รายการอ้างอิง

กรมป่าไม้. 2530. สถิติป่าไม้ของประเทศไทยปี 2530/31. ฝ่ายสถิติป่าไม้, กองแผนงาน, กรมป่าไม้. 43 หน้า

จำลอง เพ็งคล้าย. 2531. การกระจายกลุ่มพวกไม้สนในประเทศไทย. ใน ความรู้และภาวะค้นคว้าการทดลองเกี่ยวกับไม้สนในประเทศไทยปี 2541. หน่วยชันสน, กองค้นคว้า, กรมป่าไม้. หน้า 60-63. 332 หน้า

ทนุวงศ์ แสงเทียน. 2534. เอคโตไมคอร์ไรซ่าของไม้ยางนา (*Dipterocarpus alatus* Roxb.) และผลที่มีต่อการเจริญเติบโตของกล้าไม้. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ทัศนีย์ อัตตะนันทน์ และ จงรักษ์ จันทร์เจริญสุข. 2527. แบบฝึกหัดและคู่มือปฏิบัติการวิเคราะห์ดินและพืช. ภาควิชาปฐพีวิทยา, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 101 หน้า.

ธีรวัฒน์ บุญทวีคุณ. 2533. เทคนิคการเพาะเชื้อราเอ็กโตไมคอร์ไรซ่ากับกล้าไม้สนเขาเขตร้อนในเรือนเพาะชำ . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ถนอม เปรมรัศมี และเต็ม สมิตินันท์. 2503. ไม้สนในประเทศไทย. กรุงเทพ ฯ : กรมป่าไม้ เลขที่ ว.39, 13 หน้า

ประกิตติ์สิน สีหนนทน์. 2523. ความสำคัญของเชื้อราไมคอร์ไรซ่าในการช่วยการเจริญเติบโตของต้นไม้ที่ใช้ในโครงการปลูกป่า. วารสารวิทยาศาสตร์ ฉบับพิเศษชีววิทยา 34 (3) : 245-251.

มกศรีวรรณ ส่งพิทักษ์ชัย. 2518. การทดลองถิ่นกำเนิดไม้สนสามใบในประเทศไทย . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รัฐพล ศรประเสริฐ. 2536. การเจริญของเส้นใยเห็ดหอม (*Lentinuls edodes*) สายพันธุ์MU 2 และ เห็ดนางรม (*Pleurotus ostreatus*) สายพันธุ์นางรม 1 ในอาหารเหลว. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศราวุธ หุ่นโตภาพ. 2535. ผลของราเอคโตไมคอร์ไรซ่ามีแยกได้ต่อการเจริญของกล้าสนสามใบ. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมชัย วุฒิเสถียร, 2514. การเปรียบเทียบเปอร์เซนต์การงอกของแล็คสนเขาใหม่และค้างปี. ใน ความรู้และการค้นคว้าทดลองเกี่ยวกับไม้สนในประเทศไทย 2514. หน้า 245-251. กรุงเทพฯ : หน่วยชันสน, กองค้นคว้า, กรมป่าไม้.

สมบูรณ์ บุญยืน. 2532. ผลของเชื้อเอคโตไมคอร์ไรซ่า ไฟโซไลพัส ทิวธอเรียสต่อการเจริญเติบโตและการดูดซับธาตุของกล้าไม้ยูคาลิปตัส คามาลดูเลนซิสและสนคาริเบียที่ปลูกบนมูลดินเหมืองแร่. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สอาด บุญเกิด, จเร สดากร และทิพย์พรรณ สดากร. 2525. ชื่อพรรณไม้ในเมืองไทย. กรุงเทพฯ : จิระการพิมพ์, 655 หน้า

สุเทพ พร้อมมูล. 2514. สนสามใบ. วนสาร. 29(2) : 185-194

อนงค์ จันทร์ศรีกลุ. 2530. เห็ดเมืองไทย. พิมพ์ครั้งที่3. กรุงเทพฯ : สำนักไทยวัฒนาการพิมพ์, 161 หน้า

อนิวรรต เฉลิมพงษ์ และ ธีรวัฒน์ บุญทวีคุณ. 2525. การสำรวจเอ็คโตไมคอร์ไรซ่าในระบบนิเวศน์วิทยาป่าดิบแล้ง. กองบำรุง, กรมป่าไม้. กรุงเทพมหานคร : 29 หน้า

ออมทรัพย์ นพอมรบดี. 2523. การเพิ่มผลผลิตและการเจริญเติบโตของพืชโดยใช้ไมโคไรซ่า วารสารกสิกร. 53(5) : 345-353

Bakshi, B. K. 1974. Mycorrhiza and its role in forestry. P. L. 480 reports. Dehradun.

Bowen, G. D. 1973. Mineral nutrition of ectomycorrhiza. In Marks, G. C. and T. T. Kozlowski (eds.). Ectomycorrhizae, New York : Academic Press.

Bukhalo, A. S. , and E. F. Solomko. 1978. Submerged culture growth of *Pleurotus ostreatus* (Fr.) Kumm. on complex media. Mushroom science X (Part I) : 833-841

Castellano, M. A. , and R. Molina. 1989. The container tree nuresery manual. In Landis, T. d., R. N. Tinus, S. E. McDonald. , and P. J. Barnett (eds.). Mycorrhizae. vol 5, pp. 101 - 167.

Clement, A., J. Garbaye. , and F. Letacon. 1977. Importance des ectomycorrhizes. dans la resistance a11 calcaire du Pin noir *Pinus nigora* An. ssp. nigricans host. Oecol. Pl. 2 : 111 - 131.

Cooney, C. L. 1981. Growth of microorganisms. In Rehm, H. J. , and G. Reed. (eds.) Biotechnology, pp 75 -112. Florida: Verlog Cheie.

Dallimore, W. , and A. B Jackson. 1923. A hand-book of conifer including ginkgoaceae. London : Edward Arnold Ltd.

Deacon, J. W. 1984. Introduction to modern mycology. 2 nd ed. Great Britain: Billing & Son Ltd., 238 pp.

Donal, O. G. M. 1981. The mycorrhizal requirement of South Africa forest nursery. South Africa Forestry Journal. 117 : 41-44.

EK, M. , P. O. Ljungquist. , and E. Stanstrom. 1983. Indole-3-acetic and production by mycorrhizal fungi determined by gas chromatography - mass spectrometry. New Phytol. 94: 94, 401.

Gerdemann, J. W. 1968. Vesicular mycorrhiza and plant growth. Ann. Rev. Phytopathol. 6: 394 - 418.

Gopinathan, B. , and N. Raman. 1990. Some ectomycorrhizal fungi as Biological deterrents to some root pathogen. Eighth North American Conferance on Mycorrhizae. Wyoming: University of Wyoming.

Hacskaylo, E. 1973. Carbohydrate physiology of ectomeycorrhizae. In Marks, G. O. and T. T. Kozlowski (eds.) Ectomycorrhizae. pp. 207 - 230 , New York: Acadcmic Press.

Hacskaylo, E. , and Vozzo, J. A. 1967. Inoculation of Pinus caribaea with pure cultures of mycorrhizal fungi in Puerto Rica. Proc. Int. Union For. Res. Org. 14 : pp 5, 139

Hader, J. Y. , and E. C. Arazi. 1986. Chemical compsition of the edible mushroom *Pleurotus ostreatus* produced by fermentation. Applied and Environmental Microbiology. 51(6) : 1352-1354.

Haig, I. T., M. A. Huberman. , and U. A. Din. 1958. Tropical Silviculture. vol. I Rome : FAO.

Harley, J. L. 1972. The Biology of Mycorrhiza. 2 nd ed. London: Leonard Hill, 233 p.

Hatch, A. B. 1937. The physical basis of mycotrophy of the genus *Pinus* Black Rock. For. Bull. 6 : 168.

Honston , H. W. 1956. Chelation between calcium and organic anions. N. Z. J. Sci. Technol. 37: 522 - 537.

Ivory , H. M. , and F. M. Munga. 1983. Growth and survival of container - grown *Pinus caribaea* infected with various ectomycorrhizal fungi. Plant and Soil. 71: 339 - 344.

Jackson, R. W. , and P. A. Mason. 1984. Mycorrhiza. Studies in biology NO.159. London: Edward Arnold Ltd., 60 p.

Jiang, J. Y. , and K.Y. Cho. 1989. Study on the factors for mycelial growth and pellet size of Volvariella volvacea in liquid culture. Abstract International Symposium on Mushroom Biotechnology. pp. 75. Nanjing. China.

Khana, P. , and H. S. Garcha. 1985. Physiological studies on *Pleurotus spp.*II Carbon utilization. Mushroom Newletter for the tropics. 6(1): 9 - 14.

Khemnark, C. 1988. Study on inoculation of ectomycorshizal fungi on *Pinus kesiya* Thailand. In Ng, F. S. P. (ed.). Tree and Mycorrhia. Kuala Lumpur.

Kramer, P. I. , and K. M. Wilbur. 1949. Absorption of radioactive phosphorus by mycorrhizal roots of pine. Science. 110 : 8-9.

Kope , H. H. , and J. A. Fortin. 1990. Antifungal activity in culture filtrates of the cetomycorrhizal fungus *Pisolithus tinctorius*. Can. J. Bot. 68: 1254 -1259

Krupa, S. , J. Anderson. , and D. H. Marx. 1973. Studies on ectomycorrhizal of pine. IV. Volatile compounds in mycorrhizal and nonmycorrhizal root systems of *Pinus echinata* Mill. Eur. J. For. Path. 3: 194 - 200.

Krupa, S. , and N. Fries. 1974. Studies on ectomycorrhizae of pine. I. Production of volatile organic compound. Can. J. Bot. 49: 1425 - 1431.

Lilly , V. C. , and H. L. Barnett. 1951. Physiolgy of the fungi. London: MciGraw - Hill Book company.

Levisohn, I. 1960. Physiological and ecological factors influencing the effect of mycorrhizal inoculation. New Phytol. 59 : 42

Marks, G. C. , and R. C. Foster. 1973. Structure morphogenesis , and ultra structure of ectomycorrhizae. In Marks , G. C. and T. T. Kozlowski (eds.). Ectomycorrhizae , pp. 1 - 44. New York: Academic Press.

Marx, D. H. 1969. The influence of ectotrophic mycorrhizal fungi on the resistance of pine roots to pathogenic fungi and soil bacteria. Phytopathol. 59 : 153-163

Marx, D. H. 1970. The influence of ectotrophic mycorrhizal fungi on the resistance of pine roots to pathogenic infection S. V. Resistance of mycorrhizae to infection by vegetative mycelium *of Phytophthora cinnamomi.* Phytopathol. 60: 1472 - 1473.

Marx, D. H. 1972. Ectomycoryhizae as biological. deterrent to pathogenic root infections. Ann. Rev. Phytopath. 10: 429 - 454.

Marx, D. H. 1980. Ectomycorrhizal fungi inoculation : a tool for improving forestation practices. In Mikola, P. (ed.). Tropical Mycorrhizal Research. Oxford : Oxford Press.

Marx, D. H. , A. B. Hatch , and J. F. Mendicino. 1977. High soil fertility decreases sucrose content and susceptibility of loblolly pine root to ectomycorrhizal infection by *Pisolithus tinctorius.* Can. J. Bot. 55: 1569 - 1574.

Marx, D. H. , and C. B. Davey. 1969. The influence of ectotrophic mycorrhizal fungi on the resistance of pine roots to pathogenic infection. II. Resistance of aseptically mycorrhizae to infection Phytophthora cinnamomi. Phytopathol. 59: 549 - 558.

Marx, D. H. , C. E. Cordell. , D. S. Kenney. , T. G. Mexal. , J. D. Artman. , J. W. Riffle. , and R. T. Molina. 1984. Commercial vegetative inoculum of *Pisolithus tinctorius* and inoculation techniques for development of ectomycorrhizae on bare-root tree seedlings. Supplement Forest Sci. 30: 1-101.

Marx, D. H. , and C. E. Cordell. 1990. Development of *Pisolithus tinctorius* ectomycorrhizae on loblolly pine seedlings from spores sprayed at different times and rates. USDA. For. Serv. Res. Note SE-356.

Marx, D. H. , C. E. Cordell. , S. B. Maul. , and J. L. Ruehle. 1989. Ectomycorrhizal development on pine by *Pisolithus tinctorius* in bare- root and container seedling nurseries. II. Efficacy of various vegetative and spore inocula. New Forests. 3 : 57-66.

Marx, D. H. , and J. P. Barnett. 1974. Mycorrhizae and containerized forest tree seedlings. In Tinus , R. W. , W. I. Stein , and W. E. Balmer (eds.). Proceeding of The Nort American Containerized Forest Tree Improvement Symposium , pp. 85 - 92. Colorado: Great Plains Agric. Coun. Publ.

Marx, D. H. , and W. Bell. 1985. Formation of *Pisolithus tinctorius* ectomycorrhizae on lobblolly pine seedlings with spore pellet inoculum applied at different times. USDA. For. Serv. Res. Paper SE-249.

Marx, D. H. , and W. C. Bryan. , and C. E. Cordell. 1976. Growth and ectomycorrhizal development of pine seedlings in nursery soil infected with the fungal symbiont *Pisolithus tinctorius*. For. Sci. 22 : 91-100.

McComb, A. L. and J. E. Griffith. 1946. Growth stimulation and phosphorus absorption of mycorrhizal and non- mycorrhizal northen white pine and douglas fir seedlings in relation to fertilization treatment. Plant Physiol. 21 : 11-17.

Melin, E. , and H. Nilsson. 1950. Transfer of radioactive phosphorus to pine seedling by means of mycorrhizal fungi. Physiol. Plant. 3 : 88-92.

Meyer , F. H. 1973. Distribution of ectomycorrhizae in native and man made forest. In Mark, G. C. , and T. T. Kozlowski (eds.). Ectomycorrhizae. pp. 79-105 , New York: Academic Press.

Mikola, P. 1948. On the physiology and ecology of *Cenococcum graniforme* Communs. Inst. For. Fenn. 36 : 1-104.

Mikola, P. 1970. Mycorrhizal inoculation in afforestation. Rev. For. Sci. 3 : 123-185.

Mikola, P. 1973. Application of mycorrhizal symbiosis in forestry practise. In Marks, C. G. , and T. T. Kozlowski. (eds.). Ectomycorrhizae, pp. 383-411. New York. Academic Press.

Miller, O. K. 1982. Taxonomy of ecto and ectendomycorrhizal fungi. In Schencha, N. C (ed). Methods and principle of mycorrhizae research , pp. 91-101. St. Pual Minnesota: American Phytopathological Society Publication.

Mirov, N. T. 1967. The genus Pinus. New York: Ronald Press , 602pp.

Modess, O. 1941. Zur Kenntnis der Mykorrhizabildner vonkief Uncl Fichtc. Symbolae Bot.Upsalienses 5(1): 1-146.

Moser, M. 1967. Die ektophe Ernahrungs weise and der Waldgrenze Mitt. Forstl. Bundes-Versuchsoust Wien , 75: 357-380.

Ng, P. P. , A. L. J. Cole. , P. Jameson. , and J. A. Mewna. 1982. Cytokinin production by ectomycorrhizal fungi. New Phytol. 97:57-97.

Norkrans, B. 1950. Studies in growth and cellulolytic enzymes of *Tricholoma* with special reference to mycorrhiza formation. Symb. Bot. Upsal. 11 : 1-120.

Omsub Nopamornbodi, n. d. Maintenance of soil fertility and improvement of crop Yield in highland by biofertilizer , Mycorrhizal Fungi. Soil Microbiology Research Group , Soil Science Division , Department of Agriculture.

Palmer, J. G. 1971. Technique and Procedures for culturing ectomycorrhizal fungi. In Hacskaylo , E (ed.). Mycorrhiza , pp. 32-36. USA: USDA. Forest Service.

Phillips, J. M. , and D. S. Hayman. 1970. Improved procedures for clearing roots and stianing parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assassment of infection. Trans. Br. Mycol. Soc 55 : 158-161

Pryzybylowiez, P. , and J. Donoghue. 1988. Shitake Growers Handbooks. pp 139-145. America : Kendall/Hemt Publishing Company.

Ross, E. W. , and D. H. Marx. 1972. Suseptibility of sand pine to *Phytophthora cinnamomi.* Phytopathol. 62: 1197-1200.

Ruehle, J. L. , and D. H. Marx. 1977. Developing ectomycorrhizae on containerzed pine seedling. USDA. For. Ser. Res. Note SE-242.

Sihanonth, P. , and R. L. Todd. 1977. Transfer of nutrients from mycorrhizal fungi to plant root. In Lohm , and T. Persson (eds.). Soil organisms as components of ecosystems. Vol 25 , pp. 92-397. Stockholm: Soil Zoology Colloqium Ecol. Bull.

Slankis, V. 1973. Hormonal relationships in mycorrhizal development. In Marks, C. G. and T. T , Kozlowki. (Eds.). Ectomycorrhizae , pp. 232. New York: Academic Press.

Solomko, E. F. 1978. Comparative chemical composition and nutritional value of the mycelium of edible fungi grown in submerged culture. Referativnyi Znurnal. 9 (55) : 431.

Stevenson, P. J. 1982. Humus chemistry. New York: John wiley and Sons Inc , pp. 443.

Suvercha, D. K. Arora. , and K. C. Mukerji. 1991. Ectomycorrhiza In Arora ; P. K. , Bharat Rai , K. G. Muherji. , and G. R. Krudson (eds.). Handbook of Applied Mycology. Vol. 1. New York:Morcel Dechker Inc , pp 187-202.

Sylvia, V. M. 1983. Phonolic compounds and resistance to fungal pathogens induced in primary roots of Douglass fir seedling be the ectomycorrhizal fungus Loucaria Lauata. Phytopathol. 73: 390-397.

Taber, W. A. , and R. A. Taber. 1982. Nutrition and respiration of basidiospores and mycelium of *Pisolithus tinctorius*. Phytopathol. 72: 316-322.

Tacon, F. LE. , G. Jung , and J. Mugnier. , P. Michelot , and C. Mauperin. 1985. Efficiency in a forest nursery of an ectomycorrhizal fungus inoculum produced in a fermentor and entrapped in pulymeric gels. Can. J. Bot. 63: 1664-1668.

Tawiah, I. T. , and A. M. Martin. 1987. Study of operational variables in the submerged growth of Pleurotus ostreatus mushroom mycelium. Appl. Biochemistry and Biotech. 14 : 221-229.

Theodorou, C. , and G. D. Bowen. 1970. Mycorrhizal responses of radiata pine in experiments with different fungi. Aust. For. 34 : 183-191.

Theodorou, C. , and G. D. Bowen. 1971. Influence of temperature on the mycorrhizal association of *Pinus rachiata*. Aust. J. Bot. 19: 13-20.

Voigt, G. K. 1991. Mycorrhizae and nutrient mobilization. In Hacskaylo , E. USDA For. Serv. Misc. Publ. 1189 , pp 122-131.

Whitaker, A. , and P. A. Long. 1973. Fungal pelleting. Process Biochemistry. 8 : 27-31.

Wilde, C. G. , G. K. Voigt. , and J. G. Iyer. 1964. Soil and plant analysis for tree culture. Judhpur : Sudarsham Art Printers.

Zak, B. 1964. Role of mycorrhizae in root disease. Ann. Rev. Phytopath. 2 : 377-392.

Zak, B. 1973. Classification of ectomycorrhizae. In Marks, C. G. , and T. T. Kozlowski. (eds.). Academic Press. Ectomycorrhizae. New York : Academic Press.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
สูตรอาหารเลี้ยงเชื้อและสูตรปุ๋ย

1. อาหารธรรมชาติ (natural media)

Potato Dextrose Broth

Potato Dextrose Broth	24 g
Distilled water	1 l

Potato Dextrose Agar

Potato Dextrose Agar	34 g
Distilled water	1 l

Malt Extract Media

Malt Extract	20 g
Bacto peptone	1 g
Distilled water	1 l

2. อาหารกึ่งธรรมชาติ (semisynthetic media)

Hagem Media (Modess , 1941)

Malt Extract	5.0 g
d-Glucose	5.0 g
NH_4Cl	0.5 g
KH_2PO_4	0.5 g
$MgSO_4 . 7H_2O$	0.5 g
$FeCl_3$ (1 % solution)	10 drops
Micronutrient elements	10 mg
Distilled water	1 l

Modified Melin & Norkrans Media (Marx , 1969)

Malt Extract	3 g
d-Glucose	10 g

$(NH4)_2HPO_4$	0.25 g
KH_2PO_4	0.5 g
$MgSO_4 . 7H_2O$	0.15 g
$CaCl_2$	0.05 g
$FeCl_3$ (1 % solution)	1.2 ml
NaCl	0.025 g
Thiamine HCl	100 µg
Micronutrient elements	10 mg
Distilled water	1 l

3. อาหารสังเคราะห์ (synthetic media)

Palmer & Hacskaylo Media (Palmer & Hacskaylo , 1970)

d-Ghicose	5 g
NH_4Cl	0.5 g
KH_2PO_4	0.5 g
$MgSO_4 . 7H_2O$	0.5 g
Biotin	5 µg
Thiamine	1 mg
Micronutrient elements	10 mg
Distilled water	1 l

ในการเตรียมอาหารกึ่งสังเคราะห์และอาหารสังเคราะห์สำหรับเลี้ยงเส้นใยเห็ดพวก Micronutrient elements ให้เตรียมเป็น stock solution เมื่อเวลาเตรียมอาหารจึงนำเอา stock solution มาผสมรวมกันตามสัดส่วนที่ต้องการอีกครั้งหนึ่ง ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการทำงานดังนี้

Micronutrient elements

$Na_2MoO_4 . 2H_2O$	25 mg/100 ml H_2O ทำ dilution ที่ 10^{-2} ใช้ 1 ml/l
$CuSO_4 . 5H_2O$	15 mg/100 ml H_2O ทำ dilution ที่ 10^{-2} ใช้ 1 ml/l
H_3BO_3	64 mg/100 ml H_2O ใช้ 1 ml/l
$ZnSO_4 . 7H_2O$	44 mg/100 ml H_2O ใช้ 1 ml/l
$MnCl_3 . 4H_2O$	0.25 g/100 ml H_2O ใช้ 1 ml/l

ปรับความเป็นกรดเป็นด่างด้วย 1 N HCl หรือ 1 N NaOH สำหรับอาหารเลี้ยงเชื้อแข็งให้ใช้สูตรอาหารดังกล่าวข้างต้นเติม agar 12 กรัมต่ออาหาร 1 ลิตร

สูตรปุ๋ย

Standard macroelements	
NH_4NO_3	15 g/500 ml H_2O ใช้ 3 ml/l ได้ธาตุ N 30 ppm
Na_2HPO_4	11.5 g/250 ml H_2O ใช้ 2 ml/l ได้ธาตุ P 20 ppm
KCl	4.75 g/250 ml H_2O ใช้ 2.5 ml/l ได้ธาตุ K 25 ppm
Standard microelements	
$CaCl_2$	7 g/250 ml H_2O ใช้ 3 ml/l ได้ธาตุ Ca 30 ppm
$MgSO_4 . 7H_2O$	24 g/400 ml H_2O ใช้ 4 ml/l ได้ธาตุ Mg 40 ppm
$Na_2MoO_4 . 2H_2O$	25 mg/100 ml H_2O ทำ dilution 10^{-2} ใช้ 1 ml/l ได้ธาตุ Mo 0.001 ppm
$CuSO_4 . 5H_2O$	15 mg/100 ml H_2O ทำ dilution 10^{-1} ใช้ 1 ml/l ได้ธาตุ Cu 0.006 ppm
$ZnSO_4 . 7H_2O$	44 mg/100 ml H_2O ใช้ 1 ml/l ได้ธาตุ Zn 0.1 ppm
$MnCl_2 . 4H_2O$	0.25 g/100 ml H_2O ใช้ 1 ml/l ได้ธาตุ Mn 0.7 ppm
$FeCl_3$	1.6 g/100 ml H_2O ใช้ 1 ml/l ได้ธาตุ Fe 5.5 ppm

ภาคผนวก ช

ตารางภาคผนวกที่ 1 ความเป็นกรด - ด่าง (pH) ของอัตราส่วนระหว่างเวอร์มิคิวไลท์ : ดินพรุ และอัตราส่วนระหว่างขุยมะพร้าว : ดินพรุ

อัตราส่วนโดยปริมาตรของวัสดุที่ใช้ทำ inoculum (ลูกบาศก์เซนติเมตร)	ความเป็นกรด - ด่าง (pH)
เวอร์มิคิวไลท์ : ดินพรุ	
10 : 1	6.00
10 : 3	5.40
10 : 5	5.01
10 : 7	4.40
10 : 10	4.02
ขุยมะพร้าว : ดินพรุ	
10 : 1	6.00
10 : 3	5.00
10 : 5	4.01
10 : 7	3.02
10 : 10	2.00

ตารางภาคผนวกที่ 2 การเปลี่ยนแปลง pH ในอาหารเหลว 5 ชนิดที่เลี้ยงเส้นใยเห็ดเผาะ (*A. bygrometricus*) สายพันธุ์ 1 ในระยะเวลา 30 วัน

ระยะเวลา (วัน)	pH ของอาหารเหลวที่เลี้ยงเส้นใยเห็ด				
	PDB	ME	MMN	HM	PM
เริ่มลงเชื้อ	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
5	5.10	5.14	3.66	4.38	4.81
10	5.07	4.73	2.77	4.52	4.36
15	4.82	4.28	2.93	4.40	4.33
20	4.43	4.24	2.84	3.97	4.24
25	4.53	4.22	2.76	3.87	4.07
30	4.66	3.44	2.65	3.86	3.91

ตารางภาคผนวกที่ 8 การเปลี่ยนแปลง pH ในอาหารเหลว 5 ชนิดที่เลี้ยงเส้นใยเห็ดเผาะ (*A. hygrometricus*_) สายพันธุ์ 2 ในระยะเวลา 30 วัน

ระยะเวลา (วัน)	pH ของอาหารเหลวที่เลี้ยงเส้นใย				
	PDB	ME	MMN	HM	PM
เริ่มลงเชื้อ	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
5	5.21	5.16	3.46	4.43	4.70
10	5.10	4.65	2.85	4.05	4.44
15	4.84	4.37	2.68	4.00	4.17
20	4.46	4.10	2.65	3.91	4.10
25	4.46	4.10	2.64	3.89	4.00
30	4.58	3.89	2.72	3.72	4.09

ตารางภาคผนวกที่ 4 การเปลี่ยนแปลง pH ในอาหารเหลว 5 ชนิดที่เลี้ยงเส้นใยเห็ดเผาะ (*A. hygrometricus*) สายพันธุ์ 3 ในระยะเวลา 30 วัน

ระยะเวลา (วัน)	pH ของอาหารเหลวที่เลี้ยงเส้นใยเห็ด				
	PDB	ME	MMN	HM	PM
เริ่มลงเชื้อ	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
5	5.46	5.40	5.29	4.39	4.94
10	5.44	5.39	3.82	4.46	4.32
15	5.33	5.30	3.37	4.11	4.06
20	5.25	5.27	3.12	3.92	3.94
25	5.19	5.16	2.98	3.72	3.82
30	5.02	5.14	2.85	3.60	3.62

ตารางภาคผนวกที่ 5 การเปลี่ยนแปลง pH ในอาหารเหลว 5 ชนิดที่เลี้ยงเส้นใยเห็ดตับเต่าคำ (*B. edulis*) สายพันธุ์ 1 ในระยะเวลา 30 วัน

ระยะเวลา (วัน)	pH ของอาหารเหลวที่เลี้ยงเส้นใยเห็ด				
	PDB	ME	MMN	HM	PM
เริ่มลงเชื้อ	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
5	5.37	5.38	4.28	4.75	4.68
10	4.74	4.93	3.30	3.92	4.11
15	4.60	4.78	3.05	3.72	3.81
20	4.34	4.63	2.83	3.67	3.82
25	4.21	4.41	2.69	3.62	3.75
30	3.62	4.44	2.60	3.48	3.63

ตารางภาคผนวกที่ 6 การเปลี่ยนแปลง pH ในอาหารเหลว 5 ชนิดที่เลี้ยงเส้นใยเห็ดตับเต่าคำ (*B. edulis*) สายพันธุ์ 2 ในระยะเวลา 30 วัน

ระยะเวลา (วัน)	pH ของอาหารเหลวที่เลี้ยงเส้นใยเห็ด				
	PDB	ME	MMN	HM	PM
เริ่มถงเชื้อ	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
5	5.23	5.40	4.70	5.04	5.04
10	5.21	5.17	3.44	4.21	4.51
15	4.93	4.91	3.05	3.89	4.05
20	4.72	4.53	2.90	3.58	3.99
25	4.54	4.46	2.79	3.57	3.98
30	4.24	4.29	2.78	3.45	3.70

ตารางภาคผนวกที่ 7 การเปลี่ยนแปลง pH ในอาหารเหลว 5 ชนิดที่เลี้ยงเส้นใยเห็ดตับเต่าคำ (*B. edulis*) สายพันธุ์ 3 ในระยะเวลา 30 วัน

ระยะเวลา (วัน)	pH ของอาหารเหลวที่เลี้ยงเส้นใยเห็ด				
	PDB	ME	MMN	HM	PM
เริ่มลงเชื้อ	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
5	5.34	5.23	4.49	4.61	4.60
10	5.01	4.89	2.94	3.65	3.63
15	4.28	4.23	2.54	3.36	3.34
20	3.95	3.80	2.57	3.22	3.41
25	3.87	3.44	2.53	3.15	3.34
30	3.79	3.31	2.51	3.13	3.33

ตารางภาคผนวกที่ 8 ลักษณะการเจริญและการพัฒนาของเส้นใยเห็ดเผาะ (*A. hygrometricus*) สายพันธุ์ 1 ในอาหารเหลว 5 ชนิด ในระยะเวลา 30 วัน

ชนิดของอาหาร	การเจริญและการพัฒนาของเส้นใย	
	ความหนาแน่นของเส้นใย*	ลักษณะโคโลนี
PDB	++++	เส้นใยมีสีน้ำตาลเจริญเต็มผิวหน้าอาหารภายใน 20 วัน เส้นใยเจริญประสานกันหนาแน่นคล้ายหนัง ตรงกลางโคโลนีเส้นใยสร้างของเหลวสีดำ
ME	++++	เส้นใยมีสีน้ำตาลเจริญเต็มผิวหน้าอาหารภายใน 20 วัน เส้นใยเจริญประสานกันหนาแน่นคล้ายหนัง ตรงกลางโคโลนีมีรอยปุ่ม เส้นใยสร้างของเหลวสีดำ
MMN	+++	เส้นใยมีสีน้ำตาลไม่เจริญเต็มผิวหน้าอาหาร เส้นใยเจริญประสานกันหนาแน่นคล้ายหนัง ฟูเล็กน้อย
HM	++	เส้นใยมีสีน้ำตาลตรงกลางโคโลนีมีสีเข้ม เส้นใยไม่ฟู ขอบโคโลนีไม่เรียบ
PM	++	เส้นใยมีสีน้ำตาลบาง เส้นใยไม่ฟู ขอบโคโลนีไม่เรียบ

* จำนวนเครื่องหมาย + แทนความหนาแน่นของเส้นใยเห็ดเผาะดังนี้

++++ ความหนาแน่นของเส้นใยมาก
+++ ความหนาแน่นของเส้นใยปานกลาง
++ ความหนาแน่นของเส้นใยน้อย
\+ ความหนาแน่นของเส้นใยน้อยมาก
0 ไม่มีการเจริญของเส้นใย

ตารางภาคผนวกที่ 9 ลักษณะการเจริญและการพัฒนาของเส้นใยเห็ดเผาะ(*A. hygrometricus*) สายพันธุ์ 2 ในอาหารเหลว 5 ชนิด ในระยะเวลา 30 วัน

ชนิดของอาหาร	การเจริญและการพัฒนาของเส้นใย	
	ความหนาแน่นของเส้นใย*	ลักษณะโคโลนี
PDB	++++	เส้นใยมีสีน้ำตาลเจริญเต็มผิวหน้าภายใน 20 วัน เส้นใยเจริญประสานกันหนาแน่นคล้ายหนัง บางส่วนเจริญชิดติดริมขวดทดลอง เส้นใยสร้างของเหลวสีดำ
ME	++++	เส้นใยมีสีน้ำตาลเจริญเต็มผิวหน้าอาหารภายใน 20 วัน เส้นใยเจริญประสานกันหนาแน่นคล้ายหนัง เส้นใยสร้างของเหลวสีดำ
MMN	+++	เส้นใยมีสีน้ำตาล ฟูเล็กน้อย เส้นใยเจริญประสานกันหนาแน่นคล้ายหนัง
HM	++	เส้นใยมีสีน้ำตาล ฟูเล็กน้อยบริเวณปลายโคโลนี
PM	++	เส้นใยมีสีน้ำตาลไม่ฟู ขอบโคโลนีไม่เรียบ

* จำนวนเครื่องหมาย + แทนความหนาแน่นของเส้นใยเห็ดดังนี้

++++ ความหนาแน่นของเส้นใยมาก

+++ ความหนาแน่นของเส้นใยปานกลาง

++ ความหนาแน่นของเส้นใยน้อย

+ ความหนาแน่นของเส้นใยน้อยมาก

0 ไม่มีการเจริญ ของเส้นใย

ตารางภาคผนวกที่ 10 ลักษณะการเจริญและการพัฒนาของเส้นใยเห็ดเผาะ (*A. hygrometricus*) สายพันธุ์ 3 ในอาหารเหลว 5 ชนิด ในระยะเวลา 30 วัน

ชนิดของอาหาร	การเจริญและการพัฒนาของเส้นใย	
	ความหนาแน่นของเส้นใย*	ลักษณะโคโลนี
PDB	++++	เส้นใยมีสีน้ำตาล เส้นใยเจริญประสานกันหนาแน่นคล้ายหนัง แผ่นโคโลนีหยักย่น ขอบโคโลนีไม่เรียบ เส้นใยสร้างของเหลวสีดำบริเวณกลางโคโลนี
ME	++++	เส้นใยมีสีน้ำตาล เส้นใยเจริญประสานกันหนาแน่นคล้ายหนัง บางส่วนเจริญติดริมขวดทดลอง แผ่นโคโลนีหยักย่น เส้นใยสร้างของเหลวสีดำ
MMN	+++	เส้นใยมีสีน้ำตาลปนเหลือง บริเวณกลางโคโลนีเส้นใยฟูมาก ขอบโคโลนีไม่เรียบ
HM	++	เส้นใยมีสีน้ำตาลอ่อน ฟูเล็กน้อย แผ่นโคโลนีหยักย่น
PM	++	เส้นใยมีสีน้ำตาลอ่อน ฟูเล็กน้อย ปลายโคโลนีบาง ขอบโคโลนีค่อนข้างเรียบ

* จำนวนเครื่องหมาย + แทนความหนาแน่นของเส้นใยเห็ดดังนี้

++++ ความหนาแน่นของเส้นใยมาก
+++ ความหนาแน่นของเส้นใยปานกลาง
++ ความหนาแน่นของเส้นใยน้อย
\+ ความหนาแน่นของเส้นใยน้อยมาก
0 ไม่มีการเจริญของเส้นใย

ตารางภาคผนวกที่ 11 ลักษณะการเจริญและการพัฒนาของเส้นใยเห็ดตับเต่าดำ (*B. edulis*) สายพันธุ์ 1 ในอาหารเหลว 5 ชนิด ในระยะเวลา 30 วัน

ชนิดของอาหาร	การเจริญและการพัฒนาของเส้นใย	
	ความหนาแน่นของเส้นใย*	ลักษณะโคโลนี
PDB	++++	เส้นใยมีสีเหลืองปนน้ำตาลเจริญเต็มผิวหน้าอาหารภายใน 25 วัน เส้นใยเส้นใยเจริญประสานกันหนาแน่นคล้ายหนัง บางส่วนฟูหนามาก โคโลนีหยักย่น บางส่วนเจริญติดริมข้างขวด เส้นใยสร้างของเหลวสีดำ
ME	++++	เส้นใยมีสีเหลืองเจริญเต็มผิวหน้าภายใน 25 วัน เส้นใยเจริญประสานกันหนาแน่นคล้ายหนัง โคโลนีหยักย่น บางส่วนเจริญติดริมข้างขวด เส้นใยสร้างของเหลวสีดำ
MMN	+++	เส้นใยมีสีน้ำตาลฟูบาง บางส่วนเจริญติดริมข้างขวด เส้นใยสร้างของเหลวสีดำกระจายบนโคโลนี
HM	++	เส้นใยมีสีเหลืองบาง ขอบโคโลนีไม่เรียบ บริเวณกลางโคโลนีฟูมากกว่าส่วนปลายโคโลนี
PM	+	เส้นใยมีสีเหลือง ฟูเล็กน้อย ขอบโคโลนีไม่เรียบ

* จำนวนเครื่องหมาย + แทนความหนาแน่นของเส้นใยเห็ดดังนี้

++++ ความหนาแน่นของเส้นใยมาก

+++ ความหนาแน่นของเส้นใยปานกลาง

++ ความหนาแน่นของเส้นใยน้อย

\+ ความหนาแน่นของเส้นใยน้อยมาก

0 ไม่มีการเจริญของเส้นใย

ตารางภาคผนวกที่ 12 ลักษณะการเจริญและการพัฒนาของเส้นใยเห็ดตับเต่าดำ (*B. edulis*) สายพันธุ์ 2 ในอาหารเหลว 5 ชนิด ในระยะเวลา 30 วัน

ชนิดของอาหาร	การเจริญและการพัฒนาของเส้นใย	
	ความหนาแน่นของเส้นใย*	ลักษณะโคโลนี
PDB	++++	เส้นใยมีสีเหลือง เส้นใยเจริญประสานกันหนาแน่นหนาคล้ายหนัง แผ่นโคโลนีหยักย่นมากจนเป็นกลุ่มก้อน เส้นใยสร้างของเหลวสีดำ
ME	++++	เส้นใยมีสีน้ำตาล เส้นใยเจริญประสานกันหนาแน่นหนาคล้ายหนัง ฟูเล็กน้อย ปลายโคโลนีบาง เส้นใยสร้างของเหลวสีดำ
MMN	+++	เส้นใยมีสีเหลืองอ่อนตรงกลาง เส้นใยเจริญประสานกันหนาแน่นหนาคล้ายหนัง โคโลนีมีรอยปุ่ม ขอบโคโลนีไม่เรียบ
HM	++	เส้นใยมีสีเหลืองฟูเล็กน้อย บริเวณปลายโคโลนีบาง ขอบโคโลนีไม่เรียบ
PM	+	เส้นใยมีสีเหลืองปนน้ำตาล เส้นใยบาง ส่วนของเส้นใยที่จมอยู่ใต้อาหารจะหนา ส่วนบน ขอบโคโลนีค่อนข้างเรียบ

* จำนวนเครื่องหมาย + แทนความหนาแน่นของเส้นใยเห็ดดังนี้

++++ ความหนาแน่นของเส้นใยมาก

+++ ความหนาแน่นของเส้นใยปานกลาง

++ ความหนาแน่นของเส้นใย น้อย

\+ ความหนาแน่นของเส้นใยน้อยมาก

0 ไม่มีการเจริญของเส้นใย

ตารางภาคผนวกที่ 18 ลักษณะการเจริญและการพัฒนาของเส้นใยเห็ดตับเต่าดำ (*B. edulis*) สายพันธุ์ 3 ในอาหารเหลว 5ชนิด ในระยะเวลา 30 วัน

ชนิดของอาหารเหลว	ลักษณะการเจริญและการพัฒนาของเส้นใย	
	ความหนาแน่นของเส้นใย*	ลักษณะโคโลนี
PDB	++++	เส้นใยมีสีเหลืองปนน้ำตาล เส้นใยเจริญประสานกันหนาแน่นหนาคล้ายหนัง โคโลนีหยักย่น เส้นใยสร้างของเหลวสีดำ เส้นใยเจริญเต็มผิวหน้าอาหารภายใน 25 วัน
ME	++++	เส้นใยมีสีเหลืองปนน้ำตาล เส้นใยเจริญประสานกันหนาแน่นหนาคล้ายหนัง โคโลนีหยักย่น เส้นใยสร้างของเหลวสีดำ เจริญเต็มผิวหน้าอาหารภายใน 30 วัน
MMN	+++	เส้นใยมีสีเหลือง เส้นใยเจริญประสานกันหนาแน่นหนาคล้ายหนัง โคโลนีหยักย่นบางส่วนหนาเป็นก้อน
HM	++	เส้นใยมีสีเหลืองปนน้ำตาลโดยเฉพาะตรงกลางโคโลนีมีสีน้ำตาลอ่อน ส่วนปลายมีสีเหลืองฟูละเอียด
PM	++	เส้นใยมีสีเหลืองบาง ฟูเล็กน้อย บางส่วนเจริญติดข้างขวดทดลองแต่ไม่เจริญเต็มผิวหน้าอาหาร

* จำนวนเครื่องหมาย + แทนความหนาแน่นของเส้นใยเห็ดดังนี้

++++ ความหนาแน่นของเส้นใยมาก

+++ ความหนาแน่นของเส้นใยปานกลาง

++ ความหนาแน่นของเส้นใยน้อย

+ ความหนาแน่นของเส้นใยน้อยมาก

0 ไม่มีการเจริญของเส้นใย

ตารางภาคผนวกที่ 14 การเจริญของเส้นใยเห็ดเผาะ (*A. hygrometricus*) สายพันธุ์ 1 ในอาหาร Potato Dextrose Agar ที่ pH ต่างๆ โดยเลี้ยงเส้นใยเป็นระยะเวลา 10 วัน

pH	เส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนี* (เซนติเมตร)	ความหนาแน่นของเส้นใย**
4	6.92 a	++++
5	7.16 a	++++
6	7.19 a	+++
7	7.11 a	+++
8	7.07 a	+++
9	6.96 a	+++
10	6.97 a	+++

cv. = 3.19%

* ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันดังกล่าวกำกับด้านข้างแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** จำนวนเครื่องหมาย + แทนความหนาแน่นของเส้นใยเห็ดดังนี้

++++ ความหนาแน่นเส้นใยมาก

+++ ความหนาแน่นเส้นใยปานกลาง

++ ความหนาแน่นเส้นใยน้อย

+ ความหนาแน่นเส้นใยน้อยมาก

0 ไม่มีการเจริญของเส้นใย

ตารางภาคผนวกที่ 15 การเจริญของเส้นใยเห็ดเผาะ (*A. hygrometricus*) สายพันธุ์ 2 ในอาหาร Potato Dextrose ที่มี pH ต่างๆ โดยเลี้ยงเส้นใยเป็นระยะเวลา 30 วัน

pH	เส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนี* (เซนติเมตร)	ความหนาแน่นของเส้นใย**
4	8.84 a	++++
5	8.98 a	++++
6	7.88 bc	+++
7	7.61 bc	+++
8	7.98 b	++
9	7.80 bc	++
10	7.43 c	++

cv. = 4.18%

* ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับด้านข้างต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $\alpha = 0.05$

** จำนวนเครื่องหมาย + แทนความหนาแน่นของเส้นใยเห็ดดังนี้

++++	ความหนาแน่นเส้นใยมาก
+++	ความหนาแน่นเส้นใยปานกลาง
++	ความหนาแน่นเส้นใยน้อย
+	ความหนาแน่นเส้นใยน้อยมาก
0	ไม่มีการเจริญของเส้นใย

ตารางภาคผนวกที่ 16 การเจริญของเส้นใยเห็ดเผาะ (*A. hygrometricus*) สายพันธุ์ 3 ในอาหาร Potato Dextrose Agar ที่มี pH ต่างๆ โดยเลี้ยงเส้นใยเป็นระยะเวลา 10 วัน

pH	เส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนี* (เซนติเมตร)	ความหนาแน่นของเส้นใย**
4	3.35 a	++++
5	3.04 ab	+++
6	3.05 ab	++
7	2.61 bc	++
8.	2.23 cd	++
9.	2.10 cd	++
10	1.61 d	++

cv. = 17.37%

* ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับด้านข้างต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีสำคัญทางสถิติ ที่ $\alpha = 0.05$

** จำนวนเครื่องหมาย + แทนความหนาแน่นของเส้นใยเห็ดดังนี้

++++ ความหนาแน่นเส้นใยมาก

+++ ความหนาแน่นเส้นใยปานกลาง

++ ความหนาแน่นเส้นใยน้อย

+ ความหนาแน่นเส้นใยน้อยมาก

0 ไม่มีการเจริญของเส้นใย

ตารางภาคผนวกที่ 17 การเจริญของเส้นใยเห็ดตับเต่าดำ (*B. edulis*) สายพันธุ์ 1 ในอาหาร Potato Dextrose Agar ที่มี pH ต่างๆ โดยเลี้ยงเส้นใยเป็นระยะเวลา 10 วัน

pH	เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (เซนติเมตร)	ความหนาแน่นของเส้นใย**
4	1.95 a	+++
5.	1.93 a	+++
6.	1.79 a	+++
7.	1.71 a	+++
8.	1.81 a	+++
9.	1.78 a	+++
10.	1.59 a	++

cv. = 9.87%

* ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันตามหลังกำกับด้านข้างแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** จำนวนเครื่องหมาย + แทนความหนาแน่นของเส้นใยเห็ดดังนี้

++++	ความหนาแน่นเส้นใยมาก
+++	ความหนาแน่นเส้นใยปานกลาง
++	ความหนาแน่นเส้นใยน้อย
+	ความหนาแน่นเส้นใยน้อยมาก
0	ไม่มีการเจริญของเส้นใย

ตารางภาคผนวกที่ 18 การเจริญของเส้นใยเห็ดตับเต่าดำ (*B. edulis*) สายพันธุ์ 2 ในอาหาร Potato Dextrose Agar ที่มี pH ต่างๆ โดยเลี้ยงเส้นใยเป็นระยะเวลา 10 วัน

pH	เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี* (เซนติเมตร)	ความหนาแน่นของเส้นใย**
4.	2.91 ab	+++
5	3.40 a	+++
6	3.08 ab	+++
7	2.82 b	++
8	2.70 b	++
9	2.69 b	++
10	2.54 b	++

cv. = 11.35%

* ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรกำกับด้านข้างต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $\alpha = 0.05$

** จำนวนเครื่องหมาย + แทนความหนาแน่นของเส้นใยเห็ดดังนี้

++++ ความหนาแน่นเส้นใยมาก

+++ ความหนาแน่นเส้นใยปานกลาง

++ ความหนาแน่นเส้นใยน้อย

\+ ความหนาแน่นเส้นใยน้อยมาก

0 ไม่มีการเจริญของเส้นใย

ตารางภาคผนวกที่ 19 การเจริญของเส้นใยเห็ดตับเต่าคำ (*B. edulis*) สายพันธุ์ 3 ในอาหาร Potato Dextrose Agar ที่มี pH ต่างๆ โดยเลี้ยงเส้นใยเป็นระยะเวลา 10 วัน

pH	เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี* (เซนติเมตร)	ความหนาแน่นของเส้นใย**
4	3.75 a	+++
5	3.28 b	+++
6	3.14 b	+++
7	2.80 c	+++
8	2.49 d	+++
9	2.36 d	+++
10	2.36 d	+++

cv. = 7.19%

* ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับด้านข้างต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $\alpha = 0.05$

** จำนวนเครื่องหมาย + แทนความหนาแน่นของเส้นใยเห็ด

++++ ความหนาแน่นเส้นใยมาก

+++ ความหนาแน่นเส้นใยปานกลาง

++ ความหนาแน่นเส้นใยน้อย

+ ความหนาแน่นเส้นใยน้อยมาก

0 ไม่มีการเจริญของเส้นใย

ตารางภาคผนวกที่ 20 การเจริญของเส้นใยเห็ดเผาะ (*A. hygrometricus*) สายพันธุ์ 1 ในอาหาร Potato Dextrose Agar ที่ pH 6 ที่อุณหภูมิต่างๆ โดยเลี้ยงเส้นใยเป็นระยะเวลา 10 วัน

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี* (เซนติเมตร)	ความหนาแน่นของเส้นใย**
20	3.80 b	++++
30	7.03 a	++++
40	0.50 c	0

cv. = 8.57%

* ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับด้านข้างต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $\alpha = 0.05$

** จำนวนเครื่องหมาย + แทนความหนาแน่นของเส้นใยเห็ด

++++ ความหนาแน่นเส้นใยมาก

+++ ความหนาแน่นเส้นใยปานกลาง

++ ความหนาแน่นเส้นใยน้อย

\+ ความหนาแน่นเส้นใยน้อยมาก

0 ไม่มีการเจริญของเส้นใย

ตารางภาคผนวกที่ 21 การเจริญของเส้นใยเห็ดเผาะ (*A. hygrometricus*) สายพันธุ์ 2 ในอาหาร Potato Dextrose Agar ที่ pH 5 ที่อุณหภูมิต่างๆ โดยเลี้ยงเส้นใยเป็นระยะเวลา 10 วัน

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี* (เซนติเมตร)	ความหนาแน่นของเส้นใย**
20	3.98 b	++++
30	8.85 a	++++
40	0.50 c	0

cv. = 4.23%

* ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับด้านข้างต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $\alpha = 0.05$

** จำนวนเครื่องหมาย + แทนความหนาแน่นของเส้นใยเห็ด

++++ ความหนาแน่นเส้นใยมาก

+++ ความหนาแน่นเส้นใยปานกลาง

++ ความหนาแน่นเส้นใยน้อย

+ ความหนาแน่นเส้นใยน้อยมาก

0 ไม่มีการเจริญของเส้นใย

ตารางภาคผนวกที่ 22 การเจริญของเส้นใยเห็ดเผาะ (*A. hygrometricus*) สายพันธุ์ 3 ในอาหาร Potato Dextrose Agar ที่ pH 4 ที่อุณหภูมิต่างๆ โดยเลี้ยงเส้นใยเป็นระยะเวลา 10 วัน

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี* (เซนติเมตร)	ความหนาแน่นของเส้นใย**
20	1.38 b	+++
30	3.75 a	++++
40	0.50 c	0

cv. = 2.95%

* ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับด้านข้างต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $\alpha = 0.05$

** จำนวนเครื่องหมาย + แทนความหนาแน่นของเส้นใยเห็ดดังนี้

++++ ความหนาแน่นเส้นใยมาก

+++ ความหนาแน่นเส้นใยปานกลาง

++ ความหนาแน่นเส้นใยน้อย

\+ ความหนาแน่นเส้นใยน้อยมาก

0 ไม่มีการเจริญของเส้นใย

ตารางภาคผนวกที่ 23 การเจริญของเส้นใยเห็ดตับเต่าดำ (*B. edulis*) สายพันธุ์ 1 ในอาหาร Potato Dextrose Agar ที่ pH 4 ที่อุณหภูมิต่างๆ โดยเลี้ยงเส้นใยเป็นระยะเวลา 10 วัน

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี* (เซนติเมตร)	ความหนาแน่นของเส้นใย**
20	1.05 b	++++
30	2.03 a	++++
40	0.50 c	0

cv. = 10.18%

* ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับด้านข้างต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $\alpha = 0.05$

** จำนวนเครื่องหมาย + แทนความหนาแน่นของเส้นใยเห็ด

++++ ความหนาแน่นเส้นใยมาก

+++ ความหนาแน่นเส้นใยปานกลาง

++ ความหนาแน่นเส้นใยน้อย

\+ ความหนาแน่นเส้นใยน้อยมาก

0 ไม่มีการเจริญของเส้นใย

ตารางภาคผนวกที่ 24 การเจริญของเส้นใยเห็ดตับเต่าดำ (*B. edulis*) สายพันธุ์ 2 ในอาหาร Potato Dextrose Agar ที่ pH 5 ที่อุณหภูมิต่างๆ โดยเลี้ยงเส้นใยเป็นระยะเวลา 10 วัน

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี* (เซนติเมตร)	ความหนาแน่นของเส้นใย**
20	1.57 b	++++
30	3.54 a	++++
40	0.50 c	0

cv. = 12.62%

* ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับด้านข้างต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $\alpha = 0.05$

** จำนวนเครื่องหมาย + แทนความหนาแน่นของเส้นใยเห็ด

++++ ความหนาแน่นเส้นใยมาก

+++ ความหนาแน่นเส้นใยปานกลาง

++ ความหนาแน่นเส้นใยน้อย

+ ความหนาแน่นเส้นใยน้อยมาก

0 ไม่มีการเจริญของเส้นใย

ตารางภาคผนวกที่ 25 การเจริญของเส้นใยเห็ดตับเต่าคำ (*B. edulis*) สายพันธุ์ 3 ในอาหาร Potato Dextrose Agar ที่ pH 4 ที่อุณหภูมิต่างๆ (10วัน)

อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี* (เซนติเมตร)	ความหนาแน่นของเส้นใย**
20	1.98 b	++++
30	3.60 a	++++
40	0.50 c	0

cv. = 2.47%

* ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับด้านข้างต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $\alpha = 0.05$

** จำนวนเครื่องหมาย + แทนความหนาแน่นของเส้นใยเห็ดดังนี้

++++ ความหนาแน่นเส้นใยมาก

+++ ความหนาแน่นเส้นใยปานกลาง

++ ความหนาแน่นเส้นใยน้อย

\+ ความหนาแน่นเส้นใยน้อยมาก

0 ไม่มีการเจริญของเส้นใย

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ทำการวิเคราะห์ค่าทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ BANANA ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1. ป้อนข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ทางสถิติเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์
2. เลือกวิธีวิเคราะห์ในที่นี้ใช้แผนการทดลอง Completely Randomized Design (CRD)และ Randomized Complete Block Design (RCBD)
3. การวิเคราะห์ข้อมูลของคอมพิวเตอร์ จะหาค่า Analysis of variance และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Ducan ' s New Multiple-Range Test (DMRT) พร้อมทั้งแสดงข้อมูลดังนี้

Completely Randomized Design

COLUMN	1	2	3	4
Row 1:	0.4001	0.3894	0.3901	0.4307
Row 2:	0.2422	0.2665	0.2738	0.2114
Row 3:	0.1278	0.1213	0.1008	0.1215
Row 4:	0.0808	0.1164	0.0794	0.0786

ANALYSIS OF VARIANCE

SOV	DF	SS	MS	F
TREATMENT	4	0.3561	0.0890	246.7240**
ERROR	15	0.0054	0.0004	
TATAL	19	0.3615		

(CV.) = 10.71%

*,** = SIGNIFICANT AT 95% , 99% LEVEL

TREATMENT DIFFERANCE AT 95% LEVEL IN DMRT

SORT ON TREATMENT ARRANGEMENTS

Treatment 01 = 0.4026 a

Treatment 02 = 0.2485 b

Treatment 03 = 0.1179 c

Treatment 04 = 0.0295 c

Treatment 05 = 0.0888 d

Randomized Completely Block Design

COLUMN	1	2	3	4
Row 1:	0.7700	0.6700	0.7300	0.7400
Row 2:	0.8800	0.7400	0.7900	0.7800
Row 3:	0.6300	0.8100	0.7900	0.7400
Row 4:	0.7900	0.7400	0.8800	0.8400
Row 5:	0.6700	0.6300	0.6700	0.6500
Row 6:	0.6800	0.7700	0.7200	0.6500
Row 7:	0.8400	0.7700	0.8200	0.9100
Row 8:	0.8500	0.7900	0.7900	0.7900

ANALYSIS OF VARIANCE

SOV	DF	SS	MS	F
REPLICATION	3	0.0049	0.0016	0.5378 ns
TREATMENT	7	0.1089	0.0156	5.1506**
ERROR	21	0.0634	0.0030	
TATAL	31	0.1772		

(C.V.) = 7.23%

*,** = SIGNIFICANT AT 95% , 99% LEVEL

ns = NON SIGNIFICANT AT 95% LEVEL

TREATMENT DIFFERANCE AT 95% LEVEL IN DMRT

SORT ON TREATMENT ARRANGEMENTS

Treatment 01 = 0.7275 bcd

Treatment 02 = 0.7975 ab

Treatment 03 = 0.7425 bc

Treatment 04 = 0.8125 ab

Treatment 05 = 0.6550 d

Treatment 06 = 0.7050 cd

Treatment 07 = 0.8350 a

Treatment 08 = 0.8050 ab

ประวัติผู้เขียน

นาวสาวจิตรตรา กาญจนประยุธ เกิดวันที่ 26 มีนาคม พ.ศ. 2513 สำเร็จการศึกษาได้รับปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อปี พ.ศ. 2535 เข้าศึกษาต่อหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ ปีการศึกษา 2535 ได้รับทุนอุดหนุนโครงการวิจัยหรือค้นคว้าเพื่อทำวิทยานิพนธ์จาก บัณฑิตวิทยาลัย