



เอกสารอ้างอิง

พิศมัย เปี่ยมทิพย์มณัส, "การผลิตกรด 12-คีโตคีโนคือออกซีโคลิก โดยการตรึงเซลล์ร่วมเอสเคอริเชีย  
โคไล และชูโคโมนาส เทสโทสเทอโรไน (ATCC 11996)," วิทยานพนธ์หลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,  
2530.

Aries, V., and M.J. Hill, "Degradation of Steroids by Intestinal Bacteria.  
II. Enzymes Catalysing the Oxidoreduction of the 3 $\alpha$ -, 7 $\alpha$ - and  
12 $\alpha$ -Hydroxyl Groups in Cholic Acid, and the Dehydroxylation of  
the 7-Hydroxyl Group," Biochim. Biophys. Acta., 202, 535-543,  
1970.

Bergstrom, S., S. Lindstedt, and B. Samuelsson, "Bile Acids and Steroids:  
LXXXII. On the Mechanism of Deoxycholic Formation in the Rabbit,"  
J. Biol. Chem., 234 No. 8, 2022-2025, 1959.

Binder, H.J., B. Filburn, and M. Floch, "Bile Acid Inhibition of  
Intestinal Anaerobic Organisms," Am. J. Clin. Nutr., 28, 119-  
125, 1975.

Dalziel, K., "Kinetics and Mechanism of Nicotinamide-Nucleotide-Linked  
Dehydrogenases," The Enzymes, 11, 2-60, 1975.

Davis, B.J., "Disc Electrophoresis II," Ann. N. Y. Acad. Sci., 121,  
404-427, 1967.

Failia, D., and D.V. Santi, "A Simple Method for Quantitating Ligands  
Covalently Bound to Agarose Beads," Anal. Biochem., 52, 363-  
368, 1973.

- Floch, M.H., M. Gershengoren, S. Elliott, and H.M. Spiro, "Bile Acid Inhibition of the Intestinal Microflora-A Function for Simple Bile Acids?" Gastroenterology, 61 No. 2, 228-233, 1971.
- Harris, J.N., and P.B. Hylemon, "Partial Purification and Characterization of NAD-dependent 12 $\alpha$ -Hydroxysteroid Dehydrogenase from Clotridium leptum," Biochim. Biophys. Acta., 528, 148-157, 1978.
- Haslewood, F.S., and G.A.D. Haslewood, "The Specificity of a 7 $\alpha$ -Hydroxysteroid Dehydrogenase from Escherichia coli," Biochem. J., 157, 207-210, 1976.
- Hirano, S., and N. Masuda, "Characterization of NADP-Dependent 7 $\beta$ -Hydroxysteroid Dehydrogenases from Peptostreptococcus productus and Eubacterium aerofaciens," Appl. Environ. Microbiol., 43, 1057-1063, 1982.
- Hofmann, A.F., "The Preparation of Chenodeoxycholic Acid and Its Glycine and Taurine Conjugates," Acta. Chem. Scand., 17, 173-186, 1963.
- Huang-Minlon, "Reduction of Steroid Ketones and Other Carbonyl Compounds by Modified Wolff-Kischner Method," J. Am. Chem. Soc., 71, 3301-3303, 1949.
- Hylemon, P.B., A.F. Cacciapuoti, B.A. White, T.R. Whitehead, and R.J. Fricke, "7 $\alpha$ -Dehydroxylation of Cholic Acid by Cell Extracts of Eubacterium species V.P.I. 12708," Am. J. Clin. Nutr., 33, 2507-2510, 1980.
- Hylemon, P.B., and E.J. Stellwag, "Bile Acid Biotransformation Rates of Selected Gram-Positive and Gram-Negative Intestinal Anaerobic Bacteria," Biochem. Biophys. Res. Commun., 69, 1088-1094, 1976.

- Igimi, H., and M.C. Carey, "Cholesterol Gallstone Dissolution in Bile: Dissolution Kinetics of Crystalline (Anhydrate and Monohydrate) Cholesterol with Chenodeoxycholate, Ursodeoxycholate, and Their Glycine and Taurine Conjugates," J. Lipid. Res., 22, 254-269, 1981.
- Kanazawa, I., A. Shunazaki, T. Sato, and T. Hoshimo, "Study on the Ursodeoxycholic Acid Synthesis," Nippon Kagaku Zasshi, 76, 297-301, 1955.
- Kinoshita, S., A. Nishimura, K. Kadota, H. Sawada, and H. Taguchi, "Purification of  $\alpha$ -Hydroxysteroid Dehydrogenase from Lactobacillus xylosus," J. Ferment. Technol., 61, 73-82, 1983.
- Lowry, O.H., J.V. Passonneau, and M.K. Rock, "The Stability of Pyridine Nucleotides," J. Biol. Chem., 236 No. 10, 2756-2759, 1961.
- Lowry, O.H., N.J. Rosebrough, A.L. Farr, and R.J. Randall, "Protein Measurement with the Folin Phenol reagent," J. Biol. Chem., 193, 265-275, 1951.
- Macdonald, I.A., J.F. Jellet, and D.E. Mahony, " $12\alpha$ -Hydroxysteroid Dehydrogenase from Clostridium group P strain C 48-50 ATCC # 29733: Partial Purification and Characterization," J. Lipid. Res., 20, 234-239, 1979.
- Macdonald, I.A., and Y.P. Rochon, "Affinity Chromatography of Bile Salt  $7\alpha$ -,  $7\beta$ - and  $12\alpha$ -Hydroxysteroid Dehydrogenases on Immobilized Procion Red and Cibacron Blue Sepharose 4B Columns," J. Chromatogr., 259, 154-158, 1983.
- Macdonald, I.A., C.E. Meier, D.E. Mahony, and G.A. Costain, " $3\alpha$ -,  $7\alpha$ - and  $12\alpha$ -Hydroxysteroid Dehydrogenase Activities from Clostridium perfringens," Biochim. Biophys. Acta., 450, 142-153, 1976.



- Macdonald, I.A., D.E. Mahony, and J.E. Jellet, "NAD-Dependent 3 $\alpha$ - and 12 $\alpha$ -Hydroxysteroid Dehydrogenase Activities from Eubacterium lentum ATCC No. 25559," Biochim. Biophys. Acta, 489, 466-476, 1977.
- Macdonald, I.A., B.A. White, And P.B. Hylemon, "Separation of 7 $\alpha$ - and 7 $\beta$ -Hydroxysteroid Dehydrogenase Activities. from Clostridium absonum ATCC # 27555 and Cellular Response of this Organism to Bile Acid Inducer," J. Lipid. Res., 24, 1119-1126, 1983.
- Macdonald, I.A., C.N. Williams, and D.E. Mahony, "7 $\alpha$ -Hydroxysteroid Dehydrogenase from Escherichia coli B: Preliminary Studies," Biochim. Biophys. Acta, 309, 243-253, 1973.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, "Lyophilized 7 $\alpha$ -Hydroxysteroid Dehydrogenase: A Stable Enzyme Preparation for Routine Bile Acid Analysis," J. Lipid. Res., 16, 244-246, 1975 b.
- Macdonald, I.A., C.N. Williams, W.M. Christie, and D.E. Mahony, "NAD- and NADP- Dependent 7 $\alpha$ - Hydroxysteroid Dehydrogenases from Bacteroides fragilis," Biochim. Biophys. Acta, 384, 12-14, 1975.
- Machida, M., "Metabolism of Cholic Acid by Microorganism," J. Biochem., 40, 435-437, 1953.
- Marcus, P.I., and P. Talalay, "Induction and Purification of  $\alpha$ - and  $\beta$ - Hydroxysteroid Dehydrogenase," J. Biol. Chem., 218, 661-674, 1956.
- Matsubara, H., "Metabolism of Dehydrocholic Acid by Neurospora crassa," Proc. Japan Acad., 32, 516-518, 1956.

- Murray, H.C., and D.H. Peterson, "Microbial Transformation of Steroids and Their Application to the Preparation of Hormones and Derivatives," In *Biochemistry of Industrial Microorganisms*, pp. 537-606, Edited by Rabinow, R., Academic Press Inc. New York, 1963.
- Nair, P.O., M. Gordon, and J. Reback, "The Enzymic Cleavage of the Carbon-Nitrogen Bond in 3 $\alpha$ -, 7 $\alpha$ -, 12 $\alpha$ - Trihydroxy-5 $\beta$ -cholan-24-oylglycine," J. Biol. Chem., 242, 7-11, 1967.
- Pye, E.R., "Publication Broadreport," 9-16, Japan Information Center of Science and Technology, Osaka, 1975.
- Sawada, H., S. Kinoshita, T. Yoshida, and H. Taguchi, "Microbial Production of Chenodeoxycholic Acid Precursor, 12-Ketochenodeoxycholic Acid, from Dehydrocholic Acid," Eur. J. Appl. Microbiol. Biotech., 10, 107-112, 1980.
- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, "Continuous Production of 12-Ketochenodeoxycholic Acid in a Column Reactor Containing Immobilized Living Cells of Brevibacterium fuscum," Ferment. Technol., 59, No. 2, 111-114, 1981.
- Sherrod, J.A., and P.B. Hylemon, "Partial Purification and Characterization of NAD-Dependent 7 $\alpha$ -Hydroxysteroid Dehydrogenase from Bacteroides thetaiotaomicron," Biochim. Biophys. Acta, 486, 351-358, 1977.
- Skalhegg, B.A., "Enzymatic Determination of Bile Acids. The Presence of a New Enzyme, A 12 $\alpha$ -Hydroxysteroid: NAD-Oxidoreductase in Extracts from P. testosteroni," Scand. J., Gastroenterol., 9, 555-558, 1974 a.
- Stellweg, E.J., and P.B. Hylemon, "Purification and Characterization of Bile Salt Hydrolase from Bacteroides fragilis. Subsp. Fragilis," Biochim. Biophys. Acta., 452, 165-176, 1976.

- \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, "7 $\alpha$ -Dehydroxylation of Cholic Acid and Chenodeoxycholic Acid by Clostridium Leptum," J. lipid. Res., 20, 325-332, 1979.
- Stiehl, A., P. Crygan, B. Kommerell, H.J. Weiss, and K.H. Holtermuller, "Ursodeoxycholic Acid versus Chenodeoxycholic Acid. Comparison of Their Effects on Bile Acid and Bile Lipid. Composition in Patients with Cholesterol Gallstones," Gastroenterology, 75, 1016-1020, 1978.
- Sutherland, J.D., and C.N. Williams, "Bile Acid Induction of 7 $\alpha$ - and 7 $\beta$ - Hydroxysteroid Dehydrogenase in Clostridium limosum," J. Lipid. Res., 26, 344-350, 1985.
- Thistle, J.L., and A.F. Hofmann, "Efficacy and Specificity of Chenodeoxycholic Acid Therapy for Dissolving Gallstones," New England J. Med., 289, 655-659, 1973.
- Weber, K., J.R. Pringle, and M. Osborn, "[1] Measurement of Molecular Weights by Electrophoresis on SDS-Acrylamide Gel," Method in Enzymology, Academic Press, New York and London, 26, 3-27, 1972.

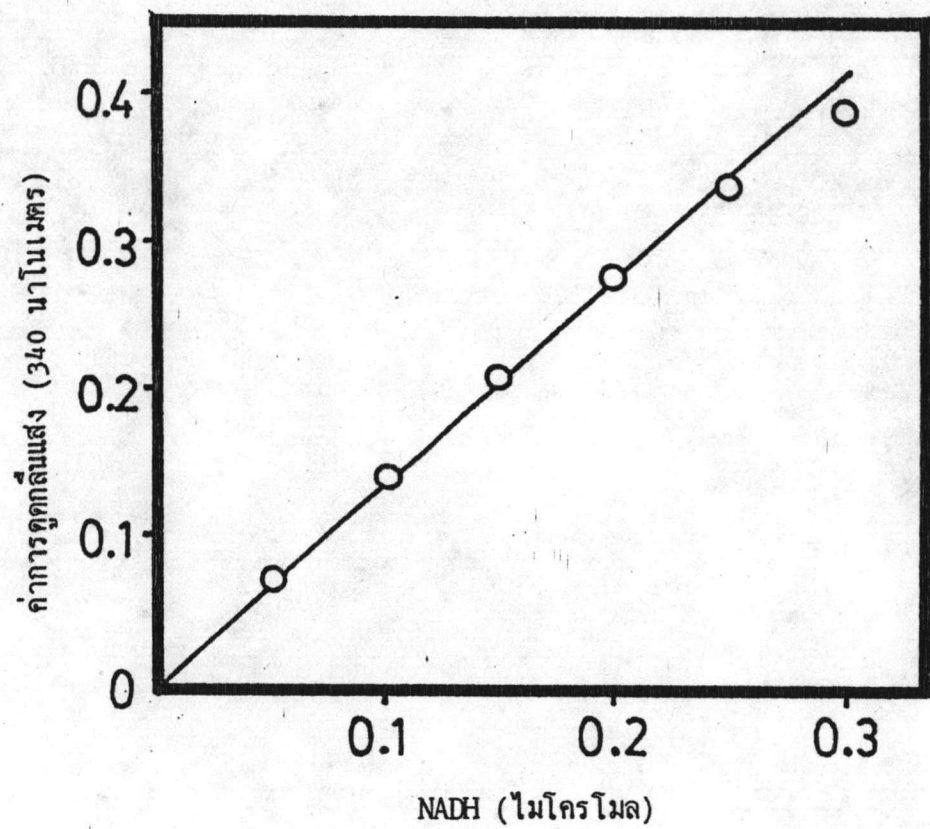


ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1

กราฟมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณ NADH

ละลายสาร NADH มาตรฐาน (0-0.3 ไมโครโมล) ในน้ำกลั่น 3 มิลลิลิตร  
วัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 340 นาโนเมตร





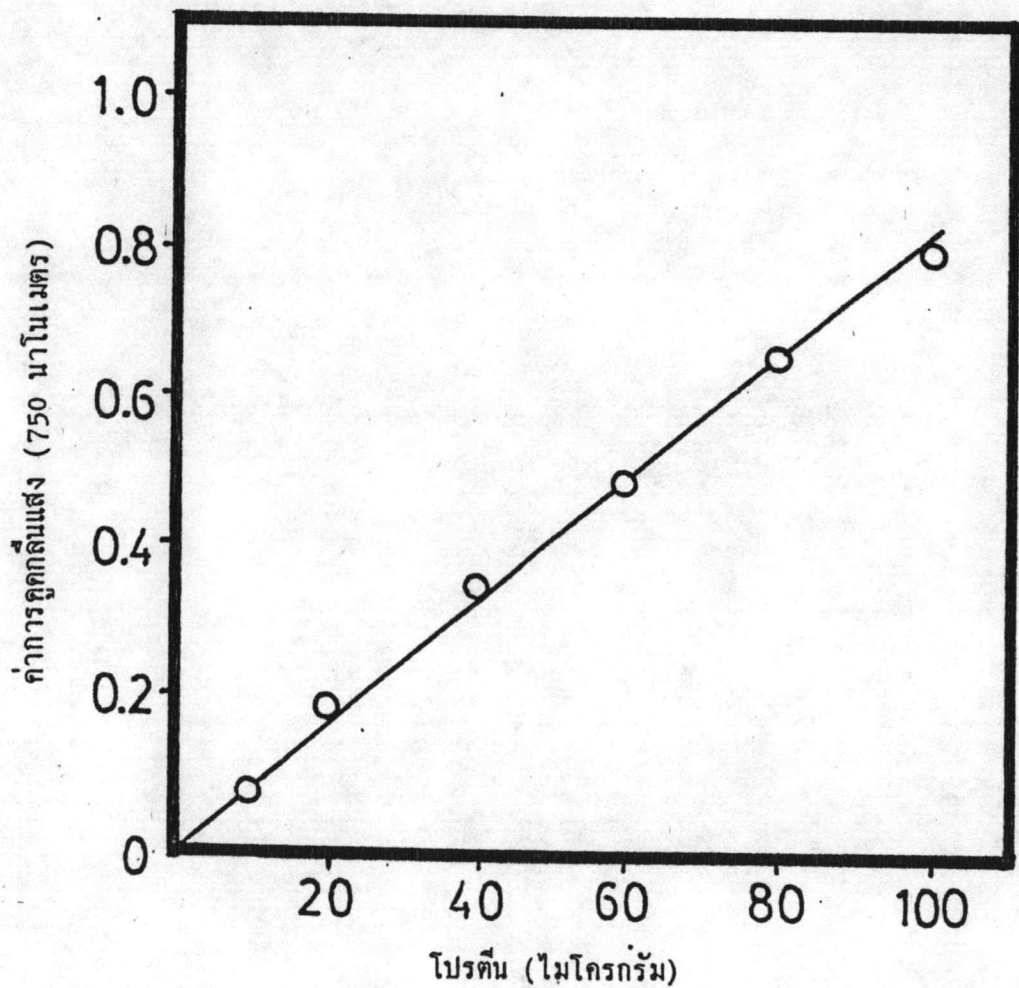
ภาคผนวกที่ 2

กราฟมาตรฐานสำหรับวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนโดยวิธีลอร์

แปรเปลี่ยนความเข้มข้นของโปรตีนมาตรฐาน ที่ใช้คืออัลบูมินของซีรัมวัว

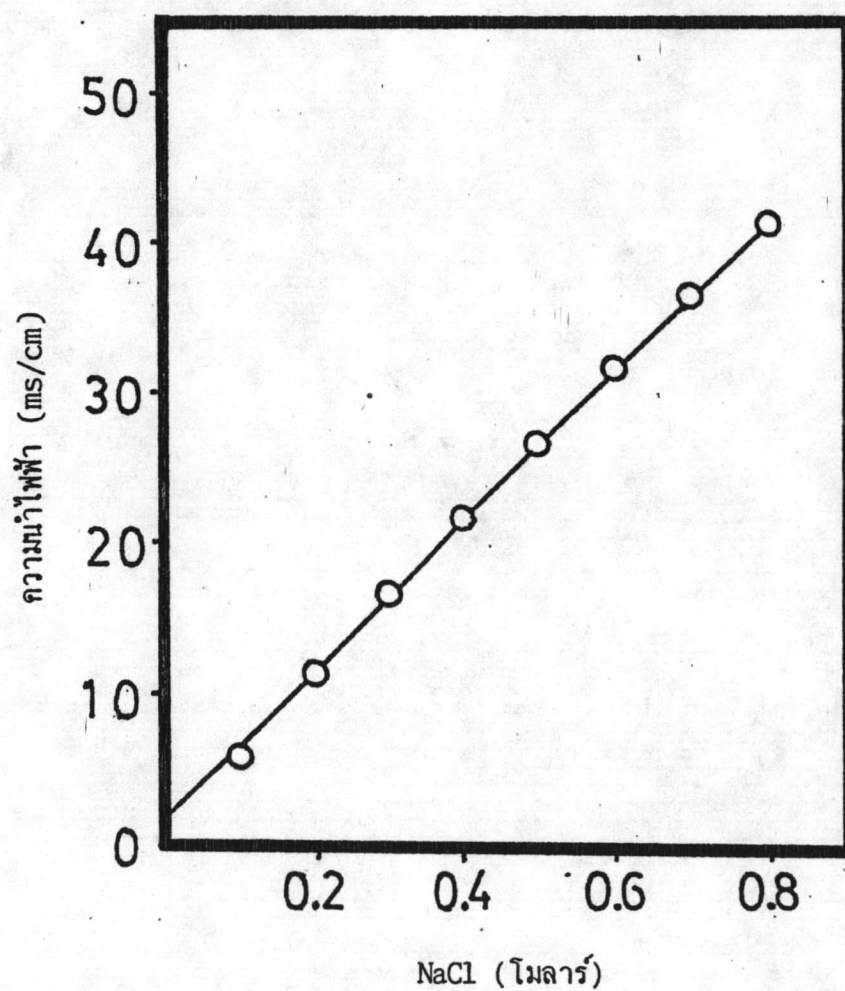
(Bovine Serum Albumin) ในช่วง 0-100 ไมโครกรัม (รายละเอียด

วิธีทดลองตามข้อ 3.7) วัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 750 นาโนเมตร



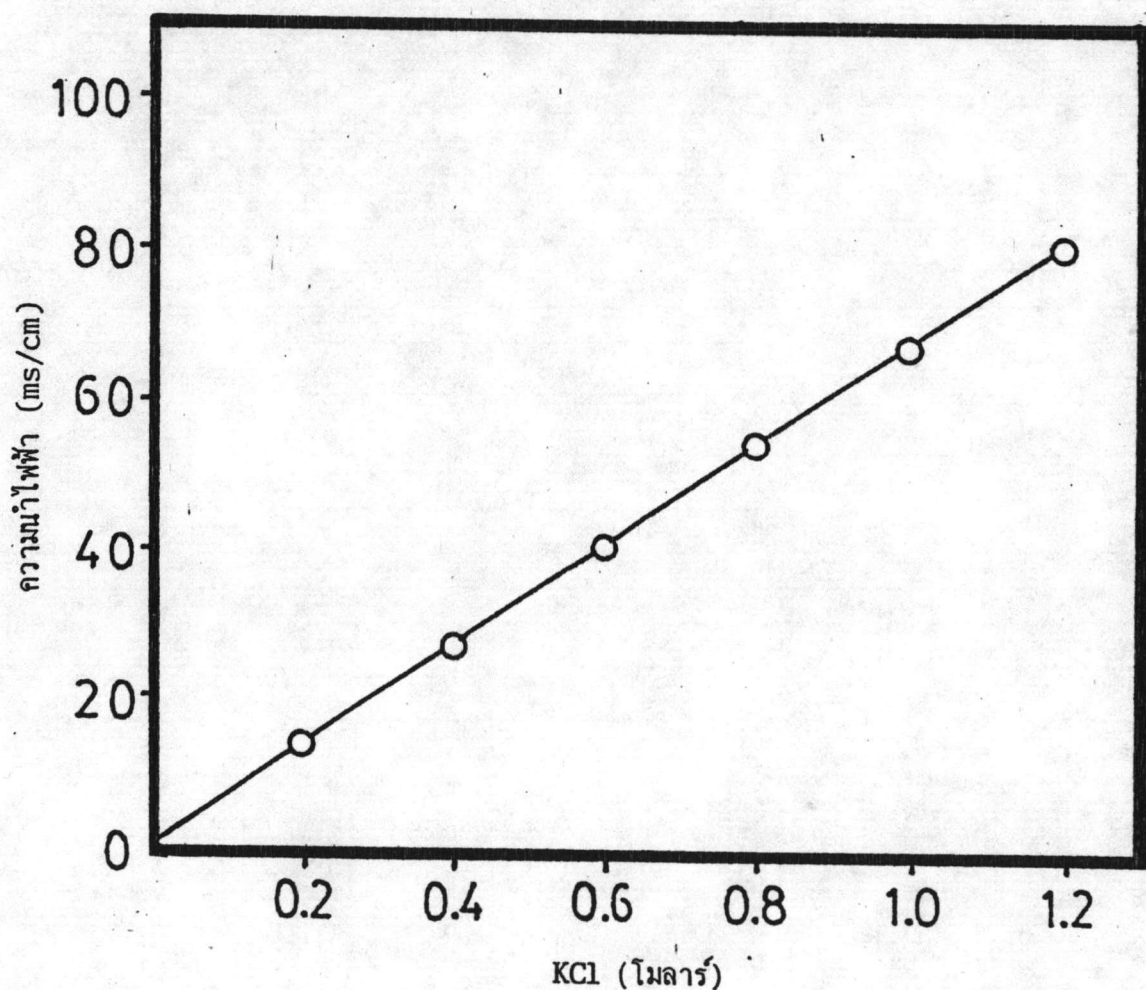
ภาคผนวกที่ 3

กราฟมาตรฐานสำหรับวิเคราะห์ปริมาณโซเดียมคลอไรด์ แปรเปลี่ยนความเข้มข้นของโซเดียมคลอไรด์ในช่วง 0-0.8 โมลาร์ ในสารละลายโปแตสเซียมฟอสเฟตบัฟเฟอร์ (50 มิลลิโมลาร์, พีเอช 6.8) ที่เสริมด้วย 20 เปอร์เซ็นต์กลีเซอรอล และ 0.1 เปอร์เซ็นต์ 2-เมอร์แคปโตเอทานอล วัดความนำไฟฟ้าของสารละลายที่เตรียมได้



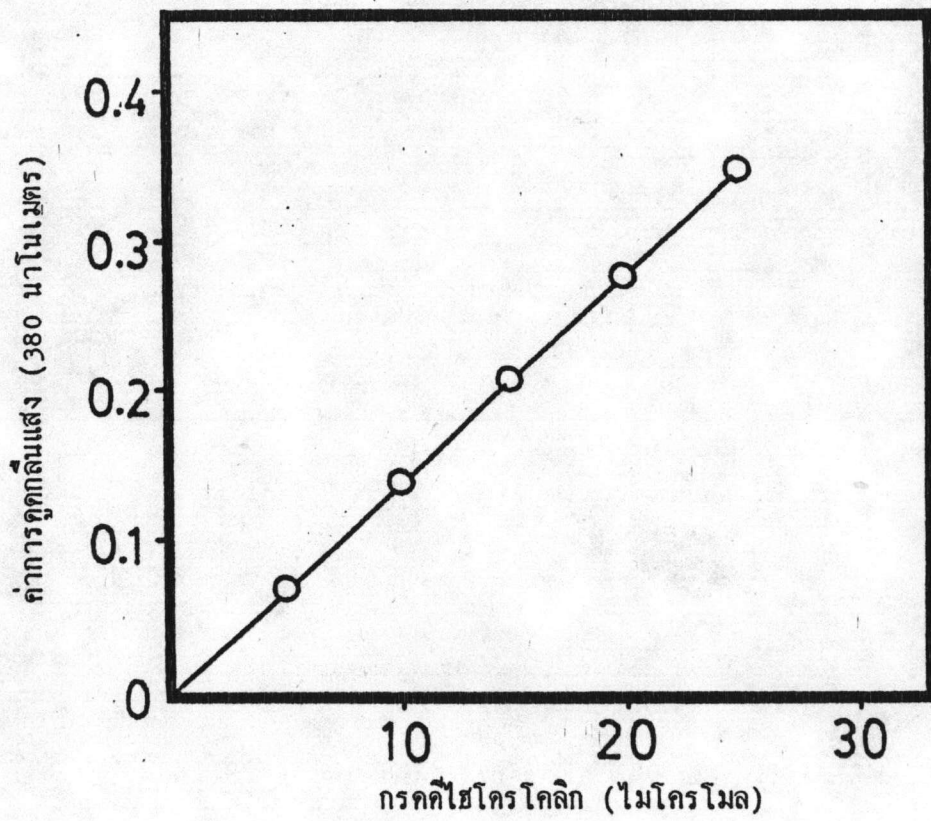
## ภาคผนวกที่ 4

กราฟมาตรฐานสำหรับวิเคราะห์ปริมาณโปแตสเซียมคลอไรด์ แปรเปลี่ยนความเข้มข้นของโปแตสเซียมคลอไรด์ในช่วง 0-1.2 โมลาร์ ในสารละลายโปแตสเซียมฟอสเฟตบัฟเฟอร์ (50 มิลลิโมลาร์, พีเอช 6.8) ที่เสริมด้วย 20 เปอร์เซ็นต์ กลีเซอรอล และ 0.1 เปอร์เซ็นต์ 2-เมอร์แคปโตเอทานอล วัดความนำไฟฟ้าของสารละลายที่เตรียมได้

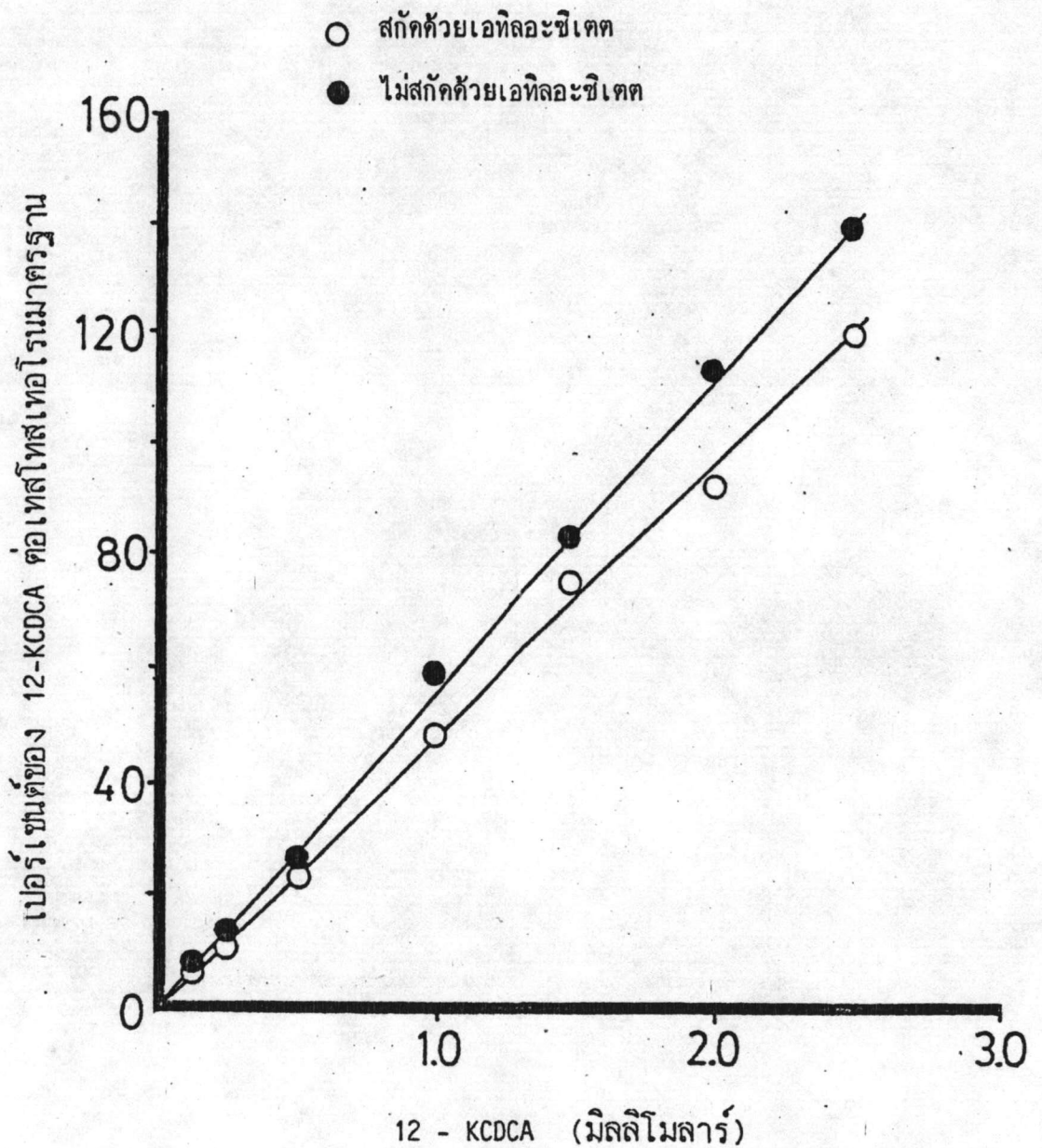




ภาคผนวกที่ 5 กราฟมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณกรดดีไฮโดรโคลีก  
ละลายกรดดีไฮโดรโคลีกบริสุทธิ์ (0-30 ไมโครโมล) ใน 65 เปอร์เซ็นต์  
กรดซัลฟูริก 3 มิลลิลิตร วัดการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 380 นาโนเมตร



ภาคผนวกที่ 6. เส้นกราฟมาตรฐานแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของกรด 12-คีโตคีโน-  
 คีออกซีโคลิกบริสุทธิ กับเปอร์เซ็นต์ของกรด 12-คีโตคีโนคีออกซีโคลิกต่อเทสโทส-  
 เทอโรนมาตรฐาน เมื่อสกัดและไม่สกัดด้วยเอทิลอะซิเตต ตามวิธีข้อ 3.11.1  
 วิเคราะห์หาปริมาณกรดน้ำดีตามวิธีข้อ 3.11.2



ภาคผนวกที่ 7

ลักษณะของโครมาโตแกรมของกรรน้ำที่มีมาตรฐานชนิดต่าง ๆ เมื่อวิเคราะห์ด้วยการฉีดเข้าเครื่อง HPLC โดยใช้สภาวะและรายละเอียดตามวิธีข้อ 3.11

รูป ก. เมทานอล

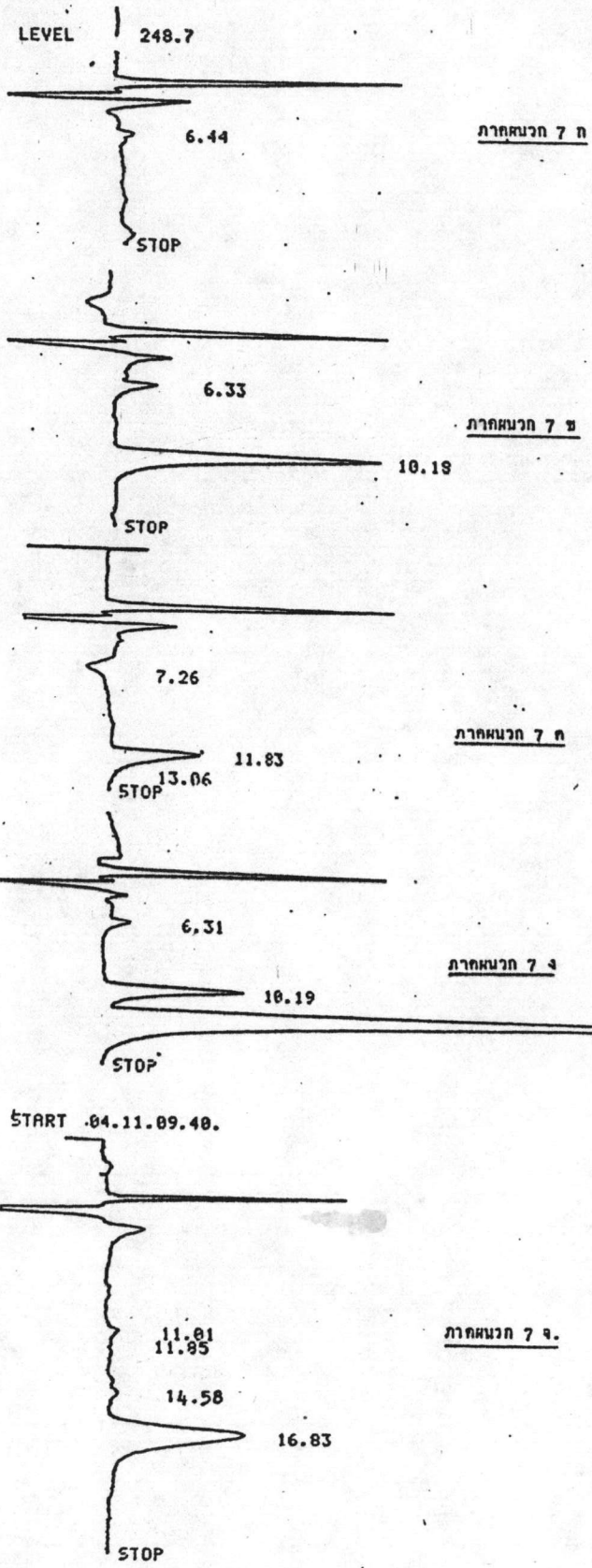
รูป ข. สารมาตรฐานกรด 12-คีโตคีโนคืออกซีโคลิก

รูป ค. สารมาตรฐานเทสโทสเทอโรน

รูป ง. สารมาตรฐานกรด 12-คีโตคีโนคืออกซีโคลิกและเทสโทสเทอโรน

รูป จ. สารมาตรฐานกรดโคลิก







ประวัติผู้เขียน

นางสาว กิตติวรรณ เทวทัต เกิดวันที่ 19 ตุลาคม พ.ศ. 2504 สำเร็จการศึกษา  
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เมื่อปี พ.ศ.  
2525