

เทคโนโลยีการตรวจวิเคราะห์ ปริมาณไอออนลบ และไอออนบวกในน้ำ

มหิทธิ เพื่อนงาม

การวิเคราะห์ปริมาณไอออนที่ปรากฏ อยู่ในมาตรฐานคุณภาพน้ำอุปโภคและบริโภค

Trace Elemental Analysis Techniques		Ion Chromatography, Colorimetric
เหล็ก (Fe)	ปรอท (Hg)	ซัลเฟต (SO ₄)
แมงกานีส (Mn)	แคดเมียม (Cd)	คลอไรด์ (Cl)
ทองแดง (Cu)	ซีลีเนียม (Se)	ฟลูออไรด์ (F)
สังกะสี (Zn)	โครเมียม (Cr)	ไนเตรท (NO ₃)
แคลเซียม (Ca)	แบเรียม (Ba)	คาร์บอเนต (CO ₃)
สารหนู (As)	อะลูมิเนียม (Al)	ไซยาไนด์ (CN)
ตะกั่ว (Pb)	พลวง (Sb)	
นิกเกิล (Ni)	เงิน (Ag)	
โซเดียม (Na)	โพแทสเซียม (K)	



สุขภาพ และรสชาติ

เทคนิคและตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบปริมาณไอออนในน้ำ



Ion Chromatography



Atomic Absorption Spectrometry



Atomic Emission Spectrometry



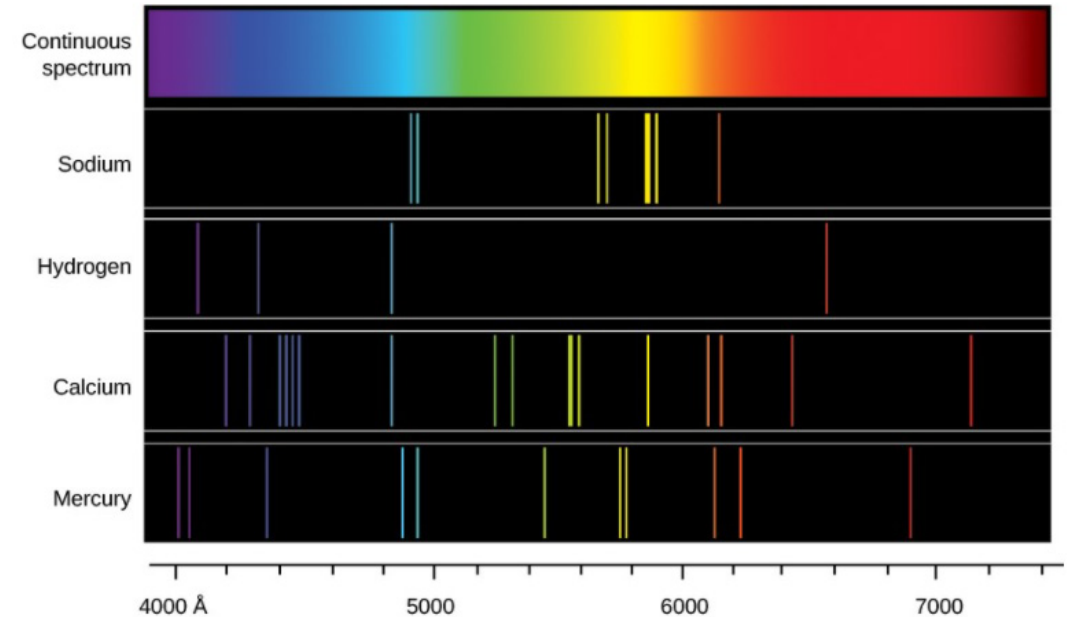
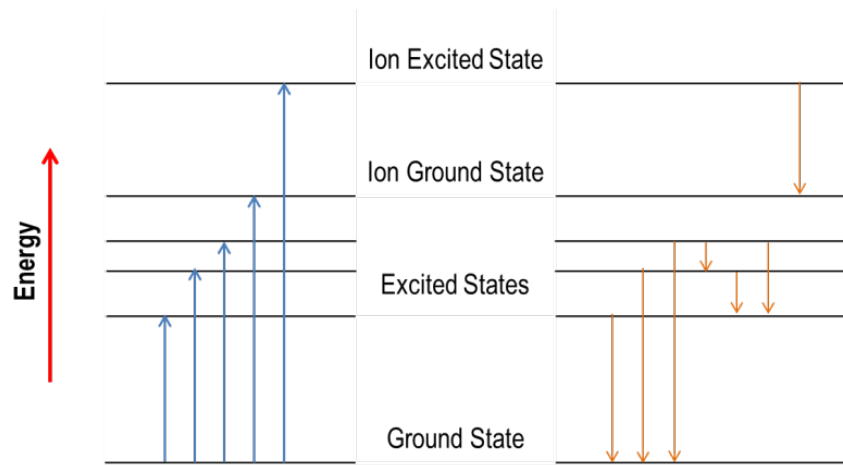
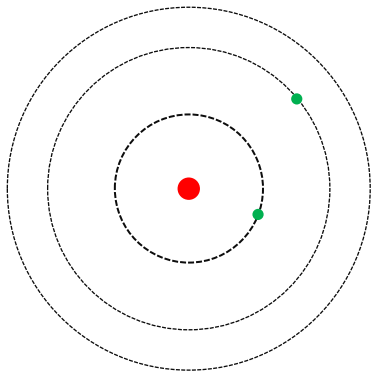
Mass Spectrometry



Photometric analysis

หลักการโดยย่อของเทคนิคอะตอมมิกสเปกโทรสโกปี (Atomic Spectroscopy)

เทคนิคการวัดแสงที่อะตอมทำการดูดกลืน (atomic absorption spectroscopy, AAS) และเทคนิคการวัดแสงที่อะตอมคายออกมา (atomic emission spectroscopy, AES) จะมีความสัมพันธ์กันโดยอาศัยระดับชั้นพลังงานของอะตอมแต่ละธาตุที่มีความเฉพาะตัว เป็นเอกลักษณ์ของธาตุแต่ละธาตุนั้นๆ



$E = h\nu$; h is Planck's constant., ν is frequency.

$E = \frac{hc}{\lambda}$; c is speed of light., λ is wavelength.

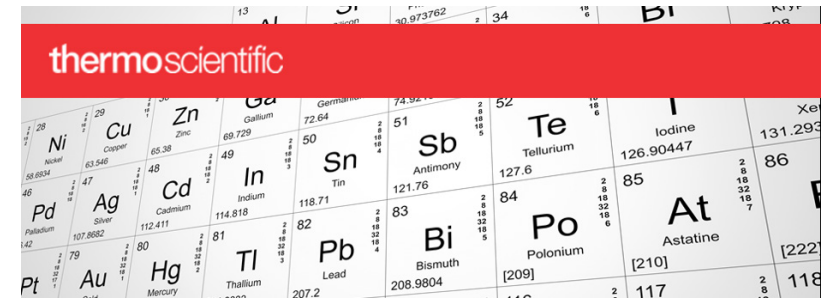
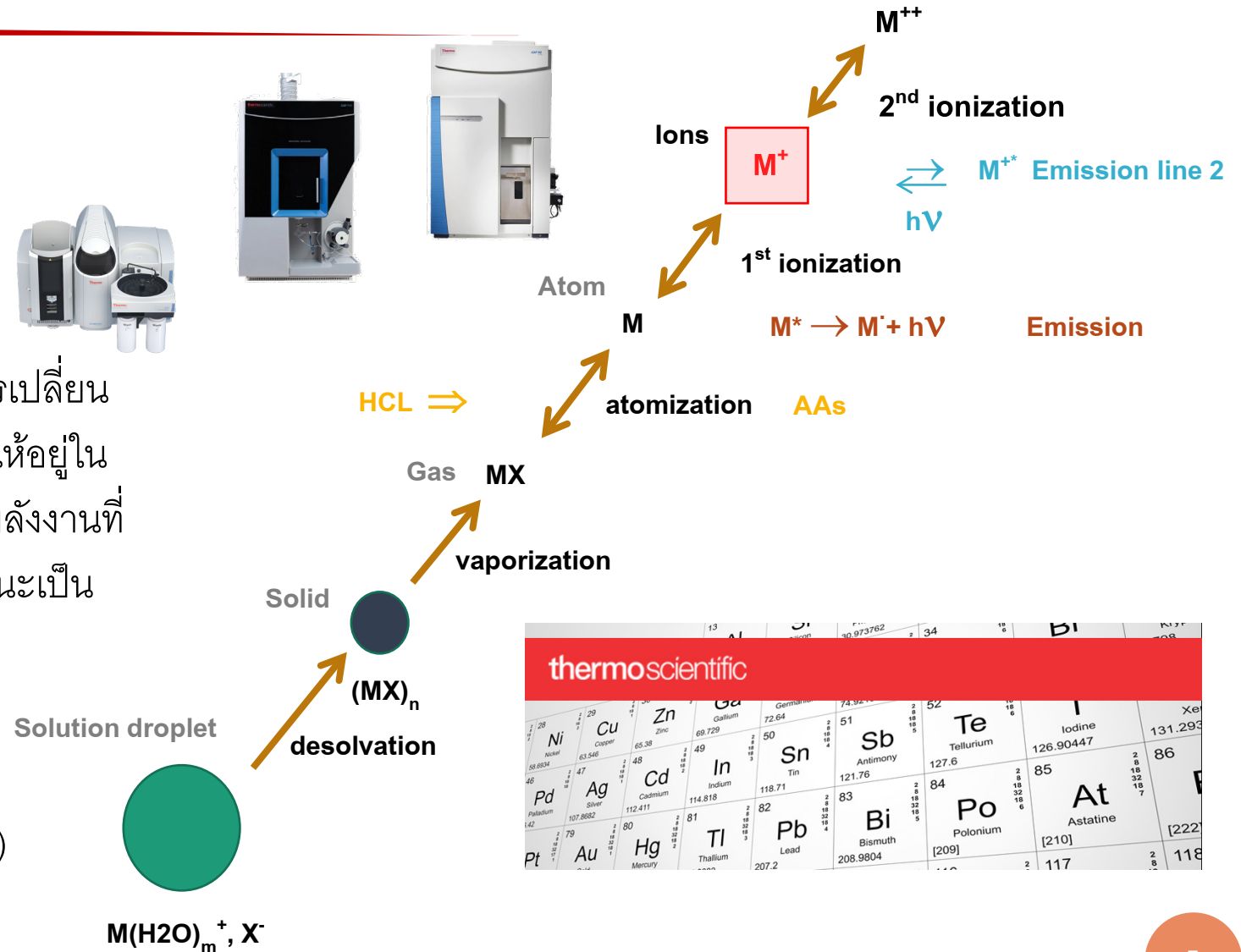
[Spectroscopy in Astronomy | Astronomy \(lumenlearning.com\)](https://www.lumenlearning.com/astronomy/spectroscopy-in-astronomy/)

ภาพของเทคนิคการวิเคราะห์ธาตุปริมาณน้อย (Trace Elemental Analysis)

- Atomic Absorption Spectroscopy
- Atomic Emission Spectroscopy
- Atomic (Isotopic) Mass Spectroscopy

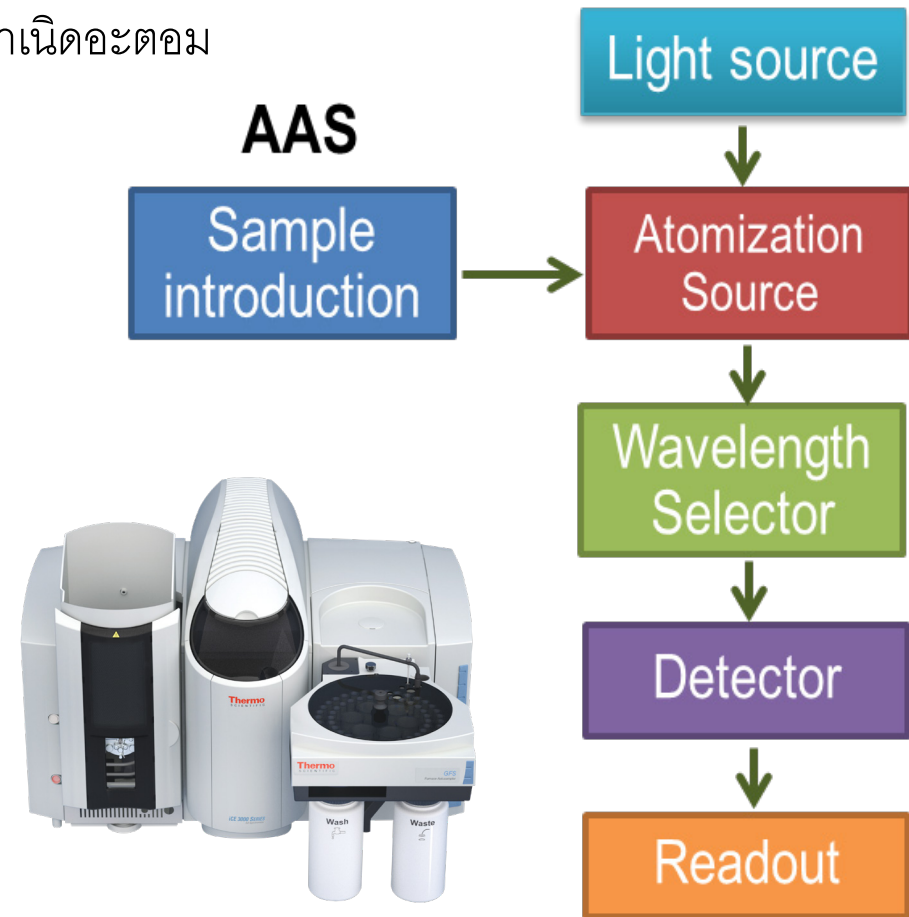
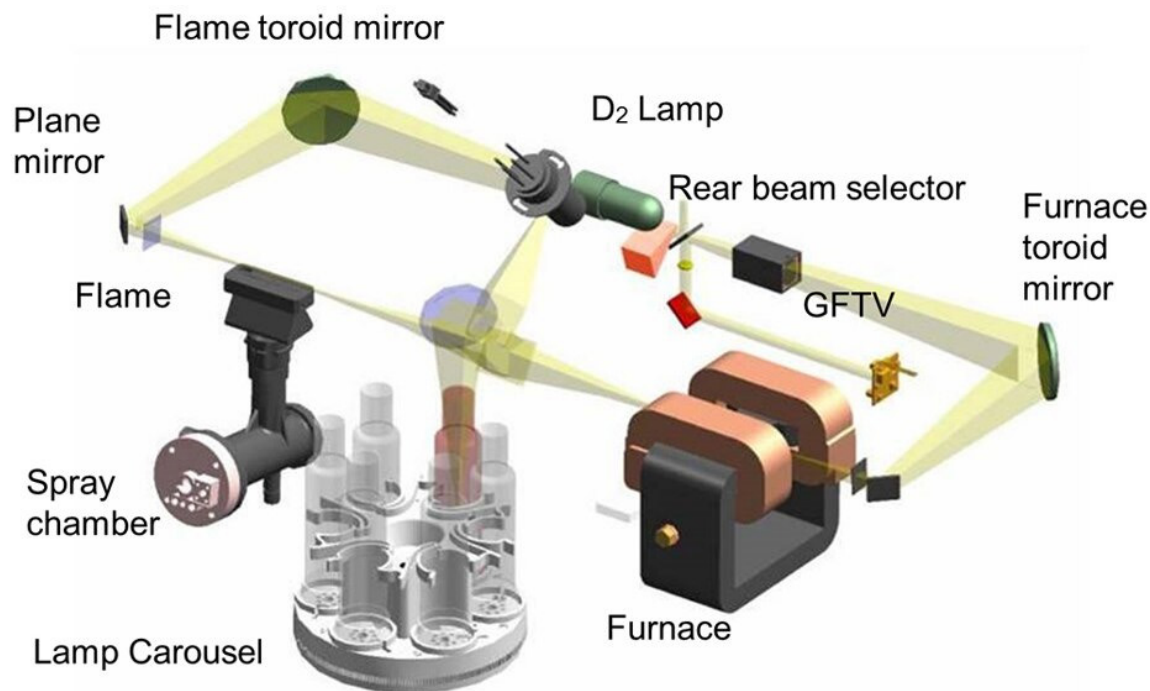
ทั้งสามเทคนิคมีความคล้ายคลึงกันในกระบวนการเปลี่ยนสถานะของธาตุที่ต้องการวิเคราะห์ที่มีอยู่ในตัวอย่างให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถวิเคราะห์สัญญาณได้ โดยมีแหล่งพลังงานที่ทำให้อะตอมที่อยู่ในสารละลายตัวอย่าง เปลี่ยนสถานะเป็น

- อะตอมอิสระ (AAS)
- อะตอมอิสระในสถานะกระตุ้น และ/หรือ ไอออนอิสระในสถานะกระตุ้น (AES)
- ไอออนอิสระที่มีประจุ +1 (Mass Spectrometry)



เทคนิคการวัดการดูดกลืนแสงของอะตอม (Atomic Absorption Spectroscopy)

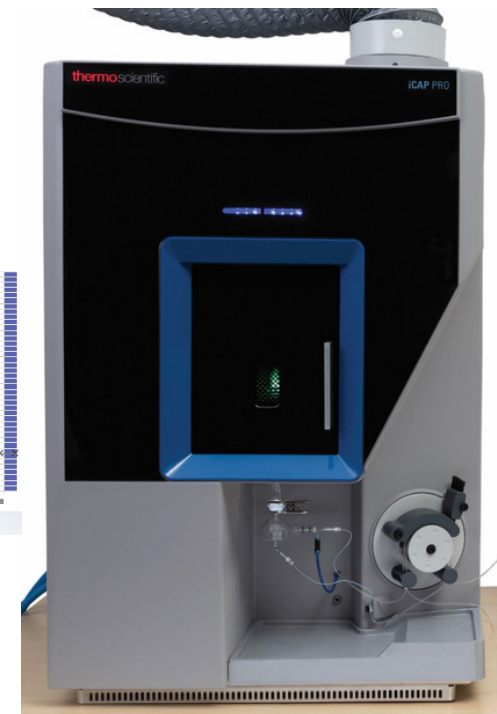
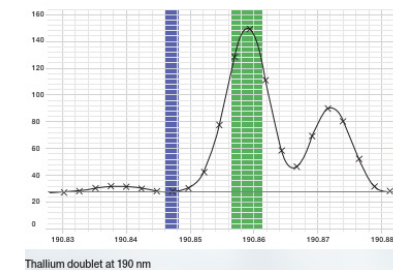
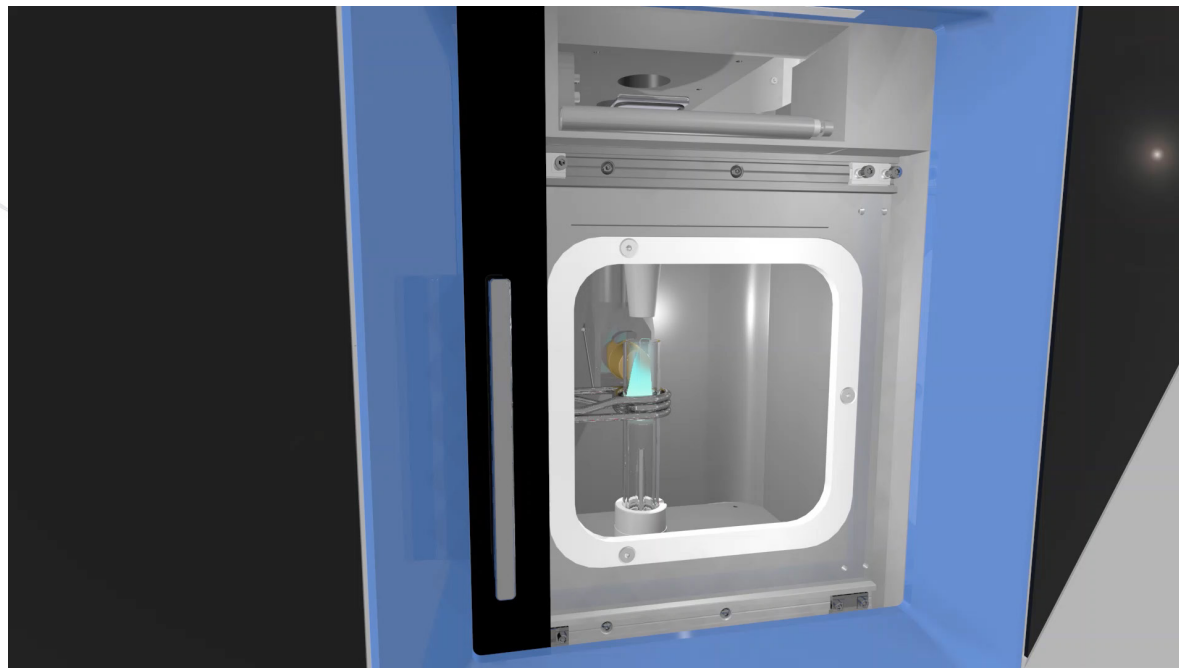
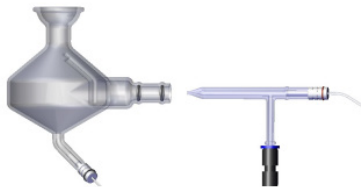
ตัวอย่างองค์ประกอบของเครื่องมือวิเคราะห์เทคนิค AAS ที่มีแหล่งกำเนิดอะตอมแบบใช้เปลวไฟ และกระแสไฟฟ้า



เทคนิคการวัดการคายแสงของอะตอม (Atomic Emission Spectroscopy)

ตัวอย่างองค์ประกอบของเครื่องมือวิเคราะห์เทคนิค AES ที่มีแหล่งกำเนิดและกระตุ้นอะตอมแบบใช้อาร์กอนพลาสมา
 (Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometer = Inductively Coupled Plasma Optically Emission Spectrometer)

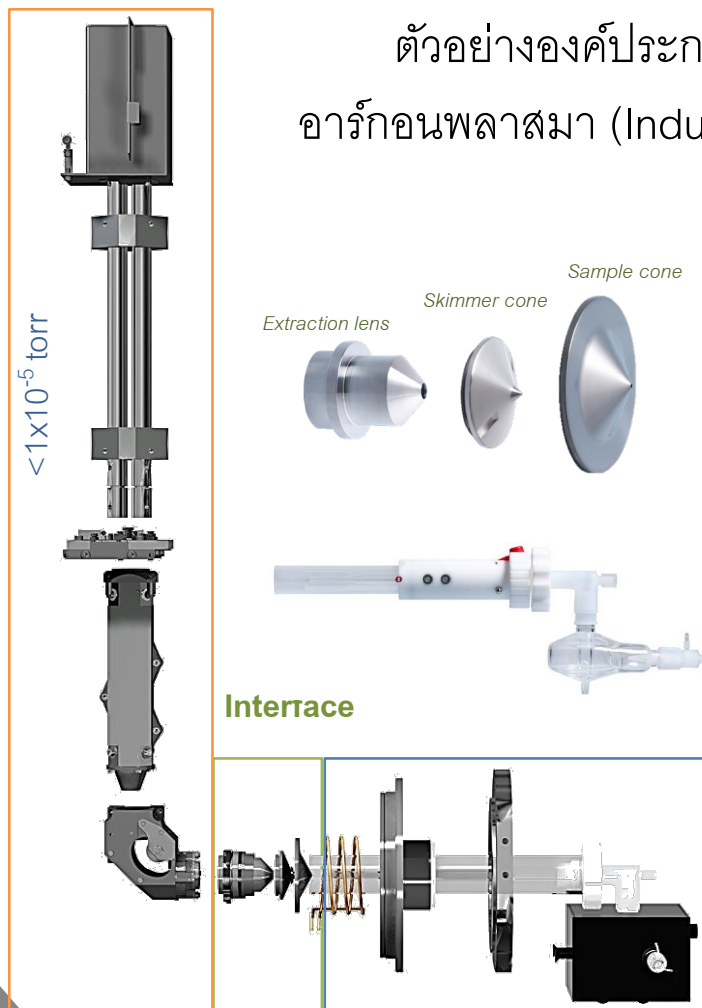
AES



เทคนิคการวัดไอโซโทปตามน้ำหนัก (Mass Spectrometry)



ตัวอย่างองค์ประกอบของเครื่องมือวิเคราะห์น้ำหนักไอโซโทปต่อประจุ ที่มีแหล่งกำเนิดไอออนแบบอาร์กอนพลาสมา (Inductively Coupled Plasma - Mass Spectrometer, ICP-MS)



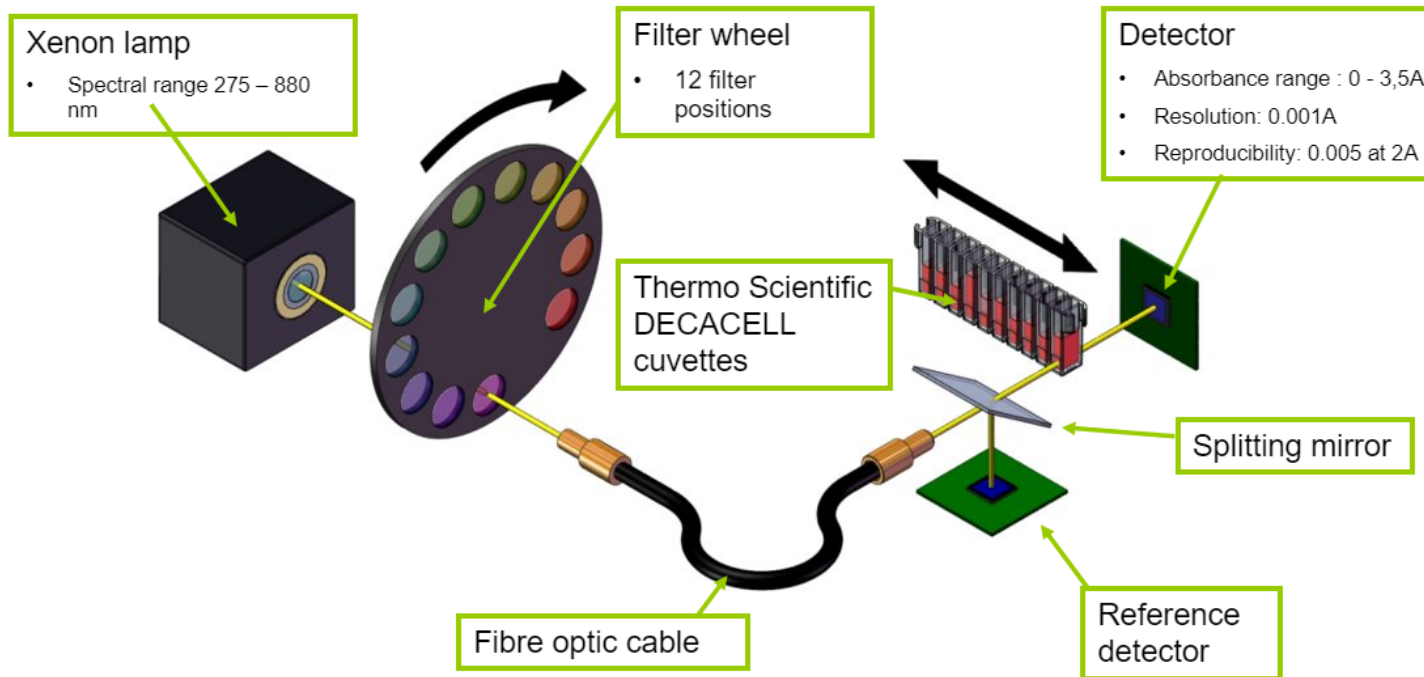
Atmospheric pressure



Flight of ions through the mass spectrometer

เทคนิคการวัดการดูดกลืนแสงของปฏิกิริยา (Photometric Analysis)

ตัวอย่างองค์ประกอบของเครื่องมือวิเคราะห์เทคนิคการดูดกลืนแสงของปฏิกิริยาที่ทำให้เกิดสี Colorimetric Analyzer



Single instrument—single operator—multiple parameters

Basic water testing: pH, conductivity, alkalinity, total hardness

Comprehensive waste water testing as per regulatory methods: Total Kjeldahl Nitrogen (TKN), total phosphate, total phenol, Total Oxidizable Nitrogen (TON), phosphate, nitrite, nitrate, boron, aluminium

Corrosive anions: Fluoride, chloride, sulfate, sulfide, nitrite, nitrate, phosphate, thiocyanate

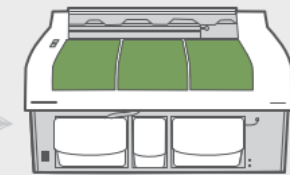
Scale formers: Silica, calcium, magnesium

Corrosion inhibitors: Ammonia, zinc, molybdenum, nitrite

Corrosion indicators: Total iron, hexavalent chromium, zinc

Free and total cyanide

Regulatory fulfillment: Waste water analysis as per U.S. EPA and other standard methods

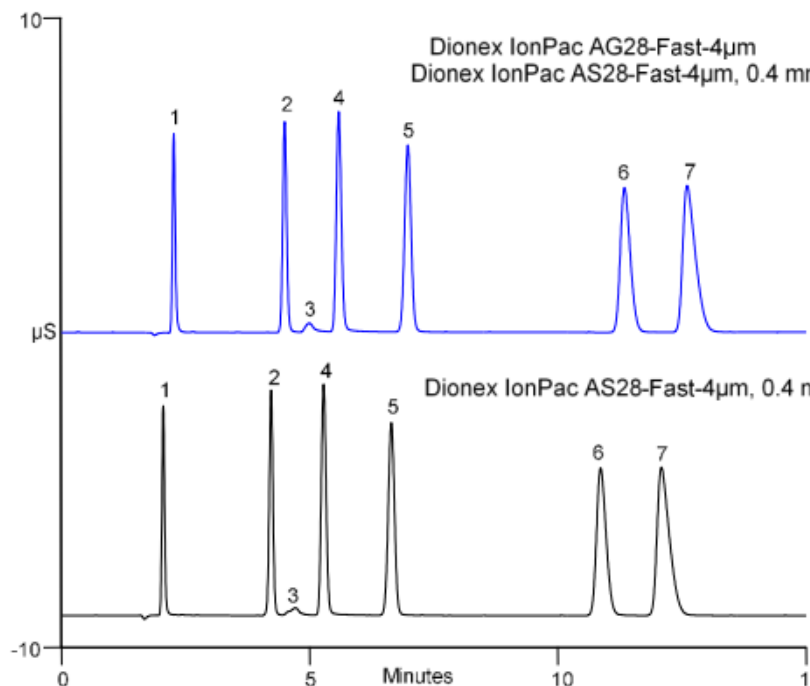
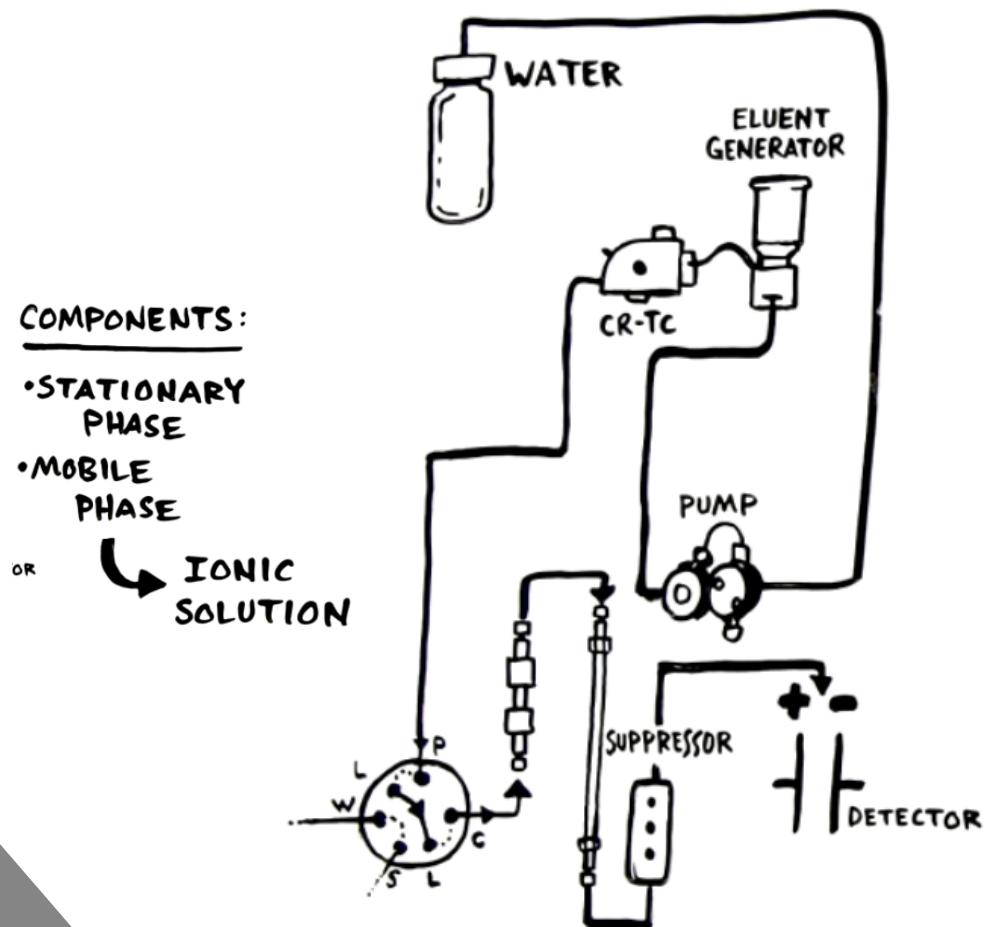


The best thing to do when using Gallery discrete analyzers is to simply walk away.

เทคนิคการแยกไอออนด้วยระบบคอลัมน์ และทำการตรวจวัด (Ion Chromatography)



ตัวอย่างองค์ประกอบของเครื่องแยกไอออนและทำการตรวจวัด



Column: See Chromatogram
 Eluent: 55 mM KOH
 Eluent Source: Dionex EGC 500 KOH Cartridge
 Flow Rate: 12 µL/min
 Inj. Volume: 0.4 µL
 Temperature: 30°C
 Detection: Suppressed Conductivity, Dionex ACES 300 Suppressor, AutoSuppression, Recycle mode

Peaks:	mg/L
1. Fluoride	0.5
2. Chloride	1.3
3. Carbonate	---
4. Nitrite	2.5
5. Sulfate	2.5
6. Bromide	5.0
7. Nitrate	5.0

ติดตามกิจกรรมของทางบริษัทได้ที่นี่



www.scispec.co.th



[/scispec](https://www.facebook.com/scispec)



[@scispec](https://line.me/tv/@scispec)



crm@scispec.co.th



ThermoFisher
SCIENTIFIC

MARKES
international



GAS

CTC Analytics



908devices

YOUR SCIENTIFIC SPECIALIST