

การศึกษาองค์ประกอบของกลิ่นทุเรียนพันธุ์หมอนทองด้วยเครื่อง GC-MS

Study on aroma components of durian (*Durio zibethinus* Murr.) cv. Monthong using GC-MS

อุษณา ไตรนอก¹ มาระตรี เปลี้นศิริชัย¹ อุนชิตา มุ่งงาม² กิตติ ศรีสะอาด¹ และ พีรยา โชติถนอม²
Usana Trainoak¹, Maratree Plainsirichai¹, Anuchita Mung-ngam², Kitti Srisaad¹, and Peeraya Chottanoam²

Abstract

Durian (*Durio zibethinus* Murr.) is the famous fruit that is known as the king of the fruits. Durian is an economic fruit of Thailand that is exported to oversea, Asian countries. However, durian has very strong odor that contains many aroma components. This research investigated aroma components of durian cv. Monthong using GC-MS. Durian smell had 10 volatile components, acetaldehyde (2.83%), ethanol (34.23%), ethanethiol (5.99%), ethyl acetate (25.84%), propanoic acid ethyl ester (13.15%), propanoic acid 2-methyl ethyl ester (1.28%), s-ethyl ethanethioate (2.43%), butanoic acid ethyl ester (4.05%) propanoic acid propyl ester (0.62%) butanoic acid 2-methyl ethyl ester (5.39%) และ hexanoic acid ethyl ester (4.20%).

Keywords: durian, GC-MS, aroma components

บทคัดย่อ

ทุเรียน (Durian) (*Durio zibethinus* Murr.) เป็นผลไม้ที่มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย ได้ชื่อว่าเป็นราชาของผลไม้ (King of the fruits) ถือเป็นผลไม้เศรษฐกิจที่ประเทศไทยส่งออกสู่ตลาดต่างประเทศในแถบเอเชีย อย่างไรก็ตามทุเรียนเป็นผลไม้ที่มีกลิ่นเฉพาะตัวที่รุนแรง และมีสารที่เป็นองค์ประกอบของกลิ่นในปริมาณมาก งานวิจัยนี้ศึกษาสารที่เป็นองค์ประกอบของกลิ่นทุเรียนพันธุ์หมอนทองด้วยเครื่อง GC-MS (Gas Chromatography Mass Spectrometry) สามารถแยกสารที่เป็นองค์ประกอบของกลิ่นทุเรียนได้ 10 ชนิด acetaldehyde (2.83 เปอร์เซ็นต์), ethanol (34.23 เปอร์เซ็นต์), ethanethiol (5.99 เปอร์เซ็นต์), ethyl acetate (25.84 เปอร์เซ็นต์), propanoic acid ethyl ester (13.15 เปอร์เซ็นต์), propanoic acid 2-methyl ethyl ester (1.28 เปอร์เซ็นต์), s-ethyl ethanethioate (2.43 เปอร์เซ็นต์), butanoic acid ethyl ester (4.05 เปอร์เซ็นต์) propanoic acid propyl ester (0.62 เปอร์เซ็นต์) butanoic acid 2-methyl ethyl ester (5.39 เปอร์เซ็นต์) และ hexanoic acid ethyl ester (4.20 เปอร์เซ็นต์)

คำสำคัญ: ทุเรียน GC-MS องค์ประกอบของกลิ่น

คำนำ

ทุเรียน (durian) (*Durio zibethinus* Murr.) อยู่ในวงศ์ Bombacaceae เจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศร้อนชื้น มีถิ่นกำเนิดบริเวณหมู่เกาะอินเดีย ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ผลมีขนาดใหญ่ เปลือกแข็ง หนามแหลม เนื้อมีสีเหลือง มีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย ได้ชื่อว่าเป็นราชาของผลไม้ (king of the fruits) ได้รับความนิยม มีตลาดทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ ถือเป็นผลไม้เศรษฐกิจที่ประเทศไทยส่งออกสู่ตลาดต่างประเทศในแถบเอเชียในปริมาณมาก (หิรัญประดิษฐ์ และคณะ, 2541) อย่างไรก็ตามทุเรียนมีกลิ่นที่รุนแรงประกอบด้วยสารหลายชนิด กลิ่นในผลไม้โดยทั่วไปมักมีสารประกอบไขมันเป็นสารตั้งต้น โดยผ่านกระบวนการแตกตัวเป็นกรดไขมันในขั้นตอน isoprenoid pathways (Gholap and Bandyopadhyay, 1980) องค์ประกอบส่วนใหญ่ที่พบในกลิ่นของผลไม้เป็นสาร oxygenated compounds (दनัย, 2540) เช่น alcohol, aldehyde, ester และ hydrocarbon (Valpuesta, 2000; Malundo et al., 1997)

องค์ประกอบของกลิ่นในผลไม้เป็นสารอินทรีย์ที่ถูกสังเคราะห์ขึ้น ส่วนใหญ่มีโมเลกุลขนาดเล็กและมีปริมาณน้อย (Gholap and Bandyopadhyay, 1980) ทำให้ตรวจสอบได้ยาก แต่อย่างไรก็ตามในปัจจุบันมีการพัฒนาเครื่องมือในการตรวจสอบกลิ่นที่มีประสิทธิภาพในการแยกองค์ประกอบของกลิ่น เช่น เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมทรี (Gas

¹ สาขาเทคโนโลยีการผลิตพืช ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ต. ตลาด อ. เมือง จ. มหาสารคาม 44000

¹ Division of Plant Production Technology, Department of Agricultural Technology, Faculty of Technology, Mahasarakham University, Tambon Talad, Aumphur Muang, Mahasarakham 44000

² ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหารและโภชนศาสตร์ คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ต. ตลาด อ. เมือง จ. มหาสารคาม 44000

² Department of Food and Nutrition Technology, Faculty of Technology, Mahasarakham University, Tambon Talad, Aumphur Muang, Mahasarakham 44000

Chromatography-Mass Spectrometry) (GC-MS) ซึ่งเป็นวิธีการตรวจสอบสารโดยอาศัยการแตกตัวของโมเลกุลจากการ ionized โมเลกุลทั้งหมด ก่อนทำการบันทึกมวลโมเลกุลและพลังงานที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลอ้างอิงในคอมพิวเตอร์เพื่อทราบต้นกำเนิดของโมเลกุล เช่น การศึกษาชนิดและปริมาณสารหอมระเหยในมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองที่มีระยะการสุกแตกต่างกัน (ธีระ, 2545) กลิ่นองุ่น (Sanchez-Palomo *et al.*, 2005) และ กลิ่นทุเรียน พันธุ์ D2, D2 และ D101 (Chin *et al.*, 2007) อย่างไรก็ตามยังไม่มีการศึกษากลิ่นของทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้แยกองค์ประกอบของกลิ่นทุเรียนพันธุ์หมอนทองด้วยเครื่อง GC-MS มีสมมุติฐานของการวิจัยคือกลิ่นของทุเรียนพันธุ์หมอนทองประกอบด้วยสารหลายชนิดโดยมี ester เป็นสารหลัก

อุปกรณ์และวิธีการ

ใช้ทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่มีอายุเก็บเกี่ยวที่ 120 วัน และมีความแน่นเนื้อเท่ากัน (2.50 kg/cm²) โดยการวัดด้วยเครื่อง penetrometer ตรวจสอบกลิ่นด้วยเครื่อง GC-MS ใช้เนื้อทุเรียนที่มีน้ำหนัก 3 กรัม ตามสภาวะของ Chin *et al.* (2007) ด้วยวิธี SPME คือใช้ temperature program ที่ 40 องศาเซลเซียสถึง 240 องศาเซลเซียส (50องศาเซลเซียส/นาที) นาน 2 นาที ใช้ injector temperature ที่ 250 องศาเซลเซียสใช้ split ที่ 10:1 และ fiber ชนิด DVB-CAR-PDMS โดยใช้สารมาตรฐานคือ acetaldehyde, ethanol, ethyl acetate, n-propyl acetate, butanoic acid ethyl ester, 1-butanol 3-methyl acetate และ hexanoic acid ethyl ester

ผลและวิจารณ์

จากการตรวจสอบองค์ประกอบของกลิ่นทุเรียนพบสารที่เป็นองค์ประกอบจำนวน 11 ชนิด คือ acetaldehyde (2.83%), ethanol (34.23%), ethanethiol (5.99%), ethyl acetate (25.84%), propanoic acid ethyl ester (13.15%), propanoic acid 2-methyl ethyl ester (1.28%), s-ethyl ethanethioate (2.43%), butanoic acid ethyl ester (4.05%) propanoic acid propyl ester (0.62%) butanoic acid 2-methyl ethyl ester (5.39%) และ hexanoic acid ethyl ester (4.20%) (รูปที่ 1 และ 2)

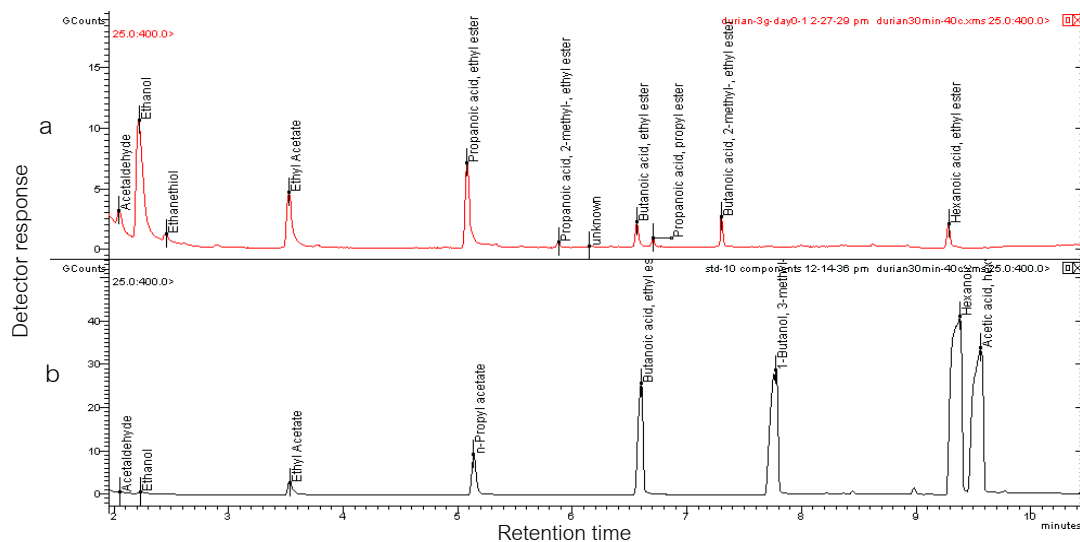


Figure 1 Aroma components in chromatograms of durian cv. Monthong obtained by headspace SPME (a). Standard representative chromatograms obtained by headspace SPME (b).

สำหรับสาร ethanethiol, propanoic acid 2-methyl ethyl ester, s-ethyl ethanethioate, propanoic acid propyl ester และ butanoic acid 2-methyl ethyl ester เปรียบเทียบโดยใช้ฐานข้อมูลอ้างอิงของ MS งานนี้สอดคล้องกับ Chin *et al.* (2007) ที่พบสาร ethanethiol, ethyl acetate และ s-ethyl ethanethioate เป็นสารประกอบของกลิ่นทุเรียนพันธุ์ D2, D2 และ D101 เช่นเดียวกับ Voon *et al.* (2006) ที่พบ acetaldehyde, ethanol, ethanethiol และ ethyl acetate เป็นสารประกอบของ

กลิ่นในทุเรียนพันธุ์ คือ D2, D24, D101, MDUR78 และ Chuk ทั้งนี้เนื่องจากกลิ่นของทุเรียนแต่ละพันธุ์ขึ้นกับการถ่ายทอดทางพันธุกรรม (เกรียงศักดิ์, 2526) จึงทำให้มีสารที่เป็นองค์ประกอบของกลิ่นมีปริมาณที่แตกต่างกัน องค์ประกอบของกลิ่นที่คล้ายกันอาจให้กลิ่นต่างกัน ในงานทดลองนี้พบว่า มี ethanol มากกว่า ester อาจเนื่องมาจากทุเรียนยังสุกไม่เต็มที่

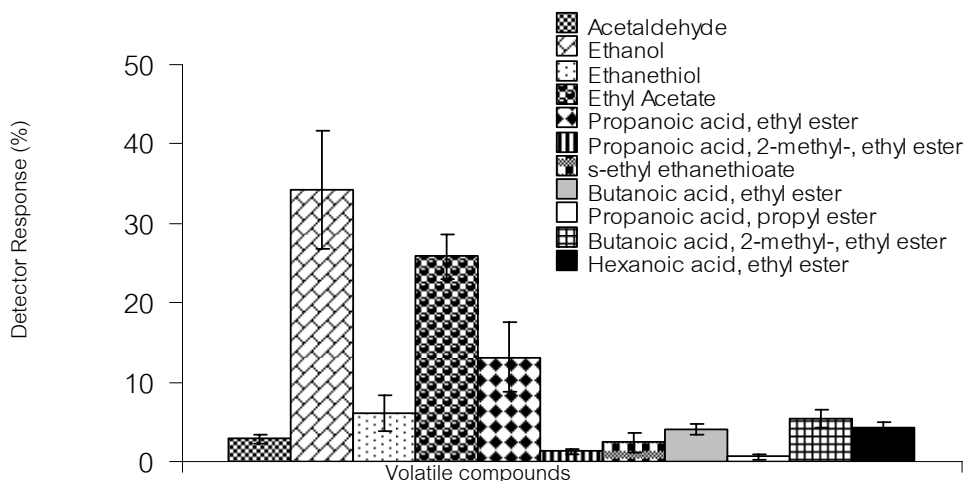


Figure 2 Percentage of aroma component obtained by the headspace SPME of durian cv. Monthong ($\bar{I} = SE$)

สรุป

ทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่มีอายุการเก็บเกี่ยวที่ 120 วัน มีสาร ethanol และ ethyl acetate เป็นองค์ประกอบของกลิ่นในปริมาณสูงที่สุด

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่สนับสนุนเงินทุนในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- เกรียงศักดิ์ ไชยโรจน์. 2526. อโรมา กลิ่นหอมระเหยจากผลไม้. ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 65 น.
- ธีระ วัฒนศิริเวช. 2545. การศึกษาชนิดและปริมาณสารหอมระเหย น้ำตาลและกรดบางชนิดในมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองที่มีระยะการสุกและสภาวะการสุกแตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีอาหาร มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น. 103 น.
- दनัย บุญเกียรติ. 2540. สรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน. เชียงใหม่. คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 122 น.
- หิรัญ หิรัญประดิษฐ์, สุขวัญ จันทพรปรณิก และ เสริมสุข สลักเพชร. 2541. เทคโนโลยีการผลิตทุเรียน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 190 น.
- Chin, S.T., S.A.H. Nazimah, S.Y. Quek, Y.B. Che Man, R.A. Rahman and D. Mat Hashim. 2007. Analysis of volatile compounds from Malaysian durians (*Durio zibethinus*) using headspace SPME coupled to fast GC-MS. Journal of Food Composition and Analysis. 20:31-44.
- Gholap, A.S., C. Bandyopadhyay. 1980. Fatty Acid Biogenesis in Ripening Mango (*Mangifera indica* L. var Alphonso). Journal of Agriculture Food Chemistry. 28:839-841.
- Sanchez-Palomo, E., M.C. Diaz-Maroto and M.S. Perez-Coello. 2005. Rapid determination of volatile compounds in grapes by HS-SPME coupled with GC-MS. Talanta. 66:1152-1157.
- Valpuesta, V. 2000. Fruit and Vegetable Biotechnology. Wood Head Publishing Limited. New York. 356 p.
- Voon, Y.Y., N.S.A. Hamid, G. Rusul, A. Osman and S.Y. Quek. 2006. Characterisation of Malaysian durian (*Durio zibethinus* Murr.) cultivars: Relationship of physicochemical and flavour properties with sensory properties. doi:10.1016/j.foodchem.2006.10.038.
- Zhang, Z. and G. Li. 2006. A preliminary study of plant aroma profile characteristics by a combination sampling method coupled with GC-MS. Microchemical Journal. doi:10.1016/j. microc.2006.09.003.