หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เอกสารอ้างอิง

1. ปรีชา ฉั่วพานิช และ พัฒนันท์ สังขะตะวรรธน์ , ปริมาณจัดจำหน่ายการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย , ฝ่ายวัตถุมีพิษ กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร , 2529.
2. United States Environmental Protection Agency, EPA-600/4-24-082, Analytical Reference Standards and Supplimental Data : The Pesticides and Industrial Chemicals Repository, Environmental Monitoring System Laboratory, Las Vegas, 1984.
3. Casarett, L. J., and Doull, J., Toxicology, the basic science of poisons, Macmillion Publishing Co. Inc., New York, 1985.
4. "Guide to Codex Recommendations Concerning Pesticide Residues part 7 Codex Guidelines on Good Practice in Pesticides Residue Analysis," Joint FAO/WHO Food Standards Programme CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, pp.34-35, 39, 60-61, Food and Agriculture Organization of the United Nations World Health Organization, Rome, 1984.
5. Dicks, G. J., and Nicolas, P.V., Gas Chromatography in Food Analysis, pp.321-426, Butterworth & Co(Publishers) Ltd., London, 1978.
6. Fest, C., and Schmidt J., The Chemistry of Organophosphorus Pesticides, Springer-Verlag Berlin Heidelberg Ltd., New-York, 1973.
7. "Guide to Codex Recommendations Concerning Pesticide Residues part 2 Maximum Limits for Pesticide Residues," Joint FAO/WHO Food Standards Programme CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, pp.34 -

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

35, 39, 60-61, Food and Agriculture Organization of the United Nation World Health Organization, Rome, 1984.

8. Bowman, M. C., and Baroza, M., " Temperature - Programmed Gas Chromatography of 20 Phosphorus-Containing Insecticides on 4 Different Columns and Its Application to the Analysis of Milk and Corn Silage," J. Assoc. Off. Chem., 50, 1228-1238, 1967.

9. Sigh, J., and Lapionte, M.R., " Confirmation of Organophosphorus Pesticides by Chemical Derivatization at Nanogram Levels," J. Assoc. Anal. Chem., 57, 1285-1287, 1974.

10. Commitee for Analytical Methods of Pesticides and Veterirary Products in Foodstuffs and the Working Party on Pesticide Residues of the Ministry of Agriculture,Fisheries and Food, "Determination of a Range of Organophosphorus Pesticide Residues in Grain," Analyst, 110, 765-768, 1985.

11. Krause, R.T., and August, E.M.," Applicability of a Carbamate Insecticide Multiresidue Method for Determining Additional Types of Fruit and Vegetables," J. Assoc. Off. Anal. Chem., 66, 243-240, 1983.

12. Leppert, B. C., Markle, J. C., Helt, R. C., and Fujie, G. H., "Determination of Carbosulfan and Carbofuran Residues in Plants, Soil, and Water," J. Agri. Food Chem., 31, 220-223, 1983.

13. Roseboom, H., and Herbold, H.A., " Determination of Triazine Herbicides In Various Crop by Capillary Gas ChromatoGraphy with Thermionic Detection," J. Chromatogr., 202, 431-438, 1980.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

14. Bardalaye, P. C., and Wheeler, W. B., " Gas Chromatographic Determination of Ametryn and Its Metabolites in Tropical Root Crop," J. Assoc. Off. Anal. Chem., 67, 280-284, 1984.

15. Lawrence, J. F.,"Direct Analysis of Some Carbamate Pesticides in Food by High-Pressure Liquid Chromatography," J. Agric. Food Chem., 25, 211-212, 1977.

16. Ramasamy, M. ," The Identification and Determination of Organophosphorus Compound on Thin-Layer Chromatography," Analyst, 94, 1075-1078, 1969.

17. Mendoza, C. E., and Shields, J.B., " Esterase Specificity and Sensitivity to Organophosphorus and Carbamate Pesticides : Factors Affecting Determination by Thin Layer Chromatography," J. Assoc. Off. Anal. Chem., 54, 507-512, 1971.

18. Ernst, G.F., and Pieterse, C., and Mertens, L.J.H., " Comparison of Drosophilia,Rat-Liver and Bee-Head Esterase in Detecting Residues of Organophosphorus and Carbamate Pesticides in Vegetables and Fruits," J. Chromatogr., 133, 245-251, 1977.

19. "Guide to Codex Recommendations Concerning Pesticide Residues part 8 Recommendations for Method of Analysis of Pesticide Residue," Joint FAO/WHO Food Standards Programme CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, Food and Agriculture Organization of the United Nations World Health Organization, Rome,1984.

20. Mendoza, C.E., Wales, P.J., Mcleod, H.A., and Mckinley, W.P., "Enzymatic Detection of Ten Organophosphorus Pesticides and Carbaryl on Thin-Laler Chromatograms : An Evaluation of Indoxyl, Substitued Indoxyl and 1-Naphthyl Acetates as Substrates of Esterase," Analyst, 93, 34-38, 1968.

21. Ambrus, A., Lantos, J., Visi, E., Csatolos, I.,and Sarvari, L., "General Method for Determination of Pesticide Residue in Samples of Plant Origin, Soil, and Water," J. Assoc. Anal. Chem., 64, 234-240, 1983.

22. Blaha, J.J., and Jackson, P.J.,"Pesiicide and Industrial Chemical Residues," J. Assoc. Anal. Chem., 68, 1095-1099, 1985.

23. Cochrane, W.P.,"Application of Chemical Derivatization Techinques for Pesticide Analysis," J. Chromatogr. Sci., 17, 124-137, 1979.

24. Agrochemical Division (CAMK/1), Shell Safety Guide for Pesticide 1974, Shell International Chemical Company Limited, Shell Centre, London SE1 7PG.

25. Robinson, J. W., Chau, A.S.Y., and Afghan, B. K., Analysis of Pesticides in Water, pp.2-5, CRC Press,Inc., Florida, 1982.

26. Stahl E., Thin-Layer Chromatography, pp. 1-97, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, Ney York, 1969.

27. Glajch, J.L., Kirkland J.J., and Squire K.M.," Optimization of Solvent Strength and Selectivity for Reversed-Phase Liquid Chromatography Using an Interactive Mixture-Design Statistical Technique," J. Chromatogr., 57-79, 1980.

28. Emanuel C.F.," Delivery Precission of Micropipette," Anal. Chem., 1568-1569, 1973.

29. Fennimore, D.C., and Devis, C.M.," High Performance Thin Layer Chromatography," Anal. Chem., 53, 252A-268A, 1981.

30. Lefar, M.S., and Lewis, A.D.,"Thin-Layer Densitometry," Anal.Chem., 42, 79A-93A, 1970.

31. Brinkman, Th.V.A., De Vries, G., and R.Cuperus,"Stationary Phase for High Performance Thin-Layer Chromatography," J.

Chromatogr., 198, 421, 1980.

32. Costanzo, S. J.,"High Performance Thin Layer Chromatography," J. Chem. Ed., 61, 1015, 1984.

32. MacNeil, J.D., and Frei, R.W., " Quantitative Thin - Layer Chromatograaphy of Pesticides, " J. Chromatogr. Sci., 13, 279-285, 1982.

33. Guchion, G.,"Study of the Performance of Thin Layer Chromatography," J. Chromatogr. Sci., 16, 156-157, 470-478, 1978.

34. Bonman, S.A.,"HPTLC:Taking Off," Anal. Chem., 54, 790A-794A, 1982.

35. Ambrus, A., Lantos, J., Visi, E., Csatolos, I.,and Sarvari, L., "General Method for Determination of Pesticide Residue in Samples of Plant Origin, Soil, and Water. I. Extraction and Cleanup," J. Assoc. Anal. Chem., 64, 733-748, 1981.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวกพิเศษ

ขั้นตอนการใช้เครื่อง HPTLC

เครื่อง HPTLC ประกอบด้วยเครื่องมือจำนวน 2 ส่วนด้วยกัน คือ

I. เครื่อง LINOMAT III

II. เครื่อง SCANNER II

I. วิธีการใช้เครื่อง LINOMAT III ดูรูปประกอบ

1. เปิด Main switch (1)

2. ปิด magnetic valve เพื่อไม่ให้แก็สเข้า โดยการดึงปุ่ม(2)ขึ้น เพื่อป้องกันไม่ให้พลังเจอร์(plunger) ของไซรินจ(syringe)ทำงาน แล้วปรับความดันของแก็สไนโตรเจนให้ได้ 2 บาร์(bars) หรือ 20-30 psi (1 bar = 14.5 psi)

3. เคลื่อนแท่นที่ใช้วางเพลตให้ไปอยู่ทางด้านซ้ายสุด โดยกดปุ่ม(13) และถ้าต้องการให้เคลื่อนที่เร็วขึ้นให้กดปุ่ม(12)ด้วยพร้อม ๆ กัน

4. วางเพลต TLC ลงบนแท่น(16) และคุมให้เพลตอยู่กับที่ด้วย magnetic strips(17)

5. เลื่อน plunger mechanism ให้ขึ้นไปอยู่บนสุดโดยกดปุ่ม(23) เพื่อยก lever arm(22)ขึ้น จากนั้นโยกไปข้าง ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการเอาไซรินจใส่

6. นำไซรินจที่มีสารตัวอย่าง โดยให้ปลายเข็มใส่ลงไปใน spray head (19) โดยให้มีอากาศอยู่เหนือสารละลายตัวอย่างเล็กน้อย

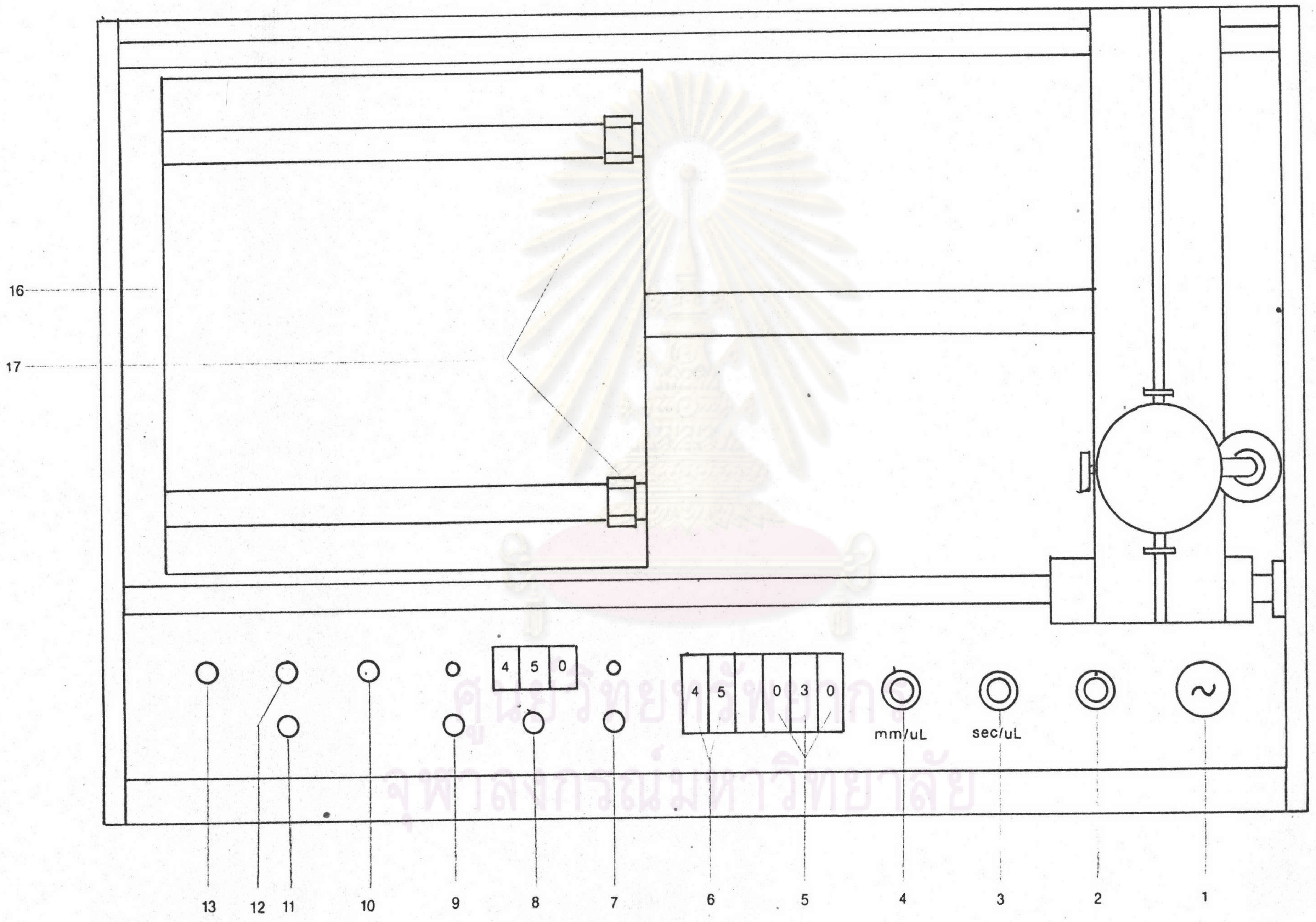
7. เลื่อน lever arm (22) ลงมาให้เกือบสัมผัสหัว plunger โดยห่างจากหัว plunger ประมาณ 2-3 mm.

8. กดปุ่มปรับการไหลของแก็ส(2)ลง จะทำให้ magnetic valve ของแก็สไนโตรเจนเปิด

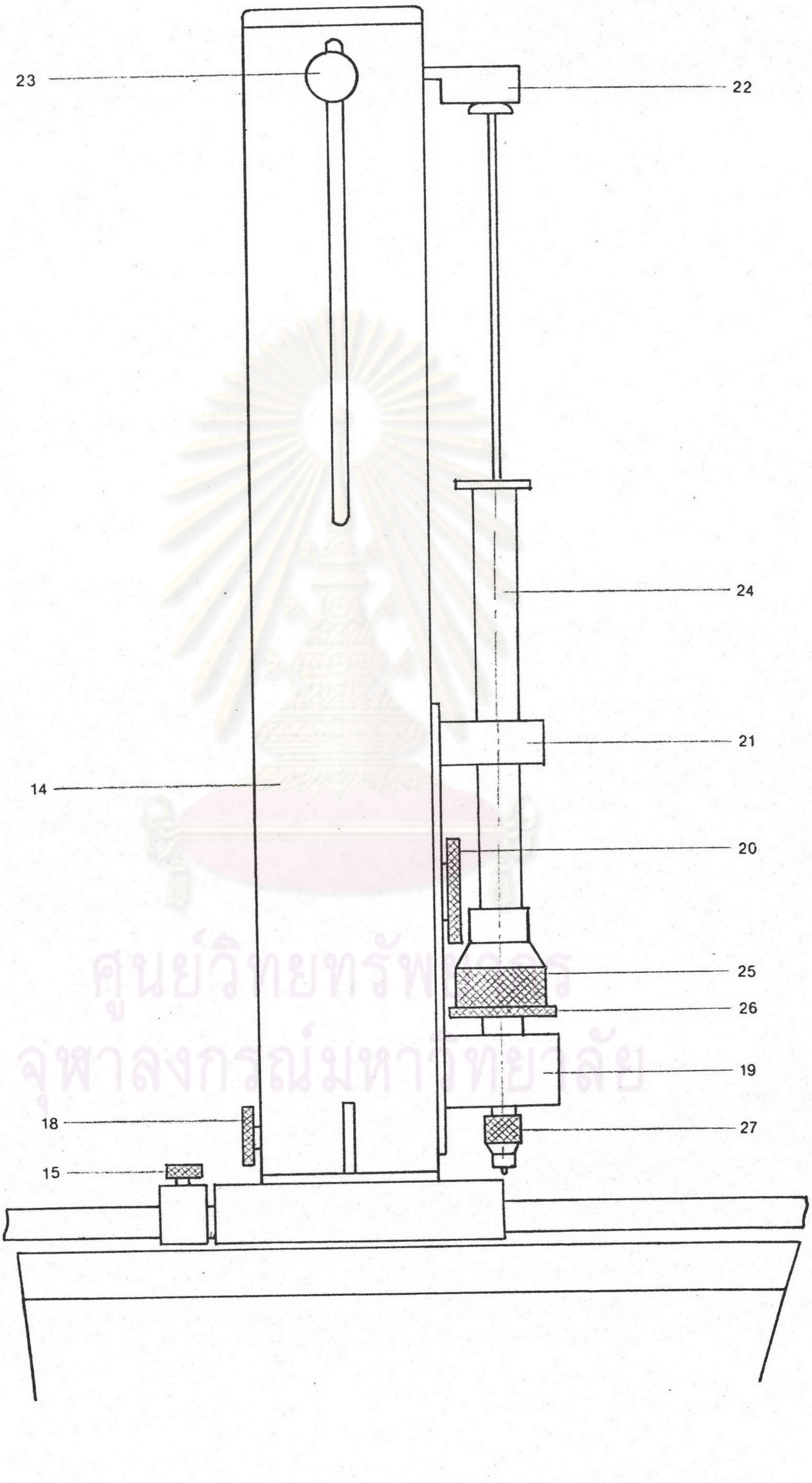
9. กดปุ่ม(11)และ(12) ให้ lever arm เลื่อนลงมาห่างจากปลาย plunger 1 mm. แล้วกดปุ่ม(11)ต่อไปให้สารตัวอย่างฉีดออกมา โดยใช้กระดาษกรองรองรับไว้ข้างใต้เข็ม

10. เคลื่อน turret(14) ไปทางซ้ายจนปลายเข็มมาอยู่ในแนวของขอบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เพลต หมุนปุ่ม stop stud(15) แล้วเคลื่อน turret ไปทางขวามือจนอยู่บนกระดาษกรอง

11. เคลื่อนแท่นรองรับเพลต(16) โดยกดปุ่ม(10)พร้อมทั้งปุ่ม(12)ด้วย จนเพลตอยู่ในตำแหน่งที่จะฉีดสารลงไป

12. เลือกสปีดของ plunger ด้วยปุ่ม(3) โดยเลือกใช้

4 sec/μL สำหรับทำเป็นแถบ(band) และ/หรือ สารตัวอย่างมีความหนืด(viscosity)ต่ำ

10 sec/μL สำหรับทำเป็นจุด(spot) และ/หรือ สารตัวอย่างมีความหนืดสูง

13. เลือกปริมาตรของสารตัวอย่างที่จะฉีดเข้าไป(6) โดยปริมาตรที่ใช้จะต้องไม่เกินความจุของไซรินจ มิฉะนั้นจะเกิดการผิดพลาดได้ แต่เครื่องจะไม่เสีย

14. เลือกความยาวของแถบที่ปุ่ม(5) ถ้าจะทำ spot ให้ตั้งเป็น 000

15. เลือก rotary switch(4) ซึ่งเป็นความเร็วของการเคลื่อนที่ของแท่นวางเพลตให้สอดคล้องกับสารตัวอย่างที่จะฉีดลงไป(mm/μL) เช่น ให้ปริมาตรของสารตัวอย่างที่จะฉีดเป็น 10 μL ความยาวของแถบ 20 mm. ถ้าตั้ง rotary swich(4) เป็น 40 mm/μL ดังนั้นจะทำให้สารตัวอย่างฉีดได้เป็นความยาว 400 mm เมื่อหารด้วยความยาวของแถบ จะได้ตัวเลขลงตัว คือ 20 นั่นคือสารตัวอย่างจะถูกฉีดครบ 20 รอบพอดี

16. กดปุ่ม reset(8) จะทำให้ counter ลบเป็น 000 หมด

17. ถ้ากดปุ่ม start(7) สารตัวอย่างจะถูกฉีดลงไปทันที แต่เราสามารถหยุดชั่วคราวและเริ่มต้นใหม่ได้ เมื่อกดปุ่ม stop และ start ใหม่

18. การปรับการไหลของไนโตรเจน

หมุนปุ่ม(2) ทวนเข็มนาฬิกา เพื่อเปิดให้ไนโตรเจนไหลจนปรากฏให้เห็นบนกระดาษกรอง ให้หมุนปุ่ม(2) ตามเข็มนาฬิกาจะไม่มีสารฉีดออกมา แล้วหมุนปุ่ม(2)ทวนเข็มนาฬิกาอีกครั้งหนึ่ง จนได้เส้นบางๆ (fine line) (ประมาณ 1.5 รอบ) เมื่อปรับได้แล้วไม่จำเป็นต้องปรับอีก และเพื่อลดการสูญเสียสารตัวอย่างอาจทำเป็น spot แทนได้

19. เมื่อทำเสร็จแล้วให้เลื่อนเพลตไปจนขวาสุด ปิด magnetic valve(2) โดยดึงปุ่มขึ้นและถอดไซรินจออกมา แล้วล้างให้สะอาด

20. เอาแผ่น TLC ออกแล้ว ปิดเครื่องและปิดแก๊สไนโตรเจ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

II. <u>วิธีการใช้เครื่อง SCANNER II</u>

1. เตรียม light source และเลือก photomode

1.1 เลือก light source เป็น Tungsten, Deuterium หรือ Mercury lamp ตามต้องการ

1.2 เปิด main power switch ของเครื่อง

1.3 เลือก photo mode

REFL = reflectance mode ใช้กับ TLC

TRANS = transmittance mode ใช้กับ electrophoresis plate

1.4 เลือก detection mode

ABS = absorbance วัดแสงที่ถูกดูดกลืน

FLOUR = fluorescence วัดแสงที่เกิด fluorescence ออกมา (ต้องใช้ filter)

1.5 กดปุ่ม start lamp

2. วางแผ่น TLC ลงในเครื่อง

2.1 กดปุ่ม LOAD POS เพื่อเลื่อนแท่นวางมาอยู่ในตำแหน่ง load

2.2 ถอดแท่นวางออกจากตัวเครื่อง นำแผ่น TLC ตัวอย่างวางลงบนแท่นชิดขอบสเกล(scale) X-Y

2.3 บรรจุแท่นวางพร้อมแผ่น TLC ตัวอย่างกลับที่เดิมในเครื่อง

3. เตรียมการ scan

3.1 เปิด illumination lamp

3.2 เปิด pilot lamp

3.3 ปรับ optical slit ให้อยู่ในตำแหน่ง MICRO หรือ MACRO ตามความเหมาะสม

3.4 ปรับ slit width และ slit length ให้เหมาะสมกับขนาดของ spot หรือแถบ(band) บนแผ่น TLC ตัวอย่าง

3.5 เลื่อนแผ่นสารตัวอย่างให้มาอยู่ในตำแหน่งเริ่ม scan บันทึกค่า start X และ start Y ไว้

3.6 เลื่อนแผ่นตามแนวแกน Y ตามระยะที่ต้องการสิ้นสุดการ scan

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บันทึกค่า stop Y ไว้

3.7 คำนวณ scan length = stop Y - start Y

4. เตรียม program เครื่อง SCANNER II

4.1 กดปุ่ม DIALOG

4.2 ป้อนค่า parameter ต่าง ๆ ตามคำถามที่ปรากฏใน DIALOG ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงค่าจากที่แสดงใน DIALOG ให้ป้อนค่าที่ต้องการแล้วปิดท้ายด้วยปุ่ม ENTER ถ้าไม่ต้องการเปลี่ยนค่าให้กดปุ่ม ENTER

4.3 ในระหว่างการ program DIALOG สามารถใช้ปุ่มต่างๆ ได้ดังนี้

2ND ENTER เมื่อต้องการถอยกลับไป 1 คำถาม

2ND CE เมื่อต้องการกลับไปเริ่มต้น DIALOG ใหม่

CE เมื่อป้อนข้อมูลผิด ต้องการเปลี่ยนข้อมูลใหม่

5. เตรียม SCAN

5.1 ทดสอบ program ที่ตั้งไว้ใน DIALOG โดยการกดปุ่ม START POS แท่นวางแผ่นควรจะเลื่อนไปหยุดที่ตำแหน่ง start X และ Y ตามที่กำหนดไว้ใน DIALOG

5.2 ปิด illumination lamp

5.3 ปิด pilot lamp

5.4 ปิดฝาครอบด้านหน้าเครื่อง

6. เตรียมเครื่อง integrator

6.1 เปิด power switch ของเครื่อง integrator

6.2 ตอบ วัน เวลา ตามที่เครื่องถาม

6.3 เริ่มการทำงานของเครื่องโดยกด

SHIFT SHIFT R U N SHIFT 6 0 0 0 ENTER

6.4 ป้อนค่า parameter ต่าง ๆ ดังนี้

PW = 2 กำหนดค่า peak width (sec)

PT = 5000 กำหนดค่า peak threshold (mV)

TB = 1 กำหนดค่า timebase (0.1 sec)

6.5 กำหนด recording function โดยกดปุ่ม

ATTEN 1 2 8 กำหนด attenuation (mV)

ศูนย์วิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHTSP 4 กำหนด chart speed (cm/min)

6.6 เฉพาะกรณีหา spectrum (mode 7) กด

SHIFT P L O T O N ENTER

7. เริ่ม scan

7.1 กดปุ่ม START POS

7.2 กดปุ่ม START

เครื่องจะทำการ run chromatogram โดย plot เป็น spectrum และคำนวณค่าพื้นที่ใต้ peak พร้อมค่า retention time

<u>หมายเหตุ</u>

การ program เครื่อง SCANNER II สามารถเลือก program เครื่องได้ 7 mode ดังนี้

mode 1-3 สำหรับการ scan เรียงตามลำดับ track

mode 4-6 สำหรับการ scan แบบไม่เรียงตามลำดับ track

mode 7 สำหรับการ scan หา absorption spectrum ของ spot ที่ต้องการ

Parameter ที่สำคัญในการ program เครื่อง

PARAMETER	ความหมาย	ค่าที่รับได้
MODE	เลือก mode ของการ scan	1-7
START POS X	ตำแหน่งเริ่ม scan ในแนวแกน X (cm)	> Ø.1
START POS Y	ตำแหน่งเริ่ม scan ในแนว แกน Y (cm)	> Ø.1
SCAN LENGTH	ระยะในการ scan แต่ละครั้ง (cm)	> Ø.1
NUMBER OF SCAN	จำนวนครั้งที่ต้องการ scan	> 1
TRACK SPACE	ระยะห่างระหว่าง track (ค่า Ø หมายถึง scan ซ้ำที่เดิม)	> Ø.1
SCAN SPEED	อัตราเร็วในการ scan (mm/sec)	Ø.5,1,2,4
WAVE LENGTH	ความยาวคลื่นของ light source (nm)	2ØØ-8ØØ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก 1

วิธีการคำนวณการเปลี่ยนค่า Retention Time เป็นค่า R_f

จาก จุดเริ่มต้นของ spot อยู่สูงจากขอบแผ่น 15 mm.

จุดเริ่มต้นของการ scan ด้วยเครื่อง densitometer อยู่สูงจากขอบแผ่น 10 mm.

ความแตกต่างของ 2 ตำแหน่งนี้ มีค่า = 15 - 10 = 5 mm.

ความเร็วของการ scan 0.2 mm/sec ดังนั้น

ระยะทางจากจุดเริ่มต้น 5.0 mm. จึงใช้เวลาในการ scan 25 วินาที

ระยะทางจาก spot เริ่มต้น จนถึงขอบแผ่นด้านบน = 50 - 15 = 35.0 mm.

จึงใช้เวลาในการ scan = **175** วินาที

แต่โดยปกตินั้น มีความคลาดเคลื่อนของจุดเริ่มต้นของการ spot ประมาณ 1 mm. ดังนั้น ค่า Retention Time ที่เป็นจุดเริ่มต้น จึงควรมีค่าอยู่ประมาณ **30** หรือต่ำกว่าเล็กน้อย

การคำนวณค่า R_f ภายหลังจากการ develop ด้วยโมบายเฟส

$$\text{ค่า } R_f = \frac{\text{ระยะทางการเคลื่อนที่ของ spot จากจุดเริ่มต้น}}{\text{ระยะทางการ develop ของโมบายเฟส}}$$

$$= (\text{ค่า RT ของสาร} - \text{ค่า RT ของจุดเริ่มต้น}) / 175$$

$$= (\text{ค่า RT ของสาร} - 30) / 175$$

ตัวอย่างเช่น ค่า RT ของ อะมีทริน เมื่อทำการ develop ด้วยโมบายเฟสเอธิลอะซีเตต มีค่าเท่ากับ 182.6 ดังนั้น

$$\text{ค่า } R_f = (\text{ค่า RT ของสาร} - 30) / 175$$

$$= (186.2 - 30) / 175$$

$$= 0.87$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก 2

<u>วิธีคำนวณการหาค่า %Error ของการวิเคราะห์แบบ External Standardization</u>

ตัวอย่าง การคำนวณค่า %Error ของ อะมีทริน

จาก ค่าพื้นที่พีกเฉลี่ย ของสารตัวอย่างที่ 1 (การทดลองครั้งที่ 1) = 306955

จาก Calibration Curve ของ อะมีทริน : slope (m) = 5560549

intercept on y axis (c) = 39180.78

จาก

$$Y = m * X + c$$

$$As = m * Cs + c$$

$$306955 = 5560549 * Cs + 39180.78$$

$$Cs = (306955 - 39180.78) / 5560549$$

$$Cs = 0.04816$$

ความเข้มข้นจากการทดลอง ของสารอะมีทริน ในตัวอย่างที่ 1 จึงมีค่า 0.04816 μg

ทำเช่นเดียวกันกับข้างต้น สำหรับสารตัวอย่างที่ 2 และ 3

ความเข้มข้นจากการทดลอง ในตัวอย่างที่ 2 คำนวณได้ = 0.04581 μg

ความเข้มข้นจากการทดลอง ในตัวอย่างที่ 3 คำนวณได้ = 0.04639 μg

ค่าเฉลี่ย ความเข้มข้นสำหรับการทดลอง 3 ครั้ง = (0.04816+0.04581+0.04639) / 3

= 0.04678 μg

จาก ค่าที่แท้จริงสำหรับการ spot อะมีทริน 4.464 ppm จำนวน 100 μL = 0.04464 μg

ดังนั้น % Error = (0.04678-0.04464)/0.04464*100

= 4.80 %

ภาคผนวก 3

วิธีคำนวณการหาค่า %Error ของการวิเคราะห์แบบ Internal Standardization

ตัวอย่าง การคำนวณค่า %Error ของ อะมีทริน

จาก ค่าอัตราส่วนพื้นที่พีกเฉลี่ย(As/Ai) ของสารตัวอย่างที่ 1 (การทดลองครั้งที่ 1)

As/Ai = 0.38410

Calibration Curve ของ อะมีทริน : slope (m) = 3.5277

intercept on y axis (c) = 0.0573

จาก

$$Y = m * X + c$$

$$As/Ai = (m * Cs/Ci) + c$$

$$Cs = \{(As/Ai) - c\} / m * Ci$$

แต่ Ci (ความเข้มข้นของเมธิลพาราไธออน) มีค่า = 0.4985 μg

ดังนั้น Cs = {(0.38410) - 0.0573 } / 3.5277 * 0.4985

Cs = 0.04617 μg

ความเข้มข้นจากการทดลอง ของสารอะมีทริน ในตัวอย่างที่ 1 จึงมีค่า 0.04617 μg

ทำเช่นเดียวกันกับข้างต้น สำหรับสารตัวอย่างที่ 2 และ 3

ความเข้มข้นจากการทดลอง ในตัวอย่างที่ 2 คำนวณได้ = 0.04505 μg

ความเข้มข้นจากการทดลอง ในตัวอย่างที่ 3 คำนวณได้ = 0.04633 μg

ค่าเฉลี่ย ความเข้มข้นสำหรับการทดลอง 3 ครั้ง = (0.04617+0.04505+0.04633)/3

= 0.04585 μg

จาก ค่าที่แท้จริงสำหรับการ spot อะมีทริน 4.464 ppm จำนวน 100 μL = 0.04464 μg

ดังนั้น % Error = (0.04585-0.04464)/0.04464*100

= 2.72 %

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางสาวอรพินท์ เจียรถาวร เกิดวันที่ 12 พฤศจิกายน พ.ศ. 2507 ที่อำเภอปากน้ำโพธิ์ จังหวัดนครสวรรค์ จบการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเคมี ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ในปีการศึกษา 2528 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีวิเคราะห์ ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย