

การวิเคราะห์ปริมาณธาตุในอาหารด้วยเครื่อง iCAP Pro X Duo (ICP-OES) ยี่ห้อ Thermo Scientific

ผู้จัดทำ : ฉายาบดี แซ่เจี๋ย กานติมา สิทธิเหล่าถาวร และ รพีพร สุนทรปฎิภาค

การป้องกันสิ่งปนเปื้อนที่เป็นอันตราย ที่อาจเกิดขึ้นได้ในอาหารนั้นถูกให้ความสนใจเป็นอย่างมากในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็น ธาตุ แคลเซียม ทองแดง เหล็ก แมกนีเซียม แมงกานีส นิกเกิล ฟอสฟอรัส ตะกั่ว และ สังกะสี โดยสิ่งปนเปื้อนที่เป็นอันตรายเหล่านี้เป็นสิ่งที่ส่งผลต่อสุขภาพร่างกายของมนุษย์โดยตรง การปนเปื้อนที่เป็นอันตรายสามารถเกิดขึ้นได้หลากหลายวิธี เช่น การปนเปื้อนจากมลพิษของโรงงานอุตสาหกรรม และการปนเปื้อนที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ เทคนิค ICP-OES เป็นเทคนิคที่มีความสามารถในการวิเคราะห์สูง เครื่อง iCAP PRO ประกอบด้วยการทำงานร่วมกันของระบบ Echelle Spectrometer และ Charge Injection Device (CID) Technology สามารถวิเคราะห์ธาตุได้ความยาวคลื่นในช่วง 167 nm ถึง 852 nm ได้ในการวิเคราะห์เพียงครั้งเดียว ให้ผลการวิเคราะห์ที่แม่นยำและรวดเร็ว

การเตรียมตัวอย่าง

*Condition program ขึ้นอยู่กับยี่ห้อของ Microwave



รูปที่ 1 เครื่อง iCAP Pro X (ICP-OES) Thermo Scientific

โหมดในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค ICP-OES มีด้วยกัน 2 เทคนิค คือโหมด Axial เป็นการวัดการคายแสงตามแนวยาวของพลาสมา เพื่อเพิ่ม Sensitivity ในการวิเคราะห์ และโหมด Radial เป็นการเก็บแสงทางแนวขวางของพลาสมา เหมาะกับตัวอย่างที่มีปริมาณสูงและช่วยลดผลกระทบที่เกิดจาก Matrix Interference สำหรับการเลือกความยาวคลื่นที่เหมาะสมในการทดสอบธาตุ Ca Cu Fe Mg Mn Ni P Pb และ Zn แสดงดังตารางที่ 1 และพารามิเตอร์สำหรับการทดสอบด้วยเครื่อง iCAP Pro X Duo (ICP-OES) แสดงดังตารางที่ 2

Element	Wavelength (nm)	Plasma view
Ca	317.933	Radial
Cu	324.754	Axial
Fe	259.940	Axial
Mg	285.213	Radial
Mn	257.610	Axial
Ni	231.604	Axial
P	178.284	Radial
Pb	220.353	Axial
Zn	206.200	Axial

ตารางที่ 1 แสดงความยาวคลื่น และ Plasma view

Parameters	Setting
Pump speed	45 rpm
Nebulizer gas flow	0.6 L/min
Auxiliary gas flow	0.5 L/min
Coolant gas flow	12.5 L/min
RF power	1150 W
Exposure time	15 s

ตารางที่ 2 แสดงพารามิเตอร์ของเครื่อง iCAP PRO X

สำหรับกราฟมาตรฐานเตรียมในรูปแบบของ Matrix match โดยความเข้มข้นแสดงดังตารางที่ 3

Element	STD 1	STD 2	STD 3	STD 4
Pb	0.01	0.05	0.2	0.5
Mn, Ni, Zn, Cu	0.1	0.5	2	5
Ca, Fe, P, Mg	1	5	20	50

ตารางที่ 3 แสดงความเข้มข้นของกราฟมาตรฐานในหน่วย mg/kg

ผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบหาปริมาณของธาตุ Ca Cu Fe Mg Mn Ni P Pb และ Zn ในตัวอย่าง SRM1577c และ SRM 1568b ด้วยเครื่อง iCAP Pro X Duo ICP-OES ได้ค่า Method Detection Limits (MDLs) และผลการทดสอบของ CRM ดังตารางที่ 4 ซึ่งให้ค่าอยู่ในช่วง Certified และ ให้ % Recovery อยู่ในช่วง 80-110%

Element	SRM1577c			SRM1568b			MDL µg/kg
	CRM	Measured	Recovery (%)	CRM	Measured	Recovery (%)	
Ca	131	124	95	118.4	107	90	1.90
Cu	275.2	272.3	99	2.35	2.13	91	0.4
Fe	197.94	205.97	104	7.42	7.78	105	1.5
Mg	580	579	100	549	478	87	1.23
Mn	10.46	10.12	97	19.2	18.1	94	0.04
Ni	0.0353	0.0325	92	-	-	-	0.52
P	-	-	-	1490	1302	87	12
Pb	0.0628	0.0623	99	<MDL	-	-	2.9
Zn	179.1	163.3	91	19.16	15.59	81	0.28

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ค่า CRM, ค่า MDLs ในหน่วย µg/kg และค่า % Recovery

สรุปผลการทดสอบ

จากผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า การวิเคราะห์ธาตุในอาหารที่ผ่านเทคนิคการเตรียมตัวอย่างที่เหมาะสม และนำมาทดสอบด้วยเครื่อง iCAP PRO X (ICP-OES) นั้นมีความถูกต้องแม่นยำสูงและรวดเร็ว อีกทั้งวิธีดังกล่าวยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบวิเคราะห์ตัวอย่างชนิดอื่นๆได้อีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

Robust single method determination of major and trace element 'in foodstuffs using the Thermo Scientific iCAP Pro X Duo ICP-OES

ติดตามแอปพลิเคชันอื่น ๆ ได้ที่ <https://www.scispec.co.th>



บริษัท ชายนี สเปค จำกัด
10 กาญจนภิเษก ซอย 0010 แยกสอง
เขตบางแค กทม. 10160
โทร 02-454-8533



/scispec



@scispec

ThermoFisher
SCIENTIFIC