

## เอกสารอ้างอิง

1. กัลยา วานิชย์บัญชา. การวิเคราะห์สถิติ: สถิติเพื่อการตัดสินใจ. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย: 2539. หน้า 8-9, 508.
2. พรเทพ สุขสรายุจิต. การประยุกต์แก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรีในการศึกษาสารระเหยและสารหอมในใบและเมล็ดข้าวขาวดอกมะลิ 105 [วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2548.
3. ศูนย์ประสานการปฏิบัติ ที่ ๑ กองอำนวยการรักษาความมั่นคงภายในราชอาณาจักร. สถานการณ์ปัญหายาเสพติดปี 2552 และแนวโน้มของปัญหาประกอบการจัดทำแผนป้องกันและแก้ไขปัญหาเสพติด ปี 2553. 2009 [Online]. [cited 2010 Jan 27]. Available from: [http://www.nccd.go.th/upload/content/situationtrendin 2009 \(published\).pdf](http://www.nccd.go.th/upload/content/situationtrendin%202009%20(published).pdf)
4. Adam P. Drug characterization of methamphetamine pills as a scientific tool to help identify drug production and trafficking network [Ph.D. Thesis]. Chiang Mai University; 2005.
5. Agilent technologies. An introduction to mass spectrometry for GC-the single quadrupole in Mass Spectrometry Solution Seminar. 2005. p. 22-6.
6. Albertson TE, Derlet RW, Van Hoozen BE. Methamphetamine and the expanding complications of amphetamines. West J Med 1999;170:214-9.
7. Arthur CL, Pawliszyn J. Solid phase microextraction with thermal desorption using fused silica optical fibers. J Anal Chem 1990;62:2145.
8. Baumgartner AM, Jones PF, Baumgartner WA, Black CT. Radioimmunoassay of hair for determining opiates abuse histories. J Nuclear Med 1979;20:748-52.
9. Brust JCM. Neurological aspects of substance abuse. Butterworth-Heinemann, Stoneham, MA. 1993.
10. Chia KJ, Huang SD. Simultaneous derivatization and extraction of amphetamine-like drugs in urine with headspace solid-phase microextraction followed by gas chromatography-mass spectrometry. Anal Chim Acta 2005;539:49-54.

11. Chiarotti M, Strano-Rossi S, Offidani C, Fiori A. Evaluation of cocaine use during pregnancy through toxicological analysis of hair. *J Anal Toxicol* 1996;20:555-8.
12. Cody JT. Amphetamins. *Encyclopedia of Analytical Science*. 2nd ed. 2005. p. 80-8.
13. Cordero R, Paterson S. Simultaneous quantification of opiates, amphetamines, cocaine and metabolites and diazepam and metabolite in a single hair sample using GC-MS. *J Chromatogr B* 2007;850:423-31.
14. Fritch D, Groce Y, Rieders F. Cocaine and some of its products in hair by RIA and GC/MS. *J Anal Toxicol* 1992;16:112-4.
15. Gaillard Y, Pépin G. Simultaneous solid-phase extraction on C18 cartridges of opiates and coainics for an improved quantitation in human hair by GC-MS: one year of forensic applications. *Forensic Sci Int* 1997;86:49-59.
16. Gentili S, Cornetta M, Macchia T. Rapid screening procedure based on headspace solid-phase microextraction and gas chromatography–mass spectrometry for the detection of many recreational drugs in hair. *J Chromatogr B* 2004;801:289-96.
17. Han E, Yang W, Lee J, Park Y, Kim E, Lim M, et al. Correlation of methamphetamine results and concentrations between head, axillary, and pubic hair. *Forensic Sci Int* 2005;147:21-4.
18. Hawthorne SB, Miller DJ, Pawliszyn J, Arthur CL. Solventless determination of caffeine in beverages using solid-phase microextraction with fused-silica fibers. *J Chromatogr A* 1992;603:185-91.
19. Hair Loss Transplant & Restoration. The Hair Cycle [Online]. 2010 [cited 2010 Dec 23]. Available from: <http://www.hairtransplantsurgery.ie/hair-physiology.html>
20. Huang MK, Liu C, Huang SD. One step and highly sensitive headspace solid-phase microextraction sample preparation approach for the analysis of methamphetamine and amphetamine in human urine. *Analyst* 2002;127:1203-6.
21. Kanamori T, Tsujikawa K, Ohmaea Y, Iwataa YT, Inouea H, Kishia T, et al. A study of the metabolism of methamphetamine and 4-bromo-2,5-dimethoxyphenethylamine (2C-B) in isolated rat hepatocytes. *Forensic Sci Int* 2005;148:131-7.
22. Kintz P, Cirimele V. Interlaboratory comparison of quantitative determination of amphetamine and related compounds in hair samples. *Forensic Sci Int* 1997;84:151-6.

23. Knapp DR. Handbook of analytical derivatization reactions. New York: John Wiley and Sons; 1979.
24. Kronstand R, Grundin R, Jonsson J. Incidence of opiates, amphetamines and cocaine in hair and blood in fetal case of heroin overdose. *Forensic Sci Int* 1998;92:29-38.
25. Lee S, Park Y, Yang W, Han E, Choe S, In S, et al. Development of a reference material using methamphetamine abusers' hair samples for the determination of methamphetamine and amphetamine in hair. *J Chromatogr B* 2008;865:33-9.
26. Liu J, Hara K, Kashimura S, Kachiwagi M, Kageura M. New method of derivatization and headspace solid-phase microextraction for gas chromatographic-mass spectrometric analysis of amphetamines in hair. *J Chromatogr B* 2001;758:95-101.
27. Logan BK. Methamphetamine - Effects on human performance and behavior. *Forensic Sci Rev* 2002;14:133-51.
28. Lycaenum Entheogen Database. Methamphetamine [Online]. 2010 [cited 2010 Nov 15]. Available from: <http://www.lycaenum.org/leda/docs/365.shtml?ID=365>
29. Moffat CA, Osselson MD, Widdop B. Monographs In: Clarke's analysis of drugs and poison. 3rd ed. Chicago: Pharmaceutical Press; 2004. p. 612-4, 1226-8.
30. Pengwong M. Development of hair analysis for amphetamine and methamphetamine in YABA abusers using automated headspace solid-phase microextraction and gas chromatography-mass spectrometry technique [M.S. Thesis]. Chiang Mai University; 2008.
31. Nagasawa N, Yashiki M, Iwasaki Y, Hara K, Kojima T. Rapid analysis of amphetamines in blood using head space-solid phase microextraction and selected ion monitoring. *Forensic Sci Int* 1996;78:95-102.
32. Nakahara Y. Detection and diagnostic interpretation of amphetamines in hair. *Forensic Sci Int* 1995;70:135-53.
33. Nakahara Y. Hair analysis for abused and therapeutic drugs. *J Chromatogr B* 1999;733:161-80.
34. Nishida M, Yashiki M, Namera A, Kimura K. Single hair analysis of methamphetamine and amphetamine by solid phase microextraction coupled with in matrix derivatization. *J Chromatogr B* 2006;842:106-10.

35. Ogata A. Constitution of ephedrine – Desoxyephedrine. *J Pharm Soc Jpn* 1919;451:751.
36. Pragst F, Balikova MA. State of the art in hair analysis for detection of drug and alcohol abuse. *Clinica Chimica Acta* 2006;370:17-49.
37. Pujadas M, Pichini S, Poudevida S, Menoyo E, Zuccaro P, Farre M, et al. Development and validation of a gas chromatography-mass spectrometry assay for hair analysis of amphetamine, methamphetamine and methylenedioxy derivatives. *J Chromatogr B* 2003;798:249-55.
38. Robertson J, editor. *Physiology and growth of human hair in: Forensic examination of hair.* Philadelphia: Taylor & Francis; 1999. p. 1-77.
39. Röhrfch J, Kauert G. Determination of amphetamine and methylenedioxy-amphetamine-derivatives in hair. *Forensic Sci Int* 1997;179:179-88.
40. Saitoh M, Uzuka M, Sakamoto M. Human hair cycle. *J Invest Dermatol* 1970;51:65-81.
41. Segura J, Ventura R, Jurado C. Derivatization procedures for gas chromatographic-mass spectrometric determination of xenobiotics in biological samples, with special attention to drugs of abuse and doping agents. *J Chromatogr B* 1998;713:61-90.
42. Skender L, Karacic V, Brcic I, Bagaric A. Quantitative determination of amphetamines, cocaine, and opiates in human hair by gas chromatography/mass spectrometry. *Forensic Sci Int* 2002;125:120-6.
43. Skopp G, Potsch L, Moller MR. On cosmetic treated hair aspects and pitfalls of interpretation. *Forensic Sci Int* 1997;84:43-52.
44. Society of Hair Testing. Recommendation for hair testing in forensic cases. *Forensic Sci Int* 2004;145:83-4.
45. Sporkert F, Pragst F. Use of headspace solid-phase microextraction (HS-SPME) in hair analysis for organic compounds. *Forensic Sci Int* 2000;107:129-48.
46. Stashenko E, Martínez JR. Derivatization and solid-phase microextraction. *Trends Anal Chem* 2004;23:553-61.
47. Theodoridis G, Koster EHM, Jong GJ. Solid-phase microextraction for the analysis of biological samples. *J Chromatogr B Biomed Sci Appl* 2000;745:49-82.

48. The proposed SAMHSA (Substance Abuse and Mental Health Services Administration) levels are from: Proposed Revisions to Mandatory Guidelines for Federal Workplace Drug Testing Programs. Federal Register 2004;69:19673-732.
49. Thurman EM, Pedersen MJ, Stout RL, Martin T. Distinguishing sympathomimetic amines from amphetamine and methamphetamine in urine by gas chromatography/mass spectrometry. *J Anal Toxicol* 1992;16:19-27.
50. United States Food and Drug Administration. Guidance for Industry: Analytical Procedures and Methods Validation Chemistry, Manufacturing, and Controls Documentation Food and Drug Administration (FDA), 2005 [Online]. 2008 Apr 10 [cited 2010].  
Available from: <http://www.fda.gov/cber/gdlns/methval.pdf>
51. Vas G, Vekey K. Solid-Phase microextraction: a powerful sample preparation tool prior to mass spectrometric analysis. *J Mass Spectrom* 2004;39:233-54.
52. Winslow BT, Voorhees KI, Pehl KA. Methamphetamine abuse. *Am Fam Physician* 2007;76:1169-74.
53. Wong RC, Tse HY. *Drugs of abuse: body fluid testing*. New Jersey: Humana Press; 2005. p. 11-28.
54. Wu YH, Lin KL, Chen SC, Chang YZ. Integration of GC/EI-MS and GC/NCI-MS for simultaneous quantitative determination of opiates, amphetamines, MDMA, ketamine, and metabolites in human hair. *J Chromatogr B* 2008;870:192-202.
55. Yahata M, Namera A, Nishida M, Yashiki M, Kuramoto T, Kimura K. In-matrix derivatization and automated headspace solid-phase microextraction for GC-MS determination of amphetamine-related drugs in human hair. *Forensic Toxicol* 2006;24:51-7.
56. Yudko E, Hall VH, McPherson SB. *Methamphetamine use: clinical and forensic aspects*. Boca Raton, FL: CRC Press; 2003.

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

### แนวทางการเก็บตัวอย่างเส้นผม

- ชื่อโครงการศึกษาวิจัย :** การวิเคราะห์เมทแอมเฟตามีนและแอมเฟตามีนในเส้นผม โดยใช้การเตรียมอนุพันธ์คู่ควบกับเทคนิคออตเมเตดเสดสเปซโซลิดเฟสไมโครเอ็กซ์แทรกชันและแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี
- ผู้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัย :** คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ผู้วิจัยหลัก :** นายพงศ์พิชาญ ห่อเจริญ

ผู้ที่เข้าร่วมในการศึกษาวิจัยนี้ จะต้องเป็นผู้มีประวัติการเสพยาบ้าอย่างน้อย 3 เดือน ในการเก็บเส้นผมจากผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยเรื่อง “การลดพฤติกรรมเสี่ยงต่อการ ติดเชื้อ เอช ไอ วี (HIV) และโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ในเยาวชนที่เกี่ยวข้องกับยาเสพติดในภาคเหนือของประเทศไทย: ระยะที่ 2 การแทรกแซง” เริ่มจากใช้กรรไกรสะอาดตัดเส้นผมชิดโคนจากบริเวณส่วนหลังของศีรษะที่เรียกว่า vertex posterior โดยจะกระจายการเก็บเส้นผมเป็นกระจุก กระจุกละ 5 เส้น ทั้งหมด 5-10 กระจุก เว้นระยะห่างเท่าๆ กัน ให้ได้เส้นผมมีน้ำหนักมากกว่า 20 มิลลิกรัม ซึ่งในการเก็บในลักษณะนี้จะไม่ส่งผลกระทบต่อรูปร่างของผม และเก็บบนกระดาษแข็งโดยใช้เทปกาว 2 หน้าแปะติดพร้อมกับระบุส่วน โคนผมไว้ จากนั้นนำกระดาษฟอยล์ (foil paper) มาห่อหุ้มและนำมาเก็บใส่ซองจดหมาย ระบุหมายเลขรหัสและเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง

การวิเคราะห์เส้นผมที่เก็บได้จากกลุ่มตัวอย่างนั้น ใช้เส้นผมที่มีความยาวประมาณ 3 เซนติเมตร โดยทำการวัดจาก โคนผมไปปลายผม เพื่อให้สอดคล้องกับประวัติการเสพยาของผู้ที่เสพยาบ้าตลอดในระยะ 3 เดือน และนำไปใช้ในการวิเคราะห์ต่อไป

ภาคผนวก ข

ตารางวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มเติม

ตาราง ข เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์แอมเฟตามีนและเมทแอมเฟตามีนในเส้นผม จำนวน 45 ราย  
ด้วยวิธีการศึกษานี้กับวิธีการศึกษาที่รายงานก่อนหน้านี้

No.	Case sample	Current results		Previous reports
		AP (ng/mg)	MA (ng/mg)	MA (ng/mg)
1	Case 00008	0.22	1.89	2.22
2	Case 00020	ND	ND	ND
3	Case 00035	ND	ND	ND
4	Case 00041	0.99	11.64	7.12
5	Case 00045	0.36	2.69	1.51
6	Case 00046	ND	ND	ND
7	Case 00048	0.45	2.75	1.44
8	Case 00092	ND	ND	ND
9	Case 00094	0.23	1.76	1.47
10	Case 00099	ND	0.89	0.90
11	Case 00100	ND	ND	ND
12	Case 00114	0.42	3.64	3.18
13	Case 00151	0.22	1.54	1.28
14	Case 00188	ND	1.50	1.76
15	Case 00193	ND	0.48	0.44
16	Case 00200	ND	0.44	0.44
17	Case 00202	ND	ND	ND
18	Case 00204	0.28	1.49	0.99
19	Case 00217	ND	0.20	0.21
20	Case 00220	0.32	1.77	1.26

## ตาราง ข (ต่อ)

No.	Case sample	Current results		Previous reports
		AP (ng/mg)	MA (ng/mg)	AP (ng/mg)
21	Case 00262	0.26	2.61	1.76
22	Case 00263	2.76	20.06	14.08
23	Case 00271	ND	ND	ND
24	Case 00283	ND	ND	ND
25	Case 00342	ND	ND	ND
26	Case 00363	ND	ND	ND
27	Case 00374	ND	ND	ND
28	Case 00447	ND	ND	ND
29	Case 00535	ND	0.21	ND
30	Case 00585	0.69	6.8	5.22
31	Case 00596	ND	ND	ND
32	Case 00613	ND	ND	ND
33	Case 00645	0.41	1.98	1.74
34	Case 00650	ND	ND	ND
35	Case 00662	ND	ND	ND
36	Case 00686	ND	ND	ND
37	Case 00718	ND	ND	ND
38	Case 00756	ND	ND	ND
39	Case 00793	ND	ND	ND
40	Case 00810	ND	ND	ND
41	Case 00872	0.43	1.36	1.66
42	Case 01070	ND	ND	ND
43	Case 01131	0.36	2.16	1.6
44	Case 01166	ND	ND	ND
45	Case 01251	ND	ND	ND

ND = Not detect

ประวัติผู้เขียน



ชื่อ-สกุล

นายพงศ์พิชาญ หอเจริญ

วัน เดือน ปีเกิด

7 พฤศจิกายน 2527

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2550

วิทยาศาสตรบัณฑิต (รังสีเทคนิค)

คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

จังหวัดเชียงใหม่

