

ชื่อเรื่อง : การศึกษาความเป็นไปได้ในการนำก้อนเชื้อเห็ดใช้แล้วเป็นเชื้อเพลิง
สำหรับกระบวนการแกสซิฟิเคชัน

ผู้วิจัย : นายสุวรรณ สุริยะป้อ

ประธานที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัตนชัย ไพรินทร์

กรรมการที่ปรึกษา : ดร.ศิรินุช จินดารักษ์

ประเภทสารนิพนธ์ : วิทยานิพนธ์ วท.ม. (พลังงานทดแทน) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2547

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้พลังงานความร้อนจาก Producer Gas ที่ผลิตจากเตาผลิต Producer Gas ชนิดไหลลงโดยใช้ก้อนเชื้อเห็ดนางรมใช้แล้ว เป็นเชื้อเพลิง เพื่อใช้ในการสเตอไรซ์อาหารวุ้นสำหรับเพาะเชื้อเห็ดนางรมและพาสเจอร์ไรซ์ก้อนอาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดนางรม การทดลองแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ (1) การทดลองศึกษาองค์ประกอบของ Producer Gas ที่อัตราการไหลอากาศต่างกัน (2) การทดลองผลิต Producer Gas เพื่อใช้ในการสเตอไรซ์อาหารวุ้นสำหรับเพาะเชื้อเห็ดนางรมและพาสเจอร์ไรซ์ก้อนอาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดนางรม เตาผลิต Producer Gas ที่ใช้ในการทดลองมีขนาด 0.28 m^3

ผลการทดลองผลิต Producer Gas ที่อัตราการไหลอากาศต่างกันแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ 3.0×10^{-3} , 5.0×10^{-3} และ $7.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ (ที่ 30°C , 1 atm) โดยระยะเวลาทดลอง 300 min/batch พบว่า อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของแต่ละอัตราการไหลของอากาศมีค่า 3.89, 5.01 และ 6.45 kg/hr ตามลำดับ ค่าความร้อนโดยรวมของ Producer Gas และปริมาณ CO ที่เกิดขึ้นของแต่ละอัตราการไหลของอากาศคือ 3.76, 3.81, 4.34 MJ/Nm³ และ 18.01, 23.04, 25.12 % ตามลำดับ

การทดลองสเตอไรซ์อาหารวุ้นสำหรับเพาะเชื้อเห็ดนางรม ใช้เวลาในการทดลอง 300 min โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง อุณหภูมิและความดันสุดท้ายเฉลี่ย 122.2°C และ 15.8 lb/in^2 ($1.09 \times 10^5 \text{ N/m}^2$) ตามลำดับ อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงมีค่าเฉลี่ย 3.42 kg/hr เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการให้ความร้อนแก่อาหารวุ้นสำหรับเพาะเชื้อเห็ดนางรมจนเริ่มได้อุณหภูมิและความดันตามเงื่อนไข และใช้ครบตามเงื่อนไขการสเตอไรซ์คือ 113.3 นาที และ 143.3 นาที ตามลำดับ

ผลการทดลองพาสเจอร์ไรซ์ก้อนอาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดนางรม ใช้เวลาในการทดลอง 300 นาที โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง อุณหภูมิสุดท้ายมีค่าเฉลี่ย 100°C อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงมีค่าเฉลี่ย 3.60 kg/hr เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการให้ความร้อนแก่ก้อนอาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดนางรมจนเริ่มได้

อุณหภูมิตามเงื่อนไข และใช้ครบตามเงื่อนไขการพาสเจอร์ไรซ์คือ 106.6 นาที และ 226.6 นาที ตามลำดับ

ผลการทดลองใช้พลังงานความร้อนจาก Producer Gas ที่ผลิตจากเตาผลิต Producer Gas ชนิดไหลลงโดยใช้ก้อนเชื้อเห็ดนางรมใช้แล้ว เป็นเชื้อเพลิงเพื่อใช้ในการสเตอริไรซ์อาหารวุ้น สำหรับเพาะเชื้อเห็ดนางรมและพาสเจอร์ไรซ์ก้อนอาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดนางรม สามารถสเตอริไรซ์อาหารวุ้นสำหรับเพาะเชื้อเห็ดนางรมและพาสเจอร์ไรซ์ก้อนอาหารเลี้ยงเชื้อเห็ดนางรม ได้ตามเงื่อนไขการสเตอริไรซ์ และพาสเจอร์ไรซ์ เป็นอย่างดี ซึ่งสามารถทดแทนพลังงานจาก LPG ที่ใช้ในการสเตอริไรซ์ และพาสเจอร์ไรซ์ คือ 42.05 MJ/ครั้งการสเตอริไรซ์ และ 98.11 MJ/ครั้งการพาสเจอร์ไรซ์ โดยประมาณค่าเป็นเงิน (เมื่อ แกส LPG 1 kg มีค่า 14.80 บาท, 1 \$ = 40.43 บาท ณ วันที่ 20 เมษายน 2547) คือ 13.32 บาท(0.33 \$)/ครั้งการสเตอริไรซ์ และ 31.08 บาท(0.76 \$)/ครั้งการพาสเจอร์ไรซ์ ตามลำดับ และระบบมีจุดคุ้มทุนอยู่ที่ 5 ปี ในกรณีคิดค่าพลังงานที่ทดแทนจาก LPG

Title : FEASIBILITY STUDY OF MUSHROOM SUBSTRATE WASTE FOR
GASIFICATION

Author : Mr. Suwan Suriyapo

Major Adviser : Assist. Prof. Dr. Rattanachai Pairintra

Adviser : Dr. Sirinuch Chindaraksa

Type of Degree : Master of Science Degree in Renewable Energy
(M.S. in Renewable Energy), Naresuan University, 2004

Abstract

This thesis was a feasibility study on heat utilization of a producer gas from oyster mushroom substrate waste downdraft gasifier for oyster mushroom product processes. The experiments were divided into two parts: (1) To study the effect of airflow rate on producer gas compositions. (2) To study producer gas utilization for oyster mushroom agar media sterilization and oyster mushroom substrate pasteurization. The downdraft gasifier with capacity of 0.28 m^3 was used in this thesis.

The airflow rate was varied from 3×10^{-3} , 5×10^{-3} to $7 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$ (at 30°C 1 atm). The fuel consumption rates of those airflow rates were 3.89, 5.01 and 6.45 kg/hr, respectively. The corresponding total heating value of gas and CO yields were 3.76, 3.81, 4.34 MJ/Nm³ and 18.01, 23.04, 25.12 %, respectively.

The three experiments were conducted for oyster mushroom agar media sterilization, the average final temperature and pressure of the three experiments at operating time 300 min were 122.2°C and 15.8 lb/in^2 ($1.09 \times 10^5 \text{ N/m}^2$), respectively. The average fuel consumption rate was 3.42 kg/hr. The average preheats time that reached the sterilization condition and operating time of sterilization condition were 113.3 and 143.3 min, respectively.

In case of oyster mushroom substrate pasteurization, the average final temperature of the three experiments at operating time 300 min was 100°C . The average fuel consumption rate was 3.60 kg/hr. The average preheats time that reached to the

pasteurization condition and operating time of pasteurization condition was 106.6 and 226.6 min, respectively.

The experimental results shows that a feasibility study on heat utilization of a producer gas from oyster mushroom substrate waste downdraft gasifier appropriated for oyster mushroom agar media sterilization and oyster mushroom substrate pasteurization. The energy saving from biomass conversion that substitute LPG (LPG 1 kg = 14.80 Baht, 1 \$ = 40.43 Baht at 2004-04-20), which using for sterilized and pasteurized were 42.05 MJ/sterilize batch (13.32 Baht (0.33 \$)/sterilize batch) and 98.11 MJ/pasteurize batch (31.08 Baht (0.76 \$)/pasteurize batch), respectively. The simple payback period of the oyster mushroom substrate waste gasifier system is found to be 5 year that concerning energy saving substitute LPG.

