



ภาคผนวก ก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

รายการอุปกรณ์และสารเคมี

อุปกรณ์และเครื่องมือ

เครื่องมือ	โมเดล	บริษัท	ประเทศ
1. Balance (4 decimal)	2842	Sartorius GmbH	Germany
2. Beaker 50 ml.	No. 1000	Pyrex	USA
3. Beaker 100 ml.	No. 1000	Pyrex	USA
4. Beaker 500 ml.	No. 1005	Pyrex	USA
5. Blender	-	Moulinette	France
6. Bucher Funnels	-	Haldewanger	Germany
7. Centrifuge	Megafuge 1.0	Heraeus	Germany
8. Column	HP-INNOWax	Hewlett Packard	USA
9. Convection oven	-	Mara	Taiwan
10. Cylinder No. 10, 25 ml.	In 20 C	Witeg	Germany
11. Cylinder No. 50, 100 ml.	No. 3022	Pyrex	USA
12. Desiccator	GL 32	Glaswerk Wertheim	Germany
13. Distillation flask	-	Duran	USA
14. Fat extraction thimble	No. 2800258	Whatman	England
15. Filtrating paper No. 1	-	Whatman	England
16. Freezer	FC - 27	Sharp	Thailand
17. Gas chromatography	GC - 14 B	Shimadzu	Japan
18. Grinder	-	Moulinette	France
19. Hot plate thermolyne	Cimarec 3	Northern chemical	Thailand
20. Kjeldahl extraction	323	Buchi	Switzerland
21. Kjeldahl flask	-	Gerharde	Germany
22. Melting point	SMP10	Bibby Sterilin Ltd.	UK
23. Microcentrifuge	Mikro20	Hettich	Germany
24. Micro haematocrit tube	-	Modulohm A/S	Denmark

เครื่องมือ	โมเดล	บริษัท	ประเทศ
25. Microwave	R-221	Sharp	Thailand
26. Minolta chroma meter	CR – 300	-	Japan
27. Oven DEV	Heraeus	-	Germany
28. Pi pump	2500	Glasfirm	Germany
29. Polysealer	210E	Muster Mfg Co. Ltd.	Thailand
30. pH meter	340	WTW	Germany
31. Refrigerator	NJ-N72	Sharp	Thailand
32. Round bottom 100 ml.	-	Glaswerk Wertheim	Germany
33. Round bottom 250 ml.	-	Duran	Germany
34. Soxhlet extraction	-	Gerhardt	Germany
35. Spectrophotometer	DU 7500	Beckman	Germany
36. Spectrophotometer	Gynesy 20	Excellent Technology	UK
37. Suction pump	VDEO 530	W. Krannich	Germany
38. Texture analyser	Texture Exponent 32	-	UK
39. Thermocouple	306	Tecpel	Taiwan
40. Thermocouple	T851	Consort	Belgium
41. Titration	NW 2.5 mm	Brand	Germany
42. Tube 10 ml	-	Pyrex	USA
43. Tube 50 ml	-	Pyrex	USA
44. Tube 100 ml	-	Pyrex	USA
45. Transfer pipette 10-100 μ l	-	Genex Beta	Finland
46. Transfer pipette 20-200 μ l	-	Brand	Germany
47. Transfer pipette 100-1000 μ l	-	Brand	Germany
48. Volumetric flask 50 ml	-	SCHOTT	Germany
49. Volumetric flask 100 ml	-	SCHOTT	Germany
50. Volumetric flask 1,000 ml	-	SCHOTT	Germany
51. Vortex mixer	G – 560 E	Scientific industries, Inc	USA
52. Water bath	-	W. Krannich	Germany
53. Webomatic	C 15 – HL	Food equipment	Germany

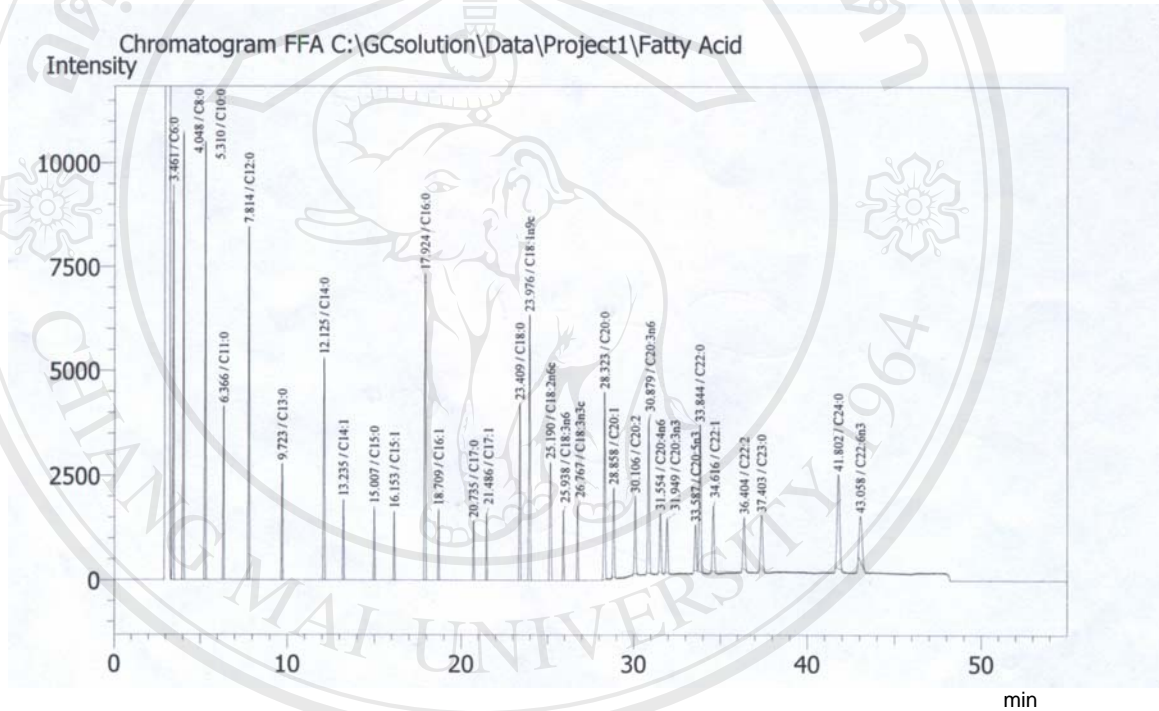
สารเคมี

สารเคมี	เกรด	ยี่ห้อ
Absolute alcohol	Analytical Reagent	-
1. Acetyl acetone	Analytical Reagent	Laboratory Rasayan
2. Ammonium acetate	Analytical Reagent	Fisher
3. Ammonium hydroxide	Analytical Reagent	J.T.Baker
4. Anhydrous sulfate	Analytical Reagent	Merck
5. Anti – foaming agent	Analytical Reagent	Fluka
6. Boric acid	Analytical Reagent	Merck
7. 20% Boron trifluoride in methanol	Analytical Reagent	Lab-scan
8. Chloroform	Analytical Reagent	Lab-scan
9. Cholesterol test set	<i>In vitro</i> diagnostic use	Biotech
10. Conc. Sulfuric acid	Analytical Reagent	Merck
11. Dichloromethane	Commercial grade	-
12. Distilled water	Analytical Reagent	-
13. Ferric chloride hydrate	Analytical Reagent	Fisher
14. Glacial acetic acid	Analytical Reagent	Merck
15. n-Heptane 95%	Analytical Reagent	Lab-scan
16. Hydrochloric acid fuming 37%	Analytical Reagent	Merck
17. Magnesium chloride	Analytical Reagent	Fisher
18. Methanol	Analytical Reagent	Merck
19. Petroleum ether	Analytical Reagent	Lab- scan
20. Tungstophosphoric acid hydrate	Analytical Reagent	Merck
21. Potassium hydroxide deltaen	Analytical Reagent	Riedel-
22. 2 – Propanol	Analytical Reagent	Fisher
23. Pure dry cholesterol standard	Analytical Reagent	Sigma
24. Pure dry triolein standard	Analytical Reagent	Sigma

25. Selenium reagent mixture	Analytical Reagent	Merck
26. Sodium chloride	Analytical Reagent	Merck
27. Sodium hydroxide	Analytical Reagent	Merck
28. Sodium metaperiodate	Analytical Reagent	Merck
29. Sodium methylate	Analytical Reagent	Fluka
30. Sodium sulfate anhydrous	Analytical Reagent	Fisher
31. Supelco 37 components FAME MIX	Analytical grade	Supelco
32. Triglyceride test GPO set	<i>In vitro</i> diagnostic use	Biotech
33. 2-Thiobarbituric acid	Analytical Reagent	Fluka
34. 2, 2, 4 trimethyl pentane	Analytical Reagent	Lab-scan
35. Uranyl acetate	Analytical Reagent	Merck

Sample Information

Analysis Date & time : 6/1/2548 17:40:14
 User Name : Admin
 Via# : 1
 Sample Name : Fatty acid
 Sample ID : Fatty acid
 Dilution Factor : 1
 Sample Amount : 1
 Level# : 1
 Data Name : C:\GCsolution\Data\Project1\Fatty acid\std.gcd
 Original Data Name : C:\GCsolution\Data\Project1\Fatty acid\std.gcd
 Method Name : C:\GCsolution\Data\Project1\Fatty acid\User1\OC-FID on
 21092004_open.gcr
 Report Name : C:\GCsolution\Data\Project1\Fatty acid.gcr



Peak Table-Channel 1

Peak	Ret.Time	Area	Height	Mark	Name
1	3.461	36118	9413	E	C6:0
2	4.048	38732	10743	E	C8:0
3	5.31	38929	10469	E	C10:0
4	6.366	14271	4123	E	C11:0
5	7.814	34257	8454	E	C12:0
6	9.723	10628	2789	E	C13:0
7	12.125	24849	5292	E	C14:0
8	13.235	7603	1916	E	C14:1
9	15.007	6811	1747	E	C15:0
10	16.153	5963	1631	E	C15:1
11	17.924	35099	7345	E	C16:0
12	18.709	6444	1704	E	C16:1
13	20.735	5525	1417	E	C17:0
14	21.486	6003	1593	E	C17:1

15	23.409	19950	4222	E	C18:0
16	23.976	32902	6336	E	C18:1n9
17	25.19	18075	2821	E	C18:2n6
18	25.938	6937	1655	E	C18:3n6
19	26.767	7826	1769	E	C18:3n3
20	28.323	24029	4463		C20:0
21	28.858	11557	2135		C20:1
22	30.106	10129	1838		C20:2
23	30.879	22428	3652		C20:3n6
24	31.554	914	1415		C20:4n6
25	31.949	8148	1293		C20:3n3
26	33.587	7119	1087		C20:5n3
27	33.844	25024	3493	V	C22:0
28	34.616	11010	1558		C22:1
29	36.404	9550	1237		C22:2
30	37.403	10931	1292		C23:0
31	41.802	23133	2249		C24:0
32	43.058	12481	1080		C22:6n3
	Total	541414	112231		

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved



ภาคผนวก ข

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

การเตรียมสารเคมี

1. น้ำยาคัดตะกอนไลโปโปรตีน (LDL)

น้ำยาสำหรับตกตะกอน LDL มี 2 ส่วน คือ สารละลาย $MgCl_2$ 2.5 mol/l ทำได้โดยละลาย $MgCl_2 \cdot 6 H_2O$ ปริมาณ 50.8 กรัม ในน้ำกลั่น แล้วเจือจางให้ครบ 100 มล.

สารละลาย sodium phosphotungstic acid 4% ละลาย phosphotungstic acid 4 กรัม ในน้ำกลั่นปริมาตร 80 มล. เติม 1N NaOH 8 มล. แล้วเติมน้ำกลั่น 700 มล. ปรับ pH ให้ได้ 6.15 แล้วทำให้ครบลิตรด้วยน้ำกลั่น

2. Ferric acetate/Uranyl acetate

ละลาย ferric chloride hydrate ($FeCl_3 \cdot 6H_2O$) จำนวน 0.5 กรัม ในน้ำ 10 มล. เติม ammonium hydroxide 3 มล. เขย่าให้เข้ากัน เกิดตะกอนของ ferric hydroxide ทำการปั่นล้างตะกอนด้วยน้ำกลั่น จนหมดความเป็นด่าง ทดสอบด้วยกระดาษลิตมัส จึงนำตะกอนมาละลายใน glacial acetic acid ปรับปริมาตรให้ได้ 1 ลิตร แล้วเติม uranyl acetate ($UO_2(C_2H_3O_2) \cdot 2H_2O$) ปริมาณ 0.1 กรัม เขย่าให้ละลาย เก็บสารละลายนี้ในขวดสีชา คุณภาพคงตัวได้นานอย่างน้อย 6 เดือน

3. Sulfuric acid reagent

ละลาย anhydrous sulfate (anhydrous $FeSO_4$) 0.1 กรัม ใน glacial acetic acid ปริมาตร 100 มล. แล้วจึงเติม conc. H_2SO_4 อย่างช้าและคนเรื่อยๆ จนครบ 100 มล. เมื่อทำให้เย็นแล้ว เจือจางให้ครบลิตรด้วย conc. H_2SO_4

4. Alcoholic KOH

เตรียมจากการเติม stock solution KOH ปริมาตร 4 มล. ลงใน volumetric flask ขนาด 100 มล. ปรับให้ครบด้วย absolute alcohol อีก 96 มล.

5. Sulfuric acid 40 mmol/l

เติม conc. H_2SO_4 ปริมาตร 2.2 มล. ลงน้ำกลั่น ปรับให้ครบ 1 ลิตร

6. Sodium alkoxide reagent 28 mmol/l

ชั่ง sodium methylate 150 มก. ใส่ลงใน volumetric flask ขนาด 100 มล. เติม 2-propanol เขย่าให้เข้ากัน จากนั้นปรับให้ครบปริมาตรด้วย 2-propanol สารละลายนี้ควรเติมใหม่ทุกครั้งที่ใช้

7. Sodium metaperiodate 3 mmol/l reagent

ละลาย sodium metaperiodate 650 มก. และ ammonium acetate 177 กรัม ในน้ำกลั่น ประมาณ 800 มล. แล้วเติม glacial acetic acid 60 มล. ปรับปริมาตรให้ครบลิตรด้วยน้ำกลั่น สารละลายนี้คงสภาพได้นานประมาณ 6 เดือน

8. Acetylacetone reagent

ปิเปต acetylacetone ปริมาตร 0.75 มล. เติมลงใน volumetric flask ขนาด 100 มล. ปรับปริมาตรด้วย 2-propanol สามารถเก็บได้นาน 6 เดือน

9. TBA solution 0.2883% (w/v)

ชั่ง 2-Thiobarbituric acid จำนวน 0.2883 กรัม เติมสารละลาย 90% acetic acid ลงไป ให้ ความร้อนเล็กน้อยจนละลาย แล้วจึงปรับปริมาตรให้ครบ 100 มล.

10. สารละลายคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์มาตรฐาน

เตรียม stock solution โดยชั่ง pure dry cholesterol standard หรือ pure dry triolein standard ปริมาณ 250 มก. ละลายด้วย chloroform จนได้ปริมาตร 100 มล. นำ stock solution ที่ได้ เตรียมเป็น working solution ที่มีความเข้มข้นระดับต่างๆ ดังนี้

ลำดับ	Stock solution (มล.)	Chloroform (มล.)	ความเข้มข้น (มก./มล.)
1	10.0	40.0	0.50
2	15.0	35.0	0.75
3	20.0	30.0	1.00
4	25.0	25.0	1.25

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นางสาวรัชนีวรรณ เขียวสะอาด
วัน เดือน ปี 31 มีนาคม พ.ศ. 2523
ประวัติการศึกษา สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนพร้าววิทยาคม อ. พร้าว จ. เชียงใหม่ ปีการศึกษา 2540
สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) เกียรตินิยม อันดับ 1 เหรียญเงิน สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ ปีการศึกษา 2544

ผลงานตีพิมพ์ทางวิชาการ

รัชนีวรรณ เขียวสะอาด สัตยชัย จตุรสิทธา อังคณา ผ่องแผ้ว นครินทร์ พรธิปไหว วราภรณ์ เหลืองวันทา อำนวย เลี้ยวธารากุล สุภฤกษ์ สายทอง และทัศนีย์ อภิชชาติสรางกูร. 2547. คุณภาพเนื้อไก่พื้นเมืองและไก่บ้านไทยโดยอิทธิพลจากเพศ น้ำหนัก และกล้ามเนื้อ. การประชุมวิชาการ ครั้งที่ 42 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 116-126 น.

สัตยชัย จตุรสิทธา รัชนีวรรณ เขียวสะอาด อังคณา ผ่องแผ้ว อำนวย เลี้ยวธารากุล สุภฤกษ์ สายทอง ทัศนีย์ อภิชชาติสรางกูร วราภรณ์ เหลืองวันทา และณัฐพัชร ลงกานี. 2547. ผลของสายพันธุ์เพศ น้ำหนัก และกล้ามเนื้อ ต่อคุณภาพไขมันของไก่พื้นเมืองและไก่บ้านไทย. การประชุมวิชาการ ครั้งที่ 42 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 127-136 น.

สัตยชัย จตุรสิทธา รัชนีวรรณ เขียวสะอาด อังคณา ผ่องแผ้ว อำนวย เลี้ยวธารากุล สุภฤกษ์ สายทอง ทัศนีย์ อภิชชาติสรางกูร และวราภรณ์ เหลืองวันทา. 2547. คุณภาพซากและเนื้อทางอ้อมของไก่พื้นเมืองและไก่บ้านไทยในเพศและน้ำหนักที่ต่างกัน. การประชุมวิชาการ ครั้งที่ 42 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 127-136 น.

Jaturasitha, S., R. Khiaosa-ard, N. Pripwai, A. Sunthornnet, V. Leangwunta and M. Keuzer. 2004. Influence of sex, weight and muscle on fatty acid profile, cholesterol content and shelf life of meat from Thai native and crossbred chickens (Gai Baan Thai). *In* : Fat in Meat, Milk and Egg-Challenges for Animal Nutrition, May 13, 2004, Schriftenreihe

Institut für Nutztierwissenschaften, Ernährung-Produkte-Umwelt, ETH Zurich, Switzerland.

Jaturasitha, S., **R. Khiaosa-ard**, P. Chungsirawat, T. Tubboonmee, and M. Kreuzer. 2004. Effect of the period of feeding tuna oil to fattening pigs on the quality of Chinese-style sausage. Paper Presentation in a 5th International Symposium-cum-Workshop in Southeast Asia on “The Role of German Alumni in Rural/Regional Development and Entrepreneurship” August 23-27, 2004. Phnom Penh, Cambodia. *J. Agri. Rural Development Tropics Subtropics*. 83 : 129-137.

Jaturasitha, S., **R. Khiaosa-ard**, P. Pongpiachan, V. Rattanapanon, P. Chungsirawat, N. Pribwai, and M. Kreuzer. 2005. Effect on pork quality of period of feeding tuna oil to swine as a source of omega-3 fatty acids. Paper Presentation in a 6th International Symposium-cum-Workshop in Southeast Asia on “The Role of German Alumni in Rural/Regional Development and Entrepreneurship” August 22-26, 2005. Yogyakarta, Indonesia. *J. Agri. Rural Development Tropics Subtropics*. (in press)

Jaturasitha, S., S. Kamopas, **R. Khiaosa-ard**, T. Suppadit, and M. Kreuzer. 2004. The effect of gender of growing and finishing pigs slaughtered at 110 kilograms II. Meat quality aspect. *Thai J. Agric. Sci.* (in press)

Khiaosa-ard, R., S. Jaturasitha, P. Chungsirawat, P. Pongpiachan, V. Rattanapanon and M. Kreuzer. 2005. Importance of the period of feeding tuna oil to pigs on its efficacy to decrease the omega-6:omega-3 fatty acid ratio in pork. *In: Fokus Verdauung-Schlüssel für eine effiziente Tierernährung*, eds. Kreuzer, M., Wenk, C. and Lanzini, T. May 13, 2005, Schriftenreihe Institut für Nutztierwissenschaften, Ernährung-Produkte-Umwelt, ETH Zurich, Switzerland.