รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ภาวิณี โลหะนะ. 2524. การผลิตและการใช้ประโยชน์ของแซนแทนกัม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาบัณฑิต. คณะวิทยาศาสตร์การอาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ศศิธร โชติศศิธร. 2536. การผลิตแซนแทนกัมด้วยเครื่องชีวปฏิกรณ์แบบฟองอากาศจากสายพันธุ์คัดเลือก *Xanthomonas campestris*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

จันทร์จนา ตันสกุล. 2539. การคัดเลือกเชื้อและการผลิตเอกโซพอลิแซ็กคาไรด์จากแลคติกแอซิดแบคทีเรีย วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นันทิดา วานิชวงศ์วรรณ. 2545. การผลิตเดกซ์แทรนโดย *Streptococcus sobrinus* 6715 เพื่อชักนำการสร้างเดกซ์แทรนเนสใน *Arthrobacter* sp. AG-2 วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

Amanullah, A., Satti, S. and Nienow, A. W. (1998). "Enhancing xanthan fermentations by different modes of glucose feeding." Biotechnol. Progr. 14 (2): 265–269.

Amanullah, A., Serrano, L. C., Castro, B., Galindo, E. and Nienow, A. W. (1998). "The influence of impeller type in pilot scale xanthan fermentations." Biotechnol. Bioeng. 57 (1) 95–108.

Amanullah, A., Tuttiett, B. and Nienow, A. W. (1998). "Agitator speed and dissolved oxygen effects in xanthan fermentations." Biotechnol. Bioeng. 57 (2): 198–210.

Anderson, A. N., Parolis, H. and Parolis, L. A. S. (1987). "Structural investigations of the capsular polysaccharide from *Escerichia coli* 09:K37:A84a." Carbohydrate Research 163: 81-90.

Arar, S., Vinogradov, E., Shewmaker, P. L. and Monteiro, M. A. (2008). "A polysaccharide of *Alloiococcus otitidis*, a new pathogen of otitis media: chemical structure and synthesis of a neoglycoconjugate thereof." Carbohydr Res 343(6): 1079-90.

Ash, C., Farrow, J. A. E., Wallbanks, S. and Collins, M. D. (1991). "Phylogenetic heterogeneity of the genus bacillus revealed by comparative analysis of small subunit ribosomal RNA sequences." Lett. Appl. Microbiol. 13: 202-206.

Ashiuchi, M., Kamei, T., Baek, D.-H., Shin, S.-Y., Sung, M.-H., Soda, K., Yagi, T. and Misono, H. (2001). "Isolation of Bacillus subtilis (chungkookjang), a poly-gamma-glutamate producer with high genetic competence." Appl. Microbiol. Biotechnol. 57: 764-769.

Ashiuchi, M., Shimanouchi, K., Nakamura, H., Kamei, T., Soda, K., Park, C., Sung, M. H. and Misono, H. (2004). "Enzymatic synthesis of high-molecular-mass poly-gamma-glutamate and regulation of its stereochemistry." Appl Environ Microbiol 70(7): 4249-55.

Ast, J. C. and Dunlap, P. V. (2004). "Phylogenetic analysis of the lux operon distinguishes two evolutionarily distinct clades of *Photobacterium leiognathi*." Arch Microbiol 181(5): 352-61.

Baird, J. K. (1989). Xanthan. in: Encyclopedia of Polymer Science Engineering. 17: 901–918.

Bajaj, I. B., Saudagar, P. S., Singhal, R. S. and Pandey, A. (2006). "Statistical approach to optimization of fermentative production of gellan gum from *Sphingomonas paucimobilis* ATCC 31461." J Biosci Bioeng 102(3): 150-6.

Bekers, M., Upite, D., Kaminska, E., Laukevics, J., Grube, M., Vigants, A. and Linde, R. (2005). "Stability of levan produced by *Zymomonas mobilis* " Process Biochemistry 40(5): 1535-1539.

Binkley, R. W. and Dekker, M. (1988). Modern Carbohydrate Chemistry. New York.

Blanch, H. W. and Clark, D. S. (1996). Polysaccharides. Biochemical engineering. I. D. S. C. (Ed.). NY: Marcel Dekker Inc: pp. 635–637.

Bluhm, T. L., Deslandes, Y., Marchessault, R. H., Perez, S. and Rinaudo, M. (1982). "Solid-state and solution conformations of Scleroglucan." Carbohyd. Res 100: 117.

Bonet, S., Simon-Pujol, M. D. and Congregado, F. (1993). "Effects of Nutrients on Exopolysaccharide Production and Surface Properties of *Aeromonas salmonicida*." Applied and Environmental Microbiology 59(8): 2437-2441.

Braaten, J. T., Wood, P. J., Scott, F. W., Wolynetz, M. S., Lowe, M. K., Bradley-White, P. and Collins, M. W. (1994). "Oat β-glucan reduces blood cholesterol concentration in hyper-cholesterolemic subjects." Eur. J. Clin. Nutr. 48: 465–474.

Bradford, M. M. (1976). "A rapid and sensitive method the quantitation of microgram quantities of protein utilization the principle of protein-binding." Analytical Biochemistry 72: 248-254.

Breedveld, M. W., Zevenhuizen, L. P. T. M., Canter Cremers, H. C. J. and Zehnder, A. J. B. (1993). "Influence of growth conditions on production of capsular and extracellular polysaccharides by *Rhizobium leguminosarum*." Antonie van Leeuwenhoek 64: 1-8.

Broadbent, J. R., McMahon, D. J., Welker, D. L., Oberg, C. J. and Moineau, S. (2003). "Biochemistry, genetics, and applications of exopolysaccharide production in *Streptococcus thermophilus*: a review." Journal Dairy Science 86(2): 407-23.

I95287187

Bubb, W. A., Urashima, T., Fujiwara, R., Shinnai, T. and Ariga, H. (1997). "Structural characterisation of the exocellular polysaccharide produced by *Streptococcus thermophilus* OR 901 " Carbohydrate Research 301: 41-50.

Byrom, D. (1991). Biomaterials: Novel materials from biological sources. I. D. B. (Ed.). New York: Stocktom: pp. 11–35.

Cacik, F., Dondo, R. G. and Marques, D. (2001). "Optimal control of a batch bioreactor for the production of xanthan gum " Comput. Chem. Eng. 25 409–418.

Calazans GMT, L. C., Lima RMOC, de Franc FP. (1997). "Antitumor activities of levans produced by *Zymomonas mobilis* strains." Biotechnol Lett 19: 19-21.

Castro, C. D., Fregolino, E., Gargiulo, V., Lanzetta, R. and Parrilli, M. (2008). "A novel capsular polysaccharide from *Rhizobium rubi* strain DSM 30149." Carbohydrate Research 343: 1482–1485.

Celik, G. Y., Aslim, B. and Beyatli, Y. (2008). "Characterization and production of the exopolysaccharide (EPS) from *Pseudomonas aeruginosa* G1 and Pseudomonas putida G12 strains." Carbohydrate Polymers 73 178–182.

Cerning, J. (1990). Exocellular polysaccharides produced by lactic acid bacteria.

Cerning, J., Bouillanne, C., Dermazeaud, M. J. and Landon, M. (1988). "Exocellular polysaccharide production by *Streptococcus thermophilus*." Biotechnology Letter 10: 255-260.

Cerning, J., Bouillanne, C., Landon, M. and Desmazeaud, J. M. (1992). "Isolation and characterization of exopolysaccharides from the slime-forming mesophilic lactic acid bacteria." Journal dairy science 75: 692-699.

Cerning, J., Renard, C. M. G. C., Thibault, J. F., Bouillanne, C., Landon, M. and Desmazeaud, M. (1994). "Carbon source requirements for exopolysaccharide production by *Lactobacillus casei* CG11 and partial structure analysis of the polymer " Journal of Applied Microbiolology 60: 3914–3919.

Cescutti, P., Kallioinen, A., Impallomeni, G., Toffanin, R., Pollesello, P., Leisolae, M. and Eerika¨inen, T. (2005). "Structure of the exopolysaccharide produced by *Enterobacter amnigenus* " Carbohydrate Research 340: 439–447.

Chaitali, M., Kapadi, M., Suraishkumar, G. K. and Gudi, R. D. (2003). "Productivity improvement in xanthan gum fermentation using multiple substrate optimization." Biotechnol. Progr. 19: 1190–1198.

Chaplin, M. (2008). "Curdlan." Retrieved 1 September, 2008, from www.lsbu.ac.uk/water/images/curdlan.gif.

Chaplin, M. F. and Kennedy, J. F. (1986). Carbohydrate analysis : a practical approach. Washington,D.C., IRL Press.

Choa, E. J., Oha, J. Y., Changb, H. Y. and Yuna, J. W. (2006). "Production of exopolysaccharides by submerged mycelial culture of a mushroom *Tremella fuciformis*." Journal of Biotechnology 127(1): 129-140

Chung, D. Y., Cho, Y. S., Chung, C. H., Chung, D. I., Kim, K. and Lee, J. W. (2001). "Improved production of curdlan with concentrated cells of *Agrobacterium* sp." Biotechnol. Bioprocess. Eng. 6 107–111.

Cimmino, A., Marchi, G., Surico, G., Hanuszkiewicz, A., Evidentea, A. and Holstc, O. (2008). "The structure of the O-specific polysaccharide of the lipopolysaccharide from *Pantoea agglomerans* strain FL1." Carbohydrate Research 343: 392–396.

Clarke, M. A., Bailey, A. V., Roberts, E. J. and Tsang, W. S. (1991). Polyfructan: A new microbial polysaccharide. Carbohydrates as organic raw material. I. F. W. L. (Ed.). NY: VCH Press Ltd: pp. 169–181.

Congregado, F., Estanol, I., Espuny, M. J., Fust, M. C., Manresa, M. A. and Marques, A. M. (1985). "Preliminary studies on the production and composition of the extracelluler polysaccharide synthesized by *Pseudomonas* sp EPS-5028." Biotechnology Letters 7: 883–888.

Corzo, J., Leon-Barrios, M., Hernando-Rico, V. and Gutierrez-Navarro, M. (1994). "Precipitation of metallic cations by the acidic exopolysaccharides from *Bradyrhizobium japonicum* and *Bradyrhizobium* strain BGA-1." Appl. Environ. Microbiol. 60: 4531–4536.

Coviello, T., Palleschi, A., Grassi, M., Matricardi, P., Bocchinfuso, G. and Alhaique, F. (2005). Scleroglucan: A Versatile Polysaccharide for Modified Drug Delivery. Molecules. 10: 6-33.

Crescenzi, V. (1995). "Microbial polysaccharides of applied interest: ongoing research activities in Europe." Biotechnol Prog 11(3): 251-259.

Dawes, E. A., Ribbons, D. W. and Large, P. J. (1966). "The route of ethanol formation in *Zymomonas mobilis*." Biochem J 98(3): 795-803.

De Vuyst, L. (2000). "Technology aspects related to the application of functional starter cultures." Food Technol. Biotechnol. 38: 105-112.

De Vuyst, L. and Degeest, B. (1999). "Exopolysaccharides from lactic acid bacteria :Techonological bottlenecks and practical solutions " Macromol. Symp. 140: 31-41.

De Vuyst, L. and Degeest, B. (1999). "Heteropolysaccharides from lactic acid bacteria." FEMS Microbiology Reviews 23: 153–177.

Dearfield, K. L. and Abermathy, C. O. (1988). "Acrylamide: its metabolism developmental and reproductive effects, genotoxicity, and carcinogenicity." Mutat. Res. 195: 45–77.

Deavin, L., Jarman, T. R., Lawson, C. J., Righelato, R. C. and Slocombe, S. (1977). The production of alginic acid by Azotobacter vinelandii in batch and continuous culture. In Extracellular Microbial Polysaccharides. Washington, American Chemical Society.

Degeest, B. and DeVuyst, L. (1999). "Indication that the nitrogen source influences both amount and size of exopolysaccharides produced by *Streptococcus thermophilus* LY03 and modelling of bacterial growth and exopolysaccharide production in a complex medium." Appl. Environ. Microbiol. 65: 2863–2870.

Dermlim, W., Prasertsan, P. and Doelle, H. (1999). "Screening and characterization of bioflocculant produced by isolated *Klebsiella* sp." Appl. Microbiol. Biot. 52: 698–703.

Dlamini, A. M. and Peiris, P. S. (1997). "Biopolymer production by a *Klebsiella oxytoca* isolate using whey as fermentation substrate." Biotechnology Letters 19(2): 127–130.

Dols-Lafargue, M., Remaud-Simeon, M. and Pierre, F. M. (1997b). "Dextransucrase production by *Leuconostoc mesenteroides* NRRL B-1299 comparison with *L. mesenteroides* NRRL B-512F." Enzyme Microbial Technol. 20: 523-530.

Dreveton, E., Monot, F., Ballerni, D., Lecourtier, J. and Choplin, L. (1994). "Effect of mixing and mass transfer conditions on gellan production by *Pelodea*." Journal of Fermentation and Bioengineering 77: 642–649.

Dubois, M., Gilles, K. A., Hamilton, J. K., Rebers, P. A. and Smith, F. (1956). "Colorimetric method for determination of sugars and related substances." Analytical Chemistry 28: 350-356.

Dueñas, M., Munduate, A., Perea, A. and Irastorza, A. (2003). "Exopolysaccharide production by *Pediococcus damnosus* 2.6 in a semi-defined medium under different growth conditions." Int. J. Food Microbiol. 87: 113-120.

Eckloff, B. W., Podzorski, R. P., Kline, B. C. and Cockerill, F. R., 3rd (1994). "A comparison of 16S ribosomal DNA sequences from five isolates of *Helicobacter pylori*." Int J Syst Bacteriol 44(2): 320-3.

Esgalhado, M. E., Roseiro, J. C. and Amaral, C. M. T. (1995). "Interactive effects of pH and temperature on cell growth and polymer production by *Xanthomonas campestris*." Process Biochem. 30 (7) 667–671.

Evidente, A. and Motta, A. (2002). In Studies in Natural Products Chemistry. Elsevier: Amsterdam.

Faber, E. J., Zoon, P., Kamerling, J. P. and Vliegenthart, J. F. G. (1998). "The exopolysaccharides produced by *Streptococcus thermophilus* Rs and Sts have the same repeating unit but differ in viscosity of their milk cultures." Carbohydrate Research 310: 269–276.

Farmer, J. J., Asbury, M. A., Hickman, F. W. and Brenner, D. J. (1980). "Enterobacter sakazakii: a new species of "*Enterobacteriaceae*" isolated from clinical specimens." International journal of systematic bacteriology, 30: 569–584.

Farmer, J. J. and Kelly, M. T. (1992). Manual of clinical microbiology.

Felsenstein, J. (1985). Confidence limits on phylogenies: an approach using the bootstrap. Evolution. 39: 783-791.

Fernandez, K., Dueñas, M., Irastorza, A., Bilbao, A. and Del Campo, G. (1996). "J. Food Prot." Characterization and DNA plasmid analysis of ropy Pediococcus spp. strains isolated from Basque country ciders. 59: 35-40.

Fett, W. F. (1993). "Bacterial exopolysaccharides: Their nature, regulation and role in host–pathogen interactions." Current Topics in Botanical Research 1: 367–390.

Ganeshapillai, J., Vinogradov, E., Rousseau, J., Weese, J. S. and Monteiro, M. A. (2008). "Clostridium difficile cell-surface polysaccharides composed of pentaglycosyl and hexaglycosyl phosphate repeating units." Carbohydr Res 343(4): 703-10.

Garcia-Ochoa, F., Santos, V. and Alcon, A. (1995). "Xanthan gum production: An unstructured kinetic model." Enzyme and Microbial Technology 17: 206–217.

Garcia, F. O. and Gomez, E. (1998). "Mass transfer coefficient in stirred reactors for xanthan gum solutions." J. Biochem. Eng. 1: 1–10.

Garcia, F. O., Gomez, E. C. and Santos, V. E. (2000). "Oxygen transfer and uptake rates during xanthan gum production." Enzyme Microb. Technol. 27: 680–690.

Garcia, F. O., Santos, V. E. and Fritsch, A. P. (1992). "Nutritional study of *Xanthomonas campestris* in xanthan gum production by factorial design of experiments." Enzyme Microb. Technol. 14: 991–996.

Garcia, M., Garibay, M. and Marshall, V. M. E. (1991). "Polymer production by *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*." Journal apply bacteriology 70: 325-328.

Gargiulo, V., De Castro, C., Lanzetta, R., Jiang, Y., Xu, L.-H., Jiang, C.-L., Molinaro, A. and Parrilli, M. (2008). "Structural elucidation of the capsular polysaccharide isolated from *Kaistella flava*." Carbohydrate Research

Gassem, M. A., Schmidt, K. A. and Frank, J. F. (1997). "Exopolysaccharide production from whey lactose by fermentation with *Lactobacillus delbrueckii* subsp. bulgaricus." Journal of Food Sciences 62(1): 171–173.

Geel-Schutten, G. H., Flesch, F., Brink, B., Smith, M. R. and Dijkhuizen, L. (1998). "Screening and characterization of *Lactobacillus* strains producing large amounts of exopolysaccharides." Applied microbiology and biotechnology 50: 697-703.

Gibbs, P. A. and Seviour, R. J. (1996). "Does the agitation rate/or oxygen saturation influence exopolysaccharide production by *Aureobasidium pullulans* in batch culture?" Applied Microbiology and Biotechnology 46: 503–510.

Graber, M., Morin, A., Duchiron, F. and Monsan, P. F. (1988). "Microbial polysaccharides containing 6-deoxysugars." Enzyme Microbial Technology 10: 198-206.

Grobben, G. J., Smith, M. R., Sikkema, J. and de Bont, J. A. M. (1996). "Influence of fructose and glucose on the production of exopolysaccharides and the activities of enzymes involved in the sugar metabolism and the synthesis of sugar nucleotides in *Lactobacillus delbrueckii* subsp. bulgaricus NCFB 2772." Appl. Microbial. Biotechnol. 46: 279-284.

Guentas, L., Pheulpin, P., Heyraud, A., Gey, C., Courtois, B. and Courtois, J. (2000). "Production of a glucoglucuronan by a rhizobia strain infecting alfalfa. Structure of the repeating unit." International Journal of Biological Macromolecules 27: 269–277.

Han, Y. W. (1990). "Microbial levan." Adv. Appl. Microbiol. 22: 171-194.

Han, Y. W. and Clarke, M. A. (1990). "Production and Characterization of Microbial Levan." J. Agric. Food Chem. 38: 393-396.

Harada, T. (1977). Production, properties, and application of curdlan. Washington.

Hauben, L., Moore, E. R., Vauterin, L., Steenackers, M., Mergaert, J., Verdonck, L. and Swings, J. (1998). "Phylogenetic position of phytopathogens within the *Enterobacteriaceae*." Syst Appl Microbiol 21(3): 384-97.

He, N., Li, Y. and Chen, J. (2004). "Production of a novel polygalacturonic acid bioflocculant REA-11 by *Corynebacterium glutamicum*." Bioresource Technol. 94: 99–105.

Hijiya, H. and Shiosaka, M. (1977). Process for the preparation of food containing pullulan and amylose. Can. Pat. 1,015,599 to Hayashibara Biochemical Laboratories , Inc., .

Hiraishi, A., Kishimoto, N., Kosako, Y., Wakao, N. and Tano, T. (1995). "Phylogenetic position of the menaquinone-containing acidophilic chemo-organotroph *Acidobacterium capsulatum*." FEMS Microbiol Lett 132(1-2): 91-4.

Holt, J. G., Krieg, N. R., Sneath, P. H. A., Staley, J. T. and Williams, S. T. (1994). Bergey's manual of determinative bacteriology.

Hoppensack, A., Oppermann-Sanio, B. F. and Steinbuchel, A. (2003). "Conversion of the nitrogen content in liquid manure into biomass and polyglutamic acid by a newly isolated strain of *Bacillus licheniformis*." FEMS Microbiology Letters 218: 39-45.

Hou, C. T., Laskin, A. I. and Patel, R. N. (1979). "Growth and Polysaccharide Production by *Methylocystis parvus* OBBP on Methanol." Appl Environ Microbiol 37(5): 800-804.

HoVmann, H. and Roggenkamp, A. (2003). "Population genetics of the nomenspecies *Enterobacter cloaca*." Applied and environmental microbiology 69: 5306.

Howard, B. J. (1994). Clinical and pathogenic microbiology St. Louis:Mosby-year book: 307.

Hung, C. C., Santschi, P. H. and Gillow, J. B. (2005). "Isolation and characterization of extracellular polysaccharides produced by *Pseudomonas fluorescens* Biovar II." Carbohydrate Polymers 61: 141–147.

Iizuka, M., Yamaguchi, H., Ono, S. and Minaminra, N. (1993). "Production and isolation of levan by use of levansucrase immobilized on the ceramic support Sm-10." Biosci. Biotechnol. Biochem. 57: 322-324.

Iversen, C., Waddington, M., On, S. L. W. and Forsythe, S. (2004d). "Identification and phylogeny of *Enterobacter sakazakii* relative to *Enterobacter* and *Citrobacter* species." Journal of clinical microbiology 42: 5368-5370.

Iyer, A., Mody, K. and Jha, B. (2004). "Accumulation of hexavalent chromium by an exopolysaccharide producing marine *Enterobacter cloaceae*." Marine Pollution Bulletin 49(11-12): 974-977.

Jang, J. H., Ike, M., Kim, S. M. and Fujita, M. (2001). "Production of a novel bioflocculant by fed-batch culture of *Citrobacter* sp." Biotechnol. Lett. 23: 593–597.

Jansson, P. E. (1999). In Endotoxin in Health and Disease. Marcel Dekker: New York.

Jansson, R. E., Lindberg, B. and Sandford, P. I. A. (1983). "Structural studies of gellan gum, an extracellular polysaccharide elaborated by *Pseudomonas elodea*." Carbohydr. Res. 124: 135–223.

Janvier, M. and Grimont, P. A. (1995). "The genus Methylophaga, a new line of descent within phylogenetic branch gamma of Proteobacteria." Res Microbiol 146(7): 543-50.

Jeanes, A. (1977). Extracellular microbial polysaccharides. Dextrans and pullulans: Significant a-D-glucans. A. S. A. Laskin. Washington, DC, American Chemical Society Press 284–298.

Jeanes, A. W., Haynes, A. W., Williams, C. A., Rankin, J. C., Melvin, E. H., Austin, M. J., Cluskey, J. E., Fisher, B. E., Tsuchiya, H. M. and Rist, C. E. (1954). "Characterisation and classification of dextrans from ninety six strains of bacteria." J. Am.Chem. Soc. 76: 5041-5052.

Jin, H., Lee, N. K., Shin, M. K., Kimc, S. K., Kaplan, D. L. and Lee, J. W. (2003). "Production of gellan gum by *Sphingomonas paucimobilis* NK2000 with soybean pomace." Biochemical Engineering Journal 16: 357–360.

Jorris, K. and Vandamme, E. J. (1993). "Novel production and application aspects of bacterial cellulose." Microbiology 1: 27–29.

Kachlany, S. C., Levery, S. B., Kim, J. S., Reuhs, B. L., Lion, L. W. and Ghiorse, W. C. (2001). "Structure and carbohydrate analysis of the exopolysaccharide capsule of *Pseudomonas putida* G7." Environmental Microbiology 3: 774–784.

Kalogiannis, S., Iakovidou, G., Liakopoulou-Kyriakides, M., Kyriakidis, D. A. and Skaracis, G. N. (2003). "Optimization of xanthan gum production by *Xanthomonas campestris* grown in molasses." Process Biochem. 39: 249–256.

Kandhai, M. C., Reij, M. W., Gorris, L. G. M., Guillaume-Gentil, O. and Van Schothorst, M. (2004a). Occurrence of Enterobacter sakazakii in food production environments and households, Lancet.

Kang, K. S. and Pettitt, D. J. (1993). Xanthan, Gellan, Welan and Rhamsan. Industrial gums polysaccharides and their derivatives. I. R. L. W. (ed.). Academic Press : California.

Kang, K. S., Veder, G. T. and Cottrell, I. W. (1983). "Some novel bacterial polysaccharides." Progress in Industrial Microbiology 18: 231-253.

Kang, K. S., Veeder, G. T., Mirrasoul, P. J., Kaneko, T. and Cottrell, W. (1982). "Agar like polysaccharide produced by a *Pseduomonas* species: production and basic properties." Appl. Environ. Microbiol. 43: 1086–1091.

Kang, K. S. and Veeder, V. T. (1982). Polysaccharide S-60 and bacterial fermentation process for its preparation. US.

Katzbauer, B. (1998). "Properties and applications of xanthan gum." Polym. Degrad. Stabil. 59: 81–84.

Keene, L. and Lindberg, B. (1983). Bacterial polysaccharide In the polysaccharides. In the polysaccharides. I. G. O. A. (Ed.). London:Academic Press. 2: 287–363.

Kiessling, P., Senchenkova, S. N., Ramma, M. and Knirelb, Y. A. (2005). "Structural studies on the exopolysaccharide from *Erwinia persicina*." Carbohydrate Research 340: 1761–1765.

Kilic, N. K. and Donmez, G. (2008). "Environmental conditions affecting exopolysaccharide production by *Pseudomonas aeruginosa*, *Micrococcus* sp., and *Ochrobactrum* sp." Journal of Hazardous Materials 154: 1019–1024.

Kimmel, S. A., Roberts, R. F. and Ziegler, G. R. (1998). "Optimization of exopolysaccharide production by *Lactobacillus delbrueckii* subsp. bulgaricus RR grown in a semi-defined medium." Applied environmental microbiology 64: 659-664.

Kojic, M., Vujcic, M., Banina, A., Cocconceili, P., Ceming, J. and Topisiiovic, L. (1992). "Analysis of exopolysaccharide production by *Lactobacillus casei* CGII, isolated from cheese." Appl. Environ. Microbial. 58: 4086-4088.

Kojima, I., Saito, T., Iizuka, M., Minamiura, N. and Ono, S. (1993). "Characterization of levan produced by *Serratia* sp. ." Journal of Fermentation and Bioengineering 75(1): 9-12.

Kong, J. Y., Lee, H. W., Hong, J. W., Kang, Y. S., Kim, J. D., Chang, M. W. and Bae, S. K. (1998). "Utilization of a cell-bound polysaccharide produced by the marine bacterium *Zoogloea* sp.: New biomaterial for metal adsorption and enzyme immobilization." Journal of Marine Biotechnology 6: 99-103.

Konicek, J., Lasik, J. and Wurst, M. (1977). "Production and characteristics of the exocellular polysaccharide in mutant strains of *Xanthomonas fuscans*." Folia Microbiol (Praha) 22(1): 12-8.

Kumar, C. G., Joo, H. S., Choi, J. W., Koo, Y. M. and Chang, C. S. (2004). "Purification and characterization of an extracellular polysaccharide from haloalkalophilic *Bacillus* sp. I-450." Enzyme and Microbial Technology 34: 673-681.

Kurane, R. and Nohata, Y. (1991). "Microbial flocculation of waste liquids and oil emulsions by a bioflocculant from *Alcaligenes latus*." Agricultural and Biological Chemistry 55(4): 1127–1129.

Kwon, G. S., Moon, S. H., Hong, S. D., Lee, H. M., Kim, H. S. and Oh, H. M. (1996). "A novel flocculant biopolymer produced by *Pestalotiopsis* sp. KCTC 8637P." Biotechnology Letters 18(12): 1459–1464.

Lachke, A. H. and Rale, V. B. (1994). Trends in Microbial Production of Pullulan and Its Novel Applications in the Food Industry. Food Biotechnology : Microorganisms. Y. U. Hui. USA: 588-603.

Laws, A., Gu, Y. and Marshall, V. (2001). "Biosynthesis, characterisation, and design of bacterial exopolysaccharides from lactic acid bacteria." Biotechnol Adv 19(8): 597-625.

Lawson, C. J. and Sutherland, I. W. (1978). Economic microbiology. Primary products of metabolism A. H. Rose. London, England, Academic Press 2: 328-389.

Leduy, A., Zajic, J. E. and Luong, J. H. T. (1988). Pullulan. In: Encyclopedia of Polymer Science and Engineering. H. F. Mark, Bikales, N. M., Overberger, C. G., Menges, G., and Kroschwitz, J. I., Eds. New York, John Wiley & Sons. 13: 650–660.

Lee, I. Y., Seo, W. T., Kim, G. J., Kim, M. K., Ahn, S. G. and Kwon, G. S. (1997). "Optimization of fermentation conditions for production of exopolysaccharide by *Bacillus polymyxa*." Bioprocess and Biosystems Engineering 16: 71–75.

Lee, S. H., Lee, S. O., Jang, K. L. and Lee, T. H. (1995). "Microbial flocculant from *Arcuadendron* sp. TS-49." Biotechnology Letters 17(1): 95–100.

Lemoine, J., Chirat, F., Wieruszeski, J. M., Strecker, G., Favre, N. and Neeser, J. N. (1997). "Structural characterization of the exocellular polysaccharides produced by Streptococcus thermophilus SFi39 and SFi12." Applied and Environmental Microbiology 63: 3512–3518.

Lendlein, A., Jiang, H., Junger, O. and Langer, R. (2005). "Light-induced shape-memory polymers." letters to nature 434: 879-882.

Leon-Barrios, M., Gutierrez-Navarro, A. M., Perez-Galdona, Diaz-siverio, J., Trujillo, J. and Corzo, J. (1992). "Acidic polysaccharide from *Bradyrhizobium* (Chamecytisus proliferus)." Journal of applied bacteriology 72: 91-96.

Leone, S., Lanzetta, R., Scognamiglio, R., Alfieri, F., Izzo, V., Di Donato, A., Parrilli, M., Holst, O. and Molinaro, A. (2008). "The structure of the O-specific polysaccharide from the lipopolysaccharide of *Pseudomonas* sp. OX1 cultivated in the presence of the azo dye Orange II." Carbohydr Res 343(4): 674-84.

Leone, S., Molinaro, A., Gerber, I. B., Dubery, I. A., Lanzettaa, R. and Parrilli, M. (2006). "The O-chain structure from the LPS of the endophytic bacterium *Burkholderia cepacia* strain ASP B 2D." Carbohydrate Research 341: 2954–2958.

Letisse, F., Chevallereau, P., Simon, J. L. and Lindley, N. D. (2001). "Kinetic analysis of growth and xanthan gum production with *Xanthomonas campestris* on sucrose, using sequentially consumed nitrogen sources." Appl. Microbiol. Biotechnol. 55: 417–422.

Liakopoulou-Kyriakides, M., Psomas, S. K. and Kyriakidis, D. A. (1999). "Xanthan gum production by *Xanthomonas campestris* w.t. fermentation from chestnut extract." Appl. Biochem. Biotechnol. 82: 175–183.

Liakopoulou-Kyriakides, M., Tzanakakis, E. S., Kiparissidis, C., Ekateriniadou, L. V. and Kyriakidis, D. A. (1997). "Kinetics of xanthan gum production from whey by constructed strains of *Xanthomonas campestris* in batch fermentations." Chem. Eng. Technol. 20: 354–360.

Liepa, V., Zakenfelds, G., Valpe, E., Koronova, Z., Lapsa, R. and Laivenieks, M. (1993). "Levan prolongs the life span of tumor-beering or irradiated mice and enhance the antitumor activity of leucocyts." Proc. Latv. Acad. Sci B 5(59-64): 59.

Liesack, W., Bak, F., Kreft, J. U. and Stackebrandt, E. (1994). "*Holophaga foetida* gen. nov., sp. nov., a new, homoacetogenic bacterium degrading methoxylated aromatic compounds." Arch Microbiol 162(1-2): 85-90.

Linton, J. D., Ash, S. G. and Huybrechts, L. (1991). Microbial polysaccharides. Biomaterials : Novel materials from Biological sources. B. D. New York, Stockton Press: 215-261.

Lo, Y. M., Yang, S. T. and Min, D. B. (1997). "Effects of yeast extract and glucose on xanthan production and cell growth in batch culture of *Xanthomonas campestris*." Applied microbiology and biotechnology 47: 689-694.

Loaec, M., Olier, R. and Guezennec, J. (1997). "Uptake of lead, cadmium and zinc by novel bacterial exopolysaccharide " Water Res. 31: 1171–1179.

Lobas, D., Schumpe, S. and Deckwer, W. D. (1992). "The production of gellan exopolysaccharide with *Spingomonas paucimobilis* E2 (DSH6314)." Appl. Microbiol. Biotechnol. 37: 411–415.

Looijesteijn, P. J. and Hugenholtz, J. (1999). "Uncoupling of growth and exopolysaccharide production by *Lactococcus lactis* subsp. cremoris NIZO B40 and optimization of its synthesis." Journal of Bioscience and Bioengineering 88: 178-182.

Looisjesteijn, P. J., Boels, I. C., Kleerebezem, M. and Hugenholtz, J. (1999). "Regulation of exopolysaccharide production by *Lactococcus lactis* subspcremoris by the sugar source." Applied and Environmental Microbiology 65: 5003–5008.

Looisjesteijn, P. J., Van Casteren, W. H. M., Tuinier, R., Doeswisjk-Voragen, C. H. L. and Jhugenholtz, J. (2000). "Influence of different substrate limitations on the yield, composition and molecular mass of exopolysaccharides produced by *Lactococcus lactis* subspcremoris in continuous cultures." Journal of Applied Microbiology 89: 116–122.

Lopez, E., Ramos, I. and Sanroman, M. A. (2003). "Extracellular polysaccharides production by *Arthrobacter viscosus*." Journal of Food Engineering 60 463–467.

Lopez, M. J., Moreno, J. and Ramos, A. C. (2001). "*Xanthomonas campestris* strain selection for xanthan production from olive mill wastewaters." Water Res. 35 (7): 1828–1830.

Lopez, M. J., Vargas-Garcia, M. C., Suarez-Estrella, F. and Moreno, J. (2004). "Properties of xanthan obtained from agricultural wastes acid hydrolysates." J. Food Eng. 63: 111–115.

Lu, W. Y., Zhang, T., Zhang, D. Y., Li, C. H., Wen, J. P. and Du, L. X. (2005). "A novel bioflocculant produced by *Enterobacter aerogenes* and its use in defecating the trona suspension." Biochem. Eng. J. 27: 1–7.

MacFaddin, J. F. (1980). Biochemical tests for identification of medical bacteria. Baltimore, USA, Williams & Wilkins.

Mandala, I. G., Savvas, T. P. and Kostaropoulos, A. E. (2004). "Xanthan and locust bean gum influence on the rheology and structure of a white model-sauce." Journal of Food Engineering 64(3): 335-342.

Manresa, A., Espuny, M. J., Guinea, J. and Comelles, F. (1987). "Characterization and production of a new extracellular polymer from *Pseudomonas* sp. GSP-910." Applied Microbiology and Biotechnology 26: 347–351.

Margaritis, A. and Pace, G. W. (1985). Microbial polysaccharides. Comprehensive biotechnology. The practice of biotechnology: Current commodity products. S. D. In H. W. Blanch, & D. I. C. Wang (Eds.). Oxford: Pergamon Press Ltd: 1006–1044.

Marie-Deutsch, S. M., Falentin, H., Dols-Lafargue, M., LaPointe, G. and Roy, D. (2008). "Capsular exopolysaccharide biosynthesis gene of *Propionibacterium freudenreichii* subsp. shermanii." International Journal of Food Microbiology 125 252–258.

Martin, L. O., Fialho, A. M., Rodrigues, P. L. and Sa-Correia, I. (1996). "Gellan gum production and activity of biosynthetic enzymes in Sphingomonas paucimobilis mucoid and non-mucoid variants " Biotechnol. Appl. Biochem. 24 (1): 47–54.

Martinez-Murcia, A. J., Benlloch, S. and Collins, M. D. (1992). "Phylogenetic interrelationships of members of the genera Aeromonas and Plesiomonas as

determined by 16S ribosomal DNA sequencing: lack of congruence with results of DNA-DNA hybridizations." Int J Syst Bacteriol 42(3): 412-21.

McNeely, W. (1967). Biosynthetic polysaccharides. Microbial technology I. H. J. P. (Ed.). NY: Reinhold Press Ltd: pp. 381–402.

Mcneil, B. and Harvey, M. L. (1993). "Viscous fermentation products." CRC in biotechnology 13(4): 275-304.

Mitchell, J. R. (1979). Rheology of polysaccharide solution and gel. London.

Mocali, S., Bertelli, E., Di Cello, F., Mengoni, A., Sfalanga, A., Viliani, F., Caciotti, A., Tegli, S., Surico, G. and Fani, R. (2003). "Fluctuation of bacteria isolated from elm tissues during different seasons and from different plant organs." Res Microbiol 154(2): 105-14.

Moreira, A. S., Vendruscolo, J. L. S., Gil-Turnes, C. and Vendruscolo, C. T. (2001). "Screening among 18 novel strains of *Xanthomonas campestris* pv pruni." Food Hydrocol. 15: 469–474.

Morillo, J. A., Aguilera, M., Ramos-Cormenzana, A. and Monteoliva-Sanchez, M. (2006). "Production of a metal-binding exopolysaccharide by *Paenibacillus jamilae* using two-phase olive-mill waste as fermentation substrate." Curr. Microbiol. 53: 189–193.

Morin, A. (1998). "Screening of polysaccharide-producing microorganisms, factors influencing the production, and recovery of microbial polysaccharides." In Polysaccharides: 275-296

Morin, A., Moresoli, C., Rodrigue, N., Dumontt., J., Racine, M. and Poitras, E. (1993). "Effect of carbon, nitrogen, and agitation on exopolysaccharide production by *Enterobacter agglomerans* grown on low-grade maple sap." Enzyme Microbial Technology 15: 500-507.

Morris, V. J. (1995). Food polysaccharides and their applications. Bacterial polysaccharides. I. S. A. M. (ed.). New York, Marcel Dekker: 341–375.

Muniyandi, J., Ganesh Babu, T. and Karutha Pandian, S. (2006). "Direct submission."

Nakagawa, Y., Sakane, T., Suzuki, M. and Hatano, K. (2002). "Phylogenetic structure of the genera Flexibacter, Flexithrix, and Microscilla deduced from 16S rRNA sequence analysis." J Gen Appl Microbiol 48(3): 155-65.

Nakagawa, Y. and Yamasato, K. (1993). "Phylogenetic diversity of the genus Cytophaga revealed by 16S rRNA sequencing and menaquinone analysis." J Gen Microbiol 139 (6): 1155-61.

Nakagawa, Y. and Yamasato, K. (1996). "Emendation of the genus Cytophaga and transfer of Cytophaga agarovorans and Cytophaga salmonicolor to Marinilabilia gen. nov.: phylogenetic analysis of the Flavobacterium-Cytophaga complex." Int. J. Syst. Bacteriol. 46, 599-603 (1996) 46: 599-603.

Neelam, M., Nawaz, Z. and Riazuddin, S. (1987). "Hydrocarbon biodegradation biochemical characterization of bacteria isolated from local soils." Pakistan journal of science and industrial research 30: 382-385.

Nisbet, B. A., Sutherland, I. W., Bradshaw, I. J., Kerr, M., Morris, E. R. and Shepperson, W. A. (1984). "XM-6: a new gel-forming bacterial polysaccharide." Carbohydrate polymer 4: 337-394.

Nishikawa, K., Oi, S. and Yamamoto, T. (1979). "Induced production of acidic polysaccharide in a bacterium and some properties of the acidic polysaccharides produced." Agricultural and biological chemistry 43: 2305-2310.

Noda, S., Funami, T., Nakauma, M., Asai, I., Takahashi, R., Al-Assaf, S., Ikeda, S., Nishinari, K. and Phillips, G. O. (2008). "Molecular structures of gellan gum imaged with atomic force microscopy in relation to the rheological behavior in aqueous systems. 1. Gellan gum with various acyl contents in the presence and absence of potassium." Food Hydrocolloids 22 1148–1159.

Nohata, Y. and Kurane, R. (1994). "Culture condition for production and purification of bioabsorbent from *Alcaligenes latus* B-16." Journal of fermentation and bioengineering 77: 390-393.

O'Neill, M. A., Selvendran, R. R. and Morris, V. J. (1983). "Structure of the acidic extracellular gelling polysaccharide produced by *Pseudomonas elodea*." Carbohydrate Research 124: 123–133.

Okutani, K. (1984). "Structural investigation of the capsular polysaccharide produced by *Cryptococcus* isolated from sea water." Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries 50: 1407-1412.

Ono, K., Kawahara, Y. and Ueda, S. (1977). "Effect of pH on the content of glycolipids in *Aureobasidium pullulans* S-1." Agric Biol Chem 41: 2313-2317.

Osman, S. F. and Fett, W. F. (1989). "Structure of an acidic exopolysaccharide of *Pseudomonas marginalis* HT041B." J Bacteriol 171(3): 1760-2.

Pace, G. W. (1981). Microbial polysaccharides. Advances in biotechnology VIII I. C. V. K. S. (Eds.). NY: Pergamon Press Ltd: pp. 433–439.

Papi, R. M., Ekateriniadou, L. V., Beletsiotis, E., Typas, M. A. and Kyriakidis, D. A. (1999). "Xanthan gum and ethanol production by *Xanthomonas campestris* and *Zymomonas mobilis* from peach pulp." Biotechnol. Lett. 21: 39–43.

Paradise, C. (2007). Retrieved 1 September, 2008, from http://www.bio.davidson.edu/.

Park, M. R., Ryu, H. J., Kim, D., Choe, J. Y. and Robyt, J. F. (2001). "Characterization of *Leuconostoc mesenteroides* B-742CB dextransucrase expressed in Escherichia coli." J. Microbiol. Biotechnol. 11(4): 628-635.

Paul, A. S. (1979). A survey of possible new polysaccharides. London.

Paul, F., Morin, A. and Monsan, P. (1986). "Polysaccharides with actual potential industrial applications." Biotechnol. Adv. 4: 4245–4259.

Perepelov, A. V., Shashkov, A. S., Tomshich, S., V, Komandrovab, N. A. and Nedashkovskaya, O., I (2007). "A pseudoaminic acid-containing O-specific polysaccharide from a marine bacterium *Cellulophaga fucicola*." Carbohydrate Research 342: 1378–1381.

Peters, H. U., Herbst, H., Hesselink, P. G. M., Lunsdorf, H., Schumpe, A. and Deckwer, W. D. (1989). "The influence of agitation rate on xanthan production by *Xanthomonas campestris*." Biotechnol. Bioeng 34: 1393–1397.

Peters, H. U., Suh, I. S., Schumpe, A. and Deckwer, W. D. (1992). "Modeling of batchwise xanthan production." Can. J. Chem. Eng. 70 742–750.

Pharmacosmos. (2006). Retrieved 1 September, 2008, from http://www.dextran.net.

Prasertsan, P., Dermlim, W., Doelle, H. and Kennedy, J. F. (2006). "Screening, characterization and flocculating property of carbohydrate polymer from newly isolated *Enterobacter cloacae* WD7." Carbohydrate Polymers 66: 289–297.

Prasertsan, P., Wichienchot, S., Doelle, H. and Kennedy, J. F. (2008). "Optimization for biopolymer production by *Enterobacter cloacae* WD7." Carbohydrate Polymers 71: 468-475.

Qader, S. A. U., Iqbal, L., Aman, A., Shireen, E. and Azhar, A. (2005). "Production of Dextran by Newly Isolated Strains of *Leuconostoc mesenteroides* PCSIR-4 and PCSIR-9." Turkish Journal of Biochemistry 31(1): 21-26.

Read, R. R. and Costerton, J. W. (1987). "Purification and characterisation of adhesive exopolysaccharides from *Pseudomonas putida* and *Pseudomonas fluorescens*." Canadian Journal of Microbiology 33: 1080–1090.

Ribbons, D. W. and Evans, W. C. (1962). "Oxidative metabolism of protocatechuic acid by certain soil pseudomonads: a new ring-fission mechanism." Biochem J 83: 482-92.

Rizk, S., Duru, C., Gaudy, D., Jacob, M., Ferrari, F., Bertoni, M. and Caramella, C. (1994). "Physico-chemical characterization and tabletting properties of Scleroglucan." Int. J. Pharmac 112: 125.

Robijn, G. W., Wienk, H. L. J., Van Den Berg, D. J. C., Haas, H., Kamerling, J. P. and Vliegenthart, J. F. G. (1996). "Structural studies of the exopolysaccharide produced by *Lactobacillus paracasei* 34-1." Carbohydrate Research 285: 129–139.

Robyt, J. F. (1986). Encyclopedia of Polymer Sciences and Technology. New York, U.S.A.

Rodriguez, H. and Aguilar, L. (1997). "Detection of Xanthomonas campestris mutants with increased xanthan production." J. Ind. Microbiol. Biochem. 18(4): 232–234.

Roger, O., Kervarec, N., Ratiskol, J., Colliec-Jouaulta, S. and Chevolota, L. (2004). "Structural studies of the main exopolysaccharide produced by the deep-sea bacterium *Alteromonas infernus*." Carbohydrate Research 339 2371–2380.

Rogovin, S. P., R.F.Anderson and M.C.Cadmus (1961). "Production of Polysaccharide with *Xanthomonas campestris*." Journal biochemistry Microbiology Technology 3: 51-63.

Ruimy, R., Breittmayer, V., Elbaze, P., Lafay, B., Boussemart, O., Gauthier, M. and Christen, R. (1994). "Phylogenetic analysis and assessment of the genera Vibrio, Photobacterium, Aeromonas, and Plesiomonas deduced from small-subunit rRNA sequences." Int J Syst Bacteriol 44(3): 416-26.

Salehizadeh, H. and Shojaosadati, S. A. (2001). "Extracellular biopolymeric flocculants – recent trends and biotechnological importance." Biotechnol. Adv. 19: 371–385.

Salehizadeh, H. and Shojaosadati, S. A. (2003). "Removal of metal ions from aqueous solution by polysaccharide produced from *Bacillus firmus*." Water Res 37(17): 4231-5.

Salgado, L. T., Tomazetto, R., Cinelli, L. P., Farina, M. and Filho, G. M. A. (2007). "The Influence of brown algae alginates on phenolic compounds capability of ultraviolet radiation absorption in vitro " BRAZILIAN JOURNAL OF OCEANOGRAPHY 55(2): 145-154.

Sanchez-Medina, I., Gerwig, G. J., Urshev, Z. L. and Kamerling, J. P. (2007). "Structural determination of a neutral exopolysaccharide produced by *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus* LBB.B332." Carbohydr Res 342(18): 2735-44.

Sanchez, A., Martinez, A., Torres, L. and Galindo, E. (1992). "Power consumption of three impeller combinations in mixing xanthan fermentation broths." Process Biochem. 27 351–365.

Sanderson, G. R. and Clark, R. C. (1983). "Gellan gum: Laboratory-produced microbial polysacharide has many potential food appliations as a gelling, stabilizing, and texturizing agent." Food Technology 37: 63–70.

Sanford, P. A. and Baird, J. K. (1983). Industrial utilization of polysaccharide The polysaccharides. G. O. e. In Aspinall. Academic Press, New York: p. 411-490.

Scholz-Muramatsu, H., Neumann, A., Messmer, M., Moore, E. and Diekert, G. (1995). "Isolation and characterization of *Dehalospirillum multivorans* gen.nov., sp. nov., a tetrachloroethene-utilizing, strictly anaerobic bacterium." Arch. Microbiol. 163: 48-56.

Senchenkova, S. N., Perepelov, A. V., Cedzynski, M., Swierzko, A. S., Ziolkowski, A., Shashkov, A. S., Kaca, W., Knirel, Y. A. and Jansson, P. E. (2004). "Structure of a highly phosphorylated O-polysaccharide of *Proteus mirabilis* O41." Carbohydr Res 339(7): 1347-52.

Senchenkova, S. N., Shashkov, A. S., Knirel, Y. A., Wydra, K., Witt, F., Mavridis, A. and Rudolph, K. (2004). "Structure of the O-polysaccharide of *Xanthomonas cassavae* GSPB 2437." Carbohydrate Research 339(1): 157-160.

Serrato, R. V., Sassaki, G. L., Gorin, P. A. J., Cruz, L. M., Pedrosa, F. O., Choudhury, B., Carlson, R. W. and Iacomini, M. (2008). "Structural characterization of an acidic exoheteropolysaccharide produced by the nitrogen-fixing bacterium *Burkholderia tropica*." Carbohydrate polymers 73: 564–572.

Shangu, D., Valiant, M., Tutlane, V., Weinberg, E., Weissberger, B., Koupal, L., Gadebusch, H. and Stapley, E. (1983). "GELRITE as an agar substitute in bacteriological media." Appl. Environ. Microbiol. 46: 840–845.

Sheepe-Leberkuhne, M. and Wagner, F. (1986). "Optimization and preliminary characterization of an exopolysaccharide synthesized by *Enterobacter sakazakii*." Biotechnology letter 8: 695-700.

Sheridan, P. P., Miteva, V. I. and Brenchley, J. E. (2003). "Phylogenetic analysis of anaerobic psychrophilic enrichment cultures obtained from a greenland glacier ice core." Appl Environ Microbiol 69(4): 2153-60.

Shih, I. L., Van, Y. T., Yeh, L. C., Lin, H. G. and Chang, Y. N. (2001). "Production of a biopolymer flocculant from *Bacillus licheniformis* and its flocculation properties." Bioresour Technol 78(3): 267-72.

Shimada, A., Nakata, H. and Nakamura, I. (1997). "Acidic exopolysaccharide produced by *Enterobacter* sp." Journal of fermentation and bioengineering 84: 113-118.

Shu, C. H. and Yang, S. T. (1990). " Effects of temperature on cell growth and xanthan production in batch cultures of *Xanthomonas campestris*." Biotechnol. Bioeng. 35: 454–468.

Shu, C. H. and Yang, S. T. (1991). "Kinetics and modeling of temperature effects on batch xanthan gum fermentation." Biotechnol. Bioeng. 37: 567–574.

Silman, R. W. and Rogovin, S. P. (1972). "Continuous fermentation to produce xanthan biopolymer: effect of dilution rate." Biotechnol Bioeng 14: 23.

Sloneker, J. H., Orentas, D. G., Knutsen, C. A., Watson, P. R. and Jeanes, A. (1968). "Structure of the extracellular bacterial polysaccharide from A. viscosus " Canadian Journal of Chemistry 46: 3353-3360.

Snyder, D. S., Gibson, D., Heiss, C., Kay, W. and Azadi, P. (2006). "Structure of a capsular polysaccharide isolated from *Salmonella enteritidis*." Carbohydrate Research 341: 2388–2397.

Sriram, G., Rao, Y. M., Suresh, A. K. and Sureshkumar, G. K. (1998). "Oxygen supply without gas–liquid film resistance to *Xanthomonas campestris* cultivation." Biotechnol. Bioeng. 59 (6): 714–723.

Stauffer, K. R. and Leeder, J. G. (1978). "Extracellular microbial polysaccharide production by fermentation on whey or hydrolyzed whey." J. Food. Sci. 43: 756-758.

Stauffer, K. R. and Leeder., J. G. (1978). "Extracellular microbial polysaccharide production by fermentation on whey or hydrolyzed whey." Journal Food Science 43: 756-758.

Stingele, F. J. R., Neeser, J. R. and Mollet, B. (1996). "Identification and characterization of the eps (exopolysaccharide) gene cluster from *Streptococcus thermophilus* Sfi6." Journal of Bacteriology 178: 1680–1690.

Stredansky, M. and Conti, E. (1999). "Succinoglycan production by solidstate fermentation with *Agrobacterium tumefaciens*." Applied microbiology and biotechnology 52: 332-337.

Sudhamani, S. R., Tharanathan, R. N. and Prasad, M. S. (2004). "Isolation and characterization of an extracellular polysaccharide from *Pseudomonas caryophylli* CFR 1705." Carbohydrate Polymers 56: 423–427.

Suh, H. H., Kwon, G. S., Lee, C. H., Kim, S. H., Oh, H. M. and Yoon, B. D. (1997). "Characterization of bioflocculant produced by *Bacillus* sp. DP-152." Journal of Fermentation and Bioengineering 84(2): 108–112.

Sutherland, I. W. (1972). "Bacterial exopolysaccharides." Adv. Microb. Physiol. 8: 143-213.

Sutherland, I. W. (1977). Surface carbohydrates of the prokaryotic cell. Bacterial exopolysaccharides-their nature and production. I. W. e. In Sutherland. Academic Press, Inc., New York: 27-96.

Sutherland, I. W. (1985). "Biosynthesis and composition of gram-negative bacterial extracellular and wall polysaccharides." Annu. Rev. Microbial. 39: 243-270.

Sutherland, I. W. (1990). Biotechnology of Microbial exopolysaccharides. Cambridge University press, New York, USA.

Sutherland, I. W. (1998). "Novel and established applications of microbial polysaccharide." Trends Biotechnol. 16: 41-46.

Sutherland, I. W. (2001). "Microbial polysaccharides fromGram -negative bacteria." International Dairy Journal 11: 663–674.

Sutherland, I. W. and Kennedy, L. (1996). "Polysaccharide lyases from gellan-producing *Sphingomonas* spp." Microbiology 142: 867–872.

Suzuki, M. (1993). Fructans in crop production and preservation. Science and Technology of fructans. Boca Raton : CRC Press p.227-255.

Taguchi, R., Kikuchi, Y., Sakano, Y. and Kobayashi, T. (1973). "Structural uniformity of pullulan produced by several strains of *Pullularia pullulans*." Agri. Biol. Chem. 37(7): 1583–1588.

Takeda, M., Ishigami, M., Shimada, A., Matsuoka, H. and Nakamura, I. (1994). "Separation and preliminary characterization of acidic polysaccharides produced by *Enterobacter* sp." Journal of fermentation and bioengineering 78: 140-144.

Takeda, M., Kurane, R., Koizumi, J. and Nakamura, I. (1991). "A protein flocculant produced by *Rhodococcus erythropolis*." Agricultural and Biological Chemistry 55(10): 2663–2664.

Tallgren, A. H., Airaksinen, U., Weissenberg, R. V., Ojamo, H., Kuusisto, J. and Leisola, M. (1998). "Exopolysaccharide-Producing Bacteria from Sugar Beets." Applied and environmental Microbiology 65: 862–864.

Tallon, R., Bressollier, P. and Urdaci, M. C. (2003). "Isolation and characterization of two exopolysaccharides produced by *Lactobacillus plantarum* EP56." Res Microbiol 154(10): 705-12.

Tallon, R., Bressollier, P. and Urdacı, M. C. (2003). "Isolation and characterization of two exopolysaccharides produced by *Lactobacillus plantarum* EP56." Research Microbiology 154: 705–712.

Tam, K. and Finn, R. (1977). Extracellular microbial polysaccharides., Sandford PA.

Toeda, K. and Kurane, R. (1991). "Microbial flocculant from Alcaligenes cupidus KT 201." Agricultural and Biological Chemistry 55: 2793–2799.

Triveni, R., Shamala, T. R. and Rastogi, N. K. (2001). "Optimised production and utilisation of exopolysaccharide from *Agrobacterium radiobacter*." Process Biochemistry 36: 787–795.

Ueda, S., Fumiko, M., Osajima, K. and Ito, K. (1981). "Extracellular polysaccharide produced by strain No.626 of *Aeromonas hydrophila*." Agricultural Biological Chemistry 45: 1977-1981.

Urai, M., Yoshizaki, H., Anzai, H., Ogihara, J., Iwabuchi, N., Harayama, S., Sunairi, M. and Nakajima, M. (2007). "Structural analysis of mucoidan, an acidic extracellular polysaccharide produced by a pristane-assimilating marine bacterium, *Rhodococcus erythropolis* PR4." Carbohydr Res 342(7): 927-32.

Vincent, P., Pignet, P., Talmont, F., Bozzi, L., Fournet, B. and Guezennee, J. (1994). "Production and characterization of an exopolysaccharide excreted by a deep sea hydrothermal vent bacterium isolated from the polychaete annelid Alvinella pompejana." Applied and Environmental Microbiology 58(1): 385–391.

Wachenheim, D. E. and Patterson, J. A. (1992). "Anaerobic production of exopolysaccharide by *Butyrivibrio fibrisolvens* nyx." Applied and environmental microbiology 58(1): 385–391.

Walling, E., Dols-Lafargue, M. and Lonvaud-Funel, A. (2005). "Glucose fermentation kinetics and exopolysaccharide production by ropy *Pediococcus damnosus* IOEB8801." Food Microbiol. 22: 71–78.

Weiss, R. and Ollis, D. (1980). "Extracellular microbial polysaccharides kinetics." Biotechnology and Bioengineering 22: 859–873.

Wery, N., Gerike, U., Sharman, A., Chaudhuri, J. B., Hough, D. W. and Danson, M. J. (2003). "Use of a packed-column bioreactor for isolation of diverse protease-producing bacteria from antarctic soil." Appl Environ Microbiol 69(3): 1457-64.

Wesley, I. V., Schroeder-Tucker, L., Baetz, A. L., Dewhirst, F. E. and Paster, B. J. (1995). "Arcobacter-specific and Arcobacter butzleri-specific 16S rRNA-based DNA probes." J Clin Microbiol 33(7): 1691-8.

Whistler, R. L. (1993). Introduction to industrial gums. Industrial gums polysaccharides and their derivatives. R. L. Whistler and J. N. B. Miller. San Diego, Academic Press, Inc.: 1-19.

Williams, A. G. and Wimpenny, J. W. T. (1980). "Extracellular polysaccharide biosynthesis by *Pseudomonas* NCIB 11264. Studies on precursor-forming enzymes and factors affecting exopolysaccharide production by washed suspensions." J. Gen. Microbial. 116: 133-141.

Williams, A. G. and Winpenny, J. W. T. (1977). "Exopolysaccharide production by *Pseudomonas* NCBI 11264." General Microbiology 102: 13-21.

Woese, C. R., Yang, D., Mandelco, L. and Stetter, K. O. (1990). "The flexibacter-flavobacter connection." Syst. Appl. Microbiol. 13: 161-165.

Yalpani, M. and Sandford, P. A. (1987). Commercial polysaccharides: recent trends and developments. Industrial polysaccharides: genetic engineering, structure/property relations and applications. e. In: Yalpani M, Amsterdam: Elsevier Science: 311–335.

Yamamoto, Y., Nunome, T., Yamauchi, R., Kato, K. and Sone, Y. (1995). "Structure of an exocellular polysaccharide of Lactobacillus helveticus TN-4, a spontaneous mutant strain of *Lactobacillus helveticus* TY1-2." Carbohydrate Research 275: 319–332.

Yim, J. H., Kim, S. J., Ahn, S. H. and Lee, H. K. (2007). "Characterization of a novel bioflocculant, p-KG03, from a marine dinoflagellate, *Gyrodinium impudicum* KG03." Bioresource Technol. 98: 361–367.

Yokoi, H., Arima, T., Hirose, J., Hayashi, S. and Takasaki, Y. (1996). "Flocculating properties of poly (r-glutamic acid) produced by *Bacillus subtilis*." Journal of Fermentation and Bioengineering 82(1): 84–87.

Yokoi, H., Natsuda, O., Hirose, J., Hayashi, S. and Takasaka, Y. (1995). "Characteristics of a biopolymer flocculant produced by *Bacillus* sp. PY-90." Journal of Fermentation and Bioengineering 79(4): 378–380.

Yokoi, H., Yoshida, T., Mori, S., Hirose, J., Hayashi, S. and Takasaki, Y. (1997). "Biopolymer flocculant produced by an *Enterobacter* sp." Biotechnology Letters 19(6): 569–573.

Yoo, J. and Chnng, D. (1989). "Isolation of a polysaccharide producing bacterium and properties of its polysaccharide." Journal Korean chemical society 32: 303-308.

Yoo, J., Koo, Y., Shin, D. and Chung, D. (1989). "Cultural condition of Enterobacter agglornerans U-I for polysaccharide production." J. Korean Agric. Chem. Soc 32: 309-314.

Yoo, S. D. and Harcum, S. W. (1999). "Xanthan gum production from waste sugar beet pulp." Bioresour. Technol. 70: 105–109.

Yuen, S. (1974). "Pullulan and its applications." Process Biochemistry 9: 7–9.

Yurlova, N. A., Kirii, A. I. and Kudryashova, O. A. (1994). "Influence of nutrient medium composition upon the biosynthesis of extracellular polysaccharide by *Aureobasidium pullulans* strain 11." O. A. Mikrobiologiya 63: 1031–1036.

Zalyalieva, S. V., Kabulov, B. D., Akhundzhanov, K. A. and Rashidova, S. S. (1998). This review gives an analysis of methods of high-performance liquid chromatography

for the separation of various polysaccharides. Chemistry of Natural Compounds. New York, Springer New York: 1-13.

Zamora, A. (2006). "Physical Fitness and Nutrition." Retrieved 1 September, 2008, from www.scientificpsychic.com/.

Zhang, D., Wang, J. and Pan, X. (2006). "Cadmium sorption by EPSs produced by anaerobic sludge under sulfate-reducing conditions." J. Hazard. Mater. 138: 589–593.

Zheng, Y., Zhi-Long, Y., Xu-Liang, F., Ya-Hong, L. and Wei-Min, C. (2008). "Production and characteristics of a bioflocculant produced by *Bacillus* sp. F19." Bioresource Technology 99: 7686-7691.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

สูตรอาหารและวิธีเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

ก.1 สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อแข็งตามวิธีของ Tallgren และคณะ (1998)

ซูโครส (Sucrose)	40.0	กรัม
แมกนีเซียมซัลเฟตเฮปตะไฮเดรต ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$)	0.2	กรัม
ไดโพแทสเซียมไฮโดรเจนฟอสเฟต (K_2HPO_4)	9.0	กรัม
โพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (KH_2PO_4)	3.0	กรัม
สารสกัดจากยีสต์ (Yeast extract)	2.0	กรัม
วุ้นผง (Agar)	15.0	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	1.0	ลิตร

อบฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 115 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เวลา 15 นาที

ก.2 อาหารเลี้ยงเชื้อเหลวสูตรดัดแปลงจากอาหารสูตร Bromfieldรวมกับวิธีของ Tallgren และคณะ (1998)

ซูโครส (Sucrose)	40.0	กรัม
แมกนีเซียมซัลเฟตเฮปตะไฮเดรต ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$)	0.2	กรัม
ไดโพแทสเซียมไฮโดรเจนฟอสเฟต (K_2HPO_4)	9.0	กรัม
โพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (KH_2PO_4)	3.0	กรัม
สารสกัดจากยีสต์ (Yeast extract)	2.0	กรัม
แอมโมเนียมซัลเฟต [$(NH_4)_2SO_4$]	1.0	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	1.0	ลิตร
ปรับระดับความเป็นกรดเบสเท่ากับ	7.0	

อบฆ่าเชื้อแบบมาตรฐานที่อุณหภูมิ 115 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เวลา 15 นาที

ก.3 อาหารเลี้ยงเชื้อเหลว Luria-Bertani (LB)

สารสกัดจากยีสต์ (Yeast extract)	5.0	กรัม
ทริปโตน (tryptone)	10.0	กรัม
โซเดียมคลอไรด์ (NaCl)	10.0	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	1.0	ลิตร
ปรับระดับความเป็นกรดเบสเท่ากับ	7.0	

อบฆ่าเชื้อแบบมาตรฐานที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

ก.4 อาหารแข็ง MacConkey

เพปโตน (Peptone)	17.0	กรัม
โปรติโอส เพปโตน (Proteose peptone)	3.0	กรัม
แลคโทส (Lactose)	10.0	กรัม
Bile salt	1.5	กรัม
โซเดียมคลอไรด์ (NaCl)	5.0	กรัม
วุ้นผง (Agar)	13.5	กรัม
Neutral red	0.03	กรัม
คริสตัลไวโอเลต (Crystal violet)	0.001	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	1.0	ลิตร
ปรับระดับความเป็นกรดเบสเท่ากับ	7.4	

อบฆ่าเชื้อแบบมาตรฐานที่อุณหภูมิ 115 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เวลา 15 นาที

ก.5 อาหารแข็ง Eosin methylene blue (EMB)

เพปโตน (Peptone)	10.0	กรัม
แลคโทส (Lactose)	5.0	กรัม
ซูโครส (Sucrose)	5.0	กรัม
ไดโพแทสเซียมไฮโดรเจนฟอสเฟต (K_2HPO_4)	2.0	กรัม
วุ้นผง (Agar)	13.5	กรัม

Eosin yellow	0.4	กรัม
Methylene blue	0.065	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	1.0	ลิตร
ปรับระดับความเป็นกรดเบสเท่ากับ	7.0	

อบฆ่าเชื้อแบบมาตรฐานที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

ก.6 Motility test media **อาหารสำหรับทดสอบการเคลื่อนที่ของแบคทีเรีย**

สารสกัดจากเนื้อ (Beef extract)	10.0	กรัม
เพปโตน (Peptone)	10.0	กรัม
โซเดียมคลอไรด์ (NaCl)	5.0	กรัม
วุ้นผง (Agar)	4.0	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	1.0	ลิตร
ปรับระดับความเป็นกรดเบสเท่ากับ	7.3	

อบฆ่าเชื้อแบบมาตรฐานที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

ก.7 **อาหารแข็ง** Nutrient agar (NA)

สารสกัดจากเนื้อ (Beef extract)	3.0	กรัม
เพปโตน (Peptone)	5.0	กรัม
วุ้นผง (Agar)	15.0	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	1.0	ลิตร
ปรับระดับความเป็นกรดเบสเท่ากับ	6.8	

อบฆ่าเชื้อแบบมาตรฐานที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

ก.8 **อาหารเหลว** Nutrient broth (NB)

สารสกัดจากเนื้อ (Beef extract)	3.0	กรัม
เพปโตน (Peptone)	5.0	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	1.0	ลิตร

ปรับระดับความเป็นกรดเบสเท่ากับ 6.8

อบฆ่าเชื้อแบบมาตรฐานที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

ก.9 อาหารเหลวทริปโตน หรือทริปโตเฟน (Tryptone broth or Tryptophane broth) **สำหรับทดสอบหาผลิตภัณฑ์** Indole

ทริปโตน (Tryptone)	10.0	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	1.0	ลิตร
ปรับระดับความเป็นกรดเบสเท่ากับ	7.2	

อบฆ่าเชื้อแบบมาตรฐานที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

ก.10 อาหารเหลว Methyl red-Voges Proskauer broth (MR-VP broth)

เพปโตน (Peptone)	7.0	กรัม
กลูโคส (Glucose)	5.0	กรัม
ไดโพแทสเซียมไฮโดรเจนฟอสเฟต (K_2HPO_4)	5.0	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	1.0	ลิตร

อบฆ่าเชื้อแบบมาตรฐานที่อุณหภูมิ 115 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 10 นาที

ก.11 อาหารแข็งซิเตรต (Simmon citrate agar slant)

แมกนีเซียมซัลเฟต ($MgSO_4$)	0.2	กรัม
แอมโมเนียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต $(NH_4)H_2PO_4$	1.0	กรัม
ไดโพแทสเซียมไฮโดรเจนฟอสเฟต (K_2HPO_4)	1.0	กรัม
โซเดียมคลอไรด์ (NaCl)	5.0	กรัม
บรอมไทมอลบลู (Bromthymol blue)	0.008	กรัม
วุ้นผง (Agar)	15.0	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	1.0	ลิตร
กรดซิตริก ($C_6H_8O_7$)	2.0	กรัม
ปรับระดับความเป็นกรดเบสเท่ากับ	6.9	

อบฆ่าเชื้อแบบมาตรฐานที่อุณหภูมิ 115 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที

ก.12 อาหารแข็ง Triple sugar iron agar (TSI slant)

สารสกัดจากเนื้อ (Beef extract)	3.0	กรัม
สารสกัดจากยีสต์ (Yeast extract)	3.0	กรัม
เพปโตน (Peptone)	20.0	กรัม
แลคโทส (Lactose)	10.0	กรัม
ซูโครส (Sucrose)	10.0	กรัม
กลูโคส (Glucose)	1.0	กรัม
เฟอรัสซัลเฟต ($FeSO_4$)	0.2	กรัม
โซเดียมไทโอซัลเฟต ($Na_2S_2O_3$)	0.3	กรัม
โซเดียมคลอไรด์ (NaCl)	5.0	กรัม
วุ้นผง (Agar)	12.0	กรัม
ฟีนอลเรด (Phenol red)	0.024	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	1.0	ลิตร
ปรับระดับความเป็นกรดเบสเท่ากับ	7.4	

อบฆ่าเชื้อแบบมาตรฐานที่อุณหภูมิ 115 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที

ก.13 อาหารแข็ง Bile esculin agar

สารสกัดจากเนื้อ (Beef extract)	3.0	กรัม
เพปโตน (Peptone)	5.0	กรัม
เอสคูลิน (Esculin)	1.0	กรัม
แอมโมเนียม เฟอริก ซิเตรต	0.5	กรัม
วุ้นผง (Agar)	15.0	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	1.0	ลิตร
ปรับระดับความเป็นกรดเบสเท่ากับ	7.0	

อบฆ่าเชื้อแบบมาตรฐานที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

ก.14 อาหารแข็งยูเรีย (Urea agar)

เพปโตน (Peptone)	1.0	กรัม
โซเดียมคลอไรด์ (NaCl)	5.0	กรัม
โพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (KH_2PO_4)	2.0	กรัม
วุ้นผง (Agar)	15.0	กรัม
สารละลายฟีนอลเรด (Phenol red) 0.2%	6.0	มิลลิลิตร
น้ำกลั่น (Distilled water)	1.0	ลิตร
ปรับระดับความเป็นกรดเบสเท่ากับ	7.0	

อบฆ่าเชื้อแบบมาตรฐานที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

สารละลายกลูโคส 50%	2.0	มิลลิลิตร
สารละลายยูเรีย (Urea) 20%	100	มิลลิลิตร

ฆ่าเชื้อด้วยการกรอง เติมในหลอดทดลองที่ฆ่าเชื้อแล้วด้านบน

ก.15 อาหาร Nutrient gelatin tall (แช่เย็น)

สารสกัดจากเนื้อ (Beef extract)	3.0	กรัม
เพปโตน (Peptone)	5.0	กรัม
เจลลาติน (Gelatin)	120	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	1.0	ลิตร
ปรับระดับความเป็นกรดเบสเท่ากับ	7.0	

อบฆ่าเชื้อแบบมาตรฐานที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

ก.16 อาหารแข็ง Soluble starch agar plate

สารสกัดจากเนื้อ (Beef extract)	3.0	กรัม
เพปโตน (Peptone)	5.0	กรัม
แป้ง (Soluble starch)	20.0	กรัม
วุ้นผง (Agar)	15.0	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	1.0	ลิตร

อบฆ่าเชื้อแบบมาตรฐานที่อุณหภูมิ 115 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 10 นาที

ก.17 อาหารเหลวไนเตรต (Nitrate broth)

สารสกัดจากเนื้อ (Beef extract)	3.0	กรัม
เพปโตน (Peptone)	5.0	กรัม
โพแทสเซียมไนเตรต (KNO_3)	1.0	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	1.0	ลิตร
ปรับระดับความเป็นกรดเบสเท่ากับ	7.4	

ในการบรรจุลงหลอดให้ใส่ durham tube ลงไปด้วยเพื่อดักแก๊ซ N_2 หรือ NO_2 ที่อาจเกิดจากการย่อยในอาหารเหลว

อบฆ่าเชื้อแบบมาตรฐานที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

ก.18 อาหารเหลวดีคาร์บอกไซเลต (Decarboxylase broth)

เพปโตน (Peptone)	5.0	กรัม
สารสกัดจากเนื้อ (Beef extract)	5.0	กรัม
กลูโคส (Glucose)	0.5	กรัม
ไพริโดซอล (Pyridoxal)	0.005	กรัม
บรอมครีซอล เพอเพิล (Bromcresol purple)	0.01	กรัม
ครีซอลเรด (Cresol red)	0.005	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	1.0	ลิตร
ปรับระดับความเป็นกรดเบสเท่ากับ	6.0	

อบฆ่าเชื้อแบบมาตรฐานที่อุณหภูมิ 115 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

ก.19 อาหารเหลวโพแทสเซียมไซยาไนรท์ (Potassium cyanide broth)

สารสกัดจากเนื้อ (Beef extract)	3.0	กรัม
เพปโตน (Peptone)	5.0	กรัม
โซเดียมคลอไรด์ (NaCl)	5.0	กรัม

โพแทสเซียมไซยาไนรท์ (KCN)	5.0	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	1.0	ลิตร
ปรับระดับความเป็นกรดเบสเท่ากับ	7.0	

อบฆ่าเชื้อแบบมาตรฐานที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

ก.20 อาหารออกซิเดชัน-เฟอร์เมนเตชัน (Oxidation-fermentation medium O-F)

เพปโตน (Peptone)	2.0	กรัม
โซเดียมคลอไรด์ (NaCl)	5.0	กรัม
ไดโพแทสเซียมไฮโดรเจนฟอสเฟต (K_2HPO_4)	0.3	กรัม
บรอมไทมอลบลู (Bromthymol blue)	0.03	กรัม
วุ้นผง (Agar)	2.5	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	1.0	ลิตร
น้ำตาลในอาหาร 1%		
กลูโคส (หรือคาร์โบไฮเดรตตัวอื่น)	1.0	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	100	มิลลิลิตร
ปรับระดับความเป็นกรดเบสเท่ากับ	7.0	

อบฆ่าเชื้อแบบมาตรฐานที่อุณหภูมิ 115 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

ก.21 อาหารลิสมัสมิวท์ (Litmus milk medium)

สกิมมิวท์ (Skim milk dehydrated)	100	กรัม
ลิสมัสพาวเดอร์ (Litmus powder)	7.5	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	1.0	ลิตร

อบฆ่าเชื้อแบบมาตรฐานที่อุณหภูมิ 115 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

ก.22 อาหารเหลวฟีนอลเรด (Phenol red broth)

เพปโตน (Peptone)	10.0	กรัม
สารสกัดจากเนื้อ (Beef extract)	1.0	กรัม

โซเดียมคลอไรด์ (NaCl)	5.0	กรัม
ฟีนอลเรด (Phenol red)	0.018	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	1.0	ลิตร
ปรับระดับความเป็นกรดเบสเท่ากับ	7.4	

เติมคาร์โบไฮเดรตแต่ละชนิด 1% ลงในอาหารฟีนอลเรดอย่างละ 1 หลอด

อบฆ่าเชื้อแบบมาตรฐานที่อุณหภูมิ 115 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 15 นาที

ภาคผนวก ข

สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

ข.1 สารละลายกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 2 โมลาร์

กรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น (conc. HCl)	20	มิลลิลิตร
น้ำกลั่น (Distilled water)	100	มิลลิลิตร

ข.2 สารละลายตัวพา (Solvent system) S2 ปริมาตร 100 มิลลิลิตร

Butanol : Pyridine : 0.1 M HCl ในอัตราส่วน 50 ml : 30 ml : 20 ml ควรทิ้งสารละลายตัวพาให้อยู่ใน chromatographic tank ประมาณ 1-2 ชั่วโมง เพื่อเป็นการ equilibrate tank

ข.3 การเตรียม Detection reagent : D1

(A) Diphenylamine	4.0	กรัม
Acetone	80	มิลลิลิตร
แล้วเติม Acetone เพิ่มอีกจนมีปริมาตรสุทธิ	100	มิลลิลิตร
Aniline	4	มิลลิลิตร
Acetone	96	มิลลิลิตร
85% Orthophosphoric acid	20	มิลลิลิตร

ผสมสารแต่ละส่วนในข้อ (A Bและ C) ในอัตราส่วน 100 ml.(A) + 100 ml.(B) + 20 ml.(C) ให้เข้ากัน

ข.4 1 % tetramethel-*p*-phenylenediamine dihydrochloride

tetramethel-*p*-phenylenediamine dihydrochloride	1.0	กรัม
น้ำเกลือปราศจากเชื้อ	100	มิลลิลิตร

ข.5 3% สารละลายไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ (Hydrogen peroxide solution)

ไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ (H_2O_2) เข้มข้น 30%	1.0	มิลลิลิตร
น้ำกลั่น (Distilled water)	9.0	มิลลิลิตร

ข.6 สารละลายโคแวค (Kovac's solution)

p-dimetylaminobenzaldehyde	10.0	กรัม
เอมิล หรือ ไอโซเอมิลแอลกอฮอล์ (amyl or isoamyl alcohol)	150	มิลลิลิตร
กรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น (conc. HCl)	50	มิลลิลิตร

ละลายแอลดีไฮด์ด้วยแอลกอฮอล์ แล้วเติมกรดลงไปอย่างช้าๆ ภายหลังใช้แล้วให้เก็บไว้ที่พ้นแสงและในตู้เย็น (เตรียมใหม่ก่อนใช้ ไม่ควรเก็บนานเกิน 2-3 วัน)

ข.7 สารละลายทดสอบ Methyl red-Voges Proskauer

สารละลายเมทิลเรด (Methyl red solution) ประกอบด้วย

เมทิลเรด (Methyl red)	0.04	กรัม
เอทานอล 95% (95% Ethanol)	40	มิลลิลิตร
น้ำกลั่น (Distilled water)	100	มิลลิลิตร

ละลายเมทิลเรด ในเอทานอล 95% ก่อน แล้วจึงเติมน้ำ

สารละลาย Voges Proskauer (Barritt's reagent) ประกอบด้วย

ก. สารละลายแอลฟาแนฟทอล (α-naphthol solution)

แอลฟาแนฟทอล (α-naphthol)	5.0	กรัม
Absolute ethanol	100	มิลลิลิตร

ข. 40% สารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH solution)

สารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH)	40	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	100	มิลลิลิตร

ข.8 สารละลายไอโอดีน (Iodine solution)

ไอโอดีน (I_2)	1.0	กรัม
โพแทสเซียมไอโอไดด์ (KI)	2.0	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	300	มิลลิลิตร

ข.9 สารละลายไนเตรต (Nitrate solution) สำหรับการทดสอบไนเตรตรีดักชั่น

สารละลายแอลฟา-แนฟทิลเอมีน (α-Naphthylamine) ประกอบด้วย

แอลฟา-แนฟทิลเอมีน (α-Naphthylamine)	0.5	กรัม
30% อะซิติก แอซิด (Acetic acid)	100	มิลลิลิตร

สารละลายกรดซัลฟานิลิก (Sulfanilic acid solution) ประกอบด้วย

กรดซัลฟานิลิก (Sulfanilic acid)	0.8	กรัม
30% อะซิติก แอซิด (Acetic acid)	100	มิลลิลิตร

ข.10 1% เอนไซม์ สำหรับทดสอบในอาหารเหลวดีคาร์บอกไซเลต

ไลซีน (Lysine)	1:0	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	100	มิลลิลิตร
ออร์นิทีน (Ornithine)	1.0	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	100	มิลลิลิตร
อาร์จินีน (Arginine)	1.0	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	100	มิลลิลิตร

ข.11 สารละลายโซเดียมคลอไรด์ 0.85%

โซเดียมคลอไรด์ (NaCl)	0.85	กรัม
น้ำกลั่น (Distilled water)	100	มิลลิลิตร

ข.12 Sodium phosphate buffer 0.01 M

Disodium phosphate	13.8	กรัม
น้ำกลั่น	80	มิลลิลิตร

ปรับค่า pH เป็น 7.0 แล้วปรับปริมาตรเป็น 100 มิลลิลิตร

ข.13 สารละลาย ONPG

o-nitrophenyl β-D-galactoside	80	กรัม
น้ำกลั่น	15	มิลลิลิตร

ข.14 บัฟเฟอร์ TE

Tris-HCl pH 8 เข้มข้น 10 มิลลิโมลาร์	10	มิลลิลิตร
EDTA pH 8.0 เข้มข้น 0.1 มิลลิโมลาร์	0.2	มิลลิลิตร

เติมน้ำปลอดประจุให้เป็นปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร นึ่งฆ่าเชื้อด้วยความดันไอ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 °ซ เป็นเวลา 15 นาที

ข.15 สารละลายไลโซไซม์ (Lysozyme)

ไลโซไซม์ (Lysozyme)	60	มิลลิกรัม
บัฟเฟอร์ TE	1	มิลลิลิตร

ข.16 10% โซเดียมโดเดซิลซัลเฟต (sodium dodecyl sulfate, SDS)

Sodium lauryl sulfate	10	กรัม

ค่อยๆ ละลายในน้ำปลอดประจุอุณหภูมิ 60°ซ ปริมาตร 80 มิลลิลิตร เมื่อละลายหมดเติมน้ำปลอดประจุจนเป็นปริมาตร 100 มิลลิลิตร นึ่งฆ่าเชื้อด้วยความดันไอ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 °ซ เป็นเวลา 15 นาที

ข.17 สารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 5 โมลาร์

โซเดียมคลอไรด์ (NaCl)	29.2	กรัม

ละลายในน้ำปลอดประจุจนปริมาตรสุดท้ายเป็น 100 มิลลิลิตร นึ่งฆ่าเชื้อด้วยความดันไอ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 °ซ เป็นเวลา 15 นาที

ข.18 สารละลาย CTAB/NaCl (Hexadeyl trimethyl ammoniumbromide/sodium chloride)

โซเดียมคลอไรด์ (NaCl)	4.1	กรัม
CTAB	10	กรัม

ละลาย CTAB ในน้ำปลอดประจุอุณหภูมิ 65 °ซ ปริมาตร 80 มิลลิลิตร จากนั้นเติมโซเดียมคลอไรด์เข้มข้น 0.7 โมลาร์ เมื่อละลายหมดเติมน้ำปลอดประจุจนเป็นปริมาตร 100 มิลลิลิตร นำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยความดันไอ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 °ซ เป็นเวลา 15 นาที

ข.19 สารละลายคลอโรฟอร์ม/ไอโซเอมิลแอลกอฮอล์

ผสมคลอโรฟอร์มกับไอโซเอมิลแอกอฮอล์ ในอัตราส่วน 24 :1 (ปริมาตร ต่อ ปริมาตร) เก็บที่อุณหภูมิ 4 °ซ

ข.20 สารละลายฟีนอล/คลอโรฟอร์ม

เตรียมสารละลายฟีนอลอิ่มตัวในบัฟเฟอร์ Tris-HCl โดยละลายฟีนอลในอ่างน้ำอุณหภูมิ 68 °ซ จากนั้นเติมผง hydroxyquinoline ให้ได้ความเข้มข้น 0.1% (น้ำหนัก/น้ำหนัก) เติมสารละลาย Tris-HCl pH 8.0 เข้มข้นเป็น 0.5 โมลาร์ ปริมาตร 1 เท่าคนด้วยแท่งแม่เหล็กเป็นเวลา 15 นาที ทิ้งให้แยกชั้น ดูดชั้นน้ำส่วนบนออก เติมสารละลาย Tris-HCl pH 8.0 เข้มข้นเป็น 0.1 โมลาร์ ปริมาตร 1 เท่าคนด้วยแท่งแม่เหล็กเป็นเวลา 15 นาที ทิ้งให้แยกชั้น ดูดชั้นน้ำส่วนบนออก ทำขั้นนี้หลายๆ ครั้งด้วย Tris-HCl pH 8.0 เข้มข้นเป็น 0.1 โมลาร์ จนค่าความเป็นกรดเบสของฟีนอลมากกว่า 7.8 สุดท้ายเติมสารละลาย Tris-HCl pH 8.0 เข้มข้นเป็น 0.1 โมลาร์ ที่ผสม β-mercaptoethanol เข้มข้น 0.2% ปริมาตร 0.1 เท่าของฟีนอลที่เตรียมได้ เก็บในขวดสีชาที่อุณหภูมิ 4 °ซ ผสมฟีนอลที่เตรียมได้กับคลอโรฟอร์ม ในอัตราส่วน 25:25 (ปริมาตรต่อ ปริมาตร) เก็บในขวดสีชาที่อุณหภูมิ 4 °ซ

ข.21 เอทานอล 70%

เอทานอล 99%	700	มิลลิลิตร
น้ำกลั่นปลอดประจุ	300	มิลลิลิตร

ข.22 อะกาโรสเจลเข้มข้น 0.8%

อะกาโรสเจล	0.8	กรัม
บัฟเฟอร์ TAE เข้มข้น 1 เท่า	100	มิลลิลิตร

หลอมให้เข้ากันด้วยไมโครเวฟหรือการต้มให้ความร้อน

ข.23 สารละลายเอธิเดียมโบรไมด์เข้มข้น 10 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร

เอธิเดียมโบรไมด์	0.1	มิลลิกรัม
น้ำกลั่น	10	มิลลิลิตร

ละลายให้เข้ากันเก็บในภาชนะปิดสนิทในที่มืด (ขณะเตรียมควรสวมถุงมือ ป้องกัน เนื่องจากเอธิเดียมโบรไมด์เป็นสารก่อมะเร็ง)

ข.24 สารละลายสำหรับวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลโดยวิธี Phenol-Sulfuric acid **(Dubois และคณะ, 1956)**

สารละลายฟีนอล (Phenol reagent) ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์

ฟีนอล	5.0	กรัม
น้ำกลั่น	100	มิลลิลิตร

ข.25 สารละลายสำหรับวิเคราะห์โปรตีนโดย Protein Dye Binding (Bradford, 1976)

สารละลาย Coomassie blue

ชั่ง Coomassie blue G250 100 มิลลิกรัม ละลายในเอทานอลความเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 50 มิลลิลิตร คนจนละลายให้หมด แล้วจึงเติมกรดฟอสฟอริก ความเข้มข้น 85 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 100 มิลลิลิตร ปรับปริมาตรของสารละลายด้วยน้ำกลั่นจนได้ปริมาตร เป็น 1000 มิลลิลิตร

สารละลายมาตรฐาน BSA (Bovine serum albumin)

ชั่ง BSA 0.25 กรัม ละลายในน้ำ ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นจนได้ 25 มิลลิลิตร จะได้สารละลาย BSA ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ ปิเปตสารละลายมา 1 มิลลิลิตร แล้วปรับปริมาตรจนได้ 10 มิลลิลิตร จะได้สารละลาย BSA ความเข้มข้น 0.04 เปอร์เซ็นต์

ข.26 สารละลายสำหรับวิเคราะห์หาชนิดประจุของพอลิแซ็กคาไรด์

สารละลายโซเดียมคลอไรด์ 0.01 นอร์มัล

โซเดียมคลอไรด์ (NaCl)	0.004	กรัม
น้ำกลั่น	100	มิลลิลิตร

สารละลาย Cetylpyridinium Chloride (CPC) ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์

Cetylpyridinium Chloride (CPC)	10	กรัม
ละลายในน้ำกลั่น	100	มิลลิลิตร

ข.27 สารละลายกรดไฮโดรคลอริกความเข้มข้น 1 โมลาร์

กรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น (conc. HCl)	8.33	มิลลิลิตร
น้ำกลั่น (Distilled water)	100	มิลลิลิตร

ข.28 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้น 1 โมลาร์

ละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 4.0 กรัม ด้วยน้ำกลั่นปลอดประจุ 80 มิลลิลิตร และปรับปริมาตรด้วยขวดวัดปริมาตรขนาด 100 มิลลิลิตร

ข.29 สารละลายสำหรับการวิเคราะห์ชนิดของน้ำตาลโดย Thin Layer Chromatography (TLC)

สารละลายมาตรฐานน้ำตาลชนิดต่างๆ

ชั่ง D-Xylose D-Ribose L-Arabinose D-Glucose D-Galactose และ D-Fructose อย่างละ 20 มิลลิกรัม ลงในหลอดทดลองแต่ละหลอด จากนั้นเติมน้ำกลั่นและ isopropanol อย่างละ 5 มิลลิลิตร

ข.30 สารละลายสำหรับการวิเคราะห์ชนิดของน้ำตาลโดยวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ลิควิดโครมาโทกราฟี

สารละลายมาตรฐานน้ำตาลไซโลส และ ไรโบส

ชั่งไซโลส และ ไรโบสชนิดละ 2 มิลลิกรัม เติมน้ำกลั่นปลอดประจุ และปรับปริมาตรสุดท้ายเป็น 1 มิลลิลิตร ปั่นด้วยเครื่องปั่นผสมจนละลายหมด กรองผ่านแผ่นกรองที่มีขนาดรูกว้าง 0.2 ไมโครเมตร เก็บที่ 4 องศาเซลเซียส เพื่อใช้เป็นสารมาตรฐาน สำหรับใช้ในการเปรียบเทียบชนิดของน้ำตาลโดยวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ลิควิดโครมาโทกราฟี

น้ำกลั่นปลอดประจุ

กรองผ่านแผ่นกรองที่มีขนาดรูกว้าง 0.2 ไมโครเมตร กำจัดอากาศออกด้วยเครื่องกำเนิดเสียงความถี่สูงจนกระทั่งไม่เหลือฟองอากาศ

ข.31 สารละลายสำหรับการวิเคราะห์ชนิดของน้ำตาลด้วยเครื่องเครื่องสเปกโทรมิเตอร์

สารละลายมาตรฐานน้ำตาลไซโลส และ ไรโบส

ชั่งไซโลส และ ไรโบสชนิดละ 100 มิลลิกรัม มาละลายในน้ำกลั่น 1 มิลลิลิตร

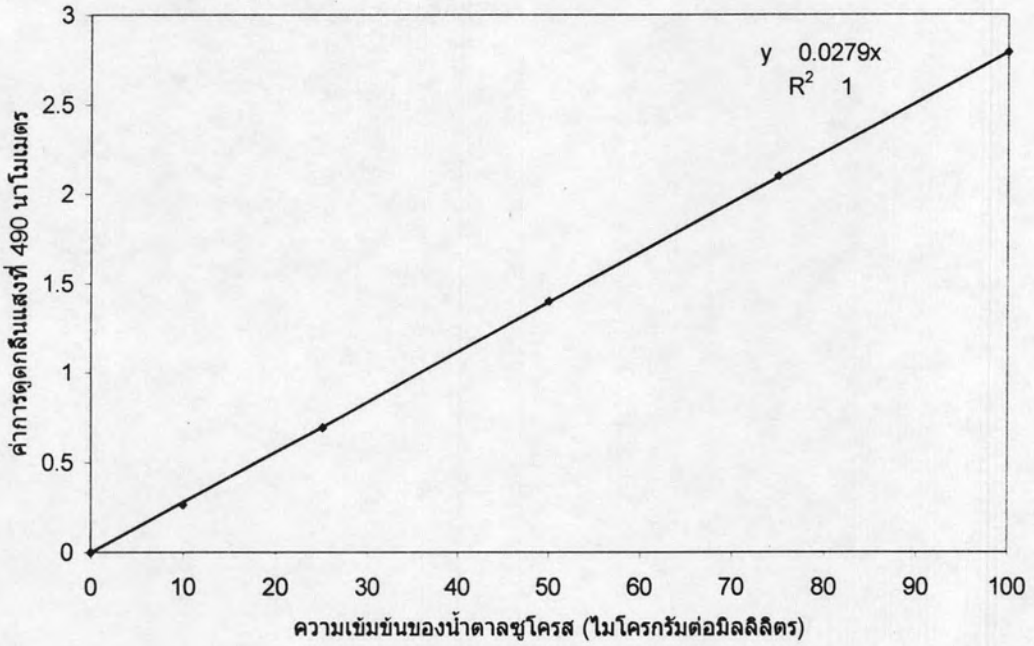
ภาคผนวก ค

กราฟมาตรฐาน

ค่า R_f (retardation factor)

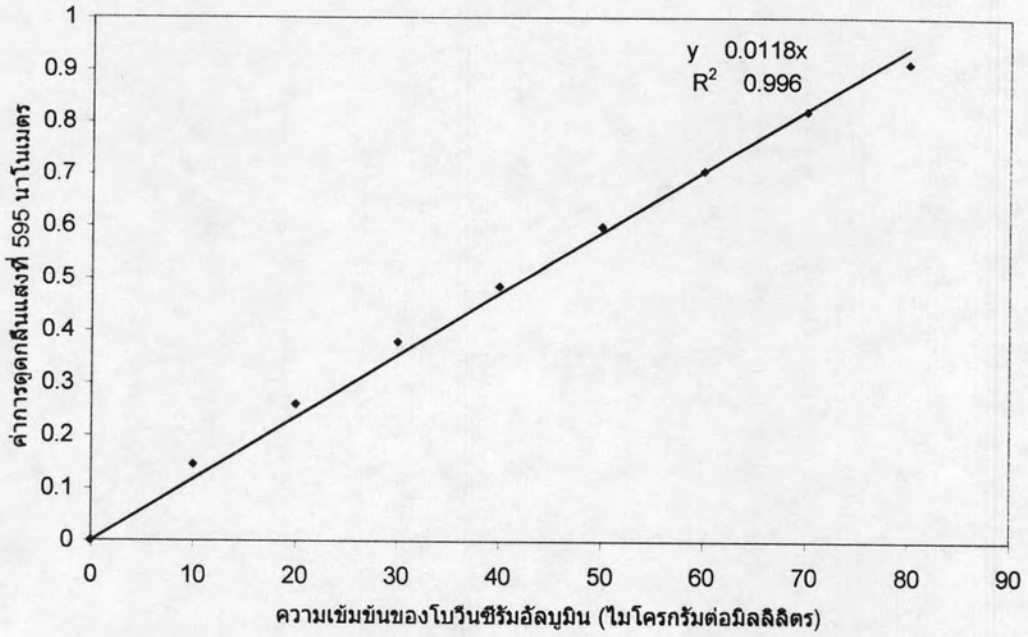
$$\text{ค่า } R_f = \frac{\text{ระยะทางที่สารเคลื่อนที่}}{\text{ระยะทางที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่}}$$

ค.1 กราฟมาตรฐานน้ำตาลทั้งหมดเมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธี Phenol-Sulfuric acid (Dubois **และคณะ**, 1956)



กราฟมาตรฐานแสดงค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 490 นาโนเมตร กับน้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 0-100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร

ค.2 กราฟมาตรฐานโปรตีนเมื่อวิเคราะห์ด้วยวิธี Protein Dye Binding (Bradford, 1976)



กราฟมาตรฐานแสดงค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 595 นาโนเมตร กับโปรตีนมาตรฐานโบไวน์ซีรัมอัลบูมินความเข้มข้น 0-80 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร

ภาคผนวก ง

ลำดับนิวคลีโอไทด์

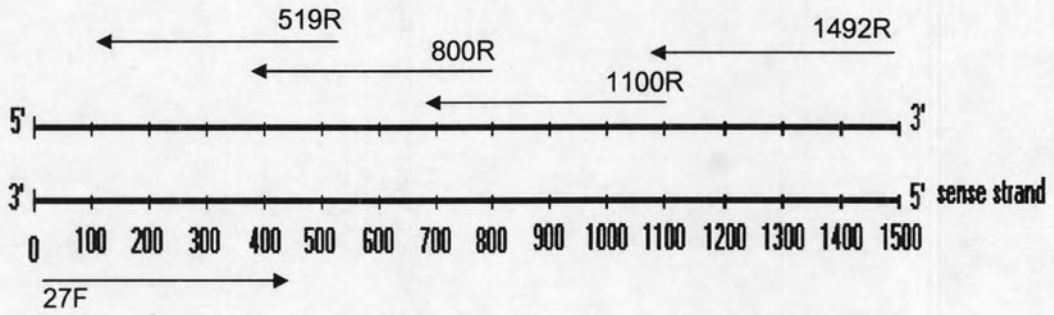
ง.1 ลำดับนิวคลีโอไทด์ 16S rDNA ของ *Enterobacter cloacae* สายพันธุ์ EN02

CATAGCTGAATATAAATATGTATAACGAGCATTAATTATTTATGCACATGAAAGTCC
GTAGGGGTTCGATCTGCAAGAATAATGTACTACCTTAATTAGATGAATTTAGATATA
AGCCTCCGGGTAGAGGATGAGATCTCCCCCAAAAATGAAGAACCAATAGCAATATAA
AAATAGAGATGCCGGGATTACTAATTAAAATGAGTGACACCATATGGTGCGGGTTGA
GGCCTCTGCCTATTAACATCAGATGTGACCAGATGGGATTAGCTAGTAGGTGGGGTA
ACGGCTCACCTAGGCGACGATCCCTAGCTGGTCTGAGAGGATGACCAGCCACACTGG
AACTGAGACACGGTCCAGACTCCTACGGGAGGCAGCAGTGGGGAATATTGCACAATG
GGCGCAAGCCTGATGCAGCCATGCCGCGTGTATGAAGAAGGCCTTCGGGTTGTAAAG
TACTTTCAGCGGGGAGGAAGGCGTTGAGGTTAATAACCACAGCAATTGACGTTACCC
GCAGAAGAAGCACCGGCTAACTCCGTGCCAGCAGCCGCGGTAATACGGAGGGTGCAA
GCGTTAATCGGAATTACTGGGCGTAAAGCGCACGCAGGCGGTCTGTCAAGTCGGATG
TGAAATCCCCGGGCTCAACCTGGGAACTGCATTCGAAACTGGCAGGCTAGAGTCTTG
TAGAGGGGGGTAGAATTCCAGGTGTAGCGGTGAAATGCGTAGAGATCTGGAGGAATA
CCGGTGGCGAAGGCGGCCCCCTGGACAAAGACTGACGCTCAGGTGCGAAAGCGTGGG
GAGCAAACAGGATTAGATACCCTGGTAGTCCACGCCGTAAACGATGTCGACTTGGAG
GTTGTGCCCTTGAGGCGTGGCTTCCGGAGCTAACGCGTTAAGTCGACCGCCTGGGGA
GTACGGCCGCAAGGTTAAAACTCAAATGAATTGACGGGGGCCCGCACAAGCGGTGGA
GCATGTGGTTTAATTCGATGCAACGCGAAGAACCTTACCTACTCTTGACATCCAGAG
AACTTAGCAGAGATGGATTGGTGCCTTCTGGGAACTCTGAGACAGGTGCTGCATGGC
TGTCGTCAGCTCGTGTGGAAANNNNNGCGCCCTCCCGAAGGTTAAGCTACCTACTTC
TTTTGCAACCCACTCCCATGGTGTGACGGGCGGTGTGTACAAGGCCCGGGAACGTAT
TCACCGTAGCATTCTGATCTACGATTACTAGCGATTCCGACTTCATGGAGTCGAGTT
GCAGACTCCAATCCGGACTACGACGCACTTTATGAGGTCCGCTTGCTCTCGCGAGGT
CGCTTCTCTTTGTATGCGCCATTGTAGCACGTGTGTAGCCCTACTCGTAAGGGCCAT
GATGACTTGACGTCATCCCCACCTTCCTCCAGTTTATCACTGGCAGTCTCCTTTGAG
TTCCCGGCCTAACCGCTGGCAACAAAGGAAAAGGGTTGCGCTCGTTGCGGGACTTAA
CCCAACATTTCACAACACGAGCTGACGACAGCCATGCAGCACCTGTCTC

ง.2 ไพรเมอร์สำหรับส่วนต้นของยีน 16 เอสไรโบโซมัลอาร์เอ็นเอ คือ 27F 518R 800R 1100R และ 1492R

โดยมีลำดับนิวคลีโอไทด์ (Blackall, 1999) ดังนี้

27F	5'-GAGTTTGATCCTGGCTCAG-3'
518R	5'-GTATTACCGCGGCTGCTG-3'
800R	5'- CTACCAGGGTATCTAAT -3'
1100R	5'-AGGGTTGCGCTCGTTG-3'
1492R	5'-ACGGCTACCTTGTTACGACTT-3'



หาลำดับนิวคลีโอไทด์ของ sense strand โดยใช้โปรแกรม BioEdit (http://www.mbio.ncsu.edu) และนำไปเปรียบเทียบกับลำดับนิวคลีโอไทด์ของ 16SrDNA ในฐานข้อมูล GenBank โดยใช้โปรแกรม BLAST ของ National Center for Biotechnology Information (NCBI)

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวสมฤดี ชุณหโรจน์ฤทธิ์ เกิดเมื่อวันที่ 10 กรกฎาคม พ.ศ. 2525 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร ได้รับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา จากคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในปีการศึกษา 2547 และได้เข้ารับการศึกษาต่อในระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2548 ปัจจุบันอาศัยอยู่ที่บ้านเลขที่ 61/24 ซอย 4 ถนนสุนทรโกษา แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10110

สำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย