

Thesis Title **Analysis of Plasticizers in Plastic Food Containers**
by Gas Chromatography

Author **Mr. Vichai Prasartthong**

M.S. **Chemistry**

Examining Committee :

Dr. Mongkon Rayanakorn	Chairman
Dr. Surasak Watanesk	Member
Asst. Prof. Dr. Yuthsak Vaneesorn	Member

Abstract

Sixteen samples of plastic food containers from various supermarkets in Amphur Muang, Chiang Mai Province, characterized to be polyvinyl chloride (PVC) were investigated for the types and quantities of the plasticizers. Solvent extraction using a Soxhlet extractor apparatus and diethyl ether as the solvent was carried out for each sample. The extracts were each evaporated to dryness, dissolved with methanol and then filtered to make a desired final volume. The only plasticizer found in various samples was di(2-ethyl hexyl) phthalate (DOP) which was identified by gas-liquid chromatography (GLC) with a

All rights reserved

flame ionization detection (FID) system and confirmed by gas chromatography-mass spectrometry. Internal standard method of quantitative analysis was employed in GLC determination of DOP using di(2-ethylhexyl) adipate (DOA) as the internal standard and 3 % OV-17 on 80-100 mesh Chromosorb WHP, packed in 200 cm x 2.2 mm i.d. stainless steel tubing, as stationary phase. The optimum conditions obtained include the carrier gas flow rate of 29 cm³ /min at the column temperature 230 °C and an appropriate ratio of air and hydrogen to produce analysing flame. By this method, the detector linearity range of the FID was found to be 9.33 x 10⁻⁴ - 96.0 ug/ul and the detection limit was found to be 2.05 x 10⁻⁵ ug/sec. The minimum detectable quantity was 9.33 x 10⁻⁴ ug and the percent recovery of DOP was 82.8 with the standard deviation of 2.8 and coefficient of variation of 3.4 %. Amounts of DOP found in thirteen samples were found to be in the range 304.4 to 1,218.6 ug/g with coefficient of variation 0.01 - 8.4 %. Amounts of DOP in the rest of the samples were found to be lower than the minimum detectable quantity.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์พลาสติกไฮเซอรในภาชนะพลาสติกบรรจุอาหาร

โดยวิธีแก๊สโครมาโทกราฟี

ชื่อผู้เขียน นายวิชัย ปราสาททอง

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ :

ดร. มงคล ราชะนาคร ประธานกรรมการ

ดร. สุรศักดิ์ วัฒนเสถียร กรรมการ

ผศ. ดร. ยุทธศักดิ์ วณีสอน กรรมการ

บทคัดย่อ

ได้นำภาชนะพลาสติกบรรจุอาหารจำนวน 16 ตัวอย่าง ที่เก็บจากร้านจำหน่ายในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งได้ตรวจสอบชนิดของพลาสติกเป็นโพลีไวนิลคลอไรด์ (พีวีซี) แล้ว มาตรวจหาชนิดและปริมาณพลาสติกไฮเซอร โดยการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์โดยใช้ชุดสกัดต่อเนื่องชนิดชอกห์เลท และใช้ไดเอซิลอีเธอร์เป็นตัวทำละลาย ถูกนำมาใช้สกัดแยกพลาสติกไฮเซอรออกจากตัวอย่าง นำส่วนที่สกัดได้มาระเหยแห้ง และละลายอีกครั้งด้วยเมธานอล และกรองผ่านสู่ขวดวัดปริมาตรตามที่ต้องการ หาเอกลักษณ์ของได(2-เอธิลเฮกซิล)ฟธาเลท (ดีไอพี) ซึ่งเป็นพลาสติกไฮเซอรชนิดเดียวที่พบในตัวอย่างต่างๆ ด้วยเทคนิคแก๊ส-ลิควิดโครมาโทกราฟี(จีแอลซี) ที่มีระบบตรวจวัดสัญญาณเป็นแบบ

เฟลมไอออนในเซชัน (เอฟไอดี) และยืนยันด้วย แก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโทรเมตรี การหาปริมาณ ดีไอพีด้วยจีแอลซี ใช้วิธีมาตรฐานภายใน โดยใช้ได(2-เอซิลเฮกซิล)อดีเพท เป็นสารมาตรฐานภายใน และใช้ 3 % โอวี-17 เคลือบบนโครโมซอบด์บีลยูเอชพี ขนาด 80 - 100 เมช บรรจุในท่อเหล็กกล้า ปลอดภัยนิยยาวขนาด 200 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 2.2 มิลลิเมตร เป็นเฟสคงที่ ภาวะที่เหมาะสมประกอบด้วย อัตราไหลของแก๊สตัวพา 29 มิลลิลิตร/นาที ที่อุณหภูมิคอลัมน์ 230 องศาเซลเซียส และอัตราส่วนที่เหมาะสมของอากาศและไฮโดรเจนที่ทำให้เกิดเปลวไฟสำหรับการวิเคราะห์ โดยวิธีนี้มีช่วงความเป็นเส้นตรงของเครื่องตรวจวัดชนิดเอฟไอดี อยู่ระหว่าง 9.33×10^{-4} - 96.0 ไมโครกรัม/ไมโครลิตร และขอบเขตของการตรวจหา 2.05×10^{-5} ไมโครกรัม/วินาที ค่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้ เป็น 9.33×10^{-4} ไมโครกรัม และมีค่าร้อยละของการคืนกลับของดีไอพี เป็น 82.8 ซึ่งมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.8 และสัมประสิทธิ์การเบี่ยงเบน 3.4 % พบปริมาณดีไอพี ใน 13 ตัวอย่าง ระหว่าง 304.4 ถึง 1,218.6 ไมโครกรัม/กรัม มีสัมประสิทธิ์การเบี่ยงเบน 0.01- 8.4 % ส่วนตัวอย่างที่เหลือพบดีไอพี ต่ำกว่าค่าปริมาณต่ำสุดที่สามารถตรวจวัดได้