

รายงานการดำเนินการ Virtual visiting professor

Multidimensional and Comprehensive-two-dimensional gas chromatography and applications

Zoom: Meeting ID 9817993 3586

วัน/เวลา: วันพุธ ที่ 26 มกราคม 2565 เวลา 13.30-15.30 น.

ผู้ดำเนินรายการ: คุณมารีกี มะเต็ง

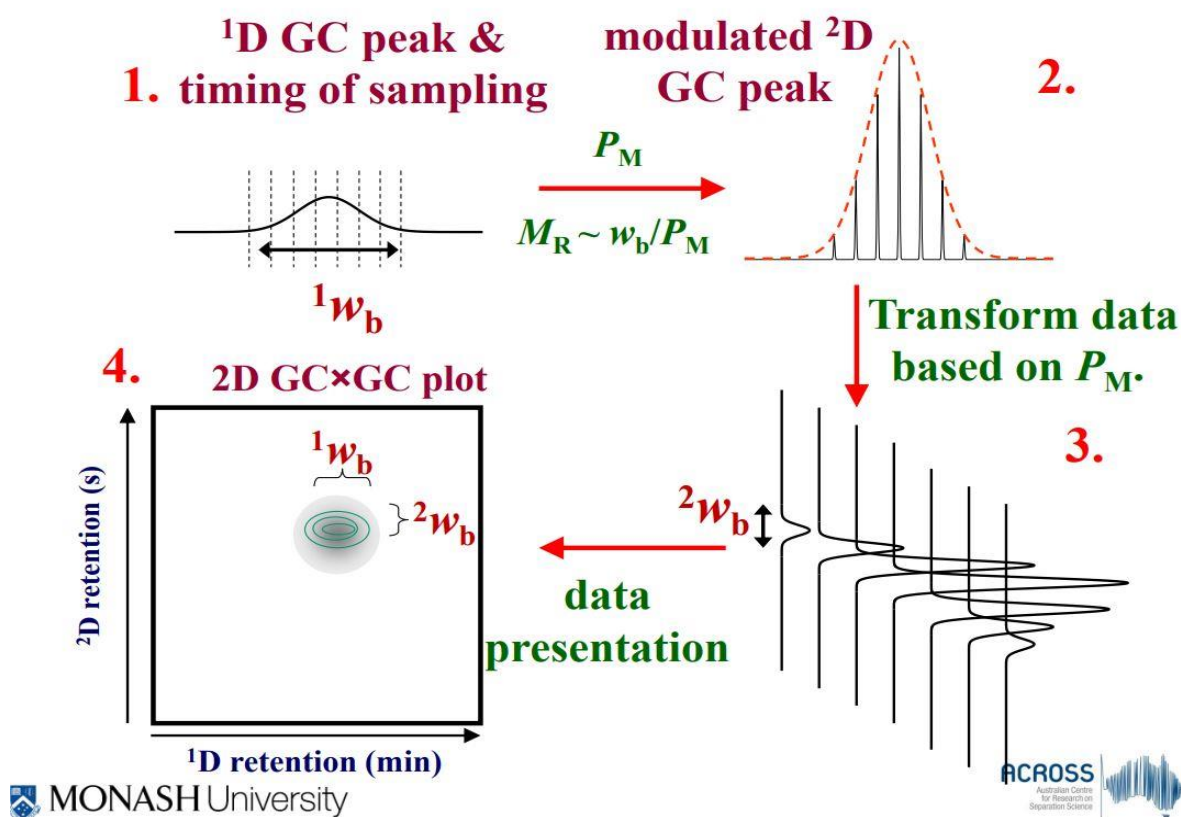
อาจารย์ผู้จัดการประชุม: อ.ดร.วีรยา คุ่มเมือง สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

การดำเนินการประชุม:

การประชุมในครั้งที่ 3 ในหัวข้อ “Multidimensional and Comprehensive-two-dimensional gas chromatography and applications” ดำเนินการประชุมโดยคุณมารีกี มะเต็ง เจ้าหน้าที่งานวิเทศสัมพันธ์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากนั้น Prof. Philip Marriott ได้บรรยายในประเด็นต่างๆ ดังนี้

1. เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีที่ภายในตัวเครื่องบรรจุ capillary column เพียงคอลัมน์เดียวนั้นจะเรียกว่า normal gas chromatography แต่ในปัจจุบันมีเทคนิคการวิเคราะห์โดยใช้ Fast gas chromatography ที่สามารถวิเคราะห์สารตัวอย่างที่มีความซับซ้อน ที่สามารถแยกองค์ประกอบของสารตัวอย่างออกจากกันได้เป็นอย่างดีและมีความรวดเร็ว ตัวอย่างที่วิเคราะห์เช่น น้ำมันกัญชง กลิ่นของกาแฟ และน้ำมันหอมระเหยของพืชที่ให้ความหอมชนิดต่างๆ ในเครื่องที่เราเรียกกันว่า Multidimensional gas chromatography (MDGC) และ comprehensive two dimensional gas chromatography (GCxGC) เป็นเครื่องที่ภายในเตาอบหรือ GC oven ประกอบไปด้วย capillary column 2 คอลัมน์ที่มีสภาพขั้วที่แตกต่างกันหรือที่เรียกกันว่า “Orthogonal column set” ถ้าคอลัมน์ที่ 1 มีขั้ว คอลัมน์ที่ 2 จะเป็นคอลัมน์ที่ไม่มีขั้ว หรือมีสภาพขั้วต่ำกว่า คอลัมน์ที่ 1 เป็นคอลัมน์ที่มีความยาวได้ตั้งแต่ 15-60 เมตร และคอลัมน์ที่ 2 มีความยาวได้ 0.15-3.0 เมตร เพื่อให้การแยกในคอลัมน์ที่ 2 เป็นไปด้วยความรวดเร็ว ทั้ง 2 คอลัมน์เชื่อมต่อกันด้วยเครื่องควบคุมแรง (Modulator) ในปัจจุบันมีเครื่องควบคุมแรงอยู่หลายชนิดที่ผลิตโดยบริษัทต่างๆ แต่ละชนิดมีหลักการทำงานที่แตกต่างกัน และใช้แก๊สที่ให้ความเย็นกับสารในคอลัมน์ที่อยู่ในเตาอบที่แตกต่างกันไป เครื่องควบคุมแรงที่ Prof. Philip Marriott คิดและพัฒนาขึ้นเรียกว่า Longitudinal modulated cryogenic system (LMCS) โดยส่วนที่เย็นของเครื่องควบคุมแรงถูกทำให้เย็นโดย CO₂ gas ในตำแหน่งที่เคลื่อนที่ขึ้นด้านบนจะเป็นตำแหน่งที่เก็บไอของสาร และตำแหน่งที่เลื่อนลงด้านล่างเป็นตำแหน่งที่ปล่อยสาร

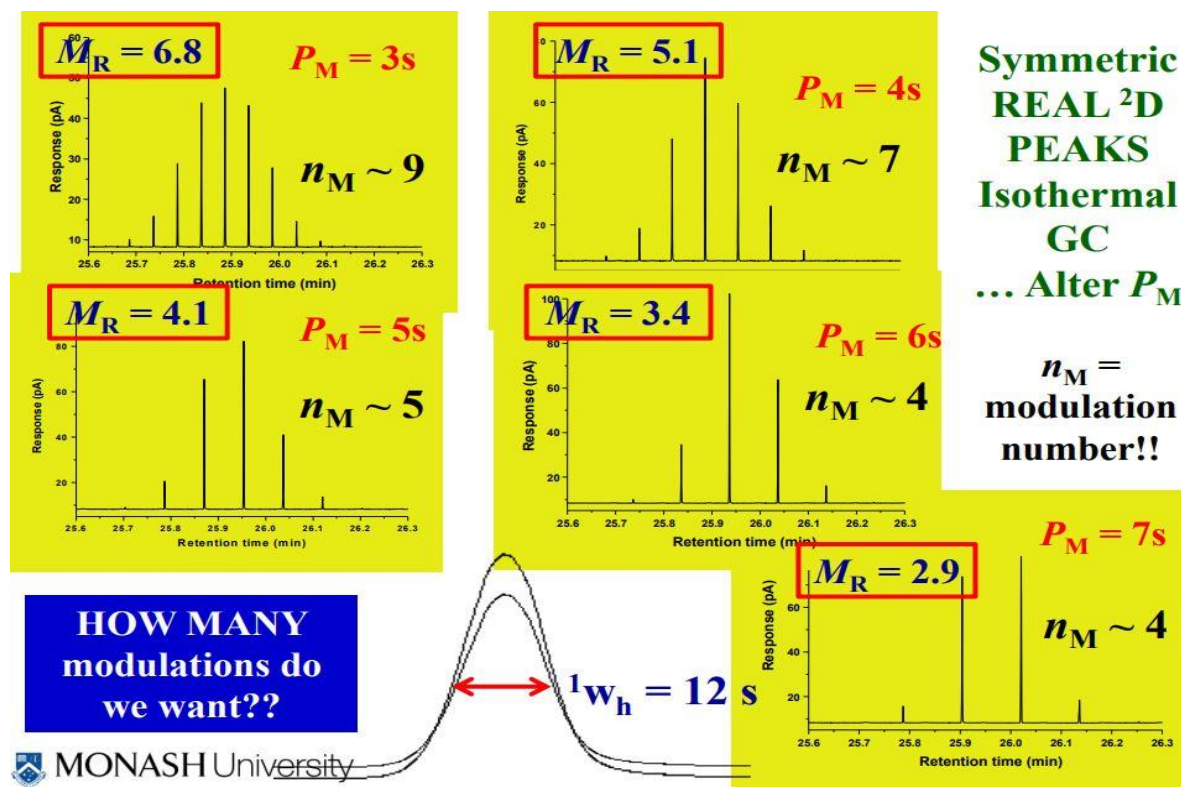
ออกจากเครื่องควบแน่นเพื่อไปแยกต่อในคอลัมน์ที่ 2 โดยการแยกในคอลัมน์ที่ 2 จะใช้เวลาสั้นมาก เช่น ประมาณ 1-3 วินาที ผลของการวิเคราะห์จะได้พีคเล็กๆ ออกมาเป็นจำนวนมาก จากพีคเล็กๆ ที่ได้เมื่อรวมกัน จะได้พีคที่ใหญ่เหมือนกับการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง normal gas chromatography แต่การแยกจะมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าและมีการนำเสนอผลของการวิเคราะห์เป็นไปในรูปแบบของภาพตัดขวาง Contour plot ดังแสดงดังรูป ซึ่งการวิเคราะห์สารโดยใช้เครื่อง MDGC หรือ GCxGC นั้นสามารถวิเคราะห์กับตัวอย่างได้หลายชนิด เช่น โวน์ กลิ่นของสตอเบอร์รี่ กลิ่นของควินรูป เป็นต้น



2. ประเด็นที่ 2 อาจารย์ได้บรรยายเกี่ยวกับคำศัพท์ต่างๆ ที่ได้บัญญัติขึ้นเพื่อใช้ในเทคนิคโครมาโทกราฟีแบบควบแน่น MDGC หรือ GCxGC

3. การวิเคราะห์ชนิดของสาร หรือ แยกสารผสมจำนวนมากออกจากกันจะมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นเมื่อทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง MDGC หรือ GCxGC การวิเคราะห์แบบนี้จะทำให้เห็นสัญญาณของสารเพิ่มขึ้นเป็น 10 เท่า และประสิทธิภาพการแยกสารดีมากกว่าการวิเคราะห์ด้วยเครื่อง normal gas chromatography สามารถแยกสารผสมออกเป็นกลุ่มได้ตามสภาพชั่วที่เกิดขึ้นภายในคอลัมน์ที่ 2 และ ได้

บรรยายถึง Modulation ratio ซึ่งเป็นค่าที่ทำให้เราทราบว่าต้องใช้เวลากี่วินาทีในการตั้งเวลาในการเก็บ และปล่อยสารตัวอย่างที่วิเคราะห์จากคอลัมน์ที่ 1 ไปยังคอลัมน์ที่ 2 ดังแสดงดังรูป



4. การยกตัวอย่างการวิเคราะห์สารตัวอย่างชนิดต่างๆ ที่วิเคราะห์ด้วยเครื่อง GCxGC เช่นการวิเคราะห์สารพืตกฎหมายชนิดต่าง เช่น ยาบ้า (Estacy) หรือสารกระตุ้นที่นักกีฬาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับร่างกายในการแข่งขันกีฬาประเภทต่างๆ

5. การแยกสารด้วยเครื่อง GCxGC ใน targeted mode ซึ่งเป็นการแยกที่ต้องใช้ switching valve เข้าช่วยในการตัดส่วนที่สารมีความซับซ้อนกันไม่สามารถแยกออกจากกันได้คอลัมน์แรกไปวิเคราะห์ในคอลัมน์ที่สอง ในขณะที่ปล่อยให้ส่วนที่แยกออกจากกันได้ดีแล้วผ่านไปยังตัวตรวจวัด ซึ่งได้ยกตัวอย่างเป็นการวิเคราะห์น้ำมันต่างๆ หรือสารประกอบที่ได้จากน้ำมัน หรือแม้แต่การวิเคราะห์ยาฆ่าเชื้อราในผักและผลไม้ เช่นการวิเคราะห์สารประกอบที่มี N และ P เป็นองค์ประกอบซึ่งเรียกว่าเป็นสารฆ่าเชื้อราในกลุ่ม organophosphate เป็นต้น