



## เอกสารอ้างอิง

กัญญา ไชยเจริญ, "การใช้สารโคลชิซินเพื่อชักนำให้เกิดโพลีพลอยด์ของเต็นโครบิอุม,"

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาพฤกษศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2516.

กรมป่าไม้, หลักการและเทคนิคพื้นฐานในการศึกษา Isozyme analysis กับไม้ป่า,

ศูนย์วิจัยและฝึกอบรม กรมป่าไม้, กองบำรุง, กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ, 2530.

กรมอุทยานวิทยา. ศูนย์บริการข่าวอากาศ กรุงเทพฯ, 2532.

กรวิชัย ณ ถลาง, "การแปรโนแคลลัสของระย่อม," วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชา

พฤกษศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2529.

Allicchio, R., C. Antonioli, L. Graziani, R. Roncarati, and C.

Vannini, "Isozyme Variation in Leaf Reegerated Plants of

Solanum Tuberosum," Plant Sci., 53, 82-86, 1987.

Arnison, P.G., and W.G. Boll, "Isoenzymes in Cell Cultures of Bush

Bean (Phaseolus vulgaris CV. Contender) : Isoenzymatic

Differences Between Stock Suspension Cultures Derived

From a Single Seedling," Can.J.Bot., 53,261-271, 1973.

Bassiri, A., and P.S. Carlson, "Isozyme Pattern and Differences in

Plant Parts and Their Callus Culture in Common Bean,"

Crop Sci, 18, 955-958, 1978.

Bhojwani, S.S., and M.K. Razdan, Developments in Crop Science (5)

Plant Tissue Culture : Theory and Practice, Netherlands,

1983.

- Birecka, H., and A. Miller, "Cell Wall and Protoplast Isoperoxidases in Relation to Injury, Indoleacetic Acid and Ethylene Effects," Plant Physiol, 53, 569-574, 1974.
- \_\_\_\_\_, L.M. Shih, and A.W. Galston, "Isoperoxidases Patterns in Tobacco Pith and Their Alteration Following Tissue Excision," J. Exp. Bot, 23, 655-666, 1972.
- Bradford, M., "A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein dye binding," Anal Biochem, 72:248-254, 1976.
- Brewbaker, J.L., and Y. Hasegawa, "Polymorphisms of The Major Peroxidases of Maize," Isozyme III : Developmental Biology (Markert, C.L., ed.), pp.659-673, Academic Press, New York, 1975.
- Chaleff, R.S., and R.L. Keil, "Genetic and Physiological Variability among Cultured Cells and Regenerated Plants of Nicotiana tabacum," Mol Gen Genet, 181, 254-258, 1981.
- Chen, H.R., and A.W. Galston, "Growth and Development of Pelargonium pith Cells in vitro, II Initiation of Organized Development," Physiol. Plant., 20, 533-539, 1967.
- Conklin, M.E., H. H. Smith, "Peroxidase Isoenzyme : A Measure of Molecular Variation in Ten Herbaceous Species," Am. J. Botany, 58, 688-696, 1971.

Cullis, C.A., "Molecular Aspects of The Environmental Induction of Heritable Change in Flax, "Heredity, 38, 129-154, 1977.

Dejong, D.W., An Investigation of The Role of Plant Peroxidase in Cell Wall Development By the Histochemical Method," The Journal of Histochemistry and Cytochemistry," 15(6), 335-345, 1967.

\_\_\_\_\_, "Detergent Extraction of Enzymes from Tobacco Leaves Varying in Maturity, "Plant Physiol, 27, 53-62, 1972.

\_\_\_\_\_, "Effect of Temperature and Daylength on Peroxidase and Malate (NAD) Dehydrogenase Isozyme Composition in Tobacco Leaf Extracts," Amer. J. Bot., 60(9), 846-852, 1973.

\_\_\_\_\_, A.C. Olson, K.M. Hawker, and E.F. Jansen, "Effect of Cultivation Temperature and Peroxidase Isozymes of Plant Cells Grown In Suspension, "Plant Physiol, 43, 841-844, 1968.

Ebermann, R., and W. Gehringer, "Electrophoretic Detection of Peroxidase Isoenzymes in Polyacrylamide Gels Using Hydrogen Peroxide Generated by Rose Bengal-Glutathione in The Presence of light, "Journal of Chromatography, 348, 313-316, 1985.

- Flashman, S.M., "A Study of Genetic Instability in Tobacco Callus Cultures, "Plant Tissue Culture (Fujiwara, A., ed.) PP 411-412, 1982.
- Flick, C.E., and D.A. Evans, "Tobacco," Hand book of Plant Cell Culture. (Sharp, W.R, D.A. Evan, P.V. Ammirato and Y. Yamada, eds.) vol.2, Macmillan Publishing Co, New York, 1984.
- Frih, J.P., "Systematics and Genetics of the Leucaena Diversifolia (Schlecht) Benth. Complex, " Ph.D. Thesis, Hawaii University, 1985.
- Goren, R., and E.E. Goldschmidt, "Peroxidase Activity in Citrus Tissue" Phytochemistry, 5, 153-159, 1966.
- Ibrahim, R.K., "Normal and Abnormal Plants From Carrot Root Tissue Cultures," Can. J. Bot., 47, 825-826, 1969.
- Ishii, K., "Isoenzyme Pdymorphism of Peroxidase of Eucalyptus Callus in Relation to Plant Hormone Contents," Plant Tissue Culture (Fujiwara, A., ed.) pp.215-216, 1982.
- Jaspars, E.M.J., and H. Veldstra, "An Amylase From Tobacco Crown-Gall Tissue Cultures. II. Measurements of the Activity in Media and Tissues," Physiol. Plant., 18, 626-634, 1965.



- Jensen, W.A., "The Histochemical Localization of Peroxidase in Roots and Its Induction by Indoleacetic Acid," Plant Physiol, 426-432, 1955.
- Kato, M., and S. Tokumasu, "An Electrophoretic Study of Esterase And Peroxidase Isozymes In Brassicoraphanus, "Euphytica, 28, 339-349, 1979.
- Klapper, M.H., and D.P. Hackett, "Investigation on the Multiple Components of Commercial Horseradish Peroxidase," Biochem. Biophys. Acta, 96, 272-282, 1965.
- Lagrimini, L.M., and S. Rothstein, "Tissue Specificity of Tobacco Peroxidase Isozymes and Their Induction by Wounding and Tobacco Mosaic Virus Infection, "Plant Physiol, 84(2), 438-442, 1987.
- Larkin, P.J., and W.R. Scowcroft, "Somaclonal Variation - A Novel Source of Variability from Cell Cultures.," Theor Appl. Genet., 60, 197-214, 1981.
- Lavee, S., and A.W. Galston, "Structural, Physiological, and Biochemical Gradients in Tobacco Pith Tissue, "Plant Physiol., 43, 1760-1768, 1968(a).
- \_\_\_\_\_, "Hormonal Control of Peroxidase Activity in Cultured Pelargonium Pith, Amer. J. Bot. 55(8), 890-893, 1968(b).

- Lee, T.T., "Cytokinin-controlled Indoleacetic Acid Oxidase Isoenzymes in Tobacco Callus Cultures, "Plant Physiol., 47, 181-185, 1971 a.
- \_\_\_\_\_, "Promotion of Indoleacetic Acid Oxidase Isoenzyme in Tobacco Callus Cultures by Indoleacetic Acid," Plant Physiol, 48, 56-59, 1971 b.
- \_\_\_\_\_, "Increase of Indoleacetic Acid Oxidase Isoenzymes by Gibberellic Acid in Tobacco Callus Cultures," Can. J. Bot, 49, 687-693, 1971 c.
- \_\_\_\_\_, "Interaction of Cytokinin Auxin and Gilberellin on Peroxidase Isoenzymes in Tobacco Tissues Cultured In Vitro," Can.J.Bot, 50, 2471-2477, 1972.
- \_\_\_\_\_, "On Extraction and Quantitation of Plant Peroxidase Isoenzymes, "Physiol. Plant, 29, 198-203, 1973.
- \_\_\_\_\_, Cytokinin Control in Subcellular localization of Indoleacetic Acid Oxidase and Peroxidase, "Phytochemistry, 13, 2445-2453, 1974.
- Leshem, Y., and A.W. Galston, "Repression of Isoperoxidase Formation in Excised Tobacco Pith By Exogenous, Auxin-Controlled RNA, "Phytochemistry, 10, 2869-2878, 1971.
- Lipetz, J., and A.J. Garro, "Ionic Effects on Lignification and Peroxidases in Tissue Cultures, "The Journal of Cell Biology, 25, 109-116, 1965.

Lovrekovich, L., H. Lovrekovich, and M.A. Stahmann, "The Importance of Peroxidase in the Wildfire Disease, "Phytopathology, 58, 193-198, 1968.

Mader M., Y. Meyer, and M. Bopp., "Localisation of Peroxidase Isoenzymes in Protoplasts and Cell Walls of Nicotiana tabacum L., "Planta (Berl.), 122, 259-268, 1975.

\_\_\_\_\_, F. Munch, and M. Bopp, "Regulation of Peroxidase Patterns During Shoot Differentiation in Callus Cultures of Nicotiana tabacum L.," Planta (Berl.) 123, 257-265, 1975.

Marsalek, L., and E. Provaznikova, "Detection of Peroxidase and Esterase Isozymes in Types of Tissue of Intact Tobacco Plants and Derived Plant Regenerates, "Genetica Polonica, 25(3), 261-268, 1984.

McCown, B.H., G.E. Beck, and T.C. Hall, "Plant Leaf and Stem Proteins. I. Extraction and Electrophoretic Separation of the Basic, Water Soluble Fraction, "Plant Physiol, 43, 578-582, 1968.

\_\_\_\_\_, D.D. McCown, G.E. Beck, and T.C. Hall, "Isoenzyme Complements of Dianthus Callus Cultures : Influence of Light and Temperature, "Amer.J.Bot., 57(2), 148-152, 1970.

- Meudt, W.J., and K.J. Stecher, "Promotion of Peroxidase Activity in the Cell Wall of Nicotiana, "Plant Physiol, 50, 157-160, 1972.
- Murashige, T., and F. Skoog, "A Revised Medium for Rapid Growth and Bioassays with Tobacco Tissue Culture, "Physiol Plant, 15, 473-497, 1962.
- Nadolny, L., and L. Sequeira, "Increase in Peroxidase Activities are not Directly Involved in Induced Resistance in Tobacco, "Physiological Plant Pathology, 16, 1-8, 1980.
- Nickell, L.G., and Brakke, M.K., "Secretion of - Amylase by Rumex virus Tumors in vitro, "Biological Studies. Am. J. Botany 41, 390-394, 1954.
- Noggle, G.R. and G.J. Fritz, Introductory Plant Physiology, pp. 423-428, Prentice-Hall, Inc., New Hersey, 2nd ed., 1983.
- Ockerse, R., B.Z. Siegel, and A.W. Galston, "Hormone-Induced Repression of a Peroxidase Isozyme in Plant Tissue," Science, 151, 452-453, 1966.
- Olson, A.C., J.J. Evans, D.P. Frederick, and E.F. Jansen, "Plant Suspension Culture Media Macromolecules-Pectic Substances, Protein, and Peroxidase," Plant Physiol, 1 1594-1600, 1969.

- O' Neill, R.A., and T.K. Scott, "Rapid Effects of IAA on Cell Surface Proteins from Intact Carrot Suspension Culture Cells," Plant Physiol, 84, 443-446, 1987.
- Parish, R.W., "The Lysosome-Concept in Plants I. Peroxidases Associated with SUBcellular and Wall Fractions of Maize Root Tips Implications for Vacuole Development, Plant (Berl.), 123, 1-13, 1975.
- Pickering, J.W., B.L. Powell, S.H. Wender, and E.C. Smith, "Ferulic: A substrate for two isoperoxidase Nicotiana tabacum tissue Cultures," Phytochemistry, 12:2639-2648, 1973.
- Powell, B.L., J.W. Pickering, S.H. Wender, and E.C. Smith, "Isoperoxidases from Tobacco Tissue Cultures," Phytochemistry, 14, 1715-1717, 1975.
- Quiros, C.P. "Identification of Alfalfa Plants by Enzyme Electrophoresis," Crop Sci, 29(2), 262-264, 1980.
- Reddy, M.M., Garber, E.D., "Genetic Studies of Species, Hybrids and Amphiploids in the Genus Nicotiana," Bot Gaz. 13, 158-166, 1971.

- Reinert, J., Y.P.S. Bajaj and B. Zbell, "Aspects of Organization Organogenesis, Embryogenesis, Cytodifferentiation," Plant Tissue and Cell Culture Botanical Monographs, (Street, H.E., ed.), Vol. 11, pp.389-427, University of California Press, Los Angeles, 2nd ed., 1977.
- Reinzert, J., "Aspects of Organization. Organogenesis and Embryogenesis," Plant Tissue and Cell Culture (Street, H.E., ed) pp. 388-395, Blackwell Scientific Publications, London, 1973.
- Reisch, B., "Genetic Variability in Regenerated Plants," Handbook of Plant Cell Culture, (Evan, D.A., W.R. Sharp, P.V. Ammirato and Y. Yamada, eds.) Vol 1, pp.748-764, Macmillan Publishing Company, New York, 1983.
- Ridge, I., and D.J. Osborne, "Role of Peroxidase when Hydroxyproline-rich Protein in Plant Cell Walls is increased by Ethylene," Nature New Biology, 229, 205-208, 1971.
- Ritzert, R.W., and B.A. Turin, "Formation of Peroxidases in Response to Indole-3-Acetic Acid in Cultured Tobacco Cells," Phytochemistry 9, 1701-1705, 1970.
- Sathaiah, V. and T.P. Reddy, "Qualitative and Quantitative Analysis of Peroxidase and Esterase Enzymes in Castor (Ricinus communis L.)," Indian J.Bot., 7(1), 68-73, 1984.

Scandalios, J.G., "Genetic Control of Multiple Molecular Forms of Enzyme in Plant," A Review, Biochem Genet., 3, 37-39, 1968.

\_\_\_\_\_, "Isozymes in Development and Differentiation," Ann. Rev Plant Physiol., 25, 225-258, 1974.

\_\_\_\_\_, "Regulation of Isozyme Pattern in Plant Cell Differentiation," In Cell Differentiation in Microorganism, Plants and Animals, International Symposium (Nover, L., and K. Mothes, eds.) pp.467-483. North-Holland, Amsterdam, 1977)

\_\_\_\_\_, and J.C. Sorenson, "Isozymes in Plant Tissue Culture," In Applied and Fundamental Aspects of Plant Cell, Tissue and Organ Culture (Reinert J., and Y.P.S. Bajaj, eds.), pp.719-730, 1977.

Schafer, P., S.H. Wender, and E.C. Smith, "Effect of Scopoletin on Two Anodic Isoperoxidases Isolated from Tobacco Tissue Culture W-38". Plant Physiol. 48, 232-233, 1971.

Scrowcroft, W.R., and P.J. Larkin, "Somaclonal Variation : A New Option for Plant Improvement," Plant Improvement and Somatic Cell Genetics (Vasil, I.K., W.R. Scrowcroft and K.J. Frey, eds.), pp.159-178, Academic Press, England, 1982.



- Shannon, L.M. "Plant Isozyme," Annu. Rev. Pl. Physiol., 19, 187-213, 1968.
- Shaw, C.R., "Electrophoretic variation in enzymes," Science, 149, 936-943, 1965.
- Sheen, S.J., "Peroxidase in the Genus *Nicotiana*," Theoretical and Applied Genetics, 40, 18-25, 1970.
- \_\_\_\_\_, and G.R. Rebagay, "On the Localization and Tissue Difference of Peroxidases in *Nicotiana tabacum* and Its Progenitor Species," Bot.Gaz., 131(4), 297-304, 1970.
- Shinshi, H., and M. Noguchi, "Relationships Between Peroxidase IAA Oxidase and Polyphenol Oxidase," Phytochemistry, 14, 1255-1258, 1975.
- \_\_\_\_\_, and M. Noguchi, "Comparison of Isoperoxidase Patterns in Tobacco Cell Cultures and in The Intact Plant," Phytochemistry, 15, 556-557, 1976.
- Simola, L.K., "Changes in the Activity of Several Enzymes During Root Differentiation in Cultured Cells of *Atropa Belladonna*," Z. Pflanzenphysiol, 68, 373-378, 1973.
- Skirvin, R.M., "Natural and Induced Variation in Tissue Culture," Euphytica, 27, 241-261, 1978.
- \_\_\_\_\_, and J. Janick, "Tissue Culture - Induced Variation in Scented *Pelargonium* spp.," J. Amer. Soc. Hort. Sci., 101, 281-290, 1976.

- Skoog, F., and C. O. Miller, "Chemical Regulation of Growth and Organ Formation in Plant Tissue Culture in vitro," Symp. Soc. Exp. Biol., 9, 118-131, 1957.
- Solymosy, F., J. Szirmai, L. Beczner, and G.L. Farkas, "Changes in Peroxidase-Isozyme Patterns Induced by Virus Infection," Virology, 32, 117-121, 1967.
- Srivastava, O.P., and R.B. Van Huystee, "Evidence for Close Association of Peroxidase, Polyphenol Oxidase, and IAA oxidase Isozymes of Peanut Suspension Culture Medium," Can. J. Bot., 51, 2207-2213, 1973.
- Stafford, H.A., and A.W. Galston, "Ontogeny and Hormonal Control of Polyphenoloxidase Isozymes in Tobacco Pith," Plant Physiol., 46, 763-767, 1970.
- Straus, J., and W.A. Campbell, "Release of Enzyme by Plant Tissue Culture," Life Sci., 1, 50-62, 1963.
- Thomas, D.L., and N.J. Neucere, "A Comparative Investigation of Peroxidases From Germinating Peanuts (Arachis Hypogaea): Electrophoresis," Amer J. Bot., 61(5), 457-463, 1974.
- Thorpe, T.A. and T. Gaspar, "Changes in Isoperoxidases During Shoot Formation in Tobacco Callus," In Vitro, 14(6), 522-526, 1978.

\_\_\_\_\_, M. Tran Thanh Van, and T. Gaspar, "Isoperoxidases in Epidermal Layers of Tobacco and Changes During Organ Formation in vitro," Physiol Plant, 44, 388-394, 1978.

Tran Thanh Van, M., N. T. Dien, and A. Chlyah, "Regulation of Organogenesis in Small Explants of Superficial Tissue of Nicotiana tabacum L.," Planta (Berl) 119, 149-159, 1974.

Vajrabhaya, M., "In Vitro Mutation Breeding," Second Plant Mutation Breeding workshop, pp.1-12, Chiangmai, Thailand, 1988.

Vajrabhaya, M., et al. "Progress Report VII Final Report," New Varieties of Rice for Saline and Acid Soil through Tissue Culture, U.S. International Development Cooperation Agency, Bangkok, Thailand, 1987.

\_\_\_\_\_, and T. Vajrabhaya, "Variation of Dendrobium Arising in Meristem Culture," Seventh World Orchid Conference, Medellin, Colombia, 1974.

Van Hoof, P., and T.H. Gaspar, "Peroxidase and Isoperoxidase Changes in Relation to Root Initiation of Asparagus Cultured In Vitro," Scientia Horticultural, 4, 27-31, 1976.

- Wetter, L., and J. Dyck, "Isoenzyme Analysis of Cultured Cells and Somatic Hybrids," Hand Book of Plant Cell Culture (Evan, D.A., W.R. Sharp, P.V. Ammirato and Y. Yamada, eds.) Vol.1 pp.607-624, Macmillan Publishing Co, New York, 1983.
- Wilkinson, C.A., C.L. Mulchi, and M.K. Aycock, "Polyacrylamide Gel Electrophoresis for Cultivar Identification in Tobacco," Crop Sci., 25, 971-974, 1985.
- Williams, D.E., and R.A. Reisfeld, "Disc Electrophoresis in Polyacrylamide Gels : Extension to New Conditions of pH and Buffer," Annals. N.Y. Acad. Sciences, 121, 373-380, 1964.
- White, P.R., "Potentially unlimited growth of excised Tomato Root Tips in a Liquid medium," Plant Physiol, 9, 585-600, 1934.
- Wochok, Z. S., and B. Burleson, "Isoperoxidase Activity and Induction in Cultured Tissues of Wild Carrot : a Comparison of Proembryos and Embryos," Physiol. Plant, 31, 73-75, 1974.
- Wolter, K.E., and J.C. Gordon, "Peroxidases as Indicators of Growth and Differentiation in Aspen Callus Cultures," Physiol. Plant, 33, 219-223, 1975.
- Yip, C.C., "The Hydroxylation of Proline by Horse-Radish Peroxidases," Biochim. Biophys. Acta, 92, 395-397, 1964.

ภาคผนวก ก.

ในงานวิจัยนี้ แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติเปรียบเทียบขนาดของแคลลัส น้ำหนัก และความสูงของ regenerated plant จากแคลลัสที่เกิดจากส่วนลำต้นและใบ เมื่อแคลลัส อายุ 30 และ 90 วันเท่านั้น เพราะที่อายุ 50 และ 70 วันให้ผลในทางองเดียวกันคือ ไม่มี ความแตกต่างกันระหว่างการเจริญของแคลลัสที่เกิดจากส่วนลำต้นและใบ

ภาคผนวกที่ 1 การทดสอบค่าทางสถิติของขนาด, น้ำหนัก รวมทั้งความสูงของ regenerated plant ของแคลลัสที่เลี้ยงจากส่วนลำต้นและใบ N. tabacum ที่เลี้ยงในอาหารที่เติม IAA และโคเนตินเมื่อเลี้ยง แคลลัสนาน 30 วัน

ตารางวิเคราะห์หาเรียนซ์ของขนาดของแคลลัส

SV	DF	SS	MS	observed	Tabulated F	
				F	.05	.01
Treatment	1	0.12	0.12	4.615 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	0.26	0.026			
Total	11	0.38				

หมายเหตุ : ns ไม่มีความแตกต่างระหว่างทรีตเมนต์ที่ต้องการทดสอบ

ตารางวิเคราะห์หาเรียงชั้นของน้ำหนักของแคลลัส

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F .05	Tabulated F .01
Treatment	1	0.059	0.059	4.503 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	0.131	0.0131			
Total	11	0.19				

ตารางวิเคราะห์หาเรียงชั้นของความสูงของ regenerated plant

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F .05	Tabulated F .01
Treatment	1	0.142	0.142	3.660 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	0.388	0.0388			
Total	11	0.53				

เมื่อแคลลัสอายุ 90 วัน

ตารางวิเคราะห์หาเรียงชั้นของขนาดของแคลลัส

SV	DF	SS	MS	observed	Tabulated F	
				F	.05	.01
Treatment	1	0.12	0.12	3.75 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	0.32	0.032			
Total	11	0.44				

ตารางวิเคราะห์หาเรียงชั้นของน้ำหนักของแคลลัส

SV	DF	SS	MS	observed	Tabulated F	
				F	.05	.01
Treatment	1	0.098	0.098	3.161 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	0.310	0.031			
Total	11	0.407				



ตารางวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของความสูงของ regenerated plant

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F .05	Tabulated F .01
Treatment	1	0.12	0.12	3.333 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	0.36	0.036			
Total	11	0.48				

ภาคผนวกที่ 2 การทดสอบค่าทางสถิติของขนาด น้ำหนัก รวมทั้งความสูงของ regenerated plant ของแคลลัสที่เลี้ยงจากส่วนลำต้นและใบ *N. tabacum* ที่เลี้ยงในอาหารที่เติม 2,4-D และโคเนดินเมื่อเลี้ยงแคลลัสนาน 30 วัน

ตารางวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของขนาดของแคลลัส

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F .05	Tabulated F .01
Treatment	1	0.03	0.03	1.5 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	0.20	0.02			
Total	11	0.23				

ตารางวิเคราะห์หาเวียนซ์ของน้ำหนักของแคลลัส

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F .05	Tabulated F .01
Treatment	1	0.059	0.059	2.682 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	0.215	0.022			
Total	11	0.274				

ตารางวิเคราะห์หาเวียนซ์ของความสูงของ regenerated plant

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F .05	Tabulated F .01
Treatment	1	0.03	0.03	1.00 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	0.30	0.03			
Total	11	0.33				

เมื่อแคลลัสอายุ 90 วัน

ตารางวิเคราะห์หาเรียนซ์ของขนาดของแคลลัส

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F	Tabulated F
					.05	.01
Treatment	1	0.03	0.03	0.75 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	0.40	0.04			
Total	11	0.43				

ตารางวิเคราะห์หาเรียนซ์ของน้ำหนักของแคลลัส

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F	Tabulated F
					.05	.01
Treatment	1	0.052	0.052	1.130 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	0.456	0.046			
Total	11	0.508				

ตารางวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของความสูงของ regenerated plant

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F	Tabulated F
					.05	.01
Treatment	1	0.03	0.03	0.429 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	0.70	0.07			
Total	11	0.73				

ภาคผนวกที่ 3 การทดสอบค่าทางสถิติของขนาด น้ำหนัก รวมทั้งความสูงของ regenerated plant ของแคลลัสที่เลี้ยงจากส่วนลำต้นและใบ *N. rustica* ที่เลี้ยงในอาหารที่เติม IAA และ โคเนตินเมื่อเลี้ยง แคลลัสนาน 30 วัน

ตารางวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของขนาดของแคลลัส

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F	Tabulated F
					.05	.01
Treatment	1	0.12	0.12	2.222 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	0.54	0.054			
Total	11	0.66				

ตารางวิเคราะห์หาเวียนซ์ของน้ำหนักของแคลลัส

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F .05	Tabulated F .01
Treatment	1	0.079	0.079	4.647 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	0.171	0.017			
Total	11	0.25				

ตารางวิเคราะห์หาเวียนซ์ของความสูงของ regenerated plant

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F .05	Tabulated F .01
Treatment	1	0.065	0.065	1.016 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	0.635	0.064			
Total	11	0.70				

เมื่อแคลลัสอายุ 90 วัน

## ตารางวิเคราะห์หาเวียนซ์ของขนาดของแคลลัส

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F .05	Tabulated F .01
Treatment	1	0.12	0.12	2.857 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	0.42	0.042			
Total	11	0.54				

## ตารางวิเคราะห์หาเวียนซ์ของน้ำหนักของแคลลัส

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F .05	Tabulated F .01
Treatment	1	0.085	0.085	3.696 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	0.233	0.023			
Total	11	0.318				

ตารางวิเคราะห์หาเวียนซ์ของความสูงของ regenerated plant

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F	Tabulated F
					.05	.01
Treatment	1	0.521	0.521	4.869 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	1.068	0.107			
Total	11	1.589				

ภาคผนวกที่ 4 การทดสอบค่าทางสถิติของขนาด น้ำหนัก รวมทั้งความสูงของ regenerated plant ของแคลลัสที่เลี้ยงจากส่วนลำต้นและใบ *N. rustica* ที่เลี้ยงในอาหารที่เติม 2,4-D และ ไคเนตินเมื่อเลี้ยง แคลลัสนาน 30 วัน

ตารางวิเคราะห์หาเวียนซ์ของขนาดของแคลลัส

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F	Tabulated F
					.05	.01
Treatment	1	0.03	0.03	0.882 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	0.34	0.034			
Total	11	0.37				



ตารางวิเคราะห์หาเรียนซ์ของน้ำหนักของแคลลัส

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F	
					.05	.01
Treatment	1	0.0003	0.0003	0.0577 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	0.052	0.0052			
Total	11	0.0523				

ตารางวิเคราะห์หาเรียนซ์ของความสูงของ regenerated plant

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F	
					.05	.01
Treatment	1	0.12	0.12	3.158 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	0.38	0.038			
Total	11	0.50				

เมื่อแคลลัสอายุ 90 วัน

ตารางวิเคราะห์หาเวียนซ์ของขนาดของแคลลัส

SV	DF	SS	MS	observed	Tabulated F	
				F	.05	.01
Treatment	1	0.12	0.12	4.00 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	0.30	0.03			
Total	11	0.42				

ตารางวิเคราะห์หาเวียนซ์ของน้ำหนักของแคลลัส

SV	DF	SS	MS	observed	Tabulated F	
				F	.05	.01
Treatment	1	0.019	0.019	1.357 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	0.135	0.014			
Total	11	0.154				

ตารางวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของความสูงของ regenerated plant

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F	Tabulated F
					.05	.01
Treatment	1	0.12	0.12	1.304 <sup>ns</sup>	4.96	10.04
Experimental Error	10	0.92	0.092			
Total	11	1.04				

การวิเคราะห์ทางสถิติเปรียบเทียบน้ำหนักเฉลี่ยของแคลลัสกลุ่มต่าง ๆ ของ ยาสูบ 2 ชนิดที่เลี้ยงในอาหารที่เติมออกซินชนิดเดียวกัน พบว่าแคลลัสในกลุ่มต่าง ๆ มีน้ำหนักเฉลี่ยแตกต่างกันทางสถิติ (จากตัวอย่าง 25 ซ้ำ)

ภาคผนวกที่ 5 การทดสอบค่าทางสถิติของน้ำหนักเฉลี่ยของแคลลัส 2 กลุ่มของ *N. tabacum* ที่เลี้ยงในอาหารที่เติม IAA และโคเนติน

ตารางวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของน้ำหนักเฉลี่ยแคลลัสที่ชักนำจากส่วนลำต้น

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F	Tabulated F
					.05	.01
Treatment	1	4.692	4.692	260.67 <sup>**</sup>	4.048	7.218
Experimental Error	48	0.858	0.018			
Total	49	5.55				

หมายเหตุ : \*\* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของน้ำหนักเฉลี่ยแคลลัสที่ชั่งมาจากส่วนใบ

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F .05	.01
Treatment	1	3.850	3.850	240.625 **	4.048	7.218
Experimental Error	48	0.759	0.016			
Total	49	4.609				

ภาคผนวกที่ 6 การทดสอบค่าทางสถิติของน้ำหนักเฉลี่ยของแคลลัส 2 กลุ่มของ  
*N. tabacum* ที่เลี้ยงในอาหารที่เติม 2,4-D และไคเนติน

ตารางวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของน้ำหนักเฉลี่ยแคลลัสที่ชั่งมาจากส่วนลำต้น

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F .05	.01
Treatment	1	0.054	0.054	7.714 **	4.048	7.218
Experimental Error	48	0.351	0.007			
Total	49	0.405				

ตารางวิเคราะห์หาเรียนซ์ของน้ำหนักเฉลี่ยแคลลัสที่ชักนำจากส่วนใบ

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F .05	Tabulated F .01
Treatment	1	0.605	0.605	75.625 <sup>**</sup>	4.048	7.218
Experimental Error	48	0.405	0.008			
Total	49	1.010				

ภาคผนวกที่ 7 การทดสอบค่าทางสถิติของน้ำหนักเฉลี่ยของแคลลัส 3 กลุ่มของ *N. rustica* ที่เลี้ยงในอาหารที่เติม IAA และโคเนติน (จากตัวอย่าง 15 ช้ำ)

ตารางวิเคราะห์หาเรียนซ์ของน้ำหนักเฉลี่ยแคลลัสที่ชักนำจากส่วนลำต้น

SV	DF	SS	MS	observed F	Tabulated F .05	Tabulated F .01
Treatment	2	0.914	0.457	35.154 <sup>**</sup>	3.222	5.160
Experimental Error	42	0.540	0.013			
Total	44	1.454				

ตารางวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของน้ำหนักเฉลี่ยแคลลัสที่ชักนำจากส่วนใบ

SV	DF	SS	MS	observed	Tabulated F	
				F	.05	.01
Treatment	2	0.873	0.436	39.636 **	3.222	5.160
Experimental Error	42	0.451	0.011			
Total	44	1.324				

ภาคผนวกที่ 8 การทดสอบค่าทางสถิติของน้ำหนักเฉลี่ยของแคลลัส 2 กลุ่มของ *N. rustica* ที่เลี้ยงในอาหารที่เติม 2,4-D และไคเนติน

ตารางวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของน้ำหนักเฉลี่ยแคลลัสที่ชักนำจากส่วนลำต้น

SV	DF	SS	MS	observed	Tabulated F	
				F	.05	.01
Treatment	1	0.353	0.353	20.765 **	4.048	7.218
Experimental Error	48	0.833	0.017			
Total	49	1.186				

ตารางวิเคราะห์ความเรียงของน้ำหนักเฉลี่ยแคลลัสที่ชักมาจากส่วนใบ

SV	DF	SS	MS	observed	Tabulated F	
				F	.05	.01
Treatment	1	0.157	0.157	11.214 <sup>**</sup>	4.048	7.218
Experimental Error	48	0.655	0.014			
Total	49	0.812				



ภาคผนวก ข.

ส่วนประกอบของ combination ใน extract buffer 8 สูตร มีดังนี้

## 1. G solution ประกอบด้วย

glycerol	50.4	กรัม
H <sub>2</sub> O	30	มล.
Tris pH 7.5 *	3.016	กรัม
H <sub>2</sub> O	100	มล.

## 2. H solution ประกอบด้วย

Tween 80	3.15	กรัม
H <sub>2</sub> O เติมให้เป็น	100	มล.

## 3. I solution ประกอบด้วย

DTT *	463	มก.
H <sub>2</sub> O เติมให้เป็น	50	มล.

## 4. J solution ประกอบด้วย

EDTA-2Na	838	มก.
H <sub>2</sub> O เติมให้เป็น	50	มล.

\* Tris = Tris (hydroxymethyl) aminomethane and Hydrochloride

\*\* DTT = Dl-Dithiothreitol

นำส่วนประกอบ combination ดังกล่าวเพื่อมาเตรียม extract buffer  
ที่ต่างกัน 8 สูตร ดังนี้

สูตร extract buffer	ชนิดของ combination (มล.)					รวม (มล.)
	G sol <sup>n</sup>	H sol <sup>n</sup>	I sol <sup>n</sup>	J sol <sup>n</sup>	น้ำ	
a	2.5	-	-	-	2.5	5
b	2.5	1.67	-	-	0.83	5
c	2.5	-	0.34	-	2.16	5
d	2.5	-	-	0.5	2.00	5
e	2.5	1.67	0.34	-	0.79	5
f	2.5	1.67	-	0.5	0.33	5
g	2.5	-	0.34	0.5	1.66	5
h	2.5	1.67	0.34	0.5	-	5



## ประวัติผู้เขียน

นางสาวศิริลักษณ์ เอี่ยมธรรม เกิดวันที่ 1 พฤษภาคม 2507 ที่จังหวัด  
สมุทรสาคร สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับสอง สาขาพันธุศาสตร์  
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีพ.ศ.2529