

Thesis Title	Analysis of Organic Components in Bio-Oil Samples from Tea Waste by Gas Chromatography-Mass Spectrometry and Comprehensive Two-Dimensional Gas Chromatography
Author	Miss Rueansap Charoenphon
Degree	Master of Science (Chemistry)
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Sugunya Wongpornchai

ABSTRACT

Effects of temperature and heating rate of pyrolysis process on the contents of organic components in the bio-oils of tea waste were investigated in this study. The pyrolysis experiments were carried out at temperatures ranging from 400-600 °C with heating rate of 10 and 50 °C/min. Chemical composition of the bio-oil samples obtained from tea waste pyrolysis were analyzed by GC-MS and GC×GC-TOF-MS. The results showed that contents of hydrocarbons were decreased with the increase of temperature whereas contents of phenolic compounds were increased. The relative contents of most organic compounds found at heating rate 50 °C/min were not different from those found at heating rate 10 °C/min. Thus, the low pyrolysis temperature of 400 °C and heating rate of 50 °C/min are the suitable condition for obtaining bio-oil with high content of fuel components such as those in group of hydrocarbons. However, the bio-oils obtained by this pyrolysis condition are usually partitioned into two layers; top and bottom, which appear as solid and liquid form, respectively. The organic compounds in group of hydrocarbons were found in higher contents in the top layer bio-oil whereas the bottom layer mainly contained oxygenated compounds such as phenolics, ketones and *N*-, *O*-heterocyclic aromatic derivatives. Most of these oxygenated compounds found in bio-oils possess some important biologically activities such as anti-oxidation. Thus, the tea waste bio-oils are considered as an alternative source of natural products to be utilized in other applications such as medicine and cosmetics.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์องค์ประกอบอินทรีย์ในตัวอย่างน้ำมันชีวภาพจากกากชาด้วยแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรีและแก๊สโครมาโทกราฟีแบบสองมิติสมบูรณ
ผู้เขียน	นางสาวเรณิทรพย์ เจริญผล
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมี)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.สุกัญญา วงศ์พรชัย

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิและอัตราการให้ความร้อนของกระบวนการไพโรไลซิสที่มีต่อองค์ประกอบอินทรีย์ในน้ำมันชีวภาพจากกากชา โดยกระบวนการไพโรไลซิสในการทดลองนี้ใช้อุณหภูมิในช่วง ๔๐๐-๖๐๐ องศาเซลเซียส และอัตราการให้ความร้อนที่ ๑๐ และ ๕๐ องศาเซลเซียสต่อนาที องค์ประกอบเคมีในตัวอย่างน้ำมันชีวภาพจากกากชาถูกวิเคราะห์ด้วยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรีและแก๊สโครมาโทกราฟีแบบสองมิติสมบูรณ จากการทดลองพบว่าเมื่อเพิ่มอุณหภูมิจะทำให้ปริมาณสารประเภทไฮโดรคาร์บอนลดลง ในขณะที่ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกเพิ่มขึ้น โดยปริมาณสัมพัทธ์ของสารองค์ประกอบเหล่านี้เมื่อทดลองที่อัตรา ๕๐ องศาเซลเซียสต่อนาที พบว่าไม่แตกต่างจากที่อัตรา ๑๐ องศาเซลเซียสต่อนาที ดังนั้นกระบวนการไพโรไลซิสที่ใช้อุณหภูมิ ๔๐๐ องศาเซลเซียสและอัตราการให้ความร้อน ๕๐ องศาเซลเซียสต่อนาที จึงเป็นสภาวะที่เหมาะสมเพื่อให้ได้น้ำมันชีวภาพที่มีสารเชื้อเพลิงกลุ่มไฮโดรคาร์บอนในปริมาณมาก อย่างไรก็ตามสภาวะของกระบวนการไพโรไลซิสนี้ให้น้ำมันชีวภาพที่แบ่งตัวเป็นสองชั้น โดยชั้นบนมีลักษณะเป็นของแข็งและชั้นล่างมีลักษณะเป็นของเหลว สารประกอบไฮโดรคาร์บอนถูกพบมากในชั้นบนของน้ำมัน ในขณะที่ชั้นล่างของน้ำมันประกอบด้วยสารที่มีออกซิเจนเป็นองค์ประกอบเป็นส่วนใหญ่ เช่น ฟีนอลิก, คีโตน และสารประกอบที่มีไนโตรเจนและออกซิเจนในวงอะโรมาติก ซึ่งสารประกอบเหล่านี้พบว่ามีฤทธิ์เชิงชีวภาพที่สำคัญ เช่น ฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน ดังนั้นน้ำมันชีวภาพจากกากชาจึงอยู่ในข่ายพิจารณาเป็นแหล่งสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติอีกทางเลือกหนึ่ง ที่สามารถใช้ให้เกิดประโยชน์ในการประยุกต์ด้านอื่น เช่น ในทางการแพทย์ และเครื่องสำอางค์