



เอกสารอ้างอิง

1. แผนกวิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ และแผนกวิชาเภสัชเวท, พฤกษศาสตร์ จำแนกพวก,
หน้า 138-139 (เล่มที่ 2), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร,
2523.
2. Burkill, I.H., "Euphorbiaceae," A Dictionary of the Economic Products
of the Malay Peninsula, Vol. 1, pp. 365-6, London, 1935.
3. "Bridelia," The Wealth of India. A Dictionary of Indian Raw Material
and Industrial Products, Vol. 1, pp. 227-228, Delhi,
1948.
4. Sengupta, P. and B.N. Ghosh, "Chemical Investigation of the Bark
of Bridelia stipularis Blume," Jour. Indian Chem. Soc., 40
40 (3), 247-248, 1963.
5. Nakanishi, K., B. Sasaki, A.K. Kiang, J. Goh, H. Kakisawa, M. Ohashi,
M. Goto, J. Watanabe, H. Yokotani, C. Matsumura and M.
Togashi, "Phytochemical Survey of Malaysian Plants Preliminary
Chemical and Pharmacological Screening," Chem. Pharm. Bull.,
13 (7), 882-890, 1965.
6. Pegel, K.H. and C.B. Rogers, "Constituents of Bridelia micrantha,"
Phytochemistry, 7, 655-656, 1968.
7. Hui, W.H. and M.L. Fung, "An Examination of the Euphorbiaceae of
Hong Kong," Phytochemistry, 7, 2069, 1968.
8. Neeja, Y. and S.K. Nigams, "Chemical Examination of Bridelia montana
Leaves," Quart. J. Crude Drug Res., 13, 127-128, 1975.

9. Roshan, C.C. and S. Sotheeswaran, "Triterpenes of Five Euphorbiaceae Species of Sri Lanka," Phytochemistry, 19, 1171-1174, 1980.
10. Ivan, A.M. and A. Hans, "Terpenoids and Flavoids of Bridelia ferrugenea," Phytochemistry, 24 (8), 1817-1819, 1985.
11. เต็ม สมิตินันท์, ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ชื่อพฤกษศาสตร์-ชื่อพื้นเมือง), หน้า 54, พืชน้ำพิษชิง, กรุงเทพมหานคร, พิมพ์ครั้งที่ 2, 2523.
12. กองวิจัยการแพทย์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, สมุนไพรพื้นบ้าน ตอนที่ 1, หน้า 64, กระทรวงสาธารณสุข, พิมพ์ครั้งที่ 2, 2528.
13. เสงี่ยม พงษ์บุรอก, ไม้เทศเมืองไทย, หน้า 391-392, เชชมบรรณกิจ, กรุงเทพมหานคร, 2519.
14. เพยาร์ เหมือนวงษ์ญาติ, คู่มือการใช้สมุนไพร ชुकณะแนวสุขภาพประชาชน, หน้า 65, สำนักพิมพ์เมคิล้อมีเดีย, กรุงเทพมหานคร, 2526.
15. สำนักข่าวไทย อ.ส.ม.ท., "สาธารณสุขแนะมะขามแขก ชुकเห็ดและมะกาช่วยแก้ท้องเสีย," ข่าวสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, เล่มที่ 24, หน้า 17-18, กรุงเทพมหานคร, 2526.
16. ภาควิชาเภสัชศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์, ชื่อสมุนไพรและประโยชน์, หน้า 52, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร, 2530.
17. สดใส อัสวีไล, "การศึกษาฤทธิ์เป็นยาระบายของสารสกัดจากใบมะกาในสัตว์ทดลอง," รายงานการวิจัย ภาควิชาเภสัชศาสตร์, คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร, 2527.
18. Thai Medical Directory 1984 Laxative, Purgative, pp. 41, Advertising and Consultants Ltd., Bangkok, 1984.
19. Harborne; J.B., Phytochemical Methods. A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis, pp. 215-217, Chapman and Hall, London, 1973.

20. สุภาพ บุญยรัตเวช, สมหมาย ประระกัณะโม, มานิตา ทโยคม และ เกสร วีระชาโต, "การทดสอบประเภทของสารเคมีในพืชสมุนไพรไทย," รายงานผลวิจัย, คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร, 5, 157-158, 2523.
21. พรรณนิภา ชุมศรี, ถนอมศรี วงศ์รัตนาศดิษฐ์ และ นันทวัน บุญยะประกัตร์, "Phytochemical Screening Techniques," การสัมมนาเชิงปฏิบัติการพฤกษเคมี ครั้งที่ 2, หน้า 160-186, ชมรมพฤกษเคมีและคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2523.
22. สุภาพ บุญยรัตเวช, ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์, หน้า 129-132, ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพมหานคร, 2527.
23. Cook, R.P., "Reaction of Steroid with Acetic Anhydride and Sulfuric Acid (The Liebermann-Burchard Test)," Analyst., 86, 373-381, 1961.
24. Pouchert, C.J., The Aldrich Library of Infrared Spectra, Aldrich Chemical Company, USA., 2nd ed., 1975.
25. Silverstein, R.M., G.R. Bassler, Spectrometric Identification of Organic Compounds, pp. 14, John Wiley & Sons Inc., New York, London, Sydney, 2nd ed., 1963.
26. Pouchert, C.J., J.R. Campbell, The Aldrich Library of NMR Spectra, Vol. 1, Aldrich Chemical Company Inc., USA., 1974.
27. Sadtler Standard ¹³C NMR Spectra, Sadtler Research Laboratories. Inc., 1976.
28. Mahmood, U., Y.N. Shukla and R.S. Thakur, "Non-Alkaloidal Constituents from Solanum torvum Leaves," Phytochemistry, 22 (1), 167-169, 1983.

29. Furniss, B.S., A.J. Hannaford, V. Rogers, P.W.G. Smith and A.R. Talchell, Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry, pp. 292, Longman Group Ltd., England, 4th ed., 1978.
30. Gunawarda, Y.A.G.P., M.U.S. Sultanbawa, S. Balasubramaniam, "Distribution of Some Triterpenes and Phenolic Compounds in the Extractives of Endemic Dipterocarpaceae Species of Sri Lanka," Phytochemistry, 19, 1099-1102, 1980.
31. Friedland, S.S., G.H. Lane, R.T. Longman, K.E. Train and M.J. O'Neal, "Mass Spectra of Steroids," Anal. Chem., 31 (2), 169-174, 1959.
32. Jain, T.C., G.M. Banks, "22-Dihydrostigmasterol from Saussurea lappa Clarke," Can. J. Chem., 46, 2325-2327, 1968.
33. Steven, R., G. Harris, Dictionary of Organic Compounds, Eyre and Spottiswoode Ltd., London, 4th ed., 1965.
34. Holland, H.L., P.R.P. Diakow and G.J. Taylor, "¹³C Nuclear Magnetic Resonance Spectra of Some C-19-Hydroxy, C-5,6-Epoxy, C-24-Ethyl, and C-19-Norsteroids," Can. J. Chem., 56, 3121-3127, 1978.
35. Pal, R., D.K. Kulshreshtha and R. P. Rastogi, "Mollotin-a New C₃₂ Triterpenoid from Mollotous stenanthus," Phytochemistry, 14, 2253-2255, 1975.
36. Chan, W.S. and W.H. Hui, "Further C₃₂ Triterpenoids from Neolitsea pulchella," J. Chem. Soc. Perkin Trans. 1, 490-492, 1971.
37. Hui, W.H., K. Luk, H.R. Arthur and S.N. Loo, "Structure of the Three C₃₂ Triterpenoids from Neolitsea pulchella," J. Chem. Soc. (c), 2826-2829, 1971.

38. Hirota, H., Y. Moriyama, T. Tsuyuki, Y. Tanahashi, T. Takahashi, Y. Katoh and H. Satoh, "The High Resolution Mass Spectra of Shionane and Friedelane Derivatives," Bulletin of the Chemical Society of Japan, 48 (6), 1884-1888, 1975.
39. Sengupta P. and A.K. Chakraborty, "Chemical Investigation on Putrajiva roxburghii the Structure of a New Triterpene, Putranjivadione," Tetrahedron, 24, 1205-1213, 1968.
40. Shannon, J.S., "Studies in Mass Spectrometry, Triterpenoid : Ifflatonio Acid," Aust. J. Chem., 16, 683-689, 1963.
41. สุภาพ บุญยรัตเวช, มานิตา หโยคม, เกษร วีรชาติ และ อนันต์ ตั้งทองคำ, "องค์ประกอบทางเคมีในเปลือกต้นช้อย," วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์, 10 (2), 146-154, 2528.
42. Patra, A., A.K. Makhopadhyay and A.K. Mitra, "Carbon-13 Resonance Assignments of Some Friedelanes and Taraxasteranes," Organic Magnetic Resonance, 17 (3), 166-168, 1981.
43. Cooper, J.W., Spectroscopic Techniques for Organic Chemists, pp. 227-248, John Wiley & Sons, USA., 1st ed., 1980.
44. Murakami, T., H. Itokawa, F. Uzuki and N. Sawada, "Thin Layer Chromatography of Tetra and Pentacyclic Triterpenes and Related Compounds," Chem. Pharm. Bull., 13 (11), 1346-1352, 1965.
45. Anjaneyulu, A.S.R.; V. Suryanarayana Murthy, "Chemical Examination of the Bark of Guazuma tomentosa Kunth," Planta medica, 32, 247-248, 1977.

46. Budzikiewicz, H., C. Djerassi and D.H. Williams, Mass Spectrometry of Organic Compounds, Holden-Day Inc., USA., 1st ed., 1967.
47. Gunther, H., NMR Spectroscopy An Introduction, pp. 41, John Wiley & Son, Chichester, New York, Brisbane, Toronto, 1980.
48. Aulin-Erdtman, G. and R. Sanden, "Spectrographic Contributions to Lignin Chemistry IX. Absorption Properties of Some 4-Hydroxyphenyl, Guaiacyl, and 4-Hydroxy-3,5-dimethoxyphenyl Type Model Compounds for Hardwood Lignins," Acta Chem. Scand., 22 (4), 1187-1209, 1968.
49. Nakagawa, Y., M.R. Shetlar and S.H. Wender, "Spectral Identification Studies of Phenolic Acids Using Aluminium Chloride," Analytical Biochemistry, 7, 374-378, 1964.
50. Kelly, C.J., R.C. Harruff and M. Carmack, "The Polyphenolic Acids of Lithospermum ruderale. II. Carbon-13 Nuclear Magnetic Resonance of Lithospermic and Rosmarinic Acids," J. Org. Chem. 41 (3), 449-455, 1976.
51. Turnai, B. and K.R. Markham, "Carbon-13 NMR Studies of Flavonoids-I Flavones and Flavonols," Tetrahedron, 32, 565-569, 1976.
52. Massow, F.V., and M.A.R. Smith, "Indirect ¹³C-¹H Coupling in Asymmetrically Trisubstituted Benzenes : a Carbon-13 Nuclear Magnetic Resonance Study," J. C. S. Perkin II, 9, 977-979, 1976.
53. Yagi, A., N. Okamura, Y. Haraguchi, K. Noda and I. Nishioka, "Studies on the Constituents of Zizyphi Fructus I Structure of Three New p-Coumaroylates of Alphitollic Acid," Chem. Pharm. Bull., 1798-1820, 26, 1978.

54. Kiso, Y., Y. Suzuki, N. Watanabe, Y. Oshima and H. Hikino, "Validity of the Oriental Medians Part 53. Liver-Protective Drugs. Part 8. Antihepatotoxic Principles of Curcuma longa Rhizomes," Planta Med., 49 (3), 185-187, 1983.
55. ชวัญใจ ตันสุวรรณ, "องค์ประกอบทางเคมีของใบรางจืด," วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยบัณฑิตภาควิชาเคมี บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
56. Wright, J.L.C., A.G. McInnes, S. Shimizu, D.G. Smith, J.A. Walter, D. Idler and W. Khalil, "Identification of C-24 Alkyl Epimers of Marine Sterols by ^{13}C Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy," Can. J. Chem., 56, 1898-1903, 1978.
57. Koizumi, N., Y. Fujimoto, T. Takeshita and N. Ikekawa, "Carbon-13 Nuclear Magnetic Resonance of 24-Substituted Steroid," Chem. Pharm. Bull., 27 (1), 38-42, 1979.
58. Chang, I.M., H.S. Yun (Choi) and K. Yamasaki, "Revision of ^{13}C NMR of Assignments of β -Sitosterol and β -Sitosteryl-3-O β -D-Glucopyranoside Isolated from Plantago asiatica Seed," Soul Taehakkyo Saengyak Yonguso Opjukjip, 20, 35-37, 1981.
59. ล้นติ ทิพยางค์, "องค์ประกอบของน้ำมันหอมระเหยของใบฝรั่ง," วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์บัณฑิตภาควิชาเคมี บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
60. Angyall, S.J., "The Composition and Conformation of Sugars in Solution," Angewandte Chemie, 8 (3), 157-166, 1969.
61. Lemieux, R.U., R.K. Kullnig, H.J. Bernstein and W.G. Schneider, "Configurational Effects on the Proton Magnetic Resonance Spectra of Six-membered Ring Compounds," J. Am. Chem. Soc., 80, 6098-6105, 1958.

62. วัลภา ชิตทวงษ์, "องค์ประกอบทางเคมีในรากของต้นเห็งอกปลาหมอบ," วิทยานิพนธ์
ปริญญาโทบัณฑิต, ภาควิชาเคมี บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.
63. Rao, M.M., E.M. Krishna, Gupta P.S. and Singh P.P., "Constituents
of Melia bermanica : Isolation of Nimbolin-A," Indian. J.
Chem. 17B, 177-178, 1979.
64. David, Y., G. Eugene and N. Sergio, "Pharmaceuticals for the Topical
Treatment of Skin Inflammatory Disorders," Eur. Pat. Appl.
EP, 178, 62.3 (Cl. A61K35/78), April 23, 1986, U.S. Appl.,
660, 899, October 15, 1984.
65. Toshikazu, T., T. Mitsuo and i. Toshihiro, "Hypocholesterolemic A
Activity of Phytosterol II," Yakugaku Zasshi, 100 (5), 54
546-552, 1980.
66. Hector Chahin, S., "Pharmaceutical Composition Containing Friedelan-
3-one for Cancer Treatment," Ger Offen, 2, 508, 338 (Cl.
A61K), February 19, 1976, Mex. Appl., 153,061, August 8,
1974.
67. Hector Chahin, S., "Pharmaceutical Composition Containing Friedelan-
3-one for Treating Cachexia in Humans Due to Cancer," U.S.,
4,444,791, (C 424 A 61 K 31/32), April 24, 1984, U.S. Appl.,
521,410, November 6, 1974.
68. Chaturvedi, A.K., Parmar, S.S., Bhatnager, S.C., Mishra, G. and
Nigam, S.K., "Anticonvulsant and Antiinflammatory Activity
of Natural Plant Coumarins and Triterpenoids," Res.
Commun. Chem. Pathol. Pharmacol., 9 (1), 11-22, 1974.
69. Yaguang, L., "Pharmaceutical Composition Decreasing the Side Effects
of Anticancer Chemotherapy and Increasing the Immune

- Function," *Dur. Pat. Appl. Ep.*, 201,784 (Cl. A 61 K 35/78), November 20, 1986, U.S. Appl., 732,146, May 9, 1985.
70. Kim, D.H. and Y.H. Kim, "Antioxidant Activity of Ten Naturally Occurring Phenolic Compounds in a Soybean Oil and a Soybean Oil-Water Emulsion Substrates," *Nonglim Nonjip*, 24, 93-99, 1984.
71. Ramanan, P.N. and M.N.A. Rao, "Antimicrobial Activity of Cinnamic Acid Derivatives," *Indian J. Exp. Biol.*, 25 (1), 42-43, 1987.
72. Kiso, Y., Y. Suzuki, N. Watanabe, Y. Oshima and H. Hikino, "Validity of the Oriental Medicines. Part 53. Liver-Protective Drugs. Part 8. Antihepatotoxic Principles of *Curcuma Longa* Rhizomes," *Planta. Med.*, 49 (3), 185-187, 1983.
73. Kitano, A., "Laxative for Humans and Animals," *Jpn. Kokai Tokkyo Koho J.P.* 61/50,919 [86/50,919] (Cl. A 61 K 31/575), March 13, 1986, Appl. 84/173, 640, August 20, 1984.
74. Kanno, A. and Y. Inone, "Studies on Plasticizers for Brittle Lacquer Coatings," *Zairyo*, 26 (281), 183-189, 1977.
75. Weigand, A.H., "Anticholesteremics," *Ger. Offen.*, 2,261,571 (Cl. A 61 K), June 28, 1973, U.S. Appl., 208,887, December 16, 1971.
76. Gupta, M.B., R. Nath, N. Srivastava, K. Shanker, K. Keshor and K.P. Bhargava, "Antiinflammatory and Antipyretic Activities of β -Sitosterol," *Planta. Med.*, 39 (2), 157-163, 1980.

77. Mihama, H., "Antithrombotic Pharmaceuticals Containing Sterols from Plants," Jpn. Kokai Tokkyo Koho J.P. 60/41,612 (Cl. A. 61K 31/575), March 5, 1985, Appl. 83/148,406, August 13, 1983.
78. Corcuff, P. and C. Berrebi, "Composition Containing Stigmasterol for Hair Treatment," Fr. Demande FR., 2,484,831 (Cl. A 61 K 7/06), December 24, 1981, Appl. 80/13,603, June 19, 1980.
79. Aron-Brunetiere, R.R.A.G., "Pharmaceutical Composition for Treatment of Skin Drying," Fr. Demande, 2,405,068 (Cl. A 61 K 31/355), May 4, 1979, Appl. 77/30,432, October 10, 1977.
80. Kidder, G.W. and D.W. Kidder, "Biological Activity of Sterol Glycosides," Biochem. Pharmacol. 11, 53-56, 1962.
81. Mc Nair, H.M. and E.J. Bonelli, Basic Gas Chromatography, pp. 127-128, Varian Aerograph, USA., 1968.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก

การเตรียมรีเอเจนต์ที่ใช้ในการทดสอบเบื้องต้นเพื่อหาประเภทของสาร (21,22)

- Dragendorff's reagent ละลายบิสมัทไนเตรต 8 กรัม ใน HNO_3 (30% w/v) 12 cm^3 เติมน้ำกลั่นลงในสารละลายของโพแทสเซียมไอโอไดด์ 27.2 กรัม ในน้ำกลั่น 50 cm^3 แล้วเติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตร 100 cm^3
- Kraut's reagent ละลายบิสมัทไนเตรต 8 กรัม ใน conc. HNO_3 20 cm^3 เติมน้ำกลั่นลงในสารละลายของโพแทสเซียมไอโอไดด์ 27.2 กรัม ในน้ำกลั่น 50 cm^3 ทิ้งไว้ให้โพแทสเซียมไนเตรตตกผลึก (ประมาณครึ่งวัน) รินเอาเฉพาะสารละลายที่ใสมา เติมน้ำกลั่นให้มีปริมาตร 100 cm^3
- Marme's reagent ละลายแคดเมียมไอโอไดด์ 10 กรัม ในน้ำกลั่น 50 cm^3 เติมน้ำกลั่นลงในสารละลายของโพแทสเซียมไอโอไดด์ 5 กรัม ในน้ำกลั่น 20 cm^3 แล้วเติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตร 100 cm^3
- Mayer's reagent ละลายเมอคิวริกคลอไรด์ 1.36 กรัม ในน้ำกลั่น 60 cm^3 เติมน้ำกลั่นลงในสารละลายของโพแทสเซียมไอโอไดด์ 5 กรัม ในน้ำกลั่น 10 cm^3 แล้วเติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตร 100 cm^3
- Valser's reagent ละลายเมอคิวริกไอโอไดด์ 14 กรัม ในสารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์ 10 กรัม ในน้ำกลั่น 80 cm^3 เติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตร 100 cm^3
- Wagner's reagent ละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์ 2 กรัม ในน้ำกลั่น 50 cm^3 เติมน้ำกลั่น 1.27 กรัม ลงในสารละลายที่เตรียมได้ จนจนสารละลายเป็นเนื้อเดียวกัน แล้วเติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตร 100 cm^3
- Keller-Kiliani reagent ผสม 10% FeCl_3 0.3 cm^3 และกรดแอสซิติกล้วน 50 cm^3
- Kedde's reagent ละลาย 3,5-dinitrobenzoic acid 1 กรัม ในเอทานอล 100 cm^3

- 1% Ferric chloride ละลายเฟอร์ริกคลอไรด์ 1 กรัม ในน้ำกลั่น 100 cm³
- 1% Gelatin solution ละลายเจลาติน 1 กรัม ในน้ำกลั่น 100 cm³
- Gelatin-salt reagent ผสมสารละลาย 1% เจลาตินกับสารละลาย 1% โซเดียมคลอไรด์ ปริมาตรเท่า ๆ กัน
- 10% Sodium chloride reagent ละลายโซเดียมคลอไรด์ 10 กรัม ในน้ำกลั่น 100 cm³
- Bromine water ละลายโพแทสเซียมโบรเมต, โพแทสเซียมโบรไมด์ 3 และ 15 กรัม ตามลำดับ ในน้ำกลั่น 1 ลิตร เมื่อจะนำมาทดสอบให้ใช้สารละลายที่เตรียมไว้ 5 ส่วน ผสมกับ conc.HCl 1 ส่วน เตรียมแล้วใช้ทันที
- Vanillin reagent ละลายแวนิลลิน 10 กรัม ในเอทานอล 100 cm³
- Lime water ละลายแคลเซียมไฮดรอกไซด์ 3 กรัม ในน้ำกลั่น 1 ลิตร
- Molisch's solution ละลาย α -naphthol 10 กรัม ในเอทานอลหรือคลอโรฟอร์ม 100 cm³ ต้องเตรียมใช้ใหม่ ๆ
- Seliwanoff's reagent ละลาย resorcinol 0.05 กรัม ใน dil.HCl 100 cm³ (กรด : น้ำ/1 : 2) ต้องเตรียมใช้ใหม่ ๆ
- Benedict's reagent เตรียมสารละลาย ก. โดยละลายโซเดียมซิเตรต 173 กรัม และ anhydrous Na₂CO₃ 100 กรัม ในน้ำกลั่น 600 cm³ แล้วเติมน้ำจนครบ 850 cm³ (อาจต้องใช้ความร้อนช่วย)
- เตรียมสารละลาย ข. โดยละลาย CuSO₄·5H₂O 17.3 กรัม ในน้ำกลั่น 100 cm³ แล้วเติมน้ำกลั่นจนครบ 150 cm³ เติมน้ำกลั่นลงในสารละลาย ก. เขย่าให้เข้ากันดี
- Barfoed's reagent ละลายคอปเปอร์แอสีเตต 13.2 กรัม และกรดแอสีติก ส่วน 2 cm³ ในน้ำกลั่น แล้วเติมน้ำกลั่นจนครบ 1 ลิตร (กรองถ้าจำเป็น)
- Phenylhydrazine reagent ละลาย phenylhydrazine hydrochloride 20 กรัม และผลึกโซเดียมแอสีเตต 3 กรัม ในน้ำกลั่น 10 cm³ เขย่าให้เข้ากัน ถ้าไม่ละลายให้ใช้ความร้อนช่วยเล็กน้อย

- Aniline acetate reagent เตรียม 2% แอนิลีนในกรดแอสติกกลั่น รีเอเจนต์
นี้ต้องเตรียมใช้ใหม่ ๆ

- Tollen's reagent นำสารละลาย 5% AgNO_3 มา 2 cm^3 เติม 10% NaOH
1 หยด เติมสารละลาย 2% แอมโมเนียในน้ำซ่า ๆ ที่ละหยด เขย่าขณะเติมจนกระทั่งตะกอน
 Ag_2O ละลายหมดพอดี

- 2,4-Dinitrophenylhydrazine reagent ละลาย 2,4-dinitrophenylhy-
drazine 3 กรัม ใน conc. H_2SO_4 15 cm^3 เติมสารละลายน้ผึ้งในสารละลายที่มีน้ำ 20 cm^3
และ 95% เอทานอล 70 cm^3 กวนตลอดเวลาจนสารละลายเป็นเนื้อเดียวกัน กรอง นำ
สารละลายที่กรองได้มาใช้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ (Bioassay Experiment)

การศึกษาความสามารถในการต่อต้านการกินของด้วงงวงฝ้าย (Boll Weevil Antifeedant Studies)

วิธีทดสอบดัดแปลงมาจากวิธีของ P.A. Hedin (1966) การทดลองนี้ต้องใช้แท่งวุ้น (agar plug) ซึ่งเตรียมโดยใช้วุ้น 3 กรัม และเมล็ดฝ้ายที่เย็นและแห้ง 3 กรัม ในน้ำกลั่น 100 cm^3 แล้วปล่อยให้วุ้นแข็งตัว (gelatin) ตักเป็นแท่ง แต่ละแท่งยาว 3.5 cm.

นำกระดาษกรองที่ใช้ทำเปเปอร์โครมาโทกราฟี (Whatman No. 1) ขนาด $4 \times 4 \text{ cm}^2$ มาชั่งน้ำหนักก่อนแล้วจุ่มลงในสารละลายที่สกัดจากกิ่งมะกอก ทำให้แห้ง ซึ่งน้ำหนักอีกครั้ง นำกระดาษนี้ไปพันรอบแท่งวุ้นทางปลายด้านหนึ่งแล้วพันยึดด้วยเทป ปลายอีกด้านหนึ่งปิดด้วยจุกคออร์กวางแท่งวุ้นนี้ลงในจานเพาะเชื้อ เพื่อให้ด้วงงวงฝ้ายกินอาหารได้โดยการเจาะกระดาษเข้าไปเท่านั้น สำหรับแท่งวุ้นควบคุมก็ทำเช่นเดียวกันทุกประการโดยใช้กระดาษชนิดและขนาดเดียวกัน จุ่มในตัวทำละลายที่ใช้สกัด

ปล่อยให้ด้วงงวงฝ้ายที่เกิดใหม่จำนวน 20 ตัว ลงในจานเพาะเชื้อขนาด $14 \times 2 \text{ cm}^2$ ที่มีทั้งแท่งวุ้นที่ต้องการทดสอบและแท่งวุ้นควบคุม การทดลองนี้ทำในที่มืด ที่อุณหภูมิ 80°C เป็นเวลา 4 ชั่วโมง แล้วจึงนำกระดาษแต่ละแผ่นมานับจำนวนรูที่ด้วงงวงฝ้ายเจาะ (ด้วงงวงฝ้ายที่ใช้ในการทดลองได้จากห้องปฏิบัติการที่ Mississippi State University)

antifeedant activity จะรายงานในรูปของ % T/C

$$\% \text{ T/C} = \frac{\text{จำนวนรูบนกระดาษที่มีสารทดสอบ}}{\text{จำนวนรูบนกระดาษควบคุม}} \times 100$$

ถ้า % T/C เท่ากับ 0 แสดงว่า มีความสามารถในการต่อต้านทั้งหมด

ถ้า % T/C มากกว่า 0 แสดงว่า มีความสามารถในการเลี้ยงด้วงงวงฝ้าย

การศึกษาความสามารถในการต่อต้านเชื้อราและเชื้อแบคทีเรีย (Antifungal and Antibacterial Studies)

วิธีทำการทดสอบโดยใช้แผ่นกระดาษทดสอบ (paper disc method) ผู้ทำการทดสอบคือ Prof. Dr. D.H. Miles ที่ Mississippi State University อาหารเพาะเชื้อที่ใช้คือ potato-dextrose agar เมื่อเตรียมอาหารเพาะเชื้อตามขั้นตอนที่กำหนดบนภาชนะที่บรรจุแล้ว ได้นำมาบรรจุในหม้อนึ่งอ็อกไอ (autoclave) นึ่งที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (อุณหภูมิประมาณ 120 °c) เป็นเวลา 20 นาที รินอาหารเพาะเชื้อใส่จานเพาะเชื้อทำการเพาะเชื้อ เมื่อเชื้อเจริญเติบโตออกจากที่เพาะเชื้อจนเข้าใกล้ treatment disc สังเกตและบันทึกบริเวณที่ไม่มีการเจริญเติบโตของเชื้อ เชื้อราที่ใช้สำหรับการทดสอบเบื้องต้นคือ Pythium ultimum, Rhizoctonia solani และ Helminthosporium teres และเชื้อแบคทีเรียที่ใช้คือ Xanthomonas campestris

ความสามารถในการต่อต้านเชื้อราและเชื้อแบคทีเรียจะรายงานในรูป % T/C

$$\% T/C = \frac{\text{รัศมีของโซนที่มีการยับยั้งเนื่องจากสารทดสอบ (mm)}}{\text{รัศมีของโซนที่มีการยับยั้งเนื่องจากตัวควบคุม (mm)}} \times 100$$

ถ้า % T/C เท่ากับ 100 แสดงว่า สามารถต่อต้านเชื้อราและเชื้อแบคทีเรียได้ดี

ถ้า % T/C เท่ากับ 0 แสดงว่า ไม่สามารถต่อต้านเชื้อราและเชื้อแบคทีเรีย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

การทดสอบเบื้องต้นเพื่อหาชนิดของน้ำตาล (22)

Molisch Test สารจำพวกแป้งและน้ำตาลเมื่อทำปฏิกิริยากับสารละลาย 5% α -naphthol จะให้สารที่มีสีชมพูจนถึงม่วง

การทดสอบ นำผลสกัดของน้ำมาประมาณ 0.1 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 1 cm^3 หยดสารละลาย 5% α -naphthol ในเอทานอลที่เตรียมใหม่ ๆ ค่อย ๆ ริน conc. H_2SO_4 ให้ไหลไปตามข้างหลอด 1 cm^3 สังเกตสีตรงรอยต่อระหว่างชั้นของสารละลายภายหลังตั้งทิ้งไว้ชั่วครู่หนึ่ง บันทึกผล

Seliwanoff Test น้ำตาลคีโทเฮกโซสทำปฏิกิริยากับรีเอเจนต์นี้จะให้สารละลายสีแดง

การทดสอบ นำผลสกัดของน้ำมาประมาณ 0.05 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 0.5 cm^3 รินสารละลาย Seliwanoff (resorcinol ใน dil. HCl) ที่เตรียมใหม่ ๆ ลงในหลอดทดลอง 3 cm^3 อุณหภูมิห้องอ่างน้ำ สังเกตสีของสารละลายทุก ๆ 5 นาที บันทึกผล

Aniline Acetate Test น้ำตาลเพนโทสทำปฏิกิริยากับรีเอเจนต์นี้ จะให้สารละลายสีแดงเข้มน้ำเงิน

การทดสอบ นำผลสกัดของน้ำมา 0.05 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 0.5 cm^3 เติม 2% แอนิลีนในกรดแอซติกกลั่นที่เตรียมใหม่ ๆ 3 cm^3 อุณหภูมิห้องอ่างน้ำ 30 วินาที สังเกตสีของสารละลาย บันทึกผล

Tollen's Test มอโนแซ็กคาไรด์ (monosaccharide) และไดแซ็กคาไรด์ประเภทรีดิวซ์ (reducing disaccharide) จะรีดิวซ์รีเอเจนต์นี้ให้แผ่นเงินฉาบข้างหลอด (silver mirror)

การทดสอบ นำผลสกัดของน้ำ 0.05 กรัม มาละลายในน้ำกลั่น 0.5 cm³ เติม Tollens' reagent 3 cm³ ถ้าไม่เกิดปฏิกิริยาให้อุ่นสารละลายบนเครื่องอังน้ำ 1 นาที สังเกตการเปลี่ยนแปลง บันทึกผล

Benedict's Test มอโนแซ็กคาไรด์และไดแซ็กคาไรด์ประเภทรีดิวซ์จะรีดิวซ์รีเอเจนต์นี้ให้ตะกอนสีแดงอิฐของ Cu₂O

การทดสอบ นำผลสกัดของน้ำ 0.05 กรัม มาละลายในน้ำกลั่น 0.5 cm³ เติม Benedict's solution 3 cm³ เขย่าให้เข้ากัน นำไปต้มบนเครื่องอังน้ำ 5 นาที บันทึกผล

Barfoed's Test มอโนแซ็กคาไรด์จะรีดิวซ์รีเอเจนต์นี้ให้ตะกอนสีแดงอิฐของ Cu₂O เร็วกว่าไดแซ็กคาไรด์ประเภทรีดิวซ์มาก

การทดสอบ นำผลสกัดของน้ำ 0.05 กรัม มาละลายในน้ำกลั่น 0.5 cm³ เติม Barfoed's reagent 3 cm³ เขย่าให้เข้ากัน นำไปต้มบนเครื่องอังน้ำ สังเกตการเปลี่ยนแปลงพร้อมทั้งจับเวลา

Osazone Formation มอโนแซ็กคาไรด์และไดแซ็กคาไรด์ประเภทรีดิวซ์ทำปฏิกิริยากับ phenylhydrazine reagent จะได้ผลึกสีเหลืองไม่ละลายในน้ำ มีรูปร่างผลึกและจุดหลอมเหลวแตกต่างกัน

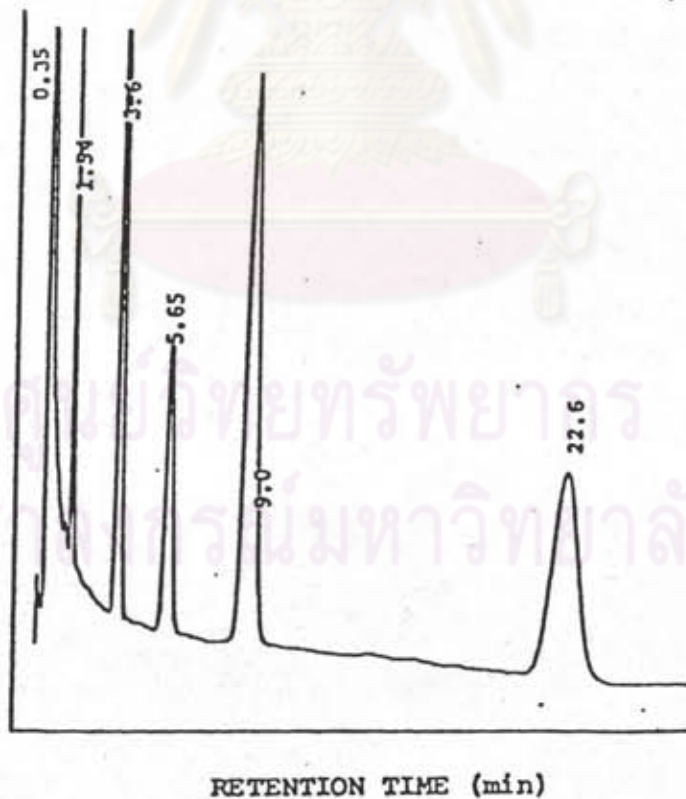
การทดสอบ นำผลสกัดของน้ำ 0.3 กรัม มาละลายในน้ำกลั่น 3 cm³ เติม phenylhydrazine reagent 3 cm³ เขย่าให้เข้ากัน ต้มบนเครื่องอังน้ำ 30 นาที เขย่าเป็นครั้งคราว สังเกตผล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง

1. การวิเคราะห์หาสูตรโครงสร้างของสาร 1

นำแอลเคนไซ้ตรงยาวมาตรฐาน 4 ชนิด ดังในตารางที่ 74 มาบันทึกค่า retention time เพื่อสร้างกราฟการเทียบมาตรฐาน (calibration curve) ให้แก่อัลเคนไซ้ตรงยาวมาตรฐาน ดังในรูปที่ 89 ให้ค่า retention time ดังในตารางที่ 74 ภาวะของเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีที่ใช้บันทึกคือคอลัมน์เส้นผ่าศูนย์กลาง 3 mm ยาว 2 m บรรจุด้วย 5% Apilzalon-L บน SW 60/80 mesh อุณหภูมิเครื่องฉีก 320 °C คอลัมน์ 315 °C อุปกรณ์ตรวจวัด 320 °C โดยมี N₂ เป็นแก๊สพาหะอัตราการไหล 50 ml/min อัตราการไหลของ H₂ 50 ml/min อัตราการไหลของอากาศ 500 ml/min ใช้ FID เป็นอุปกรณ์ตรวจวัด

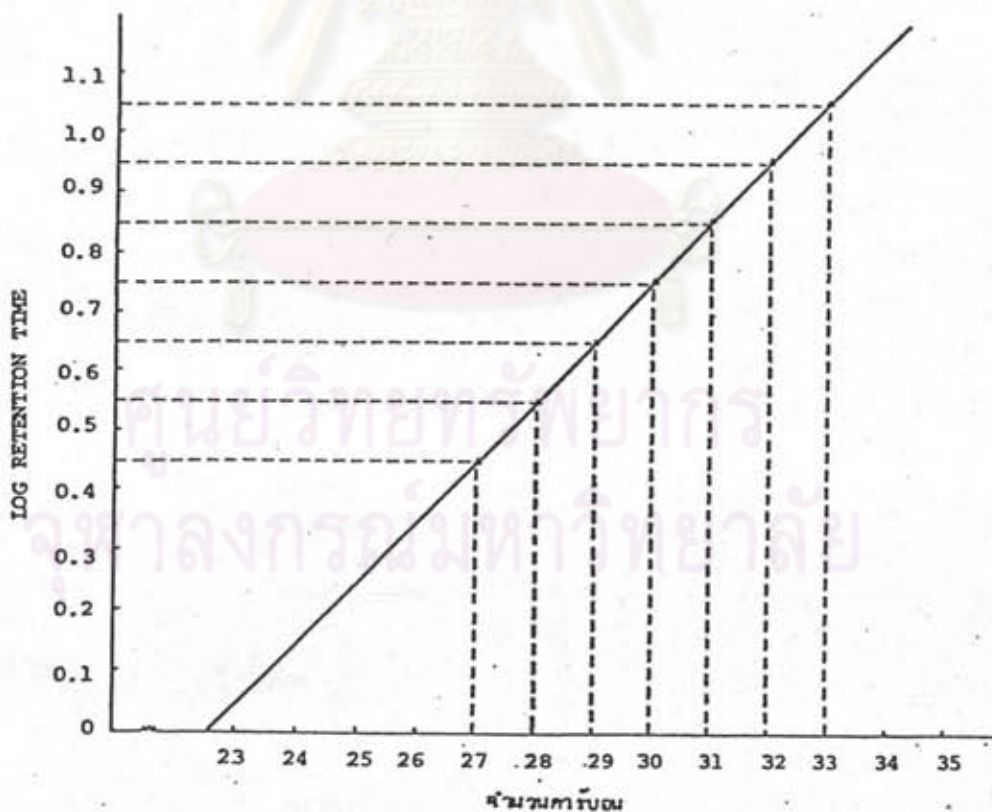


รูปที่ 89 แก๊สโครมาโทแกรมของแอลเคนไซ้ตรงยาวมาตรฐาน

ตารางที่ 74 Retention time ของแอลเคนโซ่ตรงยาวมาตรฐาน

Retention time (นาที)	Log retention time	จำนวนคาร์บอน	แอลเคนโซ่ตรงยาว
1.54	0.19	24	tetracosane
3.60	0.55	28	octacosane
5.65	0.75	30	triacontane
9.00	0.95	32	dotriacontane

นำค่า log retention time และจำนวนคาร์บอนของสารมาตรฐานมาสร้างกราฟการเทียบมาตรฐาน (รูปที่ 90) ให้ความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง (81) เมื่อนำค่า log retention time ของแอลเคนในสาร 1 มาอ่านเทียบจากกราฟก็ทำให้ทราบว่าสาร 1 ประกอบด้วยแอลเคนอะไรบ้าง

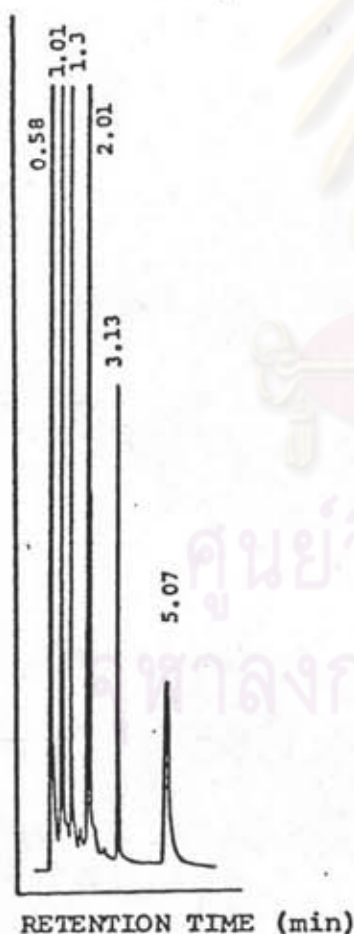


รูปที่ 90 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง log retention time และจำนวนคาร์บอนของแอลเคนโซ่ตรงยาวมาตรฐาน

2. การวิเคราะห์หาสูตรโครงสร้างของสาร 2

2.1 การวิเคราะห์หาสูตรโครงสร้างของส่วนที่เป็นแอลกอฮอล์ของสาร 2

นำแอลกอฮอล์อิมัลชันตัวไซตรงยาวมาตรฐาน 5 ชนิด ตั้งในตารางที่ 75 มาบันทึกค่า retention time เพื่อสร้างกราฟการเทียบมาตรฐาน ให้แก่อแก๊สโครมาโทแกรม ตั้งในรูปที่ 91 ได้ค่า retention time ตั้งในตารางที่ 75 ภาวะของเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟที่ใช้บันทึกคือ คอลัมน์เส้นผ่าศูนย์กลาง 3 mm ยาว 2 m บรรจุด้วย 2% OV-1 บน CW 80/100 mesh อุณหภูมิเครื่องฉีด 280 °C คอลัมน์ 250 °C อุณหภูมิตรวจวัด 280 °C โดยมี N₂ เป็นแก๊สพาหะอัตราการไหล 50 ml/min อัตราการไหลของ H₂ 50 ml/min อัตราการไหลของอากาศ 500 ml/min ใช้ FID เป็นอุปกรณ์ตรวจวัด



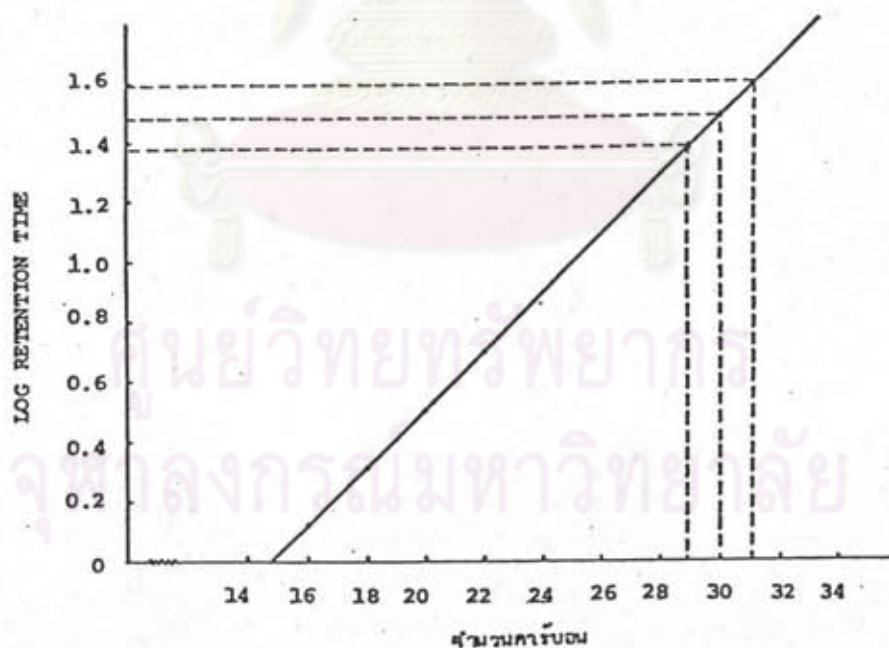
รูปที่ 91 -แก๊สโครมาโทแกรมของแอลกอฮอล์อิมัลชันตัวไซตรงยาวมาตรฐาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
ศาลากลางกรมมหาวิทยาลัย

ตารางที่ 75 Retention time ของแอลกอฮอล์อิ่มตัวโซ่ตรงยาวมาตรฐาน

Retention time (นาที)	Log retention time	จำนวนคาร์บอน	แอลกอฮอล์อิ่มตัวโซ่ตรงยาว
1.01	0.004	14	tetradecanol
1.38	0.114	16	hexadecanol
2.01	0.303	18	octadecanol
3.13	0.496	20	eicosanol
5.07	0.705	22	docosanol

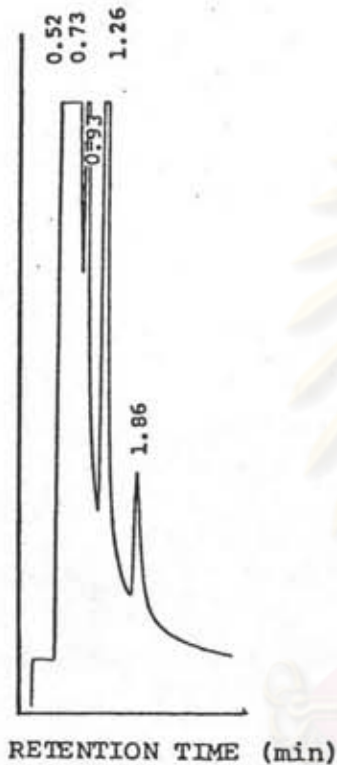
นำค่า log retention time และจำนวนคาร์บอนของแอลกอฮอล์อิ่มตัวโซ่ตรงยาว มาสร้างกราฟการเทียบมาตรฐาน (รูปที่ 92) ให้ความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง (81) เมื่อนำค่า log retention time ของแอลกอฮอล์ที่ได้จากการแยกสลายด้วยน้ำของสาร 2 มาอ่านเทียบจากกราฟ ก็จะทำให้ทราบว่าส่วนที่เป็นแอลกอฮอล์ในสาร 2 ประกอบด้วยแอลกอฮอล์อะไรบ้าง



รูปที่ 92 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง log retention time และจำนวนคาร์บอนของแอลกอฮอล์อิ่มตัวโซ่ตรงยาวมาตรฐาน

2.2 การวิเคราะห์หาสูตรโครงสร้างของส่วนที่เป็นกรดของสาร 2

นำอนุพันธ์เมทิลเอสเทอร์ของกรดคาร์บอกซิลิกโซ่ตรงยาวมาตรฐาน 4 ชนิด ตั้งในตารางที่ 76 มาบันทึกค่า retention time เพื่อสร้างกราฟการเทียบมาตรฐาน ได้ แก๊สโครมาโทแกรม ดังในรูปที่ 93 ได้ค่า retention time ดังในตารางที่ 76 ภาวะของ เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟที่ใช้บันทึกเป็นภาวะเดียวกับข้อ 2.1

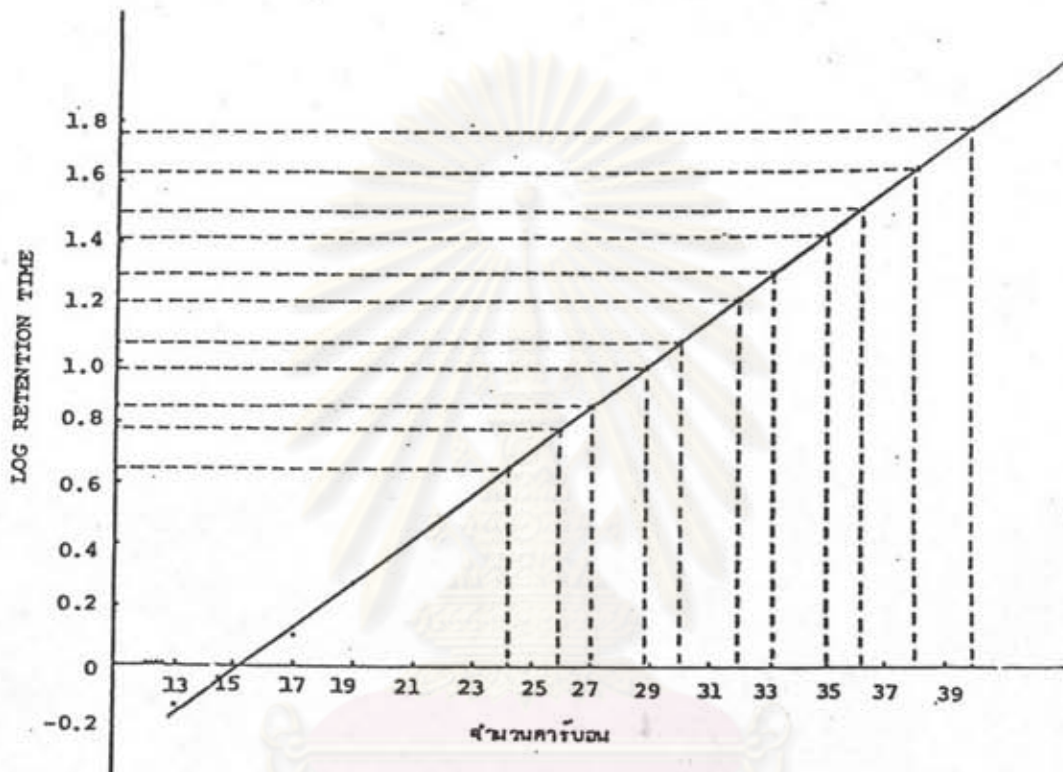


รูปที่ 93 แก๊สโครมาโทแกรมของอนุพันธ์เมทิลเอสเทอร์
ของกรดคาร์บอกซิลิกโซ่ตรงยาวมาตรฐาน

ตารางที่ 76 Retention time ของอนุพันธ์เมทิลเอสเทอร์ของกรดคาร์บอกซิลิกโซ่ตรงยาว
มาตรฐาน

Retention time (นาที)	Log retention time	จำนวนคาร์บอน	อนุพันธ์เมทิลเอสเทอร์ ของกรดคาร์บอกซิลิก
0.73	-0.137	13	methyl dodecanoate
0.93	-0.032	15	methyl tetradecanoate
1.26	0.100	17	methyl hexadecanoate
1.86	0.269	19	methyl octadecanoate

นำค่า log retention time และจำนวนคาร์บอนของอนุพันธ์เมทิลเอสเทอร์ของ กรดคาร์บอกซิลิกโซ่ตรงยาวมาสร้างกราฟการเทียบมาตรฐาน (รูปที่ 94) ให้ความสัมพันธ์เป็น เส้นตรง (81) เมื่อนำค่า log retention time ของอนุพันธ์เมทิลเอสเทอร์ของกรด- คาร์บอกซิลิกที่ได้จากการแยกสลายด้วยน้ำของสาร 2 มาอ่านเทียบจากกราฟก็จะทำให้ทราบว่า ส่วนที่เป็นกรดคาร์บอกซิลิกในสาร 2 ประกอบด้วยกรดอะไรบ้าง



รูปที่ 94 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง log retention time กับจำนวน คาร์บอนของอนุพันธ์เมทิลเอสเทอร์ของกรดคาร์บอกซิลิกโซ่ตรงยาวมาตรฐาน

3. การวิเคราะห์หาสูตรโครงสร้างของสาร 7

นำแอลกอฮอล์อิ่มตัวโซ่ตรงยาวมาตรฐาน 5 ชนิด ดังในตารางที่ 77 มาบันทึกค่า retention time เพื่อสร้างกราฟการเทียบมาตรฐาน ได้แก๊สโครมาโทแกรมดังในรูปที่ 95 ใ้ค่า retention time ดังในตารางที่ 77 ภาวะของเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟที่ใช้บันทึก คือ ใช้คอลัมน์เส้นผ่าศูนย์กลาง 3 mm ยาว 2 m บรรจุด้วย 2% OV-1 บน CW 80/100 mesh อุณหภูมิเครื่องฉีด 320 °C คอลัมน์ 250 °C อุปกรณ์ตรวจวัด 320 °C โดยมี N₂ เป็น

แก๊สพาหะอัตราการไหล 50 ml/min อัตราการไหลของ H_2 50 ml/min อัตราการไหลของ
อากาศ 500 ml/min ใช้ FID เป็นอุปกรณ์ตรวจวัด

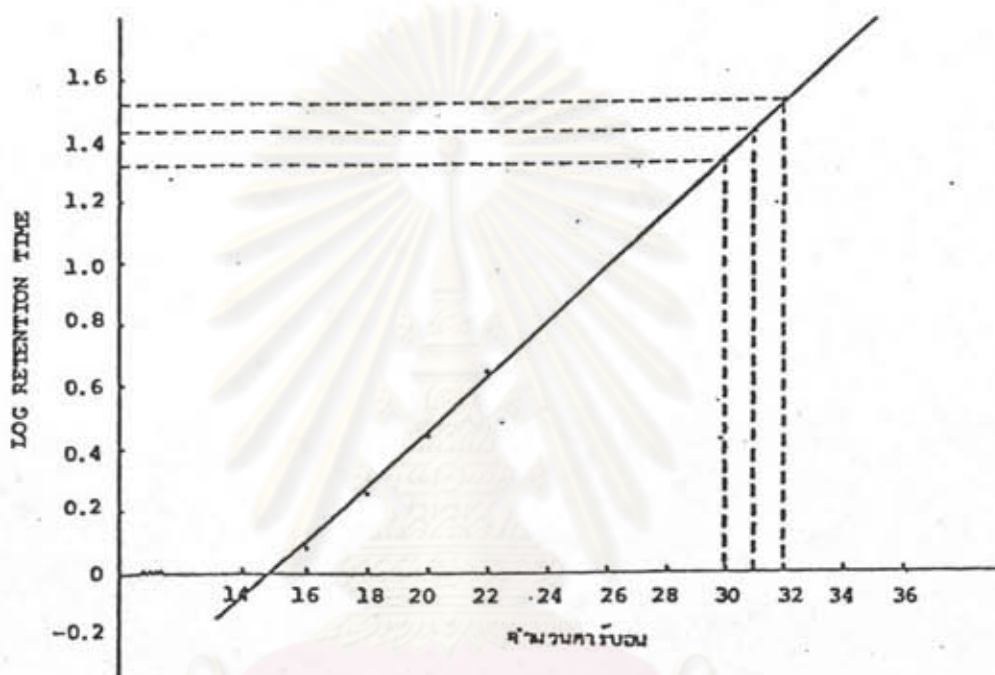


รูปที่ 95 แก๊สโครมาโทแกรมของแอลกอฮอล์อิ่มตัวโซ่ตรง-
ยาวมาตรฐาน

ตารางที่ 77 Retention time ของแอลกอฮอล์อิ่มตัวโซ่ตรงยาวมาตรฐาน

Retention time (นาที)	Log retention time	จำนวนคาร์บอน	แอลกอฮอล์อิ่มตัวโซ่ตรงยาว
0.88	-0.06	14	tetradecanol
1.20	0.08	16	hexadecanol
1.77	0.25	18	octadecanol
2.74	0.44	20	eicosanol
4.43	0.65	22	docosanol

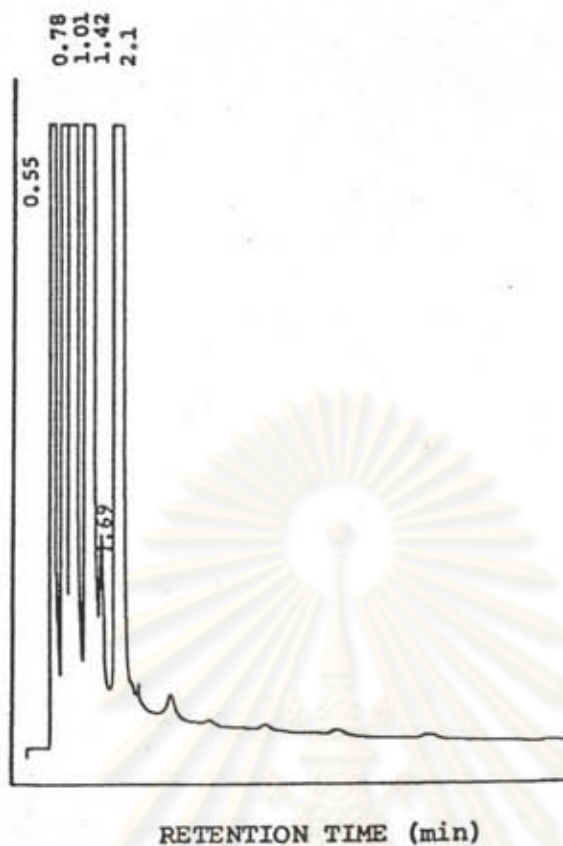
นำค่า log retention time และจำนวนคาร์บอนของแอลกอฮอล์อิ่มตัวโซ่ตรงยาว มาสร้างกราฟการเทียบมาตรฐาน (รูปที่ 96) ให้ความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง (81) เมื่อนำค่า log retention time ของแอลกอฮอล์ในสาร 7 มาอ่านเทียบจากกราฟ ก็จะทำให้ทราบว่า สาร 7 ประกอบด้วยแอลกอฮอล์อะไรบ้าง



รูปที่ 96 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง log retention time และ จำนวนคาร์บอนของแอลกอฮอล์อิ่มตัวโซ่ตรงยาวมาตรฐาน

4. การวิเคราะห์หาสูตรโครงสร้างของสาร 8

นำอนุพันธ์เมทิลเอสเทอร์ของกรดคาร์บอกซิลิกโซ่ตรงยาวมาตรฐาน 4 ชนิด ดังใน ตารางที่ 78 มาบันทึกค่า retention time เพื่อสร้างกราฟการเทียบมาตรฐาน ใ้แก่สโครมาโทแกรมดังในรูปที่ 97 ใ้ค่า retention time ดังในตารางที่ 78 ภาวะของเครื่องโครมาโทกราฟที่ใช้บันทึกคือ คอลัมน์เส้นผ่าศูนย์กลาง 3 mm ยาว 2 m บรรจุด้วย 2% OV-1 บน CW 80/100 mesh อุณหภูมิเครื่องฉีด 320 °C คอลัมน์ 250 °C อุปกรณ์ตรวจจับ 320 °C โดยมี N₂ เป็นแก๊สพาหะอัตราการไหล 45 ml/min อัตราการไหลของ H₂ 50 ml/min อัตราการไหลของอากาศ 500 ml/min ใช้ FID เป็นอุปกรณ์ตรวจจับ

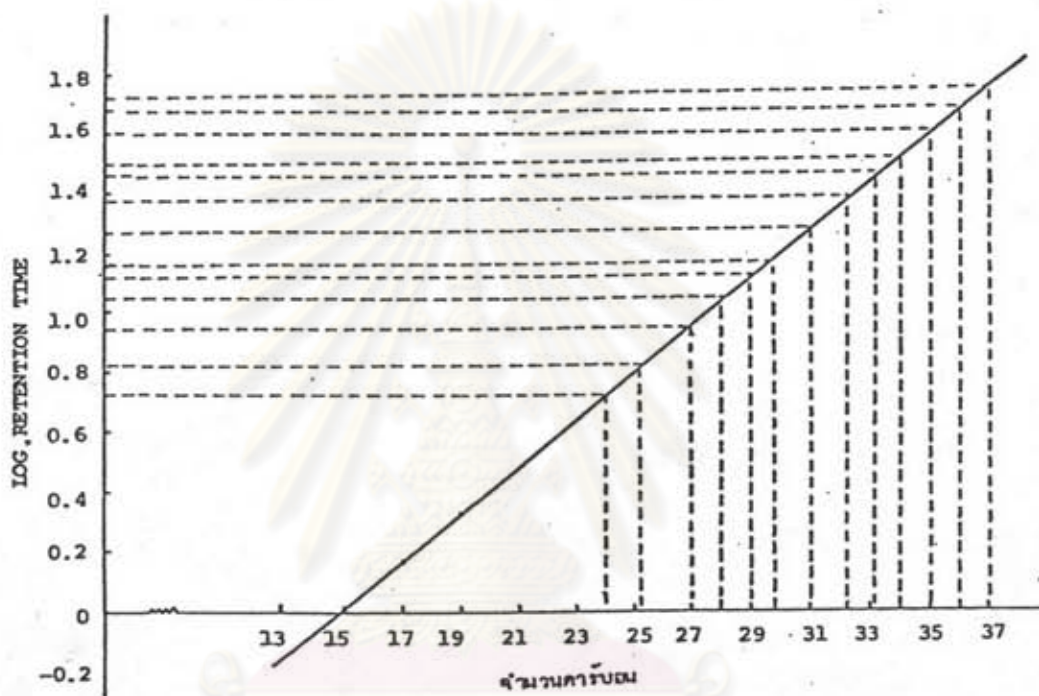


รูปที่ 97 แก๊สโครมาโทแกรมของอนุพันธ์เมทิลเอสเทอร์ของกรดคาร์บอกซิลิกโซ่ตรงยาวมาตรฐาน

ตารางที่ 78 Retention time ของอนุพันธ์เมทิลเอสเทอร์ของกรดคาร์บอกซิลิกโซ่ตรงยาวมาตรฐาน

Retention time (นาที)	Log retention time	จำนวนคาร์บอน	อนุพันธ์เมทิลเอสเทอร์ของกรดคาร์บอกซิลิกโซ่ตรงยาว
0.78	-0.11	13	methyl dodecanoate
1.01	0.004	15	methyl tetradecanoate
1.42	0.15	17	methyl hexadecanoate
2.10	0.32	19	methyl octadecanoate

นำค่า log retention time และจำนวนคาร์บอนของอนุพันธ์เมทิลเอสเทอร์ของ กรดคาร์บอกซิลิกโซ่ตรงยาวมาตรฐานมาสร้างกราฟการเทียบมาตรฐาน (รูปที่ 98) ให้ความ สัมพันธ์เป็นเส้นตรง (81) เมื่อนำค่า log retention time ของอนุพันธ์เมทิลเอสเทอร์ ของกรดคาร์บอกซิลิกในสาร 8 มาอ่านเทียบจากกราฟก็จะทำให้ทราบว่าสาร 8 ประกอบด้วย กรดอะไรบ้าง



รูปที่ 98 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง log retention time และ จำนวนคาร์บอนของอนุพันธ์เมทิลเอสเทอร์ของกรดคาร์บอกซิลิก โซ่ตรงยาวมาตรฐาน

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. การวิเคราะห์หาสูตรโครงสร้างของสาร 9 (ส่วนของแอลกอฮอล์ที่ได้จากการแยกสลาย
ตัวของสาร 9)

นำแอลกอฮอล์ลิ้มตัวไซโครงยาวมาตรฐาน 5 ชนิด ค้างในตารางที่ 79 มาบันทึกค่า
retention time เพื่อสร้างกราฟการเทียบมาตรฐานให้แก่สโครมาโทแกรมดังในรูปที่ 99
ไว้ค่า retention time ค้างในตารางที่ 79 ภาวะของเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟที่ใช้บันทึก
คือ ใช้คอลัมน์เส้นผ่าศูนย์กลาง 3 mm ยาว 2 m บรรจุด้วย 2% OV-1 บน CW 80/100
mesh อุณหภูมิเครื่องฉีก 300 °C คอลัมน์ 260 °C อุปกรณ์ตรวจวัด 300 °C โดยมี N₂
เป็นแก๊สพาหะอัตราการไหล 50 ml/min อัตราการไหลของ H₂ 50 ml/min อัตราการไหล
ของอากาศ 500 ml/min ใช้ FID เป็นอุปกรณ์ตรวจวัด

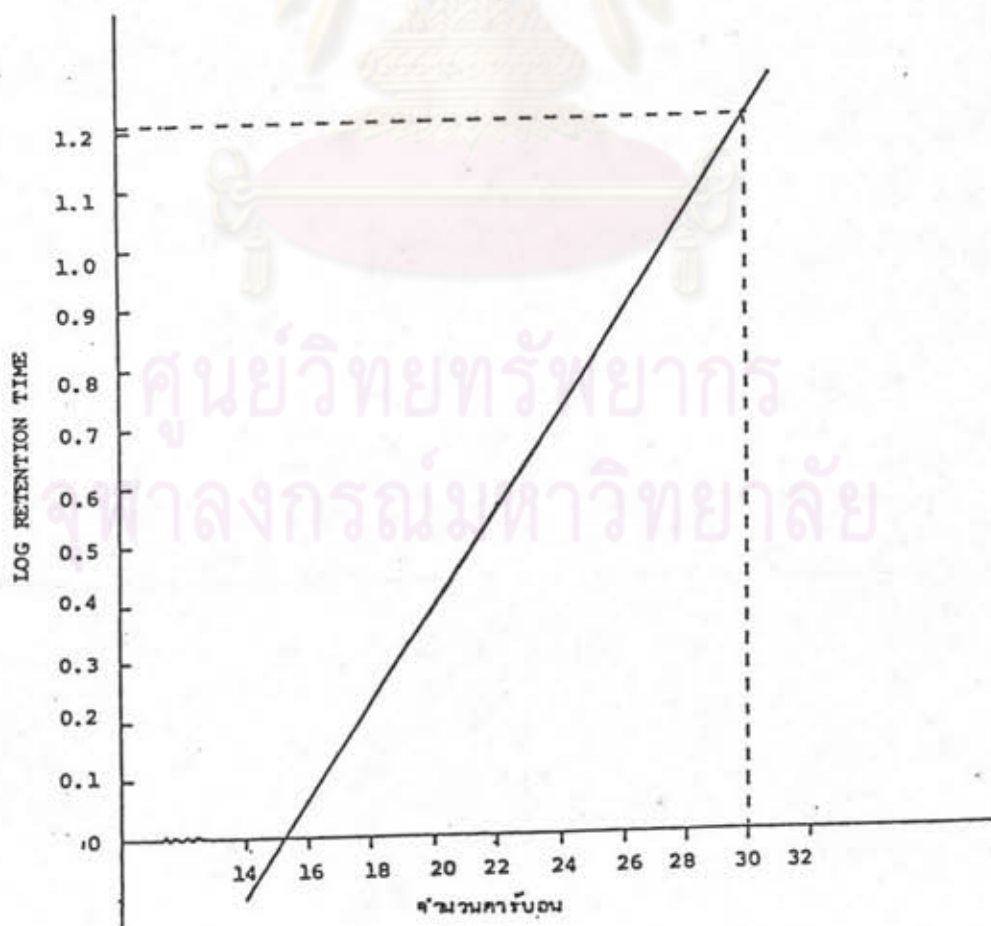


รูปที่ 99 แก๊สโครมาโทแกรมของแอลกอฮอล์ลิ้มตัวไซโครงยาวมาตรฐาน

ตารางที่ 79 Retention time ของแอลกอฮอล์อิ่มตัวโซ่ตรงยาวมาตรฐาน

Retention time (นาที)	Log retention time	จำนวนคาร์บอน	แอลกอฮอล์อิ่มตัวโซ่ตรงยาว
0.88	-0.06	14	tetradecanol
1.15	0.06	16	hexadecanol
1.59	0.20	18	octadecanol
2.36	0.37	20	eicosanol
3.66	0.56	22	docosanol

นำค่า log retention time และจำนวนคาร์บอนของแอลกอฮอล์อิ่มตัวโซ่ตรงยาว มาสร้างกราฟการเทียบมาตรฐาน (รูปที่ 100) ให้ความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง (81) เมื่อนำค่า log retention time ของแอลกอฮอล์ที่ได้จากการแยกสลายด้วยน้ำของสาร 9 มาอ่านเทียบ จากกราฟ ก็จะทำให้ทราบว่าประกอบด้วยแอลกอฮอล์อะไรบ้าง



รูปที่ 100 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง log retention time และจำนวนคาร์บอนของแอลกอฮอล์อิ่มตัวโซ่ตรงยาวมาตรฐาน

ประวัติผู้เขียน

นางสาว ประไพศ กิจชนะชัย เกิดเมื่อวันที่ 25 มกราคม พ.ศ.2507
ที่กรุงเทพมหานคร ใ้ได้รับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเคมี จากคณะวิทยาศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2527 เข้ารับการศึกษาระดับปริญญาโทบัณฑิต
สาขาเคมีอินทรีย์ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา
2528



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย