

บทคัดย่อ

(รหัสโครงการ) RDG57D0007

ชื่อโครงการ การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพชีวมวลของหญ้าเนเปียร์เชิงพื้นที่ เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า

ชื่อนักวิจัย: นรณ วรามีตร คัทลียา ฉัตรเที่ยง จิราพร เชื้อกุล บงกชรัตน์ ปิตยนต์ จุฑามาศ ร่มแก้ว ชัยสิทธิ์ ทองจุ ประชา ตริอินทอง

สถาบัน: ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร กำแพงแสน และคณะสิ่งแวดล้อม ม.เกษตรศาสตร์

E-mail Address : agmrw@ku.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 20 เดือน

คณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติมีแนวนโยบายพัฒนาและส่งเสริมการปลูกหญ้าเนเปียร์ในพื้นที่เสื่อมโทรมเพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตก๊าซชีวภาพ อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันยังขาดข้อมูลในการจัดการหญ้าเนเปียร์ในพื้นที่เสื่อมโทรมเพื่อผลิตพลังงานทดแทน ดังนั้น โครงการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาศักยภาพของพันธุ์หญ้าเนเปียร์ต่อการตอบสนองต่อสภาพพื้นที่เป้าหมายนำร่อง 2) เพื่อศึกษาอิทธิพลของระดับความชื้นต่อผลผลิตและคุณภาพชีวมวลของหญ้าเนเปียร์ในพื้นที่นำร่อง 3) เพื่อศึกษาอิทธิพลของสภาพดินในพื้นที่นำร่องต่อการผลิตชีวมวลของหญ้าเนเปียร์ 4) เพื่อศึกษาระยะการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพชีวมวลในสภาพพื้นที่นำร่อง โดยศึกษาหญ้าเนเปียร์จำนวน 9 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เกษตรศาสตร์ สุราษฎร์ มวกเหล็ก ธรรมดา ยักษ์ ทิพตัน บานา ปากช่อง 1 และจักรพรรดิ ในพื้นที่ 3 แห่ง ได้แก่ 1) อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม (น้ำท่วมขังบางฤดูกาล) 2) อ.พนมทวน จ.กาญจนบุรี (ดินขาดความอุดมสมบูรณ์) และ 3) อ.สีคิ้ว จ.นครราชสีมา (แห้งแล้ง) พ.ศ. 2557/2558 จากการศึกษา พบว่า การเจริญเติบโตและผลผลิตของหญ้าเนเปียร์แต่ละพันธุ์ตอบสนองต่อสภาพอากาศและดินที่แตกต่างกัน ซึ่งปริมาณน้ำฝนต่อปีเป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อการให้ผลผลิตของหญ้าเนเปียร์ทุกพันธุ์ โดยพันธุ์เกษตรศาสตร์ และธรรมดาเป็นพันธุ์ที่ทนสภาพแห้งจัดที่สุด ขณะที่หญ้าพันธุ์ปากช่อง 1 ทนสภาพดินน้ำขังที่สุด หญ้าเนเปียร์มีประสิทธิภาพการใช้น้ำประมาณ 1.35–2.50 g/L หญ้าที่ปลูกในพื้นที่เสื่อมโทรมควรใช้ความถี่ในการเก็บเกี่ยวไม่เกิน 3 ครั้งต่อปี (≥ 120 วัน ขึ้นไป) โดยพื้นที่ จ.นครปฐม พันธุ์จักรพรรดิ บานา และยักษ์ ให้ผลผลิตสูงที่สุด 16,279 กก./น้ำหนักรีด/ไร่ ขณะที่พื้นที่ จ.กาญจนบุรี และ จ.นครราชสีมา พันธุ์บานาให้ผลผลิต 10,831 และ 11,099 กก./น้ำหนักรีด/ไร่ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์ การเก็บเกี่ยวทุก 120 วัน ให้ปริมาณก๊าซมีเทนสูงกว่าการตัดทุก 45 90 และ 180 วัน มีปริมาณเฉลี่ย 1,394 –1,861 m^3 /ไร่ (เทียบเท่าผลผลิตไฟฟ้า 13,940–18,615 kWh/ไร่) ยกเว้นเกษตรศาสตร์ และมวกเหล็ก ใกล้เคียงกับการเก็บเกี่ยวที่ระยะ 360 วัน แนวทางในการผลิตหญ้าเนเปียร์เพื่อผลิตพลังงานทดแทนทั้งในระดับชุมชนหรืออุตสาหกรรมให้ได้ตลอดปีในสภาพพื้นที่เสื่อมโทรมเหล่านี้ ต้องควรมีการพิจารณาศึกษาวิจัยการจัดการน้ำชลประทานและจัดการดินอย่างแม่นยำเหมาะสมต่อไป เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตพืชในพื้นที่เสื่อมโทรมเหล่านี้ และเพื่อช่วยเพิ่มปริมาณวัตถุดิบชีวมวลจากหญ้าเนเปียร์สำหรับการผลิตพลังงานไฟฟ้าให้บรรลุตามเป้าหมายของนโยบายการเพิ่มปริมาณการผลิตและการใช้พลังงานทดแทนของประเทศต่อไป

Keywords : ชีวมวล เชื้อเพลิงชีวภาพ การจัดการพืช พลังงานไฟฟ้า หญ้าเขตร้อน

Abstract

Project Code : RDG57D0007

Project Title : Research and Technology Development for Increasing Biomass Yield and Quality of Napier Grass (*Pennisetum purpureum*) in Zonning Areas for Electric Energy

Investigator : Naroon Waramit, Cattaleya Chatueng, Jiraporn Chaukul, Bongkotrat Pitityont, Jutamas Romkeaw, Pracha Tri-in-thong, Chaisit Thongjoo
Department of Agronomy, Department of Soil Sciences, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, and Faculty of Environment Kasetsart University

E-mail Address : agrnrw@ku.ac.th

Project Period : 20 months

The National Energy Policy Council has raised target of biogas production from Napier Grass on degraded land. However, there is currently no information on crop management on these lands for biofuel production. Therefore, the objectives of this research project were to 1) determine the efficiency of napiergrass in response to environmental conditions of targeted areas, 2) study the effect of soil moisture level on biomass yield and quality of napiergrass, 3) determine the effect of soil condition of the targeted areas on napiergrass production, and 4) determine the optimal harvesting time for increasing yield and quality of napiergrass biomass on targeted areas. These research were conducted to examine 9 napiergrass cultivars (Kasetsart, KU; Surat, SR; Mauklek, M; Common, CM; King, K; Tifton, TT; Bana, BN; Pakchong1, PC; and Chakapadi, CP) on 3 locations including 1) Kamphaeng Saen, Nakhon pathom (flooded areas in some season) , 2) Panomthuan, Kanchanaburi (low soil fertility), and 3) Sikiew, Nakhonrachasima (Drough area) in 2014/2015. It was found that growth and yield of each cultivar differently responded to weather and soil conditions. Rainfall was the major limiting factor for growth and yield of all cultivar. KU and CM were tolerant to very dry soil while PC was tolerant to saturated water soil. Water use efficiency (WUE) of Napiergrass was 1.35–2.50 g/L, approximately. Napiergrass in which was grown on degraded areas should be harvested with <3 times/year (≥120 days). In Nakhon pathom, CP, BN, and K provided the highest dry biomass yield of 16,279 kg/rai/y. In Kanchanaburi and Nakhonrachasima, among 9 cultivars, BN gave the highest dry biomass yield of 10,831 and 11,099 kg/rai/y, respectively. All cultivar with exception of KU and ML harvested at every 120 day/y produced higher CH₄ production (1,394 –1,861 m³/rai, equal to 13,940–18,615 kWh/rai) than those harvested at every 45, 90, and 180 day/y which was similar to those harvested at 360 day. The future research on irrigation system and soil management on degraded areas would be one of promising strategies for all year round biofuel production from napiergrass both in community and industrial scales. Finally, these would increase biomass feedstock for electric power production to meet the policy target of biofuel production and use in Thailand.

Keywords: biomass, biofuel, crop management practices, electric power, warm-season grass