sandy loam soil, it was found that the method of irrigation + fertigation based on yield potential + secondary and micro nutrients produced the highest growth and yield of sugarcane. All of the irrigation and fertilizer application methods did not affect sugar content. The irrigation + fertigation based on yield potential + secondary and micro nutrients gave the highest economic returns.

The second experiment aimed to study the effect of different irrigation controls on the water consumption, growth and yield of sugarcane. The experiment was conducted to compare 3 irrigation controlling processes: 1) Irrigation based on ETC and water balance principle, 2) Irrigation based on soil moisture sensor at the soil depth of 15 and 30 cm and 3) Irrigation based on soil moisture sensor at the soil depth of 25 and 50 cm. The results showed that there was no difference in the yield among all irrigation control treatments, but the irrigation based on sensor at the soil depth of 15 and 30 cm had the least amount of water supply and the highest water use efficiency.