



APPENDICES

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

APPENDIX A

Instruments



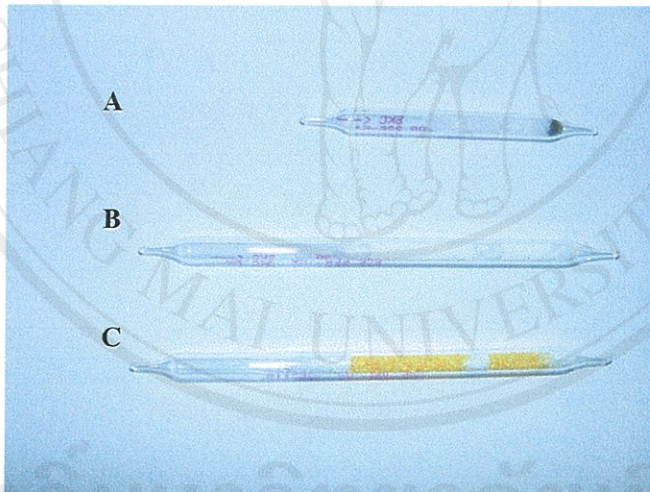
Figure 36 High performance liquid chromatograph apparatus



Figure 37 Gas chromatograph/flame ionization detector apparatus



**Figure 38** Personal air sampling pump



**Figure 39** A: Glass tube, filled with XAD-7 for methanol collection  
 B: Glass tube, filled with silica gel for phenol collection  
 C: Glass tube, filled with DNPH-coated silica gel for formaldehyde collection



**Figure 40** cytocentrifuge (Cytospin 4)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

## APPENDIX B

### List of reagent preparation

#### Reagent for buccal cell collection

1. 0.85% NaCl

Sodium Chloride 8.5 g Adjust volume to 1,000 ml with Distilled water.

#### Reagent for micronuclei staining

1. methanol gracial acetic (3:1) (fixatve)

Methanol 375 ml Adjust volume to 500 ml with gracial acetic

2. 1N HCl

HCl 82.8 ml Adjust volume to 1,000 ml with distilled water

3. 0.5% periodic acids

periodic acid 7.5 g Adjust volume to 1,500 ml with Distilled water

4. Schiff's reagent

Dissolve 1 g of basic fuchsin in 200 ml not distilled water. Bring to boiling point. Cool to 50 °C, Filter and add 20 ml normal hydrochloric acid cool further and add 1 g anhydrous sodium metabisulfite. Keep in the dark for 48 hrs until solution becomes straw colored store in refrigerator.

5. 0.5% Fast green

Fast green 0.5 g Dissolve in 100 ml distilled water. Filter with Whatman No 1.



APPENDIX C

Questionnaire 1

ID.....(for researcher)

Student ID.....

Please check  or fill the word in the blank of each article that are proper to you

1. Gender  Male  Female
2. Age.....years
3. Have you had any sickness ?  
 No  Yes .....
4. Do you usually take medicine ?  
 None  Yes, What's this.....  
Since ...../...../.....
5. Have you smoke a cigarette ?  
 No  Smoke .....cigarettes / day for.....(smoking period)  
 Had quit smoking for .....months
6. Which of the supplement food that you intake. (Could choose more than 1 article)  
 None  Vitamin A  Vitamin C  
 Vitamin B  Vitamin E  Flavonoid  
 Carotenoids  Nicotinamide  Zinc  
  $\beta$ -Carotene  Selenium  Gingo extract  
 Other (please describe).....
7. Which of beverage do you take?  
 Coffee.....cup/bottle per day

- Liquor.....glass/bottle per day
8. Which of the following chemical have you ever exposed?
- Heavy metal Fume       Pesticide       Unknown Solvent
- Smelling salt, yellow balm, borneol
- Odor chemical compound. What's this.....
9. Are you usually taking paracetamol ?
- No       usually take.....times per week  
.....tablets per time
10. Where do you live ?
- University dormitory       Private dormitory at.....
- Home at.....
11. How do you go to the university ?
- By foot       By motorcycle
- By bus       By car
12. Have you ever exposed to corpse fixative agent ?
- No       Yes, for.....months
13. Have you ever exposed X-ray ?
- No       Yes, lastly in...../...../.....
14. Have you ever immunized ?
- No       Yes, lastly in...../...../.....
15. Have you ever used chemopreventive agent ?
- No       Yes, lastly in...../...../.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

Thanks for your participation

## Questionnaire 2

ID.....(for researcher)

Student ID.....

Please check  or fill the word in the blank of each article that are proper to you

1. Have you taken any medicine since June 2003?

- No  Yes, .....
- Since .../.../.....

2. Have you been smoking since June 2003 ?

- No  Yes, Smoke in .....until.....
- Yes, Smoke in .....month .....and now stop smoking.

3. Since June 2003, which of the following supplement food you have been taking?. ( choose more than 1 item)

- |  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> None                          | <input type="checkbox"/> Vitamin A    | <input type="checkbox"/> Vitamin C     |
| <input type="checkbox"/> Vitamin B                     | <input type="checkbox"/> Vitamin E    | <input type="checkbox"/> Flavonoid     |
| <input type="checkbox"/> Carotenoids                   | <input type="checkbox"/> Nicotinamide | <input type="checkbox"/> Zinc          |
| <input type="checkbox"/> $\beta$ -Carotene             | <input type="checkbox"/> Selenium     | <input type="checkbox"/> Gingo extract |
| <input type="checkbox"/> Other (please describe) ..... |                                       |  |

4. Do you prefer to eat spicy food?

- No  Yes, Everyday  Yes, Sometime

5. Now, do you use the same brand of toothpaste as the one you used in June ?

- No change from (brand name)..... in June to .....
- Yes

6. Since June 2003, which of the following chemical have you been exposed ?

- heavy metal Fume  pesticide  unknown solvent
- odor chemical (mention name) .....

7. From 6, How often did you expose this chemical compound ?

- everyday  .....days/weeks  can't remember



8. From 7, When did you lastly expose this chemical ....../....../.....

9. Where did you expose this chemical?  
.....

10. Since June 2003, Have you ever worked in gross anatomy laboratory in extra time ?

No

Ever.....times

First In.....month.....for.....hours

Second In.....month.....for.....hours

Third In.....month.....for.....hours

Fourth In.....month.....for.....hours

Fifth In.....month.....for.....hours

Sixth In.....month.....for.....hours

11. Since June 2003, Have you ever exposed X-ray ?

No

ever the last time in .....

**Thanks for your participation**

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

## แบบสอบถาม ชุดที่ 1

รหัส..... (สำหรับผู้วิจัย)

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ หรือเติมข้อความลงในช่องว่างหน้าข้อความที่ท่านเห็นว่าเหมาะสม

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. อายุ ..... ปี
3. มีโรคประจำตัวหรือไม่  
 ไม่มี  มี เป็นโรค.....
4. ปัจจุบันรับประทานยาประจำหรือไม่  
 ไม่มี  มี ยาที่ท่านประจำคือ.....  
รับประทานมาเป็นระยะเวลานาน.....
5. ท่านสูบบุหรี่หรือไม่  
 ไม่สูบบุหรี่  สูบ ปริมาณ.....มวน/วัน  เคยสูบ แต่เลิกแล้ว  
ระยะเวลาที่สูบ..... เลิกมาแล้วเป็น  
เวลา.....
6. ท่านรับประทานอาหารเสริม (ทำเครื่องหมายได้มากกว่า 1 ข้อ)  
 ไม่รับประทาน  วิตามินเอ  วิตามินซี  
 วิตามิน บี  วิตามินอี  flavonoid  
 carotenoids  nicotinamide  zinc  
 เบต้าแคโรทีน  selenium  สารสกัดจากใบแปะก๊วย  
 อื่นๆ โปรดระบุ.....
7. ท่านบริโภคเครื่องดื่ม  
 กาแฟ ปริมาณ (แก้ว/ขวด ต่อวัน).....  
 เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ปริมาณ (แก้ว/ขวด ต่อวัน).....
8. ท่านเคยได้รับสารต่อไปนี้โดยการหายใจหรือไม่  
 โลหะหนัก  สารกำจัดแมลง  สารระเหยอื่นๆ ไม่ทราบชนิด  
 ยาคุม ยาหม่อง พิมเสน อื่นๆ โปรดระบุ.....

- สารเคมีที่มีกลิ่นฉุน โปรรระบุ (ถ้าระบุได้) .....
9. ท่านรับประทานยาพาราเซทตามอลเป็นประจำหรือไม่
- ไม่ประจำ       ประจำ จำนวนครั้ง.....ต่อสัปดาห์  
 ครั้งละกี่เม็ด.....
10. ที่พักของท่าน
- หอพักมหาวิทยาลัย     หอพักเอกชน บริเวณ.....
- บ้านพัก บริเวณ.....
11. ท่านเดินทางมาเรียนอย่างไร
- เดิน       รถจักรยานยนต์
- รถประจำทาง       รถยนต์ส่วนตัว
12. ท่านเคยผ่านประสบการณ์สัมผัสน้ำยาคุมศพหรือไม่
- ไม่เคย       เคย ระยะเวลาในการสัมผัส .....
13. ท่านเคยผ่านการ x-ray
- ไม่เคย       เคย ครั้งสุดท้ายเมื่อวันที่.....เดือน.....ปี.....
14. ท่านเคยมีประวัติการปลูกภูมิคุ้มกัน (immunization)
- ไม่เคย       เคย ครั้งสุดท้ายเมื่อวันที่.....เดือน.....ปี.....
15. ท่านเคยผ่านการรักษาด้วยสารเคมี (chemopreventive agent)
- ไม่เคย       เคย ครั้งสุดท้ายเมื่อวันที่.....เดือน.....ปี.....

ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ

## แบบสอบถาม ชุดที่ 2

รหัส.....(สำหรับผู้วิจัย)

รหัสประจำตัวนักศึกษา.....

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ หรือเติมข้อความลงในช่องว่างหน้าข้อความที่ท่านเห็นว่าเหมาะสม

- ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2546 ถึงปัจจุบันท่านรับประทานยาประจำหรือไม่
  - ไม่มี  มี ยาที่ท่านประจำคือ.....
  - รับประทานมาตั้งแต่วันที่.....เดือน.....
- ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2546 ถึงปัจจุบันท่านสูบบุหรี่หรือไม่
  - ไม่สูบ  เริ่มสูบเมื่อวันที่....เดือน.....และยังสูบต่อเนื่องถึงวันที่....
  - เดือน.....
  - สูบเมื่อวันที่.....เดือน..... และหยุดสูบแล้ว
- ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2546 ถึงปัจจุบันท่านรับประทานอาหารเสริมต่อไปนี้ (ทำเครื่องหมายได้มากกว่า 1 ข้อ)
 

<input type="checkbox"/> ไม่รับประทาน	<input type="checkbox"/> วิตามินเอ	<input type="checkbox"/> วิตามินซี
<input type="checkbox"/> วิตามิน บี	<input type="checkbox"/> วิตามินอี	<input type="checkbox"/> flavonoid
<input type="checkbox"/> carotenoids	<input type="checkbox"/> nicotinamide	<input type="checkbox"/> zinc
<input type="checkbox"/> เบต้าแคโรทีน	<input type="checkbox"/> selenium	<input type="checkbox"/> สารสกัดจากใบแปะก๊วย
<input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ.....		
- ท่านเป็นคนชอบรับประทานอาหารรสเผ็ดหรือไม่
  - ไม่รับประทาน  รับประทานเป็นประจำทุกวัน  รับประทานบางครั้งไม่เป็นประจำ
- ปัจจุบันท่านใช้ยาสีฟันยี่ห้อเดิมกับเดือนมิถุนายนหรือไม่
  - ไม่ จากยี่ห้อ.....เป็นยี่ห้อ.....
  - ยี่ห้อเดิม
- ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2546 ถึงปัจจุบันท่านได้รับสารต่อไปนี้โดยการหายใจหรือไม่

ไอโคโนหนัก                       สารกำจัดแมลง                       สารระเหยอื่นๆ ไม่ทราบชนิด

สารเคมีที่มีกลิ่นฉุน โปรครระบุ (ถ้าระบุได้) .....

7. จากข้อ 6 ท่านได้รับสารดังกล่าวเป็นระยะเวลาานเท่าไร

ทุกวัน                       ..... วัน/สัปดาห์                       จำไม่ได้

8. จากข้อ 7 ท่านได้รับสารดังกล่าวครั้งสุดท้ายเมื่อวันที่.....เดือน.....

9. ท่านได้รับสารดังกล่าวจากที่ใด และอย่างไร

.....

(มีต่อด้านหลัง)

10. ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2546 ถึงปัจจุบันท่านเคยมาทำงานภายในห้องปฏิบัติ gross anatomy นอกเวลาเรียนหรือไม่

ไม่เคย

เคยจำนวน ..... ครั้ง

ครั้งที่1 เมื่อวันที่.....เดือน.....ระยะเวลาในการทำงาน ..... ชั่วโมง

ครั้งที่2 เมื่อวันที่.....เดือน.....ระยะเวลาในการทำงาน ..... ชั่วโมง

ครั้งที่3 เมื่อวันที่.....เดือน.....ระยะเวลาในการทำงาน ..... ชั่วโมง

ครั้งที่4 เมื่อวันที่.....เดือน.....ระยะเวลาในการทำงาน ..... ชั่วโมง

ครั้งที่5 เมื่อวันที่.....เดือน.....ระยะเวลาในการทำงาน ..... ชั่วโมง

ครั้งที่6 เมื่อวันที่.....เดือน.....ระยะเวลาในการทำงาน ..... ชั่วโมง

11. ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2546 ถึงปัจจุบันท่านผ่านการ x-ray หรือไม่

ไม่

เคย ครั้งสุดท้ายเมื่อวันที่.....เดือน.....

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University

All rights reserved

ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ

APPENDIX D

Table 10 General characteristics of the population enrolled in this study

Subject No.	Gender	Age (years)	Drug used	Other compound exposure	X-ray exposure	Spicy food consumption	Supplemental food consumption
1	F	19	N	acrylic, monomer	N	Sometime	Vitamin C
2	M	19	N	acrylic, monomer	N	Sometime	N
3	M	20	N	acrylic, monomer	N	Hardly	Vitamin C
4	F	18	N	acrylic, monomer	N	Sometime	N
5	F	19	Antibiotic	acrylic, monomer	once	Sometime	Vitamin E
8	F	19	N	acrylic, monomer	N	Sometime	N
9	F	19	N	acrylic, monomer	N	Sometime	N
10	F	19	N	acrylic, monomer	N	Sometime	N

N: not used or not exposure

F: female

M: male



**Table 10** General characteristics of the population enrolled in this study (continued).

Subject No.	Gender	Age (years)	Drug used	Other compound exposure	X-ray exposure	Spicy food consumption	Supplemental food consumption
11	F	19	N	acrylic, monomer	N	Sometime	Vitamin C
12	F	19	N	acrylic, monomer	N	Hardly	N
13	M	19	N	acrylic, monomer	N	Sometime	Vitamin B, calcium
14	F	19	N	acrylic, monomer	N	Sometime	Vitamin B, C, spirulina
16	F	19	N	acrylic, monomer	N	Sometime	N
18	F	19	N	acrylic, monomer			
19	F	19	N	acrylic, monomer	N	Usually	Vitamin C
20	F	20	N	acrylic, monomer	N	Sometime	N
21	F	18	N	acrylic, monomer	N	Sometime	N
23	F	19	N	acrylic, monomer	once	Usually	N

N: not used or not exposure

F: female

M: male

**Table 10** General characteristics of the population enrolled in this study (continued).

Subject No.	Gender	Age (years)	Drug used	Other compound exposure	X-ray exposure	Spicy food consumption	Supplemental food consumption
24	F	19	N	acrylic, monomer	N	Sometime	Vitamin B,C
26	F	20	N	acrylic, monomer	once	Sometime	N
27	M	21	N	acrylic, monomer	N	Sometime	Vitamin C
28	F	19	N	acrylic, monomer	N	Sometime	N
29	M	19	N	acrylic, monomer	N	Sometime	N
30	F	21	paracetamol	acrylic, monomer	N	Usually	Vitamin B,C, Zinc
31	F	19	N	acrylic, monomer	N	Sometime	Vitamin C
32	F	19	N	acrylic, monomer	N	Sometime	Vitamin C
33	M	19	N	acrylic, monomer	N	Hardly	N
34	F	20	N	acrylic, monomer	N	Sometime	N

N: not used or not exposure

F: female

M: male

**Table 10** General characteristics of the population enrolled in this study (continued).

Subject No.	Gender	Age (years)	Drug used	Other compound exposure	X-ray exposure	Spicy food consumption	Supplemental food consumption
35	F	19	N	acrylic, monomer	N	Sometime	N
36	F	19	N	acrylic, monomer	N	Usually	Zinc
37	F	20	N	acrylic, monomer	N	Sometime	N
38	M	20	N	acrylic, monomer	once	Sometime	Vitamin C
39	F	19	n	acrylic, monomer	N	Hardly	Vitamin C, spirulina
40	F	19	amoxicillin anhydrous	acrylic, monomer	N	Usually	Vitamin C
42	F	19	N	acrylic, monomer	N	Usually	N
44	F	20	N	acrylic, monomer	once	Hardly	N
47	F	19	N	acrylic, monomer	N	Sometime	N
48	F	19	N	acrylic, monomer	N	Sometime	Vitamin complex

N: not used or not exposure

F: female

M: male

**Table 10** General characteristics of the population enrolled in this study (continued).

Subject No.	Gender	Age (years)	Drug used	Other compound exposure	X-ray exposure	Spicy food consumption	Supplemental food consumption
49	F	18	Isotretinoin	acrylic, monomer	once	Sometime	N
50	F	20	N	acrylic, monomer	N	Sometime	N
53	F	19	N	acrylic, monomer	once	Sometime	N
54	F	19	paracetamol	acrylic, monomer	N	Sometime	N
55	M	19	roacutane (vitamin A)	acrylic, monomer	N	Usually	Vitamin C
57	F	19	antibiotic	acrylic, monomer	N	Sometime	N
58	F	19	N	acrylic, monomer	N	Hardly	N
62	M	20	N	acrylic, monomer	N	Sometime	N

N: not used or not exposure

F: female

M: male

**Table 11** Number of MNBC compared to the broken egg nucleus frequency found at 0, 10 and 15 weeks embalming solution exposure during human gross anatomy laboratory practice.

Subject	0 week exposure		10 weeks exposure		15 weeks exposure	
	MNBC	BC	MNBC	BC	MNBC	BC
1	1	0	3	0	2	1
2	1	0	4	0	2	0
3	1	0	2	0	3	0
4	0	0	4	0	2	0
5	4	0	15	0	2	0
8	0	0	3	0	2	1
9	0	0	3	0	1	0
10	0	0	3	0	2	0
11	0	0	7	1	1	0
12	4	0	9	0	2	0
13	5	0	6	0	3	0
14	0	0	3	0	2	0

MNBC: micronuclei in mononucleated buccal cells

BC: broken egg nuclear cell

Table 11 Number of MNBC compared to the broken egg nucleus frequency found at 0, 10 and 15 weeks embalming solution exposure during human gross anatomy laboratory practice (continued).

Subject	0 week exposure		10 weeks exposure		15 weeks exposure	
	MNBC	BC	MNBC	BC	MNBC	BC
16	1	0	2	0	3	0
18	0	1	14	0	3	0
19	3	0	4	0	3	0
20	4	0	7	0	3	1
21	2	0	4	0	4	0
23	1	0	10	0	7	0
24	1	0	3	1	4	0
26	2	0	7	0	4	0
27	2	0	1	0	3	0
28	3	0	5	0	4	0
29	1	0	5	0	2	0
30	1	0	5	2	3	0

MNBC: micronuclei in mononucleated buccal cells

BC: broken egg nuclear cell



**Table 11** Number of MNBC compared to the broken egg nucleus frequency found at 0, 10 and 15 weeks embalming solution exposure during human gross anatomy laboratory practice (continued).

Subject	0 week exposure		10 weeks exposure		15 weeks exposure	
	MNBC	BC	MNBC	BC	MNBC	BC
31	1	0	4	0	3	0
32	3	0	5	0	0	0
33	3	0	10	0	5	0
34	1	0	5	0	9	1
35	1	0	3	0	4	0
36	3	0	1	0	2	0
37	1	0	9	0	3	0
38	0	0	0	0	1	0
39	2	0	2	0	2	0
40	3	0	14	2	2	0
42	5	0	3	0	1	0
44	0	0	0	0	1	0

MNBC: micronuclei in mononucleated buccal cells

BC: broken egg nuclear cell

**Table 11** Number of MNBC compared to broken egg nucleus frequency found at 0, 10 and 15 weeks embalming solution exposure during human gross anatomy laboratory practice (continued).

Subject	0 week exposure		10 weeks exposure		15 weeks exposure	
	MNBC	BC	MNBC	BC	MNBC	BC
45	1	0	11	0	0	1
47	2	0	4	0	2	0
48	0	0	7	0	1	0
49	1	0	16	0	3	0
50	0	0	3	0	3	0
53	0	1	4	0	0	0
54	5	0	1	0	5	1
55	1	0	3	0	1	0
57	1	0	1	0	1	0
58	3	0	6	0	0	1
62	0	0	6	2	3	1
Mean	1.57	0.04	5.26	0.17	2.53	0.19
SD	1.51	0.20	3.91	0.52	1.72	0.40

MNBC: micronuclei in mononucleated buccal cells

BC: broken egg nuclear cell

## CURRICULUM VITAE

**Name** Klintean Wunnapak

**Date of birth** August 14, 1980

**Place of birth** Nakhonsawan

**Education**

2001 Bachelor of Science (Microbiology), Faculty of Science, Burapha University

**Professional experience**

Wannapak K., Anusi Y., Prapamontol T., Ruangyuttikarn W. "Detection of oral mucosal cell micronuclei in students exposed to embalming solution vapors". Poster 10, The 3<sup>rd</sup> International Congress of the Asian Society of Toxicology : ASIATOX III, Bangkok / Chiang Mai, Thailand. February 1-6, 2004.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright © by Chiang Mai University  
All rights reserved