



การหาปริมาณแคดเมียม (Cd) ในทุเรียน

Determination of Cadmium in Durian by ICP-OES

ผู้จัดทำ : กานติมา สิทธิเหล่าถาวร, ฉยาบติ แซ่เจี๋ย

บทนำ

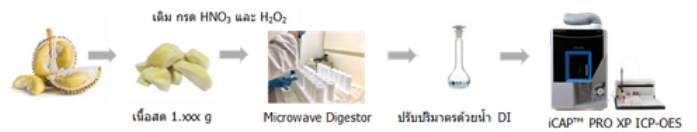
ทุเรียน (Durian) เป็นผลไม้เมืองร้อนแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่พบได้ในประเทศไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย เวียดนามและฟิลิปปินส์ โดยภาคตะวันออกของไทยถือเป็นแหล่งผลิตทุเรียนสำคัญของประเทศ ซึ่งในทุเรียนมีส่วนประกอบที่เป็นไขมันดี น้ำตาล สารเอสเทอร์ กำมะถัน แอลกอฮอล์ เส้นใย สารต้านอนุมูลอิสระโพลีฟีนอล ได้แก่ ฟลาโวนอยด์ กรดแอสคอร์บิก และแคโรทีน นอกจากนี้ยังอุดมไปด้วยแร่ธาตุที่สำคัญอย่างเช่น Ca Fe Mg Mn P K Na และ Zn ประเทศจีนเป็นประเทศที่นำเข้าทุเรียน (Durian) จากไทยเป็นจำนวนมาก ดังนั้นเพื่อรักษามาตรฐานคุณภาพและสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภค ได้กำหนดให้ทุเรียนที่ส่งออกจากไทยไปยังจีนต้องแสดงผลการตรวจที่ยืนยันว่าไม่มีการปนเปื้อนของสาร Basic Yellow 2 และแคดเมียม (Cd) โดยกำหนดปริมาณแคดเมียมต้องไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แคดเมียมเป็นโลหะหนักที่สามารถปนเปื้อนได้จากดิน น้ำ บริเวณแหล่งปลูก และสารเคมีจากปุ๋ยโดยเฉพาะปุ๋ยจากมูลสัตว์ หรือจากปัจจัยอื่นๆ

เทคนิค Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry (ICP-OES) และ Inductively Coupled Plasma – Mass Spectrometry (ICP-MS) เป็นเทคนิคในการตรวจหาปริมาณ Cd และโลหะหนัก (Heavy metal) ปนเปื้อนอื่นๆ ได้แก่ As, Cd, Hg, และแร่ธาตุอย่าง Ca Fe Mg Mn P K Na และ Zn ได้พร้อมๆ กันในครั้งเดียว เป็นการวิเคราะห์ได้ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพที่ให้ความถูกต้อง แม่นยำสูง โดยในงานนี้จะทำการตรวจหาปริมาณ Cd ในทุเรียนและผลิตภัณฑ์จากแหล่งที่แตกต่างกันของภาคตะวันออกของประเทศไทย ด้วยเทคนิค Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry (ICP-OES)

วิธีการทดสอบ

อ้างอิงจาก AOAC official method 2011.14 and 2015.01

1. เตรียมความเข้มข้นของกราฟมาตรฐานโลหะหนักได้แก่ Cd ในช่วง 0.001 – 0.05 mg/L
2. Fortified sample ที่ความเข้มข้น 0.01 mg/L



รูปที่ 1 แสดงการเตรียมตัวอย่าง

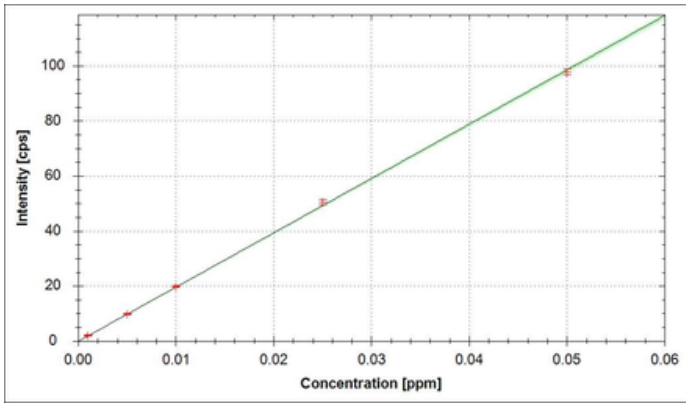
ตารางที่ 1 แสดงสภาวะเครื่อง Microwave digester

Temp Program (Microwave digester)				
Step	Temp (°C)	Ramp (min)	Hold (min)	Power (%)
1	170	5	10	80
2	190	5	5	90
3	50	1	10	0

ตารางที่ 2 สภาวะเครื่อง iCAP PRO XP Duo ICP-OES

Parameter	Setting
RF Power	1150 W
Coolant gas flow	12.5 L/min
Auxiliary gas flow	0.5 L/min
Nebulizer gas flow	0.5 L/min
Spray Chamber	Quartz Cyclonic
Nebulizer	Glass Concentric
Injector tube	2.0 mm
PUMP SPEED	45 rpm
Plasma View	Axial
Integration time	10 sec
Repeats	3

ผลการทดสอบ



รูปที่ 2 แสดงกราฟมาตรฐานธาตุ Cd ที่ความเข้มข้น 0.001-0.05 mg/L (ppm)

ตารางที่ 3 แสดงค่า Linearity และ LOD ของธาตุ Cd

Wavelength	R ²	LOD	Unit	Wavelength
Cd 214.438 nm	0.999	0.4	µg/kg	Cd 214.438 nm

ตารางที่ 4 แสดงผลการหาปริมาณ Cd ในทุเรียนแต่ละแหล่งและ % Recovery

ตัวอย่าง	Cd	
	ค่าที่วัดได้ (mg/kg)	% Recovery
เนื้อทุเรียนแหล่งที่ 1	N/A	94%
เนื้อทุเรียนแหล่งที่ 2	N/A	90%
เนื้อทุเรียนแหล่งที่ 3	N/A	92%

หมายเหตุ : N/A <LOD

สรุปผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบโลหะปนเปื้อนธาตุแคดเมียม (Cd) ในตัวอย่างเนื้อทุเรียนสดจากแหล่งต่างๆ ด้วยวิธีการย่อยตัวอย่างด้วยเครื่องไมโครเวฟและการตรวจวัดด้วยเครื่อง Thermo Scientific iCAP PRO XP Duo ICP-OES ให้ค่าขีดจำกัดการตรวจวัด (LOD) ของวิธีการวิเคราะห์ 0.4 µg/kg และเปอร์เซ็นต์การคืนกลับ (% Recovery) อยู่ในช่วง 90-110% ซึ่งแสดงให้เห็นถึงวิธีการเตรียมตัวอย่างที่มีความน่าเชื่อถือ และประสิทธิภาพของเครื่อง Thermo Scientific iCAP PRO XP Duo ICP-OES ที่ให้ความสามารถของการวิเคราะห์ได้ในระดับต่ำถึง ppb นอกจากนี้เครื่อง Thermo Scientific iCAP PRO XP Duo ICP-OES ยังสามารถวิเคราะห์หาปริมาณธาตุโลหะปนเปื้อน อย่าง Big 4 ได้แก่ Cd Pb As และ Hg ที่มักพบเป็นโลหะอันตรายในตัวอย่างอาหาร น้ำดื่ม ยา สิ่งแวดล้อม และเมทริกซ์อื่นๆ รวมถึงธาตุที่จำเป็น (Essential elements) ได้พร้อมๆ กันในครั้งเดียว



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