รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

เกียรติเกษตร กาญจนพิสุทธิ์. 2542. **หน่อไม้ฝรั่ง**. นนทบุรี. โรงพิมพ์บราณีเจริญบล็อกและการพิมพ์.

คณะกลุ่มเกษตรสัญจร. 2530. **หน่อไม้ฝรั่ง**. กรุงเทพมหานคร : สหมิตร

จริงแท้ ศิริพานิช. 2544. **สรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้**. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จารุรัตน์ เชาว์เลิศ และ ขันทอง สุนทราภา. 2546. การกำจัดตะกั่ว และปรอทในน้ำเสียจากสถานกำจัดมูลฝอยอ่อนนุชด้วยเกล็ดไคโตซาน. **การประชุมไคติน-ไคโตซานแห่งประเทศไทย**, หน้า 45-47. 17-18 กรกฎาคม 2546. ณ อาคารสถาบัน 3 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย.

ฉัตรวรุณ พจนการุณ. 2548. **ผลของการใช้แคลเซียมคลอไรด์และไคโตซานต่อการรักษาคุณภาพของข้าวโพดฝักอ่อน (Zea mays L.) ระหว่างการเก็บรักษา**.วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชนัสพร เกลี้ยงแก้ว สุวลี จันทร์กระจ่าง และ พัลภา เศวตศิลา. 2546. การศึกษาผลของไคโตซานที่มีต่อการย้ายปลูกและการเจริญเติบโตของกล้วยไม้สกุลรองเท้านารีลูกผสม *Paphiopedilum bellatulum x PAPH.* Angthong ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. **การประชุมไคติน-ไคโตซานแห่งประเทศไทย**, หน้า 65-68. 17-18 กรกฎาคม 2546. ณ อาคารสถาบัน 3 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย.

ชัชวาล วงศ์ชัย. 2548. **ผลของขนาดพอลิเมอร์และความเข้มข้นของไคโตซานต่อการเติบโตและผลผลิตของกระเจี๊ยบเขียว Abelmoschus esculentus (L.) Moench. การติดเชื้อไวรัสเส้นใบเหลืองและการกัดกินของหนอนกระทู้หอม Laphygma exigua (Hubner)**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธนพันธุ์ จอมพิทักษ์. 2545. **หน่อไม้ฝรั่ง**. สำนักพิมพ์น้ำฝน กรุงเทพฯ

นัยนันทน์ อริยกานนท์ กัญญาภรณ์ คมคาย และ วัจนา ประจงมูล. 2546. การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของอลูมินั่มซัลเฟต เฟอริกคลอไรด์ และไคโตซาน ในการกำจัดสีของน้ำทิ้งจากโรงงานฟอกย้อม. **การประชุมไคติน-ไคโตซานแห่งประเทศไทย**, หน้า 168-170. 17-18 กรกฎาคม 2546. ณ อาคารสถาบัน 3 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย.

นิพนธ์ ไชยมงคล. 2535. **หน่อไม้ฝรั่ง**. สาขาพืชผัก, ภาควิชาพืชสวน, คณะผลิตกรรมการเกษตร สถาบันเทคโนยีการเกษตรแม่โจ้, เชียงใหม่.

นิรันดร์ สัพพวิญญู ปิยะบุตร วาณิชพงษ์พันธุ์. 2546. การกำจัดโลหะหนักมาตรฐาน สังกะสี และแคดเมียม ด้วยไคโตซานพอรัสบีด. **การประชุมไคติน-ไคโตซานแห่งประเทศไทย**, หน้า 54-56. 17-18 กรกฎาคม 2546. ณ อาคารสถาบัน 3 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย.

บังอร ลือภักดีสกุล ละเอียด เพ็งโสภา และ ปิยะบุตร วาณิชพงษ์พันธุ์. 2546. การบำบัดน้ำล้างฟิล์มเอกซเรย์ด้วยไคโตซานพอรัสบีด. **การประชุมไคติน-ไคโตซานแห่งประเทศไทย**, หน้า 51-53. 17-18 กรกฎาคม 2546. ณ อาคารสถาบัน 3 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย.

ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธุ์. 2543. **การประชุมสัมมนาพร้อมนิทรรศการเรื่องเกษตรยุคใหม่กับไคติน-ไคโตซาน**. หน้า 27-49. 18 กุมภาพันธ์ 2543. ณ ห้องสุธรรมอารีกุล อาคาร 50 ปี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธุ์ และ สุวลี จันทร์กระจ่าง. 2542. การพัฒนาแผ่นเยื่อบางไคโตซานเพื่อการกรองแยกชีวสาร. **การสัมมนาวิชาการเรื่องความร่วมมือของภาครัฐบาลและเอกชนในการพัฒนาการผลิตและการใช้สารไคติน-ไคโตซานแบบครบวงจร**. หน้า 34-36. 2-3 เมษายน 2542 ณ โรงแรมไอเฟิล จังหวัดระนอง.

พัชรา ลิมปนะเวช. 2548. การใช้ไคโตซานในการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชบางชนิด. **การอบรมเรื่องการใช้ไคโตซานในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช**. หน้า 1-9. 7 กรกฎาคม 2548. ณ สถาบันวิจัยโลหะและวัสดุ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร.

พานิษา พรเพียรภักดี. 2550. **ผลของไคโตซานต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้สกุลหวาย 'เอียสกุล' *Dendrobium* 'Eiskul' ในหลอดทดลอง**. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เรวดี มีสัตย์ หทัยรัตน์ ริมคีรี และ ธงชัย สุวรรณสิชฌน์. 2546. การพัฒนาโลชั่นบำรุงผิวที่มีส่วนผสมของคาร์บอกซีเมธิลไคติน. **การประชุมไคติน-ไคโตซานแห่งประเทศไทย**, หน้า 126-130. 17-18 กรกฎาคม 2546. ณ อาคารสถาบัน 3 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย.

วิมลรัตน์ ศรีจรัสสิน จุฬารัตน์ เอี่ยมสมัย พัชรินทร์ ชาติกุล และ ภัทราภรณ์ สิงห์สถิต. 2546. การศึกษาการสกัดขมิ้นจากน้ำทิ้งของบริษัทเครื่องหอมโดยใช้ไคโตซาน. **การประชุมไคติน-ไคโตซานแห่งประเทศไทย**, หน้า 165-167. 17-18 กรกฎาคม 2546. ณ อาคารสถาบัน 3 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย.

ศูนย์เทคโนโลยีละและวัสดุแห่งชาติ. 2542. ไคติน/ไคโตซาน: การประยุกต์ใช้งาน. **การสัมมนาวิชาการเรื่องความร่วมมือของภาครัฐบาลและเอกชนในการพัฒนาการผลิตและการใช้สารไคติน-ไคโตซานแบบครบวงจร**. หน้า 74-78. 2-3 เมษายน 2542 ณ โรงแรมไอเฟิล จังหวัดระนอง.

สถาบันอาหาร. 2549. **สถิติการส่งออกผักและผลไม้**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร. (2 มีนาคม 2551) แหล่งที่มา : www.nfi.or.th/stat/statistic.asp

สถิต พูลทรัพย์. 2543. การใช้ไคติน-ไคโตซานในการเกษตร :เพื่อชีวิตที่ดีกว่าของชาวเกษตร เพื่อชีวิตที่มีค่าของประชาชนกับการใช้ไคโตซาน. **การประชุมสัมมนาพร้อมนิทรรศการเรื่องเกษตรยุคใหม่กับไคติน-ไคโตซาน**. หน้า 5-13. 18 กุมภาพันธ์ 2543 ณ ห้องสุธรรมอารีกุล อาคาร 50 ปี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

สายรุ้ง เทพกรรณ์ โยทะกา แก่นการณ์ จันทร์จรัส เสริมสาธนสวัสดิ์ อุษา ศรีสุวรรณ และ ปราณี เลิศสุทธิวงศ์. 2546. การใช้ไคโตซานเป็นสารตกตะกอนในน้ำเสียของโรงงานผลิตกรดมะนาว. **การประชุมไคติน-ไคโตซานแห่งประเทศไทย**, หน้า 171-174. 17-18 กรกฎาคม 2546. ณ อาคารสถาบัน 3 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย.

สุคีพ ไชยมณี สุชน ตั้งทวีวิพัฒน์ และ บุญล้อม ชีวะอิสระกุล. 2546. การศึกษาเบื้องต้นของการสกัดและใช้ไคโตซานเสริมในอาหาร. **การประชุมไคติน-ไคโตซานแห่งประเทศไทย**, หน้า 161-164. 17-18 กรกฎาคม 2546. ณ อาคารสถาบัน 3 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย.

สุวลี จันทร์กระจ่าง. 2542. สารไคตินและไคโตซาน ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติและการประยุกต์ใช้ประโยชน์. **การสัมมนาวิชาการเรื่องความร่วมมือของภาครัฐบาลและเอกชนในการพัฒนาการผลิตและการใช้สารไคติน-ไคโตซานแบบครบวงจร**. หน้า 1-21. 2-3 เมษายน 2542 ณ โรงแรมไอเฟิล จังหวัดระนอง.

สุวลี จันทร์กระจ่าง. 2543. ภาพรวมการใช้สารไคติน-ไคโตซานในประเทศไทย. **การประชุมสัมมนาพร้อมนิทรรศการเรื่องเกษตรยุคใหม่กับไคติน-ไคโตซาน**. หน้า 1-4. 18 กุมภาพันธ์ 2543 ณ ห้องสุธรรมอารีกุล อาคาร 50 ปี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

สุวลี จันทร์กระจ่าง เพ็ญใจ สมพงษ์ชัยกุล สมชาย ต่วนต่าย. 2546. ผลของการใช้ไคโตซานในการปลูก พืชผักสวนครัวแบบผสมผสาน. **การประชุมไคติน-ไคโตซานแห่งประเทศไทย**, หน้า 158-160. 17-18 กรกฎาคม 2546. ณ อาคารสถาบัน 3 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย.

สุวลี จันทร์กระจ่าง และ Khin Lay Nge. 2547. ผลของไคโตซานในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้. **การสัมมนาการใช้ไคโตซานในไม้ดอก**. หน้า 1-10. 29-30 เมษายน 2547 ณ อาคารสถาบันวิจัยโลหะและวัสดุ ศูนย์ชีวภาพไคติน-ไคโตซาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

An, J., Zhang, M., and Lu, Q. 2004. Changes in storage quality in fresh-cut gree asparagus pretreated with aqueous ozone and subsequent modified atmosphere packaging. **Journal of Food and Biolotechnology** 4 : 21-27.

An, J., Zhang, M., and Lu, Q. 2007. Changes in some quality indexes in fresh-cut green asparagus pretreated with aqueous ozone and subsequent modified atmosphere packaging. **Journal of Food Engineering** 78 : 340-344.

An, J. S., Zhang, M., Lu, Q., & Zhang, Z. 2006. Effect of a prestorage treatment with 6-benzylaminopurine and modified atmosphere packaging storage on the respiration and quality of green asparagus spears. **Journal of Food Engineering** 77 : 951-957.

An, J. S., Zhang, M., Lu, Q., & Zhang, Z., and Zhang, Z. 2006. Effect of prestirage treatment with 6-benzylaminopurine and modified atmosphere packaging storage on the respiration and quality of green asparagus spears. **Journal of Food Engineering** 77 : 951-957.

Albanese, D., Russo, L., Cinquanta, L., Brasiello, A., and Matteo, M.D. 2007. Physical and chemical changes in minimally processed green asparagus during cold-storage. **Food Chemistry** 101 : 274-280.

Allan, C.R., and Hadwiger, L.A. 1979. The fungicidal effect of chitosan on fungi of varying cell wall composition. **Experimental Micology** 3 : 285-287.

Anon., 1986. United States Standards for Grades of Fresh Asparagus. **Code of Federal Regulations: Agriculture** 7 : 3720–3733.

Asada, K. 1997. The role of ascorbate peroxidase and monodehydroascorbate reductase in H2O2 scavenging in plants. J.G. Scandalios (Ed.). p.715-735. **Oxidative Stress and Molecular Biology of Antioxidant Defenses** USA, New York : Plainview, Cold Spring Harbor Lab

Ateeq, B., Farah, M.A., and Ahmad, W. 2006. Evidence of apoptotic effects of 2,4-D and butachlor on walking catfish, *Clarias batrachus*, by transmission electron microscopy and DNA degradation studies. **Life Science** 78 : 977-986.

Barber, M.S., Bertram, R.E., and Ride, J.P. 1989. Chitin oligosccharides eicit lignification in wounded wheat leaves. **Physiological and Molecular Plant Pathology** 34 : 3-12

Barka, E.A., Eullaffroy, P., Clement, C. and Vernet, G. 2004. Chitosan improves development and protect *Vitis vinifera* L. against *Botrytis cinerea*. **Plant cell Reports** 22 : 608-614.

Bautista-Baños, S., Hernández-Lopez, M., Bosquez-Molina, E., Wilson, C.L., 2003. Effects of chitosan and plant extracts on growth of *Colletotrichum gloeosporioides*, anthracnose levels and quality of papaya fruit. **Crop Protein** 22 : 1087–1092.

Baxter, L., and Waters Jr.L., 1991. Quality changes in asparagus spears stores in a flow-through CA system or in consumer packages. **Hort Science** 26 : 399-402.

Bird A.P. 2002. DNA methylation pattern and epigenetic memory. **Gene Development** 16 : 6-21.

Benhamou, N., Lafontaine, P.J. and Nicole, M. 1994. Induction of systemic resistance to fusarium crown and root rot in tomato plant by seed treatment with chitosan. **Phytopathology** 84: 1432-1444.

Belletti, I. 1985. Correlation of weight and external surface of seeds to the percentage and the rate of germination in *Asparagus plumosus* var. nanus. **Asparagus Research News** 3 : 15.

Beuchat, L.R. 1992. Surface disinfection of raw produce. **Dairy Food and Environmental Sanitation** 12 : 6-9.

Bhowmik, P.K., Matsui, T., Ikeuchi, T., and Suzuki, H. 2002. Changes in storage quality and shelf life of green asparagus over an extended harvest season. **Postharvest Biology and Technology** 26 : 323-328.

Bittelli, M., Flury, M., Campbell, G.S., and Nichols, E.J. 2001. Reduction of transpiration through foliar application of chitosan. **Agricultural and Forest Meteorology** 107 : 167-175.

Brash, D.W., Charles, C.M., Wright, S., and Bycroft, B.L. 1995. Shelf-life of stored asparagus is strongly related to postharvest respiratory activity. **Postharvest Biology and Technology** 5 : 77-81.

Chang, D. N. 1987. Asparagus. In J. Weichmann (Ed.), **Postharvest physiology of vegetables.** pp. 523–525. USA, New York : Marcel Dekker

Cheftel, J.C., Cuq, J.L., and Lorient, D. 1989. **Proteinase Aliment arias. Ed. Acribia** S.A., Zaragoza, pp. 291-315.

Chen, C.,Belanger, R., Benhamou, N., and Paulitz, T.C. 2000. Defense enzymes induced in cucumber roots by treatment with plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) and *Pythium aphanidermatum*. **Physiology Molecular Plant Pathology** 56 : 13-23.

Chien, P.J., Sheu, F., and Lin, H.R. 2007. Coating citrus (Murcott tangor) fruit with low molecular weight chitosan increases postharvest quality and shelf life. **Food Chemistry** 100 : 1120-1164.

Chien, P.J., Sheu, F., and Yang, F.H. 2007. Effects of edible coating on quality and shelf life of sliced mango fruit. **Journal of Food Enginerring** 78 : 225-229.

Day, B.P.F. 1996. High oxygen modified atmosphere packaging for fresh prepared produce. **Postharvest News Information** 7 : 31–34.

Day, B.P.F. 1998. Novel MAP. A brand new approach. **Food Manufacture** 73 : 22–24.

Devesa, R., Moldes, A., D'ıaz-Fierros, F., and Barral, M.T. 2007. Extraction study of algal pigments in river bed sediments by applying factorial designs. **Talanta** 72 : 1546-1551.

Doares, S.H., Syrovest, T., Weiler, E.W., and Ryan, C.A. 1995. Oligogalacturonides and chitosan activate plant defensive genes through the octadecanoid pathway. **Proceedings of the Nation Academy of Sciences of the USA** 92 : 4095-4098.

Dong, H., Cheng, L., Tan, J., Zheng, K., and Jiang, Y. 2004. Effects of chitosan coating on quality and shelf life of peeled lichi fruit. **Journal of Food Engineering** 64 : 355-358.

Donoqhue, E.M.O., Somerfield, S.D., Sinclair, B.K., and King, G.A. 1998. Characterization of the harvest-induced expression of β-galactosidase in *asparagus officinalis* . **Plant Physiology and Biochemistry** 36 : 721-729.

Eason, J.R. Pinkney, T.T., and Johnston, J.W. 2002. DNA fragmentation and nuclear degradation during harvest-induced senescence of asparagus spears. **Postharvest Biology and Technology** 26 : 231-235.

El Ghouth, A., Arul, J., Grenier, J., and Asselin, A. 1992. Antifungal activity of chitosan on two postharvest-pathogen of strawberry fruits. **Phytopathology** 82 : 398-402.

Everson, H.P., Waldron, K.W., Geeson, J.D., and Browne, K.M. 1992. Effects of modified atmospheres on texture and cell wall changes of asparagus during shelf-life. **International Journal of Food Science Technology** 27 : 187-199.

Fajardo, J.E., Macollum, T.G., Mcdonald, R.E., and Mayer, R.T.1998. Differntial induction of proteins in orange flavedo by biologically based elicitors and challenged by *Penicillium digitatum* Sacc. **Biological Control** 13 : 143-151.

Fallik, E. 2003. Prestorage Hot Water Treatment (Immersion, Rinsing and Brushing). **Postharvest Biology and Technology** 32 : 125-134. Review

Furusaki, E., Ueno, Y., Sakairi, N., Nishi, N., and Tokura, S. 1996. Facile preparation ad inclusion ability of a chitosan derivative bearing carboxymethyl-β-cyclodextrin. **Carbohydrate Polymer** 9 : 29-34

Harker, F.R., Redgwell, R.J., Hallett, I.C., Murray, S.H., and Carter, G. 1997. Texture of fresh fruit. **Horticulture review** 20 : 121-224.

Hirano, S., Koishibara, Y., Kituara, S., Taneko, T., Tsuchida, H., Murae, K., and Yamamoto, T. 1991. Chitin biodegradation in sand dunes. **Biochemical Systematics and Ecology** 19 : 379-384.

Horton, H.R., Mpran, L.A., Ochs, R.S., Rawn, J.D., and Scrimgeour, K.G. 1993. **Principles of Biochemistry** USA.

Hurrel, R.F. 1984. Reactions of food proteins during processing and storage and their nutritional consequences. **Developments in Food Proteins** Volume 3, ed. B. J. F. Hudson. pp. 213-239. England, London : Applied Science Publishers Ltd.

Imeri, A.G., and Knorr, D. 1988. Effect of chitosan on yield and compositional data of carot and applt juice. **Journal in Food Science** 53 : 1707-1709.

Irving, D.E., and Hurst, P.L. 1993. Respiration, soluble Carbohydrates and enzymes of carbohydrate metabolism in tips of harvested asparagus spears. **Plant Science** 94 : 89-97.

Jamie, P., and Saltveit, M.E. 2002. Postharvest changes in broccoli and lettuce during storage in argon, helium, and nitrogen atmospheres containing 2% oxygen. **Postharvest Biology and Technology** 26 : 113–116.

Janvikul, W., Thavornyutikarn, B., and Uppanan, P. 2003. Wound dressing from carboxylmethyl chitosan hydrogel. **The Nation Chitin-Chitosan Conference** pp.26-29. 17-18 July 2003 at Institute Building III, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand.

Jiang, Y., and Li, Y. 2001. Effects of chitosan coating on postharvest life and quality of longan fruit. **Food chemistry** 73 : 139-143.

Kader, A.A. 1992. Postharvest biology and technology : an overview. **Postharvest Technology of Horticultural Crops** 3311. University of California.

Kader, A.A., Zagory, D., and Kerbel, E.L. 1989. Modified atmosphere packaging of fruits and vegetables. **CRC Critical Reviews in Food Science and Nutrition** 28 : 1-30.

Kurita, K., 1998. Chemistry and application of chitin and chitosan. **Polymer Degrade Stability** 59 : 117–120.

Laflemme, P., Benhamou, S.V., Bussières, G., and Dessureault, M. 1999. Differential effect of chitosan on root rot fungal pathogens in the forest nursies. **The Canadian Journal of Botany** 77 : 1460-1468.

Lattanzio, V., Cardinali, A., and Palmieri, S. 1994. The role of phenolics in the post-harvest physiology of fruits and vegetables: Browning reactions and fungal diseases. **Italian Journal in Food Science** 1 : 3-22.

Lee, S., Choi, H., Suh, S., Doo, I.S., Oh, K.Y., Choi, E.J., Taylor, A.T.A., Low, P.S., and Lee, Y. 1999. Oligogalacturonic acid and chitosan reduce stomatal aperture by including the evolution of reactive oxygen species from guard cells of tomato and Commelina Communis. **Plant Physiology** 121 : 147-152.

Li, Q., Dunn, E.T., Grandmaison, E.W., and Goosen, M.F.A. 1997. Application and properties of chitosan. In Mattheus F.A. Goosen(ed). **Application of Chitin and Chitosan** pp.3-29. USA, PA : Technomic publishing.

Li, H., and Yu, T. 2000. Effect of chitosan on incidence of brown rot, quality and physiological attributes of postharvest peach fruit. **Journal of Science and Food Agriculture** 81 : 269–274.

Li, W., Zhang, M., and Qing, H.Y. 2006. Study on hypobaric storage of green asparagus. **Journal of Food Engineering** 73 : 225-230

Limpanavech, P., Pichyangkura, R., Khunwasi, C., Chadchawan, S., Lotrakul, P., Bunjongrat, R., chaidee, A. and Akaraeakpanya, T. 2004. Chitosan effect on vegetative growth of *Dendrobium* 'EISKUL'. **Utilization of Chitosan in Flora** pp.1-8. 29-30 April 2004 at Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand.

Lipton, W.J. 1965. Postharvest responses of asparagus spears to high carbon dioxide and low oxygen atmospheres. **Proceeding American Society Horticulture Science** 86 : 347-356.

Liu, J., Tian, S., Meng, X., and Xu, Y. 2007. Effect of chitosan on control of postharvest diseases and physiological responses of tomato fruit. **Postharvest Biology And Technology** 44 : 300-306.

Lopez, G., Ros, G., Rincon, F., Ortuno, J., Periago, M.J., and Martinez, M.C. 1996. Amino acids and *in vitro* protein digestibility changes in green asparagus (*Asparagus Officinalis*, L.) during growth and processing. **Food Research International** 29 : 617-625.

Lower, S.E. 1984. Polymers from the sea chitin and chitosan. **Manufacturing Chemistry** 55 : 73-75.

Lurie, S. 1998. Postharvest heat treatments. **Postharvest Biology Technology** 14 : 257–269.

Mayer, A.M., and Harel, E. 1979. Polyphenol-oxidase in plants. **Phytochemistry** 18 : 193-196

Mcainsh, M.R., Clayton, H., Mansfield, T.A., and Hertherington, A.M., 1996. Changes in stomatal behavior and guard cell cytosolic free calcium in response to oxidative stress. **Plant Physiology** 111 : 1031-1042.

Montgomery, M.W., and Sgarbieri, V.C. 1975. Isozymes of banana polyphenol oxidase. **Phytochemistry** 14 : 1245-1249.

Morris, L., and Watada, A. 1960. Elongation and bending of asparagus spears. **California Agriculture** 14: 15.

Muzzarelli, R. A. A. 1976. **Chitin** pp. 1-50. Italy.

Muzzarelli, R. A. A. and de Vincenzi, M. 1997. In Mattheus F. A. Goosen (ed). **Applications of Chitin and Chitosan** pp. 115-125. USA, PA : Technomic Publishing.

Muňoz, P.H., Almenar, E., Ocio, M.J., and Gavara, R. 2006, Effect of calcium dips and chitosan coatings on postharvest life of strawberries (*Fragaria x ananassa*). **Postharvest Biology And Technology** 39 : 247-253

Paull, R.E., and Chen, N.J. 1999. Heat treatment prevents postharvest geotropic curvature of asparagus spears (*Asparagus officianalis* L.). **Postharvest Biology and Technology** 16 : 37-41.

Pen, L. T. and Jing, Y. M. 2003. Effect of chitosan coating on shelf life and quality of fresh-cut Chinese water chestnut. **Lebensmittel-Wissenchaft and Technologie** 36 : 359-364.

Perlata, N.V.S., Muller, H., and Knorr, D.1989. effect of chitosan treatments on the clarity and color of apple juice. **Journal in Food Science** 54 : 495-496.

Phaechamud, T. 2003. Orodispersible tablet preparing using chitin as the excipient. **The National Chitin-Chitosan Conference** pp. 131-134. 17-18 July 2003 at Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand.

Phaechamud, T., Koizumi, T. and Ritthidej, G. C. 2003. New method to determine the dissolution time of chitosan film coated tablets under the influence of storage condition. **The National Chitin-Chitosan Conference** pp. 135-139. 17-18 July 2003 at Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand.

Prashanth, K.V.H., and Tharanathan, R.N. 2007. Chitin/chitosan modifications and their unlimited application potential. **Food Science and Technology** 18 : 117-131. review.

Qiuping, Z., and Wenshui, X. 2007. Effect of 1-methylcyclopropene and/or chitosan coating treatments on storage life and quality maintenance of Indian jujube fruit. **LWT** 40 : 404-411.

Renquist, A.R., Lill, R.E., Borst, W.M., Bycroft, B.L., Corrigan, V.K., and Donoghue, E.M.O. 2005. Postharvest life of asparagus (*Asparagus officinalis*) under warm conditions can be extended by controlled atmosphere or water feeding. **New Zealand Journal and Horticultural Science** 33 : 269-276.

Rodrigo, M., Navarro, A., Vaya, J.L., Safon, J., and Lorenzo, P. 1978. Caracteracticas agronomicas y calidad industrial de variedades de espararagoe verdes. **Revolution Agroquim Technology Alimentation** 18 : 453-469.

Roller, S., Covill, N., 1999. The antifungal properties of chitosan in laboratory media and apple juice. **International Journal Food Microbiology** 47 : 67–77.

Romanazzi, G., Nigro, F., and Ippolito, A. 2003. Short hypobaric treatments potentiate the effect of chitosan in reducing storage decay of sweet cherries. **Postharvest Biology and Technology** 29 : 73-80.

Romanazzi, G., Karabulut, O.A., and Smilanick, J.L. 2007. Combination of chitosan and ethanol to control postharvest gray mold of table grapes. **Postharvest Biology and Technology** 45 : 134-140.

Sabater, B., and Rodrisol, M.T. 1978. Cotrol of chlorophyll degradation in detached leaves of barley and oat trough effect of kinetin on chlorophyllase. **Plant Physiology** 43 : 274-276.

Scott, K.J., Brown, B.I., Chaplin, G.R., Wilcox, M.E., and Baib, J.M. 1982. The control of rotting and browning of litchi fruit by hot benomyl and plastic films. **Scientia Horticulturae** 16 : 253-262.

Shapira, D.A., Goldschimdt, E.E., and Alman, A. 1987. Chlorophyll catabolism in senescing plant tissue: in vivo break down intermediates suggest different degradative pathways for citrus fruit and parsley leaves . **Proceeding of the National Academy of Science** 84 : 191-195.

Shahidi, F., and Synowiecki, J. 1991. Isolation and characterization nutrients and value-add ed products from snow crab (*Chinoecetes opilio*) and shrimp (*Pandalus Borealis*) processing discards. **Journal in Agriculture Food Chemistry** 39 : 1527-1532.

Shahidi, F., Arachchi, J.K.V., and Jeon, Y.J. 1999. Food applications of chitin and chitosans. **Trends in Food Science Technology** 10 : 37–51.

Shkute, N., and Stivrina, N. 2005. 5-Azacytidine decreases fragmentation of nuclear DNA and pigment formation in first leaf cells of barley seedlings. **Cell Biology International** 29 : 1025-1031.

Siomos, A.S., Sfakiotakis, E.M., and Dogras, C.C. 1999. Modified atmosphere packaging of white asparagus spears: composition, color and textural quality responses to temperature and light. **Scientia Horticulturae** 84 : 1-13.

Siomos, A.S., Sfakiotakis, E.M., and Dogras, C.C. 2000. Modified atmosphere packaging of white asparagus spears:composition, color and texture quality responses to temperature and light. **Journal of Scientia Horticulture** 84 : 1-13.

Siomos, A.S., Gerasopoulos, D., and Tsouvaltzis, P. 2005. Prestorage hot water treatments inhibit postharvest anthocyanin synthesis and retain overall quality of white asparagus spears. **Postharvest Biology and Technology** 38 : 160-168.

Skaugrud, O., and Sargent, G. 1990. Chitin and chitosan: Crustacean biolopymers with potential. **International By-Product Conference** pp.61-72. Anchorage, Alaska.

Smith, C. J. 1996. Tansley Review No.86 Accumulation of phytoalexin: defence mechanism and stimulus response system. **New phytologist** 132 : 1-45.

Songkroah, C., Thiravetyan, P., and Nakbanpote, W. 2003. Application of chitin for recovery of silver from photographic waste. **The National Chitin-Chitosan Conference** pp. 48-50. 17-18 July 2003 at Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand.

Swanson, G.R., Dudley, E.G., and Williamson, K.J. 1980. The use of fish and shell fish wastes as fertilizers and feedstuffs. **Handbook of organic waste conversion** USA, NewYork : Van Nostrand Reinhold Co,Ltd.

Taiz, L. and Zeiger, E. 2002. **Plant Physiology 3rd edition** USA : Sinauer Associates, Inc. Sunderland.

Thikart, p., Kovanij, D., Selanan, T., Vajrabhaya, M., Bangyeekhun, T., and Chadchawan, S. 2005. Genetic variation and stress tolerance of somaclonal variated rice and its original cultivar. **Journal of Scientific Research, Chulalongkorn University** 30 : 63-75.

Threadgold, J., and Brown, T.A. 2003. Degradation of DNA in artificially charred wheat seeds. **Journal of Archaeological Science** 30 : 1067-1076.

Tomkins, R.B., and Cumming, B.A., 1988. Effect of pre-packaging on asparagus quality after simulated transportation and marketing. **HortScience** 36 : 25-35.

Trung, T.S., How, C.N., and Stevens, W.F. 2003. Preparation of decrystallized chitosan from shrimp shell waste and its application in decolorization of textile wastewater. **The National Chitin-Chitosan Conference** pp. 92-95. 17-18 July 2003 at Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand.

Underhill, S.J.R., Bagshaw, J., Prasad, A., Zauberman, G., Ronen, R., and Fuchs, Y. 1992. The control of litchi postharvest skin browning using sulphur dioxide and low pH. **Acta Horticulture** 321 : 732-741.

Underhill, S.J.R., and Simsons, D.H. 1993. Lychee (*Litchi chinensis* Sonn.) pericarp desiccation and the improvtance of postharvest micro-cracking. **Scientia Horticulture** 54 : 287-294.

Underhill, S.J.R., and Critchley, C. 1994. Anthocyanin decolorisation and its role in lychee pericarp browning. **Auatralian Journal Experiment Agricultural** 34 : 115-122

Vander, P., Varum, K.M., Domatd, A., Gueddari, N.E.E. and Moerschbacher, B.M. 1998. Comparison of the ability of partial N-acetylated chitosans and chitooligosaccharides to elicit resistance reactions in wheat leaves. **Plant Physiology** 118 : 1353-1359.

Vanyushin B.F. 2001. Apoptosis in plants. **Russian Journal of Trends in Biology and Chemistry** 41 : 3-38.

Vanyushin BF. 2005. Enzymatic DNA methylation is an epigenetic control for genetic function of the cell. **Russian Journal of Trends in Biology and Chemistry** 70 : 488-499.

Vigyaza, L. 1981. Polyphenol-oxidase and peroxidase in fruits and vegetables. **Critical Review in Food Science Nutrient** 15 : 49-127.

Villanueva, M.J., Tenorio, M.D., Sagardoy, M., Redondo, A., and Saco, M.D. 2005. Physical, chemical, histological and microbiological changes in fresh green asparagus (*Asparagus officinalis*, L.) stored in modified atmosphere packaging. **Food Chemistry** 91 : 609-619.

Wang, X., Du, Y., and Liu, H. 2004. Preparation, Characterization and antimicrobial activity of chitosan-Zn complex. **Carbohydrate Polymer** 56 : 21-26.

Werf, A.V.D., and Nagel, O.W. 1996. Carbon allocation to shoots and roots in relation to nitrogen supply is mediated by cytokinins and sucrose: opinion. **Plant and Soil** 185 :21-32.

Wingler, A., Schaewen, A.V., Leegood, R.C., Le, P.J., and Quick, W.P. 1998. Regulation of leaf senescence by cytokinin, sugars, and light. Effects of NADH-dependent hydroxypyruvate reductase. **Plant Physiology** 116 : 329-355.

Wongchai, C., Lotrahkul, P., Chadchawal, S., and Pichayangkura, R. 2004. Effect of polymer size and concentration of chitosan on germination, survival, and growth of cowpea, okra, rice, and soybean seedlings. **Biology in Asia International Conference 2004** pp.98. 7-10 December 2004 at National Institute of Education, Nanyang Technological University, Nanyang, Singapore.

Yamauchi, N., and Watada, A.E. 1991. Regulated chlorophyll degradation in spinach leaves during storage. **Journal of American Society Horticultural Science** 116 : 58-62.

Zhang, D. and Quantick, P.C. 1997. Effect of chitosan coating on enzymatic browning and decay during postharvest storage of litchi (*Litchi chinessis* Sonn.) fruit. **Postharvest Biology and Technology** 12 : 195-202.

Zhang, D. and Quantick, P.C. 1998. Antifungal effects of chitosan coating on fresh strawberries and raspberries during storage. **Journal of Horticultural Science and Biotechnology** 73 : 763-767.

Zhang, M., Zhan, Z.G., Wang, S.J., Tang, J.M. 2008. Extending the shelf-life of asparagus spears with a compressed mix of argon and xenon gases. **LWT** 41 : 686-691.

ภาคผนวก

การวัดการเปลี่ยนแปลงสี

ค่า L คือ ค่าความสว่างของสีซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0-100 โดย 0 แสดงว่าสีของวัตถุนั้นเป็นสีดำและ 100 แสดงว่าสีของวัตถุนั้นเป็นสีขาว

ค่า h (hue = arc tan (a/b)) คือค่าที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของสีเขียว โดยที่ค่าเมื่อวัตถุมีสีเขียวเข้มขึ้นค่านี้ก็จะเพิ่มขึ้นด้วย

การคำนวณอัตราการหายใจ

จากการวิเคราะห์ปริมาณกาซ CO_2 ด้วยเครื่อง gas chromatography ค่าที่ได้จะมีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ของกาซ CO_2 ในอากาศที่ฉีดเข้าไป

ถ้าเครื่องแสดงว่ามีกาซ CO_2 เท่ากับ X%

หมายความว่า	อากาศ	100	ส่วน	มีกาซ CO_2	X	ส่วน
ถ้า	โหลมีปริมาตร	238	มล.	มีกาซ CO_2	$\frac{Xx238}{100}$	มล

ถ้าหน่อไม้ฝรั่งมีน้ำหนัก W กิโลกรัม

แสดงว่า	หน่อหนัก	W	กก.	ผลิตกาซ CO_2	$\frac{Xx238}{100}$	มล.
ถ้า	หน่อหนัก	1	กก.	ผลิตกาซ CO_2	$\frac{Xx238}{100xW}$	มล.

จากกฎของบอยส์ (PV = nRT) แสดงให้เห็นว่าที่อุณหภูมิ $25^{o}C$

กาซ CO_2	ปริมาตร	24,453	มล.	มีน้ำหนัก	44,000	มก.
ถ้ากาซ CO_2	ปริมาตร	$\frac{Xx238}{100xW}$	มล.	มีน้ำหนัก	$\frac{44,000xWx100}{Xx238x\ 24,453}$	มก.

ดังนั้นเมื่อ X = ค่าที่ได้จากเครื่อง gas chromatography และ W = น้ำหนักของหน่อไม้ฝรั่ง แล้ว อัตราการหายใจของหน่อไม้ฝรั่งจะเท่ากับ $\frac{0.75xW}{X}$

การวิเคราะห์อัตราการทำงานของเอนไซม์ polyphenoloxidase

<u>สารเคมี</u>

*Extraction buffer ประกอบด้วย 6.25 กรัมของ PVPP

100 มิลลิลิตรของ 0.05 M potassium phosphate buffer pH7 0.05 M potassium phosphate buffer pH7 ประกอบด้วย

30.75 มิลลิลิตรของ 1 M K_2HPO_4

19.25 มิลลิลิตรของ 1 M KH_2PO_4

0.2 M potassium phosphate buffer pH7 ประกอบด้วย

61.5 มิลลิลิตรของ 1 M K_2HPO_4

38.5 มิลลิลิตรของ 1 M KH_2PO_4

*1 M pyrocatechol ประกอบด้วย pyrocatechol 0.1011 กรัมละลายใน

1 มิลลิลิตรของ 0.2 M potassium phosphate buffer pH7

*ควรเตรียมสารใหม่ทุกครั้งที่ทำการสกัด

วิธีทำ

1. บดตัวอย่างน้ำหนัก 1.5 กรัมด้วยโกร่งโดยหล่อเย็นด้วยไนโตรเจนเหลวจนละเอียดคล้ายผงแป้งแล้วเติม extraction buffer ปริมาตร 6 มิลลิลิตร
2. เทใส่หลอดปริมาตร 15 มิลลิลิตรแล้วนำไปปั่นตกตะกอนที่ความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 15 นาที
3. เก็บส่วนน้ำใส แบ่งไว้ 50 ไมโครลิตรสำหรับตรวจสอบปริมาณโปรตีน นำส่วนที่เหลือไปวิเคราะห์อัตราการทำงานของเอนไซม์
4. วิเคราะห์อัตราการทำงานของเอนไซม์ด้วยเครื่อง spectrophotometer แบบไคเนติกทุกๆ 15 วินาทีเป็นเวลาทั้งหมด 3 นาทีที่ความยาวคลื่น 420 นาโนเมตรที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เทียบระหว่าง reference และ sample โดย

   Reference cuvette ประกอบด้วย 2.9 มิลลิลิตรของ 0.05 KPi pH7
   100 ไมโครลิตรของสารละลายเอนไซม์

   Sample cuvette ประกอบด้วย 2.87 มิลลิลิตรของ 0.05 KPi pH7
   100 ไมโครลิตรของสารละลายเอนไซม์
   30 ไมโครลิตรของ 1 M pyrocatechol

   *ควรบ่มเอนไซม์ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสก่อนเป็นเวลา 5 นาที และในหลอด sample ควรใส่ pyrocatechol เป็นอันดับสุดท้าย
5. วัดปริมาณโปรตีนจากหลอดที่แบ่งสารละลายเอนไซม์ไว้โดยใส่ สารตรวจสอบโปรตีน Bio-Rad D_c protein assay reagent B ปริมาตร 50 ไมโครลิตร ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 นาทีก่อนวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 595 นาโนเมตร
6. คำนวณอัตราการทำงานของเอนไซม์โดย เอนไซม์ 1 ยูนิตคือปริมาณเอนไซม์ที่สามารถเพิ่มค่าการดูกลืนแสงที่ 420 นาโนเมตรได้ 0.001 ใน 1 นาทีต่อ 1 มิลลิกรัมโปรตีน

การสกัด DNA ด้วยวิธี CTAB ของ Thikart และคณะ (2005)

สารเคมี

DNA extraction buffer ประกอบด้วย 2% (w/v) CTAB
1.4 M NaCl
0.2% (v/v) β-mercaptoethanol
20 mM EDTA
100 mM Tris-HCl pH 8.0
2% PVPP (Polyvinylpolypyrollidone)

TE buffer ประกอบด้วย 10 mM Tris pH 8.0
1 mM EDTA pH 8.0

5X TBE ประกอบด้วย 54 g Tris-base
20 ml 0.5 M EDTA pH 8.0

Phenol:chlorofprm (1:1) ประกอบด้วย 50% (v/v) phenol pH 8.0
50% (v/v) chloroform

DNA loading dye ประกอบด้วย 50% Glycerol
0.25% bromophenol blue

วิธีทำ

1. บดตัวอย่างใบข้าว 0.1 g กับไนโตรเจนเหลว ด้วยโกร่งบดที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว
2. เติม DNA extraction buffer 0.6 ml ซึ่งอุ่นให้ร้อนที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส ผสมให้เข้ากัน
3. เทส่วนผสมทั้งหมดลงในหลอด microcentrifuge และนำไป incubate อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที
4. เติม phenol:chloroform (1:1) ในปริมาตรเท่ากับส่วนผสมในหลอดผสมให้เข้ากันโดยพลิกหลอดกลับไปมา
5. ปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็ว 10,000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที
6. แยกส่วน supernatant มาสกัดซ้ำด้วย chloroform 2 ครั้ง โดยใช้ปริมาตรเท่ากับสารละลายในหลอด
7. ปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็วรอบ 10,000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที และดูดสารละลายชั้นบนใส่หลอดใหม่
8. เติม sodium acetate 0.1 เท่า และ isopropanol ที่แช่เย็น 0.6 เท่า เก็บไว้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที

9. ปั่นตกตะกอนด้วยความเร็วรอบ 10,000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที
10. ล้าง pellet ด้วย 70% ethanol และนำไป air dry ให้ ethanol ระเหยหมด
11. ละลาย pellet ด้วย TE buffer 40 µl
12. เติม RNase ให้มีความเข้มข้นสุดท้าย 20 µg/µl และนำไป incubate ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ประมาณ 1 ชั่วโมง
13. ปรับปริมาตรของ DNA ในหลอดให้เป็น 250 µl โดยใช้ TE buffer และเติม phenol:chloroform 250 µl พลิกหลอดกลับไปมา
14. ปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็วรอบ 10,000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที และดูดสารละลายชั้นบนใส่หลอดใหม่
15. สกัดซ้ำด้วย chloroform 2 ครั้ง และตกตะกอน DNA ด้วย sodium acetate 0.1 เท่า และ absolute ethanol ที่แช่เย็น 2 เท่า
16. ปั่นเหวี่ยงด้วยความเร็วรอบ 10,000 รอบต่อนาที ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที
17. ล้าง pellet ด้วย 70% ethanol และนำไป air dry ให้ ethanol ระเหยจนหมด
18. ละลาย pellet ด้วย TE buffer (ปริมาตรที่ใช้ขึ้นกับปริมาณ DNA ที่ได้)

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวเพทาย จรูญนารถ เกิดเมื่อวันที่ 3 เมษายน พ.ศ.2527 ที่กรุงเทพมหานคร จบการศึกษาชั้นประถมปีที่ 6 จากโรงเรียนพระมารดานิจจานุเคราะห์ และจบการศึกษาชั้นมัธยมต้นและมัธยมปลายจากโรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) ๒ เมื่อปีการศึกษา 2544 จบการศึกษาในระดับปริญญาตรี สาขาวิชาพันธุศาสตร์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2548 เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโท ในหลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี 2549