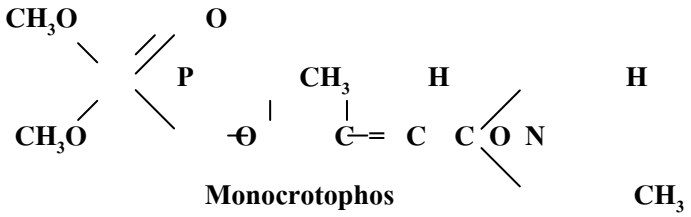
ชุดตรวจสอบสารพิษตกค้างโมโนโครโตฟอส (กวก. 3)

อุดมลักษณ์ อุ่นจิตต์วรรธนะ

การประดิษฐ์นี้เป็นการนำเทคนิคโครมาโตรกราฟฟี่ชนิดที่มีการเคลือบซิลิกาที่ผสมกับสารที่เป็นสี (Chromogenic agent) ด้วยอัตราส่วนที่พอเหมาะและสามารถเก็บไว้ได้นาน เป็นตัวกลางที่อยู่กับที่ (Stationary phase) สามารถแยกสารพิษโมโนโครโตฟอสออกจากส่วนประกอบทางเคมีชนิดอื่นที่มีอยู่ในผักและผลไม้ตามธรรมชาติ เช่น แป้ง น้ำตาล เกลือแร่ และเม็ดสี (pigments) ต่างๆ ที่มีอยู่ในส่วนของเนื้อและส่วนของเปลือกของผักและผลไม้ที่ใช้รับประทาน โดยใช้ของเหลวที่มีการแตกตัวของประจุสูง (High polarity) ถึง 3 ชนิดมาผสมกันในสัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อให้เป็นตัวพา (Mobile phase)ที่ดีที่สุด เพื่อให้สามารถแยกสารพิษโมโนโครโตฟอสออกจากองค์ประกอบเคมีอื่นๆจากผักและผลไม้

สารโมโนโครโตฟอสมีสูตรโครงสร้าง ดังนี้



Monocrotophos

สิ่งประดิษฐ์กรรมวิธีการตรวจสอบสารพิษตกค้างของโมโนโครโตฟอสนี้ได้พัฒนาจากการตรวจวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคทาง Thin Layer Chromatography แต่เนื่องจากสารตัวนี้มีความสามารถในการแตกตัวเป็นประจุได้สูง (High polarity) จึงต้องพัฒนาตัวกลางที่เป็นตัวพาสารพิษ (Mobile phase) ให้สอดคล้องกับสูตรโครงสร้างของสารพิษ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ของเหลวผสมถึง 3 ชนิดด้วยอัตราส่วนที่เหมาะสม เพื่อให้มีคุณสมบัติละลายสารพิษโมโนโครโตฟอสได้ดี และหลังจากที่ถูกดูดซับเอาไว้ที่ตัวกลางที่อยู่กับที่ (Stationary phase) ยังมีความสามารถแยกสารพิษตัวนี้ออกจากองค์ประกอบเคมีอื่นๆในผักและผลไม้ได้อีกด้วย

สิ่งประดิษฐ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาใช้ตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างในพืชผักและผลไม้ก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวในแปลง GAP (Good Agricultural Practice) ในปัจจุบันของเกษตรกรในโครงการของกรมวิชาการเกษตร และจะขยายไปยังแหล่งปลูกอื่นๆในอนาคต เพื่อคัดเลือกพืชผักและผลไม้ให้ปราศจากการปนเปื้อนของโมโนโครโตฟอส จะยอมให้ออกสู่แหล่งจำหน่ายและผู้บริโภคเฉพาะพืชผักและผลไม้ที่ไม่มีการปนเปื้อนของโมโนโครโตฟอส เพราะสารพิษตัวนี้มีอันตรายสูงมากและถูกห้ามใช้ไปแล้ว จะได้ไม่เป็นปัญหาในการส่งออกเหมือนในอดีตที่ผ่านมา

ชุดตรวจสอบประกอบด้วยขวดสกัดตัวอย่างพืชผักที่มีน้ำยาสกัดบรรจุอยู่ เมื่อสกัดเสร็จแล้วนำมาตรวจสอบด้วย TLC ที่พัฒนาขึ้นมาโดยย่อส่วนมาจากชุดปกติ แต่ยังคงส่วนที่จำเป็นในการ

วิเคราะห์ไว้ โดยนำตัวอย่างที่สกัดแล้ว มาหยดลงบนแผ่นพลาสติกที่เคลือบด้วยซิลิกาที่ผสมกับสารที่เป็นสี (chromogenic agent) ทำหน้าที่เป็น (Stationary phase) เพื่อลดขั้นตอนการ spray เมื่อหยดตัวอย่างลงไปแล้วปล่อยให้แห้ง หลังจากนั้นนำมาจุ่มในขวดปากกว้าง M_1 ที่ทำหน้าที่เป็น Chromatotank แบบประหยัดซึ่งมีของเหลวผสม 3 ชนิดในอัตราที่พอเหมาะและอิ่มตัว และมีคุณสมบัติพิเศษสามารถแยกสารพิษโมโนโครโตฟอสได้บรรจุอยู่ ทำหน้าที่เป็น Mobile phase เมื่อของเหลวผสมเคลื่อนที่มาจนถึงขีดบนของแผ่นพลาสติกที่ทำเครื่องหมายไว้ เอาแผ่นพลาสติกออกมาจากขวดปากกว้าง ปล่อยให้แห้ง จะมองเห็นจุดของสารพิษเป็นสีขาว เมื่อวางทิ้งไว้สีจะหายไป ต้องนำมาอบด้วยไอของสารเคมีเพื่อให้เกิดปฏิกิริยา Oxidation (โดยในชุดตรวจสอบจะมีขวดปากกว้าง D_1 ซึ่งมีขวดของผงเคมีสีดำอยู่ในขวด และเมื่อนำของเหลว D_2 หยดลงไป จะเกิดควันสีขาว เมื่อนำแผ่นพลาสติกที่นำออกมาจากขวดปากกว้าง M_1 แห้งแล้ว อบลงไปในขวด D_1 ครึ่งวินาที) จะมองเห็นจุดสีส้มปนเหลือง และไม่มีการจางหายไป สามารถแยกสารพิษโมโนโครโตฟอสได้

ชุดตรวจสอบนี้ทำเป็นกล่องกระดาษน้ำหนักไม่เกิน 1 กิโลกรัมหลังจากบรรจุอุปกรณ์ทุกอย่างลงไป ใช้ชื่อว่า ชุดตรวจสอบสารพิษตกค้างโมโนโครโตฟอส “ กวก. 3 ” (Test Kit for Monocrotophos Residue “DOA no. 3”) ชุดตรวจสอบนี้ใช้หลักการของ TLC แต่นำมาย่อส่วนของตัวกลางที่อยู่กับที่ (Stationary phase) และตัวกลางที่เป็นตัวพา (Mobile phase) ที่ใช้แยกสารพิษ ทำให้มีขนาดกะทัดรัดไม่หนักเกินไป เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ตรวจที่แปลงเกษตรกร และลดขั้นตอนยุ่งยากที่ทำในห้องปฏิบัติการคือไม่มีขั้นตอนการ spray สารที่เป็นสี โดยผสมสีลงไปพร้อมกับสารซิลิกาตอนเริ่มต้น การแปรผลใช้เปรียบเทียบกับรูปที่ให้มาอยู่ในคู่มือการใช้งานที่บรรจุอยู่ภายในกล่องชุดตรวจสอบ ขั้นตอนและวิธีทำจะบอกอย่างละเอียดในคู่มือที่ให้มา อ่านแล้วเข้าใจง่าย สามารถทำเองได้ วิธีนี้ประหยัดเงินในการวิเคราะห์ประมาณ 40 เท่า เมื่อเทียบกับวิธี GC และประหยัดเวลา สามารถตรวจสอบได้ภายใน 30 นาที (วิธี GC ใช้เวลาวิเคราะห์ 1 วัน) 1 ชุดตรวจสอบตรวจได้ 24 ตัวอย่าง

การประดิษฐ์ชุดตรวจสอบนี้ได้มาจากการวิจัยและพัฒนาวิธีการตรวจสอบสารพิษตกค้างอย่างง่ายและรวดเร็วโดยวิธีเคมี โดยพัฒนามาจากการวิเคราะห์ด้วย TLC แต่นำมาย่อขนาดและลดขั้นตอนยุ่งยากต่างๆลง แต่ยังคงมีประสิทธิภาพใช้ได้ตามวัตถุประสงค์ เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาสารพิษตกค้างในพืชผักผลไม้และผลิตผลการเกษตรอื่นๆ ในการตรวจสอบปริมาณการปนเปื้อนของสารพิษก่อนออกสู่แหล่งจำหน่าย และก่อนออกสู่ผู้บริโภค ทำให้สามารถจำแนกได้ว่า ผลิตผลหรือสินค้านั้นมีการปนเปื้อนของสารพิษโมโนโครโตฟอสซึ่งเป็นสารต้องห้ามหรือไม่ เพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชน และลดปัญหาในการส่งสินค้าออกไปจำหน่ายต่างประเทศ

ในการประดิษฐ์ใช้หลักการของ TLC ในการแยก โดยอาศัยหลักว่าสารพิษโมโนโครโตฟอสที่ต้องการแยกจากสารประกอบตัวอื่นๆ จะต้องละลายได้ในตัวกลางที่ใช้เป็นตัวแยก (mobile phase) ซึ่งเป็นของเหลวที่เหมาะสม 3 ชนิดผสมกันด้วยอัตราส่วนที่พอเหมาะ และในขณะเดียวกันส่วนของโมโนโครโตฟอสที่ละลายออกมาใน mobile phase จะต้องถูกดูดซับได้ หรือเกิดปฏิกิริยาเคมีได้กับตัวกลางที่อยู่กับที่ (stationary phase) ซึ่งเป็นแผ่นพลาสติกเคลือบด้วยซิลิกาที่ผสมกับสีที่สามารถแยกออกมาเป็นจุดสีเห็นได้ชัด เมื่อปล่อยทิ้งไว้สีจะจางหายไป ต้องนำไปอบด้วยสารเคมีเพื่อให้เกิดปฏิกิริยา Oxidation ก่อน โดยนำไปจุ่มในสารที่เป็น Reducing agent เมื่อเกิดปฏิกิริยาสมบูรณ์ จะปรากฏเป็นจุดสีเหลืองส้มบนพื้นสีส้ม ความเข้มของจุดที่เกิดขึ้นจะเป็นปฏิภาคโดยตรงกับปริมาณความเข้มข้นของสารโมโนโครโตฟอส ในการประดิษฐ์ชุดตรวจสอบนี้กำหนดขอบเขตของการวัดอยู่ในช่วง 0.04-1.0 ส่วนในล้านส่วน (part per million หรือ ppm.) การตรวจสอบสารพิษของชุดตรวจสอบนี้ใช้วิธีการวัดด้วยสายตา (Visual)

การประดิษฐ์ชุดตรวจสอบสารพิษตกค้างโมโนโครโตฟอสเป็นเรื่องที่ดำเนินการด้วยความยาก เพราะสารพิษตัวนี้มีความสามารถในการแตกตัวสูงมาก(High polarity) จะต้องหาตัวทำละลายที่มีความสามารถทำให้แตกตัวเป็นประจุ (polarity) ใกล้เคียงกัน จึงต้องใช้ตัวทำละลายถึง 3 ตัวมาผสมกันในอัตราส่วนที่เหมาะสม เพื่อให้ polarity สอดคล้องกับสารพิษโมโนโครโตฟอส และนอกจากนี้ยังต้องขจัดความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของตัวอย่างผลผลิต สารที่ใช้สกัด เพื่อให้มีสัดส่วนพอเหมาะที่จะทำให้ได้ค่าตรวจวัด ที่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับภายใต้เกณฑ์ความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล

เมื่อสารโมโนโครโตฟอสตกค้างอยู่ในผักผลไม้และผลิตผลอื่นๆ ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า สารพิษบางส่วนจะซึมเข้าไปในส่วนของเนื้อผักและผลไม้ และบางส่วนยังคงอยู่บนผิวของผักและผลไม้ที่นำมาบริโภค โดยจะเคลือบอยู่ภายนอก จึงต้องสกัดสารพิษนี้ออกมาโดยวิธีแยกส่วนโดยใช้ความแตกต่างของความสามารถในการละลายของสารพิษในของเหลวที่เป็นตัวทำละลายทางเคมี (solvent) และเมื่อนำสารละลาย (solution)ที่มีสารโมโนโครโตฟอสมาตรวจวิเคราะห์ด้วย TLC ของชุดประดิษฐ์ พบว่า สารโมโนโครโตฟอสมีการแยกอย่างชัดเจนจากองค์ประกอบอื่นๆ ทำให้สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า เป็นจุดสีเหลืองปนส้ม ณ ตำแหน่งที่ปรากฏ ดังแสดงในภาพที่ 1 โดยผู้ประดิษฐ์ได้คิดค้นและพัฒนาเพื่อกำหนดให้การเกิดจุดสีสามารถมองเห็นได้ชัดเจน และปริมาณที่ตรวจสอบได้พยายามให้มีค่าอยู่ในเกณฑ์ความปลอดภัยตามมาตรฐานสากล การตรวจสอบโดยใช้ชุดตรวจสอบโมโนโครโตฟอส สามารถดำเนินการให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 15 นาทีต่อตัวอย่าง(ตั้งแต่เริ่มสกัดตัวอย่างจนกระทั่งตรวจวัดด้วยสายตาแล้วเสร็จ) เมื่อนำสิ่งประดิษฐ์ (กวก. 3) มาใช้ตรวจสอบสารพิษตกค้างโมโนโครโตฟอส สามารถตรวจตัวอย่างได้ 24 ตัวอย่างต่อ 1ชุด โดยใช้เวลา 30 นาที

ขั้นตอนและกรรมวิธีตรวจสอบสารพิษตกค้างโมโนโครโตฟอส

ชุดตรวจสอบสารพิษโมโนโครโตฟอส ประกอบด้วย

1. ขวดสกัดตัวอย่าง 12 ขวด (S_1 - S_{12})
2. ขวดบรรจุของเหลวปิดฝา E จำนวน 6 ขวด (ไว้สำหรับสกัด (S_{13} – S_{24})
3. ขวดปากกว้างพร้อมฝาปิดบรรจุของเหลว M_1 จำนวน 2 ขวด
4. ขวดปากแคบพร้อมฝาปิดบรรจุของเหลว M_2 จำนวน 2 ขวด
5. ขวดปากแคบพร้อมฝาปิดบรรจุของเหลว M_3 จำนวน 2 ขวด
6. ขวดปากกว้างพร้อมฝาปิดมีขวดซึ่งบรรจุผง D_1ใส่อยู่ภายใน จำนวน 1 ขวด
7. ขวดปากแคบพร้อมฝาปิดบรรจุของเหลว D_2 จำนวน 1 ขวด
8. แผ่นพลาสติกเคลือบซิลิกา 6 แผ่น (4 ตัวอย่าง/ แผ่น)
9. หลอดแคบปิลลาลี่สำหรับหยดน้ำยา (capillary tube) 24 หลอด
10. อุปกรณ์อื่นๆ มี ปากคีบ (forceps) 1 อัน ถุงมือ 1 คู่ ผ้าปิดจมูก 1 แผ่น จุกยางที่ใช้ดูดและพลาสเจอร์ไปเปตอย่างละ 1 อัน
11. คู่มือการใช้ 1 เล่ม

ภาพที่ 1 ชุดตรวจสอบ กวก. 3 พร้อมอุปกรณ์ต่างๆที่บรรจุอยู่ภายใน

ที่มาของชุดตรวจสอบ

1. ขวดสกัดตัวอย่างได้พัฒนามาเพื่อใช้สกัดตัวอย่างพืชผักปริมาณน้อยๆ ใช้ตัวทำละลายในการสกัดปริมาณเพียง 5 ml และเมื่อใส่ตัวอย่างชิ้นเล็กๆลงไปจนถึงขีดบนของขวดที่ทำเครื่องหมาย

ไว้จะเป็น 10 ml ทำให้ทราบว่าตัวอย่างที่ใส่ลงไปคือ 5 กรัม (ตามหลักของอาร์เคมีดีส) ทำให้ประหยัดเงินและเวลาในการสกัด

2. แผ่นพลาสติกเคลือบซิลิกาซึ่งผสมกับสารที่เป็นสี (chromogenic agent) เพื่อใช้เป็นตัวกลางที่อยู่กับที่ (stationary phase) ทำการคิดค้นและพัฒนาโดยนำแผ่นพลาสติกขนาดใหญ่ (20x 20 ซม.) มาเคลือบแล้วนำมาตัดแบ่งเป็นขนาดเล็ก (4x10 ซม.) จะได้ 10 แผ่นเล็ก ทำให้ประหยัดเงินได้ 10 เท่าของวิธี TLC ปกติ และประหยัดเวลาในการวิเคราะห์ประมาณ 30 เท่า เนื่องจากตัดขั้นตอนการ spray chromogenic agent ออกไป

3. ขวดปากกว้างคิดค้นและพัฒนามาเพื่อใช้แทน chromatotank ซึ่งมีราคาแพงมาก สำหรับใช้ใส่ของเหลวผสม 3ชนิดด้วยอัตราที่เหมาะสม เพื่อใช้เป็นตัวกลางที่เป็นตัวพาไป (Mobile phase) ในการแยกสารพิษ

4. หลอดแคบปิลลาลี่ใช้แทนเข็ม (syringe)ที่มีราคาแพงมาก โดยเข็มราคาอันละ 2,500 บาท แต่หลอดแคบปิลลาลี่ราคาอันละ 10 บาท ถูกกว่า 250 เท่า

5. ส่วนอุปกรณ์อื่นๆ นำมาใช้เพื่อป้องกันอันตรายกับผู้ทำการตรวจสอบ เช่น ผ้าปิดจมูก ถุงมือ ปากคีบ (forceps) ฯลฯ

6. ชุดตรวจสอบนี้สะดวกในการนำไปใช้ในแปลงเกษตรกรได้ และมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ คือ 0.04-1.0 ppm. เพื่อใช้ตรวจสอบสารพิษตกค้างของโมโนโครโตฟอส ที่มีการลักลอบใช้ในแปลง GAP ของผักและผลไม้ ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาในการส่งออกและผู้บริโภคภายในประเทศ (1 ชุดสามารถตรวจสอบได้ 24 ตัวอย่างภายใน 30 นาที)

ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์

1. การเตรียมตัวอย่าง
2. การสกัดตัวอย่าง
3. การเตรียมตัวกลางที่เป็นตัวพา (mobile phase) ที่ใช้แยกสารพิษ
4. การเตรียมตัวกลางที่อยู่กับที่ (stationary phase)มาสำหรับใช้หยดตัวอย่างที่ตรวจสอบ
5. การวิเคราะห์
6. การแปรผล

กรรมวิธีการตรวจวิเคราะห์

1.การเตรียมตัวอย่าง นำพืชผักหรือผลไม้ที่ต้องการวิเคราะห์มาหั่นเป็นชิ้นเล็กๆขนาด 0.5x0.5 ซม. สุ่มมาจากส่วนต่างๆที่บริโภคได้

2.การสกัดตัวอย่าง นำขวดสกัดตัวอย่างที่มีน้ำยาสกัดอยู่ในขวดเปิดฝาออก ใช้ปากคีบ (Forceps) คีบชิ้นตัวอย่างที่หั่นไว้ จับใส่ขวดที่มีน้ำยา จนน้ำยาไหลขึ้นมาถึงขีดบนที่ทำไว้ข้างขวด แล้วปิดฝาขวด เขย่าทุก 2 นาที 5 ครั้ง เป็น 10 นาที วางไว้

ภาพที่ 2 ผักและผลไม้ที่ใช้ตรวจสอบด้วยชุด กวก. ของกรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 3 ขั้นตอนการเตรียมและสกัดตัวอย่าง (กวก. 3)

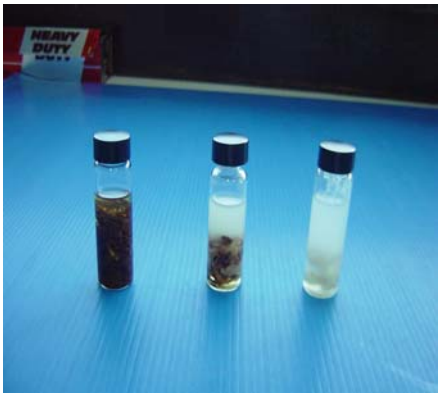
ลำไย

สับเป็นชิ้นเล็กๆ

ขวดสกัดตัวอย่าง

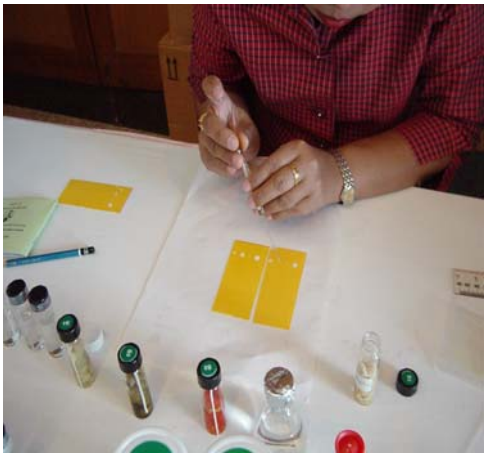
ขวดมีน้ำยาที่ใช้สกัด

ใส่ผักให้ถึงขีด



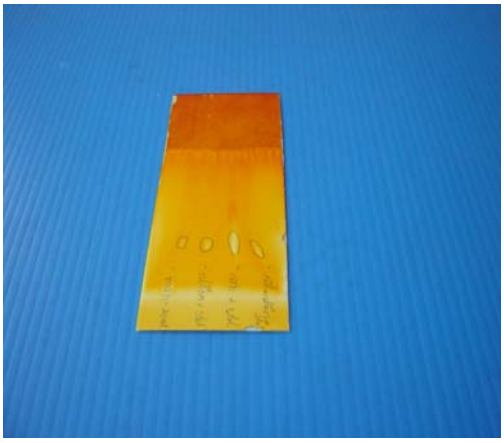
เขย่าแล้ววางทิ้งไว้

ภาพที่ 4 ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ (กวก. 3)



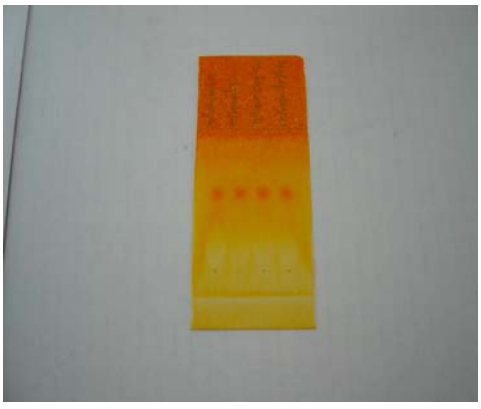
หยดตัวอย่างที่สกัดลงบนแผ่นพลาสติก

จุ่มลงในขวดที่มีของเหลวผสม

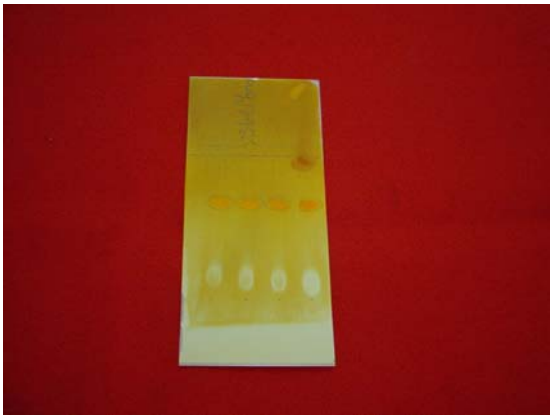


ปล่อยให้แห้ง

จุ่มในขวดออกซิไดซิ่งเอเจนท์



ทำให้เห็นจุดชัดเจนยิ่งขึ้น



ทำให้เห็นจุดชัดเจนยิ่งขึ้น

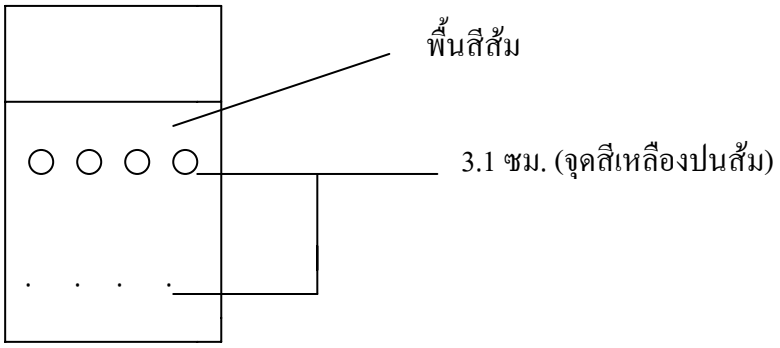
3.การเตรียมตัวกลางที่เป็นตัวพา (Mobile phase) นำขวดปากกว้างพร้อมฝาปิดบรรจุของเหลว M_1 มา 1 ขวด นำของเหลวจากขวดปากแคบที่มีของเหลว M_2 มาเทลงในขวดปากกว้างที่มีของเหลว M_1 และนำของเหลวจากขวดปากแคบที่มีของเหลว M_3 มาเทลงในขวดปากกว้างที่มีของเหลว M_1 แล้วเขย่าให้เป็นเนื้อเดียวกัน วางทิ้งไว้ให้อิ่มตัว ใช้เป็นตัวกลางที่เป็นตัวพาสารพิษ มีคุณสมบัติในการแยกสาร (1 ขวดตรวจได้ 12 ตัวอย่าง ชุดตรวจสอบ 1 ชุดมี 2 ขวดจะตรวจได้ 24 ตัวอย่าง)

4.การเตรียมตัวกลางที่อยู่กับที่ (Stationary phase) นำแผ่นพลาสติกที่เคลือบด้วยซิลิกามาวัดจากด้านล่างขึ้นไป 1 ซม. จุดด้วยดินสอ 4 จุด และวัดขึ้นไป 7 ซม.ขีดเส้นจากด้านหนึ่งไปสุดอีกด้านหนึ่ง (1 แผ่นตรวจได้ 4 ตัวอย่าง)

5.การวิเคราะห์โมโนโครโตฟอส นำตัวอย่างที่สกัดไว้ในข้อ (2) มาหยดลงบนแผ่นพลาสติกที่เตรียมไว้ในข้อ (4) จะตรวจได้ 4 ตัวอย่างใน 1 แผ่น การหยดใช้หลอดแคบปิลลาลี่ขนาด 5 ul แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง

เมื่อแห้งแล้วนำแผ่นพลาสติกไปจุ่มในขวดปากกว้างที่เตรียมของเหลวผสม 3 ชนิดที่อิ่มตัวในข้อ (3) หลังจากนั้นปล่อยให้ของเหลวผสมไหลขึ้นไปตามแผ่นพลาสติกเคลือบซิลิกา จนกระทั่งถึงขีดที่ขีดไว้บนแผ่นตามที่ทำเครื่องหมายไว้ แล้วเอาแผ่นพลาสติกออกจากขวดปากกว้างนั้น

นำแผ่นพลาสติกที่เอาออกมาจากขวดวางทิ้งไว้ให้แห้ง จะมองเห็นจุดสีขาวบนแผ่นพลาสติกพื้นสีส้ม เมื่อวางทิ้งไว้จุดจะหายไป ต้องนำแผ่นพลาสติกไปจุ่มในขวดที่มีผงสีดำ D_1หลังจากหยดของเหลวD_2 ลงไปจนเกิดควันสีขาว ประมาณ ½ วินาที แล้วรีบเอาแผ่นพลาสติกออกมา จะมองเห็นจุดสีเหลืองปนส้ม บนแผ่นพลาสติกสีส้ม สามารถมองเห็นจุดได้ชัดเจนด้วยตาเปล่า วัดระยะทางจากจุดเริ่มต้นเคลื่อนไปได้ 3.1 ซม. ดังแสดงในภาพที่ 1 (มีอยู่ในคู่มือเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ)



ภาพที่ 5 แสดงจุดสีและระยะทางที่ปรากฏตำแหน่งโมโนโครโตฟอส

6.การแปรผล ถ้าพบมีจุดสีเหลืองปนส้มเกิดขึ้น ในแผ่นพลาสติก เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับคู่มือที่ให้มาในชุดตรวจสอบ แล้วพบว่าระยะที่เกิดขึ้นของจุดเท่ากันพอดีกับในคู่มือ แสดงว่า ตรวจพบสารพิษโมโนโครโตฟอสปนเปื้อนในตัวอย่างปริมาณมากกว่า 0.04 ppm. ขึ้นไป แต่ถ้าไม่มีจุดสีเหลืองปนส้มเกิดขึ้น แสดงว่า ไม่มีสารโมโนโครโตฟอสปนเปื้อนในความเข้มข้น ตั้งแต่ 0.04 ppm ขึ้นไป แต่อาจจะมีปนเปื้อนในปริมาณที่น้อยกว่า 0.04 ppm ซึ่งตรวจสอบไม่ได้