

บทที่ 12

การคิดค้นกลิ่นเซอร์เลียนแบบธรรมชาติ (Artificial cherry flavor creation)

วัตถุประสงค์

เพื่อเรียนรู้วิธีการและขั้นตอนในการคิดค้นกลิ่นเซอร์เลียนแบบธรรมชาติ

Formulated flavor ที่ผลิตจำหน่ายในระดับอุตสาหกรรม ผลิตได้จากการนำ aromatic material เช่น น้ำมันหอมระเหย และ สารเคมีที่ให้กลิ่น (aromatic chemical) มาผสมเข้าด้วยกันโดยใช้อัตราส่วนที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์สารให้กลิ่นรสที่ใกล้เคียงกับกลิ่นรสเป้าหมาย ซึ่ง formulated flavor ที่ผลิตจำหน่ายอาจอยู่ในรูปของเหลวที่มีความเข้มข้นสูง (concentrated flavor), ของเหลวที่เจือจาง (diluted flavor) หรือ มีลักษณะเป็นไมโครแคปซูลซึ่งผลิตโดยใช้เทคนิคเอนแคปซูลชันโดยสารให้กลิ่นรสจะถูกเคลือบไว้ด้วยสารเคลือบ (encapsulated flavor)

ขั้นตอนการคิดค้นสูตรเพื่อใช้ในการผลิตสารให้กลิ่นรส

กระบวนการคิดค้นสูตรเพื่อใช้ในการผลิต formulated flavor เป็นการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ร่วมกับความชำนาญในการทดสอบทางประสาทสัมผัสเพื่อจำแนกลักษณะของกลิ่นรส การที่ต้องมีการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เนื่องจากขั้นตอนการคิดค้นสูตรสารให้กลิ่นรสเลียนแบบธรรมชาติจะต้องทราบข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีที่เป็นหน่วยโครงสร้างหลัก (building block) ของสารให้กลิ่นรสที่เกิดตามธรรมชาติซึ่งข้อมูลดังกล่าวได้จากการนำวัตถุดิบจากธรรมชาติมาผ่านขั้นตอนการสกัด (extraction) การแยก (isolation) การตรวจพิสูจน์ (identification) ทำให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับชนิดและปริมาณของสารเคมีที่เป็นองค์ประกอบหลักของสารให้กลิ่นรสที่พบตามธรรมชาติ

ผู้ที่ทำหน้าที่ในการคิดค้นสูตร (flavorist) ในการผลิต formulated flavor จะต้องเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของสารเคมีที่เป็นหน่วยโครงสร้างหลักของสารให้กลิ่นรสทั้งที่ได้จากธรรมชาติ และการสังเคราะห์ ประกอบกับการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ที่ทันสมัยทำให้ปัจจุบันมีข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีที่เป็นหน่วยโครงสร้างหลักที่ให้ลักษณะเฉพาะของสารให้กลิ่นรสชนิดต่างๆ เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากซึ่งผู้ที่ทำหน้าที่ในการคิดค้นสูตรสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปประกอบการพิจารณาเพื่อเลือกใช้ส่วนผสม (ingredients) ชนิดต่างๆ ในการคิดค้นสูตรสารให้กลิ่นรสให้ได้ลักษณะที่ใกล้เคียงกับสารให้กลิ่นรสเป้าหมายมากที่สุด

ขั้นตอนการคิดค้นสูตรเพื่อใช้ในการผลิต formulated flavor เริ่มจากการนำส่วนผสม ซึ่งเป็นหน่วยโครงสร้างหลักของสารให้กลิ่นรสเป้าหมายมาทดลองผสมกันเพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมทำให้เกิดลักษณะเฉพาะของกลิ่นรสเป้าหมายที่ต้องการ ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการคิดค้นสูตรเพื่อใช้ในการผลิตกลิ่นเนื้อแฮมเบอร์เกอร์ย่าง (grilled hamburger flavor) ผู้ที่ทำหน้าที่ในการคิดค้นสูตรจะต้องทราบข้อมูลว่าองค์ประกอบทางเคมีชนิดใดที่เป็นหน่วยโครงสร้างหลักที่ทำให้เกิดลักษณะของกลิ่นย่าง (grill part) และองค์ประกอบทางเคมีชนิดใดที่เป็นหน่วยโครงสร้างหลักที่ให้ลักษณะเฉพาะของกลิ่นเนื้อในแฮมเบอร์เกอร์ (meaty hamburger character) จากนั้นจึงนำส่วนผสมทั้งหมดมาทดลองผสมเพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมขององค์ประกอบซึ่งเป็นหน่วยโครงสร้างหลักแต่ละชนิด นำส่วนผสมที่ได้ไปทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยผู้ที่ทำหน้าที่ในการคิดค้นสูตรที่ผ่านการฝึกฝนจนมีความเชี่ยวชาญจนกระทั่งได้ลักษณะของกลิ่นรสที่ใกล้เคียงกับกลิ่นรสเป้าหมายมากที่สุด จากนั้นทำการการประเมินสารให้กลิ่นรสสูตรที่คิดค้นขึ้นโดยละเอียดอีกครั้งเพื่อปรับให้ได้ลักษณะตามที่ต้องการ

ผู้ที่ทำหน้าที่ในการคิดค้นสูตรจะต้องทราบข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมีที่พบตามธรรมชาติ (natural chemical) ชนิดใดที่ไม่อนุญาตให้ใช้ และ เลือกใช้สารเคมีที่มีความเสถียรซึ่งผ่านการทดสอบความเป็นพิษและผ่านการรับรองความปลอดภัยในการคิดค้นสูตรเพื่อผลิต formulated flavor

ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการคิดค้นสูตรสารให้กลิ่นรส

โปรไฟล์กลิ่นรสเป้าหมาย (flavor profile of the target)

การทำโปรไฟล์กลิ่นรสเป้าหมายนับเป็นขั้นตอนที่สำคัญในการพัฒนาการผลิตสารให้กลิ่นรสชนิดต่างๆ การทำโปรไฟล์กลิ่นรสมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาเอกลักษณ์ของกลิ่นรสของผลิตภัณฑ์ให้ได้ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. รายละเอียดของลักษณะกลิ่นรส (aroma and taste characteristics) ตามที่มนุษย์จะรับรู้ได้ในผลิตภัณฑ์
2. ระดับความเข้ม และ ลำดับการปรากฏหรือการรับรู้ (top note, front and middle note, backend note) และ ความรู้สึกหลังการทดสอบหรือ ความรู้สึกตกค้าง

ความหมายของ top, front และ middle note, backend notes

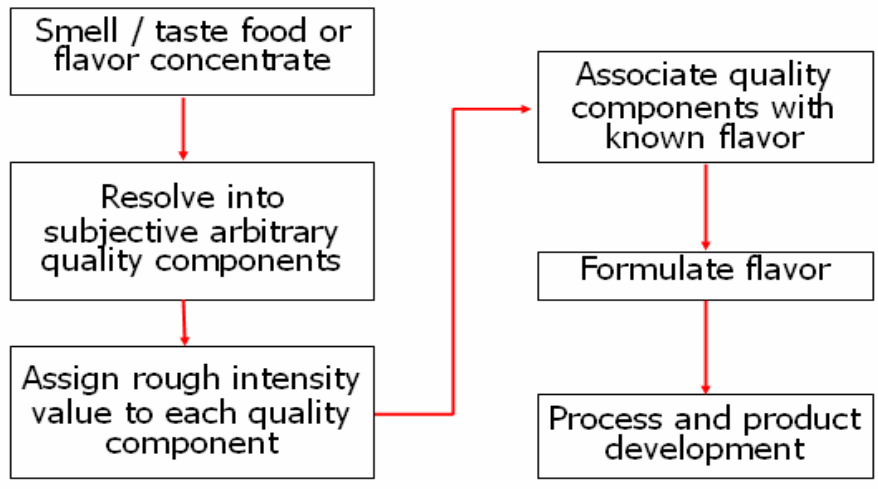
Top notes เกิดจาก volatile material ที่มีจุดเดือดต่ำสามารถระเหยได้เร็วทำให้เกิด first impression ของกลิ่น

Front และ middle notes เกิดจาก volatile material ที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะ (main theme) ของกลิ่น

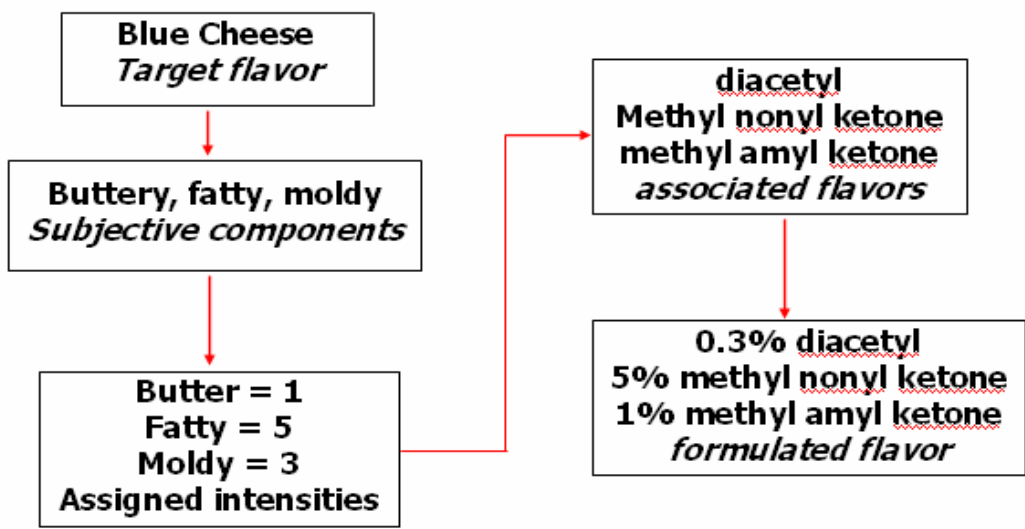
Backend notes เกิดจากสารที่ใช้ในการ fix กลิ่นซึ่งประกอบไปด้วย long lasting notes

ผู้ทดสอบ (panel) ต้องเป็นบุคคลพิเศษ และ มีความสามารถพิเศษโดยผ่านการฝึกฝนจนมีความเชี่ยวชาญในการแยก การจำ การเปรียบเทียบ และ รายงานการรับรู้มาเป็นตัวหนังสือแบบพรรณนา (descriptive term)

ขั้นตอนแรกของการคิดค้นสูตร formulated flavor ผู้คิดค้นสูตรจะต้องทราบกลิ่นรสเป้าหมายที่ต้องการ จากนั้นทำการหาโปรไฟล์ของกลิ่นรสเป้าหมายด้วยวิธีการทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยผู้ชำนาญการซึ่งจะรายงานการรับรู้มาเป็นตัวหนังสือแบบพรรณนา โดยกำหนดรายละเอียดของลักษณะของกลิ่นรสตามที่มนุษย์สามารถรับรู้ได้ในผลิตภัณฑ์ตลอดจนระดับความเข้มและลำดับการปรากฏหรือ การรับรู้ จากนั้นใช้ข้อมูลจาก flavor wheel ในการหาคู่ประกอบของสารให้กลิ่นรสที่ให้ลักษณะเฉพาะดังกล่าว แล้วจึงทำการทดลองหาอัตราส่วนองค์ประกอบของสารให้กลิ่นรสเพื่อให้ได้ลักษณะของ



ภาพที่ 12.1 ขั้นตอนการคิดค้นสูตรเพื่อผลิต formulated flavor
ที่มา : Reineccius (1994)



ภาพที่ 12.2 ตัวอย่างการ คิดค้น formulated blue cheese flavor
ที่มา : Reineccius (1994)

ส่วนผสมใน Liquid flavor blends

Liquid flavor blends ประกอบด้วยส่วนประกอบหลัก 2 ส่วนคือ

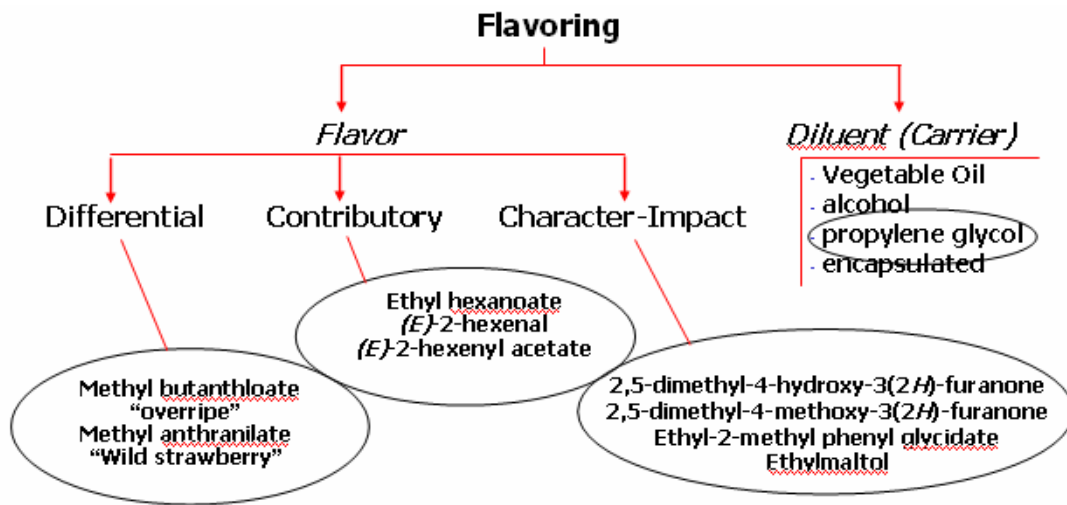
1. องค์ประกอบที่ให้กลิ่นรส (flavor portion)
2. ส่วนผสมที่ใช้ในการเจือจางกลิ่นรส (diluent portion)

องค์ประกอบที่ให้กลิ่นรสแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนคือ

1. ส่วนที่ให้ลักษณะเฉพาะของกลิ่นรส (a flavor character item)
2. ส่วนที่สนับสนุนให้เกิดลักษณะเฉพาะของกลิ่นรส (a flavor contributory item)
3. ส่วนที่ทำให้เกิดความแตกต่าง (a flavor differential item)

หน้าที่ขององค์ประกอบที่ให้กลิ่นรส

1. ทำให้เกิดลักษณะเฉพาะตามชื่อของกลิ่นรสนั้นๆ (simulate the named flavor)
2. ทำให้ลักษณะเฉพาะของสารให้กลิ่นรสนั้นๆยังคงอยู่ (character fixation)
3. ช่วยทำให้กลิ่นรสจูงใจ (flavor impression)ทำให้ผู้บริโภคยอมรับผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 12.3 ตัวอย่างส่วนผสมใน formulated strawberry flavor

ที่มา : Reineccius (1994)

หน้าที่ของส่วนผสมที่ใช้ในการเจือจางสารให้กลิ่นรส

1. เพื่อรักษาองค์ประกอบของสารให้กลิ่นรสหลักในสารละลาย
2. เป็นตัวกลางในการทำให้เกิดสี
3. เป็นตัวปรับความแรง (strength regulator) ของสารให้กลิ่นรส
4. ใช้เพื่อให้เกิด physical fixation ของสารให้กลิ่นรส
5. ทำหน้าที่เป็น preservative (ethyl alcohol, propylene glycol)
6. ทำให้เกิดรูปแบบของผลิตภัณฑ์สารให้กลิ่นรสเช่น ของเหลว ผง หรือ paste form
7. ทำให้เกิดการกระจายตัวของสารให้กลิ่นรสในผลิตภัณฑ์อย่างสม่ำเสมอ

Character fixation

Character fixation ทำได้โดยการใช้สารให้กลิ่นซึ่งมี high boiling solid เช่น vanillin, oxanose, heliotropin และ maltol ที่ระดับความเข้มข้นที่สูงกว่าระดับความเข้มข้นต่ำสุดที่ผู้ทดสอบรับรู้ได้ว่าแตกต่างจากน้ำกลั่น (threshold concentration) เมื่อนำมาเจือจางความเข้มข้นยังคงสูงกว่าความเข้มข้นต่ำสุดที่ผู้ทดสอบรับรู้ได้ว่าแตกต่างจากน้ำกลั่นซึ่งจะช่วยให้เอกลักษณ์ของกลิ่นรสนี้ยังคงอยู่

Physical fixation

Physical fixation เป็นการใส่สารที่มีจุดเดือดสูงเพื่อลดความดันไอ (vapor pressure) ทำให้จุดเดือดของสารให้กลิ่นรสสูงขึ้นซึ่งจะใช้ในกรณีที่จะนำสารให้กลิ่นรสไปประยุกต์ใช้ที่อุณหภูมิสูงกว่าจุดเดือดของน้ำ สารเหล่านี้ได้แก่ น้ำมันพืช (vegetable oil) หรือ esters ที่มีจุดเดือดสูง เช่น diethyl succinate

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดค้นสูตร flavor blends

1. Characteristic threshold value
2. Flavor impact item
3. Flavor impact group

4. Contributory item
5. Flavor differential item

Characteristic threshold value

Characteristic threshold value เป็นการทดสอบทางประสาทสัมผัสของ flavoring material ภายใต้สภาวะมาตรฐานเพื่อใช้เป็นดัชนีในการจำแนกกลุ่ม flavor material ที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตสารให้กลิ่นรส ออกเป็น character, contributory หรือ differential item โดยจะทำการทดสอบ flavor material ที่ระดับความเข้มข้น 1, 5 และ 10 ppm ในตัวกลางที่แตกต่างกันเพื่อตัดสินใจว่าควรจะใช้ flavoring material ที่ระดับความเข้มข้นเท่าใดในตัวกลางที่เลือกใช้เช่น ในการคิดค้นกลิ่นเชอร์รี่เลียนแบบธรรมชาติ (artificial cherry creation) จะใช้ flavoring material ที่ระดับความเข้มข้น 1 ppm ในตัวกลางที่ประกอบไปด้วย น้ำตาล กรด และ น้ำ โดยวิธีการนี้จะทำให้สามารถเลือกระดับความเข้มข้นของ flavoring material ได้ใกล้เคียงกับปริมาณที่พบตามธรรมชาติ ซึ่งโดยปกติความเข้มข้นจะอยู่ในระดับ ppm และ ppb

Character impact item

Character impact item เป็น flavoring material ซึ่งเมื่อผู้เชี่ยวชาญทำการทดสอบโดยการดมหรือชิม (taste) จะทำให้นึกถึงลักษณะเฉพาะตามชื่อของกลิ่นรสนั้นๆ character impact item จัดเป็นสารที่มีความสำคัญและจำเป็นสำหรับการคิดค้นสูตรสารให้กลิ่นรสเพื่อให้ได้ลักษณะที่ใกล้เคียงกับสารให้กลิ่นรสที่เกิดตามธรรมชาติ flavoring material ที่จัดอยู่ใน character impact item อาจอยู่ในรูปของน้ำมันหอมระเหย, aromatic chemical หรือ ส่วนผสมของสารเหล่านี้

Contributory item

Contributory item หมายถึง flavoring material ซึ่งเมื่อดมกลิ่น หรือ ทดสอบทางประสาทสัมผัส จะช่วยเน้น (enhance) หรือ ช่วยเสริมให้เกิดลักษณะเฉพาะของสารให้กลิ่นรสชนิดนั้นๆ flavoring material เหล่านี้ไม่จำเป็นต้องทำให้นึกถึง (reminiscent) ชื่อของกลิ่นรสนั้นๆแต่เมื่อนำมาใช้ร่วมกับ flavor impact items จะทำให้สามารถสร้างกลิ่นรสที่ใกล้เคียงกับชื่อของกลิ่นรสนั้น เนื่องจากสารเหล่านี้จะทำปฏิกิริยากับ character impact item ช่วยเสริมให้เกิดลักษณะเฉพาะของกลิ่นรสนั้นๆ

ตารางที่ 12.1 ตัวอย่างของ flavoring material ซึ่งเป็น character impact item ของกลิ่นรสในลักษณะต่างๆ

Flavoring material	Character impact
3-methoxy-2-isobutyl pyrazine	Bell pepper หรือ pea
Ethyl-2-methylbutyrate	Apple
Trans-2-cis-6-nonadienal และ cis-6-nonenal	Cucumber
1-octen-3-ol	mushroom
p-menthene-8-thiol	grapefruit
2-methyl-3-furanthiol	Meat
5-methyl-2-thiophenecarboxaldehyde	Almond
5-methyl-2-hepten-4-one	Hazelnut
Isoamyl acetate	Banana
Benzaldehyde	Cherry
Methyl anthranilate	Concord grape

ที่มา : Reineccius (1994)

ตัวอย่างเช่น

องุ่น (grape): สารที่จัดเป็น contributory item ในการสร้างกลิ่นองุ่นเลียนแบบธรรมชาติ ได้แก่ ethyl butyrate, ethyl thiolactate, ethyl-3-hydroxy butyrate และ furaneol (2,5-dimethyl-4-hydroxy-3(2H)-furanone) สารเหล่านี้จะไม่มีสารตัวใดที่ให้กลิ่นที่เป็นลักษณะเฉพาะ (characteristic) ขององุ่นพันธุ์ concord (concord grape) แต่เมื่อผสมร่วมกับ methyl anthranilate จะช่วยให้กลิ่นที่ได้ใกล้เคียงกับกลิ่นองุ่นพันธุ์ concord ตามธรรมชาติมากขึ้น

บลูเบอรี่ (Blueberry): สารที่จัดเป็น contributory item ในการสร้างกลิ่นบลูเบอรี่เลียนแบบธรรมชาติ ได้แก่ ethyl safronate, butyl-2-butenolate, และ ethyl-3-

แอปเปิล (Apple): damasceneone จะช่วยทำให้สามารถสร้างกลิ่นแอปเปิลได้ใกล้เคียงกับกลิ่นแอปเปิลตามธรรมชาติ

เชอร์รี่ (Cherry): acetophenone จะช่วยในการสร้างกลิ่นรสเชอร์รี่ได้ใกล้เคียงกับกลิ่น Black cherry ตามธรรมชาติ

กลิ่นไก่ (Chicken flavor): การใช้ 2,4-decadienal และ 2-methyl-3-furanthiol (furfuryl mercaptan และ gamma-decalactone) เป็นส่วนผสมจะทำให้สามารถสร้างกลิ่นได้ใกล้เคียงกับกลิ่น chicken broth

น้ำส้ม (Orange juice): การใช้ acetaldehyde, ethylbutyrate, hexanal เป็นส่วนผสมจะทำให้ได้กลิ่นน้ำส้มที่ใกล้เคียงกับกลิ่นน้ำส้มตามธรรมชาติแต่ถ้าใช้เดี่ยวๆจะให้กลิ่นรสที่ไม่เหมือนน้ำส้ม

ดังนั้น contributory item จึงจัดเป็น flavoring material ที่จำเป็นในการช่วยเน้นหรือเสริมให้ได้ลักษณะของกลิ่นที่ใกล้เคียงกับธรรมชาติมากขึ้น

Differential item

Differential item เป็นสาร additive หรือ ส่วนผสมของ additive ซึ่งเมื่อนำมาทดสอบทางประสาทสัมผัสจะให้ลักษณะเฉพาะที่เหมือนชื่อของสารให้กลิ่นรสอย่างมาก สารเหล่านี้จะเติมลงไปเพื่อทำให้เกิดลักษณะเฉพาะหรือทำให้เกิดความแตกต่าง สารเหล่านี้ไม่จำเป็นในการสร้างสารให้กลิ่นเพื่อให้ได้ลักษณะที่ใกล้เคียงกับธรรมชาติ ตัวอย่างเช่น การเติม menthol ลงไปใน butterscotch flavor, การเติม cinnamon ใน blueberry flavor

ตัวอย่างของการใช้ differential item ในการคิดค้นสูตรสารให้กลิ่นรส

1. ในการคิดค้นกลิ่นสตรอเบอรี่ ถ้าต้องการให้กลิ่นรสที่ได้มีลักษณะ “greener” (fresher) ผู้คิดค้นสูตรสารให้กลิ่นรสสามารถเลือกใช้ flavoring material ที่ให้ “greener note” ได้หลายชนิด เช่น trans-2-hexanal, cis-3-hexanal, oil galbanum หรือ violet absolute

2. ในกรณีที่ต้องการ “sweeter” vanillin, ผู้คิดค้นสูตรสารให้กลิ่นรสสามารถเลือกใช้ benzodihydropyrone, oil balsam peru, butylbutyrolactate เป็นส่วนผสม
3. ในกรณีที่ต้องการลักษณะ “fruitier”, ผู้คิดค้นสูตรสารให้กลิ่นรสสามารถเลือกใช้สารเคมีในกลุ่ม esters ได้หลายชนิด
4. ถ้าต้องการลักษณะ “fattier” ใน meat flavor, ผู้คิดค้นสูตรสารให้กลิ่นรสสามารถเลือกใช้ butyl-2-deceneoate
5. ถ้าต้องการลักษณะของ “roasted” almond flavor note, ผู้คิดค้นสูตรสารให้กลิ่นรสสามารถเลือกใช้ pyrazine ได้หลายชนิด
6. ถ้าต้องการลักษณะของกลิ่น “roasted” peanut, ผู้คิดค้นสูตรสารให้กลิ่นรสสามารถเลือกใช้ 2-ethyl-3-methylpyrazine

ความแตกต่างระหว่าง contributory item และ differential item

Contributory item เป็น flavoring material ที่เติมลงไปเพื่อเสริมเอกลักษณ์เฉพาะของกลิ่นรสให้ใกล้เคียงกับกลิ่นรสธรรมชาติ flavoring material กลุ่มนี้จัดเป็นองค์ประกอบทางเคมีที่จำเป็นในการคิดค้นสูตรสารให้กลิ่นรส

Differential item เป็น flavoring material ที่เติมลงไปเพื่อให้ได้ลักษณะความแตกต่างไปจากกลิ่นรสตามธรรมชาติ เช่นการเติม menthol ลงไปใน butterscotch ไม่ได้เน้นให้เกิดลักษณะของกลิ่น butterscotch แต่ต้องการเน้นให้มีความแตกต่างจาก butterscotch flavor

การเติม 2-methyl-3-furanthiol (ซึ่งให้ลักษณะเฉพาะของ meat note) ไม่ได้ทำให้เกิดลักษณะเฉพาะของกลิ่นเห็ด แต่จะทำให้สามารถสร้าง “meatier” mushroom flavor

อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

1. ตัวกลางที่ใช้ในการทดสอบ (tasting solution)
(สารละลายซูโครส ความเข้มข้น 7% และ citric acid ความเข้มข้น 0.25% ในน้ำ)

2. เอทานอล 2 ลิตร
3. ขวดขนาด 200 มิลลิลิตร จำนวน 15 ขวด
4. ขวดขนาด 40 มิลลิลิตร จำนวน 75 ขวด
5. disposable pipette ขนาด 500 μ -1 ml
6. กระดาษและปากกาสำหรับ labels
7. ถ้วยพลาสติกขนาด 100 มิลลิลิตร
8. ถ้วยสำหรับทดสอบ
9. graduated cylinders ขนาด 100 มิลลิลิตร จำนวน 5 อัน
10. pipette bulbs 5 อัน

สารเคมีที่ใช้ในการคิดค้นสูตรกลิ่นเซอร์เลียนแบบธรรมชาติ

Character impact item

Benzaldehyde
p-totyl aldehyde
heliotropine
isoamyl acetate (3 - methylbutyl acetate)
vanillin
ethyl acetate
ethyl butyrate

Contributory item

Maltol
Benzyl acetate
Ethyl oenanthate
Aldehyde C-16
Aldehyde C-14
Cinnamic aldehyde
Beta-ionone
Eugenol

ขั้นตอนการทดลองคิดค้นสูตรกลิ่นเชอร์รี่เลียนแบบธรรมชาติ

1. ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มเตรียม flavoring component 3 ชนิดความเข้มข้น 1% ในเอทานอลปริมาตร 200 มิลลิลิตร (stock solution) จากนั้นนำสารละลาย flavoring component 3 ชนิดที่ได้มาแบ่งบรรจุในขวดในปริมาณขวดละ 40 มิลลิลิตรเพื่อให้นักศึกษาทุกกลุ่มใช้ในการทดสอบ
2. นักศึกษาแต่ละกลุ่มเตรียมสารละลายความเข้มข้น 1, 5 และ 10 ppm (ในตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ) ปริมาณ 200 มิลลิลิตร สารละลายที่นักศึกษาแต่ละกลุ่มเตรียมได้จะนำไปวางไว้ส่วนกลางเพื่อให้นักศึกษาทั้งชั้นใช้ในการทดสอบทางประสาทสัมผัส

หมายเหตุ

สารละลาย 10 ppm เตรียมโดยปิเปต สารละลาย stock solution ความเข้มข้น 1% มา 0.1 มิลลิลิตร แล้วเจือจางให้ได้ 100 มิลลิลิตรโดยใช้ตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ

สารละลาย 5 ppm เตรียมโดย นำสารละลาย 10 ppm ปริมาตร 50 มิลลิลิตรผสมกับตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ 50 มิลลิลิตร

สารละลาย 1 ppm เตรียมโดย pipette สารละลาย 10 ppm มา 10 มิลลิลิตรแล้วเจือจางสารละลายนี้ด้วยตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ 90 มิลลิลิตร

3. ทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยอธิบายลักษณะเฉพาะ (sensory character) และ ความแรงของกลิ่น (flavor intensity) ของสารละลายที่เตรียมได้ในแต่ละระดับความเข้มข้น จากนั้นตัดสินใจเลือก ชนิดของสารละลาย และระดับความเข้มข้น (1, 5 หรือ 10 ppm) เพื่อใช้เป็นส่วนผสมในการทดลองผลิตกลิ่นเชอร์รี่เลียนแบบธรรมชาติ
4. ทดลองเตรียมกลิ่นเชอร์รี่เลียนแบบธรรมชาติจะเริ่มจากการเติม core material (character impact item : benzaldehyde สำหรับ cherry) ให้นักศึกษาทดสอบกลิ่นเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจเลือกระดับความเข้มข้นที่คิดว่า เหมาะสม อาจ

5. นำสารละลายที่เตรียมได้ในข้อที่ 4 มาเติม ส่วนผสมที่ 2 ทดสอบและปรับความเข้มข้นจนกระทั่งความแรงของกลิ่นของส่วนผสมทั้ง 2 ชนิดสมดุล (balanced in strength) (ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มตัดสินใจ จากระดับความเข้มข้น ของส่วนผสมของสาร 2 ชนิดที่เลือก) จากนั้นเตรียมส่วนผสมของสารละลายที่ระดับความเข้มข้นดังกล่าวใหม่โดยเจือจางโดยใช้ ตัวกลางที่ใช้ในการทดสอบ
6. นำสารละลายที่เตรียมได้ในข้อที่ 5 มาเติม ส่วนผสมที่ 3 ทดสอบและปรับความเข้มข้นจนกระทั่งความแรงของกลิ่นของส่วนผสมทั้ง 3 ชนิดสมดุล (ให้นักศึกษาแต่ละกลุ่มตัดสินใจ จากระดับความเข้มข้น ของส่วนผสมของสาร 3 ชนิดที่เลือก) จากนั้นเตรียมส่วนผสมของสารละลายที่ระดับความเข้มข้นดังกล่าวใหม่โดยเจือจางโดยใช้ตัวกลางที่ใช้ในการทดสอบ
7. เมื่อนักศึกษาแต่ละกลุ่มได้สูตรสำเร็จ (finished formulation) ของกลิ่นเชอริเลียนแบบธรรมชาติให้ตั้งชื่อกลิ่นเชอริซึ่งสะท้อนถึงลักษณะเด่นของกลิ่นเชอริที่เตรียมได้
8. เตรียมสารละลายของกลิ่นเชอริเลียนแบบธรรมชาติจากสูตรที่นักศึกษาแต่ละกลุ่มคิดขึ้น (โดยนำสูตรส่วนผสมที่คิดได้ในระดับความเข้มข้น 0.1% ในตัวทำละลายที่ใช้ทดสอบ) และส่งตัวอย่าง artificial cherry flavor ที่เตรียมได้ให้อาจารย์เพื่อทดสอบ

หมายเหตุ ส่วนใหญ่ การผลิต artificial flavoring ในระดับอุตสาหกรรมจะใช้สารซึ่งเป็นส่วนผสมประมาณ 10-15 ชนิด