

<b>ชื่อเรื่อง</b>	การศึกษาสมบัติของพลาสติกเพทแบบป้อนคอร์นที่ผลิตจากของเสียของโรงงานรีไซเคิลพลาสติกเพทด้วยเทคนิคไฮโดรเทอร์มอล
<b>ผู้ศึกษาวิจัย</b>	ศรัญา วงศ์ปิง
<b>อาจารย์ที่ปรึกษา</b>	ดร.อุกฤษฏ์ สมัครสมาน
<b>ประเภทสารนิพนธ์</b>	วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี วท.บ. ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยนเรศวร, พ.ศ.2565
<b>คำสำคัญ</b>	ขยะพลาสติก, ถูบีกแบ็ก, ป้อนคอร์น, พลาสติกเพท, เส้นใยหุ้หิ้ว, ไฮโดรเทอร์มอล

### บทคัดย่อ

พลาสติกชนิดโพลีเอทิลีนเทเรฟทาเลต หรือ เพท (PET) แบบเส้นใยหุ้หิ้ว เป็นของเสียอีกชนิดหนึ่ง ที่พบได้โดยทั่วไปในโรงงานรีไซเคิลพลาสติก จำเป็นต้องมีการจัดการหรือรีไซเคิลอย่างถูกวิธี งานวิจัยนี้ ทำการศึกษาเกี่ยวกับสมบัติของพลาสติกเพทแบบป้อนคอร์นที่ผลิตได้จากกระบวนการไฮโดรเทอร์มอล พลาสติกเพทแบบเส้นใยหุ้หิ้ว ที่อุณหภูมิ 222 °C เวลา 15 นาที และ 30 นาที หรือเรียกว่า ป้อนคอร์น PET (P-PET) 15 นาทีและป้อนคอร์น PET (P-PET) 30 นาที จากนั้นทำการศึกษาคุณสมบัติทางเคมีและสมบัติทางกายภาพ พบว่าปริมาณความชื้นเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มเวลาในการทำกระบวนการไฮโดรเทอร์มอลมากขึ้น ปริมาณสารระเหยมีค่าที่ลดลงอาจจะเกิดจากขณะที่กระบวนการไฮโดรเทอร์มอลเกิดไอน้ำระเหยรวมถึง การระเหยของสารอินทรีย์ที่ระเหยได้ ปริมาณเถ้าที่เพิ่มมากขึ้นเนื่องจากเวลาที่เพิ่มขึ้น ทำให้เกิด ปริมาณเถ้าในการเผาไหม้มากกว่า ปริมาณโลหะหนัก วิเคราะห์ทั้งหมด 4 ธาตุ Cd, Cu, Zn และ Pb ค่าของ Cu ไม่สามารถตรวจพบได้ ค่าที่ตรวจพบ โดยมีค่าเฉลี่ยของ Cd เท่ากับ 0.022 ppm ค่าเฉลี่ย Zn เท่ากับ 0.115 ppm และค่าเฉลี่ย Pb เท่ากับ 0.094 ppm นอกจากนี้การวิเคราะห์ปริมาณการชะละลายโลหะหนัก (TCLP) โดยวิเคราะห์ค่าโลหะหนักเช่นเดียวกับปริมาณโลหะหนัก พบว่า Cu และ Pb ไม่สามารถตรวจพบได้ ค่าเฉลี่ยของ Cd เท่ากับ 0.031 ppm ค่าเฉลี่ย Zn เท่ากับ 0.098 ppm จากการวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนัก และค่า TCLP ของวัตถุดิบและตัวอย่างป้อนคอร์น PET (P-PET) 15 และ 30 นาที มีค่าอยู่ในเกณฑ์ มาตรฐาน เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานเชื้อเพลิงอัดเม็ด การวิเคราะห์หาหมู่ฟังก์ชันทางเคมี (FT-IR) โดย การวิเคราะห์ด้วยเทคนิค FT-IR พบว่าโครงสร้างทางเคมี ของพลาสติกโพลิเมอร์ไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก ทำให้เห็นว่า เมื่อผ่านกระบวนการไฮโดรเทอร์มอลแล้วจะไม่เกิดผลกระทบต่อโครงสร้างทางเคมี ค่าองค์ประกอบทางเคมี C และ O มีค่าที่ไม่แตกต่างกัน H และ N ไม่สามารถตรวจพบได้ ค่าพลังงานความร้อนของตัวอย่างมีค่ามากกว่า ค่ามาตรฐานของเชื้อเพลิงขยะ นอกจากนี้ยังพบว่าเมื่อนำเส้นใยหุ้หิ้วพลาสติกเพทมาผ่านกระบวนการ ไฮโดรเทอร์มอลแล้วไม่ทำให้ค่าพลังงานความร้อนเปลี่ยนแปลง ซึ่งสามารถนำไปเป็นแนวทางในการจัดการ พลาสติกเพทแบบเส้นใยหุ้หิ้วหรือนำพลาสติกแบบป้อนคอร์นที่ผลิตได้ไปรีไซเคิลหรือใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนได้

<b>Title</b>	Characteristics of popcorn-formed plastic produced from waste of a PET plastic recycling plant by hydrothermal technique
<b>Author</b>	Saranya Wongping
<b>Advisor</b>	Dr.Ukrit Samaksaman
<b>Academic Paper</b>	Undergraduate Thesis B. Sc. Natural Resources and Environment, Naresuan University, 2022
<b>Keywords</b>	Big bag, Fiber, Hydrothermal, Popcorn, P-PET, PET Waste plastic

### ABSTRACT

Polyethylene terephthalate (PET) in terms of PET-fiber from a big bag is one of the wastes generally found in the plastic recycling plant. It is necessary to manage recycling with a proper process. PET-fiber hydrothermal processes at 222 °C for 15 and 30 minutes were studied. Chemical and physical properties and characterization of products that were called “popcorn PET (P-PET) 15 and 30 min” were investigated. It was found that the moisture content increases with increasing time of the hydrothermal process. The volatile contents of P-PET 15 and 30 min were decreased via the water vaporization and the possibly volatile organic substances evaporated during the process. The ash content showed a higher number in a sample P-PET 30 min than in samples of P-PET 15 min and original PET-fiber. Four heavy metals (Cd, Cu, Zn, and Pb) were analyzed based on concentration and toxicity characteristic leaching procedure (TCLP). The results showed that Cu could not detect, Cd 0.022 ppm, Zn 0.115 ppm, and Pb 0.094 ppm. TCLP results suggested the average leachate heavy metals from products, Cd was 0.031 ppm, Zn was 0.098 ppm, and Cu and Pb could not be detected. The heavy metals concentration and TCLP results relied on the standards of refused derived fuel (RDF) fuel pellets. The functional group of samples was tested by FT-IR analysis. It was found that the chemical structure of PET polymer has not changed when it was going through the hydrothermal process. IR spectrum showed the same trends. The hydrothermal process had no effect on the terephthalate group. The chemical composition of C and O were not different, and H and N could not be

detected in both P-PET sample. In addition, there was no change in the calorific value of P-PET 15 and 30 min when compared to the original PET-fiber. The calorific value of the samples was higher than the standard value of the RDF fuel pellets. Therefore, it can be used as a guideline for managing the waste of PET-fiber from a big bag or using popcorn PET products as the material for recycling or supplemental fuels.



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved