

50403313: MAJOR: FOOD TECHNOLOGY

KEY WORDS: FOURIER TRANSFORMED INFRARED SPECTROSCOPY (FTIR) / TRANS FATTY ACID

ANCHALEE ARUNRAT: QUALITATIVE AND QUANTITATIVE DETERMINATION OF TRANS FATTY ACIDS IN FOOD USING FOURIER TRANSFORMED INFRARED SPECTROSCOPY (FTIR). INDEPENDENT STUDY ADVISOR: ASST. PROF. BHUNDIT INNAWONG, Ph.D. 67 pp.

The objective of this research attempted the determination and classification of *trans* fatty acid. A set of fatty acid samples were chosen for this study via mainly focusing on their structural differences; that allowed to determine the qualitative and quantitative of *trans* fatty acid via analytical instrument, fourier transformed infrared spectroscopy, FT-IR. Each compound exhibited unique its absorbance range, so call as its fingerprint; therefore. The varieties of absorbance bands could be further evaluated. The absorptivity of the spectrum were observed and analyzed with theoretical values of infrared absorbance regions from appendix in chemical reference book. These peaks of absorptivity were capable to relate to the quality and quantity of each fatty acid. As a result, *trans* fatty acids expressed the different wavenumber regions of FTIR absorbance the distinctive absorbance ranges in infrared spectrum from each sample. The range for absorbance for *trans* fatty acid showed at  $1000 - 950 \text{ cm}^{-1}$ , where *cis* configuration of fatty acid should be absorbed within the range of  $780 - 680 \text{ cm}^{-1}$ . As expected, *trans* fatty acids samples were feasibly classified the qualitative and quantitative analyses of *trans* fatty acids in food.

According to the study of margarine sampling by comparing the results between FTIR and GCMS, it finally concluded that these two equipments could determine both quality and quantity of *trans* fatty acid. However, GCMS can gave better data, but consumed more time. Therefore, it could be not suitable for using GCMS in the industry, which had time limitation and did not need the deep detail in analyzing. So, using FTIR would be the best for classification and determination of *trans* fatty acid in the industry.

---

Department of Food Technology Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2009

Student's signature.....

Independent Study Advisor's signature .....

50403313: สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร

คำสำคัญ : ฟิวรีทรานสฟอร์หมอินฟราเรดสเปกโตรสโคปี/ กรดไขมันชนิดทรานส์

ัญชลิ อรุณรัตน์ : การใช้ฟิวรีทรานสฟอร์หมอินฟราเรด สเปกโตรสโคปี ในการวิเคราะห์  
เชิงคุณภาพและปริมาณของ ไขมันชนิดทรานส์ ในผลิตภัณฑ์อาหาร. อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้า  
อิสระ : ผศ.ดร.บัณฑิต อินดวงศ์. 67 หน้า.

งานวิจัยนี้ศึกษาการตรวจสอบในเชิงคุณภาพและปริมาณ ของไขมันชนิดทรานส์ ใน  
ผลิตภัณฑ์อาหาร โดยใช้เครื่อง Fourier Transformed Infrared Spectroscopy (FTIR) โดยจะเลือกสารที่  
ทรานส์โครงสร้างแน่นอน ทั้งโครงสร้างแบบ *cis* และโครงสร้างแบบ *trans* เป็นตัวแทนในการศึกษาแต่  
ละโครงสร้าง ซึ่งสารแต่ละโครงสร้างจะเกิดการดูดกลืนรังสีอินฟราเรดในระดับที่แตกต่างกัน ซึ่งความ  
แตกต่างนี้จะเกิดขึ้นในช่วงที่เรียกว่า Fingerprint area จากข้อมูลอ้างอิงพบว่า การดูดกลืนรังสี  
อินฟราเรดของไขมันแบบ *trans* นี้จะพบในช่วง  $1000-950\text{ cm}^{-1}$  และโครงสร้างแบบ *cis* พบการ  
ดูดกลืนรังสี อินฟราเรดในช่วง  $780-680\text{ cm}^{-1}$  ซึ่งผลการศึกษาในงานวิจัยชิ้นนี้ก็ให้ผลที่สอดคล้องกัน  
และมีความน่าเชื่อถือทางสถิติ นอกจากนี้ยังสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปสร้างเป็น calibration graph โดย  
ใช้โปรแกรม Spectrum Beer's Law เพื่อนำไปใช้ในการศึกษาในเชิงปริมาณของไขมันชนิดทรานส์ใน  
ผลิตภัณฑ์อาหารได้อีกด้วย

จากการศึกษาในตัวอย่างมาร์การีน โดยเปรียบเทียบผลการทดลองที่ได้จาก FTIR และ  
GCMS พบว่า เครื่องมือทั้ง 2 ชนิดสามารถตรวจสอบทั้งในเชิงคุณภาพและปริมาณของไขมันชนิด  
ทรานส์ได้ แต่ GCMS จะให้ประสิทธิภาพในการวัดที่ดีกว่า แต่ใช้ระยะเวลาในการวิเคราะห์นาน จึงไม่  
เหมาะกับการใช้งานในโรงงานอุตสาหกรรม ที่ต้องการความสะดวกรวดเร็ว และไม่ต้องการความ  
ละเอียดในการวิเคราะห์มากนัก ดังนั้น FTIR จึงเป็นทางเลือกที่ดีที่สุดสำหรับการวิเคราะห์ไขมันชนิด  
ทรานส์ในโรงงานอุตสาหกรรม

---

ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2552

ลายมือชื่อนักศึกษา .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ .....