รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

มานิดา หโยดม. สารเคมีบางอย่างในหัวกวาว. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2514. 33 หน้า.

นันทวัน บุญยะประภัศร. 2534 การสกัดแยกและพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารสำคัญจากสมุนไพร (วีณา จิรัจฉริยะกูล บรรณาธิการ) ยาและผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ ภาควิชาเภสัชวินิจฉัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ หน้า 87-114.

ภาษาอังกฤษ

Aitken-Christie,J. and Connett,M. (1992) Micropropagation of forest Trees. In Kurata,K. and Kosai,T.(eds.), Transplant Production System, pp.163-194. The Netherland:Kluwer Academic Publishers.

Ammirato,P.V. (1983) In Evas,D.A.,Sharp,W.R.,Ammirato,P.V. and Yamada,Y. (eds.), Handbook of plant cell culture. vol.1, pp.82-123. New York:Mac Millan Publishing Co.

_____. (1987) In Green,C.D.,Sarier,D.A.,Hackett,W.P.,Biesboer, O.D. (eds.), Plant Tissue and Cell Culture, pp. 57-81. AR Liss Inc.

Bates,S.,Preece,J.E.,Navarratte,N.E.,Van Sambeek,J.W. and Gaffney (1992) Thidiazuron stimulates shoot organogenesis and somatic embryogenesis in white ash (Fraxinus americana L.) Plant Cell Tiss. Org. Cult. 31:31-39.

Berlin,J. (1986) Secondary products from plant cell cultures. In Rehm,H.J. and Reed,G. (eds.), Biotechnology, vol.4 pp. 630-658. VCH Verlags Gesellschaft,Weinheim.

_____.,Mollenschott,C.,Grecidziak,N.,Erdogan,S. and Kuzovkina, I. (1990) Affecting secondary product formation in suspension and hairy root cultures - a comparision. In Nijkamp,H.J.J., Vanderplas,L.H.W., Van Aartrisk,J.(eds.), Progress in Plant Cellular and Molecular Biology, pp.763-768. The Netherlands:Kluwer Academic Publishers.

Berlyn,G.P., Kohls,S.J. and Anoruo,A.O. (1991) Caribbean pine (Pinus caribaea Morelet.). In Bajaj, Y.P.S. (ed.), Biotechnology in agriculture and forestry, vol.16,pp.253-268. Springer-Verlag,Berlin Heidelberg.

Bhojwani,S.S. and Razdan,M.K. (1983) Clonal propagation. In plant tissue culture theory and practice. (Elsevier Science Publisher B.V.), 313-372.

Bonga,J.M.(1981) Vegetative propagation of mature trees by tissue culture. In Rao,A.N.(ed.), Tissue Culture of Economically Important Plants, pp.191-196. Singapore.

Bonneau,L.N.Beranger-Novat and Monin,J. (1994) Somatic embryogenesis and plant regeneration in a woody species the European Spindle Tree (Euonymus europaeus L.). Plant Cell Report. 13:135-138.

Braun,A.C. and Wood,H.N. (1976) Supression of the neoplstic state with the acquisition of specialized functions in cells, tissue and organs of crown gall teratomus of tobacco. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 72:496-500.

Cain,J.C. (1960) Miroesterol : an oestrogen from the plant Pueraria mirifica. Nature. 198:774-777.

Cazaux,E. and Auzac,J. (1994) Microcallus formation from Hevea brasiliensis protoplasts isolated from embryogenic callus. Plant Cell Report. 13:272-276.

Chalupa,V. (1987) European hardwoods. In Bonga,J.M. and Duzan, D.J. (eds.), Cell and Tissue Culture in Forestry. Vol.3 Case Histories : Gymnosperms, Angiosperms and Palm, pp. 224-260. Martinus Nijhoff Publishers.

Chengalrayan,K.,Sangeeto,S.S. and Hazra,S. (1994) Somatic embryogenesis from nature embryo-derived leaflets of peanut (Arachis Hypogaca L.). Plant Cell report. 13:578-581.

Crossway,A., Hauptli,H, Houck,C.M, Irvine,J.M., Oakes,J.V. and L.A.Perani (1986) Micropropagation techniques in plant manipulation. Biotechniques 4:320-324.

Dougall,O.K. (1981) Tissue culture and the study of secondary (nature) product. In Conn,E.E. (ed.), The biochemistry of Plant, Vol. 4, New York:Academic press.

Durzon,D.J. (1982) Somatic embryogenesis and sphaeroplasts in conifer cell suspension white spruce (Picca glauca) Douglasfir (Psudotsug menziesii). In Fujiwara,A.(ed.), Plant tissue culture. pp 113-114. Proc 5th Int Cong Plant Tissue Cell Culture,Tokyo.

FAO 1980 Poplars and Willows in Wood Production and Land Use. FAO Forestry Scries # 10 Rome, 328 pp.

Fiola,J.A., Hassan,M.A., Swartz,H.J., Bars,R.H. and McNicols,R. (1990) Effect of thidiazuron, light fluence rates and

kanamycin on *in vitro* shoot organogenesis from excised Rubus cotyledons and leaves. Plants cell Tiss. Org. Cult. 20:223-228.

Flores,H.E.,Hoy,M.W.,Pickard,J.J. (1987) Secondary metabolites from root culture. Trends in Biochemistry. pp.64-69 Elseiver Publication Cambridge.

Furuya,T.,Yoskikawa,T.,Orihara,Y and Oda,H. (1984) Study of the culture condition for Panax ginseng cells in jar fermentors. J. Nat. Prod. 47:70-75.

Gamborg,O.L.,Miller,R.A. and Ojima,K.(1968) Nutrient requirements of suspension culture of soybean root culture cells. Exp. Cell. Res. 50:151-158.

George,L. and Eapen,S. (1994) Organogenesis and embryogenesis from diverse explants in pigeonpea (Cajanus cajan,L.) Plant Cell Report 13:417-420.

Georges,D.,Chenicux,J.C. and Ochatt,S.J.(1993) Plant regeneration from aged-callus of the woody ornamental species Lonicera japonica cv. "Hall's Prolific". Plant Cell Report 13: 91-94.

Goldfarb,B., Howe,G.T., Bailey,L.M., Strauss,S.H. and Zqerr,J.B. (1991) A liquid cytokinin pulse induces adventitious shoot formation from douglas fir cotyledons-propagation, effect of benzyladenine. Plant Cell Rep. 10:156-160.

Gresshoff,P.M. and Doy,C.H. (1972) Development and differentition of haploid Lycopersion esculentum (tomato). Planta 107: 161-170.

Gupta,p.K. and Durzan,D.J. (1987) Micropropagation of phase

specificity immature, elite Douglas fir, J. Amer. Soc. Hort. Sci. 112(6):969-971.

_____. and Durzan,D.J. (1991) Loblolly pine (Pinus taeda L.), In Bajaj,Y.P.S. (ed.), Biotechnology in Agriculture and Forest, Vol.16, pp.383-407. Springer-Verlag, Berlin, Hiedelberg.

_____,Timmis,R.,Pullman,G.,Yancy,M.,Kreitinger,m.,Carlson,W. and Carpenter,C. (1991) Development of an embryogenic system for automate propagation of forest trees. In Vasil,I.K.(ed.), Scale-up and automation in plant propagation, pp. 75-93. New York:Academic Press.

Hakman,I. and Von Arnold,S. (1985) Plantlet regenation through somatic embryogenesis in Picea aries (Norway spruce). J. Plant Physio. 121:149-158.

Han, B. and. Liv, S. (1990) Walnut. In Chen, Z.,Evans,D.A.,Sharp, W.R,Ammirato,P.V. and Sondahl, M.R. (eds.), Handbook of plant Cell Culture, vol. 6, pp. 127-143. McGraw-Hill United States of America.

Harry,D.E. (1984) Gennetic structure of incense-cedar population. Ph.D. dissertation. University of california, Berkeley. 163 pp.

Harry,I.S. and Thorpe, T.A. (1991) Engelman Spruce (Picea engelmannii Parry ex. Engelm.), In Bajaj,Y.P.S.(ed.) Biotechnology in Agriculgure and Forestry. Vol.16, pp.408-422. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

Hashimoto,T. and Yamada,Y. (1991) Organ culture and manipulation. In Hostettmann,K. (ed.), Method in plant biochemistry,

vol.6. Academic Press.

Hinderer,W. (1988) Flavonoids. In Constable,F. and Vasil,I.K. (eds.), Cell culture and somatic cell genetic of plant, Vol. 5, pp.23-48. New York:Academic Press.

Hiroka,N. and Tabata,M. (1974) Alkaloid production by plant regenerated from culture cell of Datura innoxia. Photochemiatry 13:1671-1675.

Horgan,K. and Aitken,J. 91981) Reliable planlet formation from embryos and seedling shoot tips of radiata pine. Physiol. Plant 53:170-175.

Huetteman,C.A. and Preece,J.E. (1993) Thidiazuron : a potent cytokinin for woody plant tissue culture. Plant Cell Tiss. Org. Cult. 33:105-119.

Hutchinson,J.F. (1981) Fruit tree propagation *in vitro*. In Reo, A.N. (ed.), Tissue culture of economically important plants, pp.113-120. Singapore:COSTED/ANBS.

Ingham,J.L., Tahara,S and Dziedzic,S.Z. (1986) A Chemical Investigation of Pueraria mirifica Roots. Z. Nartur-forsch. 41C:403-408.

Jelaska,S. and Libby,W.J. (1987) Control of morphogenesis in Calocedrus decurrens. In Hanover,J.W. and Keathley,D.E. (eds.), Genetic Manipulation of Woody Plants. pp.377-388. New York and London:Plenum press.

Jessup,W. (1977) Nitrate assimilation and carbohydrate oxidation in cultured plant cell. Ph.D Thesis, Univ. Sheffield,UK., pp 46-64.

Joy,I.V.,Yeung,R.W.,Kong,E.C.L. and Thrope,T.A.(1991) Development

of white spruce somatic embryos : I. Stroge Product Deposition. In Vitro Cell. Dev. Biol. 27:32-41.

Kashemsanta,M.C.L.,Suvatabandu,K.,Bartlett,S. and Pope,G.S.(1963) Proceeding of the 9th Pacific Science Association. 5: 37-40.

Khuspe,S.S., Gupta,P.K., Kulkarni,D.K., Mehta,U. and Massarenhas, A.F. (1987) Increased biomass production by tissue culture of eucalyptus, Can.J. For.Res. 17:361-1363.

Kim,Y.W., Lee,B.C., Lee,S.K. and Jang,S.S. (1994) Somatic embryogenesis and plant regeneration. In Quercus acutissima. Plant Cell Report 13:315-318.

Lee,S.K. and Rao,A.N. (1981) *In vitro* plantlet development in tropical trees - Calophyllum inophyllum and Eugenia grandis. In Rao,A.N.(ed.), Tissue Culture of Economically Important Plants, pp.485-190. Singapore:COSTED.

Libby,W.J.,Settler,R.F. and Seitz,F.W. (1969) Forest genetics and forest-tree breeding. Annu.Rev. Genet. 3:464-469.

Lloyd,B.G. and McCown,B.H. (1980) Commercially feasible micropropagation of mountain laurel (Kalmia latifolia) by use of shoot tip culture. Proc Inter Plant Pragator Soc. 30:421-437.

Norgaad,J.V. and Krogstrup,P. (1991) Cytokinin induced somatic embryogenesis from immature embryos of Abies nordmanniana Lk. Plant Cell Rep. 9:509-513.

Mascarenhas, A. F., Khuspe, S. S., Nadgauda, R. S., Gupta, P.K., Muralidharen,E.M. and Khan,B.M. (1989) Biotechnology application of plant tissue culture of forestry in India.

In Dhawan,V. (ed.), Applications of biotechnology in forestry and horticulture, pp.73-86. New York and London: Plemun Press.

_____., Kendurkar,S.V.,Gupta,P.K.,Khuspe,S.S. and Agrawal,D.C. (1987) Teak. In Bonga,J.M. and Durzan,D.J.(eds.), Cell and Tissue Culture in Forestry, Vol. 3, pp.300-315. Martinus Nijhoff Publishers,Dordrecht,Boston,Lacaster.

_____.,Hazra,S.,Potdra,U.,Kulkarni,D.K. and Gupta,P.K. (1982) Rapid clonal multiplication of mature forest trees through tissue culture. In Fujiwara,A. (ed.) Proc 5 th Int Cong Plant Tissue cell culture, Tokyo, pp. 119-121.

McCown,B.M. (1989) 16.Bireh (Betula spp.). In Bajaj,Y.P.S (ed), Biotechnology in Agriculture and Forestry, Vol.5,pp.324-341. Trees II Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

_____.,B.H. and Sellmer,J.C: (1987) General media and vessel suitable for woody plant culture. In Bonga,J.M. and Duraan,D.J.(eds.), Cell and Tissue Culture in Forestry., pp.4-16. The Netherlands:Martinus Nijhoff Publishers.

_____., and Sellmer, J.C. (1987) General media and vessels suitable for woody plant culture. In Bonga,J.M. and Durzan, D.J. eds. Cell and Tissue Culture in Forestry. Martinus Nijhoff Publishers, Nether lands,pp.4-16.

Merkle,S.A. and Sommer,H.E. (1986) Somatic embryogenesis in tissue cultures of Liriodendron tulipifera. Can.J. For.J.For.Res. 16:420-422.

Mohammed,G.H. and Vidaver,W.E. (1988) Root production and plantlet development in tissue-cultured conifers. Plant

Cell, Tissue an Organ Culture 14:137-160.

Murashige,T. and Skoog,T.(1962) A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant 15:473-497.

Parson,T.J., Sinkar,V.P., Scattler,R.F., Nester,E.W., and Gordon, M.P (1986) Transformation of poplar by Agrobacterium tumefaciens. Bio /Technology 4:533-536.

Oome,G., Burrell,M.M., Karp,A. and Hille,J. (1987) Genetic transformation in two potato cultivars with T-DNA from dissamed Agrobacterium. Theor.Appl.Genet. 73:744-750.

Otten,L.H.de Greve, Hernalateens,J.P., Montagu,M.V., Schieder,O., Straub,J. and Schell,J. (1981) Mendelien transmission of genus introduced into plants by the Ti plasmid of Agrobacterium tumefaciens. Mol.Gen.Genet. 4: 533-536.

Phillips,G.C. and Gladfelter,H.J. (1991) Eldarica Pine, Afghan Pine (Pinus eldarica Medw.). In Bajaj,Y.P.S. (ed.), Biotechnology in agriculture and forestry, vol.16,pp.269-287. Springer-Verlag,Berlin Heidelberg.

Preece,J.E. and Bates,S. (1990) Source tree affects adventitious regeneration of white ash, Firenze,Italy. Abstracts of the 13rd. Inti Hart Cong. p. 4072.

Rao,A.N. and Lee,S.K. (1986) An overview of the *in vitro* propagation of woody plants and plantation crops. In Wither,L.A. and Aldersan,P.C. (eds.), Plant cell tissue and its agricultural application. Singapore:Butterworths.

Roberts,D.R.,Sutton,B.C.S. and Flinn,B.S. (1990) Synchronous and high frequency germination of interior spruce somatic

embryos following partial drying at high relative humidity. Can. J. Bot. 68:1086-1090.

Rout,G.R. and Das,P. (1993) Micropropagation of Madhuda longifolia (Koenig) MacBride var. latifolia Roxb. Plant Cell Report 12: 513-516.

Schenk,R.U. and Hildebrandt,A.C. (1972) Medium and techniques for induction and growth of monocotyledonous and dicotyledonous plant cell culture. Can.J.Bot. 50:199-204.

Shiva,P.N.,Pental,D. and Bhalla-Sarin,N. (1994) Regeneration of pigeonpea (Cajanus cajan) from cotyledonary node via multiple shoot formation. Plant Cell Report 13:623-627.

Sings,M.W. and Flores,H.E. (1990) The biosynthetic potential of plant roots. Bio Essay. 12:7-13.

Sita,G.L. (1981) In: Rao,A.N. (ed.) Proc COSTED Symp on Tissue culture of economically important plants, pp.62. Singapore.

Smitasiri, Y., Junyatum, U., Songjitsaward, A., Sripromma, P., Trisrisilp,S. and Anuntalahoahai,S. (1986) Postcoital antifertility effect of Pueraria mirifica in rat. J.Sc. Fac. CMU. 13:19-28.

Sommer,H.E. and Brown,C.L. (1980) Embryogenesis in tissue culture of sweetgum. Forest Sci. 26(2):257-260.

Takeya,K. and Itokawa,H. (1982) Isoflavoniods and the other constituents in callus culture of Pueraria labata. Chem. Pham.Bull. 30(4):1496-1499.

Tautorus,T.E., Attree,S.M., Fowke,L.C. and Dunstan,D.J. (1990) Somatic embryogenesis from immature and mature zygotic

embryos and embryo regeneration from protoplasts in black spruce (Picea Mariaha Mill.). Plant Sci. 67:115-124.

Thorpe,T.A. (1982) Callus,organisation and *de novo* formation of shoots,roots and embryos *in vitro*. In Tomes,D.T.,Ellis, B.E., Harney,P.J., Kasha,K.J. and Deterson,R.L. (eds.), Application of plant cell and tissue culture to agriculture and industry, pp. 115-138. Canada:Toronto, University of Guelph.

_____., Harry,I.S. and Kumar,P.P. (1991) Application of micropropagation of forestry, In Debergh,P.C. and Zimmerman,R.H. (eds.), Micropropagation Technology and Application, pp. 331-336. London : Kluwer Academic Publishers Dordercht, Boston.

_____. and Patel,K.R. (1986) Comparative morpho-histogical studies on the sites of shoot initiation in various conifer explant. N.Z.J. For Sci. 16:257-268.

Torrey,J.G. (1987)Endogenous and exogenous influences on the regultion of lateral root formation, In. Jackson,M.B. New Root Formation in Plants and cuttings. pp. 31-66. The Netherlands:Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht.

_____. and Wallace,W.D. (1975) In Torry,J.G. and Clarkson, D.T. (eds.), The development and function of root, pp. 91-104. London:Academic Press.

Tricoli,D.M.,Maynard,C.A. and Drew,A.P. (1985) Tissue culture propagation of mature trees of Prunus serotina Ehrh. I. Establishment multipulation and rooting *in vitro*, Forest Sci. 1:201-205.

Vander Maesen,L.J.G. (1985) Revision of the genus Pueraria dc. with some notes on teyleria backer. (Leguminosae) Drukkerij Veenman b.v.,Wageningen, The Netherlands, pp. 8-63.

Von Arnold,S. and Hakman,I. (1986) Effect of source on initiation of embryogenic callus cultures from mature zygotic embryos of Picea abies (L.) Karst. (Norway spruce). J. Plant Physiol. 122:261-265.

Williams,C.A. and Harborne,J.B. (1989) Isoflavanoids. In Dey,P.M. and Harbane,J.B.(ads.), Method in plant biochemistry. San Diego:Acedemic Press.

Wirjodarmodjo,H., Poernomo,S. and Adiningrat,E.D. (1988) In Umboh,R.C.,Halos,S. and Noor,N.M. (eds.), Symposium on the application of tissue culture techniques in economically important tropical Trees, Bogor, Indonesia, December 7-9,1987 Biotrop Spec Publ. No 35. pp. 97-101.

ภาคผนวก ก

ส่วนประกอบของอาหาร

อาหารเลี้ยงเชื้อสูตร YEB

ในอาหารเลี้ยงเชื้อ 1 ลิตร ประกอบด้วย

Beef extract	5 g
Yeast extract	1 g
Peptone	5 g
Sucrose	5 g
$MgSO_4$	2 mmol

อาหารเลี้ยงเนื้อเยื่อ

Constituents	media(amounts in mg/l)			
	MS	SH	B5	WPM
Inorganic Compound				
$(NH_4)H_2PO_4$	-	300	-	-
NH_4NO_3	1650	-	-	400
KNO_3	1900	2500	2527.5	-
$CaCl_2.2H_2O$	440	200	150	96
$MgSO_4.7H_2O$	370	400	246.5	370
KH_2PO_4	170	-	-	170
$(NH_4)_2SO_4.4H_2O$	-	-	134	-

มีต่อ..

Constituents	media(amounts in mg/l)			
	MS	SH	B5	WPM
$Ca(NO_3)_2.4H_2O$	-	-	-	556
$NaH_2PO_4.H_2O$	-	-	150	-
K_2SO_4	-	-	-	990
KI	0.83	1.0	0.75	-
H_3BO_3	62	5	3	62
$MnSO_4.4H_2O$	22.3	-	-	-
$MnSO_4.H_2O$	-	10	10	22.3
$ZnSO_4.7H_2O$	8.6	-	2	-
$Na_2MoO_4.2H_2O$	0.25	0.1	0.25	0.25
$CuSO_4.5H_2O$	0.025	0.2	0.025	0.25
$CaCl_2.6H_2O$	0.025	0.1	0.025	-
$FeSO_4.7H_2O$	27.8	15	-	27.8
$Na_2.EDTA.2H_2O$	37.8	20	-	37.3
Sequestrene 330 Fe	-	-	28	-
Organic Compound				
Inositol	100	1000	100	100
Nicotinic acid	0.5	50	1	1.0
Pyridoxine HCl	0.5	0.5	1	0.5
Thiamine HCl	0.1	5.0	10	0.5
Glycine	2	-	-	20
Sucrose	3%	3%	2%	2%

ภาคผนวก ข

ข้อมูลการทดลอง

ตารางที่ 1ก แสดงผลของสารเร่งปฏิกิริยาการเจริญเติบโตกลุ่มออกซิน NAA ความเข้มข้น 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 มก.ต่อลิตร ต่อการเกิดแคลลัสของเนื้อเยื่อยอด ข้อ รากและใบ (น้ำหนักเป็นกรัมต่อชิ้นเนื้อเยื่อ ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

ชิ้นเนื้อเยื่อ	NAA				
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD
ยอด	0	0.22±0.20	0.42±0.23	0.61±0.23	0.67±0.35
ข้อ	0	0.35±0.19	0.67±0.37	0.56±0.41	0.60±0.32
ราก	0	0.28±0.15	0.24±0.12	0.27±0.17	0.35±0.17
ใบ	0	0	0	0	0

ตารางที่ 1ข แสดงผลของสารเร่งปฏิกิริยาการเจริญเติบโตกลุ่มออกซิน 2,4-D ความเข้มข้น 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 มก.ต่อลิตร ต่อการเกิดแคลลัสของเนื้อเยื่อยอด ข้อ รากและใบ (น้ำหนักเป็นกรัมต่อชิ้นเนื้อเยื่อ ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

ชิ้นเนื้อเยื่อ	2,4-D				
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD
ยอด	0	0.34±0.17	0.37±0.21	0.40±0.20	0.37±0.20
ข้อ	0	0.47±0.43	0.57±0.31	0.44±0.23	0.32±0.23
ราก	0	0.25±0.15	0.46±0.13	0.32±0.18	0.27±0.13
ใบ	0	0	0	0	0

ตารางที่ 2ก แสดงผลของสารเร่งปฏิกิริยาการเจริญเติบโตกลุ่มออกซิน NAA ความเข้มข้น 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 มก.ต่อลิตร ต่อการเกิดแคลลัสของเนื้อเยื่อยอด ข้อ รากและใบ (จำนวนรากเป็นกรัมต่อชิ้นเนื้อเยื่อ ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

ชิ้นเนื้อเยื่อ	NAA				
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD
ยอด	0	3.63±1.58	3.50±1.29	1.38±0.39	0.88±0.42
ข้อ	0.13±0.09	1.50±0.67	2.63±0.81	1.63±0.47	1.38±0.44
ราก	0.25±0.11	0.63±0.32	1.00±0.34	1.25±0.39	1.25±0.65
ใบ	0.13±0.03	0.25±0.17	0.63±0.60	0	0.25±0.12

ตารางที่ 2ข แสดงผลของสารเร่งปฏิกิริยาการเจริญเติบโตกลุ่มออกซิน IAA ความเข้มข้น 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 มก.ต่อลิตร ต่อการเกิดแคลลัสของเนื้อเยื่อยอด ข้อ รากและใบ (จำนวนรากเป็นกรัมต่อชิ้นเนื้อเยื่อ ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

ชิ้นเนื้อเยื่อ	IAA				
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD
ยอด	0	0	0	0	0
ข้อ	0.13±0.07	0	0	0	0
ราก	0.25±0.13	1.38±0.00	0.50±0.25	0.38±0.12	0.88±0.48
ใบ	0.13±0.05	0	0	0	0

ตารางที่ 2ค แสดงผลของสารเร่งปฏิกิริยาการเจริญเติบโตกลุ่มออกซิน 2,4-D ความเข้มข้น 0 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 มก.ต่อลิตร ต่อการเกิดแคลลัสของเนื้อเยื่อยอด ข้อ รากและใบ (จำนวนรากเป็นกรัมต่อชิ้นเนื้อเยื่อ ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

ชิ้นเนื้อเยื่อ	2,4-D				
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD
ยอด	0	0	0.50±0.21	0.75±0.27	0
ข้อ	0.13±0.03	0	0	0	0
ราก	0.25±0.12	1.25±0.39	0.25±0.11	0	0
ใบ	0.13±0.04	0	0	0	0

ตารางที่ 3ก แสดงผลการทำงานร่วมกันของ BAP และ NAA ความเข้มข้น 0 1 2 และ 4 มก. ต่อลิตร ต่อการเกิดแคลลัสต่อชิ้นเนื้อเยื่อส่วนข้อจากเรือนเพาะชำ (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

BAP	NAA			
	0	1	2	4
	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD
0	0.50±0.12	1.75±0.84	1.50±0.59	2.00±0.98
1	0.75±0.35	2.25±1.05	0.75±0.32	0.75±0.33
2	1.00±0.38	0.50±0.15	1.75±0.67	1.25±0.62
4	0.75±0.23	0.75±0.32	0.25±0.13	0

ตารางที่ 3ข แสดงผลการทำงานร่วมกันของ BAP และ NAA ความเข้มข้น 0 1 2 และ 4 มก.ต่อลิตร ต่อการเกิดจำนวนยอดต่อชิ้นเนื้อเยื่อส่วนข้อจากเรือนเพาะชำ (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

BAP	NAA			
	0	1	2	4
	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD
0	1.00±0.41	1.25±0.69	1.25±0.67	1.00±0.43
1	4.25±2.61	3.25±1.24	2.00±0.89	0.75±0.21
2	2.75±1.24	2.00±1.03	1.50±0.78	1.00±0.54
4	1.00±0.60	1.25±0.69	1.25±0.79	1.00±0.32

ตารางที่ 3ค แสดงผลการทำงานร่วมกันของ BAP และ NAA ความเข้มข้น 0 1 2 และ 4 มก.ต่อลิตร ต่อการเกิดจำนวนรากต่อชิ้นเนื้อเยื่อส่วนข้อจากเรือนเพาะชำ (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

BAP	NAA			
	0	1	2	4
	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD
0	0.25±0.10	4.00±1.28	4.00±1.38	1.00±0.31
1	0.50±0.23	0	0.25±0.09	0
2	0.25±0.05	0	0.75±0.32	0
4	0.75±0.31	0.75±0.32	0	0

ตารางที่ 4ก แสดงผลการทำงานร่วมกันของ BAP และ NAA ความเข้มข้น 0 0.5 1 2 และ 4 มก. ต่อลิตร ต่อการเกิดแคลลัสต่อชิ้นเนื้อเยื่อส่วนข้อจากสภาวะปลอดเชื้อ (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

BAP	NAA				
	0	0.5	1	2	4
	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD
0	0	1.33±0.89	2.17±1.04	2.68±1.03	2.83±0.68
0.5	0	1.00±0.53	1.50±0.55	0.83±0.35	1.00±0.28
1	1.17±0.55	2.17±1.17	1.50±1.05	1.67±0.62	1.50±0.78
2	0	0.33±0.25	0.33±0.25	0.50±0.41	0.17±0.41
4	0	1.17±0.25	0.50±0.25	0.50±0.25	0.33±0.22

ตารางที่ 4ข แสดงผลการทำงานร่วมกันของ BAP และ NAA ความเข้มข้น 0 0.5 1 2 และ 4 มก. ต่อลิตร ต่อการเกิดรากต่อชิ้นเนื้อเยื่อส่วนข้อจากสภาวะปลอดเชื้อ (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

BAP	NAA				
	0	0.5	1	2	4
	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD
0	0.33±0.25	4.17±2.19	4.83±2.31	2.00±1.45	1.17±0.67
0.5	0.33±0.25	1.00±0.75	1.17±0.75	0	0.83±0.54
1	0.17±0.05	0.17±0.05	1.17±1.07	0.50±0.25	0
2	0	0.17±0.05	1.17±0.50	0.83±0.42	0
4	0	0.17±0.06	0	1.67±1.04	0

ตารางที่ 4ค แสดงผลการทำงานร่วมกันของ BAP และ NAA ความเข้มข้น 0 0.5 1 2 และ 4 มก. ต่อลิตร ต่อการเกิดยอดต่อชิ้นเนื้อเยื่อส่วนข้อจากสภาวะปลอดเชื้อ (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

BAP	NAA				
	0	0.5	1	2	4
	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD
0	1.00±0.00	1.17±0.41	1.00±0.00	1.17±0.41	1.00±0.00
0.5	4.50±2.04	2.83±1.47	1.83±0.98	1.67±0.41	1.00±0.00
1	4.67±1.21	2.50±0.23	1.33±0.52	0.83±0.41	1.33±0.52
2	2.67±1.63	1.50±0.55	1.50±0.84	1.33±0.52	1.00±0.63
4	1.17±0.67	0.83±0.75	1.00±0.23	0.67±0.32	0.83±0.41

ตารางที่ 5 แสดงคะแนนการเกิดแคลลัสต่อชิ้นเนื้อเยื่อยอด ข้อ ใบและเมล็ดกำลังงอก ชักนำด้วย NAA ต่อ BAP ระดับต่าง ๆ (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

HORMONE		SHOOT	NODE	LEAF CALLUS	SEE CALLUS
NAA	BAP	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD
0.5	0	1.50±0.34	1.33±0.44	1.33±0.62	0
1	0	1.83±0.68	2.67±0.98	2.17±0.88	0
2	0	2.67±1.02	2.50±0.65	2.50±0.99	0.17±0.05
0.5	0.5	2.17±1.27	2.33±1.05	2.33±1.07	2.33±1.20
1	0.5	2.50±0.95	2.17±1.07	2.17±0.87	2.00±0.68
2	0.5	1.33±0.63	1.33±0.45	1.33±0.45	1.33±0.35

ตารางที่ 6 แสดงคะแนนการชักนำให้เกิดแคลลัส ในสภาวะมีแสงและปราศจากแสงของเนื้อเยื่อและราก (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

EXPLANT	LIGHT	DARK
	AVE.±SD	AVE.±SD
SHOOT	2.70±0.78	2.80±0.70
NODE	2.60±0.75	3.00±0.90

ตารางที่ 7 แสดงน้ำหนักสดแคลลัสที่เพิ่มขึ้น ในอาหารสูตร MS มี NAA 0.5 มก.ต่อลิตร ร่วมกับ BAP 0.5 1.0 1.5 และ 2.0 มก.ต่อลิตร (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

BAP	AVE.±SD
0.5	6.16±1.36
1.0	7.33±0.57
1.5	6.84±0.81
2.0	7.02±0.64

ตารางที่ 8 แสดงน้ำหนักสดแคลลัสที่เพิ่มขึ้น ในอาหารสูตร MS มี BAP 1.0 มก.ต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0 0.25 0.5 0.75 และ 1.0 มก.ต่อลิตร (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

NAA	AVE.±SD
0.0	4.93±0.62
0.25	6.46±0.45
0.50	7.22±0.63
0.75	7.51±1.07
1.0	7.20±1.09

ตารางที่ 9 แสดงน้ำหนักสดแคลลัสที่เพิ่มขึ้น ในอาหารสูตร B5 WPM SH และ MS มี NAA ต่อ BAP 0.5 : 1.0 มก.ต่อลิตร (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

MEDIA	AVE.±SD
B5	3.10±0.59
WPM	4.28±0.57
SH	3.68±0.69
MS	6.31±0.94

ตารางที่ 10 แสดงน้ำหนักสดแคลลัสที่เพิ่มขึ้น ในอาหารสูตร MS ความเข้มข้นระดับ 0.5 0.75 1.0 1.25 และ 1.50 เท่า มี NAA ต่อ BAP 0.5 : 1.0 มก. ต่อลิตร (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

CONC.	AVE.±SD
0.5x MS	2.42±0.29
0.75xMS	3.94±0.65
MS	4.97±0.68
1.25xMS	5.91±0.25
1.50xMS	5.99±0.60

ตารางที่ 11 แสดงอัตราการเจริญแคลลัสในอาหารสูตร MS มี NAA ต่อ BAP 0.5:1.0 มก.ต่อลิตร ในที่มีแสงและปราศจากแสง (ในระยะเวลา 8 สัปดาห์)

EXPLANT	LIGHT	DARK
	AVE.±SD	AVE.±SD
1	1.32±0.19	1.23±0.15
2	3.11±0.31	2.26±0.23
3	5.10±0.48	3.31±0.31
4	5.56±0.30	4.62±0.19
5	5.22±0.26	4.73±0.24
6	5.71±0.31	5.60±0.33
7	5.93±0.16	5.88±0.29
8	6.27±0.59	5.42±0.41

ตารางที่ 12 แสดงอัตราการเจริญแคลลัส ในอาหารสูตร MS WPM และ 1.25xMS มี NAA ต่อ BAP 0.5:1.0มก.ต่อลิตร ในสภาพมีแสง (ในระยะเวลา 8 สัปดาห์)

WEEK	WPM	MS	1.25xMS
	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD
1	1.58±0.61	1.32±0.19	1.67±0.47
2	3.68±0.85	3.11±0.31	3.09±1.85
3	4.19±0.32	5.10±0.48	5.12±1.24
4	4.34±0.73	5.56±0.30	7.98±0.87
5	4.14±0.88	5.22±0.26	8.28±0.63
6	4.24±0.56	5.71±0.31	7.99±0.98
7	4.20±0.23	5.93±0.16	7.09±0.45
8	4.01±0.33	6.27±0.59	7.26±0.70

ตารางที่ 13 แสดงน้ำหนักสดแคลลัสที่เพิ่มขึ้น ในอาหารสูตร 1.25xMS ที่ NAA 0.25 และ 0.50 มก.ต่อลิตร ร่วมกับ BAP 0.5 1.0 1.5 2.0 4.0 และ 8.0 มก.ต่อลิตร

BAP	NAA 0.25	NAA 0.50
	AVE.±SD	AVE.±SD
0.5	6.53±1.39	6.61±1.20
1.0	6.89±1.27	6.96±1.04
1.5	7.13±1.14	6.42±0.71
2.0	7.70±1.27	6.23±0.80
4.0	7.89±0.98	1.28±1.13
8.0	8.02±0.96	7.05±0.89

ตารางที่ 14 แสดงน้ำหนักสดแคลลัสที่เพิ่มขึ้น ในสูตรอาหาร MS มี NAA ต่อ BAP 0.5:1.0 มก.ต่อลิตร ร่วมกับ Kinetin 0 1 2 4 และ 8 มก.ต่อลิตร (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

KINETIN	AVE.±SD
0	4.79±1.22
1	4.92±0.88
2	5.49±1.10
4	5.39±2.90
8	5.33±0.75

ตารางที่ 15 แสดงน้ำหนักสดแคลลัสในอาหารสูตร 1.25xMS 1.25xMS มี NAA 0.5 มล.ต่อลิตร และ 1.25xMS มี NAA ต่อ BAP 0.5 : 1.0 มก.ต่อลิตร ร่วมกับ TDZ ที่ความเข้มข้น 0 0.5 1.0 2.0 4.0 8.0 และ 16.0 มก.ต่อลิตร (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

TDZ	1.25xMS	1.25xMS +5 MS	1.25xMS +5 NAA +1 BAP
	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD
0.0	0	4.50±0.77	6.12±0.73
0.5	5.47±0.88	6.84±0.91	5.89±0.56
1.0	5.58±0.68	6.06±0.91	5.76±0.78
2.0	6.12±0.64	5.57±0.55	5.46±0.62
4.0	5.90±0.67	6.55±0.96	5.71±0.46
8.0	6.07±0.52	5.73±0.70	5.85±0.56
16.0	0	4.50±0.77	6.12±0.73

ตารางที่ 16 แสดงน้ำหนักสดแคลลัสที่เพิ่มขึ้น ในสูตรอาหาร MS มี NAA ต่อ BAP 0.5:1.0 มก.ต่อลิตร ร่วมกับ GA_3 0 0.1 0.5 1.0 2.0 และ 4.0 มก.ต่อลิตร (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

GA_3	AVE.±SD
0.0	5.52±0.71
0.1	5.79±0.47
0.5	5.68±0.57
1.0	5.52±0.94
1.5	5.27±0.65
2.0	5.32±0.79
4.0	5.25±0.71

ตารางที่ 17 แสดงน้ำหนักสดแคลลัสที่เพิ่มขึ้น ในอาหารสูตร 1.25xMS มี NAA:BAP 0.5:1.0 มก.ต่อลิตร ร่วมกับ ABA 0 0.25 0.5 1 2 4 และ 8 มก.ต่อลิตร (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

ABA	AVE.±SD
0.0	7.09±0.59
0.25	6.45±1.07
0.5	7.83±1.14
1.0	6.51±0.68
2.0	7.27±1.01
4.0	7.29±0.71
8.0	7.47±1.09

ตารางที่ 18 แสดงน้ำหนักสดแคลลัสที่เพิ่มขึ้น ในอาหารสูตร 1.25xMS มี NAA : BAP 0.5:1.0 มก.ต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลร้อยละ 1 2 3 4 5 6 7 และ 8 (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

SUGAR (%)	AVE.±SD
1	3.05±0.02
2	4.77±0.84
3	6.17±1.35
4	6.64±0.96
5	6.79±0.88
6	6.59±0.77
7	6.32±0.81
8	6.26±0.69

ตารางที่ 19 แสดงน้ำหนักสดแคลลัสที่เพิ่มขึ้น ในอาหารสูตร 1.25xMS มี NAA : BAP 0.5:1.0 มก.ต่อลิตร ร่วมกับกลีเซอรอล 0 100 200 300 400 และ 500 มิลลิโมลต่อลิตร (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

GLYCEROL (mmol)	AVE.±SD
0	5.95±1.03
100	4.96±0.68
200	5.59±0.86
300	6.11±0.86
400	6.80±0.72
500	7.35±1.06

ตารางที่ 20 แสดงน้ำหนักสดแคลลัสที่เพิ่มขึ้น ในอาหารสูตร 1.25xMS มี NAA : BAP 0.5:1.0 มก.ต่อลิตร ร่วมกับไมโออิโนซิทอล 100 250 500 และ 1000 มิลลิโมลต่อลิตร (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

MIO-INOSITOL (mg)	AVE.±SD
100	6.17±1.35
250	5.79±0.97
500	5.96±0.72
1000	6.11±0.82

ตารางที่ 21 แสดงน้ำหนักสดแคลลัสที่เพิ่มขึ้น ในอาหารสูตร MS มี NAA:BAP 0.5:1.0 มก.ต่อลิตร ร่วมกับเคซีนไฮโดรไลเซต ระดับความเข้มข้น 0 0.25 0.50 และ 1.0 กรัมต่อลิตร (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

CASEIN	AVE.±SD
0	5.65±0.79
0.25	5.02±0.73
0.50	4.76±0.77
1.00	4.50±1.30

ตารางที่ 22 แสดงน้ำหนักสดแคลลัสที่เพิ่มขึ้น ในอาหารสูตร MS ที่มีกรดอะมิโน ร่วมกับ BAP 0 1 2 4 และ 8 มก.ต่อลิตร (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

	AVE.±SD
CONTROL	7.03±0.09
MSG 1.0	4.30±1.25
2.0	4.93±9.78
4.0	5.83±1.16
8.0	5.39±0.62

ตารางที่ 23 แสดงน้ำหนักสดแคลลัสที่เพิ่มขึ้น ในอาหารสูตร 1.25xMS มี 0.5 มก.ต่อลิตร ร่วมกับ BAP 1.0 1.5 และ 2.0 มก.ต่อลิตร ในสภาวะความเข้มแสง 2000 และ 3000 ลักส์ (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

BAP	2000 LUX	3000 LUX
(mg/1)	AVE.±SD	AVE.±SD
1.0	6.96±1.04	7.20±1.16
1.5	6.42±0.71	7.06±1.48
2.0	6.23±0.80	7.34±1.94

ตารางที่ 24 แสดงจำนวนยอดเฉลี่ย จากการชักนำให้เกิดเนื้อเยื่อ บนอาหารสูตร MS SH และ WPM ที่มี BAP ความเข้มข้น 0 0.25 0.50 1.0 และ 2.0 มก.ต่อลิตร (ในระยะเวลา 8 สัปดาห์)

BAP	MS	SH	WPM
(mg/1)	AVE.±SD	AVE.±SD	AVE.±SD
0	1.05±0.71	1.25±0.46	1.25±0.76
0.25	5.13±1.25	8.38±1.81	3.75±1.49
0.5	4.38±2.45	4.88±1.37	3.25±1.28
1.0	3.50±1.60	3.75±1.67	3.38±2.27
2.0	2.88±1.81	3.00±1.31	2.50±2.45

ตารางที่ 25 แสดงจำนวนยอดเฉลี่ย จากการชักนำเนื้อเยื่อยอดและข้อ บนอาหารสูตร WPM มี BAP 0.25 และ 0.5 มก.ต่อลิตร (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

BAP	SHOOT	NODE
(mg/l)	AVE.±SD	AVE.±SD
0.25	2.90±1.51	4.20±1.54
0.50	2.80±1.08	3.70±1.42

ตารางที่ 26 แสดงจำนวนยอดเฉลี่ยจากการชักนำเนื้อเยื่อส่วนยอด บนอาหารสูตร WPM มี BAP 0.25 มก.ต่อลิตร ร่วมกับ NH_4NO_3 0 200 400 และ 800 มิลลิโมล (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

NH_4NO_3 (mmole)	AVE.±SD
0	4.30±1.95
200	5.20±2.27
400	4.40±1.43
800	3.80±1.60

ตารางที่ 27 แสดงจำนวนยอดเฉลี่ย จากการชักนำเนื้อเยื่อส่วนยอด บนอาหารสูตร WPM มี BAP 0.25 มก.ต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลและน้ำตาลแอลกอฮอล์ (sorbital) อัตราส่วน 60:0 90:0 60:50 และ 30:100 มิลลิโมล (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

SUCROSE : SORBITOL (mmole)	AVE.±SD
60 : 0	4.00±1.41
50 : 0	4.60±1.91
60 : 50	5.50±2.16
30 : 100	3.40±1.43

ตารางที่ 28 แสดงจำนวนยอดเฉลี่ย จากการชักนำเนื้อเยื่อส่วนยอด บนอาหารสูตร WPM มี BAP 0 0.1 0.2 0.25 0.3 0.4 และ 0.5 มล.ต่อลิตร (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

BAP (mg/l)	AVE.±SD
0	1.00±0.00
0.1	1.90±0.83
0.2	2.40±1.11
0.25	4.00±1.48
0.3	4.10±1.04
0.4	3.80±1.72
0.5	3.60±1.69

ตารางที่ 29 แสดงจำนวนยอดเฉลี่ย จากการชักนำเนื้อเยื่อส่วนยอด บนอาหารสูตร WPM มี BAP 0.25 มก.ต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0.1 และ 0.2 มก.ต่อลิตร (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

NAA (mg/1)	AVE.±SD
0	3.80±1.40
0.1	3.90±1.13
0.2	4.30±1.49

ตารางที่ 30 แสดงจำนวนยอดเฉลี่ย จากการชักนำเนื้อเยื่อส่วนข้อบนอาหารสูตร WPM มี TDZ 0 0.1 0.25 0.50 1.0 2.0 4.0 และ 8.0 มก.ต่อลิตร (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

TDZ (mg/1)	AVE.±SD
0	1.00±0.45
0.1	2.30±1.27
0.25	3.70±1.10
0.5	2.60±1.43
1.0	2.20±1.08
2.0	1.30±0.78
4.0	1.50±0.76
8.0	0.90±0.70

ตารางที่ 31 แสดงความยาวยอดเฉลี่ย (มม.) ที่ GA_3 ระดับความเข้มข้น 0 0.1 0.25 0.5 1.0 2.0 และ 4.0 มก.ต่อลิตร จากตายอดส่วนข้อ (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

GA_3 (mg/1)	AVE.±SD
0	13.80±7.19
0.1	8.20±3.87
0.25	10.40±6.10
0.5	10.00±4.92
1.0	13.70±5.87
2.0	11.90±4.78
4.0	12.20±4.28

ตารางที่ 32 แสดงความยาวยอดเฉลี่ย (มม.) ที่น้ำตาลระดับความเข้มข้น 1.5 2.0 2.5 และ 3.0 เปอร์เซนต์ จากตายอดส่วนยอดและข้อ (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

SUGAR	NODE	SHOOT
(%)	AVE.±SD	AVE.±SD
1.5	21.00±7.43	8.00±3.48
2.0	20.00±6.97	10.00±4.97
2.5	15.20±6.76	7.25±3.45
3.0	17.00±4.82	10.50±2.81

ตารางที่ 33 แสดงผลการชักนำด้วย NAA 1-2 มก.ต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาลร้อยละ 1 2 และ 3 ต่อการเกิดราก แคลลัสและต้น (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

SUGAR	NAA 1	NAA 2
(%)	AVE.±SD	AVE.±SD
1	1.000±0.45	0.250±0.15
2	1.375±0.67	1.000±0.37
3	1.375±0.53	0.875±0.22

ตารางที่ 34 แสดงน้ำหนักสดรากที่เพิ่มขึ้น ในอาหารเหลงสูตร MS B5 SH และ WPM (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

MEDIA	AVE.±SD
MS	0.66±0.12
B5	0.40±0.08
SH	0.61±0.25
WPM	0.51±0.17

ตารางที่ 35 กราฟแสดงน้ำหนักสดที่เพิ่มขึ้นของรากธรรมชาติ และรากจากการชักนำด้วย NAA ในอาหารสูตร MS (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

WEEK	NATURAL ROOT	INDUCE SHOOT
	AVE.±SD	AVE.±SD
1	0.20±0.04	0.21±0.09
2	0.22±0.07	0.26±0.06
3	0.41±0.12	1.12±0.25
4	0.78±0.11	2.03±0.47
5	0.84±0.23	1.71±0.31
6	0.80±0.29	1.57±0.33

ตารางที่ 36 แสดงน้ำหนักสดที่เพิ่มขึ้นของรากชักนำ ในอาหารเหลวสูตร MS ที่มีน้ำตาลความเข้มข้นร้อยละ 1 2 3 4 และ 5 (ในระยะเวลา 4 สัปดาห์)

SUGAR (%)	AVE.±SD
1	0.62±0.26
2	0.81±0.36
3	0.91±0.38
4	0.63±0.29
5	0.53±0.19

ตารางที่ 37 แสดงน้ำหนักสดของรากธรรมชาติและรากชักนำที่เพิ่มขึ้น ในอาหารเหลว สูตร MS ที่มี NAA ความเข้มข้น 0 0.1 0.5 และ 1.0 มก.ต่อลิตร

NAA	NATURAL ROOT	INDUCE SHOOT
(mg/l)	AVE.±SD	AVE.±SD
0.0	0.62±0.21	1.42±0.45
0.1	0.93±0.37	2.29±0.98
0.5	2.47±0.63	3.88±1.10
1.0	4.55±1.07	3.82±0.76

ประวัติผู้เขียน

นางสาวกนกพร สมพรไพลิน เกิดวันที่ 9 มกราคม 2513 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาพืชสวน ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปีการศึกษา 2534 และได้เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรเทคโนโลยีทางชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี 2535