

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การคำนวณปริมาณโซเดียมคาร์บอเนตในเถ้าถั่วผง

เมื่อต้มน้ำเถ้าถั่วโซเดียมไบคาร์บอเนตจะสลายตัวด้วยความร้อนเปลี่ยนเป็นโซเดียมคาร์บอเนต น้ำ และคาร์บอนไดออกไซด์ ดังสมการ



ตัวอย่างการคำนวณปริมาณโซเดียมคาร์บอเนตในเถ้าถั่วผงที่ทำห้โดยวิธีแช่เยือกแข็ง
 ดัชนีเถ้าถั่วแห้ง 20 กรัม ใช้โซเดียมไบคาร์บอเนต 2.16 กรัม
 ดังนั้นในเถ้าถั่วผงจะมีโซเดียมคาร์บอเนต = $2.16 \times 106/168 = 1.36$ กรัม

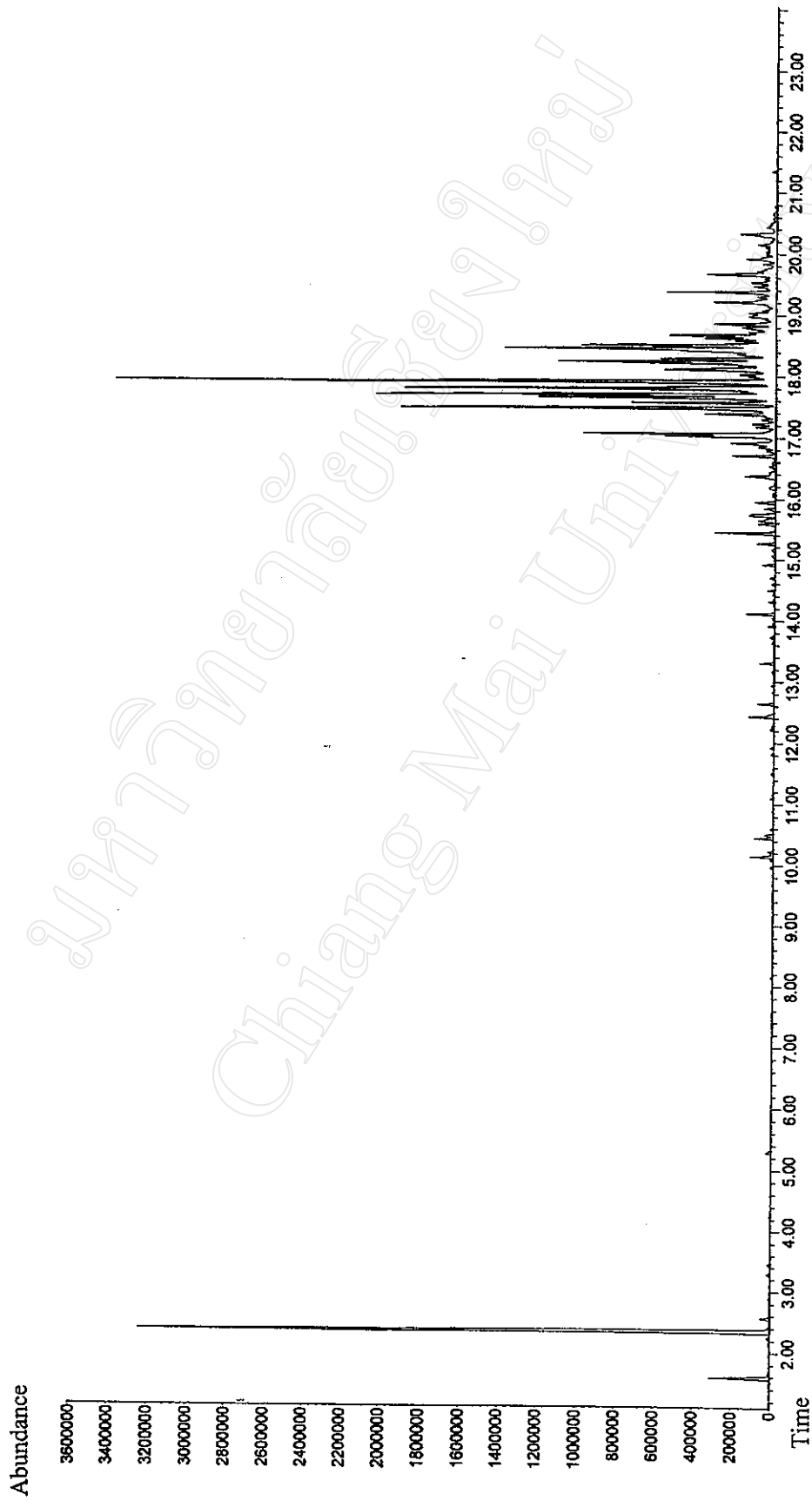
ตัวอย่างการคำนวณปริมาณโซเดียมคาร์บอเนตในเถ้าถั่วผงที่ทำห้โดยใช้เครื่องทำแห้ง
 แบบพ่นฝอย และแบบลูกกลิ้ง

เนื่องจากการทำแห้งโดยวิธีแช่เยือกแข็งเป็นระบบปิด และมีขนาดเล็กจึงสามารถเก็บ
 เถ้าถั่วผงได้ทั้งหมด จึงประมาณว่าวิธีนี้ทำให้ได้เถ้าถั่วผงที่มี %yield เท่ากับ 100%

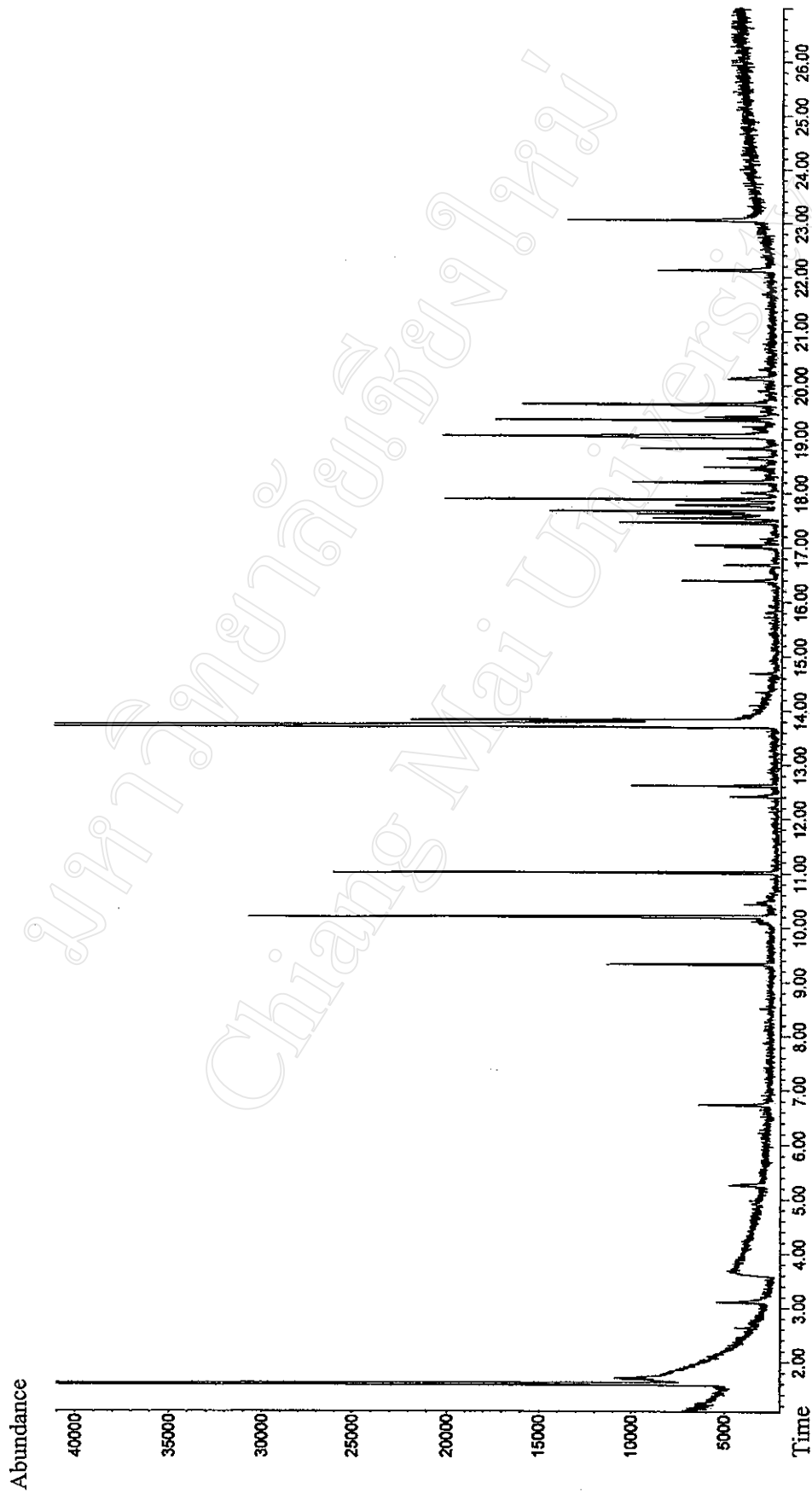
เพราะฉะนั้นดัชนีเถ้าถั่ว 3 ก.ก. จะต้องได้เถ้าถั่วผงทั้งหมด = $0.258 \times 3000 = 774$ กรัม
 ในเถ้าถั่วผง 774 กรัม มีโซเดียมคาร์บอเนตอยู่ 204.43 กรัม
 แต่จากการทำแห้งได้เถ้าถั่วผงเพียง 425 กรัม ดังนั้นจึงมีโซเดียมคาร์บอเนตอยู่ = $204.43 \times 425/774$
 $= 112.25$ กรัม

เถ้าถั่วผง 425 กรัม มีโซเดียมคาร์บอเนต 112.25 กรัม = $112.25 \times 100/425$ %
 $= 26.4$ %

ภาคผนวก ข
ภาพโครมาโทแกรม
และผลการเทียบแมสสเปกตรัมของตัวอย่างกับแมสสเปกตรัมมาตรฐานจากฐานข้อมูล
WILEY275 Mass Spectral Database

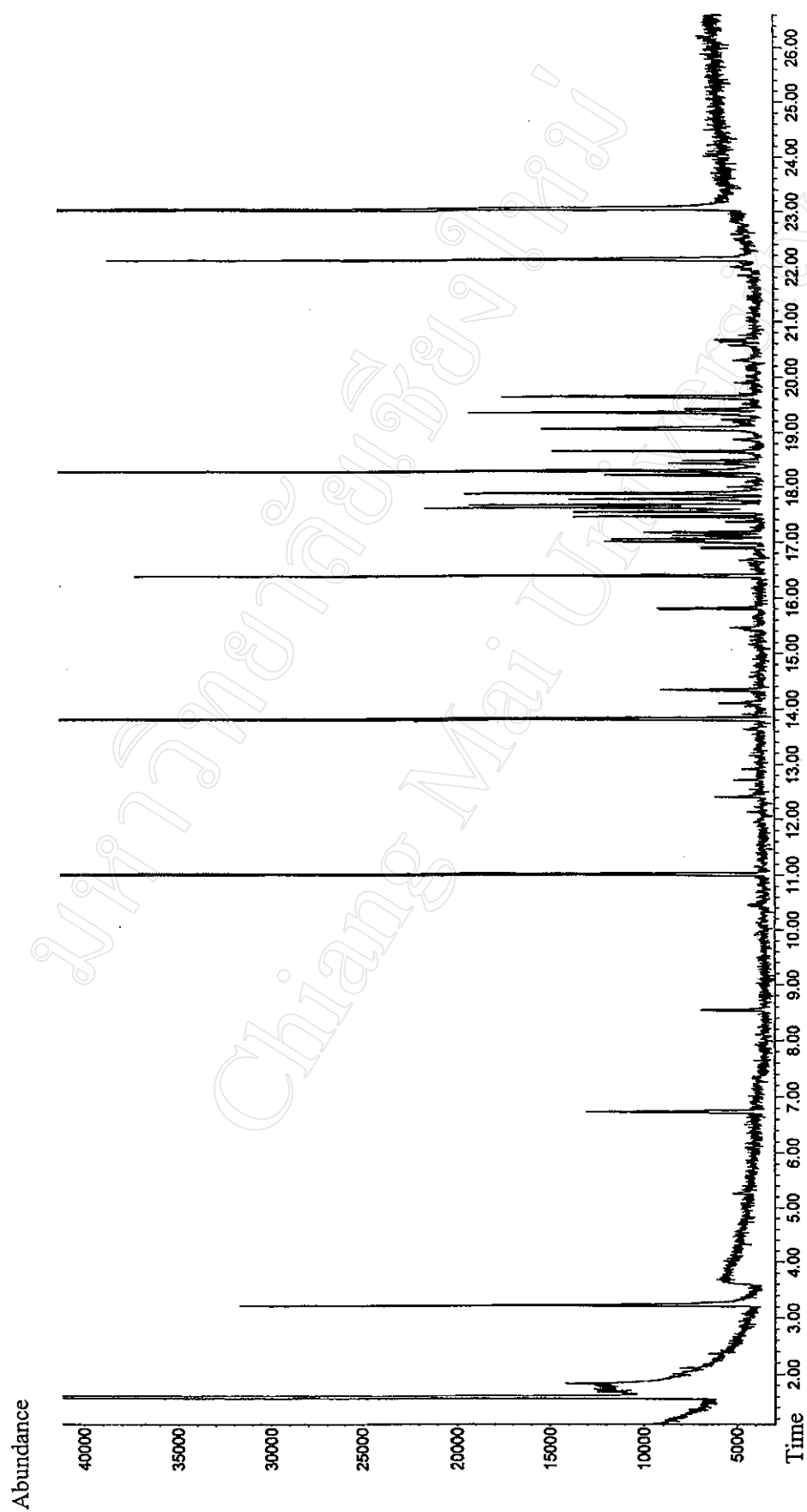


ภาพ ข.1 โครมาโทแกรมของสารหอมระเหยจากต้นเกว๋ย (SPME-GC/MS)



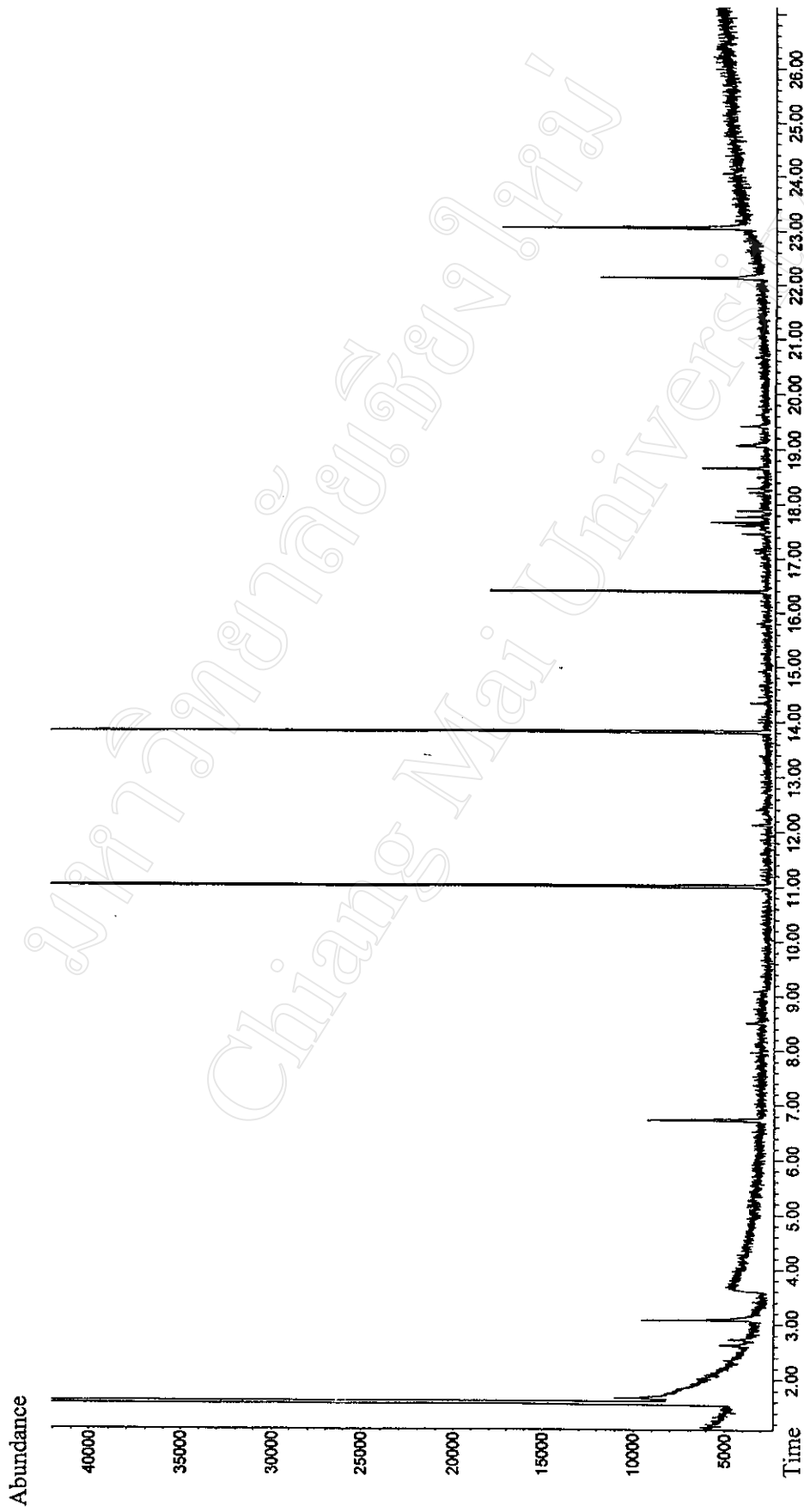
ภาพ ข.2 โครมาโทแกรมของน้ำเกลือที่ไดจากการละลายลายแก้วที่ทำแห้งโดยวิธีเยือกแข็ง (SPME-GC/MS)

พีคที่ Retention time เท่ากับ 6.73, 11.01, 13.82 และ 16.39 เป็นพีคของ SPME fiber



ภาพ ข.3 โครมาโทแกรมของน้ำเกลือที่ได้ออกจากการละลายเกลือที่ทำแห้งโดยเครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย (SPME-GC/MS)

พีคที่ Retention time เท่ากับ 6.73, 11.01, 13.82 และ 16.39 เป็นพีคของ SPME fiber



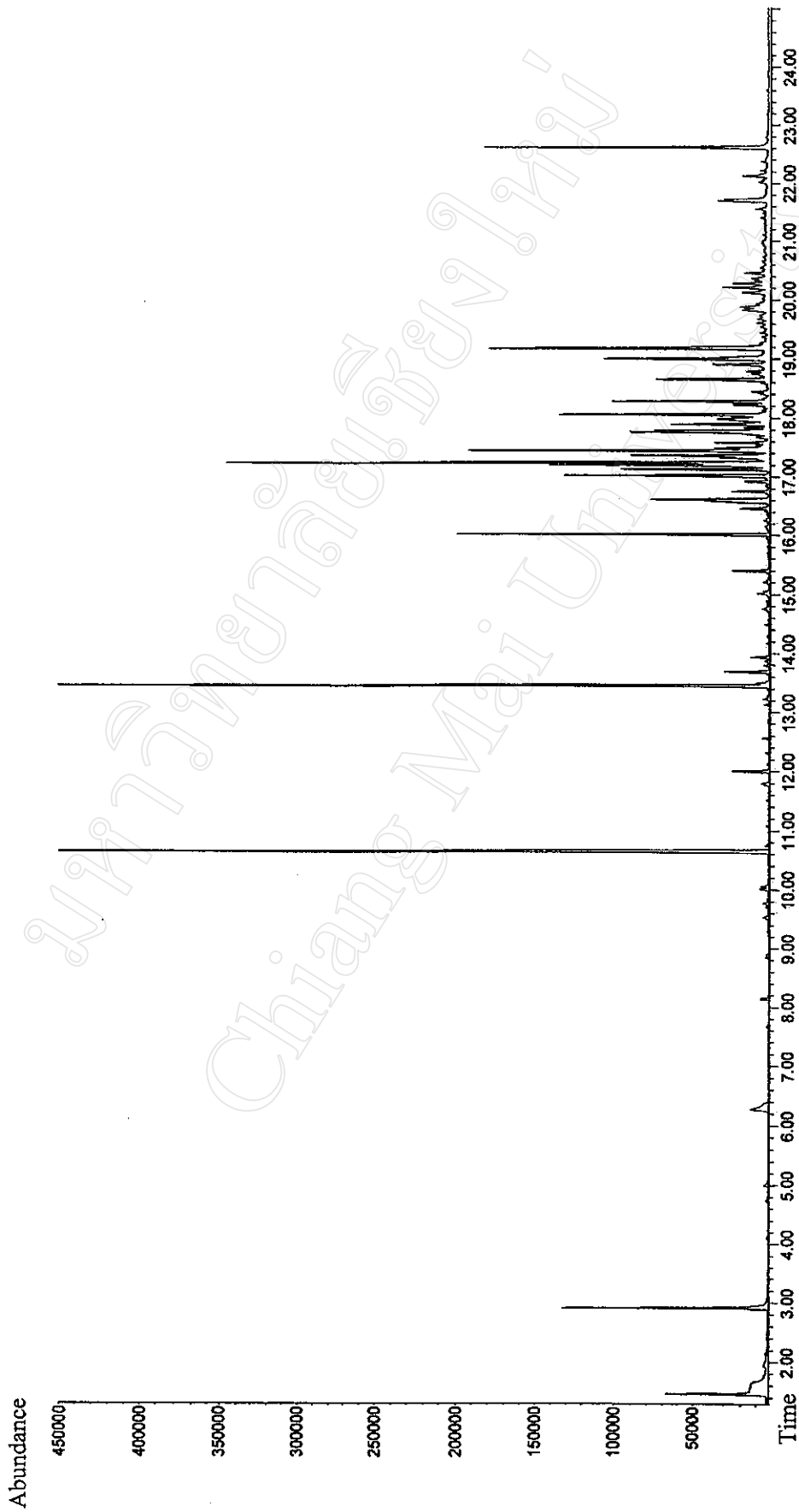
ภาพ ข.4 โครมาโทแกรมของน้ำเงี้ยวที่ได้จากการละลายแยกด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง (SPME-GC/MS)

พีคที่ Retention time เท่ากับ 6.73, 11.01, 13.82 และ 16.39 เป็นพีคของ SPME fiber



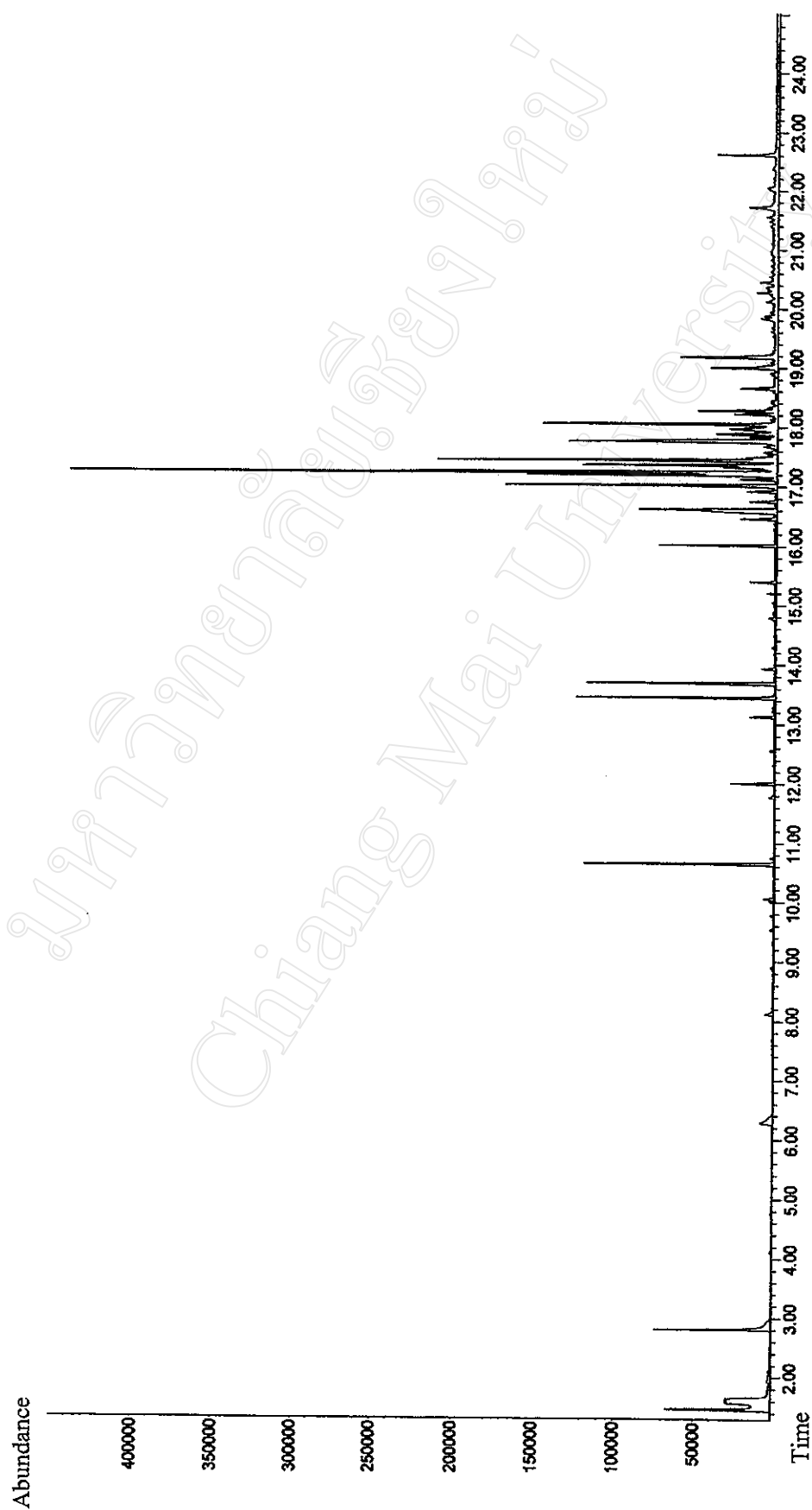
ภาพ ข.5 โครมาโทแกรมของน้ำเกว๋ยที่ได้ออกจากกระดาษกรองที่ทำด้วยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง (SPME-GC/MS)

พีคที่ Retention time เท่ากับ 6.27, 10.65, 13.45, 16.01 และ 18.28 เป็นพีคของ SPME fiber

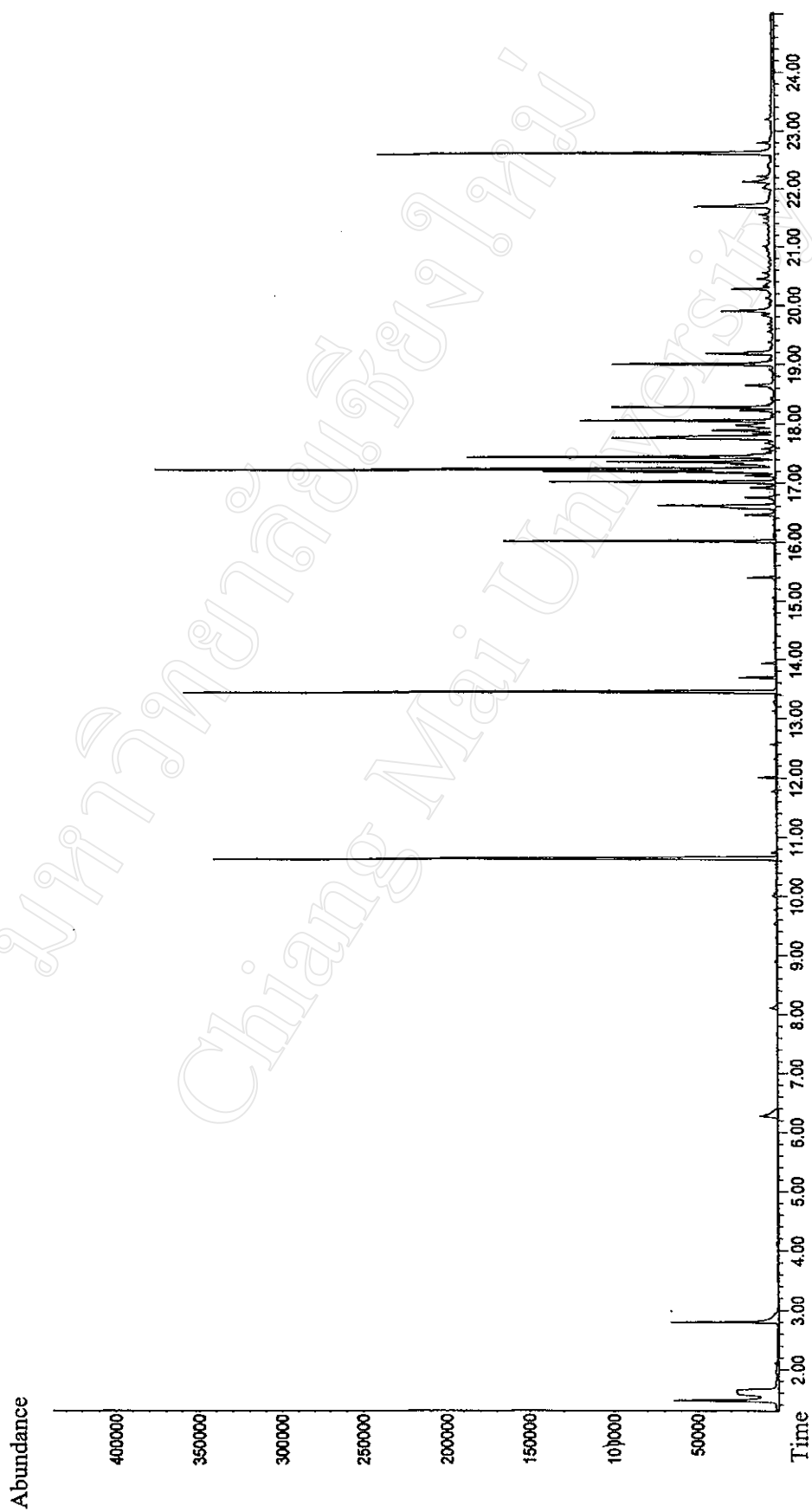


ภาพ ข.6 โครมาโทแกรมของน้ำเกว๋ยที่ ได้จากการละลายเกว๋ยผง (น้ำเกว๋ยเข้มข้น + maltodextrin 1%(w/v) แล้วทำแห้ง โดยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง,

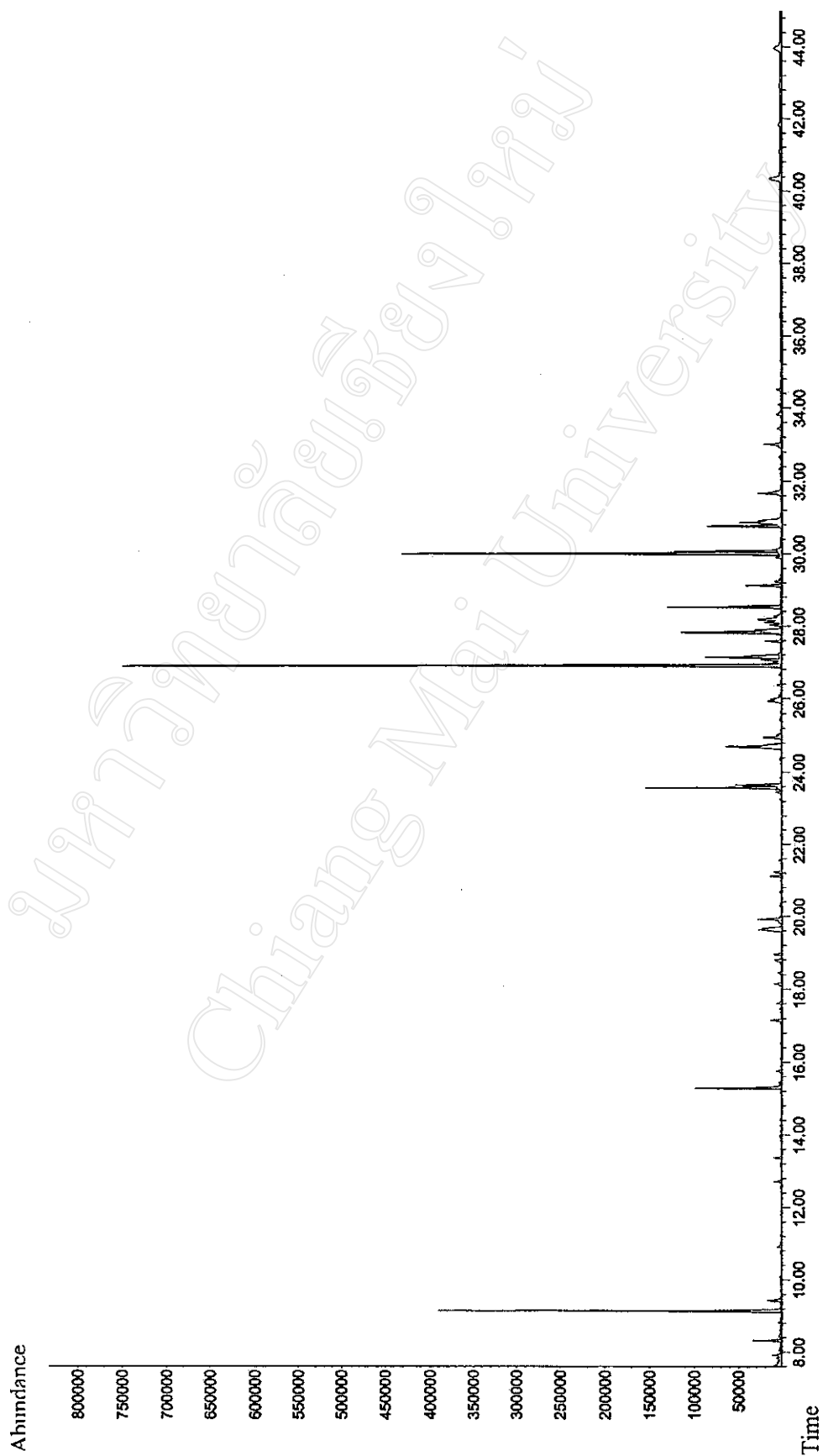
SPME-GC/MS) พีคที่ Retention time เท่ากับ 6.27, 10.65, 13.45, 16.01 และ 18.28 เป็นพีคของ SPME fiber



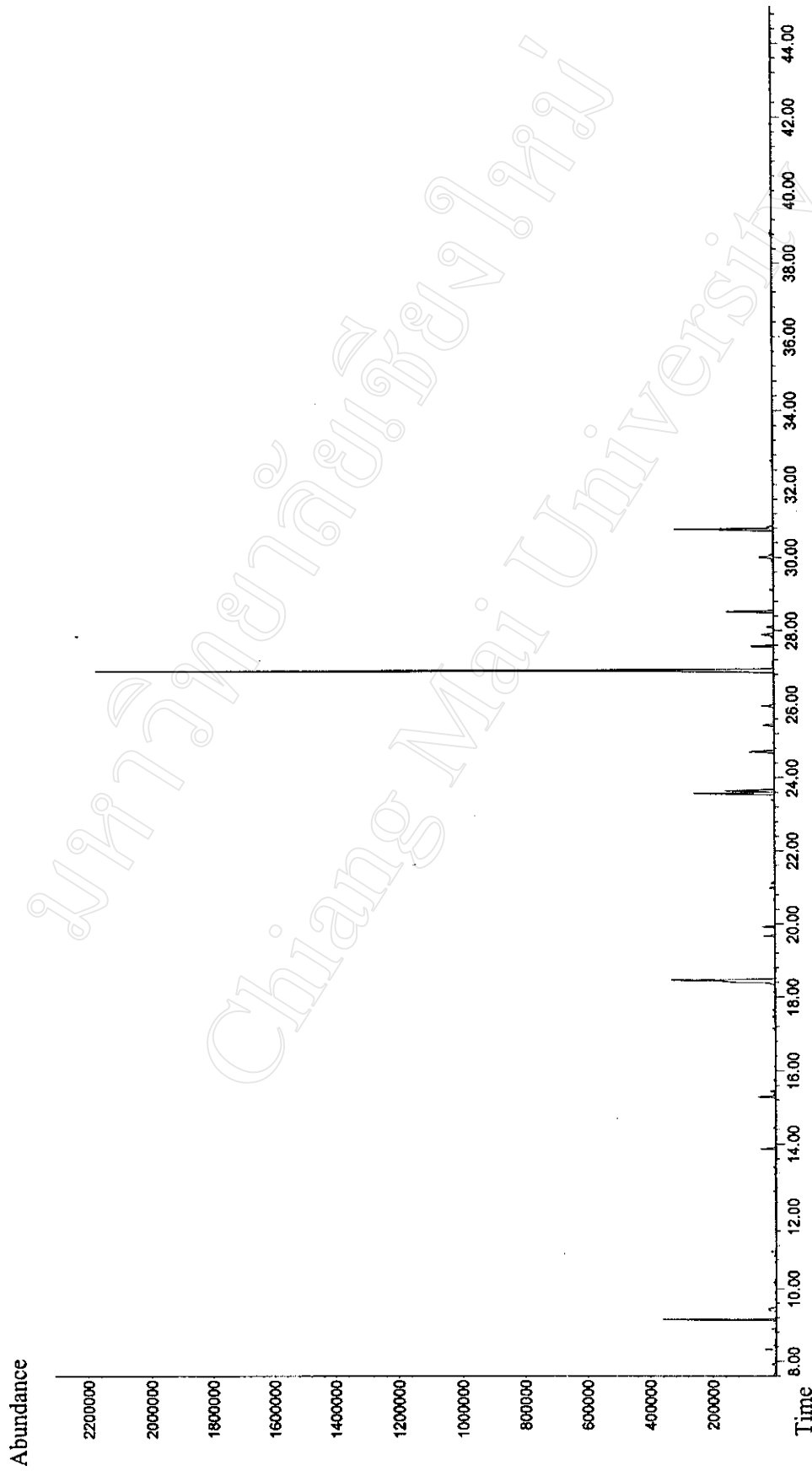
ภาพ ข.7 โครมาโทแกรมของน้ำฉ่ำก้วยที่ได้จากการละลายก้วยผง (น้ำฉ่ำก้วยเข้มข้น+maltodextrin 1.5%(w/v) แล้วทำแห้งโดยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง, SPME-GC/MS) พีคที่ Retention time เท่ากับ 6.27, 10.65, 13.45, 16.01 และ 18.28 เป็นพีคของ SPME fiber



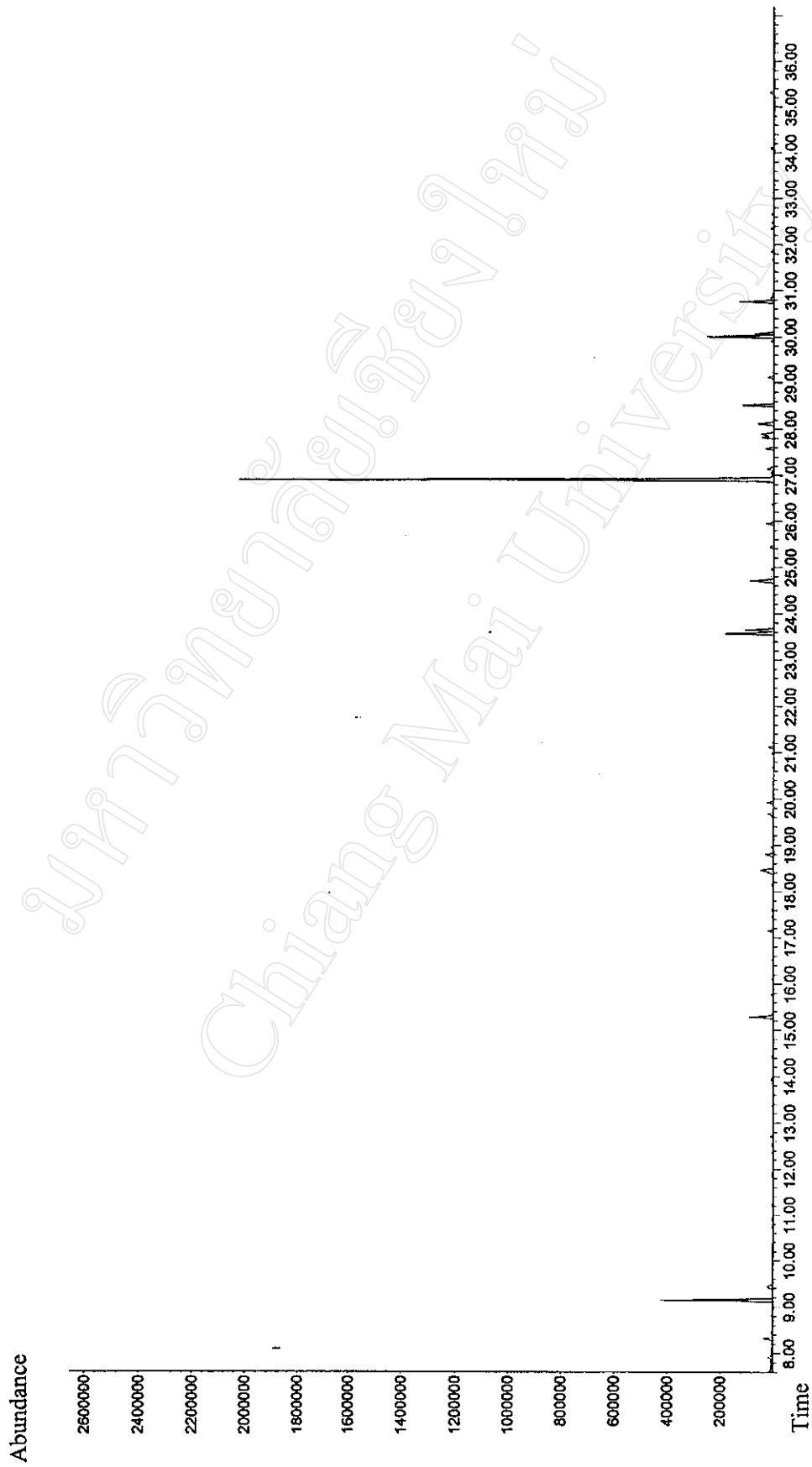
ภาพ ข.8 โครมาโทแกรมของน้ำเชื่อมที่ได้จากการละลายลายเนื้อมะพร้าว (น้ำเชื่อมเข้มข้น+maltodextrin 2%(w/v) แล้วทำแห้งโดยเครื่องทำแห้งแบบลูกกลิ้ง, SPME-GC/MS) พีคที่ Retention time เท่ากับ 6.27, 10.65, 13.45, 16.01 และ 18.28 เป็นพีคของ SPME fiber



ภาพ ๑.๙ โครมาโทแกรมของ Trimethylsilyl derivative ของเนื้องอกที่ไดจากการทำแห้งโดยวิธีเยือกแข็ง (GC/MS)

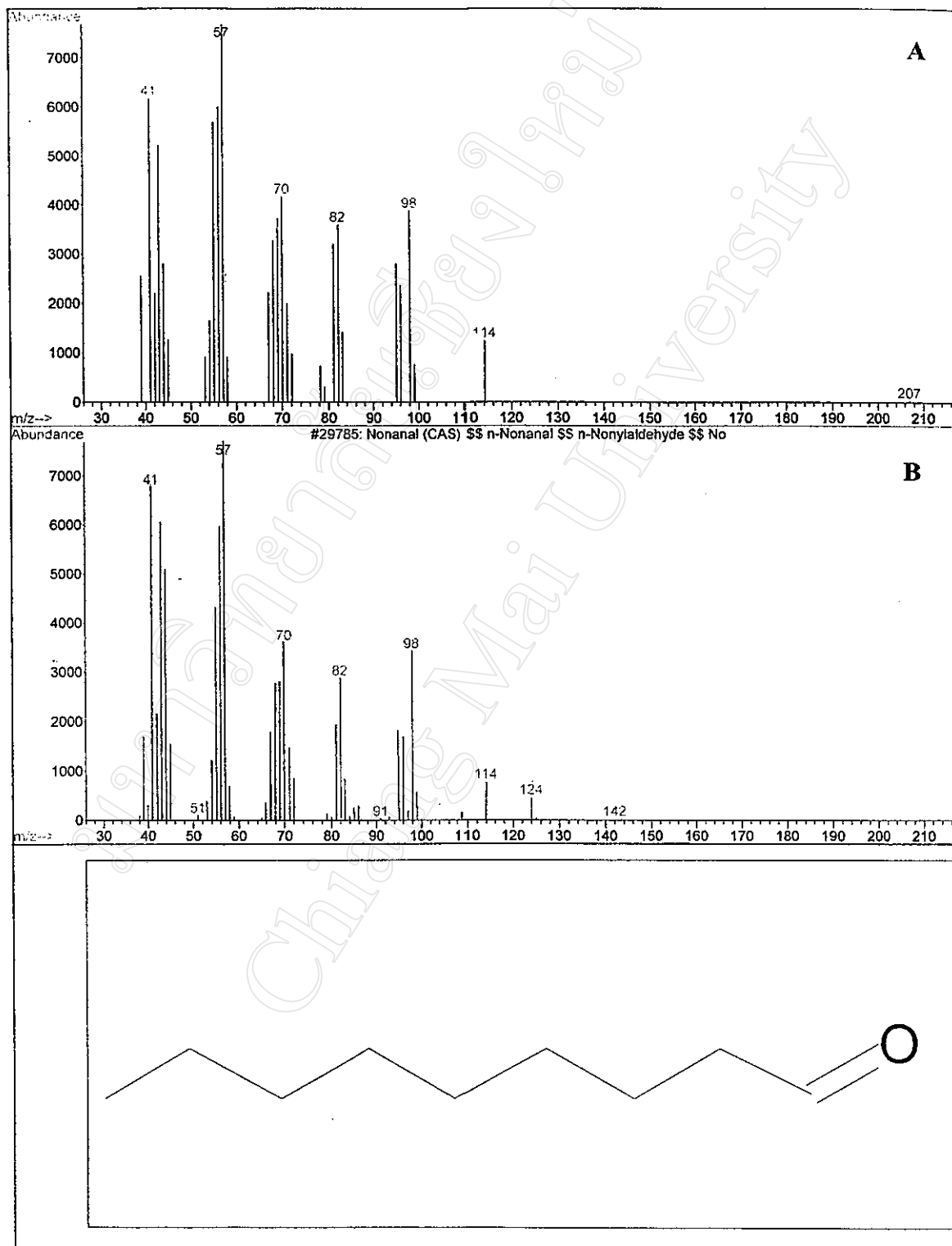


ภาพ ข.10 โครมาโทแกรมของ Trimethylsilyl derivative ของแก๊วผสมที่ได้จากการทำแห้งโดยใช้เครื่องทำแห้งแบบพ่นฝอย (GC/MS)



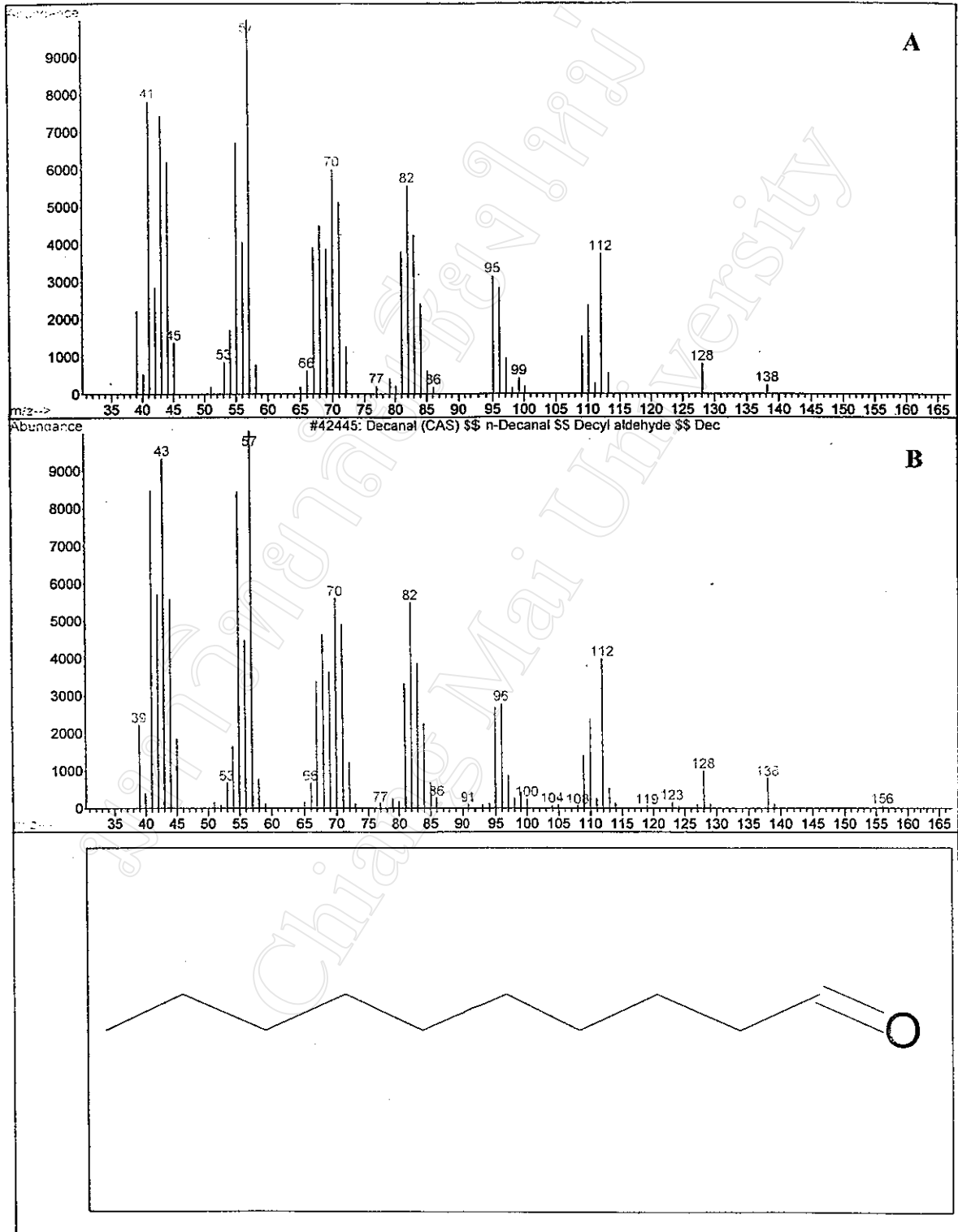
ภาพ ข.11 โครมาโทแกรมของ Trimethylsilyl derivative ของเนกาวผสมที่ได้จากการทำแห้งโดยใช้เครื่องทำแห้งแบบตุกกลิ้ง (GC/MS)

Quality : 90
 ID : Nonanal (CAS) \$ n-Nonanal \$ n-Nonylaldehyde \$ Nonaldehyde \$ n-Nonaldehyde \$ Nonanalde
 \$ Nonylaldehyde \$ Pelargonaldehyde



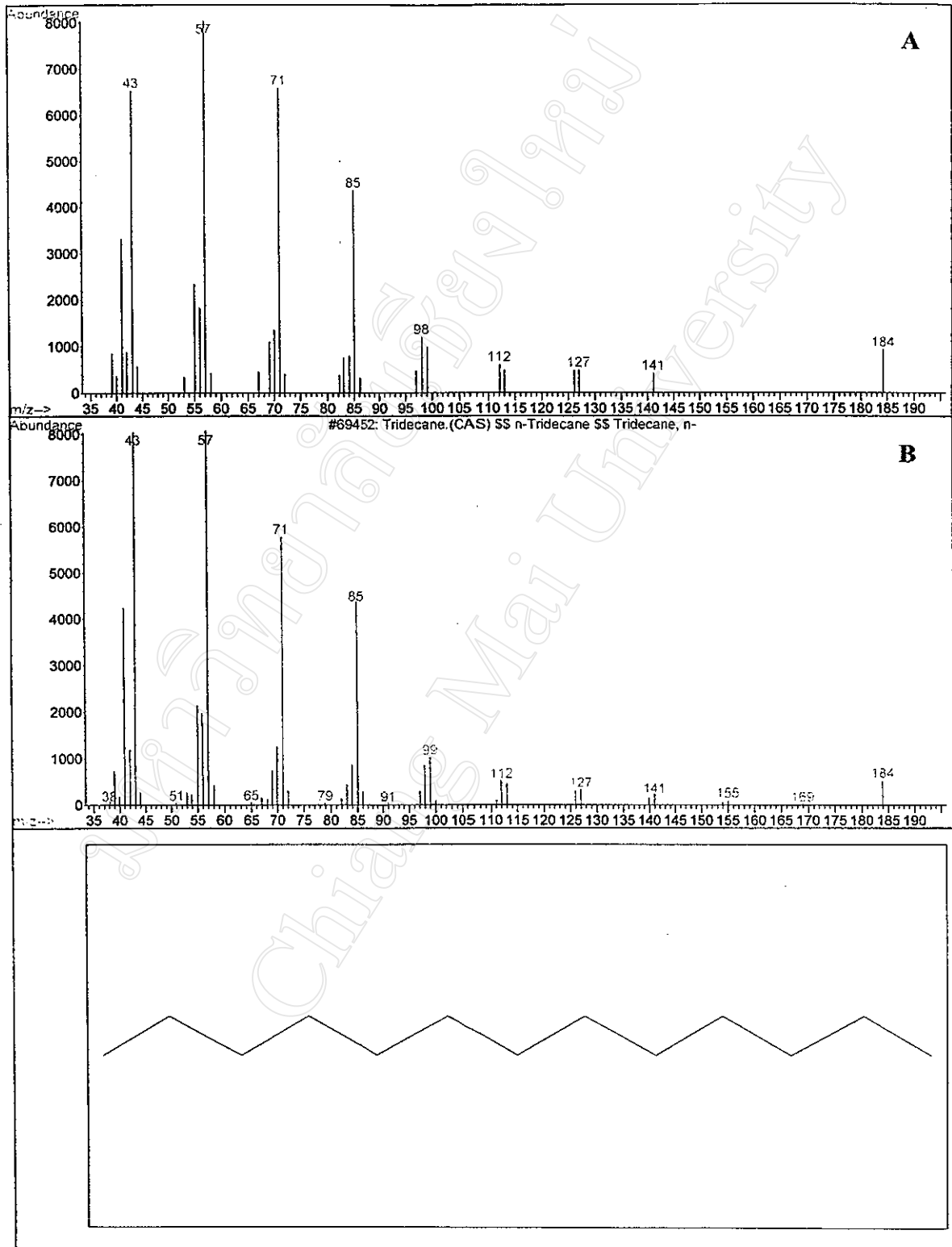
ภาพ ข.12 แมสสเปกตรัมของพีคที่มี $R_T = 12.005(A)$ เปรียบเทียบกับแมสสเปกตรัมมาตรฐานของ Nonanal จากฐานข้อมูล(B)

Quality : 91
 ID : Decanal (CAS) \$\$ n-Decanal \$\$ Decyl aldehyde \$\$ Decaldehyde \$\$ Capraldehyde \$\$ Aldehyde C10 :
 Decanaldehyde \$\$ n-Decaldehyde \$\$ Cap



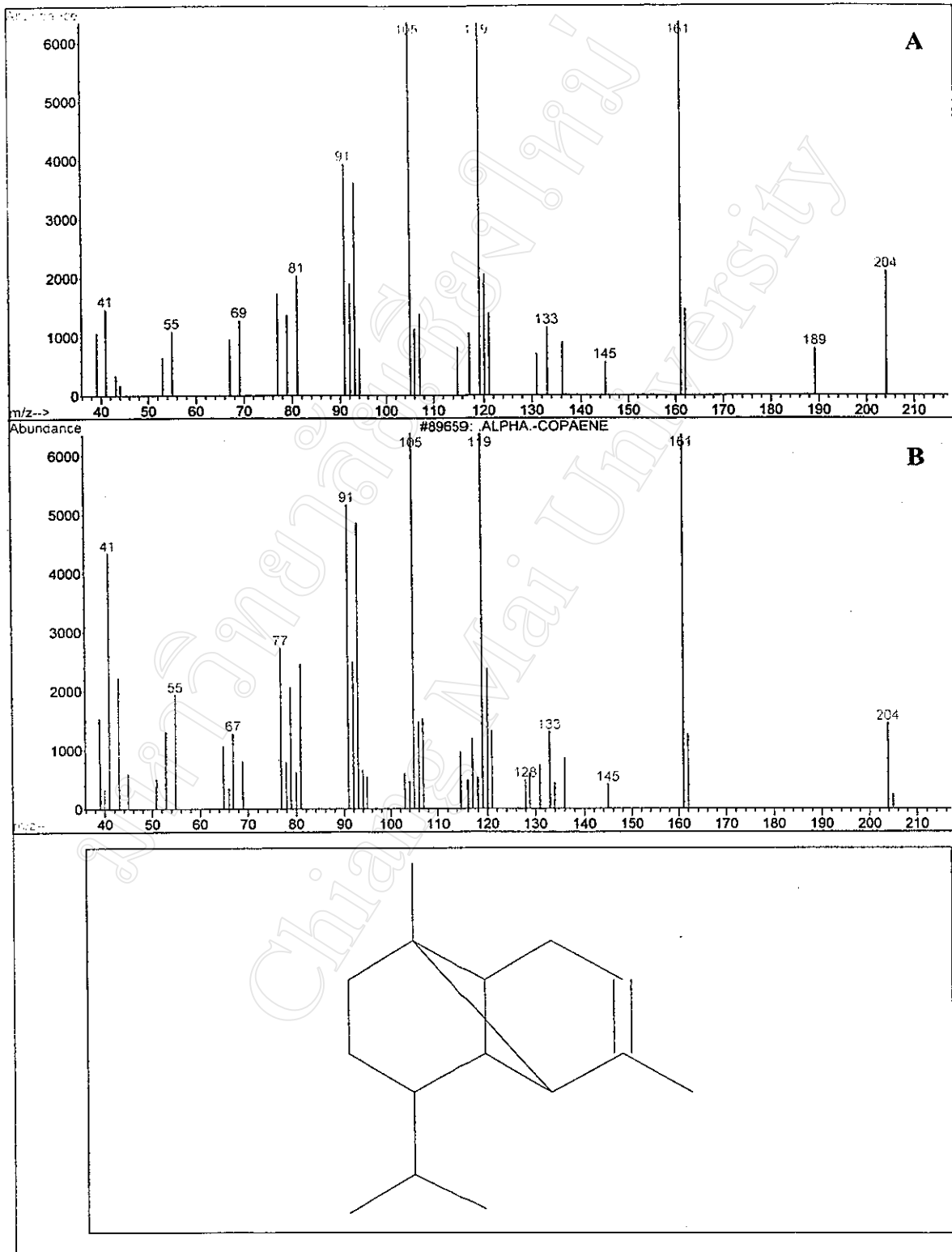
ภาพ ข.13 แมสสเปกตรัมของพีคที่มี $R_T = 13.691$ (A) เปรียบเทียบกับแมสสเปกตรัมมาตรฐานของ Decanal จากฐานข้อมูล(B)

Quality : 96
 ID : Tridecane (CAS) \$\$ n-Tridecane \$\$ Tridecane, n-



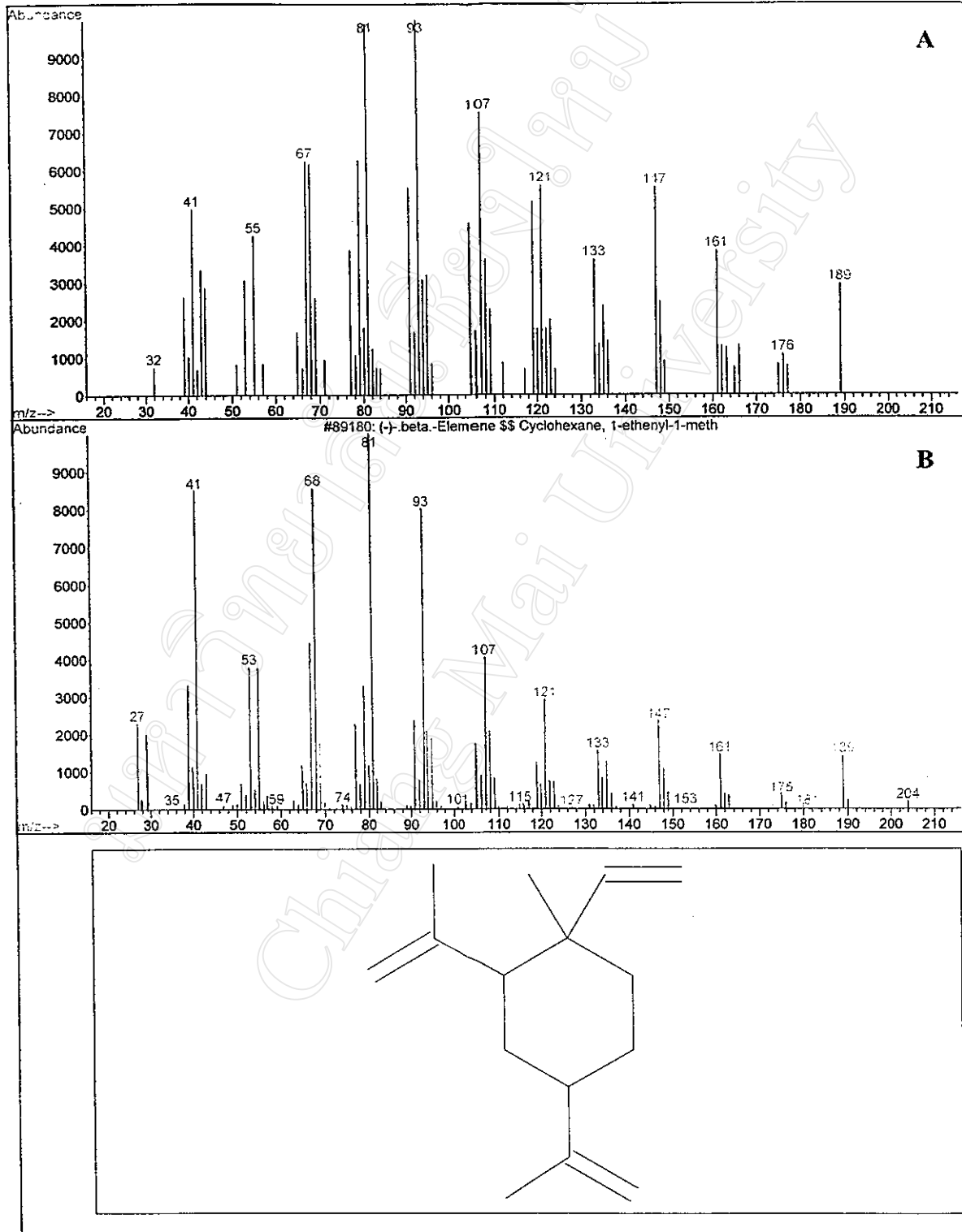
ภาพ ข.14 แมสสเปกตรัมของพีคที่มี $R_T = 15.400$ (A) เปรียบเทียบกับแมสสเปกตรัมมาตรฐานของ Tridecane จากฐานข้อมูล(B)

Quality : 98
ID : ALPHA-COPAENE



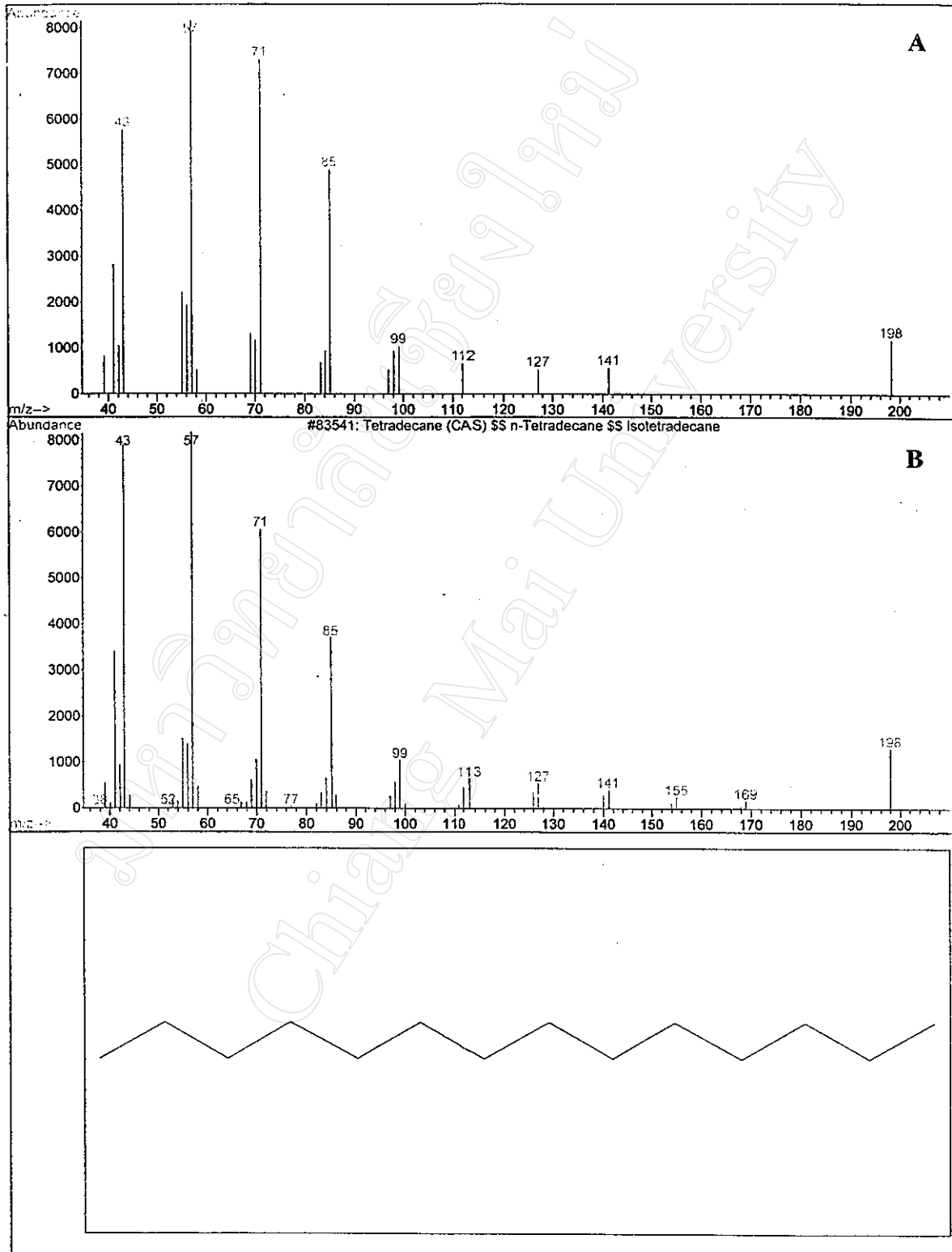
ภาพ ข.15 แมสสเปกตรัมของพีคที่มี $R_T = 16.462(A)$ เปรียบเทียบกับแมสสเปกตรัมมาตรฐานของ α -Copaene จากฐานข้อมูล(B)

Quality : 86
 ID : (-)-.beta.-Elemene \$\$ Cyclohexane, 1-ethenyl-1-methyl-2,4-bis(1-methylethenyl)-, [1S-(1.alpha., 2.beta.,4.beta.)]- (CAS) \$\$ CIS-1,3-D



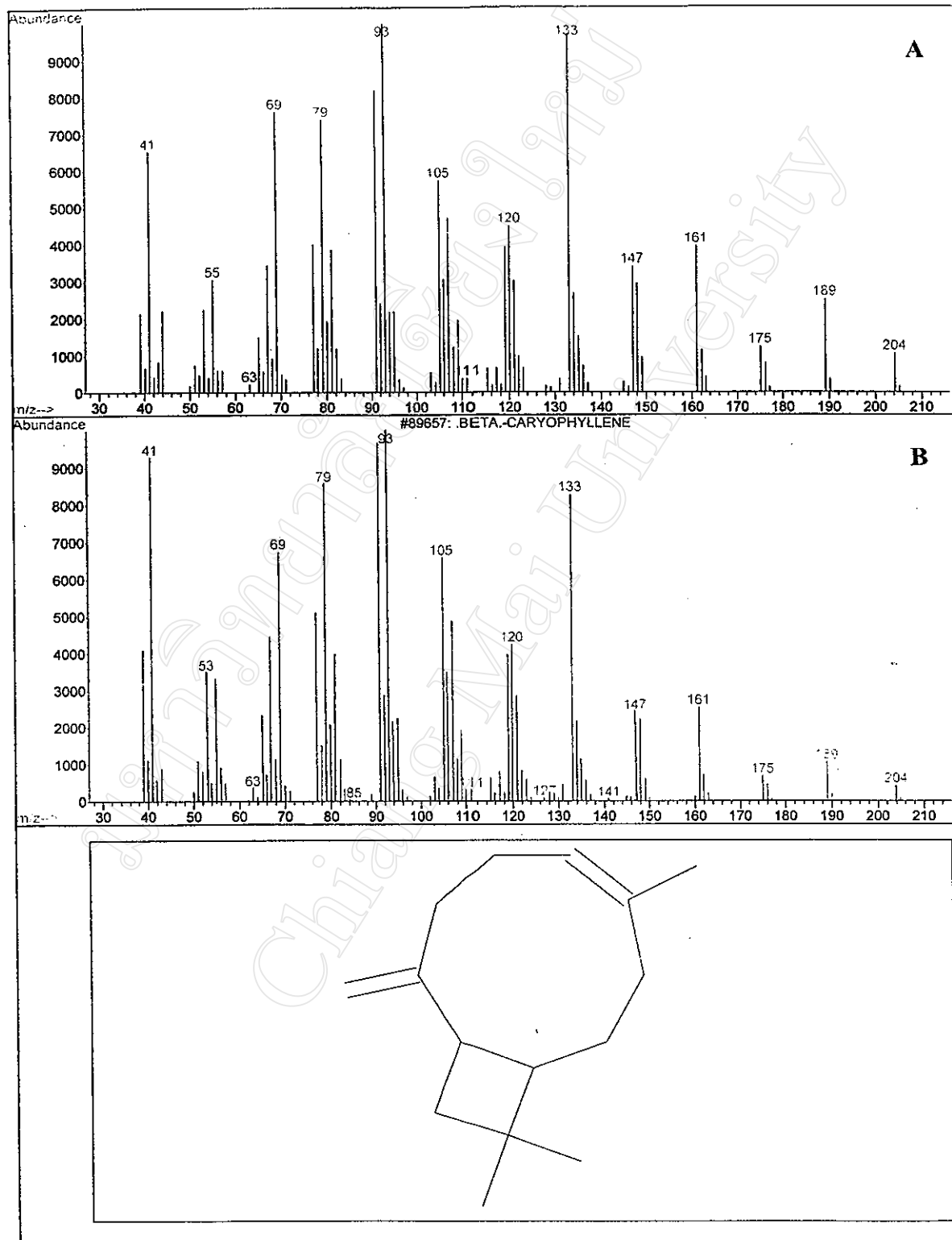
ภาพ ข.16 แมสสเปกตรัมของพีคที่มี $R_T = 16.615(A)$ เปรียบเทียบกับแมสสเปกตรัมมาตรฐานของ β -Elemene จากฐานข้อมูล(B)

Quality : 94
 ID : Tetradecane (CAS) \$ n-Tetradecane \$ Isotetradecane



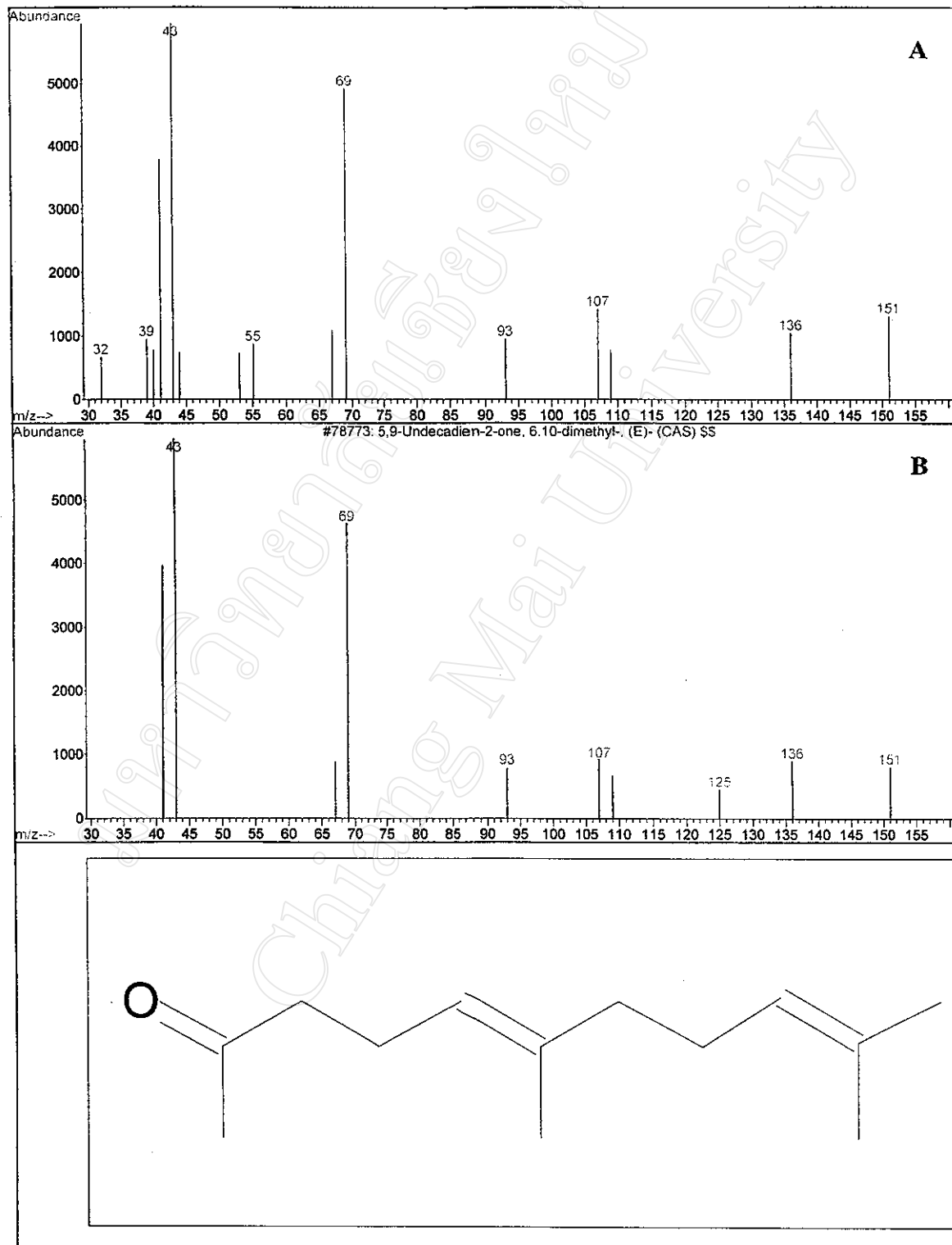
ภาพ ข.17 แมสสเปกตรัมของพีคที่มี $R_t = 16.752$ (A) เปรียบเทียบกับแมสสเปกตรัมมาตรฐานของ Tetradecane จากฐานข้อมูล(B)

Quality : 99
ID : .BETA.-CARYOPHYLLENE



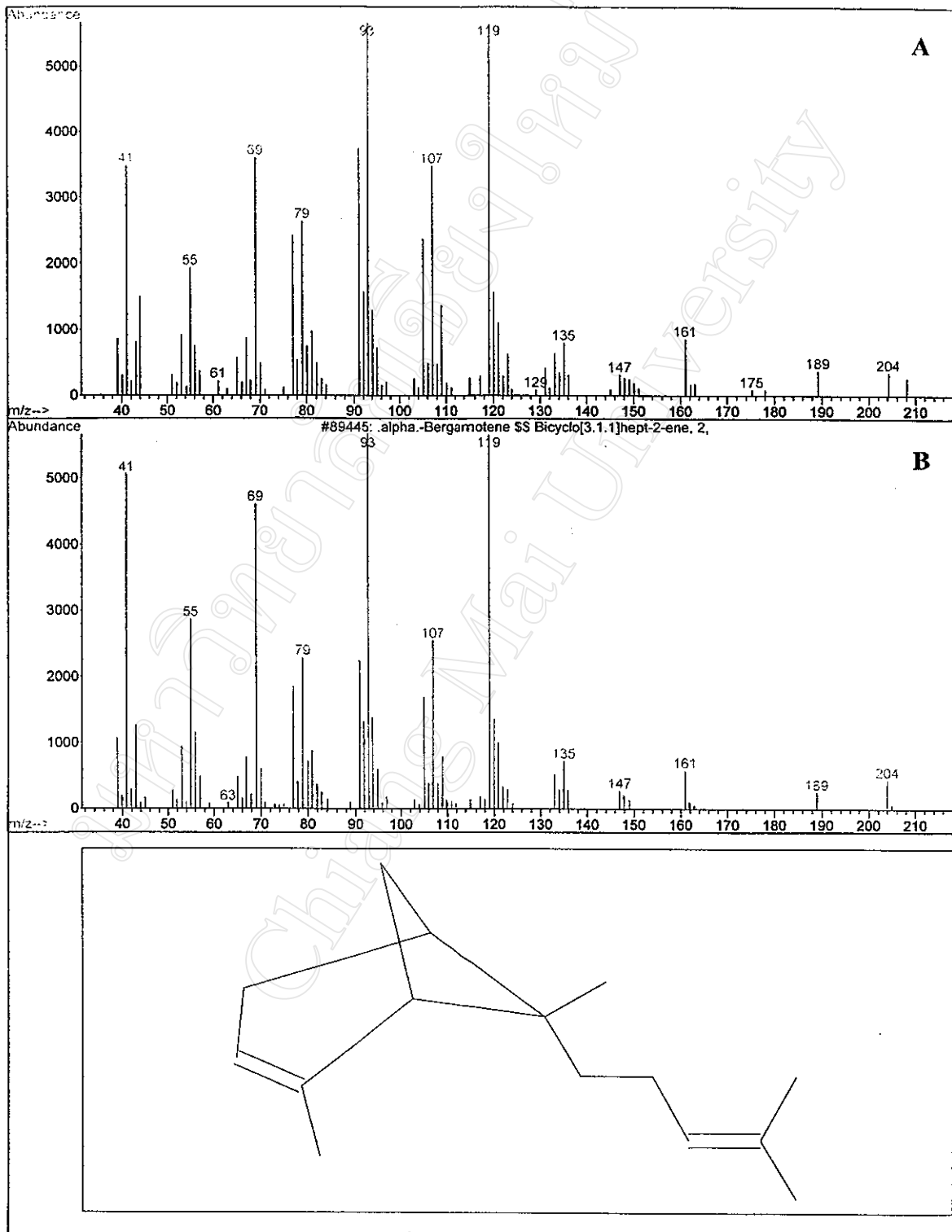
ภาพ ข.18 แมสสเปกตรัมของพีคที่มี $R_T = 17.021$ (A) เปรียบเทียบกับแมสสเปกตรัมมาตรฐานของ β -Caryophyllene จากฐานข้อมูล(B)

Quality : 83
 ID : 5,9-Undecadien-2-one, 6,10-dimethyl-, (E)- (CAS) \$\$ (E)-Geranylacetone \$\$ Geranylacetone \$\$ Geranyl acetone \$\$ Acetone, geranyl- \$\$



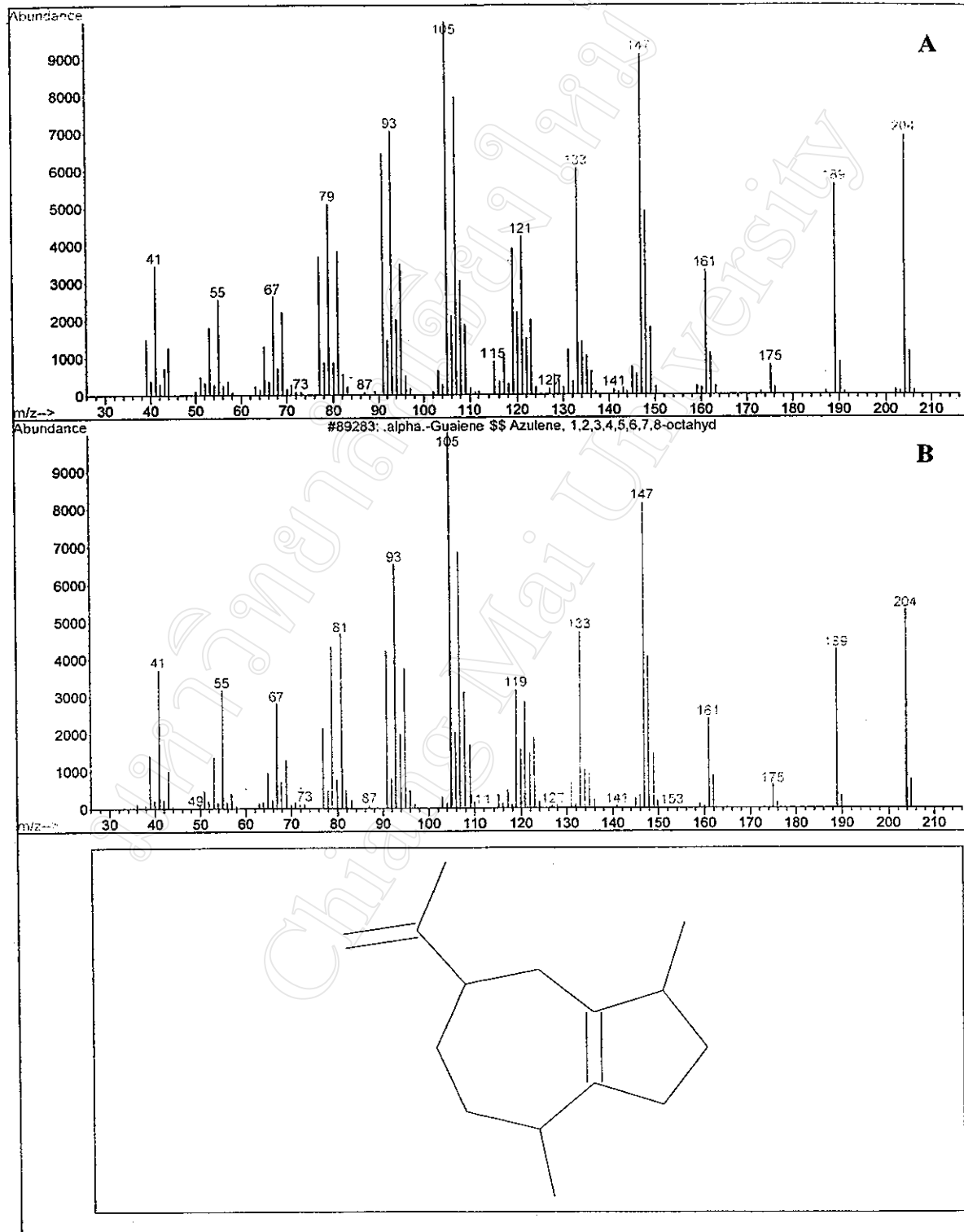
ภาพ ข.19 แมสสเปกตรัมของพีคที่มี $R_T = 17.126$ (A) เปรียบเทียบกับแมสสเปกตรัมมาตรฐานของ Geranylacetone จากฐานข้อมูล(B)

Quality : 96
 ID : α -Bergamotene $\text{Bicyclo}[3.1.1]\text{hept-2-ene, 2,6-dimethyl-6-(4-methyl-3-pentenyl)-}$ (CAS) α -
 2-Norpinene, 2,6-dimethyl-6-(4-methy

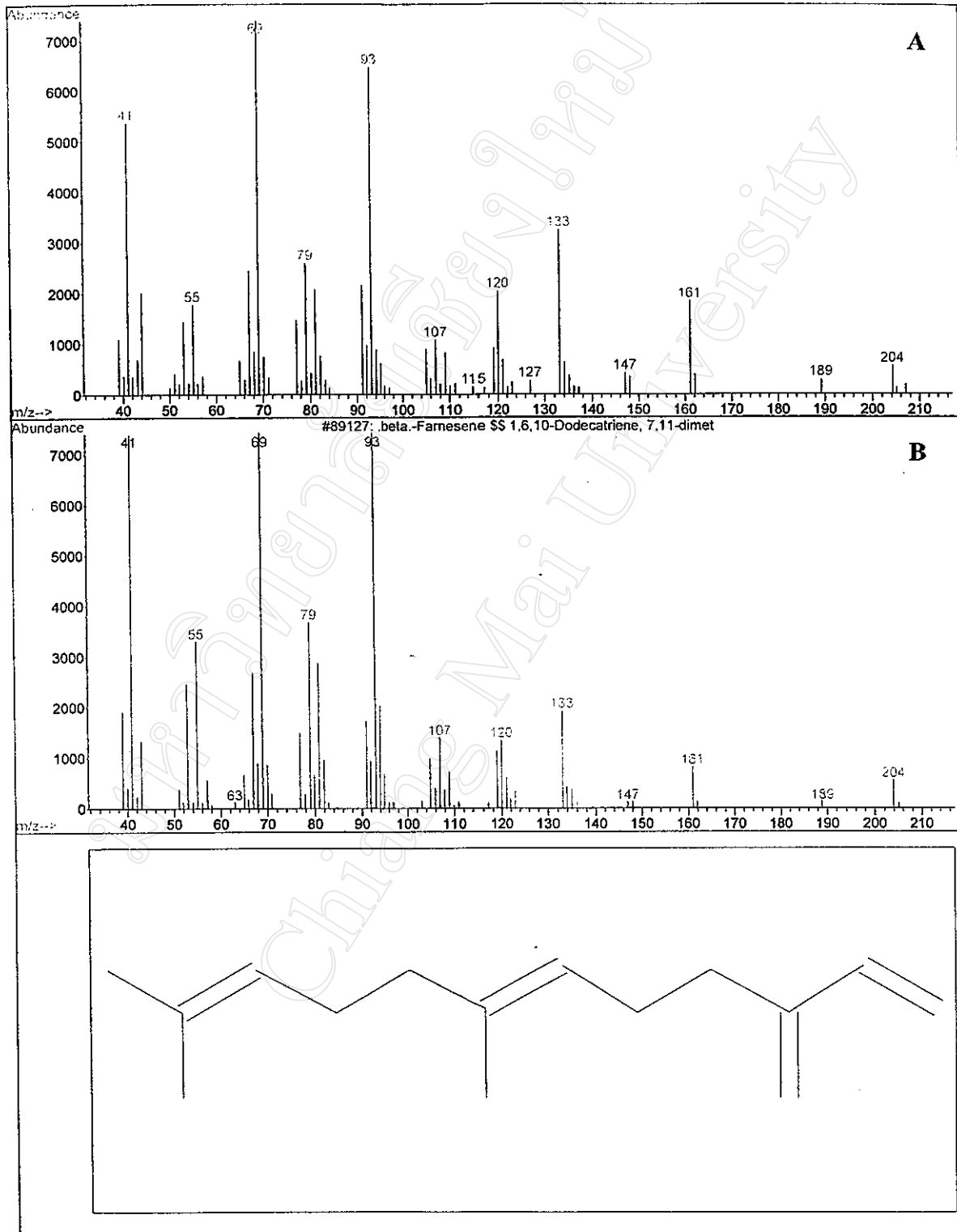


ภาพ ข.20 แมสสเปกตรัมของพีคที่มี $R_T = 17.194$ (A) เปรียบเทียบกับแมสสเปกตรัมมาตรฐานของ α -Bergamotene จากฐานข้อมูล(B)

Quality : 99
 ID : .alpha.-Guaiene \$\$ Azulene, 1,2,3,4,5,6,7,8-octahydro-1,4-dimethyl-7-(1-methylethenyl)-, [1S-(1.alpha.,4.alpha.,7.alpha.)]- (CAS) \$\$

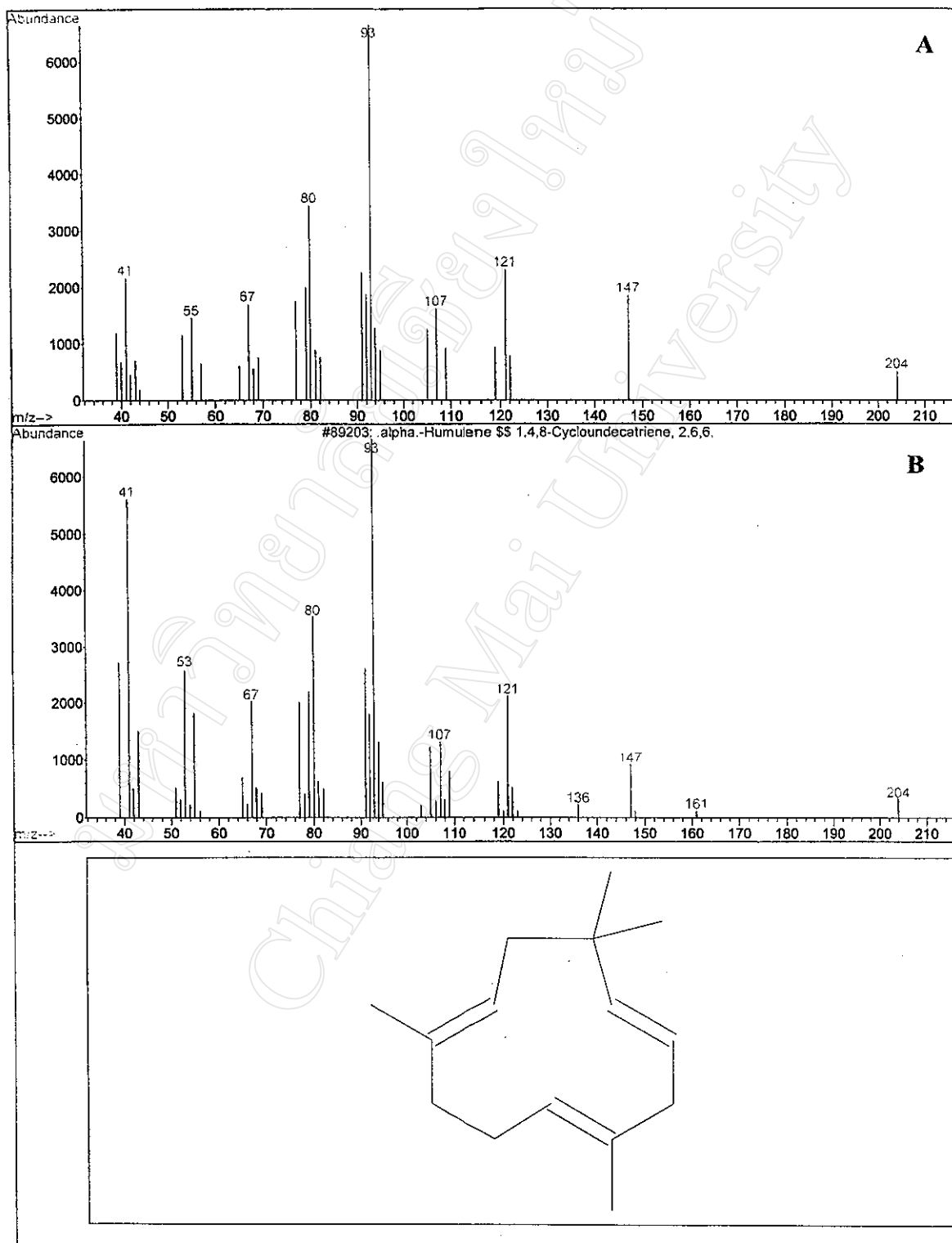


Quality : 93
 ID : .beta.-Farnesene \$\$ 1,6,10-Dodecatriene, 7,11-dimethyl-3-methylene-, (E)- (CAS) \$\$ 7,11-DIMETHYL-3-METHYLEN-1,6,10-DODECATRIENE \$\$.



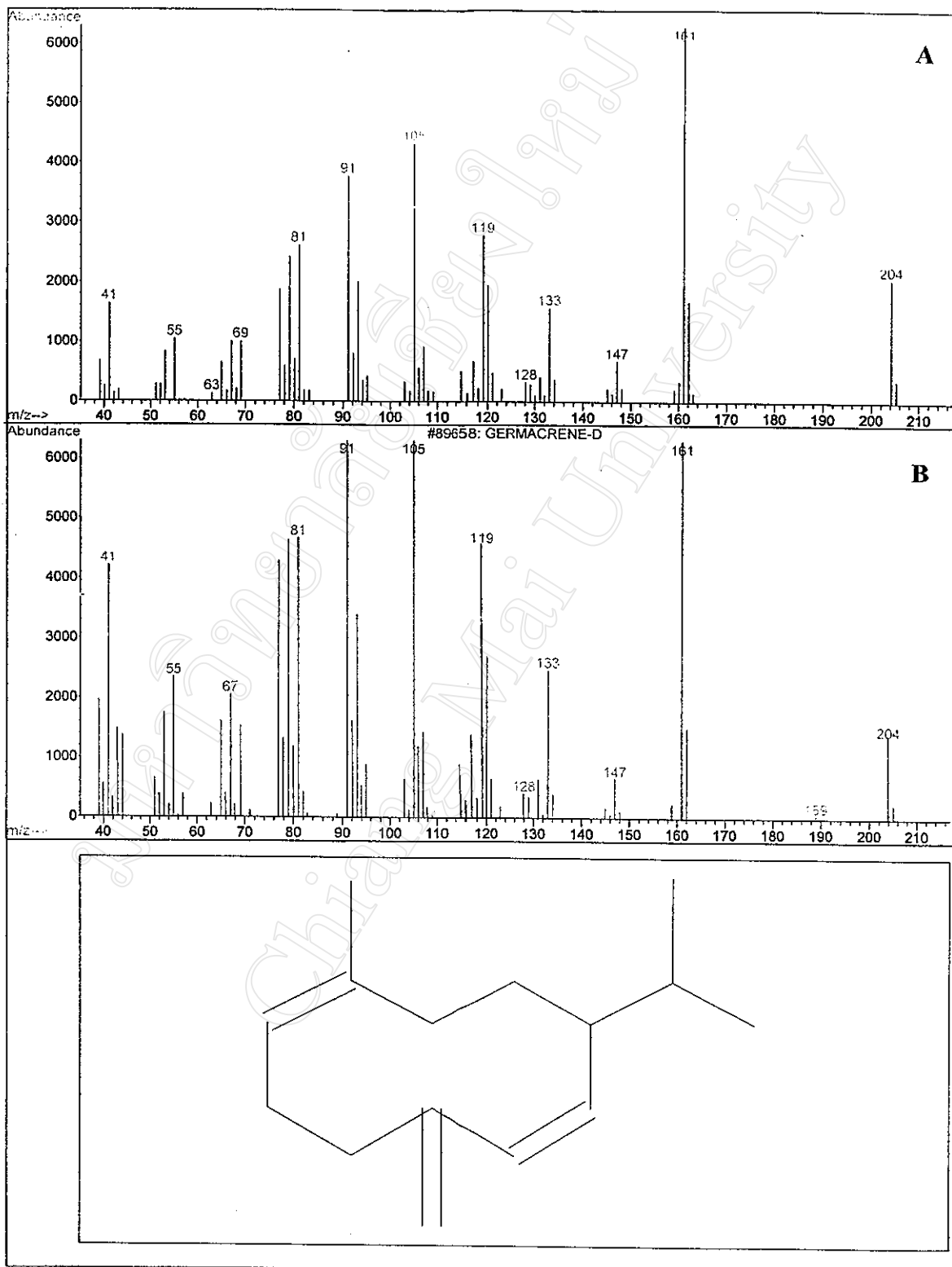
ภาพ ข.22 แมสสเปกตรัมของพีคที่มี $R_T = 17.358(A)$ เปรียบเทียบกับแมสสเปกตรัมมาตรฐานของ β -Farnesene จากฐานข้อมูล(B)

Quality : 97
 ID : α -Humulene $\text{C}_{20}\text{H}_{32}$ 1,4,8-Cycloundecatriene, 2,6,6,9-tetramethyl-, (E,E,E)- (CAS) 47,10-CYCLOUNDECATRIENE, 1,1,4,8-TETRAMETHYL-,



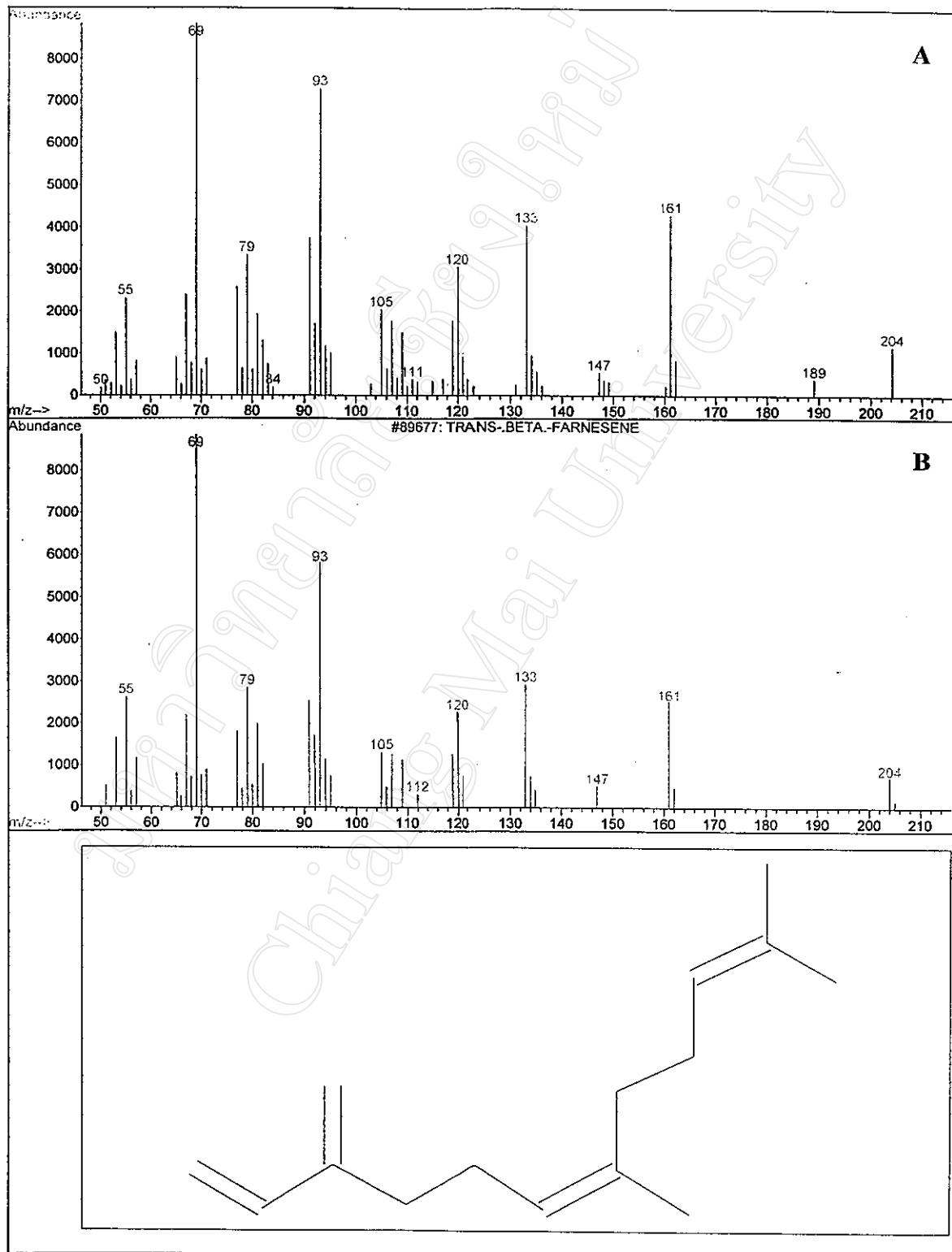
ภาพ ข.23 แมสสเปกตรัมของพีคที่มี $R_f = 17.440$ (A) เปรียบเทียบกับแมสสเปกตรัมมาตรฐานของ α -Humulene จากฐานข้อมูล(B)

Quality : 98
ID : GERMACRENE-D



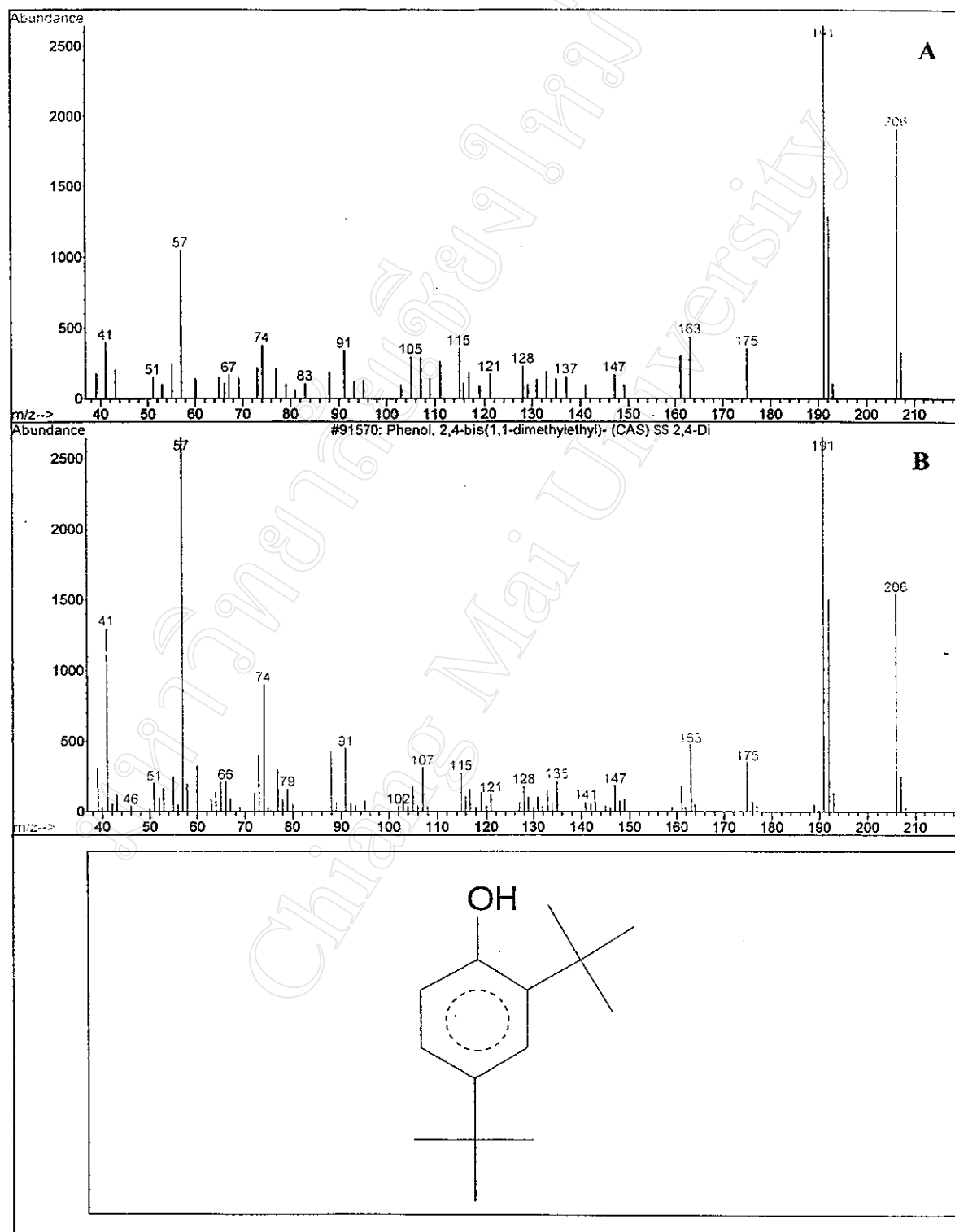
ภาพ ข.24 แมสสเปกตรัมของพีคที่มี $R_T = 17.761$ (A) เปรียบเทียบกับแมสสเปกตรัมมาตรฐานของ Germacrene D จากฐานข้อมูล(B)

Quality : 99
ID : TRANS-BETA-FARNESENE



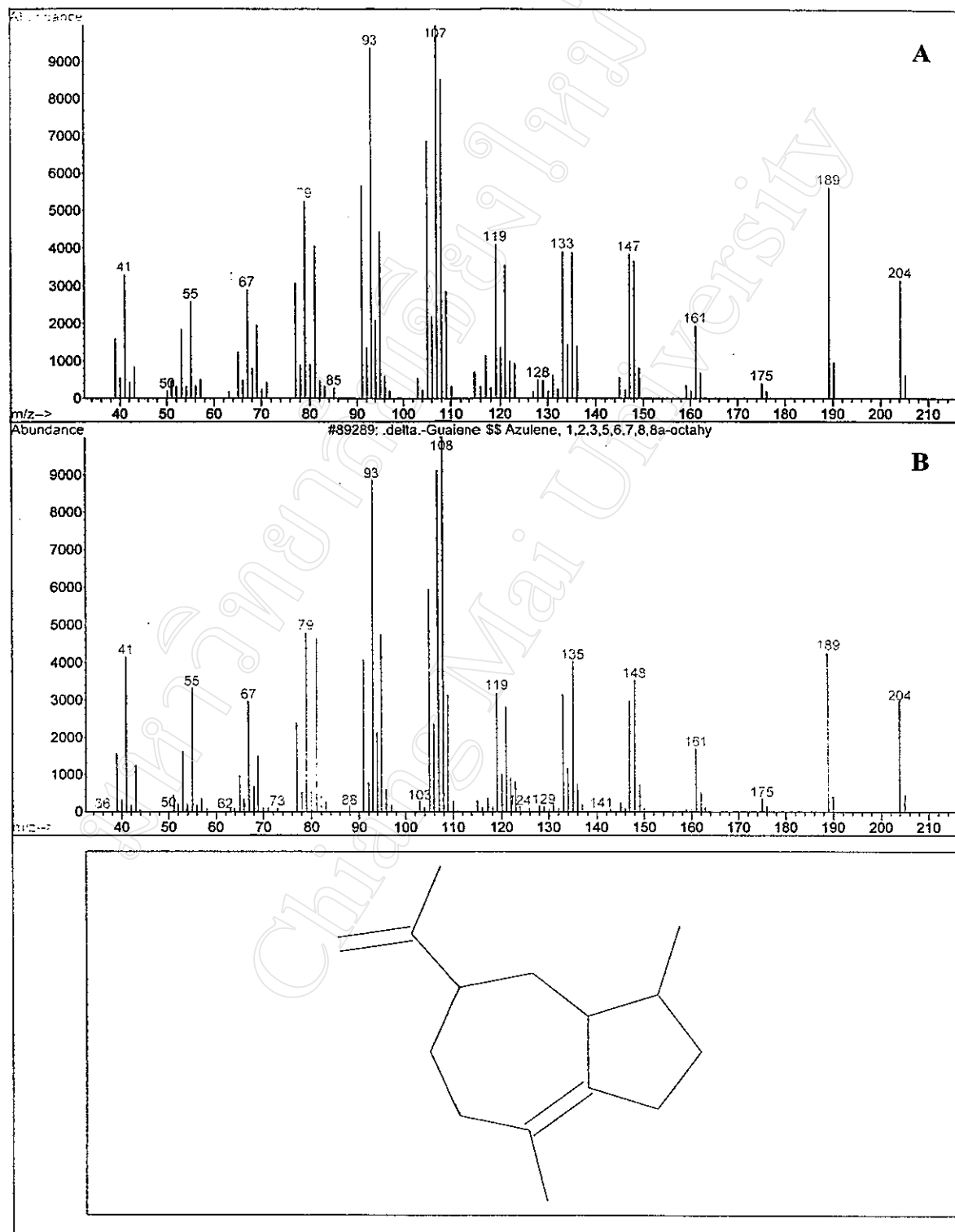
ภาพ ข.25 แมสสเปกตรัมของพีคที่มี $R_T = 17.785$ (A) เปรียบเทียบกับแมสสเปกตรัมมาตรฐานของ Trans- β -Farnesene จากฐานข้อมูล(B)

Quality : 93
 ID : Phenol, 2,4-bis(1,1-dimethylethyl)- (CAS) \$\$ 2,4-Di-tert-butylphenol \$\$ 2,4-BIS(TERT-BUTYL)-PHE
 NOL \$\$ 2,4-Di-t-butylphenol \$\$ Phenol



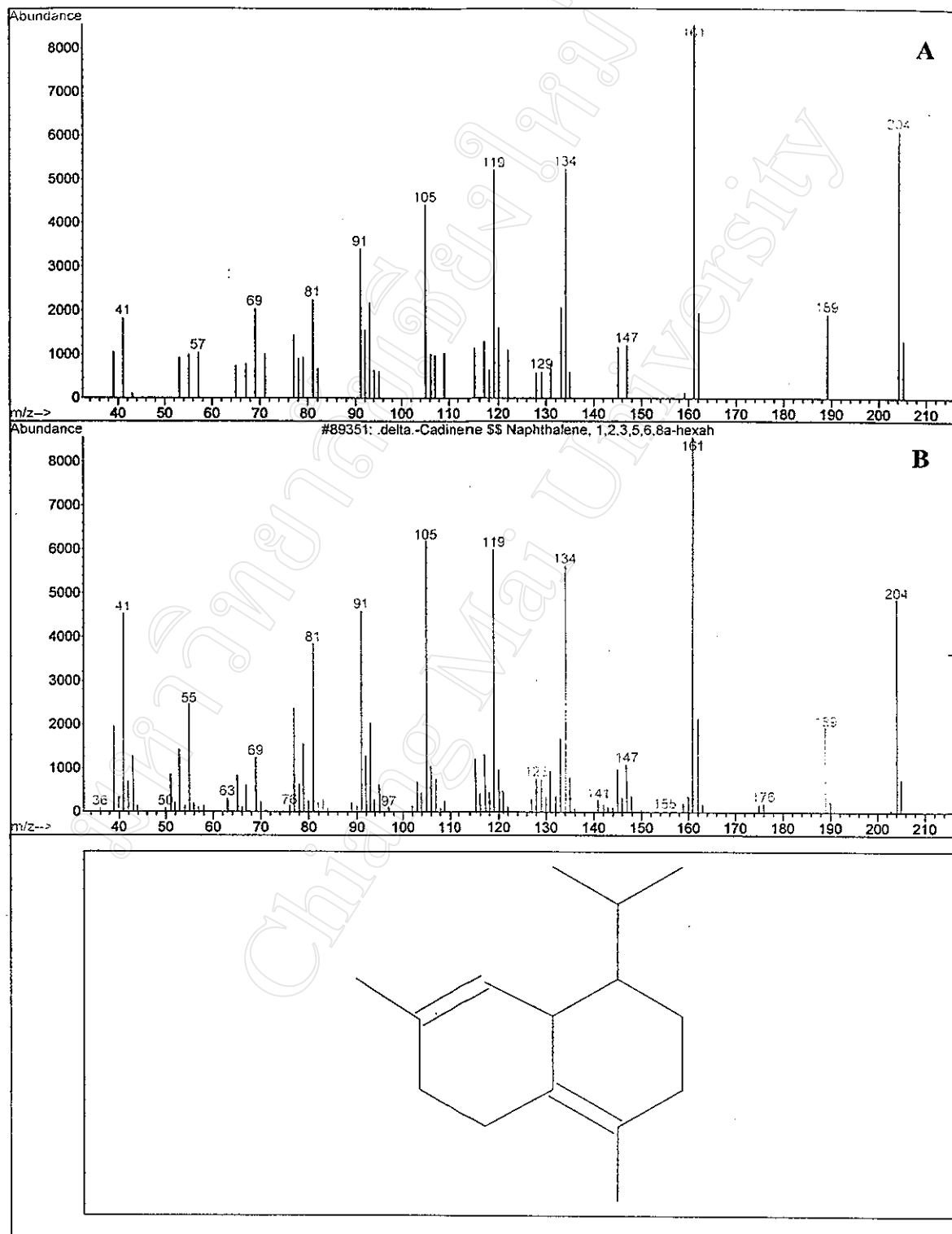
ภาพ ข.26 แมสสเปกตรัมของพีคที่มี $R_T = 17.889$ (A) เปรียบเทียบกับแมสสเปกตรัมมาตรฐานของ 2,4-bis-(1,1-dimethyl)-phenol จากฐานข้อมูล(B)

Quality : 99
 ID : .delta.-Guaiene \$\$ Azulene, 1,2,3,5,6,7,8,8a-octahydro-1,4-dimethyl-7-(1-methylethenyl)-, [1S-(1.alpha.,7.alpha.,8a.beta.)]- (CAS) \$



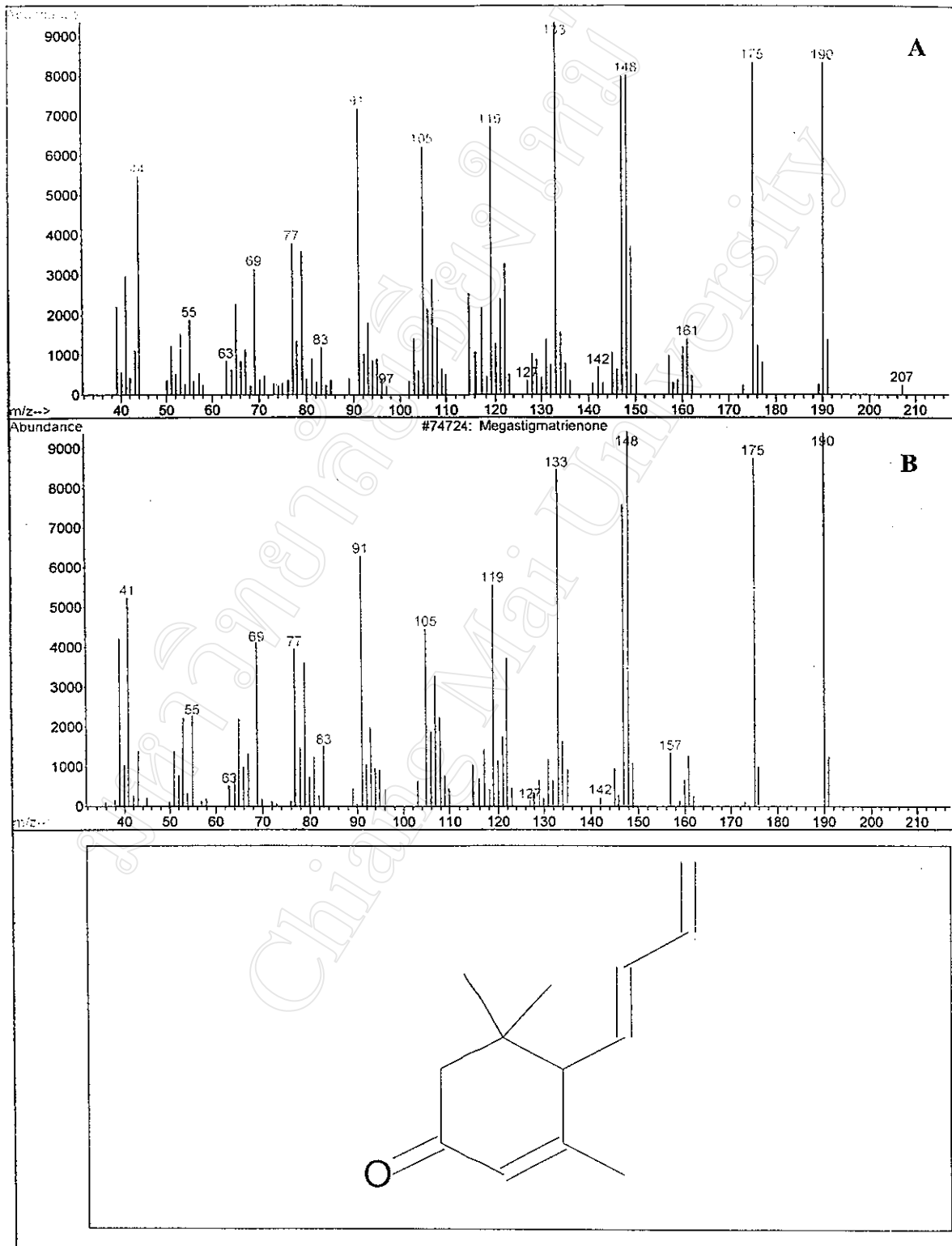
ภาพ ข.27 แมสสเปกตรัมของพีคที่มี $R_T = 18.052(A)$ เปรียบเทียบกับแมสสเปกตรัมมาตรฐานของ δ -Guaiene จากฐานข้อมูล(B)

Quality : 96
 ID : δ -Cadinene $\$$ Naphthalene, 1,2,3,5,6,8a-hexahydro-4,7-dimethyl-1-(1-methylethyl)-, (1S-cis)- (CAS) $\$$ (+)- δ -Cadinene $\$$



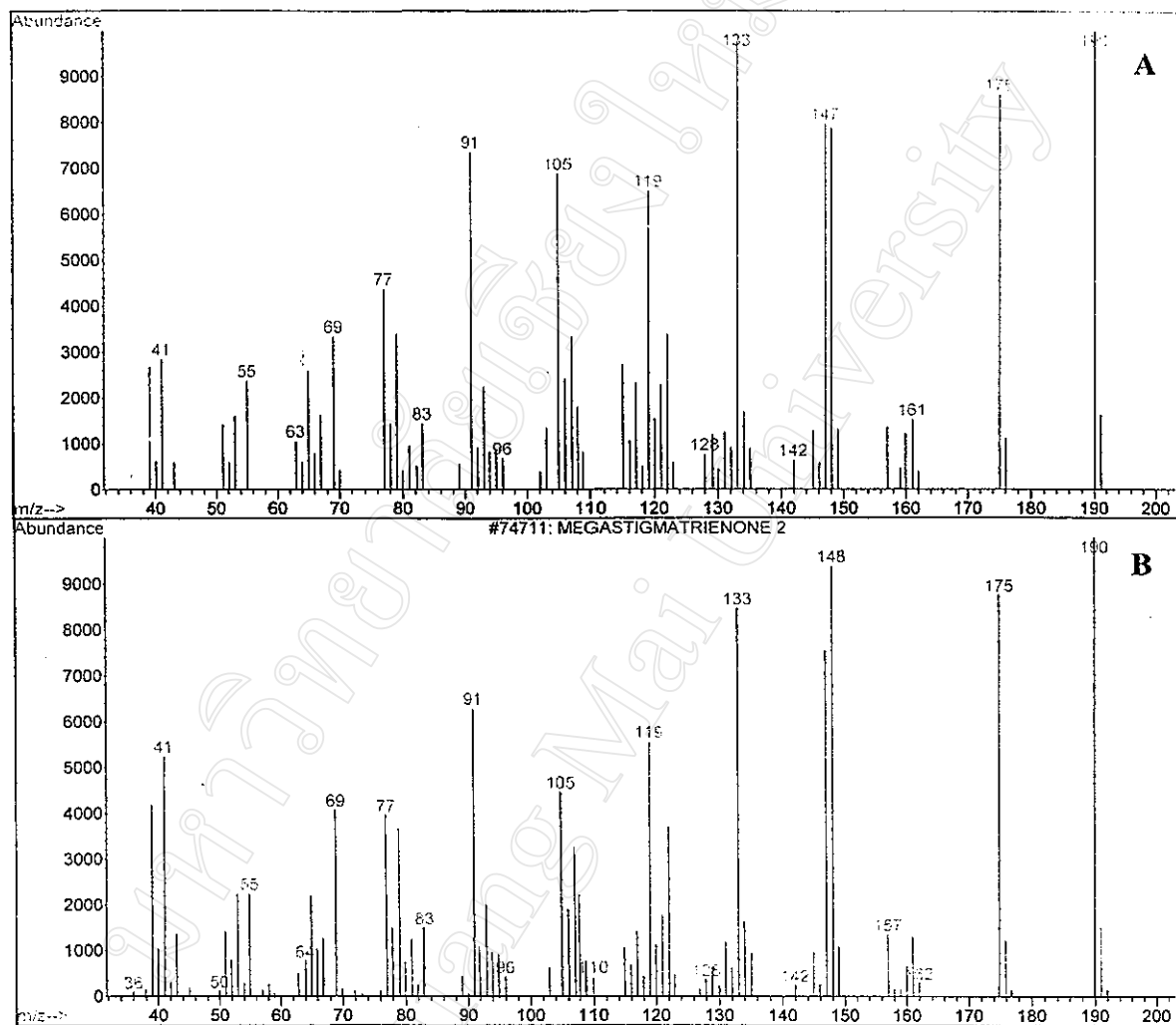
ภาพ ข.28 แมสสเปกตรัมของพีคที่มี $R_T = 18.220$ (A) เปรียบเทียบกับแมสสเปกตรัมมาตรฐานของ δ -Cadinene จากฐานข้อมูล(B)

Quality : 97
ID : Megastigmatrienone



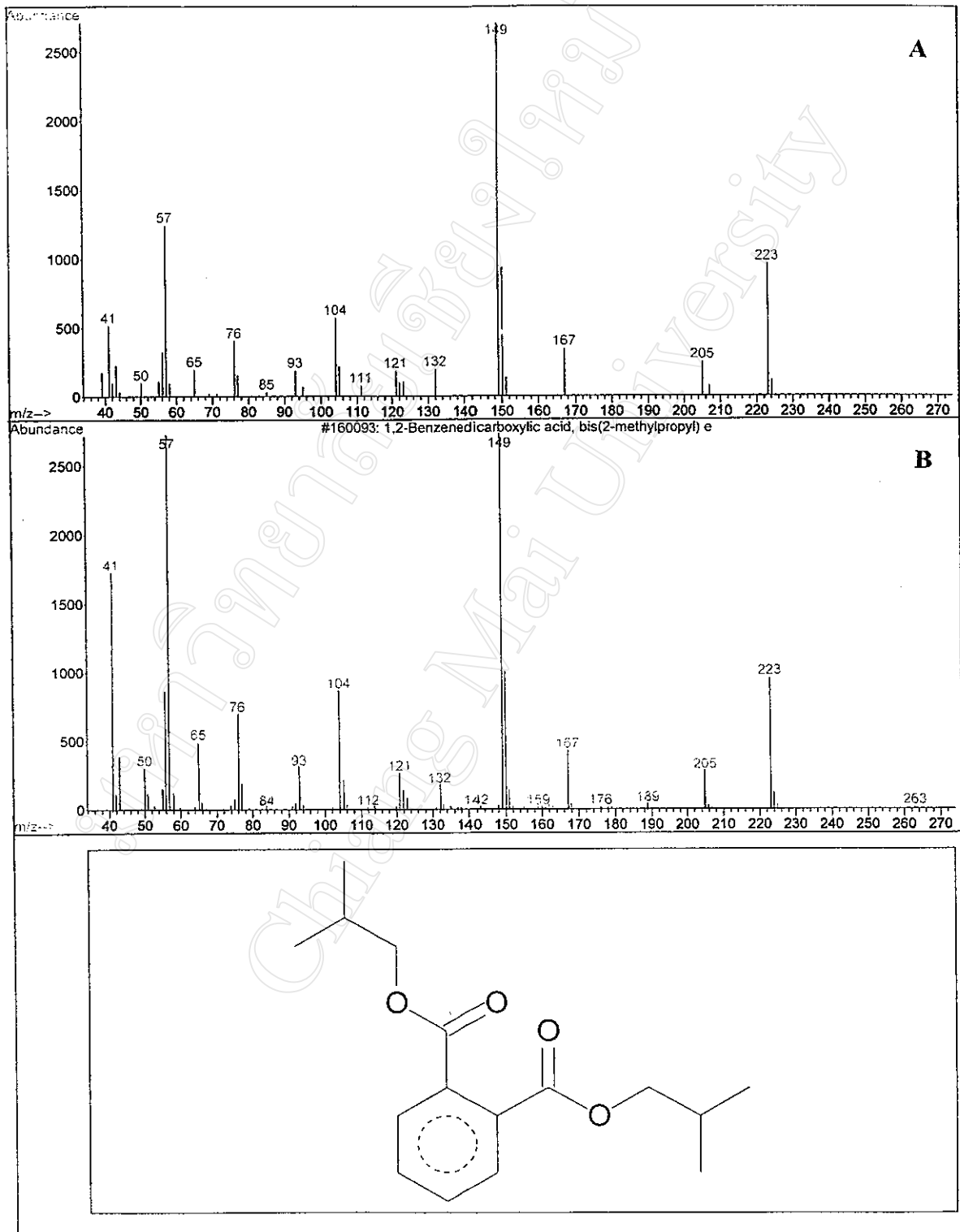
ภาพ ข.29 แมสสเปกตรัมของพีคที่มี $R_T = 18.651(A)$ เปรียบเทียบกับแมสสเปกตรัมมาตรฐานของ Megastigmatrienone จากฐานข้อมูล(B)

Quality : 99
ID : MEGASTIGMATRIENONE 2



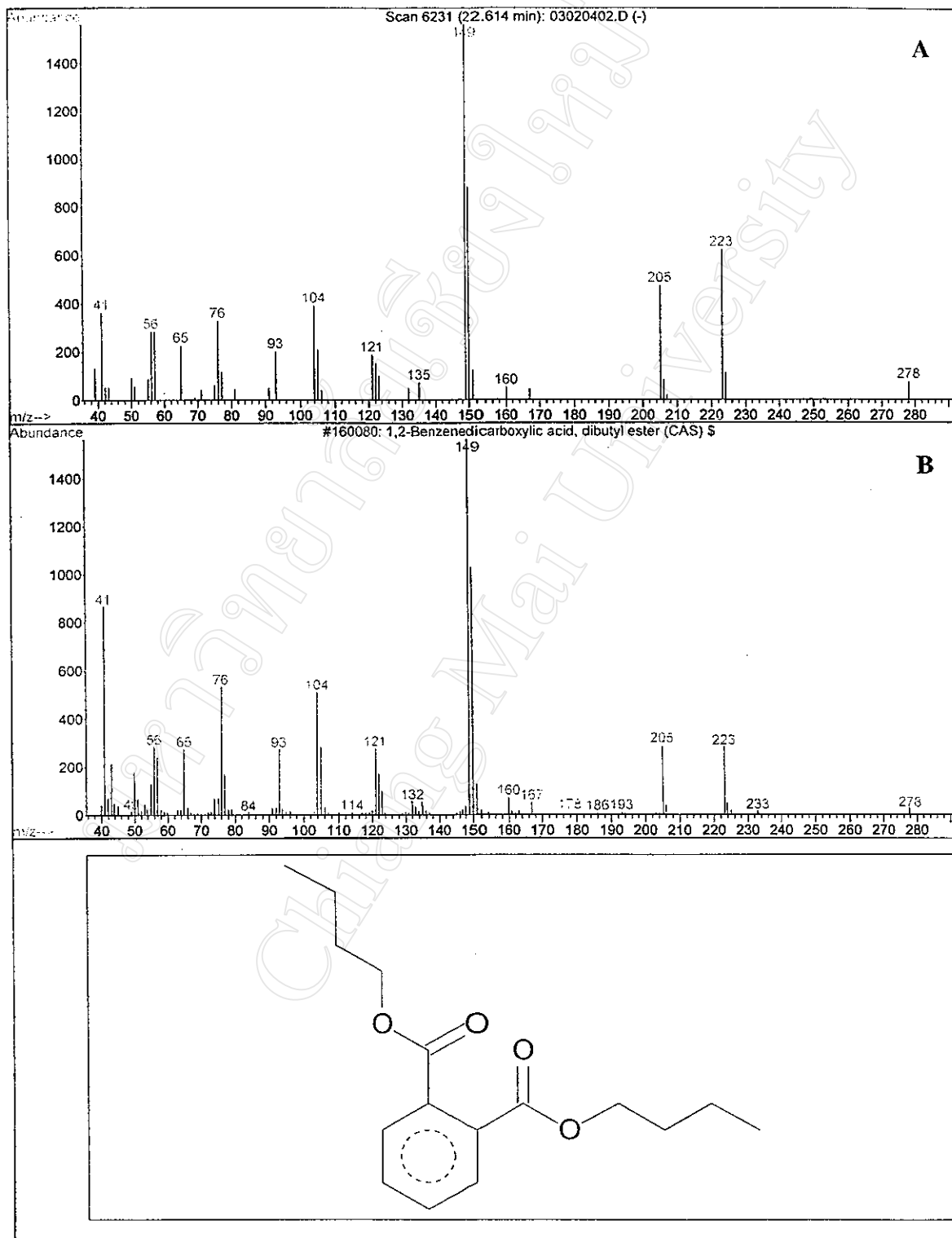
ภาพ ข.30 แมสสเปกตรัมของพีคที่มี $R_T = 19.178(A)$ เปรียบเทียบกับแมสสเปกตรัมมาตรฐานของ Megastigmatrienone 2 จากฐานข้อมูล(B)

Quality : 83
 ID : 1,2-Benzenedicarboxylic acid, bis(2-methylpropyl) ester (CAS) \$\$ Isobutyl phthalate \$\$ ISOBUTYL
 O-PHTHALATE \$\$ DI-ISOBUTYL PHTHALATE



ภาพ ข.31 แมสสเปกตรัมของพีคที่มี $R_T = 21.696$ (A) เปรียบเทียบกับแมสสเปกตรัมมาตรฐานของ Isobutylphthalate จากฐานข้อมูล(B)

Quality : 95
 ID : 1,2-Benzenedicarboxylic acid, dibutyl ester (CAS) \$\$ Butyl phthalate \$\$ DI-N-BUTYLPHthalate \$\$
 PX 104 \$\$ DIBUTYLPHthalate \$\$ DIBUTYL-



ภาพ ข.32 แมสสเปกตรัมของพีคที่มี $R_T = 22.612(A)$ เปรียบเทียบกับแมสสเปกตรัมมาตรฐานของ Butylphthalate จากฐานข้อมูล(B)

ภาคผนวก ค

**ตาราง Retention time เปอร์เซนต์พื้นที่ได้ฟิค และผลการเทียบแมสสเปกตรัม
ของสารหอมระเหยที่สกัดจากต้นเฌก้วย
และน้ำเฌก้วยที่ได้จากการละลายเฌก้วยผงที่ทำแห้งโดยวิธีต่างๆ**

ตาราง ก.1 Retention time เปอร์เซนต์พื้นที่ที่ได้พิก และผลการเทียบแมสสเปกตรัมของพิกที่ได้จากสารหอมระเหยที่กลั่นได้จากต้นเงาะก้วย (SPME-GC/MS, ภาพ ข.1) กับแมสสเปกตรัมมาตรฐานจากฐานข้อมูล

พิกที่	Retention time	%พื้นที่ที่ได้พิก	ผลการเทียบแมสสเปกตรัมของตัวอย่างกับแมสสเปกตรัมมาตรฐานจากฐานข้อมูล	%ความเหมือน
1	1.586	1.19	Air	-
2	2.349	12.89	Hexane	91
3	5.301	0.09	Hexanal	90
4	10.141	0.32	1 - Octen - 3 - ol	90
5	10.224	0.06	β - Pinine	95
6	10.457	0.23	2 - Pentylfuran	91
7	12.429	0.28	Nonanal	91
8	12.643	0.19	1 - Octen - 3 - yl acetate	90
9	13.316	0.18	(E) - 2 - Nonanal	80
10	14.114	0.41	Decanal	91
11	15.263	0.22	Anethol	98
12	15.439	0.99	ND	-
13	15.591	0.22	Dihydroedulan II	93
14	15.647	0.35	Dihydroedulan I	96
15	15.724	0.10	ND	-
16	16.373	0.48	ND	-
17	16.703	0.66	β - Damascenone	97
18	16.912	1.03	α -Copaene	99
19	17.026	1.89	ND	-
20	17.064	3.23	β - Elemene	99
21	17.386	1.17	ND	-
22	17.481	6.44	trans - Caryophyllene	99
23	17.565	2.27	Geranyl acetone	94
24	17.648	4.03	α - Bergamotene	96
25	17.697	6.86	α - Guaiene	99

ตาราง ก.1 (ต่อ)

พีคที่	Retention time	%พื้นที่ ใต้พีค	ผลการเทียบแมสสเปกตรัมของตัวอย่าง กับแมสสเปกตรัมมาตรฐานจากฐานข้อมูล	%ความ เหมือน
26	17.796	6.28	β - Farnesene	92
27	17.826	1.48	ND	-
28	17.910	12.28	α - Humulene	98
29	18.031	0.72	Alloaromadendrene	97
30	18.111	2.95	AR - Curcumene	98
31	18.240	5.16	trans - β - Farnesene	99
32	18.293	2.29	β - Selinene	99
33	18.369	1.00	ND	-
34	18.453	6.21	(+) - Cuparene	99
35	18.510	4.00	δ - Guaiene	99
36	18.586	0.61	α - Elemene	90
37	18.623	1.16	cis - Calamenene	98
38	18.673	1.98	δ - Cadinene	99
39	18.802	0.84	ND	-
40	18.855	1.10	ND	-
41	18.976	0.67	ND	-
42	19.208	1.18	ND	-
43	19.375	1.76	Caryophyllene oxide	95
44	19.660	1.13	ND	-
45	19.914	0.63	ND	-
46	20.324	0.79	Cadalin	97

ND คือ แมสสเปกตรัมของสารตัวอย่างกับแมสสเปกตรัมของสารมาตรฐานจากฐานข้อมูลมีความเหมือนน้อยกว่า 80 %

ตาราง ค.2 Retention time เปอร์เซนต์พื้นที่ที่ได้พิก และผลการเทียบแมสสเปกตรัมของพิกที่ได้จาก น้ำแกว๊วที่ได้จากการละลายแกว๊วผงที่ได้จากการทำแห้งโดยวิธีแช่เยือกแข็ง (SPME-GC/MS, ภาพ ข.2) กับแมสสเปกตรัมมาตรฐานจากฐานข้อมูล

พิก ที่	Retention time	%พื้นที่ ที่ได้พิก	ผลการเทียบแมสสเปกตรัมของตัวอย่าง กับแมสสเปกตรัมมาตรฐานจากฐานข้อมูล	%ความ เหมือน
1	1.594	51.79	Air	-
2	9.327	0.99	α - Pinene	95
3	10.203	3.31	β - Pinene	97
4	11.013	2.35	Fiber	-
5	12.615	0.79	1 - Octen - 3yl - acetate	83
6	13.727	23.12	Naphthalene	95
7	13.821	2.03	Fiber	-
8	17.460	0.96	trans - Caryophyllene	82
9	17.540	0.94	Geranyl acetone	83
10	17.620	0.81	ND	-
11	17.668	1.41	ND	-
12	17.880	1.93	α - Humulene	99
13	18.204	1.14	Germacrene d	93
14	18.833	0.66	ND	-
15	19.055	3.25	Ethyl phthalate	96
16	19.357	1.67	ND	-
17	19.646	1.54	ND	-
18	23.052	1.36	N - Butyl isobutyl phthalate	90

ND คือ แมสสเปกตรัมของสารตัวอย่างกับแมสสเปกตรัมของสารมาตรฐานจากฐานข้อมูลมีความเหมือนน้อยกว่า 80 %

ตาราง ก.3 Retention time เปอร์เซนต์พื้นที่ได้พิก และผลการเทียบแมสสเปกตรัมของพิกที่ได้จาก น้ำแกว้ยที่ได้จากการละลายแกว้ยผงที่ได้จากการทำแห้งโดยเครื่องทำแห้งแบบ ฟ้นฟอย (SPME-GC/MS, ภาพ ข.3) กับแมสสเปกตรัมมาตรฐานจากฐานข้อมูล

พิกที่	Retention time	%พื้นที่ ได้พิก	ผลการเทียบแมสสเปกตรัมของตัวอย่าง กับแมสสเปกตรัมมาตรฐานจากฐานข้อมูล	%ความ เหมือน
1	1.589	58.72	Air	-
2	3.216	2.04	ND	-
3	6.730	0.78	Fiber	-
4	11.015	6.78	Fiber	-
5	13.823	5.89	Fiber	-
6	16.391	2.09	Fiber	-
7	17.006	0.64	ND	-
8	17.041	0.50	β - Elemene	86
9	17.458	0.63	trans- Caryophyllene	85
10	17.542	0.91	Geranyl acetone	90
11	17.622	1.30	ND	-
12	17.667	1.24	Alloaromadendrene	90
13	17.775	0.71	ND	-
14	17.882	1.02	α - Humulene	97
15	18.219	0.59	ND	-
16	18.296	2.84	2,4 - di - tert - butylphenol	94
17	18.567	0.73	Fiber	-
18	19.060	1.36	ND	-
19	19.356	1.01	ND	-
20	19.644	1.16	Humulene oxide	86
21	22.126	2.56	Di - isobutyl phthalate	89
22	23.047	6.53	N - butyl isobutyl phthalate	96

ND คือ แมสสเปกตรัมของสารตัวอย่างกับแมสสเปกตรัมของสารมาตรฐานจากฐานข้อมูลมีความเหมือนน้อยกว่า 80 %

ตาราง ก.4 Retention time เปอร์เซนต์พื้นที่ได้พีก และผลการเทียบแมสสเปกตรัมของพีกที่ได้จาก น้ำฉลากวียที่ได้จากการละลายฉลากวียผงที่ได้จากการทำแห้งโดยเครื่องทำแห้งแบบ ลูกกลิ้ง (SPME-GC/MS, ภาพ ข.4) กับแมสสเปกตรัมมาตรฐานจากฐานข้อมูล

พีกที่	Retention time	%พื้นที่ ได้พีก	ผลการเทียบแมสสเปกตรัมของตัวอย่าง กับแมสสเปกตรัมมาตรฐานจากฐานข้อมูล	%ความ เหมือน
1	1.583	84.05	Air	-
2	11.016	7.07	Fiber	-
3	13.824	4.89	Fiber	-
4	16.392	1.34	Fiber	-
5	22.127	0.97	Di – isobutyl phthalate	86
6	23.051	1.67	N – butyl isobutyl phthalate	90

ND คือ แมสสเปกตรัมของสารตัวอย่างกับแมสสเปกตรัมของสารมาตรฐานจากฐานข้อมูลมีความเหมือนน้อยกว่า 80 %

ภาคผนวก ง
แบบทดสอบทางประสาทสัมผัส
และการวิเคราะห์คะแนนที่ได้จากการทดสอบทางประสาทสัมผัส

แบบทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เจาก๊วยผง (น้ำเจาก๊วยพร้อมดื่ม)

ชื่อ..... วันที่.....

คำชี้แจง โปรดทดสอบตัวอย่างน้ำเจาก๊วยพร้อมดื่มต่อไปนี้ ในด้านกลิ่น ความหวาน และความพอใจ แล้วให้คะแนนแต่ละตัวอย่างตามคำอธิบายจากตารางต่อไปนี้

คะแนน	กลิ่น	ความหวาน	ความพอใจ
1	ไม่มีกลิ่นเจาก๊วย	ไม่หวาน	ไม่พอใจ
2	มีกลิ่นเจาก๊วยเล็กน้อย	หวานเล็กน้อย	ไม่พอใจเล็กน้อย
3	มีกลิ่นเจาก๊วยปานกลาง	หวานปานกลาง	ไม่มีความเห็น(เฉยๆ)
4	มีกลิ่นเจาก๊วยค่อนข้างมาก	หวานมาก	พอใจเล็กน้อย
5	มีกลิ่นเจาก๊วยมาก	หวานมากที่สุด	พอใจมาก

รหัสตัวอย่าง	กลิ่น	ความหวาน	ความพอใจ

ข้อเสนอแนะ.....

แบบทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เจลเก๋วผง (เจลเก๋วผง)

ชื่อ..... วันที่.....

คำชี้แจง โปรดทดสอบตัวอย่างเจลเก๋วผงต่อไปนี้ ในด้านกลิ่น ลักษณะเนื้อสัมผัส และความพอใจ แล้วให้คะแนนแต่ละตัวอย่างตามคำอธิบายจากตารางต่อไปนี้

คะแนน	กลิ่น	ลักษณะเนื้อสัมผัส	ความพอใจ
1	ไม่มีกลิ่นเจลเก๋วผง	ไม่แข็ง	ไม่พอใจ
2	มีกลิ่นเจลเก๋วผงเล็กน้อย	แข็งเล็กน้อย	ไม่พอใจเล็กน้อย
3	มีกลิ่นเจลเก๋วผงปานกลาง	แข็งปานกลาง	ไม่มีความเห็น(เฉยๆ)
4	มีกลิ่นเจลเก๋วผงค่อนข้างมาก	ค่อนข้างแข็ง	พอใจเล็กน้อย
5	มีกลิ่นเจลเก๋วผงมาก	แข็งมาก	พอใจมาก

รหัสตัวอย่าง	กลิ่น	ลักษณะเนื้อสัมผัส	ความพอใจ

ข้อเสนอแนะ.....

การวิเคราะห์คะแนนที่ได้จากทดสอบทางประสาทสัมผัส

การวิเคราะห์คะแนนด้านกลิ่นของน้ำเงี้ยวพร้อมดื่ม

ก. การวิเคราะห์วาเรียนซ์

Correction factor = (ค่ารวมทั้งหมด)² / หน่วยทั้งหมด

$$(\text{ค่าปรับ}) = 117^2 / 60 = 228.15$$

Sample SS = (ผลรวมของค่ารวมแต่ละตัวอย่างยกกำลังสอง / หน่วยที่ทำให้เกิดค่ารวมของแต่ละตัวอย่าง) - ค่าปรับ

$$= [(33^2 + 33^2 + 25^2 + 26^2) / 15] - 228.15 = 3.78$$

Panelists SS = (ผลรวมของค่ารวมของผู้ทดสอบชิมแต่ละคนยกกำลังสอง / หน่วยที่ทำให้เกิดค่ารวมของผู้ชิมแต่ละคน) - ค่าปรับ

$$= [(6^2 + 4^2 + 11^2 + 7^2 + \dots + 8^2) / 4] - 228.15 = 24.6$$

Total SS = (ผลรวมของการประเมินในแต่ละตัวอย่างของแต่ละผู้ทดสอบชิมยกกำลังสอง) - ค่าปรับ

$$= (2^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + \dots + 2^2) - 228.15 = 36.85$$

Error SS = Total SS - Sample SS - Panelists SS

$$= 36.85 - 3.78 - 24.6 = 8.47$$

ตาราง ง.1 ผลการวิเคราะห์วาเรียนซ์ของการวิเคราะห์กลิ่นในน้ำเงี้ยวพร้อมดื่ม

Source of variation	Df	SS	MS	F-value	F-table
ตัวอย่าง	3	3.78	1.26	6.24	4.31
ผู้ทดสอบชิม	14	24.6	1.76	8.70	2.66
ความคลาดเคลื่อน	42	8.47	0.202		
รวมทั้งหมด	59	36.85			

df = degree of freedom เป็นค่าที่ได้จากหน่วยที่ต้องการทดสอบด้วยหนึ่ง เช่น

df ของตัวอย่างจะมีค่าเท่ากับ จำนวนตัวอย่างที่ทดสอบ - 1 = 4 - 1 = 3

MS = Mean Square เป็นค่าที่ได้จากการนำค่า SS (Sum Square) ของแต่ละสิ่งหารด้วยค่า df

F-value หรือ The variance ratio สามารถคำนวณได้จากการนำค่า MS ของแต่ละสิ่ง หารด้วย MS ของความคลาดเคลื่อน

F-table จากตาราง ง.7 n_1 = df ของตัวอย่าง หรือผู้ทดสอบชิม n_2 = df ของความคลาดเคลื่อน

จากตาราง ง.1 พบว่าค่า F-value มากกว่าค่า F-table จึงสรุปได้ว่าน้ำเงี้ยวพร้อมดื่มแต่ละตัวอย่างมีความแตกต่างกันในด้านกลิ่นที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ข. การวิเคราะห์ว่าตัวอย่างใดมีความแตกต่างโดยใช้ Tukey's Test

เป็นการวิเคราะห์ว่าตัวอย่างใดมีความแตกต่างจากตัวอย่างอื่นๆ โดยเทียบค่าความต่างของค่าเฉลี่ยจากตัวอย่างแต่ละตัวกับค่า Shortest significant range (Rp) ถ้าความต่างมากกว่าค่า Rp แสดงว่าตัวอย่งนั้นๆ มีความแตกต่างกัน

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าเฉลี่ยของตัวอย่าง (Standard error of sample mean, SE)

$$SE = \sqrt{\frac{MS \text{ ของความคลาดเคลื่อน/จำนวนผู้ทดสอบ}}{n}} \\ = 0.12$$

Studentized ranges (rp) จากตาราง ง.8 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้ $r_p = 3.79$

$R_p = SE \times r_p$

$$= 3.79 \times 0.12 = 0.45$$

เมื่อเรียงลำดับคะแนนจากมากไปน้อยได้ดังนี้

ตัวอย่างที่	1	2	4	3
คะแนน	33	33	26	25
ค่าเฉลี่ย	2.2	2.2	1.73	1.67

ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 1 - ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 4 = $2.2 - 1.73 = 0.47 > 0.45$

ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 1 - ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 3 = $2.2 - 1.67 = 0.53 > 0.45$

ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 4 - ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 3 = $1.73 - 1.67 = 0.06 < 0.45$

สรุป ตัวอย่างที่ 1 และ 2 มีกลิ่นเจ้ายมากกว่าตัวอย่างที่ 3 และ 4 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (2.22^a, 2.22^a, 1.73^b, 1.67^b *ตัวอักษรที่แตกต่างกันหมายถึงมีความแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95%)

การวิเคราะห์คะแนนด้านความหวานของน้ำเงี้ยวพร้อมดื่ม

ก. การวิเคราะห์หว่าเรียนซ์

Correction factor = 410.85 Sample SS = 26.18 Panelists SS = 11.43

Total SS = 46.18

Error SS = 8.57

ตาราง ง.2 ผลการวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของการวิเคราะห์ความหวานในน้ำเงี้ยวพร้อมดื่ม

Source of variation	df	SS	MS	F-value	F-table
ตัวอย่าง	3	26.18	8.73	42.78	4.31
ผู้ทดสอบชิม	14	11.43	0.82	4.02	2.66
ความคลาดเคลื่อน	42	8.57	0.204		
รวมทั้งหมด	59	46.18			

จากตาราง ๔.2 พบว่าค่า F-value มากกว่าค่า F-table จึงสรุปได้ว่าน้ำเฉาก๊วยพร้อมดื่มแต่ละตัวอย่างมีความแตกต่างกันในด้านความหวานที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ข. การวิเคราะห์หว่าตัวอย่างใดมีความแตกต่างโดยใช้ Tukey's Test

$$SE = 0.12 \quad rp = 3.79 \quad Rp = 3.79 \times 0.12 = 0.45$$

เมื่อเรียงลำดับคะแนนจากมากไปน้อยได้ดังนี้

ตัวอย่างที่	4	2	1	3
คะแนน	51	47	31	28
ค่าเฉลี่ย	3.4	3.13	2.07	1.87

ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 4 - ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 2 = $3.4 - 3.13 = 0.27 < 0.45$

ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 2 - ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 1 = $3.13 - 2.07 = 1.06 > 0.45$

ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 1 - ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 3 = $2.07 - 1.87 = 0.2 < 0.45$

สรุป ตัวอย่างที่ 4 และ 2 มีความหวานมากกว่าตัวอย่างที่ 1 และ 3 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (2.07^b, 3.13^a, 1.87^b, 3.4^a)

การวิเคราะห์คะแนนด้านความพอใจของน้ำเฉาก๊วยพร้อมดื่ม

ก. การวิเคราะห์หว่าเรียนซ์

$$\text{Correction factor} = 534.02 \quad \text{Sample SS} = 28.05 \quad \text{Panelists SS} = 31.48$$

$$\text{Total SS} = 92.98 \quad \text{Error SS} = 33.45$$

ตาราง ๔.3 ผลการวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของการวิเคราะห์ความพอใจในน้ำเฉาก๊วยพร้อมดื่ม

Source of variation	Df	SS	MS	F-value	F-table
ตัวอย่าง	3	28.05	9.35	11.75	4.31
ผู้ทดสอบชิม	14	31.48	2.25	2.83	2.66
ความคลาดเคลื่อน	42	33.45	0.796		
รวมทั้งหมด	59	92.98			

จากตาราง ๔.3 พบว่าค่า F-value มากกว่าค่า F-table จึงสรุปได้ว่าน้ำเฉาก๊วยพร้อมดื่มแต่ละตัวอย่างมีความแตกต่างกันในด้านความพอใจที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ข. การวิเคราะห์หว่าตัวอย่างใดมีความแตกต่างโดยใช้ Tukey's Test

$$SE = 0.23 \quad rp = 3.79 \quad Rp = 3.79 \times 0.23 = 0.87$$

เมื่อเรียงลำดับคะแนนจากมากไปน้อยได้ดังนี้

ตัวอย่างที่	4	2	1	3
คะแนน	59	50	35	35
ค่าเฉลี่ย	3.93	3.33	2.33	2.33

ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 4 – ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 2 = $3.93 - 3.33 = 0.6 < 0.87$

ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 3 – ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 1 = $3.33 - 2.33 = 1 > 0.87$

สรุป ตัวอย่างที่ 4 และ 2 มีความพอใจมากกว่าตัวอย่างที่ 1 และ 3 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ($2.33^b, 3.33^a, 2.33^b, 3.93^a$)

การวิเคราะห์คะแนนด้านกลิ่นของเจลเนากว๊ว

ก. การวิเคราะห์หว่าเรียนซ์

Correction factor = 264.6 Sample SS = 13.13 Panelists SS = 7.40

Total SS = 27.4 Error SS = 6.87

ตาราง ง.4 ผลการวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของการวิเคราะห์กลิ่นในเจลเนากว๊ว

Source of variation	Df	SS	MS	F-value	F-table
ตัวอย่าง	3	13.13	4.38	26.78	4.31
ผู้ทดสอบชิม	14	7.40	0.53	3.23	2.66
ความคลาดเคลื่อน	42	6.87	0.16		
รวมทั้งหมด	59	27.4			

จากตาราง ง.4 พบว่าค่า F-value มากกว่าค่า F-table จึงสรุปได้ว่าเจลเนากว๊วแต่ละตัวอย่างมีความแตกต่างกันในด้านกลิ่นที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ข. การวิเคราะห์หว่าตัวอย่างใดมีความแตกต่างโดยใช้ Tukey's Test

SE = 0.10 $tp(0.01) = 4.70$ $Rp = 4.70 \times 0.10 = 0.47$

เมื่อเรียงลำดับคะแนนจากมากไปน้อยได้ดังนี้

ตัวอย่างที่	4	3	2	1
คะแนน	39	38	35	34
ค่าเฉลี่ย	2.60	2.53	1.67	1.60

ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 4 – ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 3 = $2.60 - 2.53 = 0.07 < 0.47$

ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 3 – ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 2 = $2.53 - 1.67 = 0.86 > 0.47$

ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 2 – ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 1 = $1.67 - 1.60 = 0.07 < 0.47$

สรุป ตัวอย่างที่ 4 และ 3 มีกลิ่นเหม็นมากกว่าตัวอย่างที่ 2 และ 1 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 (1.60^b , 1.67^b , 2.53^a , 2.60^a)

การวิเคราะห์คะแนนลักษณะเนื้อสัมผัสของเจลเฌก้วย

ก. การวิเคราะห์หว่าเรียนซ์

Correction factor = 322.0 Sample SS = 33.65 Panelists SS = 9.73

Total SS = 48.98 Error SS = 5.6

ตาราง ๓.5 ผลการวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของการวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัสในเจลเฌก้วย

Source of variation	Df	SS	MS	F-value	F-table
ตัวอย่าง	3	33.65	11.22	84.13	4.31
ผู้ทดสอบชิม	14	9.73	0.70	5.21	2.66
ความคลาดเคลื่อน	42	5.60	0.13		
รวมทั้งหมด	59	48.98			

จากตาราง ๓.5 พบว่าค่า F-value มากกว่าค่า F-table จึงสรุปได้ว่าเจลเฌก้วยแต่ละตัวอย่างมีลักษณะเนื้อสัมผัสแตกต่างที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ข. การวิเคราะห์หว่าตัวอย่างใดมีความแตกต่าง โดยใช้ Tukey's Test

SE = 0.10 $rp = 4.70$ $Rp = 4.70 \times 0.10 = 0.47$

เมื่อเรียงลำดับคะแนนจากมากไปน้อยได้ดังนี้

ตัวอย่างที่	4	3	2	1
คะแนน	51	39	27	22
ค่าเฉลี่ย	3.4	2.6	1.8	1.47

ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 4 – ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 3 = $3.40 - 2.60 = 0.80 > 0.47$

ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 3 – ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 2 = $2.60 - 1.80 = 0.80 > 0.47$

ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 2 – ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 1 = $1.80 - 1.47 = 0.33 < 0.47$

สรุป ตัวอย่างที่ 4 มีลักษณะเนื้อสัมผัสแข็งกว่าตัวอย่างที่ 3, 2 และ 1 ตัวอย่างที่ 3 แข็งกว่าตัวอย่างที่ 2 และ 1 ส่วนตัวอย่างที่ 2 และ 1 ไม่มีความแตกต่างทางด้านความแข็งที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 (1.47^c , 1.80^c , 2.60^b , 3.40^a)

การวิเคราะห์คะแนนความพอใจของเจลเฌก้วย

ก. การวิเคราะห์หว่าเรียนซ์

Correction factor = 546.02 Sample SS = 14.58 Panelists SS = 9.23

Total SS = 30.98 Error SS = 7.17

ตาราง ง.6 ผลการวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของการวิเคราะห์ความพอใจในเจลเฌก้วย

Source of variation	Df	SS	MS	F-value	F-table
ตัวอย่าง	3	14.58	4.86	28.49	4.31
ผู้ทดสอบชิม	14	9.23	0.66	3.87	2.66
ความคลาดเคลื่อน	42	7.17	0.17		
รวมทั้งหมด	59	30.98			

จากตาราง ง.6 พบว่าค่า F-value มากกว่าค่า F-table จึงสรุปได้ว่าเจลเฌก้วยแต่ละตัวอย่างมีความพอใจแตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ข. การวิเคราะห์หว่าตัวอย่างใดมีความแตกต่างโดยใช้ Tukey's Test

$$SE = 0.11 \quad r_p = 4.70 \quad R_p = 4.70 \times 0.11 = 0.52$$

เมื่อเรียงลำดับคะแนนจากมากไปน้อยได้ดังนี้

ตัวอย่างที่	4	3	2	1
คะแนน	57	46	40	38
ค่าเฉลี่ย	3.80	3.07	2.67	2.53

$$\text{ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 4} - \text{ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 3} = 3.80 - 3.07 = 0.73 > 0.52$$

$$\text{ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 3} - \text{ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 2} = 3.07 - 2.67 = 0.40 < 0.52$$

$$\text{ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 2} - \text{ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ 1} = 2.67 - 2.53 = 0.14 < 0.52$$

สรุป ตัวอย่างที่ 4 มีความพอใจมากกว่าตัวอย่างที่ 3, 2 และ 1 ส่วนตัวอย่างที่ 3, 2 และ 1 ไม่มีความแตกต่างทางด้านความความพอใจที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 (2.53^b, 2.67^b, 3.07^b, 3.80^a)

TABLE 3.7 Variance ratio 1 percent points for distribution of F

n_1 — degrees of freedom for numerator

n_2 — degrees of freedom for denominator

$n_2 \backslash n_1$	1	2	3	4	5	6	8	12	24	∞
1	4052	4999	5403	5625	5764	5859	5961	6106	6234	6366
2	98.49	99.00	99.17	99.25	99.30	99.33	99.36	99.42	99.46	99.50
3	34.12	30.81	29.46	28.71	28.24	27.91	27.49	27.05	26.60	26.12
4	21.20	18.00	16.69	15.98	15.52	15.21	14.80	14.37	13.93	13.46
5	16.26	13.27	12.06	11.39	10.97	10.67	10.29	9.89	9.47	9.02
6	13.74	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.10	7.72	7.31	6.88
7	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.84	6.47	6.07	5.65
8	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.03	5.67	5.29	4.86
9	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.47	5.11	4.73	4.31
10	10.04	7.58	6.55	5.99	5.64	5.39	5.06	4.71	4.33	3.91
11	9.65	7.20	6.22	5.67	5.32	5.07	4.74	4.40	4.02	3.60
12	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.50	4.16	3.78	3.36
13	9.07	6.70	5.74	5.20	4.86	4.62	4.30	3.96	3.59	3.16
14	8.86	6.51	5.56	5.03	4.69	4.46	4.14	3.80	3.43	3.00
15	8.66	6.38	5.42	4.89	4.56	4.32	4.00	3.67	3.29	2.87
16	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	3.89	3.55	3.18	2.75
17	8.40	6.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.79	3.45	3.08	2.65
18	8.28	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.71	3.37	3.00	2.57
19	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.63	3.30	2.92	2.49
20	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.56	3.23	2.85	2.42
21	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.51	3.17	2.80	2.36
22	7.94	5.72	4.82	4.31	3.98	3.76	3.45	3.12	2.75	2.31
23	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.41	3.07	2.70	2.26
24	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.36	3.03	2.66	2.21
25	7.77	5.57	4.68	4.18	3.86	3.63	3.32	2.99	2.62	2.17
26	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.29	2.96	2.58	2.13
27	7.68	5.49	4.60	4.11	3.78	3.56	3.26	2.93	2.55	2.10
28	7.64	5.45	4.57	4.07	3.75	3.53	3.23	2.90	2.52	2.06
29	7.60	5.42	4.54	4.04	3.73	3.50	3.20	2.87	2.49	2.03
30	7.56	5.38	4.51	4.02	3.70	3.47	3.17	2.84	2.47	2.01
40	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	2.99	2.66	2.29	1.80
60	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.82	2.50	2.12	1.60
120	6.85	4.79	3.95	3.48	3.17	2.96	2.66	2.34	1.95	1.39
∞	6.64	4.60	3.78	3.32	3.02	2.80	2.51	2.18	1.79	1.00

ตาราง 3.8 Significant Studentized Ranges for 5% and 1% Level of Tukey test

Upper Percentage Points of the Studentized Range, $q_\alpha = \frac{\bar{x}_{\max} - \bar{x}_{\min}}{S_x}$

Error df	α	$p = \text{number of}$									
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	.05	3.64	4.60	5.22	5.67	6.03	6.33	6.58	6.80	6.99	7.17
	.01	5.70	6.97	7.80	8.42	8.91	9.32	9.67	9.97	10.24	10.48
6	.05	3.46	4.34	4.90	5.31	5.63	5.89	6.12	6.32	6.49	6.65
	.01	5.24	6.33	7.03	7.56	7.97	8.32	8.61	8.87	9.10	9.30
7	.05	3.34	4.16	4.68	5.06	5.36	5.61	5.82	6.00	6.16	6.30
	.01	4.95	5.92	6.54	7.01	7.37	7.68	7.94	8.17	8.37	8.55
8	.05	3.26	4.04	4.53	4.89	5.17	5.40	5.60	5.77	5.92	6.05
	.01	4.74	5.63	6.20	6.63	6.96	7.24	7.47	7.68	7.87	8.03
9	.05	3.20	3.95	4.42	4.76	5.02	5.24	5.43	5.60	5.74	5.87
	.01	4.60	5.43	5.96	6.35	6.66	6.91	7.13	7.32	7.49	7.65
10	.05	3.15	3.88	4.33	4.65	4.91	5.12	5.30	5.46	5.60	5.72
	.01	4.48	5.27	5.77	6.14	6.43	6.67	6.87	7.05	7.21	7.36
11	.05	3.11	3.82	4.26	4.57	4.82	5.03	5.20	5.35	5.49	5.61
	.01	4.39	5.14	5.62	5.97	6.25	6.48	6.67	6.84	6.99	7.13
12	.05	3.08	3.77	4.20	4.51	4.75	4.95	5.12	5.27	5.40	5.51
	.01	4.32	5.04	5.50	5.84	6.10	6.32	6.51	6.67	6.81	6.94
13	.05	3.06	3.73	4.15	4.45	4.69	4.88	5.05	5.19	5.32	5.43
	.01	4.26	4.96	5.40	5.73	5.98	6.19	6.37	6.53	6.67	6.79
14	.05	3.03	3.70	4.11	4.41	4.64	4.83	4.99	5.13	5.25	5.36
	.01	4.21	4.89	5.32	5.63	5.88	6.08	6.26	6.41	6.54	6.66
15	.05	3.01	3.67	4.08	4.37	4.60	4.78	4.94	5.08	5.20	5.31
	.01	4.17	4.83	5.25	5.56	5.80	5.99	6.16	6.31	6.44	6.55
16	.05	3.00	3.65	4.05	4.33	4.56	4.74	4.90	5.03	5.15	5.26
	.01	4.13	4.78	5.19	5.49	5.72	5.92	6.08	6.22	6.35	6.46
17	.05	2.98	3.63	4.02	4.30	4.52	4.71	4.86	4.99	5.11	5.21
	.01	4.10	4.74	5.14	5.42	5.66	5.85	6.01	6.15	6.27	6.38
18	.05	2.97	3.61	4.00	4.28	4.49	4.67	4.82	4.96	5.07	5.17
	.01	4.07	4.70	5.09	5.38	5.60	5.79	5.94	6.08	6.20	6.31
19	.05	2.96	3.59	3.98	4.25	4.47	4.65	4.79	4.92	5.04	5.14
	.01	4.05	4.67	5.05	5.33	5.55	5.73	5.89	6.02	6.14	6.25
20	.05	2.95	3.58	3.96	4.23	4.45	4.62	4.77	4.90	5.01	5.11
	.01	4.02	4.64	5.02	5.29	5.51	5.69	5.84	5.97	6.09	6.19
24	.05	2.92	3.53	3.90	4.17	4.37	4.54	4.68	4.81	4.92	5.01
	.01	3.96	4.54	4.91	5.17	5.37	5.54	5.69	5.81	5.92	6.02
30	.05	2.89	3.49	3.84	4.10	4.30	4.46	4.60	4.72	4.83	4.92
	.01	2.89	4.45	4.80	5.05	5.24	5.40	5.54	5.65	5.76	5.85
40	.05	3.86	3.44	3.79	4.04	4.23	4.39	4.52	4.63	4.74	4.82
	.01	3.82	4.37	4.70	4.93	5.11	5.27	5.39	5.50	5.60	5.69
60	.05	2.83	3.40	3.74	3.98	4.16	4.31	4.44	4.55	4.65	4.73
	.01	3.76	4.28	4.60	4.82	4.99	5.13	5.25	5.36	5.45	5.53
120	.05	2.80	3.36	3.69	3.92	4.10	4.24	4.36	4.48	4.56	4.64
	.01	3.70	4.20	4.50	4.71	4.87	5.01	5.12	5.21	5.30	5.38
∞	.05	2.77	3.31	3.63	3.86	4.03	4.17	4.29	4.39	4.47	4.55
	.01	3.64	4.12	4.40	4.60	4.76	4.88	4.99	5.08	5.16	5.23

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวฤดีวรรณ ตั้งประดิษฐ์
วัน เดือน ปีเกิด	24 กุมภาพันธ์ 2520
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2540
ผลงานวิจัย	1.) ฤดีวรรณ ตั้งประดิษฐ์, สรศักดิ์ เหลี้ยวไชยพันธุ์ และสุรีย์ พุตระกูล(2000). Analysis of Major Constituents in Water Extract of <i>Mesona chinensis</i> Benth for Development of Instant Product. งานประชุมวิชาการ The 12 th Annual Meeting of Thai Society for Biotechnology “BIOTECHNOLOGY :IMPACTS & TRENDS” กาญจนบุรี หน้า 194. 2.) ฤดีวรรณ ตั้งประดิษฐ์, สรศักดิ์ เหลี้ยวไชยพันธุ์ และสุรีย์ พุตระกูล(2001). Volatile Compounds of <i>Mesona chinensis</i> Benth. งานประชุมวิชาการ Bio Thailand 2001 “From Reseach to Market” กรุงเทพ หน้า 405.