

บทที่ 3

ผลการทดลอง

ส่วนที่ 1 ผลการประเมินความน่าเชื่อถือของวิธีการวิเคราะห์ (Method validation) ความเข้มข้นของ 1-hydroxypyrene ในปัสสาวะ

1. การประเมินความเข้มข้นต่ำสุดของ 1-hydroxypyrene ในปัสสาวะตัวอย่าง (Lower Limit of Quantitation) ที่วิธีการวิเคราะห์สามารถตรวจวัดได้

ความเข้มข้นต่ำสุดของ 1-hydroxypyrene ที่วิธีการวิเคราะห์สามารถตรวจวัดได้ในปัสสาวะตัวอย่าง คือ 0.025 ng/ml โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (%Coefficient of Variation, %CV) เท่ากับ 3.46 %

2. ความถูกต้องของการวิเคราะห์ 1-hydroxypyrene ในปัสสาวะตัวอย่าง (Accuracy)

ความถูกต้องของการวิเคราะห์ 1-hydroxypyrene ในปัสสาวะตัวอย่าง ได้จากการเทียบค่าความเข้มข้นที่วิเคราะห์ได้กับค่าความเข้มข้นจริง พบว่า ความถูกต้องของการวิเคราะห์ที่ระดับความเข้มข้น 0.05, 0.2 และ 1.6 ng/ml ได้ค่าระหว่าง 92.24 – 107.75 % และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 100.40 ± 3.07 % ซึ่งอยู่ภายในเกณฑ์ ± 15 % ของค่าจริง ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงค่าความถูกต้องของการวิเคราะห์ 1-hydroxypyrene ในปัสสาวะ (n=5)

1-hydroxypyrene concentration (ng/ml)	Accuracy (%)					range (%)	Accuracy (%) (MEAN \pm SD)
	1	2	3	4	5		
0.05	102.89	101.87	105.38	96.53	107.75	96.53 - 107.75	102.88 \pm 4.22
0.2	102.78	103.56	95.98	106.72	97.78	95.58 – 106.72	101.36 \pm 4.40
1.6	100.04	99.97	92.24	95.84	96.71	92.24 – 100.04	96.96 \pm 3.25
MEAN							100.40 \pm 3.07

3. การคืนกลับ (Recovery)

ประสิทธิภาพของวิธีการสกัด 1-hydroxypyrene ในปัสสาวะเพื่อการวิเคราะห์แสดงเป็นค่าเปอร์เซ็นต์การคืนกลับ (% Recovery) พบว่า เปอร์เซ็นต์การคืนกลับของ 1-hydroxypyrene มีค่าระหว่าง 71.47 – 87.26 % และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 81.40 ± 1.79 % แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การคืนกลับของการสกัดตัวอย่างในการวิเคราะห์ 1-hydroxypyrene ในปัสสาวะ (n=5)

1-OHP conc. (ng/ml)	% Recovery					range	(MEAN \pm SD)
	1	2	3	4	5		
0.05	84.72	82.24	81.37	82.28	71.47	71.47 – 84.72	80.42 \pm 5.15
0.2	83.21	82.73	87.26	79.81	84.34	79.81 – 87.26	83.47 \pm 2.70
1.6	79.64	78.37	79.95	81.25	82.40	78.37 – 82.40	80.32 \pm 1.55
MEAN							81.40 \pm 1.79

4. ความเที่ยงตรงของการวิเคราะห์ (Precision)

ความเที่ยงตรงของการวิเคราะห์หาความเข้มข้นของ 1-hydroxypyrene ในปัสสาวะ แสดงดังตารางที่ 6 และตารางที่ 7 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (%CV) ของการวิเคราะห์ 1-hydroxypyrene ในปัสสาวะสำหรับการวิเคราะห์ในวันเดียวกัน (intraday precision) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.08 % และการวิเคราะห์ในต่างวันกัน (interday precision) และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.19 %

ตารางที่ 6 แสดงความเที่ยงตรงของการวิเคราะห์ 1-hydroxypyrene ในปัสสาวะ เมื่อทำการวิเคราะห์ในวันเดียวกัน (Intraday precision) (n=5)

Conc. (ng/ml)	Measured concentration (ng/ml)					MEAN \pm SD	%CV
	1	2	3	4	5		
0.05	0.047	0.045	0.059	0.043	0.052	0.049 \pm 0.006	11.66
0.2	0.206	0.213	0.204	0.209	0.218	0.208 \pm 0.006	3.11
1.6	1.598	1.604	1.611	1.588	1.605	1.601 \pm 0.008	0.49
MEAN							5.08

ตารางที่ 7 แสดงความเที่ยงตรงของวิธีวิเคราะห์ 1-hydroxypyrene ในปัสสาวะ เมื่อทำการวิเคราะห์ต่างวันกัน (Interday precision) (n=5)

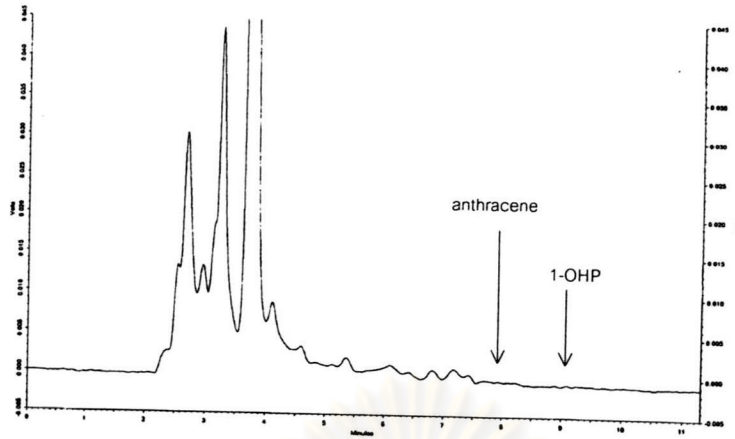
Conc. (ng/ml)	Measured concentration (ng/ml)					MEAN \pm SD	%CV
	1	2	3	4	5		
0.05	0.046	0.048	0.052	0.056	0.058	0.052 \pm 0.005	8.97
0.2	0.216	0.198	0.198	0.224	0.199	0.206 \pm 0.011	5.48
1.6	1.590	1.575	1.613	1.626	1.594	1.600 \pm 0.018	1.12
MEAN							5.19

5. ความจำเพาะของการวิเคราะห์ (Specificity)

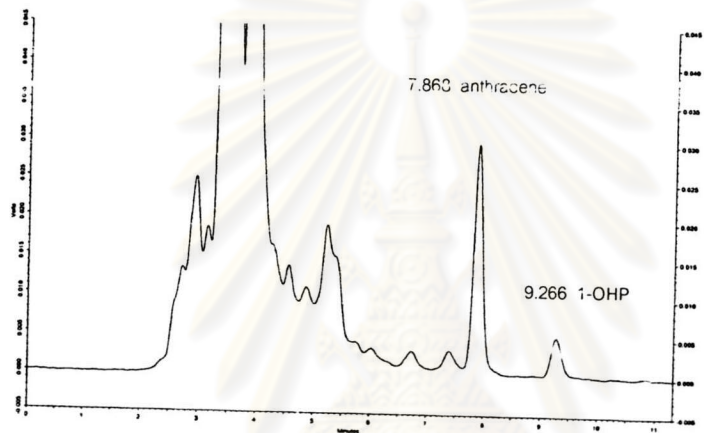
ความจำเพาะของการวิเคราะห์แสดงโดยโครมาโตแกรมในรูปที่ 8 พบว่า retention time ของ 1-hydroxypyrene ในปัสสาวะ เมื่อฉีดแต่ละครั้งมีค่าใกล้เคียงกัน คือ อยู่ระหว่าง 9.2 และ 9.4 นาที ซึ่งตรงกับสารละลายมาตรฐานในปัสสาวะ และแยกจากพีคของ anthracene ที่ใช้เป็น internal standard ซึ่งมี retention time ในช่วง 7.8 และ 8.0 นาที ทั้งนี้พีคทั้งสองไม่ถูกรบกวนด้วยสารอื่นๆ ในปัสสาวะโดยเปรียบเทียบกับ blank

6. ความเป็นเส้นตรง (Linearity)

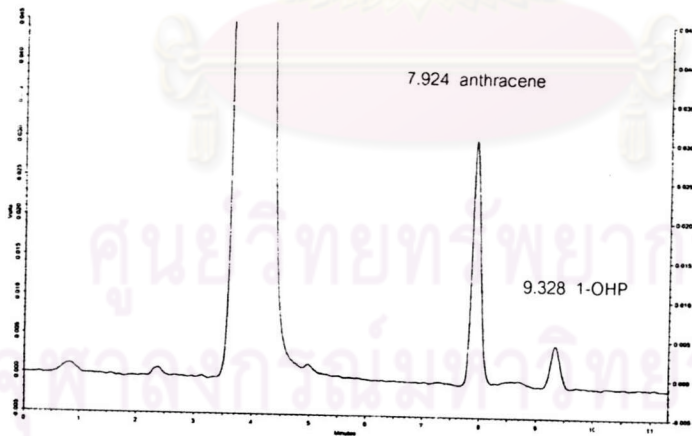
ความเป็นเส้นตรงแสดงด้วยความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้น 1-hydroxypyrene ในปัสสาวะกับ peak area ratio มีลักษณะเป็นเส้นตรงในช่วงความเข้มข้นตั้งแต่ 0.05 ถึง 3.2 ng/ml ดังรูปที่ 9 โดยการวิเคราะห์จากสมการ $Y = aX + b$ เมื่อ Y เป็นค่า peak area ratio และ X เป็นความเข้มข้นของ 1-hydroxypyrene ในปัสสาวะ มีค่า Coefficient of Determination (R^2) ของ 1-hydroxypyrene เท่ากับ 0.9999



ก.



ข.



ค.

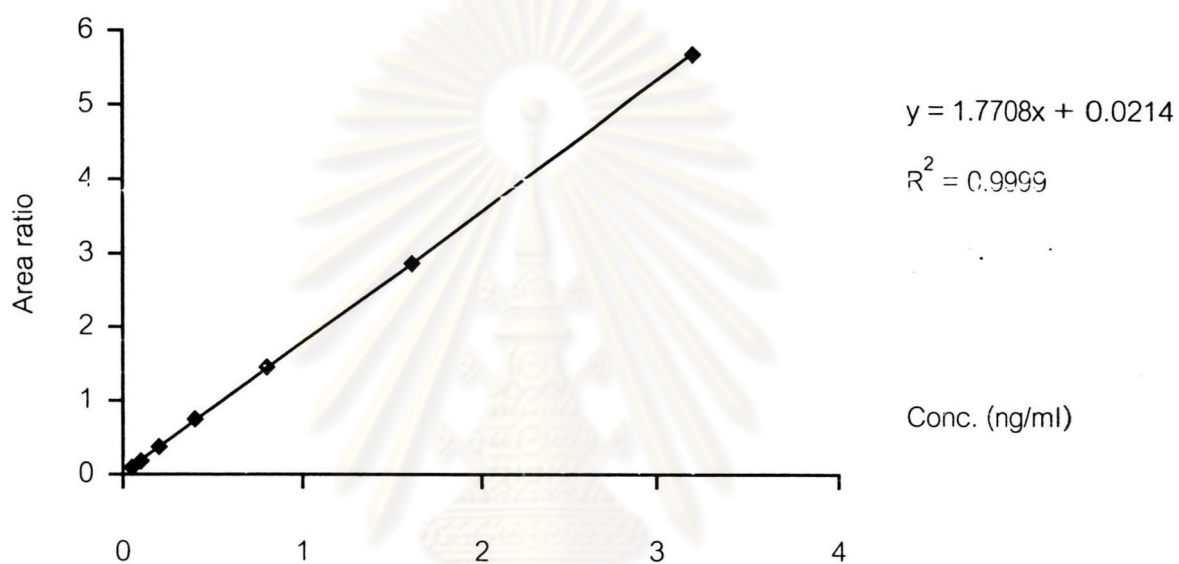
รูปที่ 8 แสดงโครมาโตแกรมที่ได้จากการวิเคราะห์ 1-hydroxypyrene ในปัสสาวะ

ก. blank urine

ข. blank urine + 1-hydroxypyrene + internal standard

ค. สารละลายมาตรฐานของ 1-hydroxypyrene + internal standard ใน mobile phase

Standard curve of 1-hydroxypyrene



รูปที่ 9 แสดงกราฟมาตรฐานของ 1-hydroxypyrene ในปัสสาวะ

ศูนย์เวชศาสตร์พยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินความน่าเชื่อถือของวิธีการวิเคราะห์ (Method validation) ความเข้มข้นของ creatinine ในปัสสาวะตัวอย่าง

1. ความถูกต้องของการวิเคราะห์ creatinine ในปัสสาวะตัวอย่าง (Accuracy)

ความถูกต้องของการวิเคราะห์ creatinine ในปัสสาวะตัวอย่าง ได้จากการเทียบค่าความเข้มข้นที่วิเคราะห์ได้กับค่าความเข้มข้นจริง พบว่า ความถูกต้องของการวิเคราะห์ที่ระดับความเข้มข้น 10, 20 และ 80 mg/dl ได้ค่าระหว่าง 99.95 – 104.26 % และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 100.88 ± 1.08 % ซึ่งอยู่ภายในเกณฑ์ $\pm 15\%$ ของค่าจริง ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงค่าความถูกต้องของการวิเคราะห์ creatinine ในปัสสาวะ (n=5)

Creatinine concentration (mg/dl)	Accuracy (%)					range (%)	Accuracy (%) (MEAN \pm SD)
	1	2	3	4	5		
10	100.25	99.95	100.89	104.26	101.45	99.95-104.26	101.36 \pm 1.72
20	100.02	102.35	101.55	100.23	99.98	99.98-102.35	100.83 \pm 1.07
80	100.41	99.98	100.27	100.36	101.22	99.98-101.22	100.45 \pm 0.46
MEAN							100.88 \pm 1.08

2. ความเที่ยงตรงของการวิเคราะห์ (Precision)

ความเที่ยงตรงของการวิเคราะห์หาความเข้มข้นของ creatinine ในปัสสาวะ แสดงดังตารางที่ 9 และตารางที่ 10 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (%CV) ของการวิเคราะห์ creatinine ในปัสสาวะสำหรับการวิเคราะห์ในวันเดียวกัน (intraday precision) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.15 % และการวิเคราะห์ในต่างวันกัน (interday precision) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.12 %

3. ความเป็นเส้นตรง (Linearity)

ความเป็นเส้นตรงแสดงด้วยความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้น creatinine ในปัสสาวะ กับค่าผลต่างของการดูดกลืนแสง พบว่า มีลักษณะเป็นเส้นตรงในช่วงความเข้มข้น 0 - 80 mg/dl ดังรูปที่ 10 โดยการวิเคราะห์จากสมการ $Y = aX + b$ เมื่อ Y เป็นค่าผลต่างของการดูดกลืนแสง และ X เป็นความเข้มข้นของ creatinine ในปัสสาวะ มีค่า Coefficient of Determination (R^2) เท่ากับ 0.9993

ตารางที่ 9 แสดงความเที่ยงตรงของการวิเคราะห์ creatinine ในปัสสาวะ เมื่อทำการวิเคราะห์ในวันเดียวกัน (Intraday precision) (n=5)

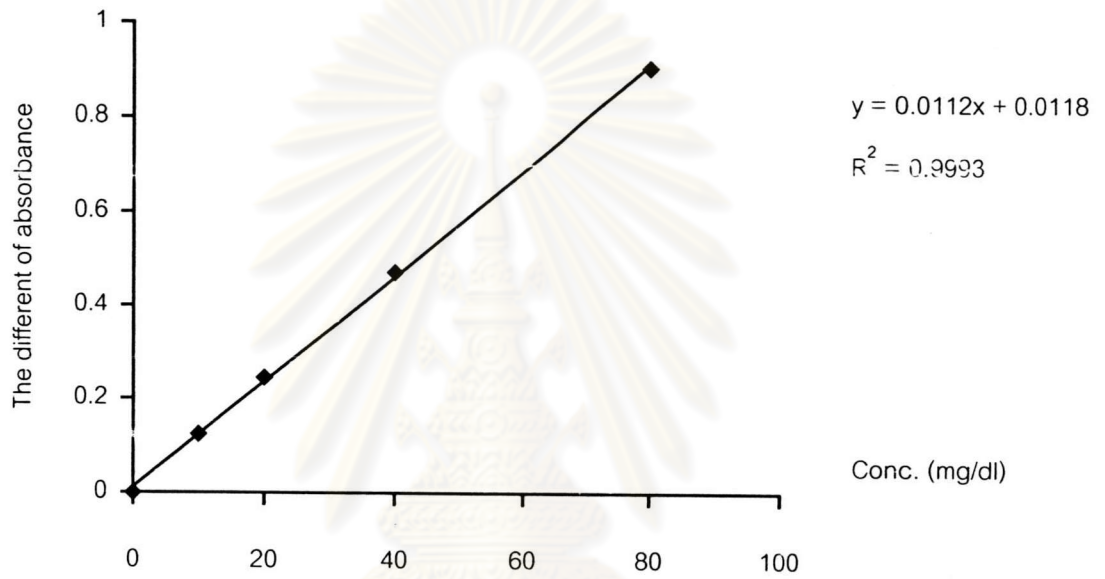
Creatinine Conc. (mg/dl)	Measured concentration (mg/dl)					MEAN \pm SD	%CV
	1	2	3	4	5		
10	10.16	10.45	11.22	9.98	10.42	10.37 \pm 0.46	4.45
20	21.45	20.44	21.04	19.54	21.47	20.66 \pm 0.80	3.85
80	81.20	82.33	80.46	79.78	80.73	80.75 \pm 0.93	1.15
MEAN							3.15

ตารางที่ 10 แสดงความเที่ยงตรงของการวิเคราะห์ creatinine ในปัสสาวะ เมื่อทำการวิเคราะห์ต่างวันกัน (Interday precision) (n=5)

Creatinine Conc. (mg/dl)	Measured concentration (mg/dl)					MEAN \pm SD	%CV
	Day 1	Day 2	Day 3	Day 4	Day 5		
10	11.23	10.80	10.45	9.88	11.35	10.62 \pm 0.62	5.80
20	20.95	21.34	21.03	20.40	19.96	20.61 \pm 0.58	2.80
80	80.25	81.22	80.46	81.60	80.71	80.71 \pm 0.61	0.75
MEAN							3.12

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Standard curve of creatinine



รูปที่ 10 แสดงกราฟมาตรฐานของ creatinine ในปัสสาวะ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนที่ 3 ผลการศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้แบบสอบถามเป็นเกณฑ์การคัดเลือก ประกอบด้วยตัวอย่าง 2 กลุ่มเป็นประชากรเพศหญิงทั้งหมด โดยกลุ่มควบคุมเป็นชาวบ้านตำบลช่องแค อำเภอนาคู จังหวัดนครสวรรค์ มีอายุระหว่าง 20-45 ปี (33.25 ± 6.78 ปี) น้ำหนักระหว่าง 43-80 กิโลกรัม (56.99 ± 9.63 กิโลกรัม) มีอาชีพทำนา ทำสวน แม่บ้าน เป็นต้น และเป็นกลุ่มที่ห่างไกลจากการได้รับควันจากท่อไอเสียรถยนต์มาประมาณ 1 ปีขึ้นไป (เฉลี่ย 5.75 ± 7.54 ปี) ส่วนกลุ่มทดลองเป็นพนักงานหญิงเก็บค่าโดยสารรถประจำทางไม่ปรับอากาศขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ ซึ่งทำงานมาประมาณ 1 ปีขึ้นไป ทำงานสัปดาห์ละ 6 วัน วันละ 8-12 ชั่วโมง มีอายุระหว่าง 21-47 ปี (37.25 ± 6.48 ปี) น้ำหนักระหว่าง 40-95 กิโลกรัม (60.84 ± 11.40 กิโลกรัม) ดังตารางที่ 11 กลุ่มทดลองทำงานบนรถประจำทางสาย 34, 95, 107, 129, 543 ซึ่งสายรถเมล์เหล่านี้ผ่านบริเวณที่มีการจราจรหนาแน่น ได้แก่ บริเวณเขตบางกะปิ เขตคลองเตย เขตบางเขน เขตลำไ้ เป็นต้น

ตารางที่ 11 แสดงลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

Parameter	control (n=47)		exposed (n=45)	
	range	mean \pm SD	range	mean \pm SD
Age (yr)	20 – 45	33.25 ± 6.78	21 – 47	37.25 ± 6.48
Weight (kg)	43 – 80	56.99 ± 9.63	40 – 95	60.84 ± 11.40
Height (cm)	142 – 180	155.30 ± 7.03	145 – 170	156.87 ± 5.60
SBP (mmHg)	90 – 140	114.34 ± 11.52	90 – 150	117.18 ± 11.24
DBP (mmHg)	60 – 90	70.77 ± 8.74	50 – 110	71.31 ± 10.24

ผลการตรวจสารชีวเคมีในเลือดเพื่อประเมินการทำงานของตับและไต

การตรวจสารชีวเคมีในเลือดประกอบด้วย BUN, Creatinine, Albumin, Total bilirubin, SGOT, SGPT และ Alkaline phosphatase ส่งตรวจที่แผนกเวชศาสตร์ชั้นสูตร โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ พบว่า กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่าสารชีวเคมีในเลือดเป็นไปดังตารางที่ 12 และในภาคผนวก จ ตารางที่ 16

ตารางที่ 12 แสดงค่าสารชีวเคมีในเลือดของกลุ่มตัวอย่าง

Parameter	control (n=47)		exposed (n=45)	
	range	Mean \pm SD	range	mean \pm SD
BUN (mg/dl)	4 – 17	11.21 \pm 2.44	7 – 22	12.11 \pm 3.49
Creatinine (mg/dl)	0.4 – 1	0.68 \pm 0.11	0.5 – 0.9	0.69 \pm 0.08
Albumin (g/dl)	3.3 – 4.8	4.22 \pm 0.28	3.9 – 4.7	4.33 \pm 0.21
TB (mg/dl)	0.06 – 0.94	0.36 \pm 0.19	0.09 – 1.11	0.41 \pm 0.22
SGOT (U/L)	13 – 51	23.42 \pm 7.06	15 – 38	22.66 \pm 4.65
SGPT (U/L)	5 – 55	18.13 \pm 10.48	5 – 34	16.31 \pm 6.48
AP (U/L)	42 – 108	62.55 \pm 15.18	31 – 110	56.16 \pm 18.27

ค่าปกติของสารชีวเคมีในเลือด

BUN	10 – 20	mg/dl
Creatinine	0.5 – 2.0	mg/dl
Albumin	3.4 – 5.5	g/dl
TB	0.0 – 1.0	mg/dl
SGOT	0 – 38	U/L
SGPT	0 – 38	U/L
AP	39 – 117	U/L

ผลการวัดความเข้มข้นของ 1-hydroxypyrene ในปัสสาวะ

ความเข้มข้นของ 1-hydroxypyrene ในปัสสาวะของกลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.23 ± 0.22 ng/ml ($0.05 - 1.12$ ng/ml) หรือคิดเป็น 0.0011 ± 0.0010 $\mu\text{mol/l}$ ($0.00023 - 0.00515$ $\mu\text{mol/l}$) ดังตารางที่ 13

ความเข้มข้นของ 1-hydroxypyrene ในปัสสาวะของกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.76 ± 0.70 ng/ml ($0.07 - 3.12$ ng/ml) หรือคิดเป็น 0.0035 ± 0.0032 $\mu\text{mol/l}$ ($0.00034 - 0.01428$ $\mu\text{mol/l}$) ดังตารางที่ 13

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ 1-hydroxypyrene ในปัสสาวะของกลุ่มควบคุม เปรียบเทียบกับกลุ่มทดลอง แสดงดังรูปที่ 11

จากการทดสอบทางสถิติพบว่า กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่า 1-hydroxypyrene ในปัสสาวะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P = 0.000$

ผลการตรวจวัดระดับ creatinine ในปัสสาวะ

ระดับ creatinine ในปัสสาวะของกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.00828 ± 0.00554 mol/l ($0.00155 - 0.02223$ mol/l) และในกลุ่มทดลองมีระดับ creatinine ในปัสสาวะเท่ากับ 0.01056 ± 0.00492 mol/l ($0.00208 - 0.01975$ mol/l) ดังตารางที่ 14 และรูปที่ 12

จากการทดสอบทางสถิติพบว่า กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีค่า creatinine ในปัสสาวะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P = 0.040$

ผลการตรวจวัดระดับ 1-hydroxypyrene / mol creatinine ในปัสสาวะ

ระดับ 1-hydroxypyrene / mol creatinine ในปัสสาวะของกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.19175 ± 0.22191 $\mu\text{mol/mol Cr}$ ($0.01760 - 0.83510$ $\mu\text{mol/mol Cr}$) ในกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.37008 ± 0.28499 $\mu\text{mol/mol Cr}$ ($0.03501 - 0.97604$ $\mu\text{mol/mol Cr}$) ดังตารางที่ 15

เปรียบเทียบค่า 1-hydroxypyrene / mol creatinine ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง แสดงดังรูปที่ 13

จากการทดสอบทางสถิติพบว่า กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีค่า 1-hydroxypyrene / mol creatinine ในปัสสาวะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $P = 0.002$

ตารางที่ 13 แสดงระดับ 1-hydroxypyrene ในปัสสาวะของกลุ่มตัวอย่าง

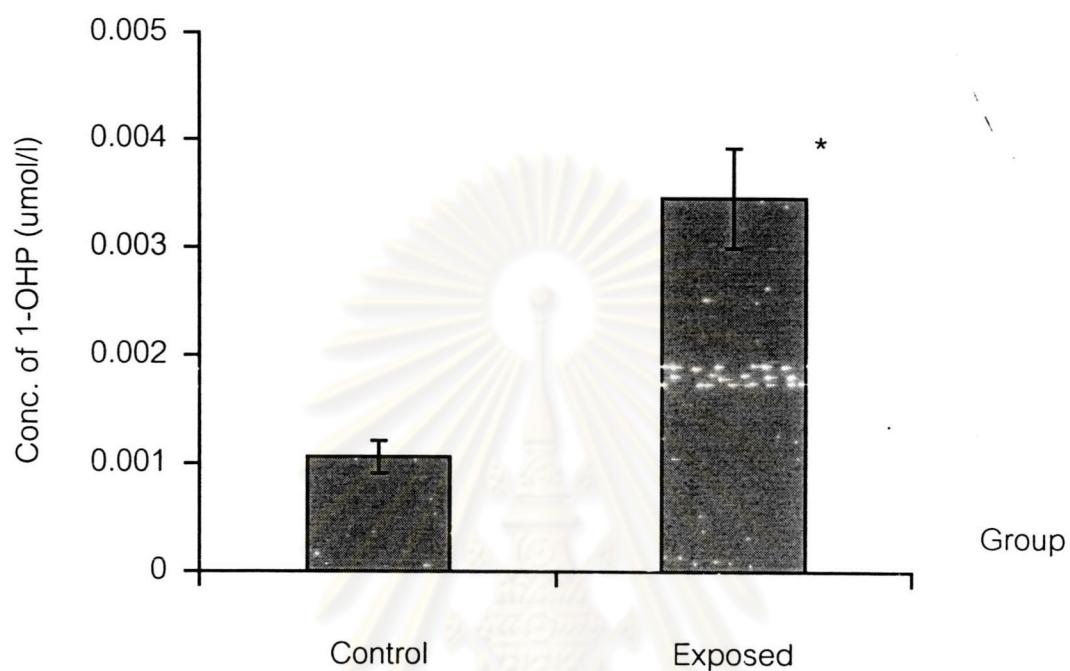
กลุ่มควบคุม (N=47)				กลุ่มทดลอง (N=45)			
NO.	ระดับ 1-OHP ($\mu\text{mol/l}$)	NO.	ระดับ 1-OHP ($\mu\text{mol/l}$)	NO.	ระดับ 1-OHP ($\mu\text{mol/l}$)	NO.	ระดับ 1-OHP ($\mu\text{mol/l}$)
1	0.00111	25	0.00024	1	0.00247	25	0.01428
2	0.00035	26	0.00243	2	0.00141	26	0.00965
3	0.00064	27	0.00024	3	0.00256	27	0.00046
4	0.00075	28	0.00044	4	0.00553	28	0.00250
5	0.00115	29	0.00118	5	0.00113	29	0.00070
6	0.00124	30	0.00046	6	0.00034	30	0.00316
7	0.00025	31	0.00463	7	0.00244	31	0.00193
8	0.00117	32	0.00113	8	0.00197	32	0.00410
9	0.00215	33	0.00083	9	0.00274	33	0.01087
10	0.00251	34	0.00197	10	0.00603	34	0.00797
11	0.00129	35	0.00161	11	0.00188	35	0.00381
12	0.00069	36	0.00115	12	0.00069	36	0.00047
13	0.00116	37	0.00034	13	0.00153	37	0.00144
14	0.00032	38	0.00023	14	0.00043	38	0.00044
15	0.00044	39	0.00107	15	0.00144	39	0.00072
16	0.00023	40	0.00037	16	0.00207	40	0.00337
17	0.00052	41	0.00065	17	0.00190	41	0.00566
18	0.00098	42	0.00083	18	0.00149	42	0.00804
19	0.00028	43	0.00031	19	0.00333	43	0.00451
20	0.00037	44	0.00062	20	0.00113	44	0.00672
21	0.00042	45	0.00245	21	0.00071	45	0.00942
22	0.00057	46	0.00078	22	0.00190	-	-
23	0.00072	47	0.00515	23	0.00576	-	-
24	0.00143	-	-	24	0.00462	-	-
MEAN			0.00106	MEAN			0.00346
SD			0.00103	SD			0.00319

ตารางที่ 14 แสดงระดับ creatinine ในปัสสาวะของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มควบคุม (N=47)				กลุ่มทดลอง (N=45)			
NO.	ระดับ creatinine (mol/l)	NO.	ระดับ creatinine (mol/l)	NO.	ระดับ creatinine (mol/l)	NO.	ระดับ creatinine (mol/l)
1	0.00668	25	0.00181	1	0.00273	25	0.01509
2	0.00245	26	0.00295	2	0.00379	26	0.01640
3	0.00431	27	0.00854	3	0.01392	27	0.01279
4	0.01033	28	0.01023	4	0.01064	28	0.00715
5	0.01864	29	0.01249	5	0.00234	29	0.01975
6	0.01556	30	0.00796	6	0.00974	30	0.00985
7	0.00609	31	0.00874	7	0.00845	31	0.01023
8	0.00593	32	0.00440	8	0.00960	32	0.01673
9	0.00261	33	0.01134	9	0.01754	33	0.01693
10	0.00823	34	0.00986	10	0.00960	34	0.00965
11	0.00155	35	0.01250	11	0.00997	35	0.01652
12	0.00811	36	0.00252	12	0.01239	36	0.00879
13	0.02223	37	0.00501	13	0.00218	37	0.00753
14	0.00427	38	0.00194	14	0.00861	38	0.00694
15	0.00506	39	0.00564	15	0.00905	39	0.01221
16	0.01225	40	0.00201	16	0.00515	40	0.01737
17	0.00547	41	0.00208	17	0.00208	41	0.01665
18	0.02150	42	0.01312	18	0.00613	42	0.01517
19	0.00807	43	0.01756	19	0.01143	43	0.00629
20	0.00679	44	0.00654	20	0.01505	44	0.01693
21	0.01133	45	0.01962	21	0.01263	45	0.01739
22	0.00440	46	0.01040	22	0.00426	-	-
23	0.00332	47	0.01487	23	0.00590	-	-
24	0.00182	-	-	24	0.00562	-	-
MEAN		0.00828		MEAN		0.01056	
SD		0.00554		SD		0.00492	

ตารางที่ 15 แสดงระดับ 1-hydroxypyrene / mol creatinine ในปัสสาวะ เปรียบเทียบระหว่าง
กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

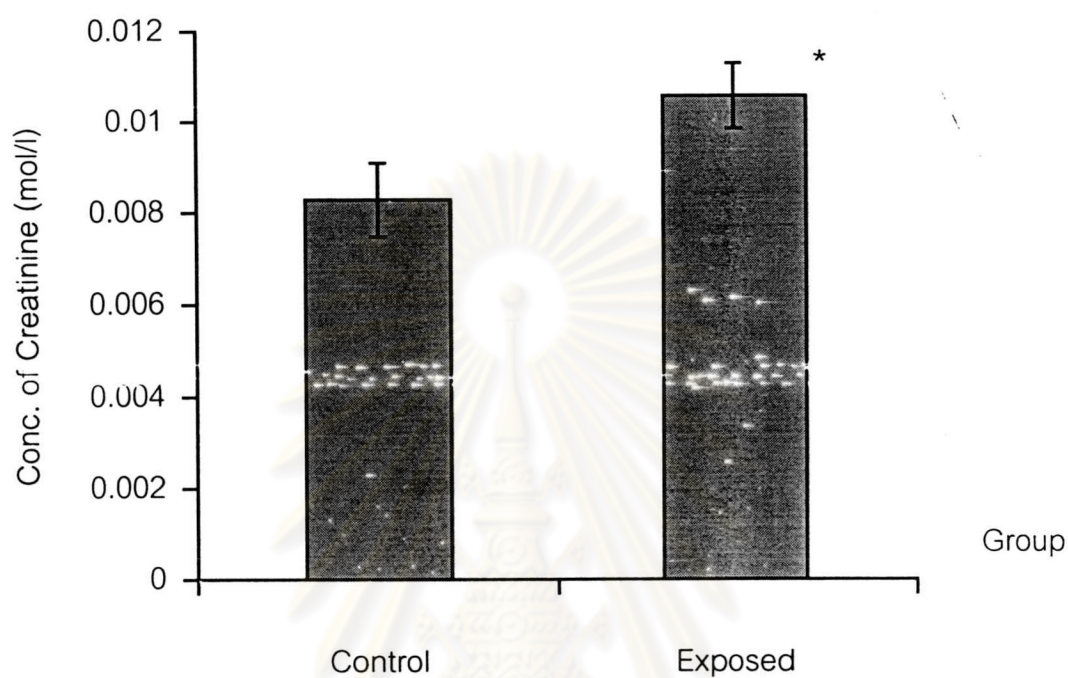
กลุ่มควบคุม (N=47)				กลุ่มทดลอง (N=45)			
NO.	ระดับ 1-OHP / Cr ($\mu\text{mol/mol Cr}$)	NO.	ระดับ 1-OHP / Cr ($\mu\text{mol/mol Cr}$)	NO.	ระดับ 1-OHP / Cr ($\mu\text{mol/mol Cr}$)	NO.	ระดับ 1-OHP / Cr ($\mu\text{mol/mol Cr}$)
1	0.16572	25	0.13090	1	0.90506	25	0.94643
2	0.14206	26	0.82655	2	0.37253	26	0.58829
3	0.14875	27	0.02760	3	0.18392	27	0.03628
4	0.07245	28	0.04306	4	0.52006	28	0.34966
5	0.06164	29	0.09421	5	0.48168	29	0.03533
6	0.07957	30	0.05831	6	0.03501	30	0.32098
7	0.04167	31	0.53519	7	0.28815	31	0.18845
8	0.19712	32	0.25610	8	0.20557	32	0.24494
9	0.82539	33	0.07341	9	0.15632	33	0.64187
10	0.30461	34	0.19951	10	0.62792	34	0.82509
11	0.83510	35	0.12913	11	0.18820	35	0.23077
12	0.08510	36	0.45564	12	0.05567	36	0.05341
13	0.05227	37	0.06874	13	0.70365	37	0.19113
14	0.07370	38	0.11905	14	0.05031	38	0.06317
15	0.08624	39	0.19003	15	0.15948	39	0.05885
16	0.01893	40	0.18607	16	0.40132	40	0.19375
17	0.09489	41	0.31100	17	0.91361	41	0.33980
18	0.04565	42	0.06337	18	0.24296	42	0.53012
19	0.03436	43	0.01760	19	0.29091	43	0.71826
20	0.05407	44	0.09420	20	0.07489	44	0.39664
21	0.03699	45	0.12482	21	0.05614	45	0.54186
22	0.13007	46	0.07460	22	0.44651	-	-
23	0.21578	47	0.34649	23	0.97604	-	-
24	0.78451	-	-	24	0.82249	-	-
MEAN		0.19175		MEAN		0.37008	
SD		0.22191		SD		0.28499	



รูปที่ 11 แสดงค่าเฉลี่ยของระดับ 1-hydroxypyrene ในปัสสาวะของกลุ่มควบคุม
เปรียบเทียบกับกลุ่มทดลอง (แสดงเป็นค่า Mean \pm SE)

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ค่า $P < 0.01$

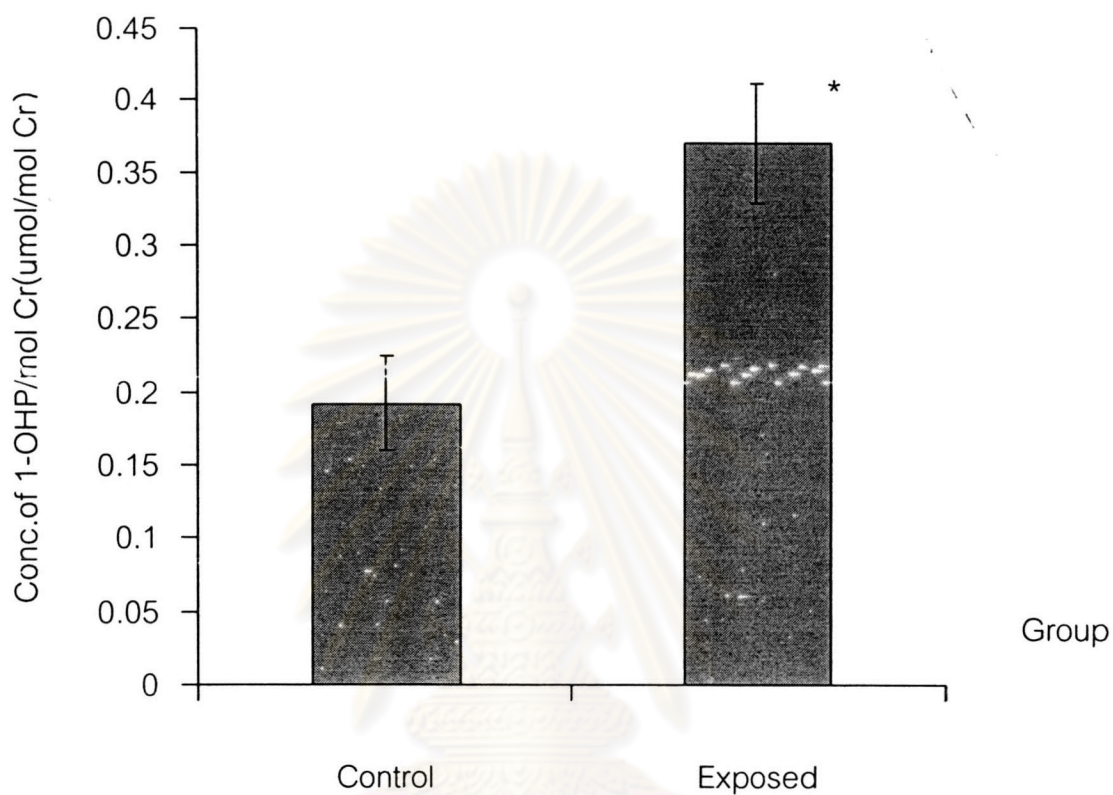
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 12 แสดงค่าเฉลี่ยของระดับ creatinine ในปัสสาวะของกลุ่มควบคุม
เปรียบเทียบกับกลุ่มทดลอง (แสดงเป็นค่า Mean \pm SE)

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ค่า $P < 0.05$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 13 แสดงค่าเฉลี่ยของระดับ 1-hydroxypyrene/mol creatinine ในปัสสาวะ
ของกลุ่มควบคุมเปรียบ เทียบกับกลุ่มทดลอง (แสดงเป็นค่า Mean \pm SE)

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ค่า P < 0.01