

**SEPARATION AND DETECTION OF STEREOISOMERS OF  
METHAMPHETAMINE AND AMPHETAMINE  
IN FORENSIC SAMPLES BY GC/MS**

**JUMPOL SUKKWAN**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
(FORENSIC SCIENCE)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY**

**2006**

**ISBN 974-04-7535-3**

**COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

การวิเคราะห์และแยกโครงสร้างสเตอริโอไอโซเมอร์ของเมทแอมเฟตามีนและแอมเฟตามีนในตัวอย่างทางนิติวิทยาศาสตร์โดยวิธีแก๊สโครมาโทกราฟีและแมสสเปกโตรเมตรี  
(SEPARATION AND DETECTION OF STEREOISOMERS OF METHAMPHETAMINE AND AMPHETAMINE IN FORENSIC SAMPLES BY GC/MS)

จุมพล สุขขวัญ 4837485 SCFS/M

วท.ม. (นิติวิทยาศาสตร์)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : ประพิน วิไลรัตน์ Ph.D. (Physical Chemistry),

เอกสิทธิ์ สมสุข Ph.D. (Analytical Chemistry)

### บทคัดย่อ

การศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์และแยกแยะโครงสร้างของ enantiomers ของสาร มีความสำคัญอย่างมากในงานด้านนิติวิทยาศาสตร์ เพื่อช่วยในการติดตามหาต้นตอของส่วนประกอบของสารนั้นๆว่าสารนั้นคือ สารเสพติดหรือไม่ ในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาการแยก การหาปริมาณโครงสร้างรูปแบบ *d* และ *l* ของเมทแอมเฟตามีน และแอมเฟตามีนในปัสสาวะของผู้เสพยาบ้า 26 คน ผู้ทานยาโรคและผู้ที่สูดดมสารที่มีเมทดาบอไลท์ของเมทแอมเฟตามีนและหรือแอมเฟตามีน ของยา Selegiline และ Vicks® Vapor Inhaler อย่างละหนึ่งคนตามลำดับ ซึ่งทดลองโดยวิธีแก๊สโครมาโทกราฟีและแมสสเปกโตรเมตรี โดยใช้สารแยกอนุพันธ์คือ (*S*)-(-)-*N*-trifluoroacetyl-propyl chloride (*l*-TPC) สำหรับแยกอนุพันธ์ของเมทแอมเฟตามีน และแอมเฟตามีน และใช้คอลัมน์ในการแยกคือ Rtx5 (5% diphenyl) ความยาว 30 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 0.25 มิลลิเมตร และความหนา 0.25 ไมโครเมตร รวมทั้งยังได้ศึกษาวิธีการสกัดของเมทแอมเฟตามีน และแอมเฟตามีน โดยปราศจากการใช้สารแยกอนุพันธ์อีกด้วย

ผลการวิจัยของวิธีการใช้สารแยกอนุพันธ์พบว่า สามารถแยกโครมาโตแกรมของโครงสร้าง *d* และ *l* ออกจากกันได้ดี กราฟมาตรฐานมีความเป็นเส้นตรง ความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถตรวจสอบได้ของ *l* แอมเฟตามีน, *d* แอมเฟตามีน, *l* เมทแอมเฟตามีน และ *d* เมทแอมเฟตามีน มีค่าตามลำดับดังนี้คือ 0.032, 0.110, 0.059, 0.101  $\mu\text{g/ml}$  โดยใช้ค่าของ  $m/z$  237 และ 251 สำหรับยืนยัน *d* และ *l* ของแอมเฟตามีน และ *d* และ *l* ของเมทแอมเฟตามีนตามลำดับ สำหรับผลการวิจัยของวิธีที่ไม่ได้ใช้สารแยกอนุพันธ์ สามารถแยกโครมาโตแกรมของเมทแอมเฟตามีนและแอมเฟตามีน โดยใช้ค่าของ  $m/z$  44 และ 58 สำหรับยืนยันแอมเฟตามีนและเมทแอมเฟตามีน

**SEPARATION AND DETECTION OF STEREOISOMERS OF METHAMPHETAMINE AND AMPHETAMINE IN FORENSIC SAMPLES BY GC/MS**

JUMPOL SUKKWAN 4837485 SCFS/M

M.Sc. (FORENSIC SCIENCE)

THESIS ADVISORS: PRAPIN WILAIRAT, Ph.D. (PHYSICAL CHEMISTRY),  
EKASITH SOMSOOK, Ph.D. (ANALYTICAL CHEMISTRY)**ABSTRACT**

Separation of enantiomers is of great use in forensic science. It can help to identify original source of drug detected in forensic samples. This work studied the extraction, detection and quantification of the stereoisomers of amphetamine and methamphetamine in urine samples by GC-MS (Gas chromatograph-Mass spectrometer). The chiral derivatizing reagent, (*S*)-(-)-*N*-trifluoroacetyl-prolyl chloride (*l*-TPC) was employed to separate AP and MA enantiomeric pairs using a normal GC capillary column, Rtx5MS. The method was used to analyze 28 human urine samples, 26 samples which had already tested positive for methamphetamine/amphetamine, 1 excretion of urine from a user of the drug selegiline and one sample from a person who had inhaled Vicks® Vapor Inhaler. A method for extraction, separation and quantification of the nonderivatized drugs was also carried out.

The results of derivatization step in urine gave good separation of the *d* and *l* forms of AP and MA. Quantitation employed *m/z* 237 and 251 as the quantifier ions for AP-*l*-TPC and MA-*l*-TPC, respectively. The calibration curves for the pairs of analytes gave good linearity with limits of detection for *l*-AP, *d*-MA, *l*-AP and *d*-MA of 0.032, 0.110, 0.059, 0.101 µg/ml, respectively. For the nonderivatized drugs the quantifier ions are *m/z* 44 and 58 for AP and MA, respectively.

**KEY WORDS: STEREOISOMERS / ENANTIOMERS / METHAMPH ETAMINE /  
AMPHETAMINE / GAS CHROMATOGRAPHY-MASS  
SPECTOMETRY**

64 P. ISBN 974-04-7535-3