เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมศุลกากร. 2548. **ปริมาณและมูลค่าการส่งออกดอกกล้วยไม้สดแยกตามประเทศผู้นำเข้า**. กระทรวงพานิชย์, กรุงเทพฯ.

ครรชิต ธรรมศิริ. 2547. **เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้**. อัมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. กรุงเทพฯ. 283 น.

จิตราพรรณ พิลึก. 2536. **การเพาะเมล็ดและการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้**. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 82 น.

จริงแท้ ศิริพานิช. 2549. **ชีววิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและการวายของพืช**. โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม. 453 น.

ประศาสตร์ เกื้อมณี. 2538. **เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ.** พิมพ์ครั้งที่ 2ม สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 158 น.

ระพี สาคริก. 2546. **การปลูกกล้วยไม้เป็นการค้าและพัฒนาบนพื้นฐานความมั่นคง**. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 467 น.

สนธิชัย จันทร์เปรม. 2543. เทคนิคการถ่ายยีนกับการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย, น. 109-111. *ใน* **เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์พืชครั้งที่ 13 : เทคโนโลยีใหม่พันธุ์พืชใหม่ ระหว่างวันที่ 13-14 ธันวาคม. สมาคมปรับปรุงพืชและขยายพันธุ์พืชแห่งประเทศไทย**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สมเพียร เกษมทรัพย์. 2532**. เทคโนโลยีการผลิตและธุรกิจไม้ตัดดอก.** โรงพิมพ์สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี, กรุงเทพฯ. 398 น.

สายชล เกตุษา, จิตราพรรณ พิลึก, ดวงพร อมัตติรัตนะ และ รัชนี ธีระพจนารถ. 2528. **รายงานการวิจัยการปรับปรุงคุณภาพและยืดอายุการใช้งานของดอกกล้วยไม้**. รายงานการวิจัยภายใต้สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ. 127 น.

สายชล เกตุษา. 2531**. เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของดอกไม้**. สารมวลชน, กรุงเทพฯ. 229 น.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2548. **ปริมาณและมูลค่าการส่งออกดอกกล้วยไม้สด.** กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สำอางค์ เนตรนารี. 2548. **กล้วยไม้**. อักษรสยามการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 160 น.

อดุลย์ พงศ์สุวรรณ 2533. **กล้วยไม้**. ศูนย์ผลิตตำราเกษตรเพื่อชนบท, นนทบุรี. 63 น.

อบฉันท์ ไทยทอง. 2543. ก**ล้วยไม้เมืองไทย**. สำนักพิมพ์บ้านและสวน, กรุงเทพฯ. 461 น.

Abeles, F.B., P.W. Morgan, M.E. Saltveit. 1992. **Ethylene in Plant Biology**, second edition. Academic Press, Inc . California. 414 p.

Aida, R., T. Yoshida, K. Ichimura, G. Goto and M. Shibata. 1998. Extension of flower longevity in transgenic torenia plants incorporating *ACC oxidase* transgene. **Plant Science** 138 : 91-101.

Akamine, E.K. 1963. Ethylene production in fading *Vanda* orchid blossoms. **Science** 140 : 1217-1218.

Aldemita, R.R. and T.K. Hodges. 1996. *Agrobacterium tumefacien* s mediated transformation of *japonica* and *indica* rice varieties. **Planta** 199 : 612–617.

Alt-Moerbe, J., P. Neddermann, J.V. Lintig, E.W. Weiler and J. Schroder. 1988. Temperature-sensitive step in Ti plasmid *vir* region induction and correlation with cytokinin secretion by *Agrobacteria.* **Molecular and General Genetics** 213 : 1–8.

Amoah, B.K., H. Wu, C. Sparks and H.D. Jones. 2001. Factors influencing *Agrobacterium*-mediated transient expression of *uid*A in wheat inflorescence tissue. **Journal of Experimental Botany** 52 : 1135-1142.

Antier, C. 2005. Antisense RNA. Available Source: **http://www.bioteach.ubc.ca/ Molecular Biology/AntisenseRNA**, September 9, 2005.

Apelbaum, A. and M. Katchansky. 1978. Effects of thiabendazole on ethylene production and sensitivity to ethylene of bud cut flower. **HortScience** 13 : 593-597.

Arditti, J. 1977. Clonal propagation of orchids by means of tissue culture, pp. 203-293. *In* J. Arditti (ed.). **Orchid Biology I**. Cornell University Press., New York.

Arditti, J. and R.Ernst, 1993. **Micropropagation of Orchids**. Wiley, New York. 682 p.

Belarmino, M.M, and M. Mii. 2000. *Agrobacterium*-mediated genetic transformation of *Phalaenopsis* orchid. **Plant Cell Reports** 19 : 435-442.

Binns, A.N. and M.F. Thomashow. 1988. Cell biology of *Agrobacterium* infection and transformation of plants. **Annual Review of Microbiology** 42 : 575–606.

Bolitho, K.M., M. Lay-Lee, M.L. Knighton, and G.S. Ross. 1997. Antisense apple ACC oxidase RNA reduces ethylene production in transgenic tomato fruit. **Plant Science** 122 : 91-99.

Bourque, J.E. 1995. Antisense strategies for genetic manipulations in plants. **Plant Science** 105 : 125-149.

Bovy, A.G., G.C. Angenent, H.J.M. Dons and A.C. Altvorst. 1999. Heterologous expression of the *Arabidopsis etr1-1* allele inhibits the senescence of carnation flowers. **Molecular Breeding** 5: 301–308.

Bradford, M. 1976. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. **Analytical. Biochemistry** 72 : 248-254.

Brakel, L.C. 1989. **Discoveries in Antisense Nucleic Acid**. Portfolio Publishing Company, Taxas. 190 p.

Calbiochem. 2005. Available Source: **http://www.calbioehem.com**, November 9, 2005

Chai, T.F., Y.S. Chan and N.H. Chua. 1994. The firefly luciferase gene as a non-invasive report for Dendrobium transformation. **Plant Journal** 6 : 441-446.

Chai, M.L., C.J. Xu, K.K. Senthil, J.Y.Y. Kim and D.H. Kim. 2002. Stable transformation of protocorm-like bodies in *Phalaenopsis* orchid mediated by *Agrobacterium tumefaciens*. **Scientia Horticulturae** 69 : 213-224.

Chen, J.T.and W.C. Chang. 2000. Efficient plant regeneration through somatic embryogenesis from callus cultures of *Oncidium* (Orchidaceae). **Plant Science** 160 : 87–93.

Cheng, M., J.E. Fry, S. Pang, H. Zhou, C.M. Hironaka, D.R. Duncan, T.W. Conner and Y. Wan. 1997. Genetic transformation of wheat mediated by *Agrobacterium tumefaciens*. **Plant Physiology** 115 : 971-980.

Chia, T.F., Y.S. Chan and N.H. Chua. 1990. Genetic engineering of tolerance to cymbidium mosaic virus, p. 284. *In* J. Kemohan, N. Bonham, D Bonham and L. Cobb, eds. **Proceedings of the 13th World Orchid Conference 1990**. WOC Trust, Auckland, New Zealand.

Christie, P.J. 1997. *Agrobacterium tumefaciens* T-complex transport apparatus: a paradigm for a new family of multifunctional transporters in Eubacteria. **Journal of Bacteriology** 179 : 3085-3094.

Citovsky, V., M.L. Wong and P. Zambryski. 1989. Cooperative interaction of *Agrobacterium* VirE2 protein with single stranded DNA: Implications for the T-DNA transfer process. **Proceedings of the National Academy of Sciences USA** 86 : 1193-1197.

Dai, S., P. Zheng, P. Marmey, S. Zhang, W. Tian, S. Chen, R. N. Beachy and C. Fauquet. 2001. Comparative analysis of transgenic rice plants obtained by *Agrobacterium*-mediated transformation and particle bombardment. **Molecular Breeding** 7 : 25-33.

Dekeyser, R., B. Claes, M. Marichal, M. van Montagu and A. Caplan. 1989. Evaluation of selectable marker for rice transformation. **Plant Physiology** 90 : 217-223

Doyle, J.J. and J.L. Doyle. 1990. Isolation of plant DNA from fresh tissue. **Focus** 12 : 13-15.

Duong, T. N., V.L. Bui, T. Michio and K. Tran Thanh Van. 2001. Shoot induction and plant regeneration from receptacle tissues of *Lilium longiforum*. **Scientia Horticulturae** 87 : 131-138.

Finer, K.R. and J.J. Finer. 2000. Use of *Agrobacterium* expressing green fluorescent protein to evaluate colonization of sonication-assisted *Agrobacterium*-mediated transformation-treated soybean cotyledons. **Letters in Applied Microbiology** 30 : 406-410.

Finnegan, J. and D. MacElroy. 1994. Transgenic inactivation: plants fight back!. **Bio/technology** 12 : 883–888.

Gallo-Meagher, M. and J.E. Irvine. 1993. Effects of tissue type and promoter strength on transient GUS expression in sugarcane following particle bombardment. **Plant Cell Reports** 12 : 666-670.

Gheysen, G., R. Villarroel and M. van Montagu. 1989. Illegitimate recombination in plants: a model for T-DNA integration. **Genes Development** 5 : 287-297.

Graves, A.E. and S.L. Goldman. 1986. The transformation of *Zea mays* seedlings via the *Agrobacterium tumefaciens*. **Plant Molecular Biology** 7 : 43-50.

Griesbach, R.J. and J. Hammond. 1993. Incorporation of the *gus* gene into orchids through embryo electrophoresis. **Acta Horticulturae** 336 : 165-169.

Griesbach, R.J. 1994. An improved method for transforming plants through electrophoresis. **Plant Science** 102 : 81-89.

Guo, G.F., P.L. Maiwald and H. Steinbiss. 1998. Factors influencing T-DNA transfer into wheat and barley cells by *Agrobacterium tumefaciens*. **Cereal Research Communications** 26 : 15-22.

Halevy, A.H. and S. Mayak. 1981. Senescence and postharvest physiology of cut flower part 2. **Horticulture Review** 3 : 59-143.

Hamilton, A.J., G.W. Lycett, and D. Grierson. 1990. Antisense gene that inhibits synthesis of the hormone ethylene in transgenic plants. **Nature** 346 : 284-287.

Henzi, M.X., L.M. David, C. C. Mary and E.L. Ross. 1999. A tomato antisense 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid oxidase gene causes reduced ethylene production in transgenic broccoli. **Australian Journal of Plant Physiology** 26 : 179-183.

Hew, C.S. and J.W.H. Yong. 2004. **The Physiology of Tropical Orchids in Relation to the Industry**. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. Singapore. 370 p.

Hiei, Y., S. Ohta, T. Komari and T. Kumashiro. 1994. Efficient transformation of rice (*Oryza sativa* L.) mediated by *Agrobacterium* and sequence analysis of the boundaries of T-DNA. **Plant Journal** 6 : 271–282.

Hiei, Y., T. Komari and T. Kubo. 1997. Transformation of rice mediated by *Agrobacterium tumefaciens*. **Plant Molecular Biology** 35 : 205–218.

Hoekema, A.., P.R. Hirsch, P.J.J. Hooykaas and R.A. Schilperoort. 1983. A binary plant vector strategy based on separation of *vir*- and T-region of *Agrobacterium tumefaciens* Ti-plasmid. **Nature** 303 : 179–180.

Hood,E.E., S.B. Gelvin, L.S. Melchers and A. Hoekema. 1993. New *Agrobacterium* helper plasmids for gene transfer to plants. **Transgenic Research** 2 : 208-218.

Horsch, R.B., J.E. Fry, N.L. Hoffmann, D. Eichholtz, S.G. Rogers and, R.T. Fraley. 1985. A simple and general method for transferring genes into plant. **Science** 227 : 1229-1231

Iida, A., M. Seki, Y. Yamada and H. Morikawa. 1990. Gene delivery into cultured plant cells by DNA-coated gold particles accelerated by pneumatic particle gun. **Theoretical and Applied Genetics** 80 : 813-816.

Jefferson, R.A. T.A. Kavanagh and M.W. Beran. 1987. GUS-fusions: *β-glucuronidase* as a sensitive and versatile gene fusion marker in higher plants. **The EMBO Journal** 6 : 3901-3907.

Jin, S., R.K. Prusti, T. Roitsch, R.G Ankenbauer and E.W. Nester. 1990. The *VirG* protein of *Agrobacterium tumefaciens* is phosphorylated by the autophosphorylated *VirA* protein and this is essential for its biological activity. **Journal of Bacteriology** 172 : 4945-4950.

Kanjilal, B., D.D Sarker, J. Mitra and K.B. Datta, 1999. Stem disc culture: development of a rapid mass propagation method for *Dendrobium moschatum* (Buch–Ham) Swartz: an endangered orchid. **Current Science** 77 : 497–500.

Kende, H. 1993. Ethylene biosynthesis. **Annual Review Plant Physiology Plant Molecular Biology** 44 : 283-307.

Ket, N.V., E.J. Hahn, S.Y. Park, D. Chakrabarty and K.Y. Peak. 2004. Micropropagation of an endangered orchid *Anoectochilus formosanus*. **Biologia Plantarum** 48 : 339-344.

Kikkent, I.R. 1993. The Biolistic® PDS-1000/He device. **Plant Cell, Tissue and Organ Culture** 33 : 221-226.

Klee, H.J., M.B. Hayford, K.A. Kratzmer, G.F. Barry and G.M. Kistone. 1991. Control of ethylene synthesis by a bacterial enzyme in transgenic tomoto plants. **The Plant Cell** 3 : 1187-1193.

Klein, T.M.., E.D. Wolf, R. Wu and J.C. Sanford. 1987. High-velocity microprojectiles for delivering nucleic acid into living cells. **Nature** 327 : 70-73.

Knapp, J.E., A.P. Kausch and J.M. Chandlee. 2000. Transformation of three genera of orchid using the *bar* gene as a selectable marker. **Plant Cell Reports** 19 : 983-898.

Knudson, L. 1922. Nonsymbiotic germination of orchid seeds. **Botanical Gazette** 73 : 1-25.

_____.,1946. A new nutrient for the germination of orchid seeds. **American Orchid Society bulletin** 15 : 214-217.

Lazo, G.R., P.A. Stein and R.A. Ludwig. 1991. A DNA transformation-competent *Arabidopsis* genomic library in *Agrobacterium*. **Bio/Technology** 9 : 963-967.

Lehman, C.W., J.K. Trautman and D. Carroll. 1994. Illegitimate recombination in *Xenopus*: characterisation of end-joined junctions. **Nucleic Acid Research** 22 : 434-442.

Li, L., Q. Rongda, A. Kochko, C. Fauquet and R.N. Beachy. 1993. An improved rice transformation system using the biolistic method. **Plant Cell Reports** 12 : 250-255.

Liao, L.J., I.C. Pan, Y.L. Chan, Y.H. Hsu, W.H. Chen and M.T. Chan. 2004. Transgene silencing in *Phalaenopsis* expressing the coat protein of Cymbidium Mosaic Virus is a manifestation of RNA-mediated resistance. **Molecular Breeding** 13 : 229-242.

Liau, C.H., S. J. You, V. Prasad, H.H. Hsiao, J.-C. Lu, N.-S. Yang and M.-T. Chan. 2003 a. *Agrobacterium- tumefaciens* mediated transformation of an *Oncidium* orchid. **Plant Cell Reports** 21 : 993-998.

_____., J.C. Lu, V. Prasad, H.H Hsiao, S.J.You, J.T Lee, N.S. Yang, H.E. Huang, T.Y. Feng, W.H. Chen and M.T. Chan. 2003b. The sweet pepper ferredoxin-like protein (*pflp*) conferred resistance against soft rot disease in *Oncidium* orchid. **Transgenic Research** 12 : 329–336.

Lin, C. T., M. T. Lin and J. F. Shaw. 1997. Cloning and charaterization of a cDNA for 1-aminocyclopropane-1-carboxylate oxidase form papaya fruit. **Journal of Agricultural Food Chemistry** 45 : 526-530.

Lin, J.J., N.A. Garcia and J.Kuo. 1994. Effects of *Agrobacterium* cell concentration on the transformation efficiency of tobacco and *Arabidopsis thaliana*. **Focus** 16 : 72-77.

Lo, S.F., M. N. Satish, M. Vanisree, M. Susan, C.L. Chen, C.L. Kuo and H.S. Tsay. 2004. *In vitro* propagation by asymbiotic seed germination and 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) radical scavenging activity studies of tissue culture raised plants of three medicinally important species of *Dendrobium*. **Biological Pharmaceutical Bulletin** 27 : 731-735.

Matthysse, A.G. 1986. Initial interactions of *Agrobacterium tumefaciens* with plant host cells. **Critical Reviews in Microbiology** 13 : 281-307.

Mayak, S., Y. Vaadia and D. R. Dilley. 1977. Regulation of senescence in carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) by ethylene. **Plant Physiology** 59 : 591-593.

McCabe, D.E., W.F. Swain, B.J. Martinell and P. Christou. 1988. Stable transformation of soybean (Glycine max) by particle acceleration. **Bio/Technology** 6 : 923-926.

Men, S., X. Ming, Y. Wang, R. Liu, C. Wei and Y. Li. 2003a. Genetic transformation of two species of orchid by biolistic bombardment. **Plant Cell Reports** 21: 592–598.

_____, R. Liu , C.Wei and Y. Li. 2003b. *Agrobacterium*-mediated genetic transformation of a *Dendrobium* orchid. **Plant Cell Tissue and Organ Culture** 75 : 63–71.

Meurer C.A., R.D. Dinkins and G.B. Collins. 1998. Factors affecting soybean cotyledonary node transformation. **Plant Cell Reports** 18 : 180-186.

Mishiba, K.I., T. Okamoto and M. Mii. 2001. Increasing ploidy level in cell suspension cultures of *Doritaenopsis* by exogenous application of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid. **Physiologia Plantarum** 112 : 142-148.

Morel, G. 1960. Producing virus-free *Cymbidium*. **American Orchid Society Bulletin** 29 : 495-497.

Morikawa, H., A. Iida and Y. Yamada. 1989. Transient expression of foreign genes in plant cell and tissue obtained by a simple biolistic device (particle-gun). **Applied Microbiology and Biotechnology** 31 : 320-322.

Murashige, T. and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. **Physiology of Plant** 15 : 473-497.

Nayak, N.R., S. Sahoo, S. Pattnaik and S.P. Rath. 2002. Establishment of thin cross section (TCS) culture method for rapid micropagation of *Cymbidium aloifolium* (L.) Sw. and *Dendribium nobile* Lindl. (Orchidaceae). **Scientia Horticulturae** 94 : 107-116.

Nester, E.W., M.P. Gordon, R.M. Amasino and M.F. Yanofsky. 1984. Crown gall: a molecular and physiological analysis. **Annual Review of Plant Physiology** 35 : 387-413.

Oard, J. 1990. Development of an airgun device for particle bombardment. **Plant Cell Tissue and Organ Culture** 33 : 247-250.

Oliver, M.J., D.L Ferguson, J.J. Burke. and J. Velton. 1993. Inhibition of tobacco NADH-hydroxypyruvate reductase by expression of heterologous antisense RNA derived from a cucumber cDNA: implication for the mechanism of action of antisense RNAs. **Molecular General Genetics** 239 : 425-434.

Park, S.Y., H.N. Murthy, K.Y. Paek. 2002. Rapid propagation of Phalaenopsis from floral stalk derived leaves. ***In Vitro*** **Cell Developmental Biology of Plant** 38 : 168-172.

Potrykus, I 1990. Gene transfer to plants: assessment and perspectives. **Physiologia Plantarum** 79 : 125–134.

Puchta, H. 1998. Repair of genomic double-strand breaks in somatic cells by one-side invasion of homologous sequences. **Plant Journal** 13 : 331-339.

Rahman, A.R.M.M., M.O. Islam, A. K. M.A.U. Prodhan and S. Ichihashi. 2004. Effects of complex organic extracts on plantlet regeneration from PLBs and plantlet growth in the *Doritaenopsis* orchid. **Japan Agricultural Research Quarterly** 38 : 55 – 59.

Rotor, G. 1949. A method of vegetative propagation of *Phalaenopsis* species and hybrids. **American Orchid Society Bulletin** 18 : 738-739.

Roy, J. and N. Banerjee. 2003. Induction of callus and plant regeneration from shoot-tip explants of *Dendrobium fimbriatum* Lindl. var. *oculatum* Hk.f. **Scientia Horticulturae** 97 : 333-340.

Samoylov, V. M., D. M. Tucker And W. A. Parrott. 1998. Soybean (*glycine max* Merrill) embryogenic cultures: the role of sucrose and total nitrogen content on proliferation. ***In Vitro* Cell Developmental Biology of Plant** 34 : 8-13.

Santarem, E.R., H.N. Trick, J.S. Essig and J.J. Finer. 1998. Sonication-assisted *Agrobacterium*-mediated transformation of soybean immature cotyledon:optimization of transient expresstion. **Plant Cell Reports** 17 : 752-759.

Savin, K.W., S.C. Baudinette, M.W. Graham, M.Z. Michael, G.D. Nugent and C-Y. Lu. 1995. Antisense ACC oxidase RNA delays carnation petal senescence. **HortScience** 30 : 970-972.

Sheng, J. and V. Citovsky. 1996. *Agrobacterium* - plant cell DNA transport : Have virulence proteins, will travel. **The plant cell** 8 : 1699-1710

Smith, R.H.and E.E. Hood. 1995. Review and interpretation: *Agrobacterium tumefaciens* transformation of monocotyledons. **Crop Science** 35 : 301–309.

Spencer, T.M., J.V. O'Brien, W.G. Start, T.R. Adams, W.J.K. Gordon and P.G. Lemaux. 1992. Segregation of transgenes in maize. **Plant Molecular Biology** 18 : 201–210.

Stachel, S.E., E. Messens, M.M. Van and P. Zambryski. 1985. Identification of the signal molecules produced by wounded plant cells that activate T-DNA transfer in *Agrobacterium tumefaciens*. **Nature** 318 : 624-629.

Stomp, A.M. 1992. Histochemical localization of β-Glucuronidase, pp. 103-113. *In* S.R.Gallagher (ed.). **GUS protocol : Using the Gus Gene as a Reporter of Gene Expression**. Academic Press., California.

Takenchi, Y., M. Dotson and N.T. Keen. 1992. Plant transformation : a simple particle bombardment device based on flowing helium. **Plant Molecular Biology** 18 : 835-839.

Tinland, B., F. Schoumacher, V. Gloeckler, A.M.A. Bravo and B. Hohn. 1995. The *Agrobacterium tumefaciens* virulence D2 protein is responsible for precise integration of T-DNA into the plant genome. **The EMBO Journal** 14 : 3585-3595.

Tokuhara, K. and M. Mii. 1993. Micropropagation of *Phalaenopsis* and *Doritaenopsis* by culturing shoot tips of stalk buds. **Plant Cell Reports** 13 : 7-11.

Trick, H.N. and J.J. Finer. 1997. Sonication-assisted *Agrobacterium*-mediated transformation of soybean [*Glycine max* (L.) Merrill] embryogenic suspension culture tissue. **Plant Cell Reports** 17 : 482-488.

Turk, S.C.H.J., L.S. Melchers, H. den Dulk-Ras, A.J.G. Regensburg-Tuınk and P.J.J. Hooykaas. 1991. Environmental conditions differentially affect *vir* gene induction in different *Agrobacterium* strains. Role of the Vir A sensor protein. **Plant Molecular Biology** 16 : 1051–1059.

Usami, S., S. Okamoto, I. Takebe and Y. Machida. 1988. Factor inducing *Agrobacterium tumefaciens vir* gene expression is present in monocotyledonous plants. **Proceedings of the National Academy of Sciences USA** 85 : 3748–3752.

Vacin, E. and F.W. Went. 1949. Some pH changes in nutrient solutions. **Botanical Gazette** 110 : 605-613.

Vajrabhaya, T. 1977. Variation in clonal propagation, pp. 176-201. *In* J. Arditti (ed.). **Orchid Biology I**. Cornell University Press., New York.

Van Haaren M.J.J., J.T. Pronk, R.A. Schilperoort and P.J.J. Hooykaas (1987). Functional analysis of the *Agrobacterium tumefaciens* octopine Ti-plasmid left and right T-Region border fragments. **Plant Molecular Biology** 8 :95-104.

Vriezen, W.H., R. Hulzink, C. Mariani and L.A.C.J. Voesenek. 1999. 1-aminocyclopropane-1-carboxylate oxidase activity limits ethylene biosynthesis in *Rumex palustris* during submergence. **Plant Physiology** 121 : 189-195.

Wagner, V.T. and A.G. Matthysse. 1992. Involvement of vitronectin-like protein in attachment of *Agrobacterium tumefaciens* to carrot suspension culture cells. **Journal of Bacteriology** 174 : 5999-6003.

Wang, K., S.E. Stachel, B. Timmerman, M.M. Van and P. Zambryski. 1987. Site-specific nick occurs within the 25 bp transfer promoting border sequence following induction of *vir* gene expression in *Agrobacterium tumefaciens*. **Science** 235 : 587-591.

Wi, S.J. and K.Y. Park. 2001. Antisense expression of carnation cDNA encoding *ACC synthase* or *ACC oxcidase* enhances polyamine content and abiotic stress tolerance in transgenic tobacco plants. **Molecular Cells** 13 : 209-220.

Wong, W. S., G.G. Li, E. Ning, Z.F. Xu, W.W.L Hsiao, L.Y. Zhang and N. Li. 2001. Repression of chilling-induced ACC accumulation in transgenic citrus by over-production of antisense 1-aminocyclopropane-1-carboxylate synthase RNA. **Plant Science** 161 : 969-977.

Yang, J., H.-J. Lee, D.H. Shin, S.K. Oh and J.H. Seon. 1999. Genetic transformation of *Cymbidium* orchid by particle bombardment. **Plant Cell Reports** 18 : 978-984.

Yang, S.F. and N.E Hoffman. 1984. Ethylene biosynthesis and its regulation in higher plans. **Annual Review of Plant Physiology** 35 : 155-189.

Yu, H. and C.J. Goh. 2000. Identification and charecterization of three orchid MADS-box gene of AP1/AGL9 subfamily during floral transition. **Plant Physiology** 123 : 1325-1336.

Yu, H., S.H. Yang and C.J. Goh. 2001. *Agrobacterium*-mediated transformation of *Dendrobium* orchid with the class 1 *knox* gene *DOH1*. **Plant Cell Reports** 20 : 301-305.

Yu, Z., L Nie, H. Lu, X. Ming, H. Zheng, L. Qu, and Z. Chen. 1999**.** Recovery of transgenic orchid plant with hygromycin selection by particle bombardment to protocorms. **Plant Cell Tissue and Organ Culture** 58 : 87-92.

Zarembinski, T.I. and A. Theologis. 1994. Ethylene biosysthesis and action : a case of conservation. **Plant Molecular Biology** 26 : 1579-1597

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ตารางผนวกที่ 1 องค์ประกอบของอาหารสังเคราะห์สูตร VW (Vacin and Went, 1949)

ส่วนประกอบ	มิลลิกรัมต่อลิตร
Macronutrients	
KNO_3	525
$(NH_4)_2SO_4$	500
KH_2PO_4	250
$MgSO_4.7H_2O$	250
$Ca_3(PO_4)_2$	200
Micronutrients	
$MnSO_4.H_2O$	5.7
Organic compounds	
Coconut water	150,000
Other	
sucrose	10,000, 20,000
pH	4.80-5.00

ตารางผนวกที่ 2 สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมอาหารสำหรับการเพาะเลี้ยงแบคทีเรียสูตร LB (luria-Betani) (Maniatis *et al*., 1982)

ส่วนประกอบ	กรัมต่อลิตร
Bacto tryptone	10
Bacto yeast extract	5
NaCl	10
Solidified with Bacto agar	15
pH	7

ตารางผนวกที่ 3 องค์ประกอบของอาหารสูตร SOB (Maniatis *et al*., 1982) สำหรับเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียสำหรับ competent cell ของ *E. coli*

ส่วนประกอบ	กรัมต่อลิตร
Tryptone	10
Bacto yeast extract	5
NaCl	0.1
Solidified with Agar	15
pH	7

ตารางผนวกที่ 4 สารละลายบัฟเฟอร์สำหรับเทคนิค GUS histochemical assay ดัดแปลงจาก Stomp (1992) และ Jefferson *et al.* (1987)

Stock solution	Final concentration		Reagent mix (µl/ml)
1.0 M $NaPO_4$	0.1	M	100
0.005 M $K_3Fe(CN)_6$	0.5	mM	100
0.005 M $K_4Fe(CN)_6$	0.5	mM	100
0.25 M Na_2EDTA (pH 7.0)	10.0	mM	40
0.02 M X-gluc substrate	1.0	mM	50
10% Triton X-100	1.0	%	10
dH_2O			600

ตารางผนวกที่ 5 สารละลายบัฟเฟอร์สำหรับสกัดดีเอ็นเอจากยีโนมของกล้วยไม้โดยดัดแปลงจากวิธี CTAB (Doyle and Doyle, 1990)

ส่วนประกอบ	กรัมต่อลิตร
CTAB	2%,
PVP	2%
NaCl	1.4 M
EDTA, pH 8.0,	20 mM
Tris-HCl,pH 8.0	100 mM
α-mercaptoethanol	0.02%(v/v)

ตารางผนวกที่ 6 สารละลายบัฟเฟอร์สำหรับสกัดเอนไซม์ ACO (ACO extraction buffer) จากกล้วยไม้โดยวิธีของ Vriezen *et al*. (1999)

ส่วนประกอบ	กรัมต่อลิตร
Tris-HCl,pH 7.2	300 mM
Sodium ascorbate	30 mM
glycerol	10 %

ตารางผนวกที่ 7 สารละลายบัฟเฟอร์สำหรับตรวจสอบกิจกรรมของเอนไซม์ ACO (incubation buffer) จากกล้วยไม้โดยวิธีของ Vriezen *et al*. (1999)

ส่วนประกอบ	กรัมต่อลิตร
Tris-HCl,pH 7.2	100 mM
Sodium ascorbate	30 mM
glycerol	10 %

ภาคผนวก ข

1. <u>การสกัดพลาสมิดโดยวิธี Alkaline lysis</u>

เลี้ยงเซลล์แบคทีเรียในอาหาร LB broth (ภาคผนวก ก) ปริมาตร 5 มิลลิลิตร ที่ผสม amplicilin ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือ kanamycin ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อลิตร เลี้ยงข้ามคืนที่อุณหภูมิ 37 °ซ บนเครื่องเขย่าความเร็ว 250 รอบต่อนาที ย้ายเซลล์แบคทีเรียลงสู่หลอดไมโครเซนตริฟิวจ์ปริมาณ 1.5 มิลลิลิตร นำมาหมุนเหวี่ยงเพื่อตกตะกอนเซลล์ด้วยความเร็ว 13,000 รอบต่อนาที นาน 1 นาที เทอาหารทิ้ง ทำซ้ำอีก 2 รอบ ละลายตะกอนเซลล์ด้วย Resuspension buffer (25 mM Tris-HCl, 10 mM EDTA, 50mM Glucose) ปริมาตร 100 ไมโครลิตร แล้วเติม Lysis buffer (200 mM NaOH, 1% SDS) ปริมาตร 200 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันโดยกลับหลอดไปมาอย่างเบา ๆ 4-6 ครั้ง ตั้งหลอดเซนตริฟิวจ์บนอ่างน้ำแข็งนาน 5 นาที เติม Equilibration buffer (3M Na-acetate) ปริมาตร 150 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันโดยการ tapping ตั้งหลอดเซนตริฟิวจ์บนอ่างน้ำแข็งนาน 5 นาที แล้วนำมาหมุนเหวี่ยงเพื่อตกตะกอนผนังเซลล์ด้วยความเร็ว 13,000 รอบต่อนาที นาน 10 นาที ย้ายสารละลายใสส่วนบนลงสู่หลอดเซนตริฟิวจ์ใหม่ เติม absolute ethanol ที่เย็น ปริมาตร 2 เท่าของสารละลายใส ผสมให้เข้ากันโดยกลับหลอดไปมาอย่างเบา ๆ 4-6 ครั้ง ตั้งหลอดเซนตริฟิวจ์ในอุณหภูมิห้องนาน 10 นาที นาที แล้วนำมาหมุนเหวี่ยงเพื่อตกตะกอนพลาสมิดด้วยความเร็ว 13,000 รอบต่อนาที นาน 10 นาที ตากตะกอนให้แห้งในอุณหภูมิห้อง ละลายตะกอนด้วย TE buffer (10 mM Tris-HCl, 1 mM EDTA) ปริมาตร 30-50 ไมโครลิตร

2. <u>การสกัดพลาสมิดบริสุทธิ์โดยวิธีของ QIAprep Purification of Plasmid DNA Miniprep (บริษัท QIAGEN)</u>

เลี้ยงเซลล์แบคทีเรียในอาหาร LB broth (ภาคผนวก ก) ปริมาตร 10 มิลลิลิตร ที่ผสม amplicilin ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือ kanamycin ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อลิตร เลี้ยงข้ามคืนที่อุณหภูมิ 37 °ซ บนเครื่องเขย่าความเร็ว 250 รอบต่อนาที นำมาหมุนเหวี่ยงเพื่อตกตะกอนเซลล์ด้วยความเร็ว 13,000 รอบต่อนาที นาน 1 นาที เทอาหารทิ้ง ละลายตะกอนเซลล์ด้วยบัฟเฟอร์ P1 (Resuspension buffer: 50 mM Tris-HCl 10 mM EDTA RNase A 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร) ปริมาตร 250 ไมโครลิตร แล้วย้ายลงสู่หลอดเซนตริฟิวจ์ เติมบัฟเฟอร์ P2 (Lysis buffer: 200 mM NaOH 1% SDS) ปริมาตร 250 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันโดยกลับหลอดไปมาอย่างเบา ๆ 4-6 ครั้ง เติมบัฟเฟอร์ N3 (Neutralization buffer: 3 M potassium acetate pH 5.5) นำไปหมุนเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 13,000 รอบต่อนาที นาน 10 นาที ย้ายส่วนใสด้านบนสู่ QIAprep spin column หมุน

เหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 13, 000 รอบต่อนาที นาน 30-60 วินาที เทส่วนใสทิ้ง เติมบัฟเฟอร์ PB (Equilibration buffer: 750 mM NaCl 50 mM MOPS pH7.0 15% isopropanol 0.15% Triton X-100) ปริมาตร 500 ไมโครลิตร หมุนเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 13,000 รอบต่อนาที นาน 30-60 วินาที เทส่วนใสทิ้ง เติมบัฟเฟอร์ PE (1 mM NaCl 50 mM MOPS pH 7.0 15% isopropanol) เพื่อล้าง QIAprep spin column ปริมาตร 750 ไมโครลิตร หมุนเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 13, 000 รอบต่อนาที นาน 30-60 วินาที เทส่วนใสทิ้ง และหมุนเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 13,000 รอบต่อนาที นาน 1 นาทีอีกครั้งเพื่อกำจัดบัฟเฟอร์ที่ยังเหลืออยู่ออกให้หมด ย้าย QIAprep spin column วางบนหลอดเซนตริฟิวจ์ขนาด 1.5 ไมโครลิตรหลอดใหม่ เติมบัฟเฟอร์ EB (10 mM Tris-Cl pH8.5) หรือ น้ำปริมาตร 50 ไมโครลิตร ตั้งทิ้งไว้ 1 นาที แล้วนำไปหมุนเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 13,000 รอบต่อนาทีนาน 1 นาที สามารถทำซ้ำได้ถ้าคาดว่ายังมีพลาสมิดดีเอ็นเอเหลืออยู่บนเมมเบรน

3. <u>การแยกชิ้นส่วนดีเอ็นเอออกจากเจลโดยการใช้ QIAquick Gel Extraction Kit (บริษัท QIAGEN)</u>

ตัดเจลตรงตำแหน่งที่มีชิ้นดีเอ็นเอขนาดที่ต้องการ ใส่หลอดเซนต์ตริฟิวจ์ ชั่งน้ำหนักเจลที่ได้แล้วเติมบัฟเฟอร์ QG 3 เท่าของน้ำหนักเจล บ่มที่อุณหภูมิ 50 °ซ นาน 10 นาที หรือจนกว่าเจลจะละลายหมด การเขย่าแรง ๆ จะช่วยให้เจลละลายได้ดีขึ้น เติม isopropanol ปริมาตร 1 เท่าของน้ำหนักเจล ผสมให้เข้ากัน ย้ายสงสู่ QIAquick spin column หมุนเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 13,000 รอบต่อนาที นาน 1 นาที เทส่วนใสทิ้ง เติมบัฟเฟอร์ QG ปริมาตร 500 ไมโครลิตร หมุนเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 13,000 รอบต่อนาที นาน 1 นาที เทส่วนใสทิ้ง เติมบัฟเฟอร์ PE ปริมาตร 750 ไมโครลิตร ตั้งทิ้งไว้ 2-5 นาที หมุนเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 13,000 รอบต่อนาที นาน 1 นาที เทส่วนใสทิ้ง หมุนเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 13,000 รอบต่อนาที นาน 1 นาที อีกครั้งเพื่อกำจัดเอธานอลในบัฟเฟอร์ PE ออกให้หมด ย้าย QIAquick spin column ไปวางบนเซนต์ตริฟิวจ์หลอดใหม่ เติมบัฟเฟอร์ EB (10 mM Tris-HCl pH 8.5) หรือน้ำปริมาตร 30-50 ไมโครลิตร ตั้งทิ้งไว้ 1 นาที หมุนเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 13,000 รอบต่อนาที นาน 1 นาที จะได้ชิ้นส่วนของดีเอ็นเอที่ต้องการ

4. <u>การเตรียม competent cell ของแบคทีเรีย *E. coli* สายพันธุ์ DH5α</u>

เลี้ยงแบคทีเรีย *E. coli* สายพันธุ์ DH5α ในอาหาร LB broth (ภาคผนวก ก) 5 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิ 37 °ซ เขย่าด้วยความเร็ว 250 รอบต่อนาที เป็นเวลา 16 ชั่วโมง นำไปเลี้ยงต่อในอาหาร SOB (ภาคผนวก ก) ปริมาตร 100 มิลลิลิตร เป็นเวลา 3-5 ชั่วโมง ให้มีค่า OD_{600} ประมาณ 0.2-0.4 บ่มบนน้ำแข็งนาน 15 นาที ตกตะกอนเซลล์แบคทีเรียที่ความเร็ว 3,500 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที ที่อุณหภูมิ 4 °ซ เทอาหารทิ้ง ละลายตะกอนเซลล์เบา ๆ ด้วยสารละลาย RF1 (10 mM KCl 50 mM MnCl2.4H2O 30 mM K-acetate 10mM CaCl2 15% glycerol pH 5.8) ปริมาณ 1/3 เท่าของปริมาตร SOB บ่มบนน้ำแข็งนาน 15 นาที หมุนเหวี่ยงที่ความเร็ว 3,500 รอบต่อนาทีเป็นเวลา 15 นาที ที่อุณหภูมิ 4 °ซ เทอาหารทิ้ง ละลายตะกอนเซลล์เบา ๆ ด้วยสารละลาย RF2 (10 mM MOPS 10 mM KCl 75 mM CaCl2 15% glycerol pH 6.8) ปริมาณ 1/25 เท่าของปริมาตร SOB แบ่ง competent cell ที่ได้ใส่หลอดเซนต์ตริฟิวส์ที่เย็นหลอดละ 100 ไมโครลิตร เก็บที่อุณหภูมิ -20 °ซ 4-6 ชั่วโมงก่อนใช้ ส่วนที่เหลือเก็บที่อุณหภูมิ-80 °ซ ในการเตรียม competent cell ต้องแช่ในน้ำแข็งตลอดเวลา

5. <u>การเตรียม competent cell ของเชื้อ *A. tumefaciens* สายพันธุ์ AGL-1</u>

เลี้ยงเชื้อ *A. tumefaciens* สายพันธุ์ AGL-1 บนอาหารแข็งสูตร LB (Maniatis *et al*., 1982) (ตารางผนวกที่ 2) นำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 วัน คัดเลือกโคโลนีเดี่ยวมาเลี้ยงในขวดรูปชมพู่ที่บรรจุอาหารเหลว LB ปริมาตร 10-15 มิลลิลิตร เขย่าด้วยความเร็ว 250-300 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 วัน นำเชื้อปริมาตร 250 ไมโครลิตร เติมลงในขวดรูปชมพู่ที่บรรจุอาหารเหลว LB ปริมาตร 50 มิลลิลิตร เขย่าด้วยความเร็ว 250-300 รอบต่อนาที นาน 14-16 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส จากนั้นแช่ขวดรูปชมพู่ในน้ำแข็ง 10 นาที แล้วแบ่งสารแขวนลอยของเชื้อใส่ในหลอดสำหรับปั่นแยกเซลล์ขนาด 25 มิลลิลิตร จำนวน 2 หลอด หมุนเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 6,000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที เทสารละลายส่วนบนทิ้งเหลือแต่ส่วนของเซลล์ที่รวมตัวกันอยู่ก้นหลอด ละลายตะกอนเซลล์ที่รวมตัวกันอยู่ก้นหลอดเบา ๆ ด้วยสารละลายกลีเซอรอล 10 เปอร์เซ็นต์ ที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วและแช่เย็น ปริมาตรหลอดละ 25 มิลลิลิตร นำไปหมุนเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 6,000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที เทสารละลายส่วนบนทิ้งเหลือแต่ส่วนของเซลล์ที่รวมตัวกันอยู่ก้นหลอด จากนั้นละลายตะกอนเซลล์ที่รวมกันอยู่ก้นหลอด โดยลดปริมาตรของกลีเซอรอลที่ใช้ลงเหลือ 12.5

มิลลิลิตรต่อหลอด และนำไปหมุนเหวี่ยงด้วยความเร็วรอบ 6,000 รอบต่อนาที ซ้ำเป็นครั้งที่ 2 และทำเช่นเดียวกันอีกเป็นครั้งที่ 3 โดยลดปริมาตรกลีเซอรอลที่ใช้ละลายตะกอนเซลล์ให้เหลือเพียง 0.5 มิลลิลิตรต่อหลอด แล้วนำทั้ง 2 หลอดมารวมกันและทำซ้ำขั้นตอนเดิม เมื่อได้ตะกอนเซลล์ครั้งสุดท้ายจะละลายตะกอนด้วยสารละลายกลีเซอรอล 10 เปอร์เซ็นต์ ที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้วและแช่เย็น ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร แบ่งเซลล์ใส่หลอดเซนตริฟิวจ์ หลอดละ 40 ไมโครลิตร เก็บที่อุณหภูมิ –70 องศาเซลเซียส สำหรับใช้เป็น competent cell ในการถ่ายยีนต่อไป

ภาคผนวก ค

การเปรียบเทียบความเหมือนระหว่างลำดับเบสบนสายดีเอ็นเอของยีน CP*ACO1* และ CP*ACO2* จากมะละกอกับยีน *ACO* จากกล้วยไม้สกุลหวาย *Dendrobium crumenatum* ซึ่งได้ข้อมูลจากฐานข้อมูลของ GenBank เปรียบเทียบโดยใช้โปรแกรม clustal W (http://www.ebi.ac.uk/clustalw/)

SeqA	Name	Len(nt)	SeqB	Name	Len(nt)	Score
1	Dendrobium	1075	2	CPACO1	904	66
1	Dendrobium	1075	3	CPACO2	830	69
2	CPACO1	904	3	CPACO2	830	75

```
CLUSTAL W (1.83) multiple sequence alignment

CPACO1          ------------------------------------------------------------
CPACO2          ------------------------------------------------------------
Dendrobium      CTGAGACAAACAGAGAGAAAGAGAGAGATGGAGAGCAGAAGCTTCCCAGTTGATTAACAA 60


CPACO1          --------------------AGGCGGCCGCGAATTCATTAGTGATTGTGAATTCGCCTGCG 41
CPACO2          ------------------------------------------GTGAATTCGCTTGTG 15
Dendrobium      TGGAGCTTCTTGAGGGTTCTCGGCGCTCAGACGCCATGGCTGTTCTTCGAGATGCCTGTG 120
                                                          *  *   ** ** *

CPACO1          AGAATTGGGGTTTCTTTGAGTTGGTGAACCATGGG-TCTCTCATGA-CCTGATGGACACT 99
CPACO2          AGAATTGGGGCTTCTTTGAGGTGGTGAATCATGGGATCCCAATTGA-GCTGCTGGACACT 74
Dendrobium      AGAACTGGGGATTCTTCGAGCTGCTGAACCACGGAATCTCCCACGAACCTAATGAACAGA 180
                **** ***** ***** *** ** **** ** **  ** *    **  **  ** ***

CPACO1          GTGGAGAGGCTGACAAAG-----------GAGCATTACATGAAGTGTATGGAGCAGAGAT 148
CPACO2          GTCGAAAGATTGAAAAAA-----------GGGCACTACAGAAAATGCATGGAGCAGAGAT 123
Dendrobium      GTGAAACTGTAAACAAAGAACATTACCGGGAACATTACCGGCGATTCCGCGAGCAGCGAT 240
                **  *       * ***            *  ** ***      *     ****** ***

CPACO1          TCAAAGAAATGGTGGAAAGTAATGGTCTTGAGGCTGTTCAGT---CTGAAATCAATGATA 205
CPACO2          TCAAGGAAATAATGGCGAGCAAGGGCTTAGATGGTATCCAAC---CAGAGGTCACTGATA 180
Dendrobium      TCAAAGAATTCGCTGC---CAAAACCTTAGATTCCGGCGAAAATGTCGACGGCGATAATC 297
                **** *** *    *     **     * **       *       **   *  * **

CPACO1          TGGATTGGGAAAGTACCTTCTTCTTGCGCCATCTTCCAGCTTCAAACATGCATGAAATTC 265
CPACO2          TGGACTGGAAAAGCACCTTTTTTCATACGCCATCTCCCTGAGCCTAACATAGCTGAGATTC 240
Dendrobium      TCGATTGGGAAAGCACTTTCTTCCTCCGCCATCTCCCAACCTCCAACATCTCCCAAGTCC 357
                * ** *** **** ** ** *** * ******** **     * *****     *  * *

CPACO1          CTGATCTTGAAGATGACTACAGGAAGGCAATGAAGGAGTTTGCAGTGGGGCTGCAGAAAC 325
CPACO2          CAGATCTCGACGATGAATACAGGAAAGTGATGAAAGAATTTGCTCTGAAACTGGAGAAAA 300
Dendrobium      CCGACCTGGACGAAGATTGCGGCAGCACGATGAAAGAATTCGCTCTAGGGCTCGAGAAAC 417
                * ** ** ** ** ** * * * *     ***** ** ** **  *    **  *****

CPACO1          TTGCAGAGCAAATGTTAGACTTGTTGTGTGAGAATCTTGGGTTAGAGAAAGGGTATTTGA 385
CPACO2          TAGCAGAGGAGCTTCTTGATTTGTTATGCGAGAATCTCGGGCTGGAAAAAGGGTATTTGA 360
Dendrobium      TGGCGGAGAGATTGCTCGATCTGTTGTGCGAGAATTTAGGGCTTGAGAAGGGGTATTTGA 477
                * ** ***    *  * **  **** ** ****** * *** * ** ** **********

CPACO1          AGAAAGTATCTTATGG---GTCAAAGGGT---CCTAATTTTGGGACAAAGGTTAGCAACT 439
CPACO2          AAAAAGCATTTTACGG---GTCAAGAGGT---CCAACTTTCGGCACCAAAGTCAGCAACT 414
Dendrobium      AAAGGGTATTCTGCGGCGGATCTGACGGATTGCCGACTTTCGGGACGAAGGTTAGTAATT 537
                * *  * **  *  **    **    **    ** * *** ** ** ** ** ** ** *



CPACO1          ATCCTCCATGTCCTAAACCAGATCTTATCAAGGGACTCAGAGCCCACACAGATGCAGGTG 499
CPACO2          ACCCTCCATGCCCTAAACCAAACTTGATCAAAGGGCTCCGGGCACACACCGACGCCGGCG 474
Dendrobium      ATCCGCCGTGTCCGAAGCCGGAGTTGATAAAGGGATTGAGAGCTCATACGGATGCCGGAG 597
                * ** ** ** ** ** **  *  * ** ** **  *  * ** ** ** ** ** ** *

CPACO1          GCATCATCTTGTTGTTCCAAGATGACAAGGTCAGTGGCCTCCAGCTCCTCAAGGATGACC 559
CPACO2          GCATCATCTTGCTCTTCCAGGACGACAAAGTCAGCGGCCTCCAACTCCTCAAAGACGGCA 534
Dendrobium      GGATTATTCTTCTGTTTCAGGATGATACGGTCAGTGGACTTCAGTTGCTTAAGGATGAAG 657
```

```
                * ** **  *  * ** ** ** ** *  ***** ** ** **  * ** ** ** *

CPACO1          AGTGGGTTGATGTCCCTCCCATGAAACATTCCATTGTCACCAACCTTGGTGATCAACTTG 619
CPACO2          AATGGGTTGATGCTCCACCAATGCGCCACTCCATTGTCGTCAACCTCGGCGACCAACTCG 594
Dendrobium      AATGGATTGATGTTCCTCCCATGCGCCATTCCATTGTTGTTAATATCGGAGATCAGCTTG 717
                * *** ******  ** ** ***   ** ********    **  * ** ** ** ** *

CPACO1          AGGTGATTACTAACGGTAAATACAAGAGTGTAATGCACAGAGTTATAGCACAGACAGATG 679
CPACO2          AGGTGATTACCAACGGGAAATACAAGAGCGTGGAGCACAGAGTGGTGGCACAAACCGACG 654
Dendrobium      AGGTGATAACGAATGGAAAATACAAGAGTGTGATGCACAGGGTGGTGGCGCAAACCAACG 777
                ******* ** ** ** ********** **   ****** **  * ** ** **  * *


CPACO1          GGAACAGAATGTCACTAGCCTCATTCTACAATCCTGGAGATGAATGCTGTGATCTACCCA 739
CPACO2          GGACGAGGATGTCGATAGCTTCTTTCTACAACCCCGGAAGCGA-CGCCGTGATTTATCCG 713
Dendrobium      GCAACCGCATGTCGATTGCATCCTTCTACAACCCCGGCAGCGA-CGCCGTCATCTTCCCG 836
                * *   * *****  * ** ** ******** ** **    **  ** ** ** * *  **

CPACO1          GCACCATCTCTGGTAGAGAAAGAAGCAG---AGAAGAATCAGATT---TACCCAAAATTT 793
CPACO2          GCGCCGATATTGGTGGAGAAAGAAACAG---AGGAGAAGAAAACAGCGTACCCGAAATTC 770
Dendrobium      GCGCCGGAGCTGGTAGAGAAAGAGGCGGCGGAGAAGAAGAAGGAAACTTATCCCAAGTTT 896
                ** **     **** ********  * *   ** ****  *       ** ** ** **

CPACO1          GTGTTTGATGATTACATGAAACTTTATGTTGGGTTGAAATTTCAGGCTAAGGAGCTCWAG 853
CPACO2          GTGTTCGAGGATTACATGAAGCTGTATGCTGGGTTGAAGTTTCAGGCCAAGGAGCCGAGA 830
Dendrobium      GTGTTTGAGGACTACATGAAGCTGTATGTTCGCCAGAAGTTTGAGGCTAAGGAGCC-AAG 955
                ***** ** ** ******** ** **** * *   *** *** **** *******

CPACO1          AYTTGAAGCCATGAAAGCCATGGAGTCTACTGTAACTCCTGGTGCCATTGC---------- 904
CPACO2          ------------------------------------------------------------
Dendrobium      GTTTGAGGCTATGAAGACTATGGATGCTGTTATTAGCTCTCAGCCGATTCCTACTGCTTG 1015

CPACO1          ------------------------------------------------------------
CPACO2          ------------------------------------------------------------
Dendrobium      ATTAAGTAATTAATTGGATTAGTTAATATGGTTTAGTTTATGTGTATGTTGATTGGGTCT 1075
```