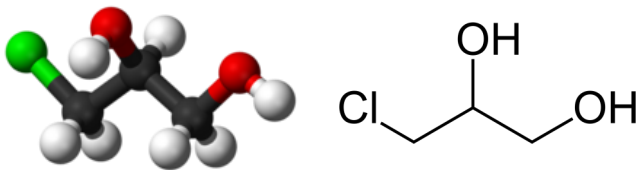


การวิเคราะห์สาร 3-MCPD ในผลิตภัณฑ์ปรุงอาหาร

ผู้จัดทำ : วรณิกา พานนนท์

รู้จักกับสาร 3-MCPD

สาร 3-MCPD หรือ 3-monochloropropane-1,2-diol จัดเป็นสารปนเปื้อนในกลุ่ม Chloropropanols สารนี้เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตที่มีการใช้กรดความเข้มข้นสูง ร่วมกับสภาวะที่มีการใช้อุณหภูมิสูงในการย่อยสลายโปรตีนจากพืช ทำให้เกิดกระบวนการคลอรีเนชันของน้ำมันและไขมันที่เป็นส่วนประกอบในวัตถุดิบพืช กระบวนการดังกล่าวนอกจากอาจทำให้เกิดสาร 3-MCPD ยังอาจก่อให้เกิดสาร Glycidyl fatty acid ester, 2-monochloropropanediol (2-MCPD) และเอสเทอร์กรดไขมันของ 3-MCPD และ 2-MCPD ที่มีความเสี่ยงต่อการก่อมะเร็งให้กับผู้บริโภคและมีความเป็นพิษหากสะสมในร่างกาย



รูปที่ 1 แสดงโครงสร้างของ 3-MCPD

สาร 3-MCPD สามารถพบได้ในอาหารประเภทใดบ้าง

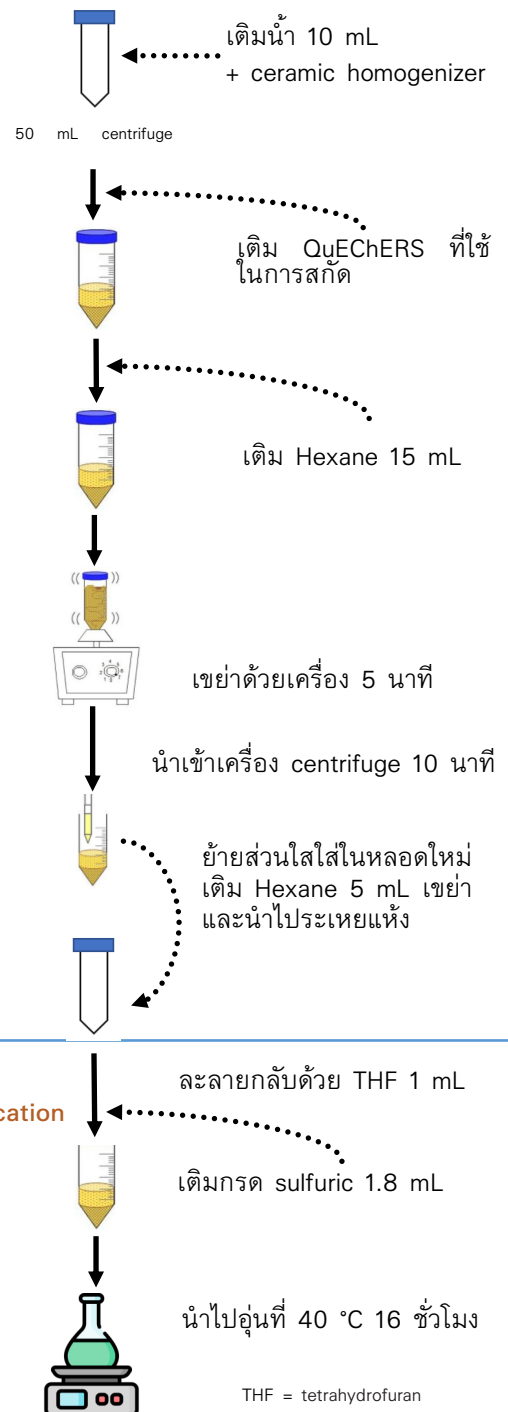
สาร 3-MCPD จะพบปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์โปรตีนของพืชที่ถูกไฮโดรไลซ์ด้วยกรด ดังนั้นอาหารที่เป็นแหล่งการปนเปื้อนของสาร 3-MCPD ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ไส้กรอกหมัก โปรตีนผง ที่ได้จากการนำพืชประเภทถั่ว ข้าวโพด ข้าวสาลี มาอบด้วยความร้อนและผ่านกระบวนการไฮโดรไลซิส ซอสจากถั่วเหลืองที่ผลิตโดยใช้วิธีไฮโดรไลซ์โปรตีนในถั่วเหลืองด้วยกรด

ข้อกำหนดสากล

เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค EFSA ยื่นเรื่องเข้าสู่การพิจารณาของคณะกรรมการยุโรป พร้อมทั้งได้แนะนำให้ปฏิบัติตามค่า Total Daily intake (TDI) ปริมาณการได้รับสารจากการบริโภคต่อวัน ที่แนะนำให้ได้รับสารกลุ่ม 3-MCPD ได้ไม่เกิน 0.8 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัมน้ำหนักตัวต่อวัน

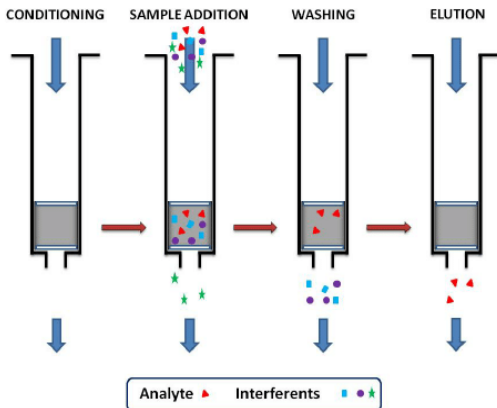
ขั้นตอนการสกัดโดยใช้ QuEChERS

ชั่งตัวอย่าง 1 กรัม

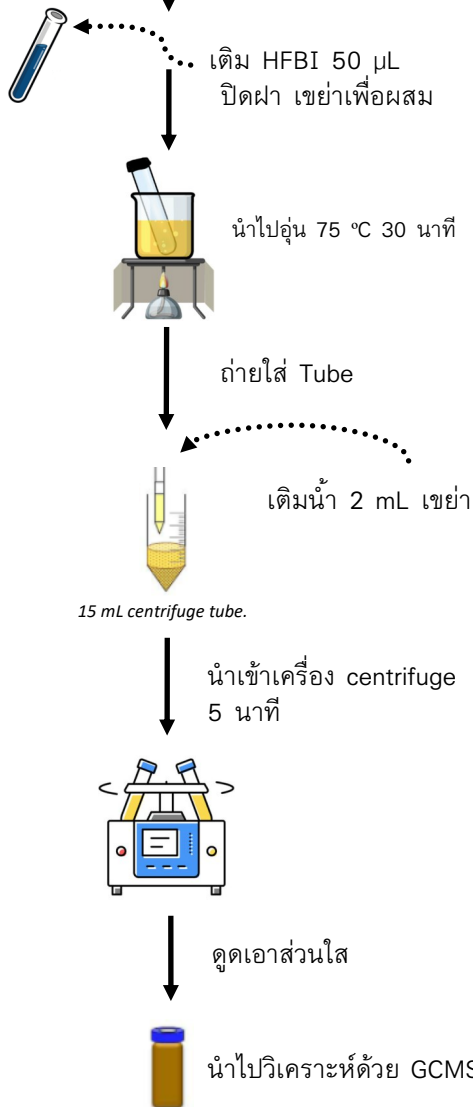


ขั้นตอนการ Cleanup

นำสารละลายที่ได้จากการสกัดข้างต้นมากำจัดตัวรบกวนออก โดยในบทความนี้จะกล่าวถึง (Solid Phase Extraction Cleanup) SPE Cleanup โดยจะมีขั้นตอนดังนี้



Derivatization reaction



HFBI = heptafluorobutyrylimidazole

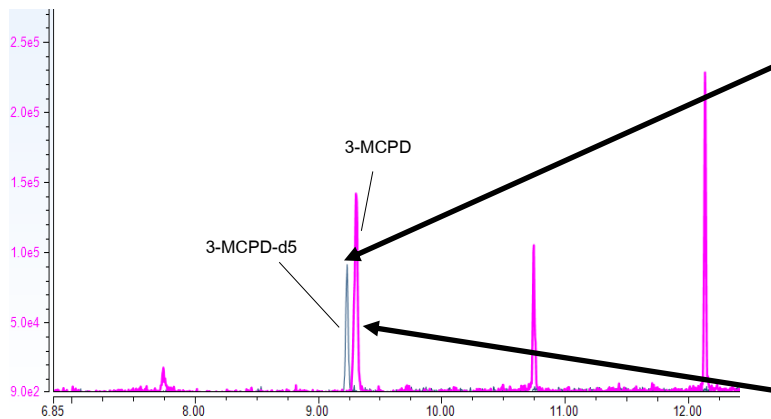
วิเคราะห์ด้วยเครื่อง GCMS

TriPlus RSH Parameters	
Injection volume	1 μ L
GC รุ่น Trace 1610	
Injector/Inlet	
Injector temperature	280 °C
Injection mode	SSL, splitless
Split flow	10
Splitless time	1 min
Septum purge flow	5 mL/min
Carrier gas, flow	He, 1.2 mL/min
Column	
TraceGOLD™ DB-5MS	30 m, 0.25 mm ID, 0.25 μ m
Stationary phase	5% diphenyl/95% dimethyl polysiloxane
Oven temperature program	
Temperature program	- Initial 50 °C, hold 1 min - Ramp 5°C/min to 90 °C - Ramp 30°C/min to 270 °C hold 6 min
GC run time	21 min
Single Quadrupole MS รุ่น ISQ 7610	
Transfer line temperature	280 °C
Ion source temperature	300 °C
Ionization type	EI, 70 eV.
MS mode	Scan

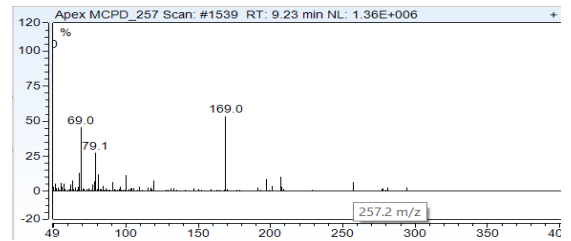


รูปที่ 2 แสดงเครื่อง GC-MS รุ่น Trace 1610 - ISQ 7610
ผลิตภัณฑ์ Thermo Scientific ประเทศสหรัฐอเมริกา

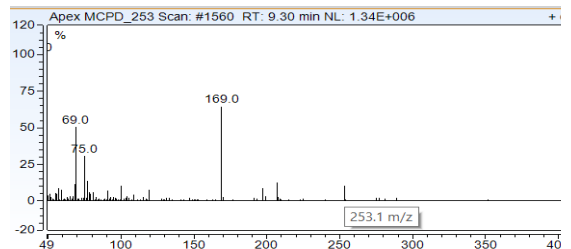
ผลการทดสอบ



รูปที่ 3 แสดงผล m/z ของ 3-MCPD of HFBI derivatives



รูปที่ 4 แสดงผล m/z ของ 3-MCPD-d5 ของ HFBI derivatives



รูปที่ 5 แสดงผล m/z ของ 3-MCPD ของ HFBI derivatives

สรุปผลการทดสอบ

สาร MCPD มีขั้วและจุดเดือดสูง ต้องผ่านการเตรียมตัวอย่างและทำให้เกิดสารอนุพันธ์ (derivatization) เพื่อเพิ่มความสามารถในการระเหยของสารตัวอย่าง ในการวิเคราะห์นี้ได้ใช้ heptafluorobutyrylimidazole (HFBI) ในการทำให้เกิดอนุพันธ์ ก่อนนำไปวิเคราะห์ รูปภาพที่ 3 แสดง Mass Spectrum ของ 3-MCPD ที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค GC-MS



บริษัท ชายน์ สเปค จำกัด
10 ซอยกาญจนาภิเษก 0010 แยกสอง
เขตบางแค กทม. 10160
โทร 02 454 8533

thermo
scientific

Authorized Distributor



scispec



@scispec



www.scispec.co.th