

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ, 2552, เกษตรคลื่นลูกใหม่ [Online], Available : <http://student.nu.ac.th/sangtawan.htm> [5 ส.ค. 2552].

กัญชวลีภา รัตนเจิดฉาย และเกษม สร้อยทอง, 2549, เรื่อง การอนุรักษ์และปรับปรุงพันธุ์วานิลลาสายพันธุ์ป่าในประเทศไทย [Online], Available : www.research.lector.kmitl.ac.th [25 ส.ค. 2552].

กัลยาณี เต็งพงศธร, 2553, มาตรการจัดการรับรู้ทางประสาทสัมผัส [Online], Available : <http://www.kmitl.ac.th> [7 ก.ค. 2553].

กรองทอง บุญบุรพงศ์ และศิริรัตน์ แต่ปติกุล, 2548, รวบรวมสมุนไพรนำเข้ามาและส่งออก [Online], Available : <http://www.pharmacy.mahidol.ac.th> [1 กรกฎาคม 2552].

กนกพร บุญญะอดิชาติ, 2553, การเปลี่ยนแปลงสีใบและการเสื่อมสภาพของใบผักเหลียงหลังการเก็บเกี่ยว [Online], Available : <http://www.researchgate.net> [1 มีนาคม 2553].

โกวิทย์ กางนอก และ มาระตรี เปลี่ยนศิริชัย, 2553, การเปลี่ยนแปลงสี องค์ประกอบทางเคมี และคุณภาพการบริโภคของกล้วยหอมทอง, วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร, ปีที่ 41, ฉบับที่ 1, หน้า 153-155.

เกรียงศักดิ์ เลิศประภามงคล, 2548, การศึกษาบทบาทหน้าที่ และการประยุกต์ใช้ ของสารโรตินอยด์ เบต้า-กลูโคไซด์ และ เอนไซม์ เบต้า-กลูโคซิเดส จากไม้พะยุง, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, หน้า 1-158.

จรินทร์ เทศวานิช, 2550, เศรษฐศาสตร์การจัดการ, ซีเอ็ดดูเคชั่น, กรุงเทพฯ, 510 หน้า.

จิ่งแท้ ศิริพานิช, 2541, สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้, พิมพ์ครั้งที่ 2, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 396 หน้า.

ชนะ พรหมทอง, อนันต์ บุญมี, วัชระ พรหมทอง และอภิสิทธิ์ อุ่นพินิจ, 2550, “วานิลลา (Vanilla)” วารสารโครงการหลวง, ปีที่ 11, ฉบับที่ 1, หน้า 39-44.

ชูชาติ อารีจิตรานุสรณ์, 2534, เครื่องมือวิทยาศาสตร์, ภาควิชาเคมีคลินิก มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น, 259 หน้า.

คนัย บุญเกียรติ และนิธิยา รัตนปนนต์, 2548, การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้, สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ, 248 น.

ธารทิพย์ เพชรบูรณิน, 2549, ผลของอาหารเพาะเลี้ยงต่อการพัฒนาตาข้างของวานิลลา, วารสารวิชาการเกษตร, ปีที่ 24, ฉบับที่ 1.

ธิดิมา วงษ์ชีรี, ผ่องเพ็ญ จิตอารีย์รัตน์, เฉลิมชัย วงษ์อารี, วาริช ศรีละออง และวัชระ พันธุ์ทอง, 2552, “ผลของความแก่ของฝักต่อปริมาณสารให้กลิ่นในฝักวานิลลา”, ใน เอกสารประกอบการสัมมนาทาง วิชาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวแห่งชาติ, ครั้งที่ 7, 19-20 สิงหาคม, โรงแรมอ่าวนางวิลล่ารีสอร์ท, จ. กระบี่, หน้า 115

ธิดิมา วงษ์ชีรี, ผ่องเพ็ญ จิตอารีย์รัตน์, เฉลิมชัย วงษ์อารี, วาริช ศรีละออง และวัชระ พันธุ์ทอง, 2553, “การใช้ตู้อบลมร้อนทดแทนการใช้แสงแดดในระหว่างการบ่มฝักวานิลลา”, ใน เอกสารประกอบการ ประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ, ครั้งที่ 9, 11-14 พฤษภาคม, โรงแรมกรุงศรีริเวอร์, จ. พระนครศรีอยุธยา, หน้า 55.

ธีรวุฒิ เอกะกุล, 2543, ระเบียบวิจัยทางพฤกษศาสตร์และสังคมศาสตร์. อุบลราชธานี, สถาบันราช ภัฏอุบลราชธานี.

นงนุช โสรรัตน์, 2550, การวิเคราะห์โครงการทางธุรกิจการเกษตร [Online], Available : [http:// www. Pirun. Ku.ac.th](http://www.Pirun.Ku.ac.th) [1 มีนาคม 2553].

นิธิยา รัตนปนนต์, 2545, เคมีอาหาร, สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ, หน้า 1-487.

คนัย บุญเกียรติ และนิธิยา รัตนปนนต์, 2548, การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้, ปรับปรุงครั้งที่ 1 พิมพ์ครั้งที่ 5, สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ, 236 หน้า.

ประสิทธิ์ สันติวัฒนา, 2532, กรรมวิธีการแปรรูปอาหาร, พิมพ์ครั้งที่ 1, โอ เอส พรินต์ติ้ง เฮ้าส์, กรุงเทพฯ, หน้า 244-296.

ปราณี อ่านเปรื่อง, 2543, เอนไซม์ทางอาหาร, ภาควิชาเทคโนโลยีทางอาหาร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ, 440 หน้า.

พนัส บูรณศิลป์, 2542, “วานิลลา (Vanilla): พืชปรุงรส แต่งกลิ่น ยอดนิยม”, วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ปีที่ 14, ฉบับที่ 3, หน้า 9-15.

พิทยา สรวมศิริ, 2551, อุตสาหกรรมพืชเครื่องเทศ, พิมพ์ครั้งที่ 3, ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

พรรณนีย์ วิชชาชู, 2545, “พืชเครื่องเทศตระกูลกล้วยไม้...วานิลลา”, จดหมายข่าวผลิต, กรมวิชาการเกษตร, ปีที่ 5, ฉบับที่ 10.

พงศกร แสงฉวาง, 2547, “การผลิตและการตลาดกระเจี๊ยบเขียวแบบสัญญาผูกพันของเกษตรกรผู้ปลูกกระเจี๊ยบเขียวในจังหวัดเชียงราย ปีการเพาะปลูก 2546”, ใน บทความย่อ การประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 6. เชียงใหม่, 2548, หน้า 152.

พุทธธินันท์ จารุวัฒน์, พิมพ์ วุฒิสินธ์, ชูศักดิ์ ชาวประดิษฐ์ และยงยุทธ คงชาน, 2551, ศึกษาวิจัยเรื่องอบแห้งลำไยแบบต่อเนื่อง, สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร.

เพ็ญพร สิริเถลิงเกียรติ, 2536, การพัฒนาการสกัดกลิ่นหอมจากวานิลลาที่ปลูกในประเทศไทย, ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 31 หน้า.

ภักคนัย ทองทิพย์พร, 2553, การมองเห็นและการวัดสี [Online], Available : <http://www.dss.go.th> [20 มีนาคม 2553].

ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง, 2552, **Color chart** [Online], Available : <http://www.fikbcampania.it> [20 มีนาคม 2553].

ลิลลี่ กาวีตะ, มาลี ณ นคร, ศรีสม สุวรรณวงศ์ และ สุรียา ตันติวิวัฒน์, 2548, “สรีรวิทยาของพืช”, ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 257 หน้า.

วชิระ เกตุเพชร, 2545, การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อวานิลลาจาก ตา ใบ และราก, วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 89 หน้า.

ศศิธร วุฒิวณิชย์, 2545, “โรคของผักและการควบคุมโรค”, ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, หน้า 77-92.

ศิริพร ขุนศรี และ อนุรักษ์ โพธิ์เอี่ยม, 2552, การขยายพันธุ์ของวานิลลา (*Vanilla planifolia* Andr.) จากการเพาะเลี้ยงตาข้างในสภาพปลอดเชื้อ, ใน เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47, สาขาพืชสวน กรุงเทพฯ, หน้า 630-635.

สมพร กิตติโสภาค, 2537, เศรษฐศาสตร์การตลาด, พิมพ์ครั้งที่ 2, กรุงเทพฯ.

สิรินันท์ ศรีสุชาติ, 2530, การศึกษาต้นทุนและรายได้ในการปลูกกุหลาบตัดดอก, วิทยานิพนธ์ บัณฑิตมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 152 หน้า.

สิริพร สีแดง, ธิดิมา วงษ์ชวีร์, สุเมธ ท่านเจริญ, วันเพ็ญ วรวงศ์พงศา, และ ชนะ พรหมทอง, 2553 “การผลิต การตลาดและการวิจัยวานิลลาในประเทศไทย”, วารสารวิทยาศาสตร์การเกษตร, ฉบับที่ 41(3/1) (พิเศษ), หน้า 469-472.

สุปาณี ณ สงขลา, 2551, “วานิลลาพืชสูงค่าในอุตสาหกรรมอาหารและความงาม”, เคหะเกษตร, ปีที่ 32, ฉบับที่ 12, หน้า 165-173.

สุรพล มนต์เสรี, 2531, “หลักพืชศาสตร์” เอกสารวิชาการฉบับที่ 18 ภาคพัฒนาตำราและเอกสารวิชาการ กรมการฝึกหัดครู, 168 หน้า.

อลิศรา คูประสิทธิ์, 2553, ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง จ. เชียงใหม่ [Online], Available : <http://doc.tistr.thaigov.net> [15 ธันวาคม 2010].

Anonymous, 2005, **Orchid Asia**, [Online], Available : <http://www.Vavilla-Curing Technology.mh> [2 August 2009].

Association Official Analytical Chemist International (AOAC) 1995, Official Methods of Analysis, 15th ed., The Association Office Agricultural Chemist, Washington D.C.

Ashurst, 1995, **Flavour Analysis** [Online], Available: [http://e-book.ram.edu/e-book/f/FY463\(50\)/FY463-3.pdf](http://e-book.ram.edu/e-book/f/FY463(50)/FY463-3.pdf) [15 August 2009].

Augstburger, F., Berger, J., Censkowsky, U., Heid, P., Milz, J. and Streit C., 2002, **Organic Farming in the Tropics and Subtropics: Vanilla**, Grafelfing, Naturland, pp. 338-350.

Ball, A. K. and Arana, F. E., 1941, **The curing vanilla**. Ind. Eng. Chem., Vol. 33, pp.1073-1075.

Bedoukian, P.Z., 1986, **Perfumery and Flavorings Synthesis**, 3rd ed. Allured Publishing, Wheaton, USA.

Berger, R.G., 2007, "Innovative mass spectrometric tools for the structural elucidation of flavour compounds" **Zentrum Angewandte Chemie, Institut für Lebensmittelchemie, Wunstorfer Straße** [Electronic], Vol.14, p.430-453, Available:Hannover, Germany [25 May 2007].

Burdock, G. A., 2005, **Fenaroli's Handbook of Flavour Ingredients; fifth edition**, CRC Press. London, pp.1878-1881.

Bythrow, 2005, "Toxicology study of vanillin on rats via oral and intra-peritoneal administration", **Food and Chemical Toxicology** [Electronic], Vol. 49, No. 1, pp. 25-30 Available : Elsevier / Science Direct [2011, January 31].

David, W., 2005, **Protein : structure and function**, England, p. 528.

Divakaran, M., Nirmal, B. K. and Peter, K.V., 2006, "Conservation of *Vanilla* species, *in vitro*", **Scientia Horticulturae**, Vol. 110, No 2, pp. 175-180.

Dnyaneshwar, J., Rekha, B.N., Parag, R. G. and Virendra, K. R., 2009, "Extraction of vanillin from vanilla pods: A comparison study of conventional soxhlet and ultrasound assisted extraction", **Journal of Food Engineering India**, Vol. 93, pp. 421-426.

Duran, S. and Karran, P., 2003, Vanillins: A novel family of DNA-PK inhibitors. **Nucleic Acids Research**, Vol. 31, pp. 5501-5512.

Esposito, L.J., Formanek, K., Kientz, G., Mauger, F., Maureaux, V., Robert, G. and Truchet, F., 1997, **Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology**, 4th ed. John Wiley Sons, New York, pp. 812-825.

Florkowski, S. E., Wojciech, J., Prussia, R. L., Shewfelt, B. and Bernhard, B., 2009, **Postharvest handling : a systems approach (Food science and Technology)**, 2nd ed., Academic Press Inc., USA, pp. 1-640.

Frenkel, C. and Havkin-Frenkel, D., 2006, The physics and chemistry of vanillin. **Perfumer Flavorist**, Vol. 31, pp. 28-36.

Geankopolis, C.J., 2003, **Transport process and separation process principles**, 4th ed., Prentice Hall Professional Technical Reference, New Jersey.

George, C.K., 1981, **Vanilla Production in Solomon Islands Feasibility Studies**, Food And Agriculture Organization of The United Nation Bangkok, pp. 44.

Guzman, C.C. and Siemonsma, J.S., 1999, **Plant Resources of South-East-Asia**, No. 13: Spices. Prosea Foundation, Bogor, Indonesia, pp. 211-218.

Havkin-Frenkel, D., French, J.C., Graft, N.M., Pak, F.E., Frenkel, C. and Joel, D.M., 2004, Interrelation of curing and botany in vanilla (*Vanilla planifolia*) bean, **Acta Horticulturae**, Vol. 629, pp. 93-98.

Havkin-Frenkel, D., and Frenkel, C. 2006. Postharvest handling and storage of cured vanilla beans, **Stewart Postharvest Review**, Vol. 2, No. 4, pp. 1-9.

Havkin-Frenkel, D. and Belanger, F.C., 2008, **Biotechnology in flavor production/edited by Daphna Havkin-Frenkel and Faith C. Belanger**", Oxford : Blackwell, pp. 214.

Jacks, 2008, [Orchidaceae I Origins and Dispersal of Cultivated Vanilla (*Vanilla planifolia*)], **Economic Botany**, U.S.A., Vol. 62, No. 2, pp. 127-138.

Joel, D.M., French, J.C., Graft, N., Kourteva, G., Dincox, R. A. and Havkin-Frenkel, D., 2003, A hairy tissue produces vanillin, **Israel Journal of Plant Science**, Vol.51, pp. 157-159.

Kandiannan, K. and Dinesh, R., 2008, "**Vanilla**", Organic Spices, New Delhi India Publishing Agency, India, pp. 439-458.

Keshava, C., Keshava, N. and Ong, T., 1998, Protective effect of vanillin on radiation-induced micronuclei and chromosomal aberrations in V79 cells, **Mutation Research**, Vol. 397, pp. 149-159.

Klimes, I. and Lamparsky, D., 1976, Vanilla volatile. A comprehensive analysis, **International Flavour Food Additives**, Vol. 7, pp. 272-273.

Krasaekoopt, W., Benasir S. A., and Chayasana, M., 2010, **Processing of Vanilla Pods Grown in Thailand and Its Application**, Faculty of Biotechnology, Assumption University, Bangkok, Thailand, Vol.13, pp. 135-142.

Moorthy, A.K. and Moorthy, V.K., 2009, **Vanilla processing and curing at Farmer' Level** [Online], Available: www.varanashi.com/vanilla_processing.html [15 September 2009].

Morton, J., 1987, **Tamarind In: Fruits of warm climates**, Miami, Florida, p. 115–121.

Odoux, D., 2003, **The International Vanilla Market; Price is the Main Handcap**, Fruitrop, Vol. 98, pp. 4-7.

Odoux, E, Escoute, J. and Verdeil, J.L., 2003, Localization of β -D-glucosidase activity and glucovanillin in vanilla bean, **Annals of Botany**, Vol. 92, pp. 437-444.

Parthasarathy, V. A., Chempakam, B. and Zachariah, T. J., 2008, **Chemistry of spices**, Biddles Ltd, King's Lynn, UK, pp. 288-311.

Perez-Silva, A., Odoux, E., Brat P., Ribeyre, F., Rodriguez-Jimenes, G., Robles-Olvera, V., Garca-Alvarado, M.A. and Gunata, Z., 2006, "GCMS and GC olfactometry analysis of aroma compounds In a representative organic aroma extract from cured vanilla (*Vanilla planifolia* G.Jackson) beans", **Food Chemistry**, pp. 99.

Purseglove, J. W., Green, C. L., Brown, D.G., and Robbins, S.R.J., 1981, **Spices**, 1st ed., Blackwell Science Ltd., UK, pp. 1-456.

Ranadive, A.S., 1994, "Vanilla-Cultivation, Curing, Chemistry, Technology and Commercial Products", In G.Charalambous (Ed.), **Spices, Herbs and Edible Funji**. Elsevier Science B.V., Amsterdam, pp. 517-576.

Rao, R.S. and Ravishankar, G.A., 2000, Vanilla flavour: production by conventional and biotechnological routes, **Science Food Agriculture**, Vol. 80, pp. 289–304.

Sreedher, R.V., Roohie, K., Chalam, L.V., Narayan, M.S., and Bhayaraksh, N., 2007, "Specific Pretreatments Reduce Curing Period of Vanilla (*Vanilla planifolia*) Beans", **Food Chemistry**, Vol. 55, No.8, pp. 2947 -2955.

Sreedher, R. V., Roohie, K., Maya, P., Venkatachalam, L. and Bhagyalakshmi, N., 2009, "Biotic elicitors enhance flavour compounds during accelerated curing of vanilla beans", **Food Chemistry [Electronic]**, Vol. 112, pp. 461–468

Verma, P. C., Chakrabarty, D., Jena, S.N., Mishra, D.K., Singh, P.K., Sawant, S.V. and Tuli, R., 2009, "The extent of genetic diversity among *Vanilla* species : Comparative results for RAPD and ISSR", **Industrial crops and products**, pp. 29.

Walton, N. J., Melinda, J. and Mayer, A. N., 2003, Molecules of Interest Vanillin Food Safety Science Division, Institute of Food Research, Norwich Research Park, Colney, Norwich NR4 7UA, **UK Phytochemistry**, Vol. 63, pp. 505–515.

Zhao, L.Q., Sun, Z.H., Zheng, P. and Zhu, L.L., 2005, Biotransformation of isoeugenol to vanillin by novel strain of *Bacillus fusiformis*, **Biotechnology Letters**, Vol. 27, pp. 1505–1509.

ภาคผนวก ก

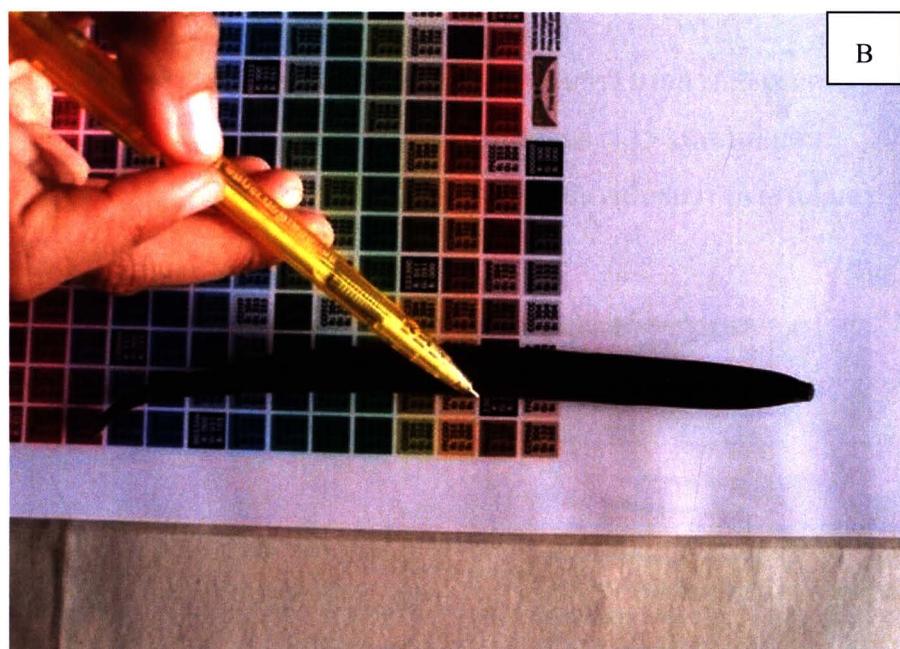
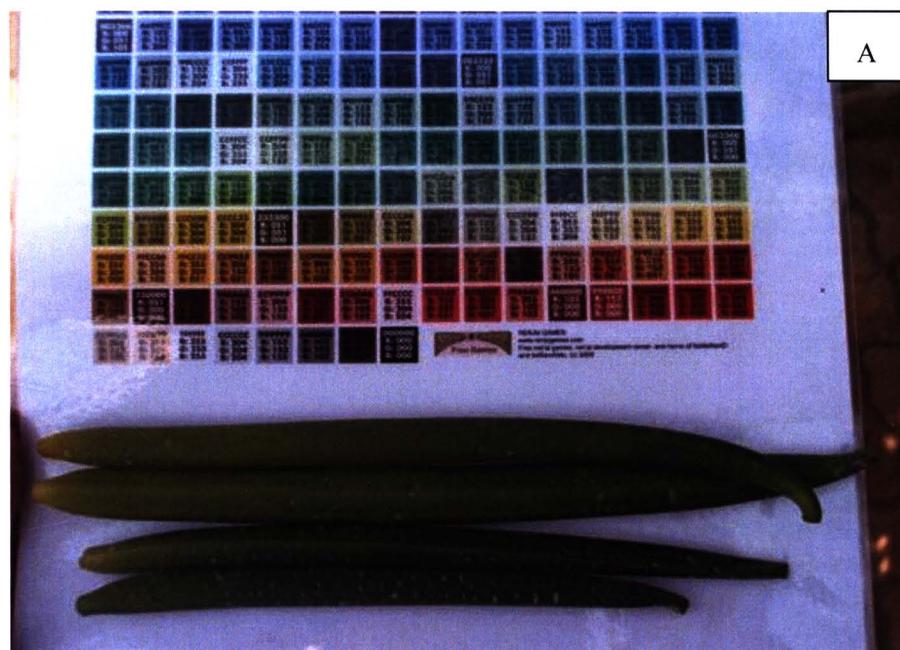
ภาพการบ่มฝักวานิลลา



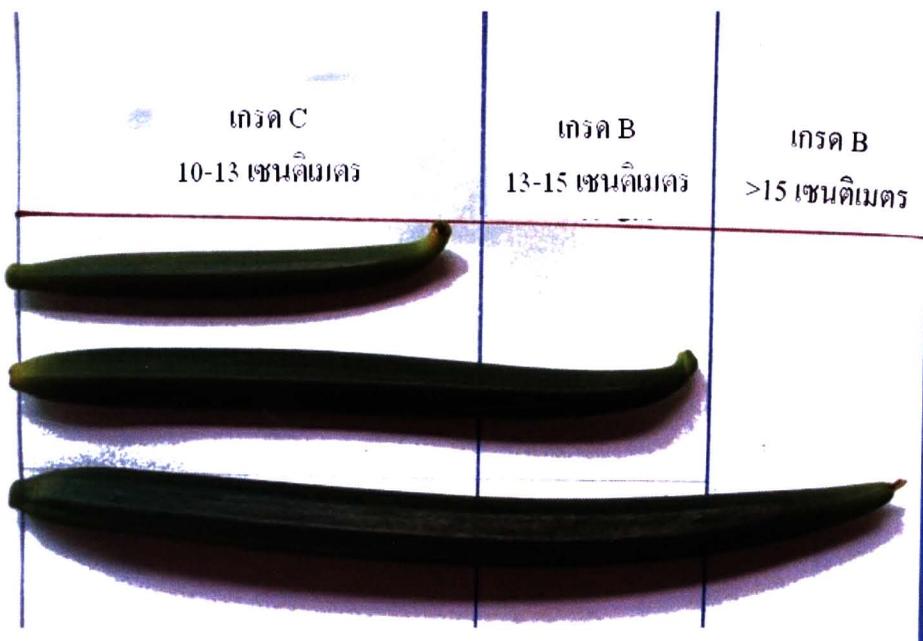
รูปที่ ก. 1 ลักษณะฝักวานิลลาสด



รูปที่ ก. 2 ลักษณะฝักวานิลลาที่ผ่านการบ่มและพร้อมจำหน่าย



รูปที่ ก. 3 การเทียบสีฝักวานิลลาสด (A) และฝักวานิลลาบ่ม (B) ด้วยแผ่น color chat



รูปที่ ก. 4 การแบ่งเกรดฝักวานิลลา

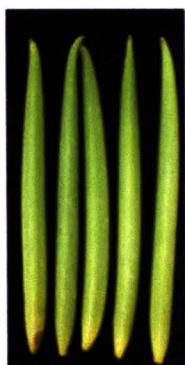
เกรด A คือ ฝักที่มีความยาว มากกว่า 15 เซนติเมตร

เกรด B คือ ฝักที่มีความยาว 13-15 เซนติเมตร

เกรด C คือ ฝักที่มีความยาวน้อยกว่า 10 เซนติเมตร



รูปที่ ก. 5 ลักษณะสีฝักวานิลลาในขั้นตอน sweating



ฝักวานิลลาปลาย
ฝักเหลือง



คัดเกรดฝัก



ล้างฝักด้วยน้ำเปล่า



ฝักให้ฝักแห้ง ห่อด้วยผ้า



ขั้นตอนที่ 1 blanching ลวกฝัก



ล้างฝักด้วยน้ำมะขาม



เก็บใส่กล่องไม้ 24 ชั่วโมง



ขั้นตอนที่ 2 sweating ตากฝัก 3 ชั่วโมง



ขั้นตอนที่ 3 slow drying ฝักฝักในที่อากาศ
ถ่ายเท จนความชื้นเหลือ 30%

รูปที่ ก. 6 ขั้นตอนการบ่มฝักวานิลลาแบบดั้งเดิมของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง



ห่อฝักด้วยกระดาษไข



ขั้นตอนที่ 4 conditioning
เก็บในกล่องไม้ นาน 3 เดือน

รูปที่ ก. 6 (ต่อ) ขั้นตอนการบ่มฝักวานิลลาแบบดั้งเดิมของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง



รูปที่ ก. 7 คุณวัชระ พันธุ์ทอง เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญในการบ่มฝักวานิลลา

ภาคผนวก ข

ตารางปริมาณสารให้กลิ่นรสในฝักวานิลลาบ่ม

ตารางที่ ข. 1 เปรียบเทียบปริมาณสารตั้งต้นและสารให้กลิ่นในฝักวานิลลาที่บ่มด้วยอุณหภูมร้อนในชั้นตอน sweating ที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส (OENSW 65) 55 องศาเซลเซียส (OENSW 55) และ sweating ด้วยแสงแดด (SUNSW) หลังปรับสภาพ 3 เดือน (3M)

สาร	SUNSW	OENSW 55	OENSW 65
glucovanillin (mg/g DW)	32.97 ± 1.02 ^b	106.47 ± 5.13 ^a	168.08 ± 16.52 ^a
vanillin (mg/g DW)	95.80 ± 11.88 ^b	851.01 ± 49.41 ^a	177.64 ± 8.27 ^b
4-hydroxybenzoic acid (mg/g DW)	8.88 ± 3.27 ^a	0.72 ± 20.87 ^c	4.12 ± 4.15 ^b
4-hydroxybenzaldehyde (mg/g DW)	13.14 ± 1.71 ^b	28.33 ± 2.64 ^a	10.01 ± 75.55 ^b
vanillic acid (mg/g DW)	12.91 ± 1.07 ^a	6.21 ± 6.70 ^b	6.25 ± 4.62 ^b

ตารางที่ ข. 2 ปริมาณสารตั้งต้นและสารให้กลิ่นในฝักวานิลลาที่ไม่นวดพัก (Non-massage) นวดพักด้วยไม้นวด (Roller) และนวดพักด้วยมือ (Hand) ในขั้นตอน slow drying หลังปรับสภาพ 1 2 และ 3 เดือน (1M, 2M และ 3M)

สาร	1M			2M			3M		
	Non-massage	Roller	Hand	Non-massage	Roller	Hand	Non-massage	Roller	Hand
glucovanillin (mg/g DW)	112.15± 12.47	144.63± 12.96	153.30± 17.15	132.00± 7.9	135.87± 14.35	157.71± 18.82	81.30± 2.03 ^b	136.08± 13.73 ^a	124.20± 17.17 ^a
vanillin (mg/g DW)	204.23± 4.92 ^b	261.31± 22.48 ^a	224.93± 1.87 ^{ab}	220.67± 1.56	245.42± 1.65	235.30± 7.16	172.19± 4.08 ^c	246.66± 5.83 ^a	214.61± 1.07 ^b
4-hydroxybenzoic acid (mg/g DW)	3.91.0± 2.32	4.50.3± 8.37	4.74± 7.89	5.71± 5.99	6.78± 3.60	4.40± 2.92	4.99± 3.73	3.95± 6.76	4.10± 1.34
4-hydroxybenzaldehyde (mg/g DW)	37.85± 1.38	46.86± 2.29	49.99± 1.38	44.02± 1.57	47.78± 5.82	44.16± 3.75	31.41± 1.45	40.26± 6.10	42.07± 4.51
vanillic acid (mg/g DW)	6.49± 2.07	6.18± 2.07	6.48± 2.07	7.80± 9.29	7.36± 3.58	7.29± 4.56	6.30± 4.08	7.10± 6.56	6.12± 9.29

ตารางที่ ข. 3 ปริมาณสารตั้งต้นและสารให้กลิ่นในฝักวานิลลาที่บ่มด้วยวิธีดั้งเดิมของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง หลังปรับสภาพ 1 2 และ 3 เดือน

(1M, 2M และ 3M) ในฝักเกรด A B และ C (KW A, KW B, KW C)

สาร	1M			2M			3M		
	KW A	KW B	KW C	KW A	KW B	KW C	KW A	KW B	KW C
glucovanillin (mg/g DW)	15.5± 0.50 ^{ab}	29.6± 12.15 ^a	9.8 ± 2.78 ^b	142.7± 11.11 ^a	36.5± 7.47 ^b	48.7± 1.49 ^b	46.1± 0.75 ^b	32.97± 1.02 ^c	68.83± 3.76 ^a
vanillin (mg/g DW)	295.2± 3.08 ^b	992.6± 29.19 ^a	219.8± 6.06 ^b	255.0± 2.45	301.4± 2.09	204.8± 11.88	285.1± 9.28 ^a	241.5± 16.76 ^b	185.05± 2.32 ^c
4-hydroxy benzoic acid (µg/g DW)	7,559.5± 1.94 ^a	2,583.0± 1.37 ^b	8,061.5± 3.48 ^a	7,797.4± 1.94	6,599.4± 1.91	7,432.9± 1.11	7,403.7±6, 54	7,818.9± 1.94	5,945.5± 2.08
4-hydroxybenzaldehyde (µg/g DW)	8,896.3± 36.02 ^c	31,851.0± 1.90 ^a	10,092.7± 3.59 ^b	13,794.0± 2.51 ^{ns}	12,902.8 ± 4.97	11,133.0 ± 1.71	15,109.9± 7.71 ^a	13,141.3 ± 9.80 ^b	11,755.0± 1.52 ^c
vanillic acid (µg/g DW)	16,953.0±1, 50 ^a	9,624.7± 3.37 ^b	13,081.5± 8.76 ^b	10,913.6± 1.54	12,179.8 ± 3.37	11,444.7 ± 1.89	16,877.4± 1.29 ^a	12,911.5 ± 1.15 ^b	6,159.6± 2.22 ^c

ตารางที่ ข. 4 คะแนนประเมินคุณภาพกลิ่นรสของฝักรสหวานที่บ่มด้วยตู้อบลมร้อนในชั้นตอน sweating ที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส (OENSW 65) 55 องศาเซลเซียส (OENSW 55) และ sweating ด้วยแสงแดด (SUNSW) หลังปรับสภาพ 3 เดือน (3M)

treatments	evaluation				
	color	glossiness	crystallization	flavor	total quality
OENSW 55	12.73 ± 0.50 ^a	10.73 ± 0.54 ^a	0.11 ± 0.11 ^{ns}	13.71 ± 0.23 ^b	10.67 ± 0.27 ^a
OENSW 65	12.17 ± 0.83 ^a	11.19 ± 0.42 ^a	0.00 ± 0.00 ^{ns}	14.85 ± 0.08 ^a	8.10 ± 0.87 ^b
SUNSW	8.27 ± 0.41 ^b	8.10 ± 0.28 ^b	0.00 ± 0.00 ^{ns}	12.64 ± 0.58 ^b	10.16 ± 0.90 ^{ab}

ตารางที่ ข. 5 คะแนนประเมินคุณภาพกลิ่นรสของผักไม้นวดที่ไม้นวด (Non-massage) นวดผักด้วยไม้นวด (Roller) และนวดผักด้วยมือ (Hand) ในช่วงตอน slow drying หลังปรับสภาพ 1 2 และ 3 เดือน (1M, 2M และ 3M)

condition time (months)	treatment	evaluation (score)					
		color	glossiness	crystallization	flavor	total quality	
1	Non-massage	5.91 ± 0.89 ^b	4.69 ± 0.28	0.13 ± 0.13	8.68 ± 1.07	6.94 ± 0.74	
	Roller	5.21 ± 0.78 ^b	7.09 ± 0.92	0.00 ± 0.00	9.24 ± 1.07	7.80 ± 0.75	
	Hand	8.36 ± 0.61 ^a	5.23 ± 0.93	0.54 ± 0.53	9.47 ± 0.63	7.59 ± 0.76	
2	Non-massage	8.12 ± 0.70 ^b	9.54 ± 0.58	0.17 ± 0.16	12.66 ± 0.53	10.16 ± 0.84	
	Roller	9.24 ± 0.70 ^{ab}	8.93 ± 0.59	0.00 ± 0.00	13.05 ± 0.46	11.42 ± 0.89	
	Hand	10.74 ± 0.46 ^a	8.31 ± 0.66	0.00 ± 0.00	13.14 ± 0.43	11.25 ± 1.08	
3	Non-massage	10.35 ± 0.87 ^{ns}	8.29 ± 0.32	1.26 ± 1.25	12.15 ± 0.50	10.52 ± 0.80	
	Roller	10.71 ± 0.87 ^{ns}	7.73 ± 0.50	0.71 ± 0.71	12.23 ± 0.73	9.02 ± 0.60	
	Hand	11.53 ± 0.58 ^{ns}	8.62 ± 0.41	0.04 ± 0.03	12.28 ± 0.81	11.14 ± 0.95	

แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสของฝักวานิลลา

1. ลักษณะปรากฏ

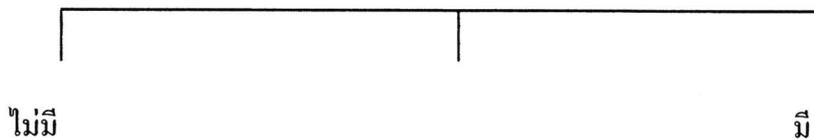
- สี (color)



- ความมันวาว (glossiness)



- การเกิดผลึกสีขาว (crystallization)



- กลิ่น (flavor)



- คุณภาพฝักโดยรวม (total quality)



รูปที่ ข. 1 แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสของฝักวานิลลาด้วยวิธี Typical Hedonic Line scale

990033 R: 153 G: 000 B: 051	FF3366 R: 255 G: 051 B: 102	CC0033 R: 204 G: 000 B: 051	FF0033 R: 255 G: 000 B: 051	FF9999 R: 255 G: 153 B: 153	CC3366 R: 204 G: 051 B: 102	FFCCFF R: 255 G: 204 B: 255	CC6699 R: 204 G: 051 B: 153	993366 R: 153 G: 051 B: 102	660033 R: 102 G: 000 B: 051	CC3399 R: 204 G: 051 B: 153	FF99CC R: 255 G: 153 B: 204	FF66CC R: 255 G: 102 B: 204	FF99FF R: 255 G: 153 B: 255	FF6699 R: 255 G: 102 B: 153	CC0066 R: 204 G: 000 B: 102
FF0066 R: 255 G: 000 B: 102	FF3399 R: 255 G: 051 B: 153	FF0099 R: 255 G: 000 B: 153	FF33CC R: 255 G: 051 B: 204	FF00CC R: 255 G: 000 B: 204	FF66FF R: 255 G: 102 B: 255	FF33FF R: 255 G: 051 B: 255	FF00FF R: 255 G: 000 B: 255	CC0099 R: 204 G: 000 B: 153	990066 R: 153 G: 000 B: 102	CC66CC R: 204 G: 102 B: 204	CC33CC R: 204 G: 051 B: 204	CC99FF R: 204 G: 153 B: 255	CC66FF R: 204 G: 102 B: 255	CC33FF R: 204 G: 051 B: 255	993399 R: 153 G: 051 B: 204
CC00CC R: 204 G: 000 B: 204	CC00FF R: 204 G: 000 B: 255	9900CC R: 153 G: 000 B: 204	990099 R: 153 G: 000 B: 153	CC99CC R: 204 G: 153 B: 204	996699 R: 153 G: 102 B: 153			9933CC R: 153 G: 051 B: 204	660066 R: 102 G: 000 B: 102	9900FF R: 153 G: 000 B: 255	9933FF R: 153 G: 051 B: 255	9966CC R: 153 G: 102 B: 204	330033 R: 051 G: 000 B: 051		6633CC R: 102 G: 051 B: 204
	9966FF R: 153 G: 102 B: 255	330066 R: 051 G: 000 B: 102		6633FF R: 102 G: 051 B: 255	CCCCFF R: 204 G: 204 B: 255	9999FF R: 153 G: 153 B: 255	9999CC R: 153 G: 153 B: 204	6666CC R: 102 G: 102 B: 204	6666FF R: 102 G: 102 B: 255	666699 R: 102 G: 102 B: 153					3300FF R: 051 G: 000 B: 255
3333FF R: 102 G: 051 B: 255	3333CC R: 102 G: 051 B: 204	0066FF R: 000 G: 102 B: 255	0033FF R: 000 G: 051 B: 255	3366FF R: 102 G: 102 B: 255	3366CC R: 102 G: 102 B: 204	000066 R: 000 G: 000 B: 102	000033 R: 000 G: 000 B: 051	0000FF R: 000 G: 000 B: 255	000099 R: 000 G: 000 B: 153	0033CC R: 000 G: 051 B: 204	0066CC R: 000 G: 102 B: 204	0066FF R: 000 G: 102 B: 255	006699 R: 000 G: 102 B: 153	99CCFF R: 153 G: 204 B: 255	6699FF R: 102 G: 153 B: 255
003366 R: 000 G: 051 B: 102	6699CC R: 102 G: 153 B: 204	006699 R: 000 G: 102 B: 153	3399CC R: 051 G: 153 B: 204	0099CC R: 000 G: 153 B: 204	66CCFF R: 102 G: 204 B: 255	3399FF R: 051 G: 153 B: 255		0099FF R: 000 G: 153 B: 255	33CCFF R: 051 G: 204 B: 255	00CCFF R: 000 G: 255 B: 255	99FFFF R: 153 G: 255 B: 255	66FFFF R: 102 G: 255 B: 255	33FFFF R: 051 G: 255 B: 255	00FFFF R: 000 G: 255 B: 255	00CCCC R: 000 G: 204 B: 204
009999 R: 000 G: 153 B: 153	669999 R: 102 G: 153 B: 153	99CCCC R: 153 G: 204 B: 204	CCFFFF R: 204 G: 255 B: 255	33CCCC R: 051 G: 204 B: 204	66CCCC R: 102 G: 204 B: 204	339999 R: 051 G: 153 B: 153			003333 R: 000 G: 051 B: 051	00FFCC R: 000 G: 255 B: 204	33FFCC R: 051 G: 255 B: 204	33CC99 R: 051 G: 204 B: 153	00CC99 R: 000 G: 204 B: 153	66FFCC R: 102 G: 255 B: 204	99FFCC R: 153 G: 255 B: 204
00FF99 R: 000 G: 255 B: 153	339966 R: 051 G: 153 B: 102			669966 R: 102 G: 153 B: 102	66CC66 R: 102 G: 204 B: 102	99FF99 R: 153 G: 255 B: 153	66FF66 R: 102 G: 255 B: 102	339933 R: 051 G: 153 B: 051	99CC99 R: 153 G: 204 B: 153	66FF99 R: 102 G: 255 B: 153	33FF99 R: 051 G: 255 B: 153	33CC66 R: 051 G: 204 B: 102	00CC66 R: 000 G: 204 B: 102	66CC99 R: 102 G: 204 B: 153	009966 R: 000 G: 153 B: 102
009933 R: 000 G: 051 B: 051	33FF66 R: 051 G: 255 B: 102	00FF66 R: 000 G: 255 B: 102	CCFFCC R: 204 G: 255 B: 204	CCFF99 R: 204 G: 255 B: 153	99FF66 R: 153 G: 255 B: 102	99FF33 R: 153 G: 255 B: 051	00FF33 R: 000 G: 255 B: 051	33FF33 R: 051 G: 255 B: 051	00CC33 R: 000 G: 204 B: 051	33CC33 R: 051 G: 204 B: 051	66FF33 R: 102 G: 255 B: 051	00FF00 R: 000 G: 255 B: 000	66CC33 R: 102 G: 204 B: 051		003300 R: 000 G: 051 B: 000
009900 R: 000 G: 153 B: 000	33FF00 R: 051 G: 255 B: 000	66FF00 R: 102 G: 255 B: 000	99FF00 R: 153 G: 255 B: 000	66CC00 R: 102 G: 204 B: 000	00CC00 R: 000 G: 204 B: 000	33CC00 R: 051 G: 204 B: 000	339900 R: 051 G: 153 B: 000	99CC66 R: 153 G: 204 B: 102	669933 R: 102 G: 153 B: 051	99CC33 R: 153 G: 204 B: 051	336600 R: 051 G: 102 B: 000	669900 R: 102 G: 153 B: 000	99CC00 R: 153 G: 204 B: 000	CCFF66 R: 204 G: 255 B: 102	CCFF33 R: 204 G: 255 B: 051
CCFF00 R: 204 G: 255 B: 000	999900 R: 153 G: 000 B: 000	CCCC00 R: 204 G: 204 B: 000	CCCC33 R: 204 G: 204 B: 051	333300 R: 051 G: 000 B: 000	666600 R: 102 G: 000 B: 000	999933 R: 153 G: 153 B: 051	CCCC66 R: 204 G: 204 B: 102	666633 R: 102 G: 102 B: 051	999966 R: 153 G: 153 B: 102	CCCC99 R: 204 G: 204 B: 153	FFFFCC R: 255 G: 255 B: 204	FFFF99 R: 255 G: 255 B: 153	FFFF66 R: 255 G: 255 B: 102	FFFF33 R: 255 G: 255 B: 051	FFFF00 R: 255 G: 255 B: 000
FFCC00 R: 255 G: 204 B: 000	FFCC66 R: 255 G: 204 B: 102	FFCC33 R: 255 G: 204 B: 051	CC9933 R: 204 G: 153 B: 051	996600 R: 153 G: 102 B: 000	CC9900 R: 204 G: 153 B: 000	FF9900 R: 255 G: 153 B: 000	CC6600 R: 204 G: 102 B: 000	993300 R: 153 G: 051 B: 000	CC6633 R: 204 G: 102 B: 051	663300 R: 102 G: 051 B: 000	FF9966 R: 255 G: 153 B: 102	FF6633 R: 255 G: 102 B: 051	FF9933 R: 255 G: 153 B: 051	FF6600 R: 255 G: 102 B: 000	CC3300 R: 204 G: 051 B: 000
996633 R: 153 G: 102 B: 051	330000 R: 051 G: 000 B: 000		996666 R: 153 G: 102 B: 102	CC9999 R: 204 G: 153 B: 153	993333 R: 153 G: 051 B: 102	CC6666 R: 204 G: 102 B: 102	FFCCCC R: 255 G: 204 B: 204	FF3333 R: 255 G: 051 B: 051	CC3333 R: 204 G: 051 B: 051	FF6666 R: 255 G: 102 B: 102	660000 R: 102 G: 000 B: 000	990000 R: 153 G: 000 B: 000	CC0000 R: 204 G: 000 B: 000	FF0000 R: 255 G: 000 B: 000	FF3300 R: 255 G: 051 B: 000
CC9966 R: 204 G: 153 B: 102	FFCC99 R: 255 G: 204 B: 153	FFFFFF R: 255 G: 255 B: 255	CCCCCC R: 204 G: 204 B: 204	999999 R: 153 G: 153 B: 153	666666 R: 102 G: 102 B: 102		000000 R: 000 G: 000 B: 000								

รูปที่ ข. 2 แผ่นเทียบสีมาตรฐานในระบบ R, G, B

ที่มา : www.fikbcampania.it

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นางสาวสิริพร สีแดง
วัน เดือน ปีเกิด	28 กันยายน 2528
ประวัติการศึกษา	
ระดับมัธยมศึกษา	มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสมุทรสาครบูรณะ พ.ศ. 2546
ระดับปริญญาตรี	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาชีววิทยา มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2550
ระดับปริญญาโท	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรชีวภาพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2553
ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์	สิริพร สีแดง, ธิดิมา วงษ์ชีรี, สุเมธ ท่านเจริญ, วันเพ็ญ วรวงศ์พงศา, และ ชนะ พรหมทอง, 2553 “การผลิต การตลาดและการวิจัย วานิลลาในประเทศไทย”, วารสารวิทยาศาสตร์การเกษตร, ฉบับที่ 41(3/1) (พิเศษ), หน้า 469-472. สิริพร สีแดง, ธิดิมา วงษ์ชีรี, เฉลิมชัย วงษ์อารี, ผ่องเพ็ญ จิตอารีย์ รัตน์ และวาริช ศรีละออง, 2554, “ผลของการนวดฝักต่อปริมาณ สารให้กลิ่นในฝักวานิลลาหลังการบ่ม”, การประชุมวิชาการ ระดับชาติ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประจำปี 2554 หัวข้อ “อนาคต ชนบทไทย : ฐาน รากที่มั่นคงเพื่อการพัฒนาประเทศไทยอย่างยั่งยืน”, วันที่ 27-29 มกราคม 2554, ณ ห้องมงกุฎเพชร โรงแรมโมยะ, จังหวัดขอนแก่น

ศิริพร สีแดง, รัตติมา วงษ์ชีรี, สุเมธ ท่านเจริญ, วันเพ็ญ วรวงศ์พงศา,
และ ชนะ พรหมทอง, 2553, “สถานภาพการผลิตของวานิลลา
(*Vanilla planifolia* Andrews.) ในประเทศไทย”, การประชุม
วิชาการระดับชาติ การวิจัยสู่วิทยาการทางปัญญาสำหรับคนไทย,
วันที่ 29 – 30 กรกฎาคม 2553, ณ โรงแรมบ้านเจ้าพระยา
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, กรุงเทพฯ (โปสเตอร์)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ข้อตกลงว่าด้วยการโอนสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

วันที่...29...เดือน.....มีนาคม.....พ.ศ.....2554.....

ข้าพเจ้า นางสาวสิริพร สีนแดง รหัสประจำตัว 51401811 เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ระดับ ประกาศนียบัตรบัณฑิต ปริญญาโท ปริญญาเอก หลักสูตรสาขาวิชาการจัดการทรัพยากรชีวภาพ คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี อยู่บ้านเลขที่ 169/418 ถนน ลงหาดบางแสน ตำบล แสนสุข อำเภอ เมือง จังหวัด ชลบุรี รหัสไปรษณีย์ 20131 เป็น "ผู้โอน"
ขอโอนสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาให้ไว้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยมี รศ. นฤมล จิยโชค ตำแหน่ง คณบดีคณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี เป็นตัวแทน "ผู้รับโอน" สิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาและมีข้อตกลงดังนี้

1. ข้าพเจ้าได้จัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การปรับปรุงวิธีการบ่มฝักวานิลลาด้วยตู้อบลมร้อน กรณีศึกษาที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวางซึ่งอยู่ในความควบคุมของ ดร. รัชิตมา วงษ์ชรี อาจารย์ที่ปรึกษา และ/หรือ ผศ. ดร. เฉลิมชัย วงษ์อารี อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 และถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
2. ข้าพเจ้าตกลงโอนลิขสิทธิ์จากผลงานทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการสร้างสรรค์ของข้าพเจ้าในวิทยานิพนธ์ให้กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ตลอดอายุแห่งการคุ้มครองลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 ตั้งแต่วันที่ได้รับอนุมัติโครงการวิทยานิพนธ์จากมหาวิทยาลัย
3. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำวิทยานิพนธ์ไปใช้ในการเผยแพร่ในสื่อใดๆ ก็ตาม ข้าพเจ้าจะต้องระบุว่าวิทยานิพนธ์เป็นผลงานของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีทุกครั้งที่มีการเผยแพร่
4. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำวิทยานิพนธ์ไปเผยแพร่ หรือให้ผู้อื่นทำซ้ำหรือดัดแปลงหรือเผยแพร่ต่อสาธารณชนหรือกระทำการอื่นใด ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 โดยมีค่าตอบแทนในเชิงธุรกิจ ข้าพเจ้าจะกระทำได้เมื่อได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีก่อน
5. ในกรณีที่ข้าพเจ้าประสงค์จะนำข้อมูลจากวิทยานิพนธ์ไปประดิษฐ์หรือพัฒนาต่อยอดเป็นสิ่งประดิษฐ์หรืองานทรัพย์สินทางปัญญาประเภทอื่น ภายในระยะเวลาสิบ (10) ปีนับจากวันลงนามในข้อตกลงฉบับนี้ ข้าพเจ้าจะกระทำได้เมื่อได้รับความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญานั้น พร้อมกับได้รับชำระค่าตอบแทนการอนุญาตให้ใช้สิทธิดังกล่าว รวมถึงการจัดสรรผลประโยชน์อันพึงเกิดขึ้นจากส่วนใดส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดของวิทยานิพนธ์ในอนาคต โดยให้เป็นไปตามระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การบริหารผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทางปัญญา พ.ศ. 2538

6. ในกรณีที่มีผลประโยชน์เกิดขึ้นจากวิทยานิพนธ์หรืองานทรัพย์สินทางปัญญาอื่นที่ข้าพเจ้าทำ
ขึ้นโดยมีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีเป็นเจ้าของ ข้าพเจ้าจะมีสิทธิได้รับการจัดสรร
ผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทางปัญญาดังกล่าวตามอัตราที่กำหนดไว้ในระเบียบสถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การบริหารผลประโยชน์อันเกิดจากทรัพย์สินทางปัญญา พ.ศ. 2538

ลงชื่อ.....^{ศิริพร} สีนแดง..... ผู้โอนสิทธิ
(ศิริพร สีนแดง)
นักศึกษา

ลงชื่อ.....^{นฤมล จิยโชค} ผู้รับโอนสิทธิ
(รศ. นฤมล จิยโชค)
คณบดี

ลงชื่อ.....^{ชิตมา วงษ์ศิริ} พยาน
(ดร. ชิตมา วงษ์ศิริ)

ลงชื่อ.....^{ผ่องเพ็ญ จิตอารีรัตน์} พยาน
(ผศ.ดร.ผ่องเพ็ญ จิตอารีรัตน์)



