รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กล้าณรงค์ ศรีรอด. 2540. ผลกระทบของอ้อยไฟไหม้ต่ออุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล. สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นฤมล วงศาสุข. 2547. การหาภาวะที่เหมาะสมในการตรึงรูปเดกซ์แทรนเนสบนผิวทรายในเครื่องปฏิกรณ์แบบฟลูอิดไดซ์เบด. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บริษัทอ้อยและน้ำตาลไทย. 2547. รายงานประจำปี 2547.

บุญส่ง แสงอ่อน. 2527. บทบาทของบักเตรีในน้ำอ้อย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ฝ่ายพัฒนาเทคโนโลยีน้ำตาล. 2532. ศูนย์บริการการผลิต. สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. กระทรวงอุตสาหกรรม. กรรมวิธีการผลิตน้ำตาล.

ฝ่ายวิชาการและวางแผน. 2548. ศูนย์บริการการผลิต. สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย. กระทรวงอุตสาหกรรม. รายงานผลการผลิตน้ำตาลทรายฤดูการผลิตปี 2547/2548.

พัชรา วีระกะลัส. 2543. เอนไซม์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สันต์ ฉายตระกูล. 2525. เดกซ์แทรนศัตรูสำคัญของกระบวนการผลิตและคุณภาพน้ำตาลทราย. วารสารน้ำตาล.(พ.ค. – มิ.ย.) : 5 - 9.

สุวรรณา นพพรพันธ์. 2538. การปรับปรุงสายพันธุ์เพื่อการผลิตเดกซ์แทรนเนสของ *Pencillium* sp. SMCU 3-14. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุภัทรา น.วรรณพิณ และ พวงเพชร สุรัตนกวีกุล. 2541. ประวัติการผลิตน้ำตาลจากอ้อยในประเทศไทย. ภาควิชาประวัติศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สามชัย ไชยทิย์อาสน์. 2508. แบคทีเรียน้ำตาล. พระนคร : สำนักงานกองทุนสงเคราะห์อุตสาหกรรมน้ำตาลทราย.

ศิโรจน์ ศรีสรากรณ์. 2547. ภาวะที่เหมาะสมในการผลิตเดกซ์แทรนเนสโดย *Penicillium* sp. SMCU 3-14 ในถังหมัก. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อัสวิทย์ ปัทมะเวณุ. 2539. ดามรอยน้ำตาล. กรุงเทพมหานคร : ที.พี.พริ้นท์ จำกัด

เอก แสงวิเชียร. 2531. เดกซ์แทรนเนสจาก *Pencillium* sp. สายพันธุ์ 61. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

Abdel-Naby. M.A., Ismal, A.S., Abdel-Fattah, A.M. and Abdel-Fattah, F. 1999. Preparation and some properties of Immobilized *Penicillium funiculosum* 258 Dextranase. Process Biochem. 34 : 391 – 398.

Abian, O., Wilson, L., Mateo, C., Fernandez-Lorente, G. J. M., Palomo, Fernandez-Lafuente, R., Guisan, J. M. , Re, D.,Tam, A. and Daminatti, M. 2002. Preparation of artificial hyper-hydrophilic micro-environments (polymeric salts) surrounding enzyme molecules: New enzyme derivatives to be used in any reaction medium. J. Molec. Catalysis B : Enzymatic. 19 - 20 : 295 – 303.

Aehle, W. 2004. Enzymes in industry : production and applications. 2nd. Weinheim : Wiley-VCH.

Arakawa, T., Prestrelski, S.J., Kenney, W.C. and Carpenter, J.F. 1993. Factors affecting short-term and long-term stabilities of proteins. Adv. Drug. Del. Rev. 10 : 1–28.

Arakawa, T. and Timasheff, S. N. 1982. Stabilization of protein structure by sugars. Biochem. 21(25) : 6536 – 6544.

Arakawa, T. and Timasheff, S. N. 1985. The stabilization of proteins by osmolytes. Biophys. J. 47(3) : 411 – 414.

Asther, M. and Meunier, J. C. 1990. Increased thermal stability of *Bacillus licheniformis* α-amylase in the presence of various additives. Enz. Microb. Technol. 12(11) : 902 – 905.

Barnes, A.C. 1974. The Sugar Cane. Billing and Sons.London. p. 424 – 469.

Belghith, H., Chaabouni, S.E. and Gargouri, A. 2001. Stabilization of *Penicillium occitanis* cellulases by spray drying in presence of Maltodextrin. Enz.Microb.Technol. 28 : 253 – 258.

Betancor, L., Lopez-Gallego, F., Hidalgo, A., Alonso-Morales, N., Fuentes, M., Fernandez-Lafuente, R. and Guisan, J.M. 2004. Prevention of interfacial inactivation of enzymes by coating the enzyme surface with dextran-aldehyde. J. Biotechnol. 110 : 201 – 207.

Bhushan, B.1998. Production and characterization of a thermostale chitinase from a new alkalophilic *bacillus* sp BG – 11. J. Appl. Microbiol. 88 : 800 – 808.

Brena, B.M., Irazoqui, G., Giacomini, C. and Batista-Viera, F. 2003. Effect of increasing co-solvent concentration on the stability of soluble and immobilized β-galactosidase. J. Molec. Catalysis B: Enzymatic . 21 : 25 – 29.

Carpenter, J.F. and Crowe, J.H.1988. The mechanism of protection of proteins by solutes. Cryobiol. 25 : 244–255.

Carpenter, J.F., Martin, B., Crowe, L.M. and Crowe, J.H. 1987. Stabilization of phosphofructokinase during air-drying with sugars and sugarytransition metal mixtures. Cryobiol. 24(6) : 455 –464.

Chaiet, L., Kempf, A.J., Harman, R.,Kaczka, E., Weston, R., Nollstadt, K. and Wolf, F.J. 1970. Isolation of A dextranase from *P. funiculosum*. Appli. Microbiol. 20 : 421-426 .

Cheon,Y., Kim, G. and Kim, H. 2000. Stabilization of D-hydantoinase by intersubunit cross-linking.J. Molec. Catalysis B: Enzymatic .11 : 29–35.

Cherry, J.R., Lamsma, M.H., Schneider, P., Vind, J., Svendson, A. and Jones, A. 1999. Directed evolution of a fungal peroxidase. Nature Biotech .17 : 379 – 384.

Costa, S.A., Tzanov, T., Carneiro, A.F., Paar, A., Gubitz, G.M. and Cavaco-Paulo, A. 2002. Studies of stabilization of native catalase using additives. Enz. Microb. Technol. 30 : 387–91.

Craig, D.Q.M., Royall, P.G., Kett, V.L. and Hopton, M.L. 1999. The relevance of the amorphous state to pharmaceutical dosage forms: glassy drugs and freeze-dried systems. Int. J. Pharm. 179 : 179–209.

Crowe, J.H., Carpenter, J.F., Crowe, L.M. and Anchordoguy, T.J. 1990. Are freezing and dehydration similar stress vectors? A comparison of modes of interaction of stabilizing solutes with biomolecules. Cryobiol.27:219–213.

Dolapchiev, L.B. and Vassilev, L.T. 1981. Immonochemical characterization and modification by specific antibody. Biochim. Biophys. Acta. 667 : 355 - 360.

Edye, L.A., Cole, F.,Clarke, M.A. and Kitchar, J.L. 1997. Trials on dextranase (*Chaetomium gracile*) treatment of sugarcane syrups. *In* Proc. Sugar Ind. Technol. p.359-362.

Eggleston, G. and Monge, A. 2005. Optimization of sugarcane factory application of commercial dextranase. Proc. Biochem. 40:1881-1894.

Fagain, C.O. 2003. Enzyme stabilization—recent experimental progress. Enz Microb Technol. 33 :137–149.

Foxgarty, W.M. and Kelly, C.J. 1984. Topics in Enzyme and Fermentation Technology 3. (wiseman A.ed.) Jon Wiley and sons, New York. p. 67-69

Franks, F., Hatley, R.H.M. and Mathias, S.F. 1991. Material science and the production of shelf-stable biologicals. Biopharm. 4 : 38–55.

Fukumoto, J., Tsuji, H. and Tsuru, D. 1971. Studies on mold dextranase . J.Biochem. 69 : 1113 – 1121 .

Galvez-Mariscal, A. and Lopez-Munguia, A. 1991. Production and Characterization of dextranase form the isolate *pacilomyces lilacinus* Strain. Appl. Microbiol. Biotechnol. 36 : 327 – 331.

Geigert, J.1989. Overview of the stability and handling of recombinant protein drugs. J. Parenteral Sci. Technol. 43 : 220 – 224.

Gibson, T.D. and Hulbert, J.N. 1993. Preservation of shelf life of enzyme based analytical system using a combination of sugar, sugar alcohols and cationic polymer or zinc ions. Anal Chimi Acta. 279 : 185 -192.

Godfrey, T. and Reicheit, J. 1983. J. Indus Enzymol. Macillan Pub. The Nature Press, U.K. p. 432 – 478.

Goller, K. and Galinski, E.A.1999. Protection of a model enzyme lactate dehydrogenase against heat, urea and freeze-thaw treatment by compatible solute additives. J. Mol. Catalysis B : Enzymatic. 7 : 37 – 45.

Gomez, L., Ramirez, H.L. and Villalonga, R. 2000. Stabilization of invertase by modification of sugar chains with chitosan. Biotechnol. Lett. 22 : 347 – 50.

Govardhan, C.P. 1999. Crosslinking of enzymes for improved stability and performance. Curr. Opin. Biotechnol. 10 : 331 – 5.

Guiavarc'h, Y.P., Deli, V., Van Loey, A.M. and Hendrickx, M.E. 2002. Development of an enzymic time–temperature integrator for sterilization process based on *Bacillus licheniformis* amylase at reduced water content. J. Food Sci. 67(1) : 285–91.

Guiavarc'h, Y.P., Dintwa, E., Van Loey, A.M., Zuber, F.T. and Hendrickx, M.E. 2002. Validation and use of an enzymic time–temperature integrator to monitor thermal impacts inside a solid/liquid model food. Biotechnol Prog. 18 : 1087–94.

Guiavarc'h, Y.P., Sila, D., Duvetter, T., Van Loey, A.M. and Hendrickx, M. 2003. Influence of sugars and polyols on the thermal stability of purified tomato and cucumber pectinmethylesterases:a basis for TTI development. Enz. Microb. Technol. 33 : 544 – 555.

Haentjens ,T.H., Van Loey, A.M., Hendrickx, M.E. and Tobback, P.P. 1998. The use of alpha-amylase at reduced water content to develop time–temperature integrators for sterilization processes. Lebensm. Wiss. Technol. 31(5) : 467 – 7.

Hamada, S. and Slade, H.D. 1986. Bacteria Adherence. Recepter and Regconition. 6 : 107-135.

Hanafusa, H. 1977. Denaturation of proteins by freezing and freeze-drying. Tannpakushitu-kakusan-kouso. 22 : 301-309.

Hattori, A., and Ishibashi, K. 1981. Screening of dextranase of producing microorganism. Agric. Biol. Chem. 45 : 2347 – 2349.

Hayacibara, M.F., Koo, H., Vacca Smith, A.M., Kopec, L.K., Scott-Anne, K., Curya, J.M. and Bowenb, W.H. 2004. The influence of mutanase and dextranase on the production and structure of glucans synthesized by streptococcal glucosyltransferases. Carbohydrate. Res. 339 : 2127 – 2137.

Hellman, K., Miller, D.S. and Cammack, K.A. 1983. The effect of freeze-drying on the quaternary structure of L-asparaginase from Etwinia carotot'ora. Biochim. Biophys. Acta. 749 : 133 - 142.

Hirsoka, N., Fukumoto, J. and Tsuru, D. 1972. Studies (III) Purification and Some Enzymatic Properties of *A. carneus*. J. Biochem. 71 : 57 -64.

Hora, M.S., Rana, R.K. and Smith, F.W. 1992. Lyophilized formulation of recombinant tumor necrosis factor. Pharm. Rex. 9 : 33 - 36.

Imrie, F.K.E. and Tibury, R.H. 1972. Polysaccharide in Sugar Cane and its Product. Williums, J. C. and Kelsell, D. F.,CS.I.R.O.(eds) Sugar Tech. Reviews. Elsevier Publishing Company.Netherlands. 5(1) : 291 - 361.

Inkerman, P.A. 1980. An Appraisal of the Use of Dextranase. Proc 15th ISSCT. p. 2411-2427.

Irvine, J.C. 1981. Fields Organics of Dextran and Other Substance Afficting Sucrose Crystallization. Sug. Y. Azucar. 76(7) : 43 - 47.

Izutsu, K., Yoshioka, S. and Terao, T. 1993. Stabilization of P-galactosidase by amphiphilic additives during freeze-drying. In J. Pharm. 90 : 187 - 194.

Kaushik, J.K. and Bhat, R. 1998. Thermal stability of proteins in aqueous polyol solutions. J. Phys. Chem. 102 : 7058 – 66.

Kobayashi, M., Takagi., S., Shiota, M., Mitsoshi, Y. and Matsuda, K., 1983. An Isomaltotriose-producing Dextranase from *Flavobacterium* sp. M-73 Purification and Properties. Agric. Biol. Chem. 47 : 2585 – 2593.

Koenig, D.W. and Day, D.F. 1988. Production of dextranase by *Lipomyces stsrkeyi*. Biotech Lett. 10(2) : 117 – 122.

Koenig, D.W. and Day, D.F. 1989. The Purification Characterization of a Dextranase from *Lipomyces strakeyi*. Eur. J. Biochem. 183 :191-167.

Kosaric, M., Yu, K. and Zajic, J. E. 1973. Dextranase production from *P. funiculosum*. Biotechnol. Bioeng. 15 : 729 – 741.

Kuhlmeyer, C. and Klein, J. 2003. Stabilisation of enzymes with polyvinylsaccharides I: physical stabilisation of horseradish peroxidase. Enz. Microb. Technol. 32 : 99–106.

Lapanje, S. Physicochemical aspects of protein denaturation. New York : Wiley, 1978.

Lehmann, M., Pasamontes, L., Lassen, S.F. and Wyss, M. 2000. The consensus concept for thermostability of proteins. Biochim Biophys Acta. 1543 : 408 – 415.

Levine, H.L., Ransohoff, T.C., Kawahata, R.T. and McGregor, W.C. 1991. The use of surface tension measurement in the design of antibody-based product formulation. J. Parenteral Sci. Technol. 45 : 160 - 165.

Lippert, K. and Galinski, E.A. 1992. Enzyme stabilization by ectoine – type compatible solutes : Protection against heating, freezing and drying. Appl. Microbiol. Biotechnol. 37 : 61 - 65.

Lowry, O.H., Rosebrough, N.J., Farr, A.L. and Randall, R.J. 1951. Protein Measurement with the Folin Phenol Reagent. J. Biol. Chem. 193 : 265 - 275.

Madhu, K.A and Prabhu, K.A. 1984. Studies on dextranase from P. aculeatum. Enz. Microb.Technol. 6 : 217 – 220.

Martinek, K., Klibanov, A. M., Goldmacher, V. S. and Berezin, I. V. 1977.The principles of enzyme stabilization. I. Increase in thermostability of enzymes covalently bound to a complementary surface of a polymer support in a multipoint fashion. Biochim. Biophys. Acta. 485(1) : 1 - 12.

Matsuura, T., Miyai, K., Trakulnaleamsai, S., Yomo, T., Shima, Y. and Miki, S. 1999. Evolutionary molecular engineering by random elongation mutagenesis. Nature Biotech.17 : 58 – 61.

Melendo, J.A., Beltran, J.A. and Roncales, P. 2001. Preservation of the proteolytic activity of a bovine spleen lysosomal-enriched extract using various freezing conditions. Enz. Microb. Technol. 28 : 453 – 459.

Melville, T.H. and Russell, C. 1981. Microbiology for Dental Students. Willium Heinemann Medical Book. p. 323 - 338.

Monsan, P. and Combes, D. 1984. Stabilization of enzyme activity. The world biotech report. Online, Pinner, England. p. 379 – 90.

Monsan, P. and Combes, D. 1987. Effect of water activity on enzyme action and stability. Annals of the New York Academy of Sciences. 434 : 48 – 68.

Monsan, P. and Pual, F. 1991. Noval Enzymatic Synthesis of Oligosaccharides and Polysacharides. Food Enzymol. Elsevier Applied Science, English. p. 77 - 79.

More du Boil, P.G. 1991. The role of oligascacharides in crystal elongation. *In* proc. South Afr. Sugar Technol. p. 171 – 178.

Nai-Teng, Y., Jo, B.H. and Liu, C.S. 1972. A laser Ramam spectroscopic study of the effect of solvation on the conformation of ribonuclease A. J. Am. Chem. Soc. 94 : 7572 - 7575.

Okami, Y., Kurasawa, S. and Hirose, Y. 1980. A New Glucanase Produce by a Marine Bacillus sp. Agric. Biol. Chem. 44(5) : 1991 - 1992.

Pikal, M.J., Dellerman, K.M., Roy, M.L. and Riggin, R.M. 1991. The effects of formulation variables on the stability of freeze-dried human growth hormone. Pharm. Res. 8 : 427 - 436.

Prestrelski, S.J., Tedeschi, N., Arakawa, T. and Carpenter, J.F. 1993. Dehydration induced conformational transitions in proteins and their inhibition by stabilizers. Biophys. J. 65 : 661 – 671.

Santucci, R., Laurenti, E., Sinibaldi, F. and Ferrari, R.P. 2002. Effect of dimethyl sulfoxide on the structure and the functional properties of horseradish peroxidase as observed by spectroscopy and cyclic voltammetry. Biochim. Biophys. Acta. 1596 : 225 – 33.

Schwimmer, S. 1980. Influence of water activity on enzyme reactivity and stability. Food Technol. 34 : 64 – 74.

Scopes, R. K. 1994. Protein purification : principles and practice. 3rd ed. New York : Springer.

Seguro, K., Tamiya, T., Tsuchiya, T. and Matsumoto, J.J. 1990. Cryoprotective effect of sodium glutamate and lysine-HCl on freeze denaturation of lactate dehydrogenase. Cryobiol. 27 : 70 - 79.

Shukla, G.L., Madhu, K.A. and Prabhu, K.A. 1989. Study of Some Parameters for the Production of Dextranase by *Penicillium aculeatum*. Enzyme Microb. Technol. 11 : 533 - 536.

Sidebotham, R.L. 1974. Dextrans. Adv. Carbohydrate Chem Biotechnol. 30 : 374 - 444.

Singer, M.A. and Lindquist, S. 1998. Multiple effects of trehalose on protein folding in vitro and in vivo. Mol. Cell. 1 : 639 – 48.

Skrabanja, A.T.P., de Meere, A.L.J., de Ruiter, R.A. and van den Oetelaar, P.J.M. 1994. Lyophilization of biotechnology products. J. Pharm. Sci. Technol. 48 : 311–317.

Somogyi, M.1952. Note on sugar determination. J.Biol.Chem. 195 : 19 - 23.

Staat, R.H. and Schachtele, C.F. 1974. Dextranase from oral bacteria. Infect and Immmun. 12 : 309 – 317.

Sundaram, P. V. 1982. Analytical applications for routine use with immobilized enzyme nylon tube reactors .Enz. Microb. Technol. 4(5) : 290 – 298.

Szczodrak, J., Pleszcznska, M. and Fiedurek, J. 1994. *Penicillium notatum* 1 a New Source of dextranase. J. Indust. Microbiol. 13 : 315 – 320.

Tchuchiya, H.M.A., Jeanes, H.M., Briker. and Wilham, C.A. 1952. Dextran Degrading Enzyme from Mold. J. Bacteriol. 52 : 513 - 519.

Torchilin, V. P. and Martinek, K. 1979. Enzyme stabilization without carriers. Enz. Microb.Technol. 1(2) : 74 - 82.

Van Loey, A.M., Haentjens, T.H., Smout, C., Hendrickx, M.E. and Tobback, P.P. 1997. The development of an enzymic time–temperature integrator to monitor thermal efficacy of sterilization of low acid canned foods. Food Biotechol. 11(2) :169 – 88.

Vasiljevic, T. and Jelen, P. 2003. Drying and storage of crude b-galactosidase extracts from *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus* 11842. Innovative Food Science Emer. Technol. 4 : 319 – 329.

Ward, K.R., Adams, G.D.J., Alpar, H.O. and Irwin, W.J. 1999. Protection of the enzyme L-asparaginase during lyophilisation-a molecular modelling approach to predict required level of lyoprotectant . In.J. Pharma. 187 : 153 –.162.

Watson, P.R. and Woff, A. 1955. J. Am. Chem. Soc. 77 : 196.

Webb, E. and Spencer-Martins, I. 1983. Extracellular Endodextranase from the Yeast *Lipomyces stsrkeyi*. Can. J. Microbiol. 29 : 1092 – 1095.

Wheatley, M.A. and Moo-Young, M. 1977. Degradation of Polysaccharide by Endo- and Exoenzyme : Dextran-Dextranase Model System. Biotechnol. Bioeng. 19 : 219 - 233.

Wolinsky, L.E. 1988. Cariers and Cariology. Oral Microbiol. Immonol. p. 389 - 409.

Wynter, C.V.A., Chang, M., De Jersey, J., Patel, B., Inkerman, P.A. and Hamilton, S. 1997. Isolation and Characterization of a Thermostable of Dextranase. Enz. Microb. Technol. 20 : 242 - 247.

Yamaguchi, T. and Gocho, J. 1973. Production and Properties of Alkaline Dextranase from a Newly Isolation *Brevibacterium* sp. Agric. Biol. Chem. 37 : 2527 – 2533.

Yasui, T. and Hashimoto, Y.1966. Effect of freeze-drying on denaturation of myosin from rabbit skeletal muscle. J.Food Sci. 31 : 293 - 299.

Ye, W. N., Combes, D. and Monsan, P. 1988. Influence of additives on the thermostability of glucose oxidase. Enz. Microb. Technol. 10(8) : 498 - 502.

Yoshioka, S., Aso, Y., Izutsu, K.I. and Terao, T. 1993. Aggregates formed during storage of b-galactosidase in solution and in the freeze-dried state. Pharm. Res. 10(5) : 687 – 691.

Zevenhuizen, L.P.T.M. 1968. Cell-bound Exodextranse of Bacillus sp. Chabohydrate Res. 6 : 310 – 318.

Available from : http://www.mitrphol.com/thai-about-factory.htm

Available from : http://www.wangkanai.com

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อ

1. สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อแข็งตามวิธีของ Fukumoto และคณะ ซึ่งปรับปรุงโดย เอก แสงวิเชียร (2531) สำหรับการเลี้ยงเชื้อ *Penicillium* sp. สายพันธุ์ SMCU 3-14 เพื่อผลิตสปอร์

เดกซ์แทรนเกรดอุตสาหกรรม	1.0	%
โซเดียมไนเตรต ($NaNO_3$)	0.2	%
สารสกัดจากยีสต์ (Yeast extract)	0.2	%
แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$)	0.05	%
เฟอรัสซัลเฟต ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$)	0.0005	%
ไดโพแทสเซียมไฮโดรเจนฟอสเฟต (K_2HPO_4)	0.2	%
โพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl)	0.05	%
วุ้นผง	2.0	%

ปรับความเป็นกรด-ด่างเริ่มต้นที่ 4.5 นึ่งฆ่าเชื่อที่ภาวะมาตรฐาน 121°C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

2. สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อของ Fukumoto และคณะ ซึ่งปรับปรุงโดย ศิโรจน์ ศรีสรากรณ์ (2547) สำหรับการเลี้ยงเชื้อ *Penicillium* sp. สายพันธุ์ SMCU 3-14 เพื่อผลิตเดกซ์แทรนเนส

เดกซ์แทรนเกรดอุตสาหกรรม	0.94	%
กากน้ำตาล	1.50	%
สารสกัดจากยีสต์ (Yeast extract)	0.39	%
โซเดียมไนเตรต ($NaNO_3$)	0.09	%
แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$)	0.05	%
ไดโพแทสเซียมไฮโดรเจนฟอสเฟต (K_2HPO_4)	0.2	%
โพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl)	0.05	%

ปรับความเป็นกรด-ด่างเริ่มต้นที่ 4.0 นึ่งฆ่าเชื่อที่ภาวะมาตรฐาน 121°C ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

ภาคผนวก ข

สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

1. การเตรียมสารละลายสำหรับวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์โดยวิธี Somogyi –Nelson (Somogyi, 1952)

1.1 สารละลายแอลคาไลน์คอปเปอร์ (Alkaline copper reagent)

ละลายโซเดียมไฮโดรเจนฟอสเฟต ($Na_2HPO_4.12H_2O$) 71 กรัม และเกลือของโรเซล (Potassium ammonium tartrate.$4H_2O$) 40 กรัม ในน้ำ 700 มล. เติมโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ความเข้มข้น 1 นอร์มัล ลงไป 100 มล. แล้วเติมสารละลายคอปเปอร์ซัลเฟต ($CuSO_4$) ความเข้มข้น 10 %ปริมาตร 80 มล. ผสมให้เข้ากัน จากนั้นเติมโซเดียมซัลเฟต 180 กรัม ละลายให้เข้ากัน แล้วปรับปริมาตรสุดท้ายเป็น 1,000 มล. ด้วยน้ำปลอดประจุเก็บในขวดสีชาตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 24 ชม. ถ้ามีตะกอนกรองก่อนนำมาใช้

1.2 สารละลายเนลสัน (Nelson's reagent)

ละลายแอมโมเนียมโมลิบเดท [$(NH_4)_6Mo_7O_{24}.4H_2O$] 53.2 กรัม ในน้ำปลอดประจุ 900 มล. แล้วเติมกรดซัลฟูริกเข้มข้น 21 มล. ผสมให้เข้ากัน เติมสารละลายโซเดียมอะซีเนต ($NaHASO_4.7H_2O$) ความเข้มข้น 12 % ปริมาตร 50 มล. ปรับปริมาตรสุดท้ายให้เป็น 1 ลิตร ด้วยน้ำปลอดประจุเก็บในขวดสีชา ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 24 ชม. ถ้ามีตะกอนกรองก่อนนำมาใช้

2. สารละลายสำหรับวิเคราะห์ปริมาณโปรตีนโดยวิธี Lowry (1951)

2.2 สารละลาย Lowry A ประกอบด้วย

โซเดียมคาร์บอร์เนต(Na_2CO_3)	60.0	กรัม
โซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH)	12.0	กรัม
โซเดียมโปตัสเซียมทาเทรท	0.6	กรัม
น้ำปลอดประจุ	3000	มิลลิลิตร

2.2 สารละลาย Lowry B ประกอบด้วย

คอปเปอร์ซัลเฟต($CuSO_4$)	5.0	กรัม
น้ำปลอดประจุ	1000	มิลลิลิตร

2.3 สารละลาย Lowry C ประกอบด้วย

สารละลาย Loery A	50	ส่วน
สารละลาย Loery B	1	ส่วน

2.4 สารละลาย Lowry D ประกอบด้วย

สารละลายโฟลินฟีนอลรีเอเจนต์(Folin phenol reagent)	1	ส่วน
น้ำปลอดประจุ	1	ส่วน

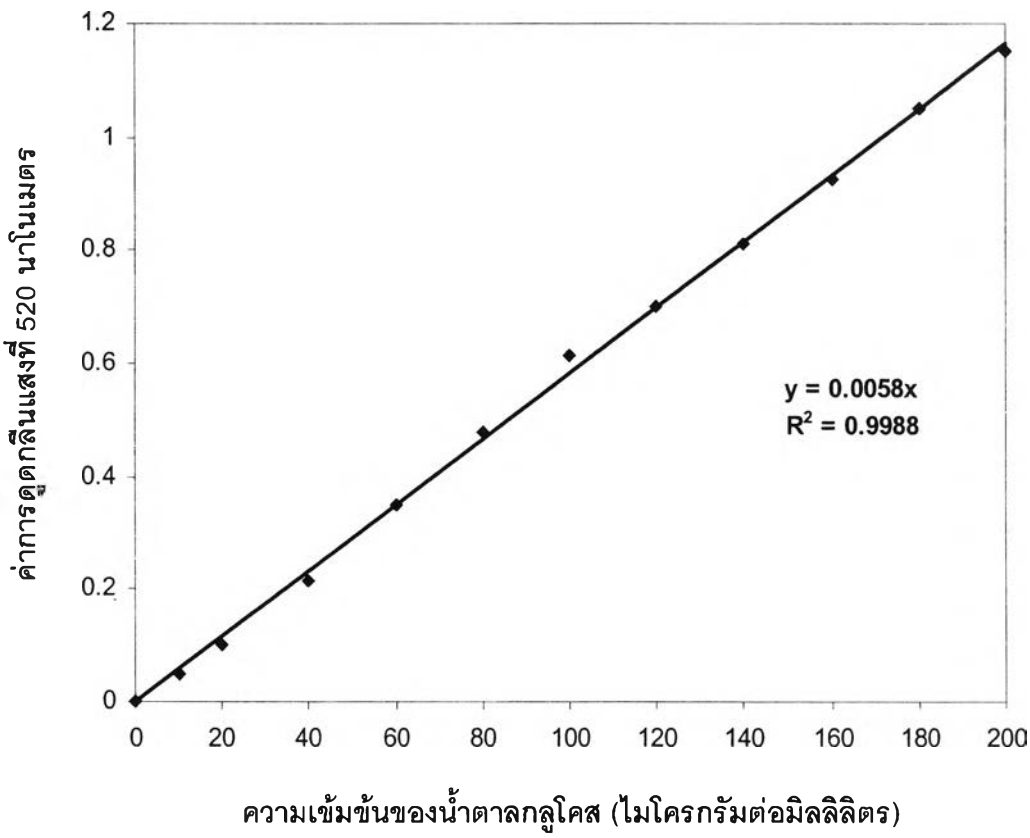
3.สารละลายเดกซ์แทรน ที-2000 ความเข้มข้น 0.625% (โดยน้ำหนัก)

ละลายเดกซ์แทรน ที-2000 จำนวน 0.625 กรัม ในโซเดียมอะซิเตตบัฟเฟอร์ ความเข้มข้น 0.05 โมลาร์ ที่มีความเป็นกรด-ด่างเท่ากับ 4.5 และปรับปริมาตรด้วยขวดวัดปริมาตรขนาด 100 มล.

ภาคผนวก ค

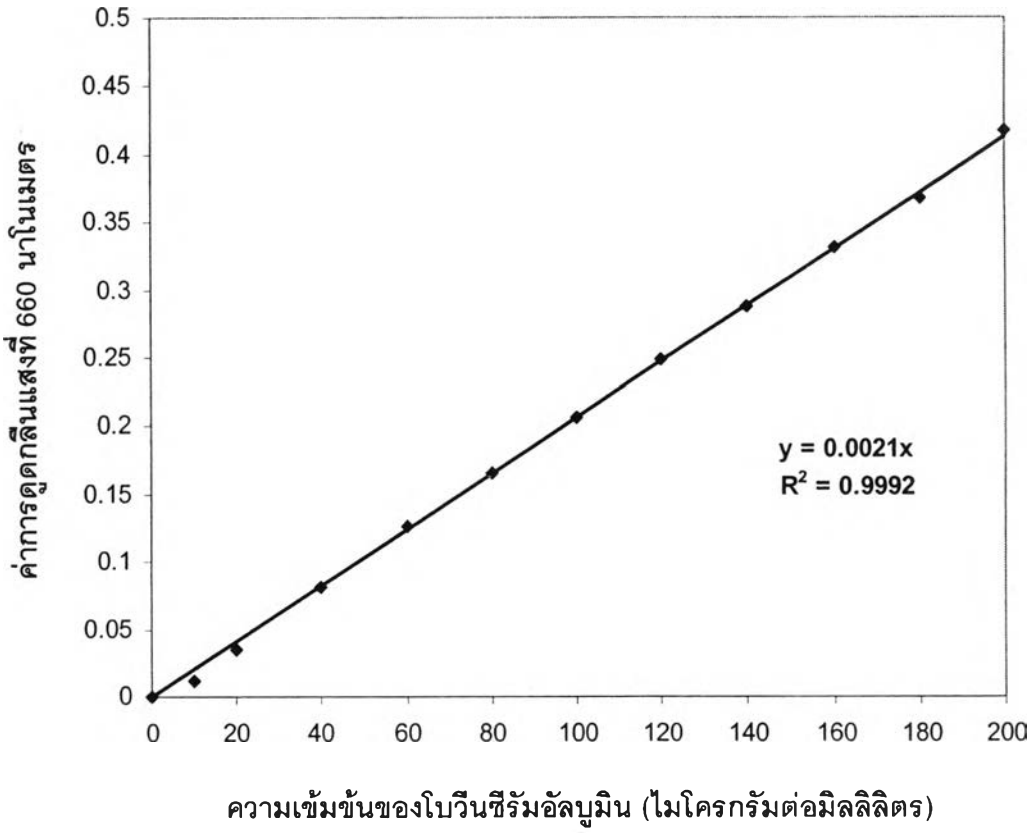
1. กราฟมาตรฐานน้ำตาลรีดิวซ์เมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธี Somogyi—Nelson(Somogyi, 1952)

กราฟมาตรฐานกลูโคสความเข้มข้น 0-200 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร



กราฟมาตรฐานค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร กับน้ำตาลกลูโคสความเข้มข้น 0-200 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร

2. กราฟมาตรฐานโปรตีนเมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธี Lowry (1951)



กราฟมาตรฐานค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 660 นาโนเมตร กับโบวีนซีรัมอัลบูมินความเข้มข้น 0-200 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวพัชราวดี บุตรทา เกิดวันที่ 11 กรกฎาคม พ.ศ. 2523 ที่จังหวัดสุรินทร์ ได้รับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับ 2 ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2545 แล้วเข้ารับการศึกษาต่อในชั้นปริญญามหาบัณฑิต ที่หลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2546