เอกสารอ้างอิง

1. เชิดชัย เชี่ยวชีรกุล และคนอื่น ๆ. "การใช้ยีสต์และราในการกำจัดของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อใช้เป็นอาหารที่มีโปรตีนสูง". ในรายงานผลงานวิจัยทุนอุดหนุน ประจำปี 2519. จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2519.

2. เชิดชัย เชี่ยวชีรกุล และคนอื่น ๆ. "การผลิต Single-Cell Protein จากของเสียโรงงานอุตสาหกรรม." รายงานการฝึกวิจัยวิทยาศาสตร์ภาคฤดูร้อน, หน้า 34-41. ชุมนุมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ประจำปี 2519 ณ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2519.

3. พงษ์ วนานุวัช, เรวดี วิระรัตนวนนท์ และชาญวิทย์ เจียรวนนท์. "การใช้ยีสต์จากโรงงานเบียร์เป็นองค์ประกอบของอาหารไก่กระทง" การประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 1 ของคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, หน้า 27 ณ. ศูนย์สารนิเทศ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 17-19 มีนาคม 2519.

4. พูนสุข อัตถะสัมปุณณะ, และ มาลี สัจจกุล การนำน้ำเสียจากโรงงานกลั่นแอลกอฮอร์มาใช้ประโยชน์. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์ . บางเขน. กรุงเทพฯ 2514.

5. เพ็ญพันธ์ ชุนหวิทย์ การใช้วัสดุเหลือทิ้งจากถั่วเหลืองเลี้ยงเชื้อ Bacillus megaterium (ATCC 13639) เพื่อเป็นแหล่งอาหารโปรตีนและวิตามิน บี12 วิทยานิพนธ์เพื่อรับปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2519.

6. Alba, S., Humphrey, A.E., and Millis, N.F. Biochemical Engineering. 2nd ed. University of Tokyo Press. 1973.

7. Alexopoulos, C.J. Introductory Mycology. 2nd ed. New York. John Wiley & Sons, Inc., 1962.

8. Akinrele, I. A. Futher Studies on the Fermentation of Cassava. Nigeria Federal Institute of Industrial Research. Research Report No. 20, 1963.

9. Akinrele, I.A. "Fermentation of Cassava." Journal of the Science of Food and Agriculture 15 (1964): 589-94.

10. Ambrose, A.M., and De Eds, F. in manuscript. Cited in Lewis, J.C., Ijichi, K., Sugihara, T.F., and Garibaldi, J.A. "Bacteria of the Bacillus Genus. Agricultural and Food Chemistry. 1 (1953) : 897-99.

11. Arnold, E.G., Rand, M.C., and Taras, M.J. Standard Methods. American Public Health Association, Washington, 1971.

12. Bellamy, W.D. "Single Cell Proteins from Cellulosic Wastes" Biotechnology and Bioengineering 16 (1974) :869-880.

13. Beneke, E.S., and Rogers, A.L. Medical Mycology Manual. 3 rd ed. Minneapolis. Burgess Publishing Company. 1971 : 32.

14. Bough, W.A., Brown, W.L., Porche, J.D., and Dotu, D.M. "Utilization of Collagenous by Products from the Meat Packing Industry: Production of Single Cell Protein by the Continuous Cultivation of Bacillus megaterium. Applied Microbiology. 24 (1972) : 226-35.

15. Brook, E.J., Stanton, W.R., and Wallbridge, A. "Fermentation Methods for Protein Enrichment of Cassava." Biotechnology and Bioengineering 11 (1969) : 1271-84.

16. Casida, L.E. Industrial Microbiology. New York. John Wiley & Sons, Inc., 1968.

17. Chapman, E.S., Evans, E., Jacobelli, M.C., and Logan, A.A. "The Cellulolytic Activity of Papulaspora thermophila." Mycologia 67 (1975) : 610.

18. Chapkin, S. Biochemistry Laboratory Techniques. New York. John Wiley & Sons, Inc., 1966. 18-20.

19. Christias, C., et al. "Protein Content and Amino Acid Comsumption of Certain Fungi Evaluated for Microbial Protein Production." Applied Microbiology 29 (February 1975) : 250-4.

20. Cochrane, V.W. Physiology of Fungi. New York. John Wiley & Sons, Inc. 1958.

21. Codner, R. "Protein Boost to Enrich Cassava." Food Industries Journal. 4 (September 1972): 12-13.

22. Colowick, S.P., and Kaplan, N.O. Methods in Enzymology. Vol. 3 New York. Academic Press, Inc., 1957. p. 991.

23. Cook, A.H., The Chemistry and Biology of Yeast. Academic Press Inc. Publisher, New York. 1958: 565-71.

24. Collard, P., and Levi, S. "A Two - Stage Fermentation of Cassava." Nature. 183 (1959) : 620-1.

25. Cooney, C.L., Levine, D.W., and Snedecor, B. "Production of Single cell Protein from Methanol." Food Technology. 29 (February 1975): 35-42.

26. Dabbah, R. "Protein from Microorganisms." Food Technology. 24 (1970) : 659-666.

27. Fermentation Methods with Cassava to Improve Its Nutritional Value. In London Tropical Products Institute Report. 1967 : 10-2.

28. Funder, S. Practical Mycology. 3 rd. ed. Norway : Hafner Publishing Company, Inc., 1968.

29. Garibaldi, J.A., Kosuke, I., Snell, N.S., and Lewis, J.C. "Bacillus megaterium for Biosynthesis of Cobalamin." Industrial Engineering Chemistry. 45 (1953) : 838-46.

30. Grace, J. "The Use of Degraded Proteins in Foodstuffs for Nutrition, Flavor and Flavour Enrichment". Food Technology in Australia(February 1974:60-7.

31. Gray, W.D., and Abou-EB-Seoud, M.O. "Fungal Protein for Food and Feeds. III. Manioe as Potential Crude Raw Material for Tropical Areas." Economic Botany 20 (1966): 251-5.

32. Griffin, H.L., Sloneker, J.H., and Inglett, G.E. "Cellulase Production by Trichoderma viride on Feedlot Waste." Applied Microbiology 27 (June 1974): 1061-6.

33. Henry, D.P. "A New Role for Anaerobic Fermentation in Single Cell Protein". Search 7(April 1976): 161-3.

34 .. Imrie, F.K.E. Unpublish Paper UNESCO Training Course.

35 .. Imada, A., Sinskey, A.J., and Tannenbaum. Ribonucleic Acid Degradation in Candida lipolytica. Fermentation Technology Today. Processing 4 th. International Fermentation Symposium, Kyota, Japan. 1972 : 455-61.

36 .. Imrie, F.K.E., and Vlitos, A.J. "Production of Fungal Protein from Carob (Ceratonia siliqua L.)" Presented at the 2 nd. International Symposium on SCP at M.I.T., Boston, U.S.A. (29 th - 31 st. May 1973) : 1-16.

37 .. Ingold, C.T. The Biology of Fungi. 3 rd ed. Great Britain. The Anchor Press Ltd and Bound by Wm Brendon & Son Ltd. 1973.

38 . Lin Khor, G. "Nutritional and Safety Evaluations of Microbial Proteins Grown on Cassava". M.Sc. Thesis Guelph. Ontario University of Guelph. 1974.

39 . Lang, C.A. "Simple Microdetermination of Kjeldahl Nitrogen in Biological Materials". Analytical Chemistry 30 (October 1958): 1692-4.

40 . Lewis, J.C., Ijichi, K., Sugihara, T.F., and Garibaldi, J.A. "Bacterial Culture : Rapid Mass Propagation of Some Bacteria of the Bacillus Genus."

Agricultural and Food Chemistry. 1(1953): 897-99.

41. Lowry, O.H., Rosebrough, N.J., Farr, A.L., and Randall, R.J. Protein Measurement with the Folin Phenol Reagent." Journal of Biological Chemistry 193 (1951) : 265-75.

42. MacLennan, D.G. "Single Cell Protein from Starch : A New Concept in Protein Production." Search 7 (April 1976) : 155-9.

43. Mehrotra, B.S. Investigations of Selected Microorganisms Associated with Cereal Grains and Flours in India, to Provide Basic Information Related to the Utilization of Cereal Grains In Foods and Feed Stuffs. University of Allahabad. 1976.

44. Moore - Landecker, E. Fundamentals of the Fungi. New Jersey : Prentice - Hall, Inc., 1972.

45. Morris, G.G., Imrie, F.K.E., and Phillips, K.C. "The Production of Animal Feedstuffs by the Submerged Culture of Fungi on Agricultural Wastes." Presented at the IV th International Conference on "Global Impacts of Applied Microbiology" at Sao Paulo, Brazil. 23 rd - 25 th. July 1973.

46. Nagy, G., Vaillant, M., Balint, K., and Sos, A. "Fermentation of Agricultural Waste by Yeast." Biotechnology and Bioengineering 17 (December 1975) : 1823-6.

47. Norris, J.R., and Ribbons, D.W. Method in Microbiology. Vol. 5 B : Academic Press. N.Y. 1971.

48. Pace, W., Marzio., G.D., Mastrantonio, P., Morisi, G., and Silano, V. "Detection and Assay of Single Cell Protein Products in Blends with Animal Feeds." Journal of the Science of Food and Agriculture 24 (April 1976): 315-23.

49. Pichyangkura, S. "Effects of Nutritional Factors on Amylase Production in Monascus purpureus." Abstracts of The Fifth International Conference on Global Impacts of Applied Microbiology. 21 st-26 th November 1977: 43

50. Prescott, S.C., and Dunn, C.G. Industrial Microbiology. New York : McGraw-Hill Book Company, Inc. 1959.

51. Ratledge, C. "The Economics of Single Cell Protein Production." Chemistry and Industry 21 (November 1975): 918-920.

52. Sigh, N. Effects on Industry of Trends in Food Production and Consumption." Journal of Scientific and Industrial Research 34 (October 1975) : 535-7.

53. Slater, L.E. "SCP: The Methanol Way." Food Engineering. (July 1974) : 68-72.

54. Smith, G. An Introduction to Industrial Mycology. 6 th. ed. London. Edward Arnold (Publishers) Ltd. 1971.

55. Spicer, A. "Protein Production by Micro-fungi." Tropical Science 13 (1971) : 239-250.

56. Sprung, D.W. "Improvement of the Nutritional Value of Cassava by the Use of High-solids Fermentation". M.Sc. Thesis Guelph. Ontario. University of Guelph. 1974.

57. Stanton, W.R., and Wallbridge, A.J. Improvements Relating to the Fermentation of Cassava and Other Vegetable Substances. British Patent 1, 277, 002., 1972.

58. Stanton, W.R., and Wallbridge, A. "Fermented Food Processes." Process Biochemistry. (April 1969): 45-51.

59. Stanton, W.R. Waste Recovery by Microorganisms. University of Malaya. Selected Papers from the UNESCO/ICRO Work Study, May 1-18, 1972.

60. Stevens, R.B. Mycology Guidebook. University of Washington Press. 1974. pp. 231-6, 661, 667, 683.

61. Strasser, J. "Accelerated Protein Production from Low - grade Casbohydrates." Santa Clasa, Calif, F.M.C. Corporation, Central Engineering Laboratories (1968): 19.

62. Sugimoto, H. "Treatment of Soybean Spent Solubles by means of Yeast Cultivation." Journal of Food Science 39 (1974) : 934-8.

63. Tannenbaum, S.R. and Wang, D.I.C. Single Cell Protein II. The MIT Press. London, 1975.

64. Tannenbaum, S.R., Matales, R.K. and Capco, G.R. "Processing of Bacteria for Production of Protein Concentrates" in Gould, R.F. World Protein Resource. Advanced in Chemistry Series, American Chemical Society, Washington D.C. 1966: 254-260.

65. Trevelyan, W.E. "The Enrichment of Cassava with Protein by Moist-solids Fermentation." Tropical Science. 16 (1974): 179-94.

66. Trevelyan, W.E. "Determination of Uric Acid Precursors in Dried Yeast and Other Forms of Single-Cell Protein." Journal of the Science of Food and Agriculture 26 (November 1975) : 1673-9.

67. Tu., C., Farnum, C., and Cleland, J. "Extraction of Protein from Mechanically Disrupted Freeze-Dried Brewer's Yeast." Journal of Milk Food Technology. 38 (1975): 219-22.

68. Tudge, C. "Why Turn Waste into Protein ?" New Science 66 (1975) : 138-9.

69. Vananuvat, P., and Kinsella, J.K. "Extraction of Protein, Low in Nucleic Acid, from Saccharomyces fragilis Grown Continuously on Crude Lactose." Journal of Agriculture and Food Chemistry 23 (1975) : 216-20.

70. Viranuvatti, V., Praphant, C., Kochananda, P., Pattalung, B., and Thongsomboon, Y. Manual of Clinical Chemistry (Third Year) Vol. I. Faculty of Medical Technology. 1971.

71. Volesky, B., Zajic, J.E., and Carroll, K.K. "Feeding Studies in Rats with High Protein Fungus Grown on Natural Gas." The Journal of Nutrition 105 (March 1975) : 311-6.

72. Weiner, B.A., Rhodes, R.A. "Fermentation of Feedlot Waste Filtrate by Fungi and Streptomycetes." Applied Microbiology 28 (November 1974) : 845-50.

73. Weinberg, S.L. Biology. Allyn and Bacon, Inc. U.S.A. 1968: 625.

74. Woolen, A.H. "What's New in Europe : Among Advances: Boosting Protein Supply by Fermentation, Ultrasonic Hop Extraction, Closed. Circuit Drying of Fishmeal Effluent Vapors, and Vacuum-Frying of Potato Chips." Food Engineering 40 (1968) : 98-9.

ภาคผนวก

ตารางที่ 6 แสดงการเจริญเติบโต น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ปริมาณลอรี่โปรตีน เคดาวน์-โปรตีน นอนโปรตีน และปริมาณผลผลิตโปรตีนทั้งหมด ของรา Aspergillus สายพันธุ์ A10 ในระยะเวลาต่าง ๆ กัน เลี้ยงในอาหารเหลวที่มีแป้งมันสำปะหลัง 2.3 %, $(NH_4)_2SO_4$ 0.5 %, KH_2PO_4 0.2 % และ pH เริ่มต้น 5.6 ในช่วงเวลา 8 วัน

เวลาในการเจริญเติบโต (วัน)	ขนาดเพล-เล็ต (มม.)	pH สุดท้าย	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	%ลอรี่โปรตีน	%ไนโตรเจนทั้งหมด	%เคดาวน์โปรตีน	%นอนโปรตีน	ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
1	1.0	5.27	2.50	0.57	23.64	4.34	27.12	3.48	13.47
2	1.4	3.03	4.85	1.08	27.23	5.34	33.39	6.16	29.41
3	1.8	2.61	7.70	1.11	26.31	5.28	33.00	6.69	29.20
4	2.0	2.46	9.70	1.20	26.08	4.58	28.62	2.54	31.30
5	2.3	2.28	9.06	1.12	24.63	4.70	29.37	4.74	27.58
7	2.3	2.28	9.00	1.04	24.62	4.70	29.37	4.75	25.60
8	2.3	2.42	8.95	1.00	26.14	4.50	28.12	1.98	26.14

ตารางที่ 7 แสดงการเจริญเติบโต ขนาดเพลเล็ต pH สุดท้าย น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ปริมาณเอรี่โปรตีน เคตาวน์โปรตีน นอนโปรตีน และผลผลิตโปรตีนทั้งหมดในสายใยแห้งของ Aspergillus (A14) เลี้ยงในอาหารเหลวที่มีแป้งมันสำปะหลัง 2.3 % $(NH_4)_2SO_4$ 0.5 % KH_2PO_4 0.2 % pH เริ่มต้น 5.6 ในช่วงเวลา 8 วัน

เวลาในการเจริญเติบโต (วัน)	ขนาดเพลเล็ต (มม.)	pH สุดท้าย	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	% เอรี่โปรตีน	%ไนโตรเจนทั้งหมด	%เคตาวน์โปรตีน	%นอนโปรตีน	ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
1	1.0	5.18	1.20	0.22	24.23	4.24	26.50	2.27	5.33
2	2.0	2.57	7.00	1.11	27.91	9.04	56.50	28.59	30.98
3	2.8	2.31	7.60	1.37	25.62	7.28	45.50	19.88	35.10
4	3.0	2.26	8.30	1.39	25.55	6.28	39.25	13.70	35.51
5	3.0	2.50	7.55	1.29	25.82	4.34	27.12	1.30	33.31
7	3.0	2.59	7.10	1.13	25.39	4.18	26.14	0.75	28.69
8	3.0	2.77	5.56	1.02	24.54	4.00	25.00	0.46	25.03

ตารางที่ 8 แสดงปริมาณการเจริญเติบโต การสร้างโปรตีน และนอนโปรตีน ในสายใยแห้งของ Aspergillus สายพันธุ์ต่าง ๆ 11 สายพันธุ์ เลี้ยงในอาหารเหลวที่มีแป้งมันสำปะหลัง 2.3 % $(NH_4)_2SO_4$ 0.5 % KH_2PO_4 0.2 % และ pH เริ่มต้น 5.4 ในช่วงเวลา 2 วัน

ระหัสเชื้อ	ขนาดเพลเล็ต (มม.)	pH สุดท้าย	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	% เอร์โปรตีน	%ไนโตรเจนทั้งหมด	%เคดาวน์โปรตีน	%นอนโปรตีน	ผล.ผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
A 3	2.0	2.46	2.80	1.05	26.19	9.04	56.50	30.31	27.50
A 6	ไม่เป็นเพลเล็ต	3.74	1.28	0.24	24.68	4.58	28.62	3.94	5. 92
A 8	2.0	2.89	7.12	0.70	25.72	10.10	63.12	37.40	18.00
A 10	2.5	2.89	6.68	0.71	26.95	8.56	53.50	26.55	19.13
A 12	2.0	4.85	3.28	0.46	26.45	4.58	28.62	2.17	12.17
A 13	2.0	2.68	6.35	0.76	26.44	5.34	33.37	6.93	20.09
A 14	2.8	5.02	1.85	0.48	27.79	10.06	62.87	35.08	13.39
B 1	2.0	3.17	3.10	0.79	26.51	4. 29	26.81	0.30	20.94
B 2	2.3	2.84	2.55	0.69	26.71	4.94	30.68	4.17	18.43
A 21	2.5	2.59	6.70	0.70	27.73	4.70	29.37	1.64	19.41
C	2.0	2.90	3.67	0.68	26.80	8. 50	53.12	26.32	18.22

ตารางที่ 9 แสดงการเจริญเติบโต การสร้างโปรตีน นอนโปรตีน และ ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด ของ Aspergillus niger (A21) เลี้ยงในแป้งมันสำปะหลัง 2.3 % $(NH_4)_2SO_4$ 0.5 % KH_2PO_4 0.2 % pH เริ่มต้นต่าง ๆ กัน คือ 2.5 3.5 4.5 5.0 5.4 และ 6.0 ในช่วงเวลา 2 วัน

pH เริ่มต้น	ขนาดเพลเล็ต (มม.)	pH สุดท้าย	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	% ลอรี่โปรตีน	%ไนโตรเจนทั้งหมด	%เคตาวน์โปรตีน	% นอนโปรตีน	ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
2.5	ไม่เป็นเพลเล็ต	2.28	3.75	0.49	29.26	7.14	44.62	15.36	14.34
3.5	2.0	2.71	3.18	0.43	29.26	5.30	33.12	3.86	12.58
4.5	2.5	2.52	4.43	0.78	27.94	5.14	32.12	4.18	21.79
5.0	3.0	2.64	5.18	0.61	27.85	4.73	29.56	1.71	16.99
5.4	2.5	2.59	6.70	0.70	27.73	4.70	29.37	1.64	19.41
6.0	2.8	2.66	5.25	0.66	28.24	4.94	30.88	2.04	18.64

ตารางที่ 10 แสดงการเจริญเติบโต ขนาด pellet pH สุดท้าย น้ำหนัก ปริมาณโปรตีนและนอนโปรตีน ของสายพันธุ์ Aspergillus niger (A14) เมื่อเลี้ยงในอาหารเหลวที่เป็นแป้งมันสำปะหลัง 2.3 % $(NH_4)_2SO_4$ 0.5 % KH_2PO_4 0.2 % pH เริ่มต้นต่างกัน คือ 2.5 3.5 4.5 5.0 5.4 และ 6.0 ในช่วงเวลา 2 วัน

pH เริ่มต้น	ขนาดเพลเล็ต (มม.)	pH สุดท้าย	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	% ลอรี่โปรตีน	% ไนโตรเจนทั้งหมด	% เคดาวน์โปรตีน	% นอนโปรตีน	ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
2.5	ไม่เป็นเพลเล็ต	2.30	1.97	0.55	27.17	10.28	64.25	37.08	14.94
3.5	ไม่เป็นเพลเล็ต	2.35	2.70	0.67	28.34	12.62	78.87	50.53	18.99
4.5	2.0	2.79	5.20	1.47	28.85	10.96	68.50	39.65	42.41
5.0	1.5	2.71	5.95	0.87	30.58	9.56	59.75	29.17	26.60
5.4	2.8	5.02	1.85	0.48	27.78	10.06	62.88	35.10	13.33
6.0	3.0	3.52	4.80	0.72	28.06	5.38	33.62	5.56	20.20

ตารางที่ 11 แสดงน้ำหนัก ปริมาณโปรตีน นอนโปรตีน และ pH สุดท้ายของรา Aspergillus niger (31) เลี้ยงในอาหารเหลวที่มีแป้งมันสำปะหลัง 2.3 % $(NH_4)_2SO_4$ 0.5 % KH_2PO_4 0.2 % pH เริ่มต้นต่าง ๆ กัน 2.5 3.5 4.5 5.0 5.4 6.0 ในช่วงเวลา 2 วัน

pH เริ่มต้น	ขนาดเพลเล็ต (มม)	pH สุดท้าย	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	% ลดรี โปรตีน	%ไนโตรเจนทั้งหมด	%เคดาวน์ โปรตีน	%นอนโปรตีน	ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
2.5	1.0	2.37	2.25	0.15	29.00	6.04	37.75	8.75	4.35
3.5	3.0	3.07	2.50	0.41	29.22	4.94	30.87	1.65	11.98
4.5	2.0	3.05	5.76	0.36	27.56	4.70	29.37	1.81	9.92
5.0	2.0	3.87	4.50	0.30	24.86	4.58	28.62	3.76	7.46
5.4	2.0	3.17	3.10	0.79	26.51	4.29	26.81	0.30	20.94
6.0	2.0	5.58	5.00	0.28	24.59	5.30	33.12	8.53	6.68

ตารางที่ 12 แสดงการเจริญเติบโต ปริมาณโปรตีน นอนโปรตีน ในสายแห้งของ Aspergillus niger (A21) เมื่อเลี้ยงในอาหารเหลวที่มีปริมาณแป้งมันสำปะหลัง 2.3 % $(NH_4)_2SO_4$ ต่าง ๆ กัน 0 0.1 0.3 0.5 0.8 1.0 % และ KH_2PO_4 0.2 % pH เริ่มต้น 3.5 ในช่วงเวลา 2 วัน

$\%(NH_4)_2SO_4$	ขนาดเพลเล็ต (มม.)	pH สุดท้าย	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	% ลอรี่โปรตีน	% ไนโตรเจน	% เคลดาวน์โปรตีน	% นอนโปรตีน	ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
0	1.0	4.71	2.98	0.39	26.87	9.30	58.12	31.25	10.48
0.1	3.0	2.47	4.78	0.65	27.25	6.04	37.75	10.50	17.71
0.3	3.0	2.17	4.68	0.57	27.28	5.50	34.37	7.09	15.55
0.5	3.0	2.71	3.18	0.43	29.26	5.30	33.12	3.86	12.58
0.8	4.5	2.36	5.68	0.78	27.73	7.76	48.50	20.77	21.63
1.0	5.0	2.39	4.88	0.72	27.01	8.44	52.75	25.74	19.45

ตารางที่ 13 แสดงการเจริญเติบโต ปริมาณโปรตีนและนอนโปรตีน ในสายใยแห้งของ Aspergillus niger (A14) เมื่อเลี้ยงในอาหารเหลวที่มีปริมาณแป้งมันสำปะหลัง 2.3 % $(NH_4)_2SO_4$ ต่าง ๆ กัน คือ 0 0.1 0.3 0.5 0.8 1.0 % และ KH_2PO_4 0.2 % pH เริ่มต้น 5.0 ในช่วงเวลา 2 วัน

%$(NH_4)_2SO_4$	ขนาดเพลเล็ต (มม.)	pH สุดท้าย	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	%ลอรี่โปรตีน	%ไนโตรเจนทั้งหมด	%เคดาวน์โปรตีน	% นอนโปรตีน	ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
0	1.0	5.21	2.03	0.26	28.75	5.32	33.25	4.50	7.48
0.1	1.5	3.82	2.58	0.38	29.08	7.24	45.25	16.17	11.05
0.3	1.5	4.02	2.33	0.31	29.23	6.66	41.62	12.39	9.06
0.5	1.5	2.71	5.95	0.87	30.58	9.56	59.75	29.17	26.60
0.8	1.5	4.45	1.37	0.44	30.58	12.50	78.12	47.54	13.46
1.0	2.0	4.27	2.70	0.35	30.41	5.14	32.12	1.71	10.64

ตารางที่ 14 แสดงการเจริญเติบโต ปริมาณโปรตีน และนอนโปรตีน ในสายใยแห้งของ Aspergillus niger (B1) เมื่อเลี้ยงในอาหารเหลวที่มีปริมาณแป้งมันสำปะหลัง 2.3 % $(NH_4)_2SO_4$ ต่าง ๆ กัน คือ 0 0.1 0.3 0.5 0.8 1.0 % และ KH_2PO_4 0.2 % pH เริ่มต้น 3.5 ในช่วงเวลา 2 วัน

$\%(NH_4)_2SO_4$	ขนาดเพลเล็ต (มม.)	pH สุดท้าย	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม	% ลอรี่โปรตีน	%ไนโตรเจนทั้งหมด	%เคดาวน์โปรตีน	% นอนโปรตีน	ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
0	1.5	2.97	5.73	0.49	26.15	4.58	28.62	2.47	12.81
0.1	2.0	2.52	7.60	0.62	27.53	8.08	50.50	22.97	17.07
0.3	3.0	2.60	4.73	0.32	27.86	5.34	33.37	5.51	8.91
0.5	3.0	3.07	2.50	0.41	29.22	4.94	30.87	1.65	11.98
0.8	3.0	2.76	4.85	0.43	29.78	5.34	33.37	3.59	12.80
1.0	3.0	2.84	5.10	0.44	29.00	5.38	33.62	4.62	12.76

ตารางที่ 15 แสดงความสามารถของรา Aspergillus niger สายพันธุ์ A 21 A 14 และ B 1 ทนต่ออุณหภูมิต่าง ๆ กัน โดยเลี้ยงบนอาหารแข็งที่ประกอบด้วยแป้งมันสำปะหลัง 2.3 % $(NH_4)_2SO_4$ 0.5 % KH_2PO_4 0.2 % ในช่วงเวลา 2 วัน

อุณหภูมิ °ซ / รหัสเชื้อ	ขนาดของโคโลนีจากศูนย์กลาง (ซม.)					
	25	30	35	37	40	45
A 21	1.50	1.17	0.84	0.70	0.50	0
A 14	1.10	0.98	0.85	0.80	0	0
B 1	1.80	1.80	1.80	1.80	0.25	0

ตารางที่ 16 แสดงน้ำหนัก ปริมาณโปรตีน นอนโปรตีน และ pH สุดท้ายของ Aspergillus niger สายพันธุ์ A 21 ที่เลี้ยงในอาหารเหลวที่มีแป้งมันสำปะหลัง 0.5 % $(NH_4)_2SO_4$ 0.5 % KH_2PO_4 0.2 % pH เริ่มต้น 3.5 ในช่วงเวลา 6 วัน

เวลาในการเจริญเติบโต (วัน)	ขนาดเพลเล็ต (มม.)	pH สุดท้าย	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	% ลอรี่โปรตีน	%ไนโตรเจนทั้งหมด	%เคดาวน์โปรตีน	%นอนโปรตีน	ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
1	0.8	3.05	0.20	0.04	26.00	7.90	49,37	23.37	1.04
2	4.0	1.50	2.50	0.10	27.78	5.30	33.12	5.34	2.78
3	3.5	1.44	2.60	0.12	31.05	5.04	31.50	0.45	3.73
4	3.0	1.25	0.75	0.11	29.55	5.10	31.87	2.32	3.25
6	2.0	1.15	0.35	0.01	26.79	6.30	39.37	12.58	0.27

ตารางที่ 17 แสดงน้ำหนัก ปริมาณโปรตีน นอนโปรตีน และ pH สุดท้ายของ Aspergillus niger สายพันธุ์ A 21 ที่เลี้ยงในอาหารเหลวที่มีแป้งมันสำปะหลัง 1.0 % $(NH_4)_2SO_4$ 0.5 % KH_2PO_4 0.2 % pH เริ่มต้น 3.5 ในช่วงเวลา 6 วัน

เวลาในการเจริญเติบโต (วัน)	ขนาดเพลเล็ต (มม.)	pH สุดท้าย	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	% ลอรี่โปรตีน	%ไนโตรเจนทั้งหมด	%เกดาวน์โปรตีน	%นอนโปรตีน	ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
1	1.0	2.33	0.60	0.09	26.79	7.50	46.87	20.08	2.41
2	5.0	1.57	3.00	0.41	28.07	5.34	33.37	5.30	11.51
3	4.0	1.75	1.95	0.22	28.91	5.70	35.62	6.71	6.36
4	3.0	1.95	2.95	0.20	28.87	4.84	30.25	1.38	5.77
6	2.0	1.19	0.75	0.17	27.60	4.76	29.75	2.15	4.69

หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

ตารางที่ 18 แสดงน้ำหนัก ปริมาณโปรตีน นอนโปรตีน และ pH สุดท้ายของ Aspergillus niger สายพันธุ์ A 21 ที่เลี้ยงในอาหารเหลวที่มีแป้งมันสำปะหลัง 2.3 % $(NH_4)_2SO_4$ 0.5% KH_2PO_4 0.2 % pH เริ่มต้น 3.5 ในช่วงเวลา 6 วัน

เวลาในการเจริญเติบโต (วัน)	ขนาดเพลเล็ต (มม.)	pH สุดท้าย	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	% ลอรี่โปรตีน	%ไนโตรเจนทั้งหมด	%เกดาวน์โปรตีน	%นอนโปรตีน	ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
1	1.0	3.16	0.32	0.04	26.32	8.00	50.00	23.68	1.05
2	3.0	2.71	3.18	0.43	29.25	5.30	33.12	3.87	12.58
3	2.0	2.08	4.08	0.52	28.36	6.46	40.37	12.01	14.75
4	2.0	1.32	4.20	0.56	28.14	5.68	35.50	7.36	15.76
6	2.0	1.03	4.05	0.52	27.69	4.80	30.00	2.31	14.40

ตารางที่ 19 แสดงน้ำหนัก ปริมาณโปรตีน นอนโปรตีน และ pH สุดท้ายของ Aspergillus niger สายพันธุ์ A 21 ที่เลี้ยงในอาหารเหลว ที่มีแป้งมันสำปะหลัง 3.0 % $(NH_4)_2SO_4$ 0.5 % KH_2PO_4 0.2 % pH เริ่มต้น 3.5 ในระยะเวลา 6 วัน

เวลาในการเจริญเติบโต (วัน)	ขนาดเพลเล็ทสุดท้าย (มม.)	pH สุดท้าย	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	% ลอรี่โปรตีน	%ไนโตรเจนทั้งหมด	%เคคาวน์โปรตีน	%นอนโปรตีน	ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
1	1.0	3.00	0.15	0.15	26.19	8.34	52.12	25.93	3.92
2	3.0	1.15	3.35	0.71	26.86	4.70	29.37	2.51	19.07
3	3.0	0.93	3.70	0.75	30.36	7.80	48.75	18.39	22.77
4	3.0	0.89	3.24	0.70	28.95	11.02	68.87	39.92	20.26
6	2.0	0.70	0.48	0.55	27.59	4.98	31.12	3.53	15.17

ตารางที่ 20 แสดงน้ำหนัก ปริมาณโปรตีน นอนโปรตีน และ pH สุดท้ายของ Aspergillus niger สายพันธุ์ A 21 ที่เลี้ยงในอาหารเหลวที่มีแป้งมันสำปะหลัง 5.0 % $(NH_4)_2SO_4$ 0.5 % KH_2PO_4 0.2 % pH เริ่มต้น 3.5 ในช่วงเวลา 6 วัน

เวลาในการเจริญเติบโต (วัน)	ขนาดเพลเล็ท (มม.)	pH สุดท้าย	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	% ลอรี่โปรตีน	%ไนโตรเจนทั้ง	%เอดาวน์โปรตีน	%นอนโปรตีน	ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
1	ไม่เป็นเพลเล็ท	3.22	0.29	0.03	24.70	10.50	65.62	40.92	0.74
2	ไม่เป็นเพลเล็ท	1.57	3.46	0.74	25.92	4.25	26.56	0.64	19.18
3	ไม่เป็นเพลเล็ท	1.30	3.85	0.82	29.84	7.30	45.62	15.78	24.47
4	ไม่เป็นเพลเล็ท	0.62	9.90	1.79	30.06	5.14	32.12	2.06	53.81
6	ไม่เป็นเพลเล็ท	0.70	11.31	2.20	32.55	5.40	33.75	1.20	71.61

ตารางที่ 21 แสดงน้ำหนัก pH สุดท้าย ปริมาณโปรตีน และนอนโปรตีนของ Aspergillus niger สายพันธุ์ A 14 เลี้ยงในอาหารเหลวที่มีแป้งมันสำปะหลัง 0.5 % $(NH_4)_2SO_4$ 1.0 % KH_2PO_4 0.2 % pH เริ่มต้น 5.0 ในระยะเวลา 6 วัน

เวลาในการเจริญเติบโต (วัน)	ขนาดเพลเล็ต (มม.)	pH สุดท้าย	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	% ลอรี่โปรตีน	%ไนโตรเจนทั้งหมด	%เคลดาวน์โปรตีน	% นอนโปรตีน	ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
1	0.8	5.07	0.05	0.01	28.39	10.00	62.50	34.11	0.28
2	5.0	3.20	0.11	0.05	31.92	6.50	40.62	8.73	1.60
3	3.5	5.11	1.90	0.11	30.03	6.83	42.69	12.66	3.30
4	3.5	5.30	0.35	0.25	29.05	8.57	53.54	24.49	7.26
6	3.5	5.30	0.58	0.07	27.30	9.90	61.87	34.57	1.91

ตารางที่ 22 แสดงน้ำหนัก pH สุดท้าย ปริมาณโปรตีน และนอนโปรตีนของ
Aspergillus niger สายพันธุ์ A 14 เลี้ยงในอาหารเหลว
ที่มีแป้งมันสำปะหลัง 1.0 % $(NH_4)_2SO_4$ 1.0 % KH_2PO_4
0.2 % pH เริ่มต้น 5.0 ในช่วงเวลา 6 วัน

เวลาในการเจริญเติบโต (วัน)	ขนาดเส้นใย (มม.)	pH สุดท้าย	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	% ลอรี่โปรตีน	%ไนโตรเจนทั้งหมด	%เคดาวน์โปรตีน	%นอนโปรตีน	ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
1	0.8	5.15	0.11	0.02	33.14	10.50	65.62	32.48	0.66
2	4.0	2.96	0.80	0.12	33.24	5.70	35.62	2.38	3.99
3	2.5	4.10	0.89	0.19	33.20	5.40	33.75	0.55	6.31
4	1.5	5.00	1.24	0.24	31.25	5.30	33.12	1.87	7.50
6	1.5	5.11	1.00	0.13	25.38	6.73	42.06	16.68	3.30

ตารางที่ 23 แสดงน้ำหนัก pH สุดท้าย ปริมาณโปรตีน และนอนโปรตีนของ *Aspergillus niger* สายพันธุ์ A 14 เลี้ยงในอาหารเหลวที่มีแป้งมันสำปะหลัง 2.3 % $(NH_4)_2SO_4$ 1.0 % KH_2PO_4 0.2 % pH เริ่มต้น 5.0 ในช่วงเวลา 6 วัน

เวลาในการเจริญเติบโต (วัน)	ขนาดพลเล็ต (มม.)	pH สุดท้าย	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	%ลอรี่โปรตีน	%ไนโตรเจนทั้งหมด	%เคดาวน์โปรตีน	% นอนโปรตีน	ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
1	1.0	4.31	0.17	0.05	24.27	10.00	62.50	38.23	1.21
2	2.0	4.27	2.20	0.35	30.41	5.14	32.12	1.71	10.64
3	2.0	1.58	7.35	0.54	28.22	5.00	31.25	3.03	15.24
4	2.0	2.30	7.55	0.62	28.25	4.90	30.62	2.37	17.52
6	2.0	4.45	4.40	0.55	25.12	4.20	26.25	1.13	13.82

ตารางที่ 24 แสดงน้ำหนัก pH สุดท้าย ปริมาณโปรตีน และ นอนโปรตีนของ Aspergillus niger สายพันธุ์ A 14 เลี้ยงในอาหารเหลวที่มีแป้งมันสำปะหลัง 3.0 % $(NH_4)_2SO_4$ 1.0 % KH_2PO_4 0.2 % pH เริ่มต้น 5.0 ในช่วงเวลา 6 วัน

เวลาในการเจริญเติบโต (วัน)	ขนาดเพลเล็ต (มม.)	pH สุดท้าย	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	% ลอรี่โปรตีน	%ไนโตรเจนทั้งหมด	%เคดาวน์โปรตีน	% นอนโปรตีน	ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
1	0.8	4.90	0.32	0.05	28.10	10.50	65.62	37.52	1.40
2	2.0	2.92	3.20	0.52	29.63	4.90	30.62	0.99	15.41
3	2.0	3.92	4.01	0.56	31.41	5.14	32.12	0.71	17.59
4	2.0	4.61	4.04	0.56	31.56	5.60	35.00	3.44	17.67
6	1.8	5.32	3.73	0.41	25.25	4.36	27.25	2.00	10.35

ตารางที่ 25 แสดงน้ำหนัก pH สุดท้ายปริมาณ โปรตีน และ นอนโปรตีน ของ *Aspergillus niger* สายพันธุ์ A 14 เลี้ยงในอาหารเหลวที่มีแป้งมันสำปะหลัง 5.0 % $(NH_4)_2SO_4$ 1.0 % KH_2PO_4 0.2 % pH เริ่มต้น 5.0 ในระยะเวลา 6 วัน

เวลาในการเจริญเติบโต (วัน)	ขนาดเพลเล็ต (มม.)	pH สุดท้าย	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	% ลอรี่โปรตีน	%ไนโตรเจนทั้งหมด	%เคดาวน์โปรตีน	%นอนโปรตีน	ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
1	ไม่เป็นเพลเล็ต	4.14	0.22	0.01	23.79	5.20	32.50	8.71	0.24
2	ไม่เป็นเพลเล็ต	2.90	3.90	0.73	27.51	4.84	30.25	2.74	20.08
3	ไม่เป็นเพลเล็ต	2.39	10.40	0.98	31.88	5.96	37.25	5.37	31.24
4	ไม่เป็นเพลเล็ต	1.67	10.75	1.00	33.00	5.70	35.62	2.62	33.00
6	ไม่เป็นเพลเล็ต	1.35	12.15	2.05	27.80	4.80	30.00	2.20	56.99

ตารางที่ 26 แสดงน้ำหนัก pH สุดท้าย ปริมาณโปรตีน และ นอนโปรตีน ของ Aspergillus niger สายพันธุ์ B1 เลี้ยงในอาหารเหลวที่มีแป้งมันสำปะหลัง 0.5 % $(NH_4)_2SO_4$ 0.5 % KH_2PO_4 0.2 % pH เริ่มต้น 3.5 ในช่วงเวลา 6 วัน

เวลาในการเจริญเติบโต (วัน)	ขนาดเส้นใย (มม.)	pH สุดท้าย	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	% ลอรี่โปรตีน	%ไนโตรเจนทั้งหมด	%เคดาวน์โปรตีน	%นอน. โปรตีน	ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
1	1.2	3.20	0.35	0.04	32.94	6.43	40.19	7.25	1.32
2	1.5	3.00	0.95	0.07	34.25	7.20	45.00	10.75	2.40
3	1.5	2.80	0.90	0.06	29.82	12.00	75.00	45.18	1.79
4	1.0	2.60	0.82	0.06	29.22	5.10	31.87	2.65	1.75
6	1.0	2.50	0.81	0.06	29.07	9.50	59.37	30.30	1.74

ตารางที่ 27 แสดงน้ำหนัก pH สุดท้าย ปริมาณโปรตีน และนอนโปรตีน ของ Aspergillus niger สายพันธุ์ B 1 เลี้ยงในอาหารเหลวที่มีแป้งมันสำปะหลัง 1.0 % $(NH_4)_2SO_4$ 0.5 % KH_2PO_4 0.2 % pH เริ่มต้น 3.5 ในช่วงเวลา 6 วัน

เวลาในการเจริญเติบโต (วัน)	ขนาดเพลเล็ต (มม.)	pH สุดท้าย	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	% ลอรี่โปรตีน	%ไนโตรเจนทั้งหมด	%เคดาวน์โปรตีน	% นอนโปรตีน	ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
1	1.8	3.01	0.55	0.09	31.71	5.40	33.75	2.04	2.85
2	1.8	2.42	3.05	0.15	33.95	5.70	35.62	1.67	5.09
3	1.8	2.32	0.66	0.13	30.57	5.80	36.25	5.68	3.97
4	1.5	2.21	0.66	0.13	29.37	5.00	31.25	1.88	3.82
6	1.0	2.10	0.32	0.09	29.07	10.50	65.62	36.55	2.62

ตารางที่ 28 แสดงน้ำหนัก pH สุดท้าย ปริมาณโปรตีนและนอนโปรตีน ของ Aspergillus niger สายพันธุ์ B1 เลี้ยงในอาหารเหลว ที่มีแป้งมันสำปะหลัง 2.3 % $(NH_4)_2SO_4$ 0.5 % KH_2PO_4 0.2 % pH เริ่มต้น 3.5 ในช่วงเวลา 6 วัน

เวลาในการเจริญเติบโต (วัน)	ขนาดเพลเล็ตสุดท้าย (มม.)	pH สุดท้าย	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	% ลอรี่โปรตีน	% ไนโตรเจนทั้งหมด	% เคลดาวน์โปรตีน	% นอนโปรตีน	ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
1	1.2	2.43	1.18	0.11	23.17	9.15	57.19	34.02	2.55
2	3.0	3.04	2.50	0.41	29.22	4.85	30.31	1.09	11.98
3	2.5	1.86	4.05	0.26	28.45	4.70	29.37	0.92	7.40
4	1.5	3.05	4.55	0.27	27.68	4.50	28.12	0.44	7.47
6	1.0	4.40	1.55	0.21	27.61	4.80	30.00	2.39	5.80

ตารางที่ 29 แสดงน้ำหนัก pH สุดท้าย ปริมาณ โปรตีน และ นอนโปรตีน ของ Aspergillus niger สายพันธุ์ B 1 เลี้ยงในอาหารเหลวที่มีแป้งมันสำปะหลัง 3.0 % $(NH_4)_2SO_4$ 0.5 % KH_2PO_4 0.2 % pH เริ่มต้น 3.5 ในช่วงเวลา 6 วัน

เวลาในการเจริญเติบโต (วัน)	ขนาดพลเล็ต (มม.)	pH สุดท้าย	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	% ลอรี่โปรตีน	%ไนโตรเจนทั้งหมด	%เคดาวน์โปรตีน	% นอนโปรตีน	ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
1	0.8	3.00	1.38	0.13	26.16	5.40	33.75	7.59	3.40
2	1.5	2.85	5.65	0.28	28.01	4.80	30.00	1.99	7.84
3	1.8	3.05	5.85	0.39	27.14	4.70	29.37	2.23	10.58
4	1.8	3.85	2.17	0.41	27.16	4.50	28.12	0.96	11.13
6	1.5	5.21	1.80	0.32	26.37	4.99	31.21	4.84	8.44

ตารางที่ 30 แสดงน้ำหนัก pH สุดท้าย ปริมาณโปรตีน และนอนโปรตีน ของ Aspergillus niger สายพันธุ์ B 1 เลี้ยงในอาหารเหลวที่มีแป้งมันสำปะหลัง 5.0 % $(NH_4)_2SO_4$ 0.5 % KH_2PO_4 0.2 % pH เริ่มต้น 3.5 ในช่วงเวลา 6 วัน

เวลาในการเจริญเติบโต (วัน)	ขนาดเพลเล็ตสุดท้าย (มม.)	pH	น้ำหนักสด (กรัม)	น้ำหนักแห้ง (กรัม)	% ลอรี่โปรตีน	%ไนโตรเจนทั้งหมด	%เคดาวน์โปรตีน	%นอนโปรตีน	ผลผลิตโปรตีนทั้งหมด (กรัม)
1	ไม่เป็นเพลเล็ต	2.87	2.80	0.33	26.89	6.30	39.37	12.48	8.87
2	ไม่เป็นเพลเล็ต	3.35	3.84	0.82	27.32	4.84	30.25	2.93	22.40
3	ไม่เป็นเพลเล็ต	3.20	7.95	0.91	28.53	5.70	35.62	7.09	25.96
4	ไม่เป็นเพลเล็ต	3.17	8.95	1.05	28.41	4.80	30.00	1.59	29.83
6	ไม่เป็นเพลเล็ต	1.57	9.42	1.55	29.51	5.14	32.12	2.61	45.74

ตารางที่ 31 แสดงผลการวิเคราะห์กรดอะมิโนในสายใยแห้งของรา Aspergillus niger สายพันธุ์ A 14 และ B 1 เลี้ยงในอาหารเหลวที่มีแป้งมันสำปะหลัง 2.3 % $(NH_4)_2SO_4$ 0.5 % KH_2PO_4 0.2 % pH เริ่มต้น 5.4 ในช่วงเวลา 2 วัน

ชนิดของกรดอะมิโน	สายพันธุ์ A 14	สายพันธุ์ B 1
Lysine HCl	1.72	1.46
Histidine HCl	0.58	0.47
Arginine HCl	1.75	1.55
Aspartic acid	1.81	1.51
Threonine	0.96	0.80
Serine	1.03	0.90
Glutamic acid	2.21	1.85
Proline	0.86	0.71
Glycine	0.98	0.85
Alanine	1.46	1.23
Cystine	0	0
Valine	1.11	1.01
Methionine	0.37	0.32
Isoleucine	0.95	0.84
Leucine	1.75	1.53
Tyrosine	0.90	0.73
Phenylalanine	1.88	1.42

หอสมุดกลาง
จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางสาวยุพา กอเกียรตินันท์ เกิดวันที่ 19 กรกฎาคม พ.ศ. 2494 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร ได้รับปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาพฤกษศาสตร์ จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2516 เมื่อสำเร็จการศึกษาขั้นปริญญาตรี ได้เข้ารับราชการและเป็นอาจารย์โท ณ. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เป็นเวลา 2 ปี ในปี พ.ศ. 2519 ได้เข้าศึกษาต่อขั้นปริญญามหาบัณฑิตที่แผนกพฤกษศาสตร์ คณะบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย โดยได้รับทุนสมเด็จพระมหิตลาธิเบศร อดุลยเดชวิกรม พระบรมราชชนก ประเภททุนการศึกษา เป็นเวลา 2 ปี ขณะเดียวกัน ได้รับทุนเพื่อทำการวิจัยจากสถาบันสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

ผลงานทางวิชาการได้เสนอผลงานการวิจัยเรื่องนี้ในการประชุมระดับชาติ * The fifth International Conference on Global Impacts of Applied Microbiology วันที่ 21-25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2520 ที่กรุงเทพมหานคร.

*Kokiatinun, Y. and Pichyangkura, S. 1977. Fungal Proteins of Aspergillus From Cassava Waste 5th Global Impacts of Applied Microbiology (GIAM 5). Bangkok Thailand p. 47.