

**ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์**

การประเมินความยั่งยืนของระบบการชลประทานแบบปล่อย  
น้ำบนผิวดินและแบบน้ำหยดสำหรับการปลูกกล้วยในเขตแห้ง  
แล้งของประเทศศรีลังกา

**ผู้เขียน**

นายอะคูนูเก มานจูลา อูเคยเนันดานะ พินนะลันตะ

**ปริญญา**

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) เกษตรศาสตร์เชิง  
ระบบ

**คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์**

ดร.กมล งามสมสุข ประธานกรรมการ  
ผศ.ดร.ชาลุชัย แสงชโยสวัสดิ์ กรรมการ

**บทคัดย่อ**

ในช่วง 2 ทศวรรษที่ผ่านมา ได้มีการนำน้ำใต้ผิวดินมาใช้ประโยชน์อย่างมากในเขตพื้นที่แห้งแล้งของศรี  
ลังกา ซึ่งอยู่ในรูปของบ่อน้ำขุดเพื่อการเกษตรและใช้ในการปลูกพืชเศรษฐกิจ กล้วยเป็นพืชหนึ่งที่นิยมปลูกโดยใช้  
น้ำจากบ่อน้ำขุดเพื่อการเกษตรดังกล่าว โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ให้น้ำโดยวิธีการสูบน้ำจากบ่อแล้วลาดเข้าสู่แปลง  
โดยตรง แต่ก็ยังมีเกษตรกรบางรายที่ให้น้ำโดยใช้ระบบน้ำหยด แต่ทว่ายังไม่มีการศึกษาเปรียบเทียบความยั่งยืน  
โดยรวมของระบบการให้น้ำชลประทานทั้งสองรูปแบบในการปลูกกล้วยอยู่เลย ในการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นหา  
ตัวชี้วัดและประเมินความยั่งยืนโดยรวมของระบบการใช้น้ำชลประทานในการปลูกกล้วยทั้ง 2 ระบบ ซึ่งจะ  
พิจารณาถึงความยั่งยืนโดยรวมของระบบ 3 ด้าน ได้แก่ เศรษฐกิจสังคม นิเวศวิทยา และการเกษตรกรรม โดยในด้าน  
เศรษฐกิจสังคมได้พิจารณาถึงตัวชี้วัดด้านประสิทธิภาพการใช้น้ำต่อปี (WP) กำไรสุทธิจากการปลูกกล้วยต่อ  
หน่วยพื้นที่ต่อปี (NP) ความผันแปรของรายได้ระหว่างปี (IV) และการมีส่วนร่วมทางสังคมของเกษตรกรผู้ปลูก  
กล้วย (SOP) ส่วนด้านนิเวศวิทยามีตัวชี้วัดประกอบด้วยอัตราการใช้น้ำปุ๋ยเคมีต่อปี (CFU) อัตราการใช้สารเคมีเพื่อ  
การเกษตรต่อปี (AGCU) และระดับความเข้มข้นของเกลือ ในดิน (SS) และด้านการเกษตรกรรม ได้พิจารณาถึง  
ตัวชี้วัดด้านการกำจัดวัชพืชในสวนกล้วย (WI) และความต้านทานต่อการล้มของต้นกล้วย ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

เป็นข้อมูลในปีเพาะปลูก 2548 ซึ่งเก็บรวบรวมโดยการสำรวจจากครัวเรือนเกษตรกรจำนวน 102 ครัวเรือน ในอำเภออนุราธราช ประเทศศรีลังกา ระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม ปี 2549 และการประชุมกลุ่มเพื่อหาคำถ่วงน้ำหนักในการพิจารณาตัวชี้วัดความยั่งยืนซึ่งใช้วิธีวิเคราะห์หลายหลักเกณฑ์ (Analytical hierarchy processes: AHP) การเปรียบเทียบความสำคัญของตัวชี้วัดความยั่งยืนได้ใช้วิธี independent two sample t-test ส่วนการเปรียบเทียบความยั่งยืนโดยรวมได้ทำการคำนวณดัชนีความยั่งยืนโดยรวมของทั้ง 2 ระบบ โดยใช้ค่าดัชนีตัวชี้วัดต่างๆ ที่ปรับค่า และคำถ่วงน้ำหนักที่ได้จากวิธีการ AHP การทดสอบ independent two sample t-test พบว่าค่าเฉลี่ยของ WP และ NP ในเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยที่ใช้ระบบน้ำชลประทานแบบน้ำหยดสูงกว่าเกษตรกรที่ใช้ระบบน้ำชลประทานแบบปล่อยน้ำบนผิวดินอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 1 % ในขณะที่ IV CFU และ AGCU ของเกษตรกรที่ใช้ระบบน้ำชลประทานแบบน้ำหยดมีค่าต่ำกว่าเกษตรกรที่ใช้ระบบน้ำชลประทานแบบปล่อยน้ำบนผิวดินอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 5% ผลการเปรียบเทียบทั้ง 2 ส่วนข้างต้นแม้จะให้ค่ามีทิศทางตรงกันข้ามแต่ให้ความหมายเดียวกันนั่นคือ เป็นการแสดงว่าการปลูกกล้วยโดยใช้ระบบน้ำชลประทานแบบน้ำหยดให้ค่าตัวชี้วัดความยั่งยืนสูงกว่าการปลูกกล้วยด้วยระบบการให้น้ำชลประทานแบบปล่อยน้ำบนผิวดิน ส่วนการทดสอบค่าตัวชี้วัด SOP, SS และ LT ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการปลูกกล้วยด้วยการให้น้ำทั้งสองระบบ และจากการสอบถามถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงค่าตัวชี้วัดความยั่งยืนในสวนกล้วยในช่วงระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมาพบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ของทั้งสองระบบเห็นว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงในค่าตัวชี้วัดความยั่งยืนดังกล่าว และในท้ายที่สุด การศึกษาพบว่า ดัชนีความยั่งยืนโดยรวมของเกษตรกรที่ใช้ระบบน้ำชลประทานแบบน้ำหยดมีค่าเท่ากับ 0.64 ซึ่งมากกว่าเกษตรกรที่ใช้ระบบการให้น้ำชลประทานแบบปล่อยน้ำบนผิวดินที่มีค่าดัชนีความยั่งยืนโดยรวมเพียง 0.32 ผลการศึกษาดังกล่าวจะชี้ให้เห็นว่าการให้น้ำโดยใช้ระบบน้ำชลประทานแบบน้ำหยดในการปลูกกล้วยมีความเหมาะสมกว่าระบบการให้น้ำชลประทานแบบปล่อยน้ำบนผิวดินเมื่อพิจารณาจากความยั่งยืนโดยรวม

**Thesis Title** Sustainability Assessment of Surface and Drip Irrigation for  
Banana Cultivation in Dry Zone, Sri Lanka

**Author** Mr. Akunuge Manjula Udayanandana Pinnalanda

**Degree** Master of Science (Agriculture) Agricultural Systems

**Thesis Advisory Committee**

Lect. Dr. Kamol Ngamsomsuke Chairperson

Asst. Prof. Dr. Chanchai Sangchyoswat Member

**Abstract**

Ground water utilization has been popularized during last two decade in dry zone area in Sri Lanka. Farmers extract ground water using shallow wells (agro wells) and cultivate cash crops. Banana is one of popular fruit, which cultivate under shallow wells. Most of the farmers use surface irrigation to convey water from wells to cultivated plots. Still there are some farmers using drip irrigation. This study aims to find out magnitude of sustainability indicators and assessing overall sustainability on the two irrigation methods under banana cultivation. The study has considered overall sustainability of the systems under three criteria, socioeconomic criteria, ecological criteria and agronomic criteria. Under socioeconomic criteria, annual water productivity (WP), annual net profit from unit banana land (NP), income fluctuation during year (IV) and farmer social participation (SOP) was considered as sustainability indicates. Amount of annual chemical fertilizer utilization (CFU), amount of annual agrochemical use (AGCU) and soil salinity of the banana field (SS) were considered as sustainability indicators under ecological criteria. Weed infestation of the banana fields (WI) and lodging tolerance of banana plant (LT) are considering sustainability indicators under agronomic criteria.

Information of sustainability indicators within year 2005 was gathered by conducting household survey from 102 households in Anuradhapura district during April to May in year 2006. Two workshops were conducted to assess weights for considered sustainability indicators using analytical hierarchy processes (AHP) methodology. To compare magnitude of sustainability indicators independent two sample t-test was employed. For comparison of overall sustainability, composite sustainability index were calculated for two systems using all normalized indicators and weights derived from AHP workshop.

Independent two sample t-test realized mean values of WP, NP, are significantly higher in drip irrigated banana cultivation than surface irrigated banana cultivation at 1% level. At the mean time IV, CFU, and AGCU in drip irrigated banana are significantly lower than surface irrigated banana cultivation at same level. These two contradicted differences also imply that drip irrigated banana cultivation has higher sustainability than surface irrigated banana. But mean values of SOP, SS and LT of the two systems are not significantly different at 5% level. The farmers were asked about changing trend on observable indicators in their banana fields during past five years. Majority of the farmers in both systems had experienced existing indicator values no changing trend during past five years. Eventually, calculated overall sustainability index for drip irrigated banana system (0.64) is considerably higher than surface irrigated banana cultivation (0.32). This higher value of sustainability index means that, drip irrigated banana cultivation has higher overall sustainability than surface irrigated banana cultivation. Considering these facts, the study realized utilization of drip irrigation to cultivate banana has more sustainability than surface irrigated banana in this area.