

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1

วิเคราะห์ปริมาณสารให้กลิ่นโคลน geosmin โดยใช้เทคนิคโซลิด เฟส ไมโคร

เอ็กแทรกชัน ด้วยเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟี / แมสสเปกโตรโทมิก

(solid phase micro-extraction /gas chromatography-mass spectroscopy

; SPME – GC/MS)

1. วิเคราะห์สาร geosmin ในตัวอย่างผลิตภัณฑ์เนื้อปลาสดแช่แข็ง ตามวิธีของสมชาย หวังวิบูลย์กิจ (2551) วิเคราะห์โดยศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.1 วัสดุอุปกรณ์ และสารเคมี

- สารละลายมาตรฐาน geosmin (sigma)

รายละเอียด Certificate of analysis ของสารให้กลิ่นโคลน geosminมาตรฐาน

แสดงใน ตารางภาคผนวกที่ 1.1

- โซเดียมคลอไรด์ (เกรดวิเคราะห์)
- เมทานอล (เกรดวิเคราะห์)
- deionized water
- เครื่อง gas chromatograph / mass spectrophotometry พร้อมคอมพิวเตอร์
ประมวลผลวิเคราะห์ แสดงดัง ภาพภาคผนวกที่ 1.1 (ก)
- ถังแก๊สฮีเลียมบริสุทธิ์ แสดงดัง ภาพภาคผนวกที่ 1.1(ข)
- column SPME (solid phase micro-extraction) supelco 57330-u USA
- SPME fiber divinylbenzen/carboxen/polydimethyl siloxane supelco 57550-u USA
- Micropipette
- ขวดแก้ว vial สีชา พร้อมฝาที่มี septum
- เครื่องบดละเอียดตัวอย่าง
- เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง และ 4 ตำแหน่ง

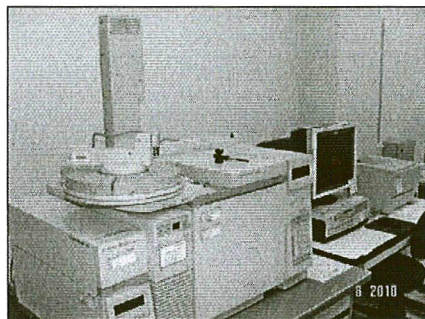
1.2 เตรียมกราฟและสมการความเข้มข้นมาตรฐานของ geosmin โดยวิเคราะห์ด้วยเครื่อง gas chromatograph / mass spectrophotometry ดังนี้

- นำสารละลายมาตรฐาน geosmin (sigma) ความเข้มข้น 2 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ที่มี methanol เป็นตัวทำละลาย
- เตรียมสารละลายมาตรฐาน geosmin ให้ได้ความเข้มข้น 20 ไมโครกรัม/ลิตร เจือจางด้วย deionized water ให้ได้ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน geosmin 0, 10, 20, 30, 40, 60, 80, และ 100 ไมโครกรัม/ลิตร
- ใช้ micropipette ดูดสารละลายมาตรฐาน geosmin แต่ละความเข้มข้น 20 มิลลิลิตร ใส่ในขวดแก้ว vial สีชา ขนาดปริมาตร 40 มิลลิลิตร ปิดด้วยฝาที่มี septum
- ก่อนการวิเคราะห์เติมโซเดียมคลอไรด์(เกรดวิเคราะห์) 5 กรัม นำไปสกัดด้วย column SPME (solid phase micro-extraction) supelco 57330-u USA โดยใช้ SPME fiber divinylbenzen/carboxen / polydimethyl siloxane supelco 57550-u USA ที่อุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 30 นาที พร้อมทั้งกวนสารละลายตลอดเวลาการสกัด
- นำก๊าซที่สกัดได้ไปวิเคราะห์ทันที ด้วยเครื่อง GC/MS Agilent technologies 6890N network GC system/ Agilent technologies 5973 network mass selective detector โดยใช้ column HP-5 (30m × 0.25mm ID × 0.25 μm)
- ปรับอุณหภูมิเริ่มต้นในการวิเคราะห์ที่ อุณหภูมิ 40 °C เป็นเวลา 6.13 นาที เพิ่มอุณหภูมิ เป็น 200 °C โดยมีอัตราการเพิ่มอุณหภูมิ 20 °C / นาที หลังจากนั้น เพิ่มอุณหภูมิเป็น 250 °C โดยมีอัตราการเพิ่มอุณหภูมิขึ้น 10 °C / นาที
- นำค่าข้อมูลจากการวิเคราะห์ไปสร้างกราฟและคำนวณหาสมการความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน geosmin กับ corrected area เพื่อใช้ในการคำนวณหาปริมาณ geosmin ในตัวอย่างที่วิเคราะห์

1.3 วิเคราะห์ปริมาณสาร geosmin ในเนื้อปลาสาวยโหมงแม่แซ่แซ้ง โดยวิเคราะห์ด้วยเครื่อง gas chromatograph / mass spectrophotometry

- นำเนื้อปลาสาวยโหมงที่สุ่มมาจากการทดลอง และเก็บรักษาแช่แข็งก่อนนำมาวิเคราะห์

- ชั่งน้ำหนักเนื้อปลาสดวางมอ่งแล้ว 10 กรัม บดให้ละเอียด เติม methanol 5 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรด้วย deionized water ให้ได้ 20 มิลลิลิตร ใส่ในขวดแก้ว vial สีชา ขนาดปริมาตร 40 มิลลิลิตร ปิดด้วยฝาที่มี septum
- ก่อนการวิเคราะห์เติม NaCl 5 กรัม และนำไปสกัดด้วย column SPME
- วิเคราะห์ปริมาณสารด้วยเครื่อง gas chromatograph/mass spectrophotometry ตามวิธีการวิเคราะห์สารละลายมาตรฐาน geosmin นำข้อมูลที่วิเคราะห์ไปคำนวณปริมาณ geosmin โดยเปรียบเทียบกับกราฟและสมการความเข้มข้นมาตรฐานของ geosmin (ภาพภาคผนวกที่ 1.2)



(ก)

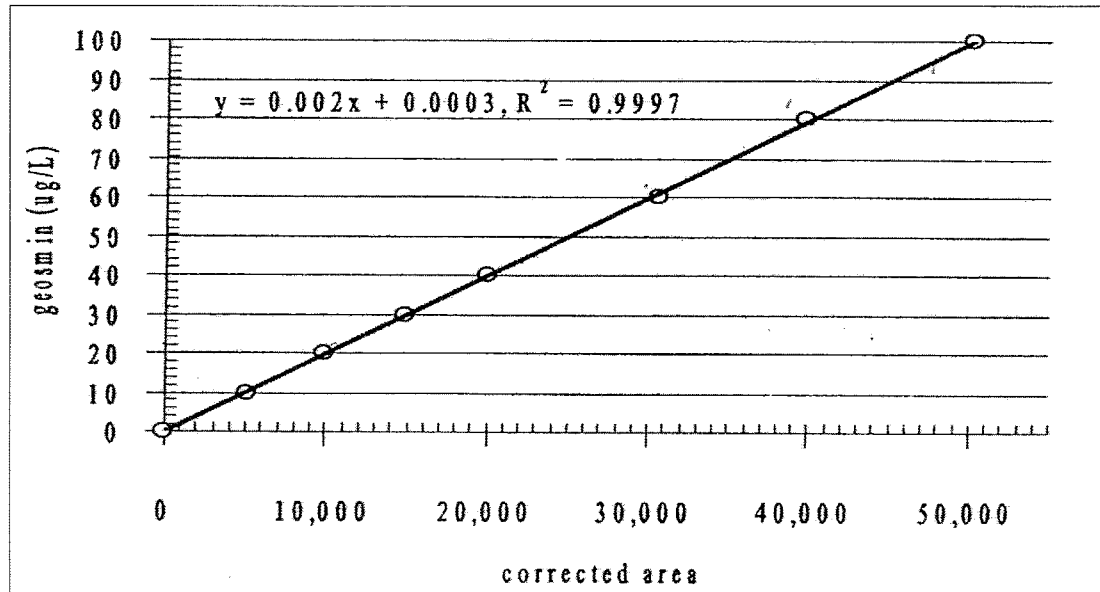


(ข)

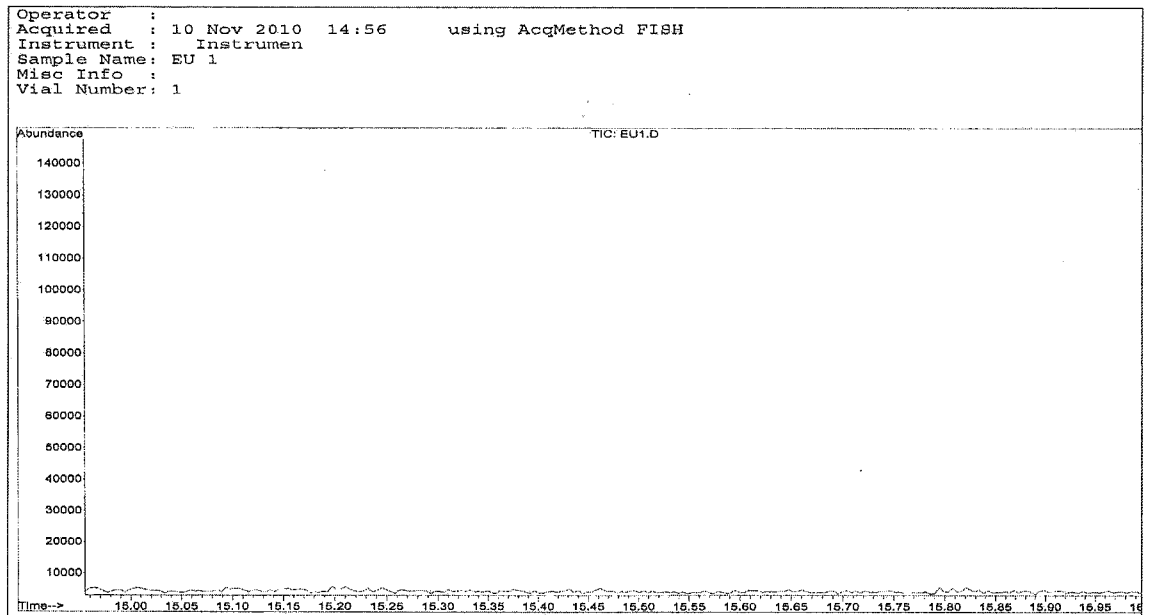
ภาพภาคผนวกที่ 1.1 (ก) ชุดอุปกรณ์ GC/MS และ (ข) ถังแก๊สฮีเลียมบริสุทธิ์

ตารางภาคผนวกที่ 1.1 certificate of analysis (COA) ของสารให้กลิ่นโคลน geosmin มาตรฐาน

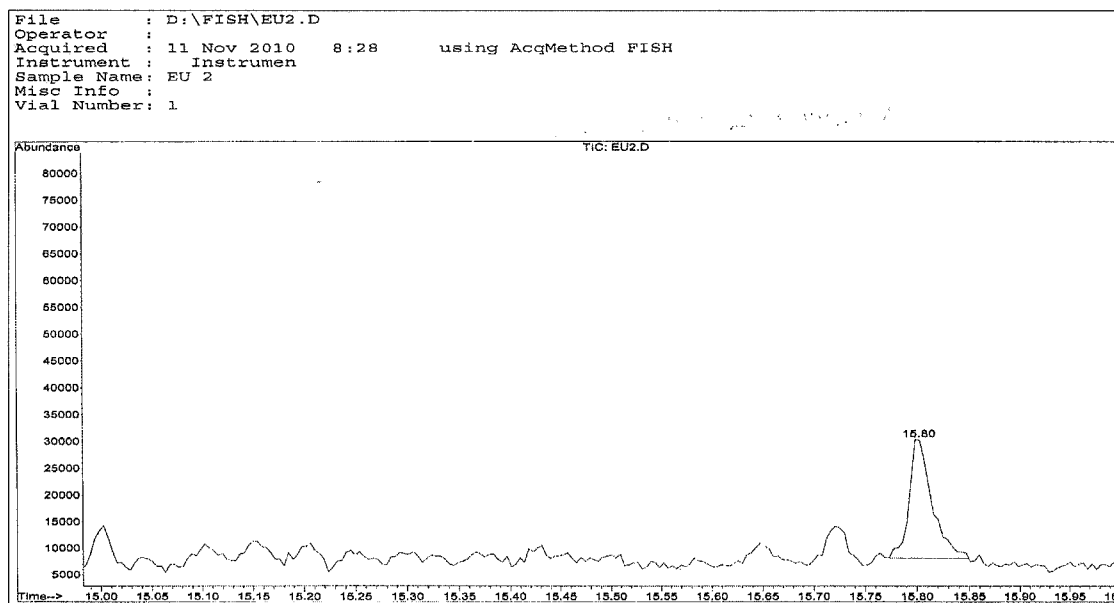
Product name	(±) – geosmin ; $\geq 97\%$	
Product number	G5908	
Product brand	Aldrich	
Molecular formula	$C_{12}H_{22}O$	
Molecular mass	182.30	
CAS number	16423-19-1	
TEST	SPECIFICATION	LOT BCBB1829 RESULTS
Appearance (color)	colorless	colorless
Appearance (form)	Clear liquid	Clear liquid
Purity (GC AREA%)	97% (minimum)	97.1%
GC (method)	--	Dimethylpolysiloxane (30 M $\times$ 0.32MM $\times$ 0.25 μ M), NEAT
Proton NMR spectrum	Conforms to structure	conforms
remarks	--	2 mg/Ml in methanol
QC release date	27/October/2009	--
Recommentdded retest date	September/2015	--



ภาพภาคผนวกที่ 1.2 ความสัมพันธ์พื้นที่ใต้กราฟ (corrected area) กับปริมาณสาร geosmin จากการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง SPME-GC/MS

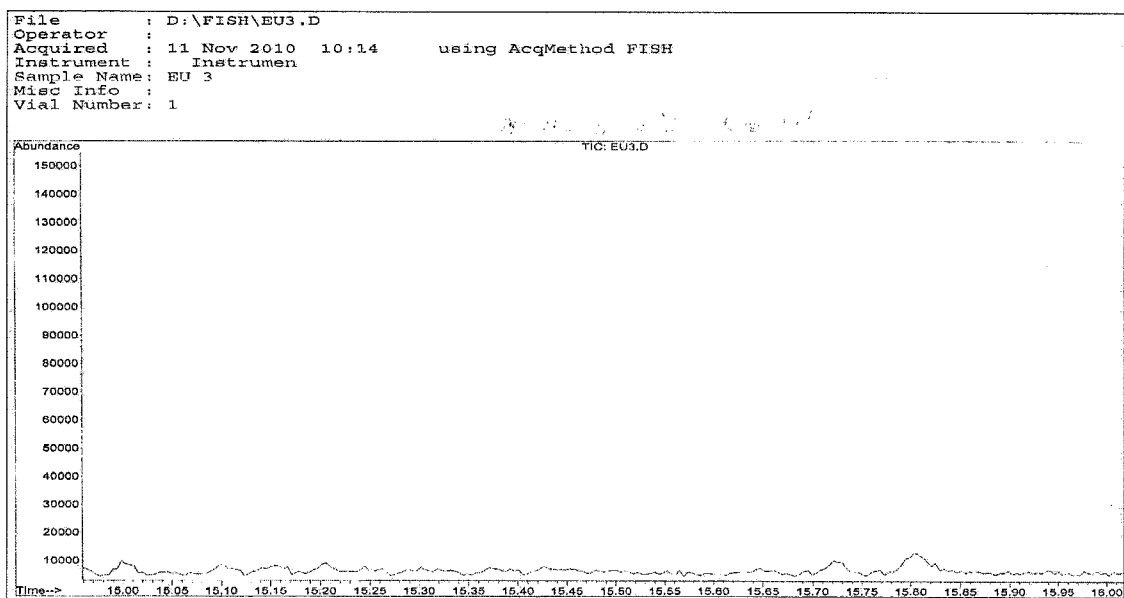


ภาพภาคผนวกที่ 1.3 SPME - GC/MS chromatogram ของสาร geosmin (ตรวจไม่พบ) ในเนื้อปลา
สวายโม่งแก่แช่แข็งที่ผ่านการแช่ล้างด้วยอิทธิพลของสารละลายไอโซน 200
มิลลิกรัม

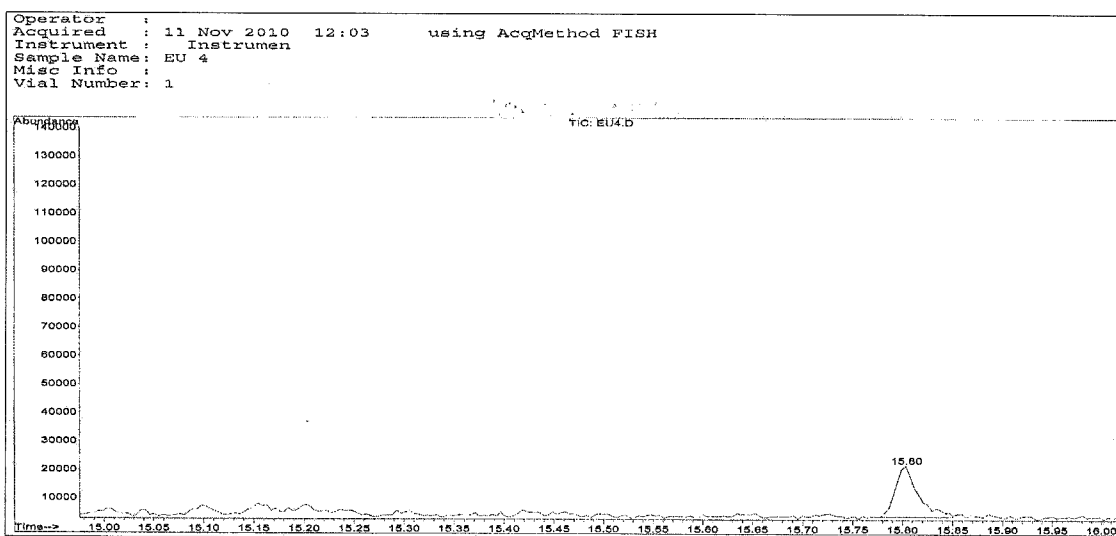


ภาพภาคผนวกที่ 1.4 SPME-GC/MS chromatogram ของสาร geosmin (ตรวจไม่พบ) ในเนื้อปลา
สวายโม่งแก่แช่แข็งที่ผ่านการแช่ล้างด้วยอิทธิพลร่วมระหว่างสารละลาย
ไอโซน 200 มิลลิกรัม+ เถ้าใบกล้วยน้ำว้า 3%+ NaCl 5%

หมายเหตุ : ณ เวลาที่ 15.80 ไม่ใช่สาร geosmin

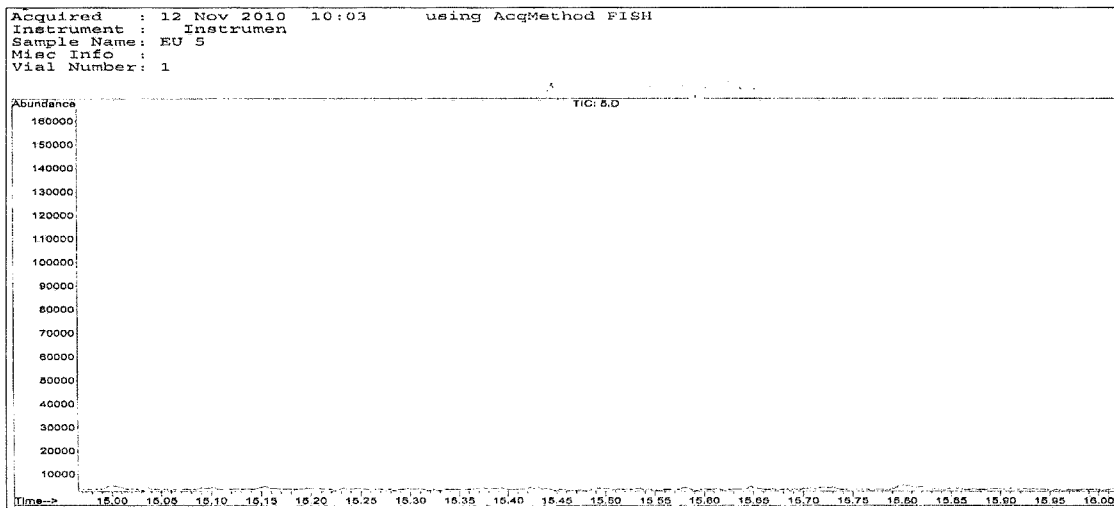


ภาพภาคผนวกที่ 1.5 SPME-GC/MS chromatogram ของสาร geosmin (ตรวจไม่พบ) ในเนื้อปลา
 สวายโม่งแล้แซ่แข็งที่ผ่านการแช่ล้างด้วยอิทธิพลร่วมระหว่างสารละลาย
 โอโซน 200 มิลลิกรัม + เถ้าใบกล้วยน้ำว้า 3% + NaCl 5%

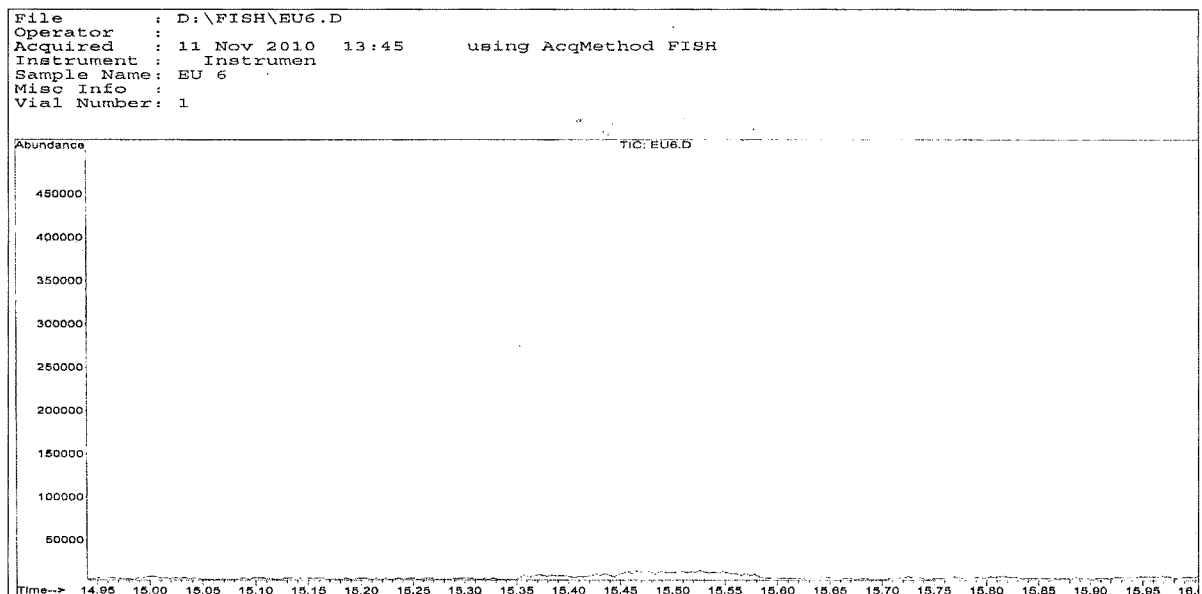


ภาพภาคผนวกที่ 1.6 SPME-GC/MS chromatogram ของสาร geosmin (ตรวจไม่พบ) ในเนื้อปลา
 สวายโม่งแล้แซ่แข็งที่ผ่านการแช่ล้างด้วยอิทธิพลร่วมระหว่างสารละลาย
 โอโซน 400 มิลลิกรัม + เถ้าใบกล้วยน้ำว้า 5%

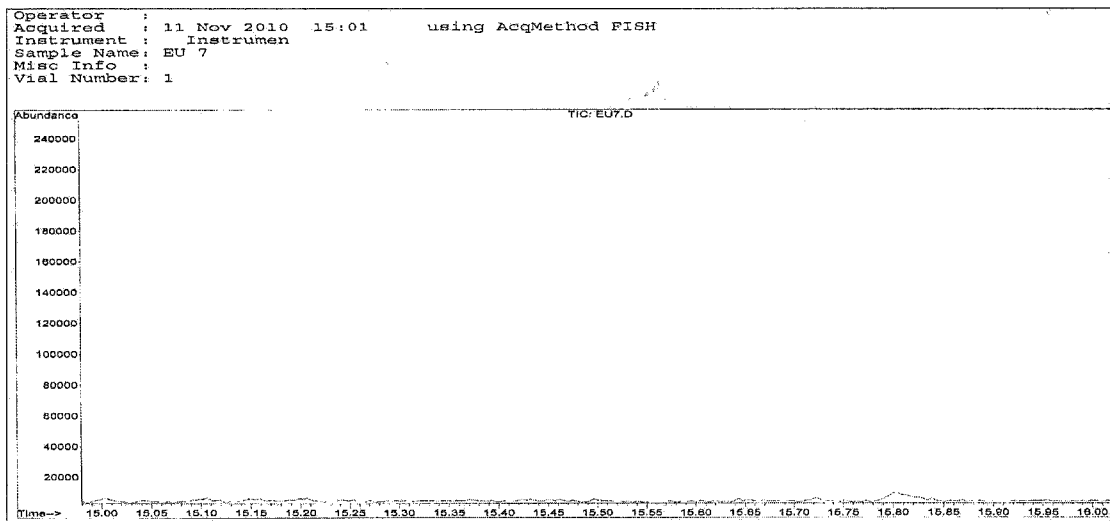
หมายเหตุ : ณ เวลาที่ 15.80 ไม่ใช่สาร geosmin



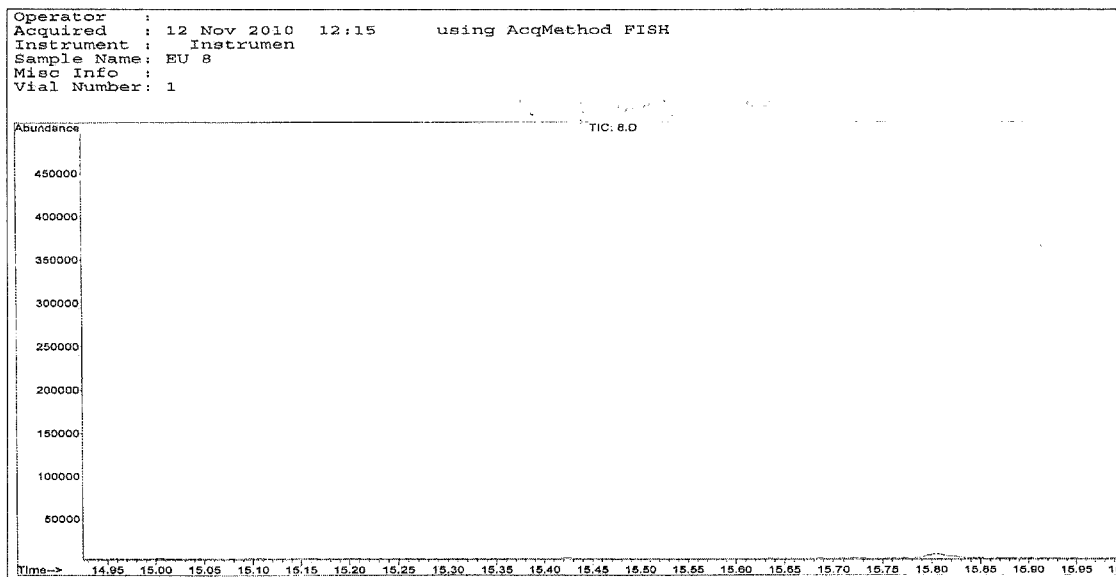
ภาพภาคผนวกที่ 1.7 SPME-GC/MS chromatogram ของสาร geosmin (ตรวจไม่พบ) ในเนื้อปลา
สวายโม่งแล้แซ่แข็งที่ผ่านการแช่ล้างด้วยอิทธิพลของสารละลายเอ้าไบกล๊วย
น้ำว่า 3%



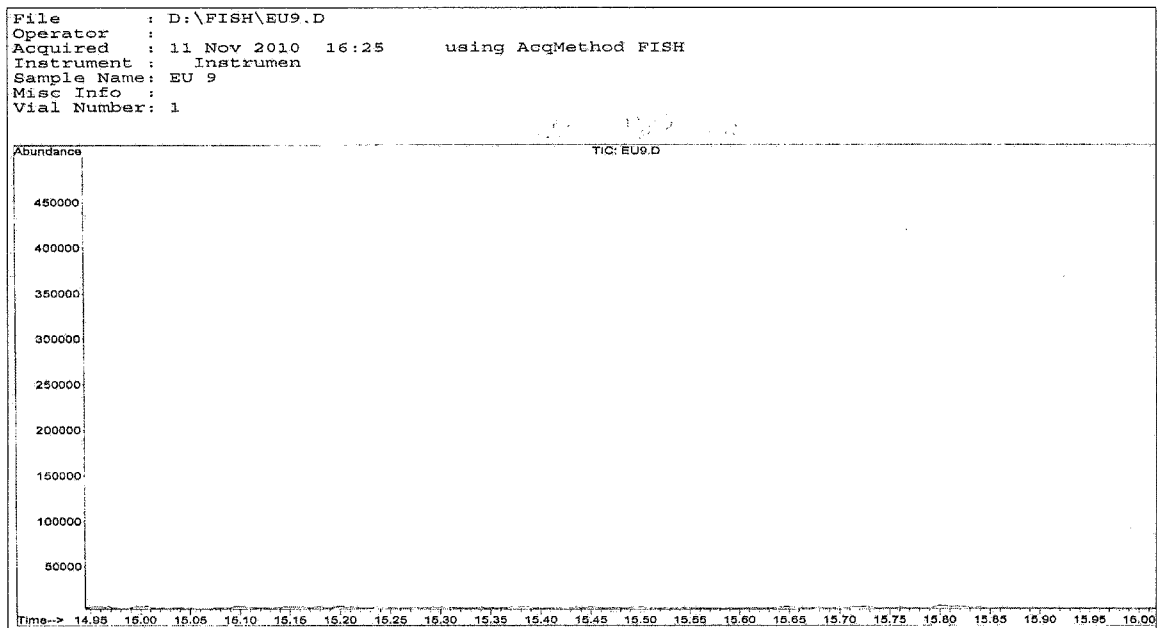
ภาพภาคผนวกที่ 1.8 SPME-GC/MS chromatogram ของสาร geosmin (ตรวจไม่พบ) ในเนื้อปลา
สวายโม่งแล้แซ่แข็งที่ผ่านการแช่ล้างด้วยอิทธิพลร่วมระหว่างสารละลาย เอ้า
ไบกล๊วยน้ำว่า 5% + NaCl 5%



ภาพภาคผนวกที่ 1.9 SPME-GC/MS chromatogram ของสาร geosmin (ตรวจไม่พบ) ในเนื้อปลา
สวายโม่งแล้แซ่แข็งที่ผ่านการแช่ล้างด้วยอิทธิพลร่วมระหว่างสารละลาย NaCl
3%



ภาพภาคผนวกที่ 1.10 SPME-GC/MS chromatogram ของสาร geosmin (ตรวจไม่พบ) ในเนื้อปลา
สวายโม่งแล้แซ่แข็งที่ผ่านการแช่ล้างด้วยอิทธิพลร่วมระหว่างสารละลาย
ไอโซน 400 มิลลิกรัม + เถ้าใบกล้วยน้ำว้า 3% + NaCl 3%



ภาพภาคผนวกที่ 1.11 SPME-GC/MS chromatogram ของสาร geosmin (ตรวจไม่พบ) ในเนื้อปลา
 สวายโม่งแล้แซ่แข็งที่ผ่านการแช่ล้างด้วยอิทธิพลร่วมระหว่างสารละลาย
 โอโซน 400 มิลลิกรัม + เถ้าใบกล้วยน้ำว้า 3%

ภาคผนวกที่ 2

การเตรียมสารละลายโซเดียมคลอไรด์และสารละลายเอ้าไบกลัยน้ำว่า เพื่อใช้ในการแช่-ล้างเนื้อปลาสวายโมงแล่แช่แข็ง

1. การเตรียมสารละลายเกลือแกง ความเข้มข้น 3% และ 5% โดยน้ำหนักต่อปริมาตร

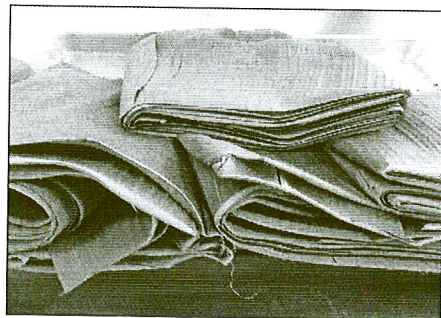
- 1.1 นำเกลือแกง หรือโซเดียมคลอไรด์ (เกรดอาหาร) 3 กรัม และ 5 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร (โดยน้ำหนักต่อปริมาตร) จนหมด
- 1.2 วัดพีเอชของสารละลาย ด้วยเครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (pH) และอุณหภูมิด้วยเทอร์โมมิเตอร์แบบปรอท

2. การเตรียมสารละลายเอ้าไบกลัยน้ำว่า ความเข้มข้น 3% และ 5% โดยน้ำหนักต่อปริมาตร

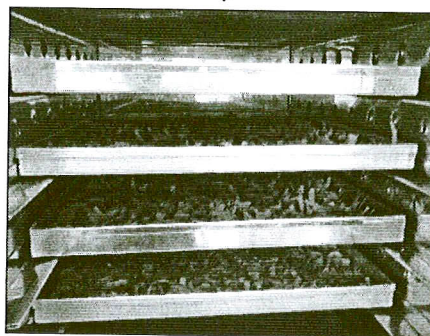
ดัดแปลงตามวิธีการ ของ วรพงษ์ นลินานนท์, 2545 : หน้า 63. ดังนี้คือ ใช้น้ำคุณภาพน้ำดื่ม แทนน้ำกลั่นที่ใช้ในการละลายเอ้าไบกลัยน้ำว่า

- 2.1 นำไบกลัยน้ำว่าสด หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ อบให้แห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 80°C
- 2.2 นำไปเผาไล่ควันด้วยเตาไฟ เก็บเอ้าที่ได้ใส่ในถ้วยครุชีเบิล (crucible) แล้วเผาซ้ำในเตาเผา (buffer furnace) ที่อุณหภูมิ 500 °C นาน 3 ชั่วโมง
- 2.3 นำเอ้าที่ได้ 3 กรัม และ 5 กรัม ละลายในน้ำ 100 มิลลิลิตร โดยน้ำหนักต่อปริมาตร
- 2.4 กรองเอาเฉพาะส่วนใสด้วยกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1
- 2.5 วัด pH และอุณหภูมิสารละลายเอ้าไบกลัยที่ได้

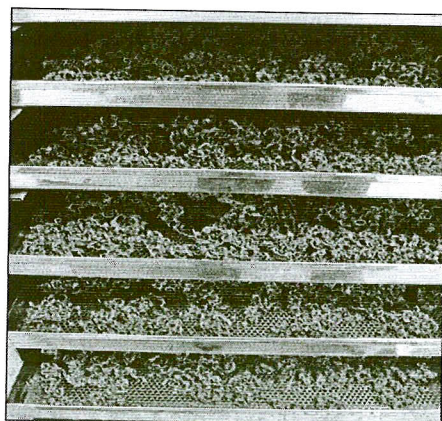
(แสดงเพิ่มเติม ในภาพภาคผนวกที่ 2.1 – 2.4 หน้าถัดไป)



ใบกล้วยน้ำว้าสดแก่จัด จากนั้น หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ กระจายลงในถาดพร้อมสำหรับอบแห้ง



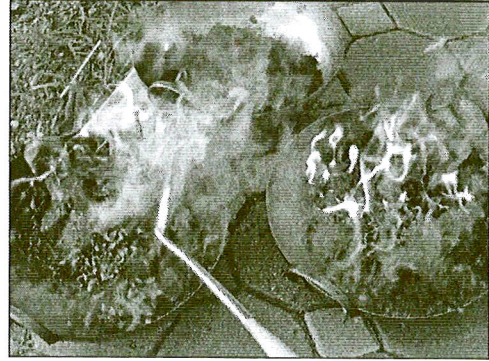
เข้าตู้อบแห้งแบบถาด อุณหภูมิประมาณ 80 องศาเซลเซียส นานประมาณ 6 ชั่วโมง



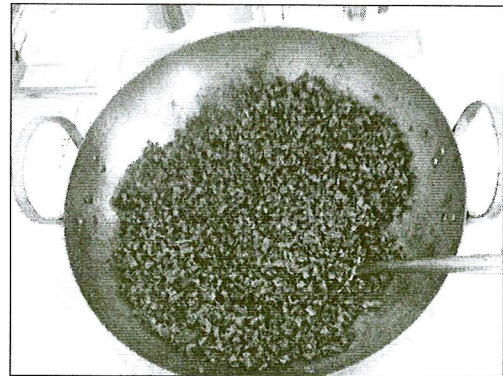
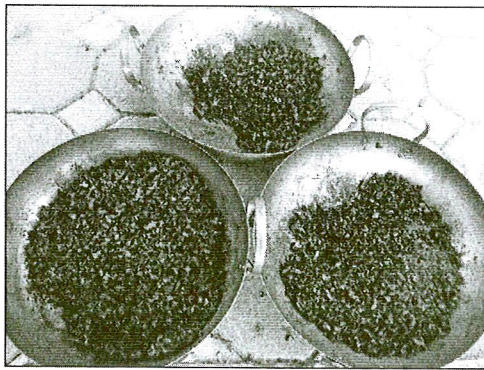
ได้ใบกล้วยหลังอบแห้ง เก็บเข้าถุงกันความชื้น ปิดให้สนิทเพื่อป้องกันอากาศและความชื้น

ภาพภาคผนวกที่ 2.1 ขั้นตอนการอบแห้งใบกล้วยน้ำว้า

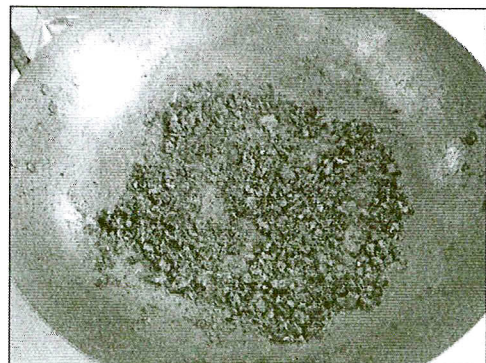
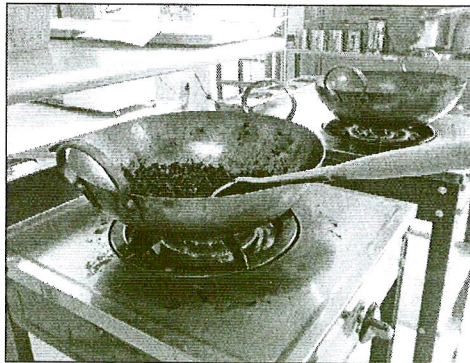
ที่มา : ดัดแปลงวิธีการของ วรพงษ์ นลินานนท์ (2545)



นำใบกล้วยน้ำว้าหลังอบ มาเผาไล่ควันด้วยเปลวไฟให้ทั่วถึง



เผาจนได้ใบกล้วยดำแบบหยาบ

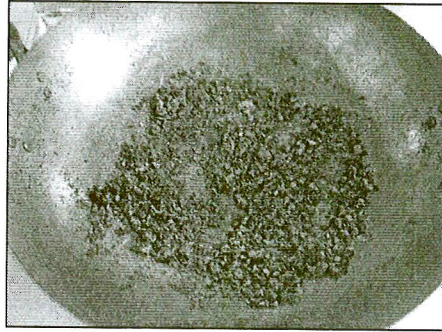


ให้ความร้อนช้าด้วยเตาแก๊ส พร้อมกับกวนไปเรื่อยจนหมดเขม่า

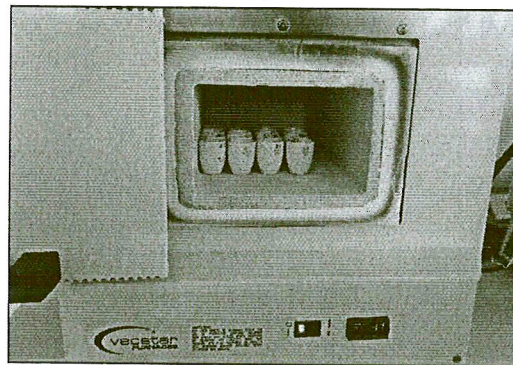
(สังเกตเถ้าดำเปลี่ยนเป็นสีเทาขาว)

ภาพภาคผนวกที่ 2.2 ขั้นตอนการเผาใบกล้วยน้ำว้าและการเตรียมเถ้าใบกล้วยน้ำว้าแบบ
หยาบ

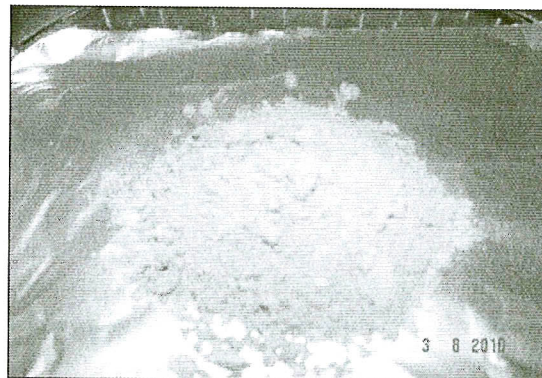
ที่มา : ดัดแปลงวิธีการของ วรพงษ์ นลินานนท์(2545)



ถ้ำไบกล้วยน้ำว่าแบบหยาบ หลังเผาไล่ควันจนหมด บรรจุลงในถ้วยครุชีเบิล (crucible bowl)



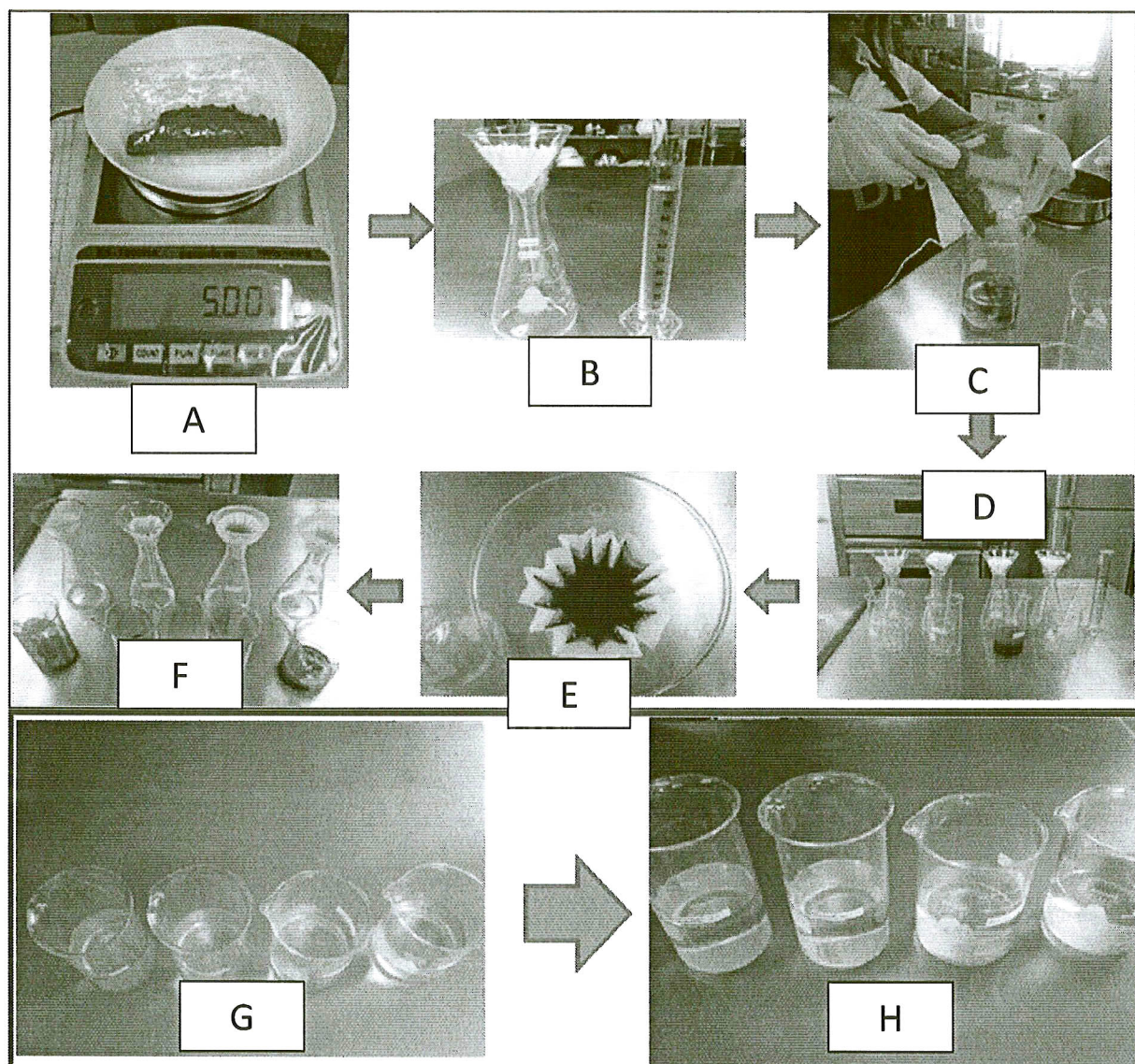
เผาซ้ำอีกครั้งในเตาเผา muffle furnace ที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง



ถ้ำไบกล้วยน้ำว่าที่ได้ จากนั้น บรรจุในภาชนะที่แห้ง สะอาด และปิดฝาให้แน่น

ภาพภาคผนวกที่ 2.3 ขั้นตอนการเตรียมถ้ำไบกล้วยน้ำว่าผงพร้อมใช้งาน

ที่มา : ดัดแปลงวิธีการของ วรพงษ์ นลินานนท์ (2545)



- A ชั่งน้ำหนักที่แน่นอนของเกลือโพกลัวน้ำว่า
 B – F กรองผ่านกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1
 G ได้สารละลายไม่ใสมาก
 H กรองซ้ำอีก จนได้สารละลายใสพร้อมใช้งาน

ภาพภาคผนวกที่ 2.4 ขั้นตอนการเตรียมสารละลายเกลือโพกลัวน้ำว่า
 ที่มา: ดัดแปลงวิธีการของ วรพงษ์ นลินานนท์ (2545)

ภาคผนวกที่ 3

การวัดค่าสี และความขาว

3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

เครื่องวัดค่าสีระบบ Hunter Lab ยี่ห้อ Hunter Lab รุ่น MiniScan XE plus
(ภาพผนวกที่ 3.1 หน้าถัดไป)

3.2 การเตรียมตัวอย่าง

3.2.1 นำตัวเนื้อปลาสดวางมอแง เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนาด 3×3 ตารางเซนติเมตร หนา
ประมาณ 1 เซนติเมตร ใส่ถ้วยจนไม่เหลือช่องว่างที่ก้นถ้วย (ภาพผนวกที่ 3.1 หน้าถัดไป)

3.3 วิธีการ

2.3.1 เปิดเครื่อง

2.3.2 standardize เครื่องโดยใช้ standard white plate และ standard black plate

2.3.3 วัดค่าตัวอย่างอ้างอิง และกำหนดค่าต่างๆ ของตัวอย่าง อ่านค่า L^* a^* และ b^*

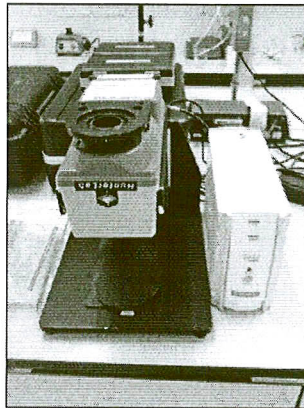
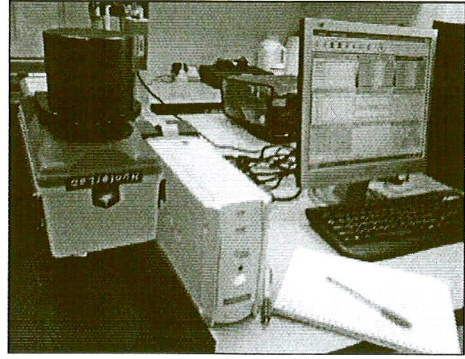
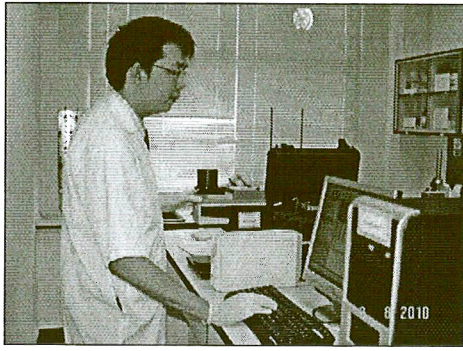
3.4 การคำนวณหาค่าความขาว (whiteness)

$$\text{whiteness} = 100 - [(100 - L^*)^2 + (a^*)^2 + (b^*)^2]^{1/2}$$

ค่า L^* คือ ค่าความสว่าง มีค่าระหว่าง 0 (สีดำ) – 100 (สีขาว)

ค่า a^* คือ ค่าบวก (+) แสดงค่าสีแดง ค่า a^* คือ ค่าลบ (-) แสดงค่าสีเขียว

ค่า b^* คือ ค่าบวก (+) แสดงค่าสีเหลือง ค่า b^* คือ ค่าลบ (-) แสดงค่าสีน้ำเงิน



ภาพภาคผนวกที่ 3.1 การวัดค่าสี และความขาว ด้วยเครื่องวัดสี

ภาคผนวกที่ 4

การวัดเนื้อสัมผัสเนื้อปลาสาวยโม่งแล่แช่แข็ง

4.1 อุปกรณ์

เครื่อง Texture Analyzer ยี่ห้อ LLOYD plus รุ่น CF2430

4.2 การเตรียมตัวอย่าง

ตัวอย่างปลาสาวยโม่ง แล่แบบ single fillet แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนติดกับหัว ส่วนตรงกลาง และส่วนหาง

4.3 วิธีการ

4.3.1 เปิดเครื่อง texture analyzer

4.3.2 เปิดคอมพิวเตอร์ และเปิด console

4.3.3 กดปุ่ม insert new test

4.3.4 เลือก test type เป็น food กด next

4.3.5 เลือก texture profile analysis setup กด finish

4.3.6 ลากกรอบ texture profile analysis setup ออกมาไว้ด้านข้าง ดับเบิลคลิกในกรอบ texture profile analysis setup และกรอกชื่อตัวอย่าง

4.3.7 คลิกขวา กด advance และกรอกข้อมูลในกรอบ advance ดังนี้ แล้วกด OK

- test speed 50 mm/min

- trigger 0.1 kgf

- samples compressed by 10%

4.3.8 ต่อ probe (ใช้หัวโพรบแบบ blade ที่มีความกว้าง 5.5 เซนติเมตร สูง 9 เซนติเมตร หนา 1 มิลลิเมตร) เข้ากับ load cell

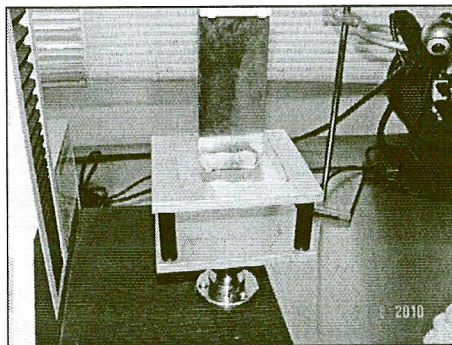
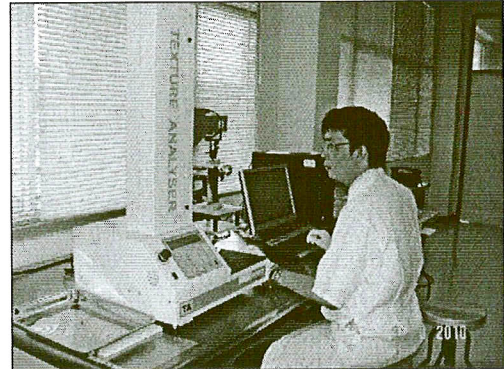
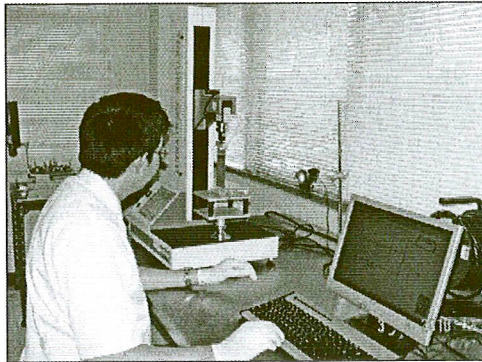
4.3.9 กด console ให้เป็นศูนย์

4.3.10 กดปุ่ม start และกด OK รอให้เครื่องวัดระยะให้เสร็จ

4.3.11 วางตัวอย่าง กด OK

4.3.12 อ่านค่า hardness (N), cohesiveness, springiness (m) และ fracture force (kgf)

ดังแสดงวิธีการวัดใน ภาพภาคผนวกที่ 4.1



ภาพภาคผนวกที่ 4.1 การวัดเนื้อสัมผัสเนื้อปลาสาวยโมงเล่แซ่แข็ง

ภาคผนวกที่ 5

แบบฝึกฝนผู้ทดสอบทางประสาทสัมผัสให้คะแนนแบบ scoring test ด้านกลิ่นโคลนในเนื้อปลา สวายโมงแท้เป็นจีน

ชื่อผู้ทดสอบ.....ว/ด/ป.....

คำชี้แจง : การฝึกฝนเพื่อทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นโคลนในเนื้อปลาสวายโมง
(*Pangasius* sp.) แท้เป็นจีน ผู้ทดสอบจะต้องทำตามขั้นตอน 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ดมกลิ่นตัวอย่างมาตรฐานของกลิ่นโคลน geosmin มาตรฐานจากขวด vial
2. ดมกลิ่นโคลนตัวอย่างมาตรฐานของเนื้อปลาที่ไม่มีกลิ่นโคลนจริง
3. ดมกลิ่นตัวอย่างมาตรฐานของเนื้อปลาที่มีกลิ่นโคลน geosmin จริง

โดยในขั้นตอนที่ 1 และ 2 ผู้ทดสอบไม่ต้องมีการให้คะแนน

คะแนนความเข้มของกลิ่นโคลน มีดังนี้

คะแนน 0-2	หมายถึงไม่มีกลิ่นโคลน
คะแนน 3-4	หมายถึงมีกลิ่นโคลนเล็กน้อย
คะแนน 5-6	หมายถึงมีกลิ่นโคลนปานกลาง
คะแนน 7-8	หมายถึงมีกลิ่นโคลนค่อนข้างมาก
คะแนน 9-10	หมายถึงมีกลิ่นโคลนมากที่สุด

เมื่อดมกลิ่นตัวอย่างมาตรฐานจากขวด vial เสร็จแล้ว ให้พักจมูกสักครู่ก่อนจะทดสอบ
ตัวอย่างจริง ระหว่างนี้จะไม่กลับมาดมกลิ่นตัวอย่างมาตรฐานจากขวด vial และตัวอย่างเนื้อปลาที่มี
ไม่มีกลิ่นโคลนอีก แล้วให้คะแนนความเข้มตามลักษณะกลิ่น

ความเข้มของกลิ่นตัวอย่างเนื้อปลาสวายโมงที่มีกลิ่นโคลนคะแนน

ข้อเสนอแนะ

.....
.....

ภาคผนวกที่ 6

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสให้คะแนนแบบ scoring test ด้านกลิ่นโคลน geosmin ในเนื้อปลา
สวายโม่งแล่แช่แข็งที่ผ่านการแช่ในสารละลายต่างๆ

ชื่อผู้ทดสอบ.....ว/ด/ป.....

คำชี้แจง : การทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น โคลนในเนื้อปลาสวายโม่งแล่เป็นชิ้น ผู้ทดสอบ
จะต้องดมกลิ่นตัวอย่างมาตรฐานก่อนการทำดมกลิ่นตัวอย่างที่มีกลิ่นโคลนจริงหลังจากผ่านการ
treatment แล้ว โดยที่คะแนนความเข้มของกลิ่นโคลน มีดังนี้

คะแนน 0 - 2 หมายถึงไม่มีกลิ่นโคลน

คะแนน 3 - 4 หมายถึงมีกลิ่นโคลนเล็กน้อย

คะแนน 5 - 6 หมายถึงมีกลิ่นโคลนปานกลาง

คะแนน 7 - 8 หมายถึงมีกลิ่นโคลนค่อนข้างมาก

คะแนน 9 - 10 หมายถึงมีกลิ่นโคลนมากที่สุด

เมื่อดมกลิ่นตัวอย่างมาตรฐานเสร็จแล้ว ให้พักจมูกสักครู่ก่อนจะทดสอบตัวอย่างจริง
ระหว่างนี้จะไม่กลับมาดมกลิ่นตัวอย่างมาตรฐานอีก แล้วให้ผู้ทดสอบให้คะแนนความเข้มตาม
ลักษณะกลิ่น

รหัส ตัวอย่าง									
คะแนน									

ข้อเสนอแนะ

.....
.....
.....

ภาคผนวกที่ 7

แบบประเมินผลทางประสาทสัมผัสโดยวิธีให้คะแนนแบบ Hedonic Scale -9-Points

ด้านเฉพาะกลิ่นโคลน geosmin ในเนื้อปลาสาวยโมงแล้แซ่แข็งที่ผ่านการแช่
ในสารละลายต่างๆ

ชื่อผู้ทดสอบ.....วันเดือนปี.....

คำชี้แจง : โปรดอ่านคำอธิบายความหมายและคำอธิบายของแต่ละคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส
ต่อไปนี้ หลังจากนั้น กรุณาทดสอบตัวอย่างจากซ้ายไปขวา ให้ดมน้ำสะอาดและพัก
จมูกระหว่างดมตัวอย่างถัดไป จากนั้น บันทึกคะแนนการประเมินแต่ละคุณลักษณะลง
ในช่องว่างในตารางที่กำหนดให้ (หน้าถัดไป)

คะแนนการประเมินผล

- | | |
|-------------------------------|---------------------|
| 9 = ชอบมากที่สุด | 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย |
| 8 = ชอบมาก | 3 = ไม่ชอบปานกลาง |
| 7 = ชอบปานกลาง | 2 = ไม่ชอบมาก |
| 6 = ชอบเล็กน้อย | 1 = ไม่ชอบมากที่สุด |
| 5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ | |

รายละเอียดเพิ่มเติม (ดัดแปลงจาก มกอช. 7014 – 2548 เรื่อง ปลาแล้แซ่แข็ง)

กลิ่น	หมายถึง	ไม่มีกลิ่นโคลน geosmin ไม่มีกลิ่นอับ ไม่มีกลิ่นคาว
กลิ่นรส	หมายถึง	กลิ่นตามธรรมชาติของปลา ไม่มีกลิ่นแปลกปลอม กลิ่นหมักกลิ่นหืน
สี	หมายถึง	เนื้อสีขาวนวลไม่คล้ำ เป็นเงา
เนื้อสัมผัส	หมายถึง	นุ่ม เนื้อแน่น ไม่แห้งแข็งกระด้าง ไม่เหนียวติดกัน ไม่ ฉ่ำและไม่เป็นเจลเยิ้ม

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัสที่กำหนด	คะแนนประเมินทางประสาทสัมผัส									
	รหัสตัวอย่าง									
										
1. สี (color)										
2. กลิ่น (odor)										
3. กลิ่นรส (flavor)										
4. เนื้อสัมผัส (texture)										
5. ความชอบรวม (overall acceptance)										

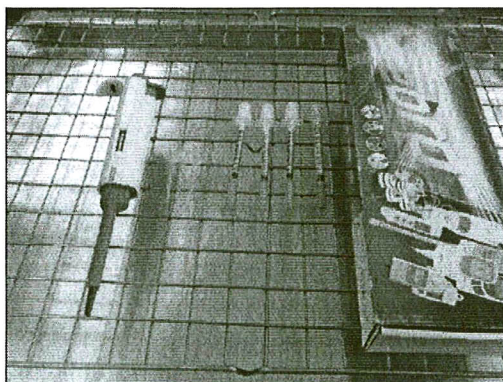
ข้อเสนอแนะ

ภาคผนวกที่ 8

ภาพวัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้ในการทดลองบางส่วน



ภาพภาคผนวกที่ 8.1 ตู้แช่แข็งที่ใช้ตลอดการทดลอง ยี่ห้อ SANYO รุ่น ควบคุมอุณหภูมิแช่แข็งได้ต่ำสุด -40 องศาเซลเซียส



ภาพภาคผนวกที่ 8.2 micropipette syringe และ เทอร์โมมิเตอร์ดิจิทัลแบบปลายแหลม ที่ใช้ในการทดลอง