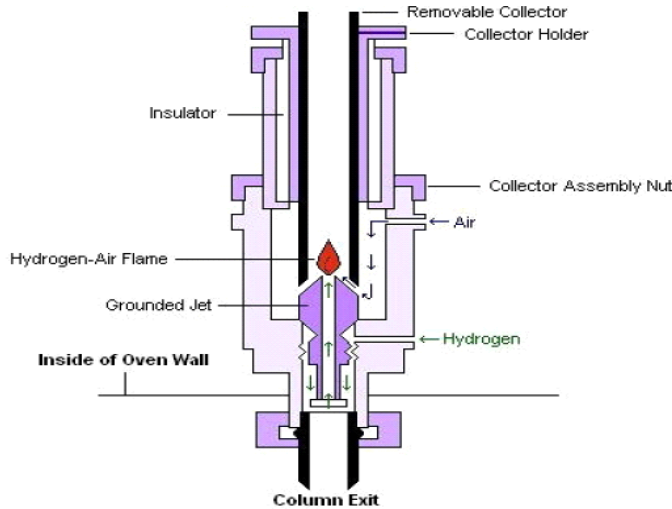


- Maximum temperature used 450°C
- Linear dynamic range 10<sup>7</sup>
- MDL < 5 pg C/sec as propane



[http://chemwiki.ucdavis.edu/Analytical\\_Chemistry/instrumental\\_Analysis/Gas\\_Chromatography](http://chemwiki.ucdavis.edu/Analytical_Chemistry/instrumental_Analysis/Gas_Chromatography)

รูปที่ 2 แสดงลักษณะของ FID

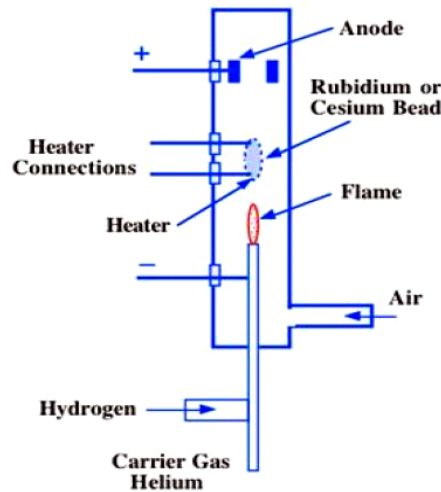
## 2. NPD (Nitrogen Phosphorus Detector)

เป็นตัวตรวจวัดที่มีลักษณะคล้าย FID ต่างตรงที่มีส่วนที่เรียกว่า Bed ซึ่งทำมาจาก Rubidium หรือ Cesium แต่ NPD เป็นตัวตรวจวัดที่ไวต่อสารที่มี Nitrogen หรือ Phosphorus เป็นองค์ประกอบ โดยกลไกการทำงาน Bed ถูกทำให้ร้อนขึ้นและเกิด thermionic emission ซึ่งจะวิ่งไปสู่ Anode เกิดสัญญาณขึ้น แต่เมื่อมีสารที่มีองค์ประกอบของไนโตรเจนหรือฟอสฟอรัสแยกออกมาจาก-

คอลัมน์ และเกิดการเผาไหม้อยู่ที่บริเวณรอบๆ Bed ทำให้ถูกดูดซับที่ผิวของ Bed ทำให้สัญญาณเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น NPD เป็นตัวตรวจวัดที่ไวต่อสารที่มี Nitrogen หรือ Phosphorus เป็นองค์ประกอบ เช่น ยาฆ่าแมลง, ยาปราบศัตรูพืช เป็นต้น

NPD มีคุณสมบัติการใช้งานที่สำคัญดังต่อไปนี้

- Maximum temperature used 450°C
- Linear dynamic range 10<sup>5</sup> for N and P
- MDL < 0.4 pg N/sec and 0.2 pg P/sec of azobenzene/malathion mixture



[www.chromatography-online.org/Chrial-GC/The-Nitrogen-Phosphorus-Detector-NPD.html](http://www.chromatography-online.org/Chrial-GC/The-Nitrogen-Phosphorus-Detector-NPD.html)

รูปที่ 3 แสดงลักษณะของ NPD

ขอบคุณที่ใช้บริการ  
THANK YOU PLEASE COME AGAIN

## Gas Chromatography

### Agilent 6890



หน่วยเครื่องมือกลาง  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

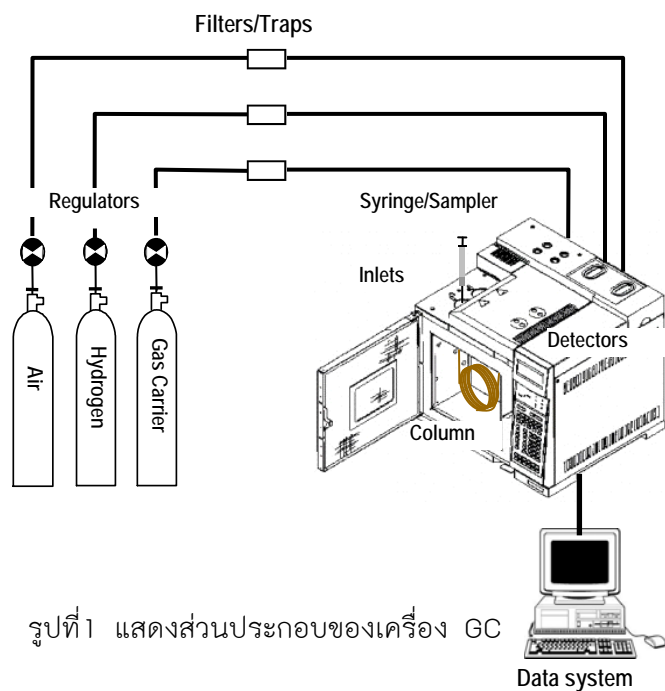


Tel: +66 02 201 5987  
Fax: +66 02 201 5972  
Email: [sccif@mahidol.ac.th](mailto:sccif@mahidol.ac.th)

[www.sc.mahidol.ac.th/scre/cif](http://www.sc.mahidol.ac.th/scre/cif)

## แนะนำเครื่อง GC 6890

Gas Chromatography (GC) เป็นเทคนิคการแยกสารซึ่งสามารถระเหยกลายเป็นไอได้ เช่น Alkane, Alcohol, Fatty Acid, Industrial Solvents, PAHs เป็นต้น โดยอาศัยหลักการทางโครมาโตกราฟี โดยเครื่อง GC ที่ให้บริการที่ CIF จะเป็นยี่ห้อ Agilent รุ่น 6890 โดยมีเครื่องฉีดสารอัตโนมัติซึ่งสามารถฉีดวิเคราะห์ตัวอย่างได้อย่างต่อเนื่อง สูงสุดได้ถึง 100 ตัวอย่าง และมีช่องใส่สารสำหรับล้างเข็มฉีด ได้ 2 ชนิด โดยเครื่อง GC จะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 6 ส่วน (ดังแสดงรูปที่1) คือ 1. Carrier Gas, 2. Inlet, 3. Oven, 4. Column, 5. Detector และ 6. Data System



รูปที่1 แสดงส่วนประกอบของเครื่อง GC

## สิ่งที่ควรรู้ก่อนใช้งานเครื่อง GC

ในการใช้งานเครื่อง GC นั้นจำเป็นที่จะต้องเตรียมตัวอะไรกันบ้าง เพื่อให้การวิเคราะห์ประสบผลสัมฤทธิ์ตามที่ต้องการคือ

1. จะต้องรู้ว่า สิ่งที่ต้องการวิเคราะห์หาคืออะไร เป็นสารกลุ่มใด ทั้งนี้เพื่อจะได้เลือกกำหนดพารามิเตอร์ และเลือกใช้คอลัมน์ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการแยกสาร ได้อย่างถูกต้อง
2. Review paper หรือวิธีวิเคราะห์มาตรฐาน เช่น AOAC, ISO, JIS, ASTM Method
3. ตรวจสอบว่าคอลัมน์ที่ต้องการใช้งานมีหรือไม่
4. ปรึกษาด้านเทคนิคกับนักวิทยาศาสตร์ประจำเครื่อง
5. จองใช้เครื่อง

## Specification of GC 6890

**Inlet:** Temperature Max 400°C  
Spilt and Spiltless Mode  
Pressure Setting Range 0 - 100 psi

**Oven:** Operating Temperature +4°C above room temp. to 450°C  
Temperature Programming 6 ramp rate  
Temperature Set Point Resolution 1°C  
Maximum Run Time 999.99 min

## Column

คอลัมน์เป็นหัวใจสำคัญในการแยกสารโดยที่

CIF มีให้บริการ เป็นชนิด Capillary Column ได้แก่

1. ZB-1, 30m x 0.25mm x 0.25 μm  
(film thickness) temp. range -60 to 360°C
2. ZB-5, 30m x 0.25mm x 0.25 μm  
(film thickness) temp. range -60 to 360°C
3. HP-Innowax, 30m x 0.25mm x 0.25 μm  
(film thickness) temp. range 40 to 260°C

## Detector

เครื่อง GC 6890 ที่ให้บริการสามารถใช้งานได้ 2 ชนิด ดีเทคเตอร์ตามชนิดของสารที่ต้องการวิเคราะห์

1. FID (Flame Ionization Detector, ดังแสดงรูปที่2) เป็นตัวตรวจวัดที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป มีความไวสูง โดยสารที่ถูกแยกที่เดินทางออกจากคอลัมน์จะถูกเผาไหม้ภายใต้เปลวไฟของ H<sub>2</sub> และ O<sub>2</sub> เกิดการไอออนไนซ์ขึ้นและอิเล็กตรอนที่เกิดขึ้นจะวิ่งเข้าสู่ Electrode ก่อให้เกิดกระแสไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นและถูกบันทึกสัญญาณเป็นโครมาโตแกรมออกมา โดยสารที่ต่างชนิดกันจะให้กระแสไฟฟ้าที่ต่างกัน FID เป็นตัวตรวจวัดที่เหมาะสมกับการวิเคราะห์สารอินทรีย์โดยทั่วไป และมีคุณสมบัติการใช้งานที่สำคัญดังต่อไปนี้