

**DETERMINATION OF OIL AND HYDROCARBON
FROM LATEX PLANTS FOR LIQUID FUEL**

KAMOLRAT PHOTI

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES AND
ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2005**

**ISBN 974-04-5970-6
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

การหาปริมาณน้ำมันและสารไฮโดรคาร์บอนจากพืชน้ำยางเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงเหลว
(DETERMINATION OF OIL AND HYDROCARBON FROM LATEX PLANTS
FOR LIQUID FUEL)

กมลรัตน์ โปธิ 4337312 ENAT/M

วท.ม. (เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : อรพินธ์ เอี่ยมศิริ, Ph.D. (Fuel Chemistry),
อัญราพร จำโสภา, Ph. D. (Biology), เย็นจิต พรหมบุญ, M.Sc. (Food Science and
Technology)

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ในการศึกษานี้เพื่อหาปริมาณน้ำมันและสารไฮโดรคาร์บอนจากพืชน้ำยางเพื่อใช้เป็น
เชื้อเพลิงเหลว พืชที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ พืชที่ให้น้ำยาง 11 ชนิด ในวงศ์ Euphorbiaceae Asclepiadaceae
Moraceae และ Apocynaceae โดยการใช้ตัวทำละลาย acetone hexane ethanol และ cyclohexane ในการ
สกัด ส่วนที่สกัดได้จากพืชจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ส่วนของ oil hydrocarbon และ ส่วนของ polyphenol
โดยทั้งสามส่วนรวมเรียกว่า biocrude ผลผลิตที่ได้จากการสกัดทุกส่วนนำมาชั่งน้ำหนัก วิเคราะห์หา
องค์ประกอบธาตุโดยเครื่อง CHNS/O analyzer และส่วนประกอบของสารโดย GC/MS โดยทดสอบความ
แตกต่างของปริมาณสารไฮโดรคาร์บอนที่สกัดได้จากพืชในแต่ละชนิด โดยใช้สถิติ one way ANOVA และใช้
DMRT ทดสอบความแตกต่างของแต่ละกลุ่ม

ผลการศึกษาพบว่าปริมาณ biocrude มีค่าในช่วงร้อยละ 4.78%-18.13 โดย *E. antiquorum* L. (ร้อยละ
18.13) ให้ปริมาณ biocrude สูงสุด ในส่วนของ oil ให้ปริมาณร้อยละ 1.89 ถึง 6.11 ในส่วนของ
hydrocarbon และ polyphenol ให้ปริมาณในช่วงร้อยละ 0.004 ถึง 1.93 และร้อยละ 3.55 ถึง 12.23
ตามลำดับ โดยพืชที่ให้ปริมาณ oil สูงได้แก่ *E. nerifolia* L. ร้อยละ 6.11 พืชที่ให้ปริมาณ hydrocarbon
สูงได้แก่ *P. tithymaloides* (L.) Poit. ร้อยละ 1.93 และพืชที่ให้ปริมาณ polyphenol สูงได้แก่ ร้อยละ
12.23

การศึกษายังประกอบธาตุพบว่าองค์ประกอบหลักในส่วนต่างๆ ประกอบด้วยธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน
ไนโตรเจน และออกซิเจน นอกจากนี้ในส่วนของ oil และ hydrocarbon พบ สารจำพวก fatty acid และ สาร
ในกลุ่ม paraffin เป็นองค์ประกอบหลัก และสารในกลุ่มของ terpene และ naphthene เป็นองค์ประกอบรอง
และสารในกลุ่มของ aromatic และ heteroatom ในสัดส่วนที่น้อยที่สุด เมื่อพิจารณาอัตราส่วน H/C ในส่วน
ของ biocrude oil hydrocarbon และ polyphenol พบว่ามีค่าในช่วง 1.59-2.13 1.60-2.15 1.42-1.76 และ
1.95-4.94 ตามลำดับ โดยอัตราส่วน H/C ดังกล่าวมีค่าใกล้เคียงกับค่า H/C ของ crude oil (1.81) fuel oil
(1.68) และ gasoline (2.08) โดยผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าพืชที่ให้น้ำยางทั้ง 11 ชนิดมีศักยภาพเป็นพืชให้
พลังงานได้ โดยเฉพาะพืชในวงศ์ Euphorbiaceae ซึ่งมีความน่าสนใจที่จะพัฒนาเป็นแหล่งเชื้อเพลิงเหลวต่อไป

DETERMINATION OF OIL AND HYDROCARBON FROM LATEX PLANTS FOR LIQUID FUEL

KAMOLRAT PHOTI 4337312 ENAT/M

M.Sc. (APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCES AND
ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)

THESIS ADVISORS: AURAPIN EAMSIRI, Ph.D.(FUEL CHEMISTRY),
ACHARAPORN KUMSOPA, Ph.D.(BIOLOGY), YENCHIT PROMBOON,
M.Sc.(FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY)

ABSTRACT

The objective of this work was to determine the quantity of oil and hydrocarbon in latex plants for liquid fuel. Eleven species of the latex plants in Euphorbiaceae, Asclepiadaceae, Moraceae, and Apocynaceae were selected as samples. These plants were prepared and classified by solvent extraction using acetone, hexane, ethanol and cyclohexane for oil, hydrocarbon, and polyphenol fractions, these compounds being commonly known as biocrude. All extractable yields then were weighted and further characterized for elemental analysis and composition by CHNS/O analyzer and GC/MS, respectively. In addition, all obtainable data were statistically processed using one way ANOVA and DMRT.

The results demonstrated that the biocrude ranging from 4.78%-18.13% were produced, with the highest yield appearing with *E. antiquorum* L. (18.13%). For oil, hydrocarbon, and polyphenol yields ranging from 1.89%-6.11%, 0.004%-1.93% and 3.55% to 12.23% were obtained respectively, while *E. neriifolia* L. (6.11%), *P. tithymaloides* (L.) Poit. (1.93%), and *E. antiquorum* L. (12.23%) exhibited the highest oil yields, the greatest amount of hydrocarbon and polyphenol fractions, respectively. The characteristic of these fractions are that they are comprised of carbon, hydrogen, nitrogen, and oxygen, in which the major component in oil and hydrocarbon fractions are fatty acid and paraffin series, including terpene and naphthene in minor proportion. In addition, a small portion of the aromatic and heteroatom compounds were present. In consideration of the H/C ratio, it appeared that extractable biocrude, oil, hydrocarbon, and polyphenol ranged from 1.59-2.13, 1.60-2.15, 1.42-1.76, and 1.95-4.94 respectively, which is similar to crude oil (1.81), fuel oil (1.68) and gasoline (2.08). These results demonstrated that all eleven-plant species of latex plants are potentially energy producing plants with the promising plants in Euphorbiaceae of interest for further development.

KEY WORDS: BIOCRUDE / LATEX PLANTS / HYDROCARBON PLANTS
LIQUID FUEL/ BIOFUEL

84 P. ISBN 974-04-5970-6