

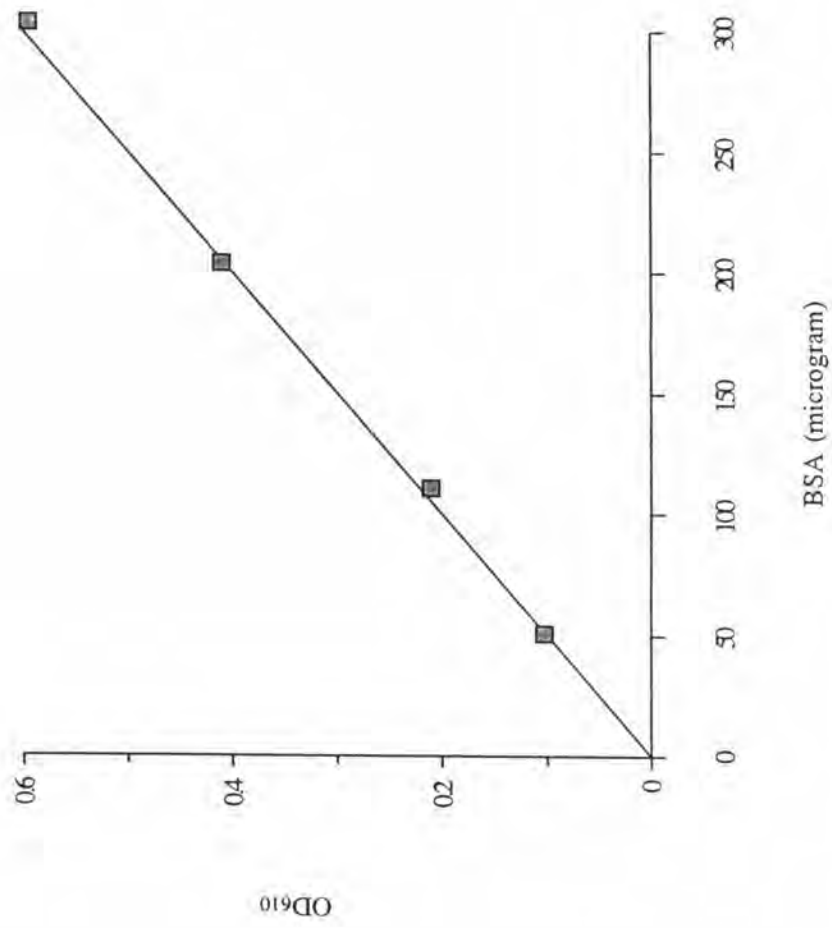
- Andersen, A. B., Andersen, P., and Ljungqvist, L. 1992. Structure and function of a 40,000 molecular weight protein antigen of *Mycobacterium tuberculosis*. *Infect. Immun.* 60: 2317-2323.
- Bellion, E., and Tan F. 1987. An NAD<sup>+</sup>-dependent alanine dehydrogenase from a methylotrophic bacterium. *Biochem. J.* 224: 565-570.
- Bender, D. A. 1975. *Amino acid metabolism*. London: William Clowes & Sons.
- Berberich, R., Kaback, M., and Freese, E. 1968. D-amino acids as inducers of L-alanine dehydrogenase in *Bacillus subtilis*. *J. Biol. Chem.* 243: 1006-1011.
- Buchanan, R.E. and Gibbons, N. E. 1974. *Bergey's manual of determinative bacteriology*. eighth edition. USA: Waverly press.
- Caballero, F. J., Cardenas, J., and Castillo, F. 1989. Purification and properties of L-alanine dehydrogenase of the phototrophic bacterium *Rhodobacter capsulatus* E1F1. *J. Bacteriol.* 171: 3205-3210.
- Chambers, J. A. A., and Rickwood, D. 1993. *Biochemistry*. UK: Information press.
- Colowick, S. P., and Kaplan, N. O. 1970. *Methods in enzymology*. USA: Academic press.
- Cooper, T. G. 1977. *The tool of biochemistry*. A Wiley-Interscience publication.
- Crow, V. L. 1987. Properties of alanine dehydrogenase and aspartase from *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *shermanii*. *Appl. Environ. Microbiol.* 53: 1885-1892.
- Davis, B. J. 1964. Disc electrophoresis. II Methods and application to human serum proteins. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 121: 404-427.
- Delforge, D. et al. 1997. Identification of lysine 74 in the pyruvate binding site of alanine dehydrogenase from *Bacillus subtilis*. *The Journal of Biological Chemistry.* 272: 2276-2284.
- Edward, K. K., and Peter, S. F. 1977. Partial purification and properties of *Halobacterium cutirubrum* L-alanine dehydrogenase. *Biochem. J.* 161: 313-320.
- Goldman, D. S. 1959. Enzyme systems in the *Mycobacteria*. *Biochim. Biophys. Acta.* 34: 527-539.
- Grimshaw, C. E., and Cleland, W. W 1981. Kinetic mechanism of *Bacillus subtilis* L-alanine dehydrogenase. *Biochemistry.* 20: 5650-5655.

- Grimshaw, C. E., Cook, P. F., and Cleland, W. W. 1981. Use of isotope effect and pH studies to determine the chemical mechanism of *Bacillus subtilis* L-alanine dehydrogenase. *Biochemistry*, 20: 5655-5661.
- Holum, J. R. 1965. *Elements of general and biological chemistry*. third edition. USA: John Wiley & Sons.
- Keradjopoulos, D., and Holldorf, A. W. 1979. Purification and properties of alanine dehydrogenase from *Halobacterium salinarium*. *Biochim. Biophys. Acta*. 570: 1-10.
- Kim, E. K., and Fitt, P. S. 1977. Partial purification and properties of *Halobacterium cutirubrum* L-alanine dehydrogenase. *Biochem J*. 161: 313-320.
- Kuroda, S., Tanizawa, K., Sakamoto, Y., Tanaka, H., and Soda K. 1990. Alanine dehydrogenase from two *Bacillus* species with distinct thermostabilities: molecular cloning, DNA and protein sequence determination, and structural comparison with other NAD(P)<sup>+</sup>-dependent dehydrogenase. *Biochemistry*. 29: 1009-1015.
- Laemmli, U. K. 1979. Cleavage of structural protein during the assembly of the head of bacteriophage T<sub>4</sub>. *Nature*. 227: 680-685.
- Lehninger, A. L. 1982. *Principles of Biochemistry*. New York: Worth publishers.
- Lowry, O. H., Rosebrough, N. J., Farr, A. L., and Randall, R. J. 1951. Protein measurement with Folin phenol reagent. *J. Biol. Chem.* 193: 265-275.
- McCormick, N. G., and Halvorson, H. O. 1964. Purification and properties of L-alanine dehydrogenase from vegetative cells of *Bacillus cereus*. *J. Bacteriol.* 87: 68-74.
- McCowem, S. M., and Phibbs, P.V. Jr. 1974. Regulation of alanine dehydrogenase in *Bacillus licheniformis*. *J. Bacteriol.* 118: 590-597.
- Murrell, J.C., and Dalton, H. 1983. Ammonia assimilation in *Methylococcus capsulatus* (bath) and other obligate methanotrophs. *J. Gen. Microbiol.* 129: 1197-1206.
- Nagano, M., Hirai, K., Kitamura, K., Shinkai, K., and Yasud, H. 1985. Amino acid derivatives, their preparation and their use as pharmaceuticals. *Japan*. 4545942.
- Norbert, M., Brunhuber, W., and Blanchard, J. S. 1994. The biochemistry and enzymology of amino acid dehydrogenases. *Critical reviews in biochemistry and molecular biology*. 29: 415-467.

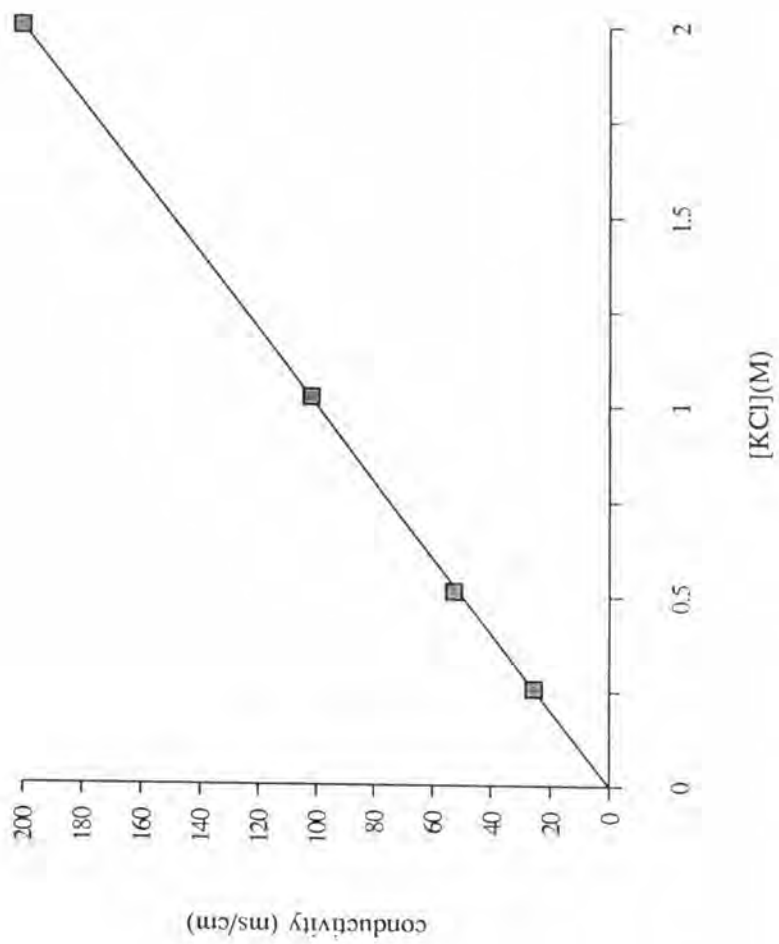
- O'Conner, R. J., and Halvorson, H. O. 1961. L-alanine dehydrogenase : a mechanism controlling the specificity of amino acid-induced germination of *Bacillus cereus* spores. *J. Bacteriol.* 82: 706-713.
- Ohshima, T., Sakane, M., Yamazaki, T., and Soda, K. 1990. Thermostable alanine dehydrogenase from thermophilic *Bacillus sphaericus* DSM 462. *Eur. J. Biochem.* 191: 715-720.
- Ohshima, T., and Soda, K. 1979. Purification and properties of alanine dehydrogenase from *Bacillus sphaericus*. *Eur. J. Biochem.* 100: 29-39.
- Ohshima, T., and Soda, K. 1990. Biochemistry and biotechnology of amino acid dehydrogenase. *Adv. Biochem. Eng. Biotechnol.* 42: 187-209.
- Reinhold, D., Uthe, T., and Abramson, N. L. 1987. Process for L-dopa. NJ. 4716246.
- Rowell, P., and Stewart, W. D. P. 1976. Alanine dehydrogenase fo the N<sub>2</sub>-fixing blue-green alga, *Anabaena cylindrica*. *Arch. Microbiol.* 107: 115-124.
- Sawa, Y., Tani, M., Murata, K., Shibata, H., and Ochiai, H. 1994. Purification and characterization of alanine dehydrogenase from a cyanobacterium, *Phormidium lapideum*. *J. Biochem, Tokyo.* 116: 995-1000.
- Siranosian, K. J., I reton, K., and Grossman, A. D. 1993. Alanine dehydrogenase (ala) is required for normal sporulation in *Bacillus subtilis*. *J. Bacteriol.* 175: 6789-6796.
- Smith, M. T., and Emerich, D. W. 1993a. Alanine dehydrogenase from soybean nodule bacteroids: pulification and properties. *Arch. Biochem. Biophys.* 304: 379-385.
- Suye, S. I., Kawagoe, M., and Inuta, S. 1992. Enzymatic production of L-alanine from malic acid with malic enzyme and alanine dehydrogenase with coenzyme regeneration. *The Canadian Journal of Chemical Engineering.* 70: 306-312.
- Takaï, K. 1992. *Frontiers and new horizons in amino acid research.* Tokyo: Elsevier.
- Vali, Z., Kilar, F., Lakatos, S., Venyaminov, S. A., and Zavodszky, P. 1980. L-alanine dehydrogenase from *Thermus thermophilus*. *Biochim. Biophys. Acta.* 615: 34-47.
- Vancura, A. et al. 1989. Alanine dehydrogenase from *Streptomyces fradiae*. *Eur. J. Biochem.* 179: 221-227.
- Vancurova, I. et al. 1988. Purification and partial characterization of alanine dehydrogenase from *Streptomyces aureofaciens*. *Arch. Microbiol.* 150: 438-440.

- Yamamoto, K., Tosa, T., and Chibata, I. 1980. Continuous production of L-alanine using *Pseudomonas dacunhae* immobilized on carrageenan. *Biotechnol. Bioeng.* 22: 2045-2054.
- Yoshida, A., and Freese, E. 1964. *Biochim. Biophys. Acta.* 92: 33-43. quoted in Hummel, W., and Kula, M. R. Dehydrogenase for the synthesis of chiral compounds. 1989. *Eur. J. Biochem.* 184: 1-13.

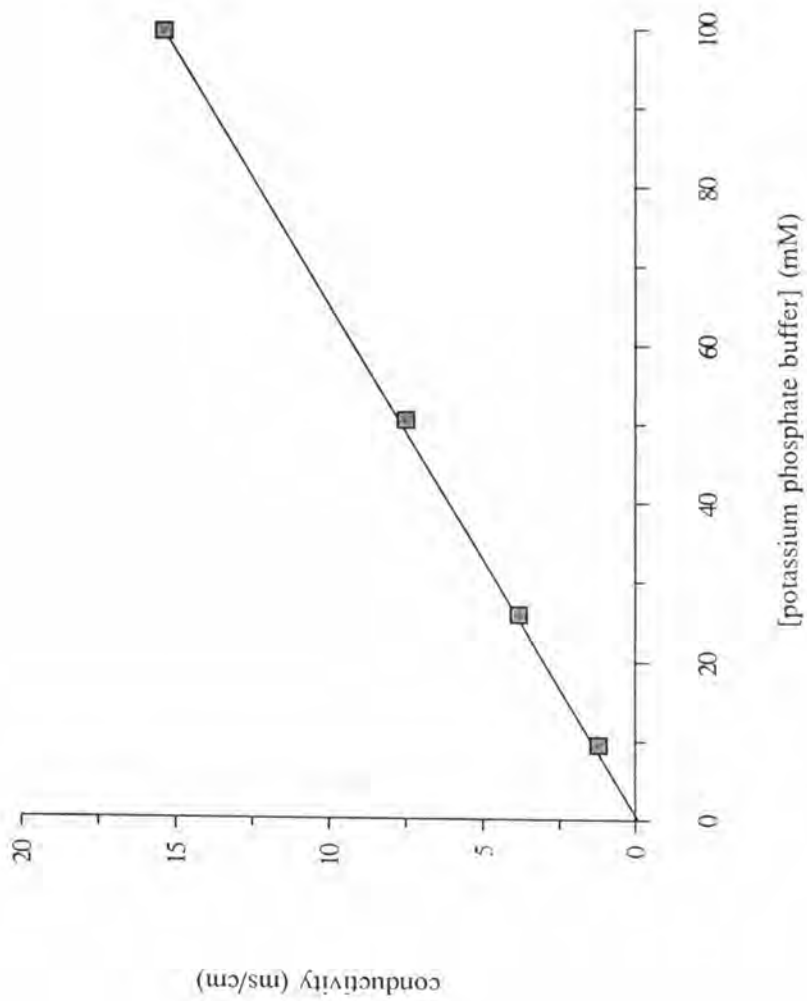
ภาคผนวก



ภาพที่ 1 กราฟมาตรฐานสำหรับวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน แปรเปลี่ยนความเข้มข้นของโปรตีนมาตรฐาน  
 (bovine serum albumin) ในช่วง 0-300 ไมโครกรัม (รายละเอียดวิธีทดลอง ข้อ 2.5.5)



ภาคผนวกที่ 2 กราฟมาตรฐานสำหรับวิเคราะห์ความเข้มข้นโปแตสเซียมคลอไรด์แปรเปลี่ยนความเข้มข้นโปแตสเซียมคลอไรด์ในช่วง 0-2 โมลาร์  
 ในสารละลายโปแตสเซียมฟอสเฟตบัฟเฟอร์ pH 7.4 10 มิลลิโมลาร์ที่เสริมด้วย 2-เมอร์เคปโตเอทานอล 0.01 เปอร์เซ็นต์  
 และ EDTA 1 มิลลิโมลาร์



ภาพผนวกที่ 3 กราฟมาตรฐานสำหรับวิเคราะห์ความเข้มข้นของโบแทสเซียมฟอสเฟตบัฟเฟอร์ pH 7.4 ในช่วง 0-100 มิลลิโมลาร์ ที่เสริมด้วย 2-เมอร์เคปโตเอทานอล 0.01 เปอร์เซ็นต์ และ EDTA 1 มิลลิโมลาร์



### ประวัติผู้เขียน

นางสาว ปิยะรัตน์ พึ่งแสงธรรม เกิดวันที่ 17 มีนาคม พ.ศ. 2517 สำเร็จการศึกษา  
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีวเคมี) จากคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี  
พ.ศ. 2537