

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ขันช្ជា วงศ์วัฒนาวัตตน์, กิตติศักดิ์ กีรติยะอংกุру, ชาลีชา รักไคร, ประเสริฐ วงศ์วัฒนาวัตตน์ และ หรัญ หรัญประดิษฐ์. การพัฒนาเทคนิค PCR-ELISA เพื่อใช้ในการตรวจวิเคราะห์ถัว เหลืองที่มีการตัดต่อสารพันธุกรรม. เทคโนโลยีชีวภาพกับงานวิจัยด้านการเกษตรฯ, 115- 134. กรุงเทพมหานคร : ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2544.

จารกฤษณ์ ควรพจน์. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับนโยบายเทคโนโลยีชีวภาพด้านการเกษตรของไทย.

เอกสารประกอบการเสวนาเรื่องจีเอ็มโอดทางรอบหรือความมีดบดทางชีวภาพ.

กรุงเทพมหานคร : ชุมชนนักข่าวสิ่งแวดล้อม. สมาคมนักข่าวนักหนังสือพิมพ์แห่งประเทศไทย. 5 พฤษภาคม 2544.

ปายศักดิ์ ชื่อุ่มพุกษ์. อาจารย์ ดร. สัมภาษณ์การตรวจสอบ GMOs ในกลุ่มของขนมขบเคี้ยว, 10 กุมภาพันธ์ 2542.

ปายศักดิ์ ชื่อุ่มพุกษ์. เทคนิคการวิเคราะห์ GMOs . สุกัญญา สุนทรสม วิเชียร ริมพณิชยกิจ (บรรณาธิการ), จีเอ็มโอด : สิ่งมีชีวิตแต่งพันธุ์, 9-20. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เลี่ยงเชียง, 2543.

มูลนิธิบัณฑิตสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. GMOs มหัศจรรย์หรือหนันตภัยของสหสวรรษ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์แห่งชาติ, 2543.

สัมพันธ์ คัมภิราณน์. ผลิตภัณฑ์จากสิ่งมีชีวิตแต่งพันธุ์ที่ใช้ในภาคเกษตรและอุตสาหกรรม. สุกัญญา สุนทรสม, วิเชียร ริมพณิชยกิจ (บรรณาธิการ), จีเอ็มโอด : สิ่งมีชีวิตแต่งพันธุ์, 36- 39. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เลี่ยงเชียง, 2543.

สุชาติ อุดมไสภกิจ และไฟโรมน์ หลวงพิทักษ์. GMOs มหัศจรรย์จากน้ำมีอมนุษย์จริงหรือ (1). For quality 6(2543) : 159-163.

สุนีย์ ลิ้มศรีวานิชยกิจ. การตรวจสอบการปะปนของผลิตภัณฑ์อาหารดัดแปลงพันธุกรรมในผลิตภัณฑ์อาหารที่มีถัวเหลืองเป็นองค์ประกอบ : ภาวะของกระบวนการแปรปูรปต่อความสามารถในการตรวจสอบ. วิทยานิพนธ์หลักสูตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ หลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2545.

สุพัฒน์ อรรถธรรม. พันธุวิเคราะห์ด้านพืชกับจีเอ็มโอด. สุกัญญา สุนทรสม, วิเชียร ริมพณิชยกิจ (บรรณาธิการ), จีเอ็มโอด : สิ่งมีชีวิตแต่งพันธุ์, 21-29. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์เลี่ยง

เชียง, 2543.

- สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. เดลินิวส์ 7 สิงหาคม 2544 : 25.
- สาโรจน์ เกษมสุขโซติกุล. GMOs ชีวภาพแปลงพันธุ์บนทางสองแพร่ง. Update 15(2543) : 51-58.
- สำนักเจรจาการค้าพุทธคุณ กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์. ทิศทางนโยบายสินค้าเทคโนโลยีชีวภาพและ GMOD ของไทย. ตุลาคม 2542 : 2-4.
- ศรันพร ชวนเกริกกุล. GMOs ให้คุณหรือโทษ (1). ผู้ส่งออก 14(2544) : 41-44.
- อนันต์ ดาโลดม. การเกษตรฯ. เทคโนโลยีชีวภาพและสารตัดต่อพันธุกรรม. สิงหาคม 2542 : 1-16.
- อาคม สีทับทิม. ประมวลข้อเท็จจริงและความคิดเห็นเกี่ยวกับพืชตัดต่อพันธุกรรมและผลิตภัณฑ์อาหาร (Genetically Modified Organisms). ธันวาคม 2542 : 1-5.

ภาษาอังกฤษ

- Akhter, J., Qutub, M., Burnham, N., and Akhtar, M. Genetically modified foods : Health and safety issues. Annals of Saudi Medicine. 21(2001) : 161-164.
- Allmann, M., Candrian, U., and Luthy, J. Polymerase chain reaction (PCR) : a possible alternative to immunological methods assuring safety and quality of food : detection of wheat-contamination in non-wheat food products. Z. Lebensm. Unters. Forsch.A. 196(1993) : 248-251A.
- Anklam, E., Gadani, F., Heinze, P., and Pijnenburg, H. Analytical methods for detection and determination of genetically modified organisms in agricultural crops and plant-derived food products. Springer-Verlag. 20(2001) : 1-20.
- Anklam, E., Gadani, F., Heinze, P., Pijnenburg, H., and Van Den Eede, G. Analytical methods for detection and determination of genetically modified organisms in agricultural crops and plant-derived food products. Eur Food Res Technol. 214(2002) : 3-26.
- Bauer, T., Weller, P., Hammes, W.P., and Hertel, C. The effect of processing parameters on DNA degradation in food. Eur Food Res Technol. 217(2003) : 338-343.
- Chen, G., Ye, C.M., Huang, J.C., Yu, M., and Li, B.J. Cloning of the papaya ringspot virus (PRSV) replicase gene and generation of PRSV-resistant papayas through the introduction of the PRSV replicase gene. Plant Cell Reports. 20(2001) : 272-277.
- Chiang, C.-H, Wang, J.-J, Jan, F.-J, Yeh, S.-D, and Dennis Gonsalves. Comparative

- reactions of recombinant papaya ringspot viruses with chimeric coat protein (CP) genes and wild-type viruses on CP-transgenic papaya. Journal of General Virology. 82(2001). 2827-2836.
- Clive, J. Global Review of Commercialized Transgenic crops. 15(1997) : 1-6.
- Coyne, V.E., James , M.D., Reid, S.J., and Rybicki, E.P. PCR primer design and reaction optimization. Molecular biology techniques manual . Third edition.2001.
- Draper, J., and Scott. Plant Biotechnology. 1st ed. New York : Blackie and Son, Chapman and Hall. 1991.
- Fitch, M.M.M., Manshardt, R.M., Gonsalves, D., Slightom, JL., and Sanford, JC. Stable transformation of papaya via microprojectile bombardment. Plant Cell Reports. 9(1990) : 189-194.
- Fitch, M.M. Maureen and Richard M. Manshardt. Somatic embryogenesis and plant regeneration from immature zygotic embryos of papaya (*Carica papaya* L.). Plant Cell Reports. 9(1990) : 320-324.
- Fitch, M.M. Maureen, Richard M. Manshardt, Dennis Gonsalves, and Jerry L. Slightom. Transgenic papaya plants from *Agrobacterium*-mediated transformation of somatic embryos. Plant Cell Reports. 12(1993) : 245-249.
- Goda, Y., Asano, T., Shibuya, M., Hino, A., and Toyoda, M. Detection of recombinant DNA from genetically modified papaya. J. Food Hygienic Society of Japan. 42(2001) : 231-236.
- Gonsalves, D. Control of papaya ringspot virus in papaya : A case study. Annu. Rev. Phytopathol. 36(1998) : 415-437.
- Gonsalves, D., Chiang, C.H., Wang, J.J., Jan, F.J., and Yeh, S.D. Comparative reaction of recombinant papaya ringspot viruses with chimeric coat protein (CP) genes and wild-type viruses on CP- transgenic papaya. J. of general virology. 82(2001) : 2827-2836.
- Hanahan D. DNA cloning techniques,ed. IRL PRESS. 1(1984) : 109-135.
- Hardegger, M., Brodmann, P., Herrmann, A. Quantitative detection of the 35S promoter and the NOS terminator using quantitative competitive PCR. Eur Food Res Technol. 209(1999) : 83-87.
- Hemmer. W., BATS Report 2/97 : Foods derived from genetically modified organisms

- and detection methods. Basel, ISSN 1420-228X, 1997.
- Holst-Jensen,A., Ronning, S.B., Lovseth, A., and Berdal,K.G. PCR technology for screening and quantification of genetically modified organisms (GMOs). Springer-Verlag.5(2001) : 1-7.
- Holst-Jensen, A., Ronning, S.B., Lovseth, A., and Berdal, K.G. PCR technology for screening and quantification of genetically modified organisms (GMOs). Springer-Verlag. 10(2003) : 1-8.
- Hubner, P., Studer, E., Hafliger, D., Stadler, M., Wolf, C., and Looser, M. Detection of genetically modified organisms in food : critical points for quality assurance. Accred Qual Assur. 4(1999) : 292-298.
- Hupfer, C., Hotzel, H., Sachse, K., and Engel, K.H. Detection of genetically modified insect-resistant Bt maize by means of polymerase chain reaction. Z. Lebensm. Unters. Forsch A. 205(1997) : 442-445.
- Hupfer. C., Hotzel, H., Sachse, K., and Engel, K.H. Detection of the genetic modification in heat-treated products of Bt maize by polymerase chain reaction. Z. Lebensm. Unters. Forsch. A. 206(1998) : 203-207.
- Ikuta,S., Takagi, K., Wallance, RB., and Itakura, K. Dissociation kinetivs of 19 base paired oligonucleotide-DNA duplexes containing different single mismatched base pairs. Nucleic Acids Research. 15(1987) : 797-811.
- Innis, M.A., and Gelfand, D.H. Optimization of PCRs. PCR protocols. 1(1990) : 3-12.
- Ishii, M. Observation on the spread of papaya ringspoy virus in Hawaii. Plant Disease Report. 56(1972) : 331-333.
- Jankiewicz, A., Broll, H., and Zagon, J. The official method for the detection of genetically modified soybean (German Food Act LMBG& 35) : a semi-quantitative study of sensitivity limits with glyphosate-tolerant soybeans (Roundup Ready) and insect-resistant Bt maize (Maximizer). Eur Food Res Technol. 209(1999) : 77-82.
- Lin, H.Y., and Chiang, J.W. Detection of genetically modified soybeans by PCR method and immunoassay kits. Journal of food and drug analysis. 9(2001) : 160-166.
- Lipp, M., Anklam, E., Brodmann, P., Pietsch, K., and Pauwels, J. Results of an interlaboratory assessment of a screening method of genetically modified

- organisms in soybeans and maize. Food control. 10(1999) : 379-383.
- Lipp, M., Bluth, A., Eyquem, F., Kruse, L., Schimmel, H., and Anklam, E. Validation of a method based on polymerase chain reaction for the detection of genetically modified organisms in various processed foodstuffs. Eur. Food. Res. Technol. 212(2001) : 497-504.
- Matsuoka, T., Kawashima, Y., Akiyama, H., Miura, H., Goda, Y., Sebata, T., Isshiki, K., Toyoda, M., and Hino, A. A detection method for recombinant DNA from genetically modified soybeans and processed foods containing them. J. Food Hygienic Society of Japan . 40(1999) : 149-157 A.
- Meyer, R. Detection of genetically engineered plants by polymerase chain reaction (PCR) using the FLAVR SAVR tomato as an example. Z. Lebensm. Unters. Forsch. A. 201(1995) : 583-586A.
- Meyer, R., Chardonnens, F., Hubner, P., and Luthy, J . Polymerase chain reaction (PCR) in the quality and safety assurance of food : detection of soya in processed meat products. Z. Lebensm. Unters. Forsch. A. 203(1996) : 339-344A.
- Meyer, R. Development and application of DNA analytical methods for the detection of GMOs in food. Food control. 10(1999) : 391-399.
- Minunni, M., Tombelli, S., Mariotti, E., Mascini, M., and Mascini, M. Biosensors as new analytical tool for detection of Genetically Modified Organisms (GMOs). Fresenius J Anal Chem. 369(2001) : 589-593.
- Mullis, KB. The unusual origin of the polymerase chain reaction. Scientific American. 262(1990) : 56-65.
- Pauli, U., Liniger, M., and Zimmermann, A. Detection of DNA in soybean oil. Z. Lebensm. Unters. Forsch. A. 207(1998) : 264-267.
- Popping, B. Methods for the detection of detection of genetically modified organisms : precision, pitfalls and proficiency. American Laboratory. 33(2001) : 70-80.
- Rychlik, W., Spencer, W.J., and Rhoads, R.E. Optimization of the annealing temperature for DNA amplification *in vitro*. Nucleic Acids Research. 21(1990) : 6409-6412.
- Sambrook, J., Maniatis, T., and Frisch, E.F. Molecular cloning ; a laboratory manual.2nd ed. New York ;Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1989.
- Spoth, B., and Strauss, E. Screening for genetically modified organisms in food using

- Promega' s Wizard resin (online).2000 .Available from :
[http://www.promega.com \(2000, August 2\).](http://www.promega.com)
- Straub, J.A., Hertel, C., and Hammes, W. The fate of recombinant DNA in thermally treated fermented sausages. European Food Research and Technology. 210(1999) : 62-67.
- Studer Edgar, Rhyner Claudio, Luthy Jurg, Hubner Philipp. Quantitative competitive PCR for the detection of genetically modified soybean and maize. Z Lebensm Unters Forsch A. 207(1998) : 207-213.
- Taverniers Isabel, Pieter Windels, Erik Van Bockstaele, Marc De Loose. Use of cloned DNA fragments for event-specific quantification of genetically modified organisms in pure and mixed food products. Eur Food Res Technol. 213(2001) : 417-424.
- Tennant, P., Fermin, G., Fitch MM, et al. Papaya ringspot virus resistance of transgenic rainbow and SunUp is affected by gene dosage, plant development, and coat protein homology. Eur J Plant Pathol. 6(2001) : 645-653.
- Tozzini, Alejandro,C., Carolina Martinez, M., Florencia Lucca, M., Cecilia Vazquez Rovere, Ana Julia Distefano, Mariana del Vas, Esteban Hopp, H. Semi-quantitative detection of genetically modified grains based on CaMV 35S promoter amplification. Electronic Journal of Biotechnology. 3(2000) : 1-11.
- Vollenhofer, S., Burg, K., Schmidt, J., and Kroath, H. Genetically modified organisms in food-screening and specific detection by polymerase chain reaction. J.Agric Food Chem. 47(1999) : 5038-5043.
- Wang, C.H. and Yeh, S.D. Divergence and conservation of the genomic RNAs of Taiwan and Hawaii strains of papaya ringspot potyvirus. Arch Virol. 142(1997) : 271-285.
- Wenslaff, T.F., Osgood, R.V. Production of transgenic hybric papaya seed in Hawaii. Tropical Fruit report. 1(1999) : 1-9.
- Wolf, C., Scherzinger, M., Wurz, A., Pauli, U., Hubner, P., and Luthy, J. Detection of cauliflower mosaic virus by the polymerase chain reaction ; testing of food components for false-positive 35S promoter screening results. European Food Research and Technology. 210(2000) : 367-372 .
- Wurz, A., Bluth, A., Zeitz, P., Pfeifer, C., and Willmund, R. Quantitative analysis of

genetically modified organisms (GMOs) in processed food by PCR-based methods. Food control. 10(1999) : 385-389.

Yeh, S. D. and Gonsalves, D. Purification and Immunological Analyses of Cylindrical-Inclusion Protein Induced by Papaya Ringspot Virus and Watermelon Mosaic Virus 1. Physiology and Biochemistry. 74(1984) : 1273-1278.



ภาคนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

1. การสกัดดีเอ็นเอจากใบมะลอกและผลิตภัณฑ์มะลอกที่ผ่านกระบวนการแปรรูป

1.1 การสกัดดีเอ็นเอด้วยวิธีมาตรฐานของสวิสเซอร์แลนด์ (Spoth และ Strauss, 2000) มีรายละเอียดของขั้นตอนการสกัดดังนี้

1.1.1 การสกัดดีเอ็นเอจากเนื้ออาหาร

- 1) บดตัวอย่างอาหารที่ผ่านกระบวนการแปรรูปในรูปมะลอกจนละเอียด เก็บตัวอย่างปริมาณ 150 มิลลิกรัม หรือตัวอย่างอาหารในรูปของเหลวปริมาณ 300 มิโครลิตรใส่ลงในหลอดเซนติฟิวจ์ขนาด 1.5 มิลลิลิตร
- 2) เติม extraction buffer (10 mM Tris-HCl, pH 8.0, 150 mM NaCl, 2 mM EDTA, 1% SDS) 860 ไมโครลิตร สารละลาย 5M guanidine HCl 100 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากัน
- 3) เติมเอนไซม์ proteinase K (20 mg/ml) 40 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันอีกครั้ง
- 4) นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 56°C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง เขย่าให้เข้ากันตลอดเวลาโดยใช้ shaking water bath

5) นำตัวอย่างที่ได้ไปบ่มด้วยความเร็วรอบ 14,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาทีเก็บส่วนใส่ที่บ่อบีเวิร์ฟรับขั้นตอนต่อไป

1.1.2 การจับดีเอ็นเอที่สกัดได้ด้วยเรซินสังเคราะห์

- 1) ต่อ column เข้ากับ manifolds โดยให้วาล์วของ manifolds อยู่ในตำแหน่งปิด
- 2) ต่อ syringe โดยดึงแกนลำหัวไปด้านออกเข้ากับ column ระวังอย่าให้แกนหลอด syringe สัมผัสกับสิ่งต่างๆ เพื่อป้องกันการปนเปื้อน
- 3) เติมสารละลายเรซินสังเคราะห์ที่เขย่ากันดีแล้วลงสู่ syringe ที่เตรียมไว้ผสมให้เข้ากัน
- 4) นำส่วนใส่ที่บ่อบีเวิร์ฟที่บ่อบ่ม (ข้อ 1.2.1 ข้อ 5) มาผสมรวมกับสารละลายเรซินที่เตรียมไว้ผสมให้เข้ากัน
- 5) เปิดวาล์วของ manifolds ให้อยู่ในตำแหน่งเปิดและเพิ่มแรงดันโดยเดี่ยบแกนหลอดลงใน syringe และกดลงช้าๆ เพื่อดันให้สารผสมเข้าสู่ column
- 6) เมื่อสารผสมเข้าสู่ column หมดแล้วให้ล้าง column โดยการเติมสารละลาย 80% iso-propanol 2.1 มิลลิลิตร เพิ่มแรงดันอีกครั้งจนสารละลายเข้าไปล้าง column

จนหมด

- 7) นำ column ที่ได้วางบนหลอดเซนติพิวจ์ขนาด 1.5 มิลลิลิตรที่ไม่ปิดฝา ปั๊นให้แห้งด้วยความเร็วรอบ 10,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 2 นาที
- 8) ย้าย column ไปไว้บนหลอดเซนติพิวจ์ใหม่ เติมน้ำกลันปลอก เชือกุณหภูมิ 70°C 100 ไมโครลิตร ลงใน column ตั้งทิ้งไว้ 1 นาที
- 9) นำ column ไปปั๊นเข้าสารละลายดีเอ็นเอที่ต้องการออกโดยใช้ความเร็วรอบ 10,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 2 นาที
- 10) เก็บรักษาสารละลายดีเอ็นเอที่ได้ไว้ที่อุณหภูมิ -20°C เพื่อใช้ในขั้นตอนต่อไป

1.2 การสกัดดีเอ็นเอด้วยวิธีมาร์คุรีของเยอร์มัน (Meyer, 1999) มีรายละเอียดของขั้นตอนการสกัดดังนี้

- 1) บดใบมะลอกและผลิตภัณฑ์แปรรูปโดยใช้กรงจนละเอียด
- 2) นำตัวอย่างที่บดแล้วปริมาณ 150 มิลลิกรัม หรือตัวอย่างอาหารที่เป็นของเหลวปริมาตร 300 ไมโครลิตร ใส่ลงในหลอดเซนติพิวจ์ขนาด 1.5 มิลลิลิตร เติม CTAB buffer (2% hexadecyltrimethyl ammonium bromide, 5M NaCl, 0.5 M EDTA, 1M Tris-HCl, pH 8.0) 600 ไมโครลิตร และเขย่าให้เข้ากัน
- 3) นำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิ 55°C เป็นเวลา 30 นาที
- 4) สกัดด้วยฟีนอล : คลอโรฟอร์ม : ไอโซเมิลแอลกอฮอล์ (phenol : chloroform : isoamylalcohol 25:24:1) ปริมาตร 500 ไมโครลิตร นำไปปั๊นด้วยความเร็วรอบ 12,000 รอบต่อนาทีเป็นเวลา 15 นาที
- 5) ใช้ปีเปตดูดส่วนใสที่อยู่ด้านบน (supernatant) ใส่หลอดเซนติพิวจ์ใหม่ สกัดด้วยคลอโรฟอร์ม : ไอโซเมิลแอลกอฮอล์ (chloroform : isoamylalcohol 24:1) 500 ไมโครลิตร นำไปปั๊นด้วยความเร็วรอบ 12,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที
- 6) ใช้ปีเปตดูดส่วนใสใส่หลอดเซนติพิวจ์ใหม่ ตกตะกอนดีเอ็นเอโดยเติม iso-propanol ในปริมาตรที่เท่ากับปริมาตรของน้ำใส ผสมให้เข้ากันและกลับหลอดไปมาเบาๆ
- 7) นำตัวอย่างไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิ -20°C เป็นเวลา 15 นาที
- 8) ตกตะกอนดีเอ็นเอด้วยการปั๊นที่ความเร็วรอบ 12,000 รอบต่อนาทีเป็นเวลา 10 นาทีแล้วเทส่วนใสทิ้ง
- 9) นำตะกอนดีเอ็นเคนมาล้างด้วย 70% Ethanol ปริมาตร 1

- มิลลิลิตร ปั่นให้ตกรตะกอนด้วยความเร็วรอบ 12,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาทีอีกครั้ง
- 10) นำตะกอนที่ได้ไปทำให้แห้งใน vacuum desiccator และนำตะกอนที่ได้มาละลายในน้ำกลั่นปลอดเชื้อ 30 ไมโครลิตร
 - 11) เติม RNase (10 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร) 2 ไมโครลิตร บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 30 นาที

2. การตรวจสอบคุณภาพและวัดปริมาณดีเอ็นเอ

การวัดปริมาณและคุณภาพของสารละลายดีเอ็นเอกสามารถทำได้พิริมาณโดยวิธี optical method ซึ่งเป็นวิธีการวัดค่าการดูดกลืนแสง (absorbance, A) ด้วยเครื่องสเปกโทรโฟโตมิเตอร์มีขั้นตอนดังนี้

- 1) นำสารละลายดีเอ็นเอที่ละลายอยู่ใน TE buffer มาเจือจางในสภาพที่เหมาะสมด้วยน้ำกลั่นปลอดเชื้อ
- 2) ใช้น้ำกลั่นปลอดเชื้อเป็นมาตรฐาน(Blank)
- 3) วัดค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายดีเอ็นเอที่เจือจางแล้วด้วยเครื่องสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ที่ความยาวคลื่น 260 280 และ 320 นาโนเมตร
- 4) นำผลที่ได้มาคำนวนหาปริมาณความเข้มข้นของสารละลายดีเอ็นเอจากสูตรดังนี้

$$1 \text{ OD}_{260\text{nm}} = 50 \text{ ไมโครกรัม/มิลลิลิตร} \quad (\text{ของดีเอ็นเอกลีบิกุ})$$

$$\text{หรือ ความเข้มข้นของดีเอ็นเอ (ug/ml)} = \text{OD}_{260\text{nm}} \times 50 \times \text{dilution factor}$$

- 5) ตรวจสอบคุณภาพของสารละลายดีเอ็นเอกโดยดูอัตราส่วนของค่า $\text{OD}_{260\text{nm}}/\text{OD}_{280\text{nm}}$ ถ้าได้ค่าระหว่าง 1.65-1.85 แสดงว่าดีเอ็นเอที่สกัดได้เป็นเกลีบิกุบริสุทธิ์ ถ้าได้ค่าน้อยกว่า 1.65 แสดงว่ามีโปรตีนหรือฟีนอลปะปน ถ้าได้มากกว่า 1.85 แสดงว่าในสารละลายดีเอ็นเอมีอาร์เอ็นเคนนอนอยู่

ภาคผนวก ข

สารเคมีและบัฟเฟอร์

Phenol:Chloroform(1:1,V/V)

Phenol 250ml.

Chloroform 250ml.

0.1MTris-HCl,pH7.6

เตรียมเสร็จแล้วเก็บในขวดสีชา

Chloroform:Isoamylalcohol(24:1,v/v)

chloroform 24ml.

Isoamylalcohol 1ml.

CTAB extraction buffer

CTAB (Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide)	4	g.
---	---	----

1M Tris-HCl, pH 8.0	20	ml.
---------------------	----	-----

0.5 M EDTA	8	ml.
------------	---	-----

5M NaCl	56	ml.
---------	----	-----

ปรับปริมาตรโดยการเติมน้ำกลั่นปลดเชือให้ครบ	200	ml.
--	-----	-----

*** CTAB ไม่สามารถ autoclave ได้

70%ethanol

Absolute ethanol (99.5%) 703.52ml.

DW autoclave 296.48 ml.

0.5MEDTA,pH8.0

1 M Tris-HCl, pH 8.0	10	ml.
----------------------	----	-----

0.5 M EDTA	1	ml.
------------	---	-----

ปรับปริมาตรโดยการเติมน้ำกลั่นปลดเชือให้ครบ	1,000	ml.
--	-------	-----

เนื้อเตรียมเสร็จแล้วนำไป autoclave

TBEbuffer(50x)

Tris base	242	g.
Boric acid	57.1	ml.
0.5 M EDTA, pH 8.0	100	ml.

ปรับปริมาณโดยการเติมน้ำกลันปลอกเข้าให้ครบ 1,000 ml.

1MTris-HCl,pH8.0

Tris	121.1	g.
ปรับความเป็นกรดด่างให้มี pH เท่ากับ	8.0	ด้วย conc.HCl
ปรับปริมาณโดยการเติมน้ำกลันปลอกเข้าจนครบ	1,000	ml.
เติมเสร็จนำไป autoclave		

**ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**

ภาคผนวก ค

ลำ ดับ	สถานที่ตั้ง	วศ.ป.ท. ชื่อ	ชื่อผู้เดินทางเข้ามา	ผู้เดินทางเข้ามายังประเทศฯ	วศ.ป.ท. ผู้เดินทาง	วศ.ป.ท. หมาย	ผู้เดินทางเข้ามายังประเทศฯ	วศ.ป.ท. น้ำหนัก
1.	พัทยา ลาดพร้าว	10/7/46	มະຄະກອຂອບເຂມ	บริษัทอโตรดิจิต์ จำกัด 2089/2 ม.4 ต.เทพรักษ์ อ.เมือง จ. สมุทรปราการ	15/3/46	15/4/47	มະຄະກອ, เกสี, น้ำตาล, อะไอม	50 กก
2.	พัทยา ลาดพร้าว	10/7/46	มະຄະກອເຄີມຕາ	บริษัทอโตรดิจิต์ จำกัด 2089/2 ม.4 ต.เทพรักษ์ อ.เมือง จ. สมุทรปราการ	15/3/46	15/4/47	มະຄະກອ, เกสี, น้ำตาล	50 กก
3.	พัทยา ลาดพร้าว	10/7/46	คริสปอร์ดໄน์	บริษัทสัญปะรดไทยจำกัด (มหาชน) 212 ต.เพชรเกษม ม.4 ต.อ่อนนุช อ.เมือง จ. ประจวบคีรีขันธ์	-	1/8/53	กล้วย 39%, ไข่น 25%, ผึ้งปรง 19%, แอบเบิล 10%, มະຄະกອ 5%, ปาล์ม 2%	25 กก
4.	พัทยา	10/7/46	มະຄະກອພະຍານ	บริษัทสัญปะรดไทยจำกัด	2/2/46	30/1/47	มະຄະກອ, เกสี, น้ำตาล	40 กก

	ตลาดทั่วไป	ตราอย่างไทย	111/2 ศ.น้อมจิตต์ ถ.แมรีส์ สี่ พระยา บางรัก กรุงฯ.	บริษัทพาหานาราถจำกัด (มหาชน) ก.ม.1 ถ.สุขุมวิท ลำปาง-เตียงใหม่ บ.เมือง ลำปาง	-	1/11/47	นำเข้า 39%, นำไปร 24%, มาลงขาย 18%, เงาะ 9%, ส้ม 4.8%, ญี่ปุ่น 4.2% กัม
5.	ท็อปส์	10/7/46	UFC พูดผลัด ครอคเกล	บริษัทพาหานาราถจำกัด (มหาชน) ก.ม.1 ถ.สุขุมวิท ลำปาง-เตียงใหม่ บ.เมือง ลำปาง	-	-	นำเข้า 39%, นำไปร 24%, มาลงขาย 18%, เงาะ 9%, ส้ม 4.8%, ญี่ปุ่น 4.2% กัม
6.	ท็อปส์	10/7/46	พูดคอกาฬสูตร ผู้เชี่ยวชาญ	บริษัทพาหานาราถ (มหาชน) 26/1 ถ.ทางเข้าอำเภอ สันพราว ต.ยายรา อ.สาม พราน จ.นนทบุรี	-	-	นำเข้า 39.95%, นำไปร 18%, มาลงขาย 15%, เงาะ 15%, ญี่ปุ่น 5%, ญี่ปุ่น 6%, gravid ริบาร์เบอร์ 0.05% กัม
7.	Isetan	12/7/46	พูดผลัดใบ นำเข้าคอมตรามาสี	บริษัทพาหานาราถ (มหาชน) 26/1 ถ.ทางเข้าอำเภอ สันพราว ต.ยายรา อ.สาม พราน จ.นนทบุรี	-	-	นำไปร 34.3%, มาลงขายเหลือง 13.84%, ญี่ปุ่น 10.83%, เกรด 1.2%, นำเข้า 10.04%, นำเข้าพืช 2%
8.	Isetan	12/7/46	พูดคอกาฬสูตรใน นำเข้าคอมตรามาสี	บริษัทพาหานาราถ ม.4 ต.หนองพับ บ.หัวพิน จ.	180 -	27/9/47	นำ 26.45%, นำไปร 18.5%, มาลงขาย เหลือง 18.5%, มาลงขายแดง 15%, ญี่ปุ่น กัม

			ประชุมปรุงรักษา		9.5%, น้ำตาล 9.3%, น้ำสugar 2.7%, กวาร์ตีติฟิลิก 0.05%	
9.	Isetan	12/7/46	Tropical gold mixed dried fruits	Great Food(Dehydration) Co.,Ltd. 1168/64,22 nd Floor, Lumpini Tower Rama4 Rd,Bangkok	1/4/46 1/4/47	Pineapple, mango, papaya, Pi core chunk, sugar, bisulfite
10.	Isetan	12/7/46	มะละกอกายเดือนตรา ทรูติโอล	บริษัท ซี เอก เทพ ทรัพดิล จำกัด 3331/61-62 ถ.สุขุมวิท บางนา แขวงแสมง ก.ท.ม.	5/2/46 18/2/47	มะละกอกาย,กล้วย,น้ำตาล
11	Isetan	12/7/46	มะละกอกายเดือนตรา พราพรูติโอล	บริษัท ซี เอก เทพ ทรัพดิล จำกัด 3331/61-62 ถ.สุขุมวิท บางนา แขวงแสมง ก.ท.ม.	12/4/46 31/12/47	มะละกอกาย,กล้วย,น้ำตาล,มะเขือ
12.	Isetan	12/7/46	Preserved mixed fruits	SINO-PACIFIC TRADING(THAILAND)CO,LTD D. 122/2-3 NONSI RD, CHONGNONSI, YANNAVA,	- 30/11/47	Papaya,pineapple,sugar
						150 กิโล

			BANKOK			
13.	Isetan	12/7/46	ผลไม้รุ่มคุณปะแห้ง	บริษัท เกรทฟู้ด (ดี.เอช.ดี.) จำกัด 1168/64 ชั้น22 อาคาร ธุรกิจห้างสรรพสินค้า ถ.พระราม4 แขวงทั่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุง เทพ.	1/4/46	1/4/47 สัปดาห์เดือน, ประจำเดือน นำเข้า
14.	Isetan	12/7/46	มะนาวคอกออยแหน่ง	บริษัท ศยามพรสีรุ่งพหลศรี จำกัด 148 ม.6 ถ.เพชรบุรี ต.เจด ไสเมียน อ.พนมวัน จ.ราชบุรี	15/3/46	15/3/47 ประจำเดือน, ประจำเดือน นำเข้า
15.	Tops	10/7/46	ไข่กีต้าไก่มันด้า ผัสนมผลไม้รวม คราฟฟิมส์	บริษัท ออกาโน่ (กทม) จำกัด 99/30ม.2 ถ.แม่จันท์ตันตะ แขวงทั่งสองห้อง เขตหนองเสือ กทม.	-	17/7/46 ประจำเดือน, ประจำเดือน นำเข้า (เงิน, มะลกะอก, สับปะรด) 12%, น้ำตาล 7%, คุณภาพในสำหรับเข้มข้น 4%, วิตามินและเกลือแร่ 0.015%
16.	Tops	10/7/46	ไข่กีต้าไก่มันด้า ผัสนมผลไม้รวม ตรา เบสท์เลิล	บริษัท ผลิต(ประเทศไทย) จำกัด ม.9 ปากซอย นครราชสีมา	-	18/7/46 โดยเดียว 80%, ผลไม้รวมในสำหรับ 20% (สับปะรด 3.3%, มะลกะอก 1.7%, เงาะ 1%, ถั่ว 0.4%, อรุณ 0.2%)

17	ມລັງຈີກ ລອນໂຍ	10/6/46	ເນື້ອເຢົ່າມະດວກ	ມລັງຈີກລົດຂອຍ ສຫວັນອານິກາ	-	-	ມເສີດ	200 ກັບມ
18.	Villa market	12/7/46	Mixedberry muesli Goodness	POPINA(VIC)PTY.LTD. EDGEcombe Court,MOORABBIN,AUST RALIA	6-8	-	17/12/47 sultanas,currants,paw paw,raisins,sunflower seeds,raspberry(1.1%),straberry(1.1 %),glucose,sucros,starch,flavours,fo od acids(citric,malic)	750 ກັບມ
19.	Emporiu m gourmet market	12/7/46	Dried fruits ຕາງ GF	mixed Great Food(Dehydration)Co,Ltd.Ba ngkok,Thailand	1/5/46	1/5/47	Mango,pineapple,papaya,(flavor+cit ric acid),guava,sugar,sulphur dioxide	220 ກັບມ
20.	Emporiu m gourmet market	12/7/46	OatBrans&Fruit WHOLE FOODS	LOWAN WHOLE FOODS 11 BOLLARDPLACE,PICTON,N SW,AUSTRALIA	-	6/12/47	Oat bran ,maize flour ,wheat starch,sultanas,sugar,currants,paw paw,yoghurt powder,malt extract	500 ກັບມ

21.	Emporium gourmet market	12/7/46	Fancy fruit mixed	Heritage Corporation 34/1Moo5,Kratumlom,Sampran,Nakornpathom,Thailand	Murgerbon Ltd	14/3/46	14/9/47	Dried pineapple 40%,dried papaya 30%,pumpkin kernels 30%	40 กก./ม.
-----	-------------------------	---------	-------------------	--	---------------	---------	---------	--	-----------

ภาคผนวก ๙

เปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนพาเนน

CLUSTAL W (1.82) multiple sequence alignment

M15203 AGACAAAAAGGAGCTGTCACTCCTGTAAAAAATCAGGGTCTTGTGGTAGTTGGTGGCA 480
 M15204 AGACAAAAAGGAGCTGTCACTCCTGTAAAAAATCAGGGTCTTGTGGTAGTTGGTGGCA 480
 M26974 CGCCAAAAAGGCGCCGTTACTCCAGTTAAGAACCAAGGCAGCTGTGGTCTTGGTGGCT 480
 * *****
 M15203 TTCTCAGCTGTTGTAACTATAGAGGAATAATTAAGATTAGAACTGGAACTTAAATGAA 540
 M15204 TTCTCAGCTGTTGTAACTATAGAGGAATAATTAAGATTAGAACTGGAACTTAAATGAA 540
 M26974 TTCTCTGCAGTGGTTACCATTGAAGGCATCATCAAAATACGTACTGGTAACCTAACGAA 540

 M15203 TACTCAGAGCAAGAACTGCTTGACTGCGACAGACGTAGCTACGGGTGCAATGGAGGTTAC 600
 M15204 TACTCAGAGCAAGAACTGCTTGACTGCGACAGACGTAGCTACGGGTGCAATGGAGGTTAC 600
 M26974 TACTCTGAACAAGAATTGTTGATTGTGATAGAAGATCATATGGTTAACGGTGGTTAC 600

 M15203 CCTTGAGTGCACCCAATTAGTGGCTCAATATGGTATTCACTACAGAAACTTACCCA 660
 M15204 CCTTGAGTGCACCCAATTAGTGGCTCAATATGGTATTCACTACAGAAACTTACCCA 660
 M26974 CCATGGAGCGCGCTTCAACTAGTTGCGCAATACGGCATCCATTACAGAAACACTTACCCA 660
 ** *****
 M15203 TATGAGGGAGTGCACCGTTATTGTCGCTCAAGGGAGAAAGGTCTTATGCAGCCAAAACC 720
 M15204 TATGAGGGAGTGCACCGTTATTGTCGCTCAAGGGAGAAAGGTCTTATGCAGCCAAAACC 720
 M26974 TACGAAGGTGTTCAAAGATACTGTAGATCCAGAGAAAAGGCCATATGCTGCTAAGACT 720
 *** ** *** * *** * *** * *** * *** * *** * *** * *** * *** * *** * *** * *** *
 M15203 GATGGGGTCGACAAGTCAACCATATAATGAAGGGCTCTCTTATATTCAATTGCAAAC 780
 M15204 GATGGGGTCGACAAGTCAACCATATAATGAAGGGCTCTCTTATATTCAATTGCAAAC 780
 M26974 GATGGTGTAGACAAGTTCAACCATAACCGAGGGCGCTTGTGTACTCTATCGCGAAT 780

 M15203 CAACCTGTGAGCGTTGTCCTGAAGCTGCTGGAAAAGATTCCAATTATATAGAGGGGGA 840
 M15204 CAACCTGTGAGCGTTGTCCTGAAGCTGCTGGAAAAGATTCCAATTATATAGAGGGGGA 840
 M26974 CAACCAGTTCTGTAGTACTAGAACGCGCGGGCAAGGATTCCAGCTGTACCGCGGTGGA 840

 M15203 ATATTGTGGGCCATGCGGAAACAAAGTAGATCATGCAGTCGCAGCAGTTGGTATGGA 900
 M15204 ATATTGTGGGCCATGCGGAAACAAAGTAGATCATGCAGTCGCAGCAGTTGGTATGGA 900
 M26974 ATATTCGTGGGCCCTGTGGTAACAAGGTCGACCATGCTGTGCGAGTTGGTACGGT 900

***** ***** * * * * ***** * * * * ***** * * * * *****

M15203 CCAAATTACATACTCATAAAGAATTATGGGTACAGGATGGGTGAAAATGGATATATA 960
 M15204 CCAAATTACATACTCATAAAGAATTATGGGTACAGGATGGGTGAAAATGGATATATA 960
 M26974 CCAAACATCTTGATCAAGAACTCTTGGGTACCGGTTGGGTGAGAACGGTTACATA 960

***** ***** * * * ***** ***** * * * * ***** * * * * *****

M15203 AGAATCAAAAGAGGCAGTGAAACTCCTATGGAGTATGTGGACTTATAAGCTCATTC 1020
 M15204 AGAATCAAAAGAGGCAGTGAAACTCCTATGGAGTATGTGGACTTATAAGCTCATTC 1020
 M26974 CGTATTAAGAGAGGTACTGGTAACTCTTACGGAGTCTGTGGTTGTACACCTCGAGTTTC 1020

* * * * * ***** *

M15203 TATCCTGTTAAAAACTGA 1038

M15204 TA-CCTGTTAAAAACTGA 1037

M26974 TACCCAGTTAAGAACTGA 1038

* * * * * * * * * *

เปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีนโปรตีนเปลือกหุ้ม

CLUSTAL W (1.81) multiple sequence alignment

AJ012649	TCCAAGAACGCTGTGGATGCTGGTTGGATGAAAAACTCAAAGAAAAAGAAAAACAG
AJ012099	TCCAAGAACGCTGTGGATGCTGGTTGAATGAAAAACTCAAAGAAAAAGAAAAACAG
AF319507	-----AATGAAGCTGTGGATGCTGGTTGAATGAAAAACTCAAAGAAAAAGAAAAACTG
AF319506	-----AATGAAGCTGTGGATGCTGGTTGAATGAAAAACTCAAAGAAAAAGAAAAACAG
AF319504	-----AATGAAGCTGTGGATGCTGGTTGAATGAAAAACTCAAAGAAAAAGAAAAACAG
AF319503	-----AATGAAGCTGTGGATGCTGGTTGAATGAAAAACTCAAAGAAAAAGAAAAACAG
AF319505	-----AATGAAGCTGTGGATGCTGGTTGAATGAAAAACTCTCAGAAAAAGAAAAACAG
AF319494	-----AATGAAGCTGTGGATGCTGGTTGAATGAAAAACTAAAGAAAAAGAAAAACAG
AF319496	-----AATGAAGCTGTGGATGCTGGTTGAATGAAAAACTCAAAGAAAAAGAAAAGCAG
AF319498	-----AATGAAGCTGTGGATGCTGGTTGAATGAAAAACTCAAAGAAAAAGAAAAACAG
AF319490	-----AATGAAGCTGTGGATGCTGGTTGAATGAAAAGCTCAAAGAAGGAGAAAAACAG
AF319488	-----AATGAAGCTGTGGATGCTGGTTGAATGAAAAGCTCAAAGAAGGAGAAAAACAG

AF196839 -----AATGAAGCTGTGGATGCTGGTTGAATGAAAAGCTCAAAGAGAAAGAAAAACAG
 AF309968 -----AATGAAGCTGTGGATGCCGGTTGAATGAAAAGCTCAAAGAAAAAGAAAAACAG
 AF319492 -----AATGAAGCTGTGGATGCTGGTTGAATGAAAAGCTCAAAGAGAAGGAAAAACAG
 AF319491 -----AATGAAGCTGTGGATGCTGGTTGAATGAAAAGCTCAAAGAGAAGGAAAAACAG
 AF319493 -----AATGAAGCTGTGGATGCTGGTTGAATGAAAAGCTCAAAGAGAAGGAAAAACAG
 AF319497 -----AATGAAGCTGTGGATGCTGGTTGAATGAGAAGCTCAAAGAAAAGAAAAACAG
 AY010720 TCCAAAACTGAAGCTGTGGATGCTGGTCTTAATGATAAGCTCAAAGATAAAGAAAAACAG
 AY010713 TCCAAAAATGAAGCTGTGGATGCTGGTCTGAATGAGAAGCTCAAAGATAAAGAAAAACAG
 AY010716 TCCAGAACTGAAGCTGTGGATGCTGGTCTTAATGAAAAGCTCAAAGATAAAGAAAAACAG
 AY010715 TCCAGAACTGAAGCTGTGGATGCTGGTCTTAATGAAAAGCTCAAAGATAAAGAAAAACAG
 AY010712 TCCAAAACTGAAGCTGTGGATGCTGGTTAATGAAAAGCTCAAAGATAAAGAAAAACAG
 AY010721 TCCAAAAATGAAGCTGTGGATGCTGGTCTTAATGAGAAGCTCAAAGAGAAAGAAAAACAG
 AY010718 TCCAAAAATGAAGCTGTGGATGCTGGTCTGAATGAAAAGCTCAAAGAGAAAGAGAAACAG
 AY010717 TCCAAAAATGAAGCTGTGGATGCTGGTCTAAATGAGAAACTCAAAGAGAAAGAGAAACAG

* ***** * * * * . * * : * * . . * * . *

AJ012649 AAAGAAAAAGAAAAA-----CAAAAAGAAAAAGAAAAAGACAATGCTAGTGACGGAAAT
 AJ012099 AAAGAAAAAGAAAAA-----CAAAAAGAAAAAGAAAAAGACAATGCTAGTGACGGAAAT
 AF319507 AAAGAAAAAGAAAAA-----CAAAAAGAAAAAGAAAAAGACAATGCTAGTGACGGAAAT
 AF319506 AAAGAAAAAGAAAAA-----CAAAAAGAAAAAGAAAAAGACAATGCTAGTGACGGAAAT
 AF319504 AAAGAAAAAGAAAAA-----CAAAAAGAAAAAGAAAAAGACATTGCTAGTGACGGAAAT
 AF319503 AAAGAAAAAGAAAAA-----CAAAAAGAAAAAGAAAAAGACATTGCTAGTGACGGAAAT
 AF319505 AAAGAAAAAGAAAAA-----CAAAAAGAAAAAGAAAAAGACAATGCTAGTGACGGAAAT
 AF319494 AAAGAAAAAGAAAAAGAAAAACAAAAGAAAAAGAAAAAGACAATGCTAGTGACGGAAAT

AF319496 AAAGAAAAAGAAAAAGAAAAACCAAGGAAAAGAAAAAGACAATGCTCGTACGGAAAT
 AF319498 AAAGAAAAAGAAAAAGAAAAACAAAAGAAAAAGAAAAAGACAACGCTAGTGACGGAAAT
 AF319490 AAAGAAAAAGAAAAGGAAAACAAAAGAGAAAAGACAATGCTAGTGACGGAAA
 AF319488 AAAGAAAAAGAAAAGGAAAACAAAAGAGAAAAGACAATGCTAGTGACGGAAA
 AF196839 AAAGAAATAGAAAAGGAAAACAAAAGAGAAAAGACGGTGCTAGTGACGGAAA
 AF309968 AAAGAAAAAGAAAA----CAAAAAGAGAAAAGACAATGCTAGTGACGGAAAT
 AF319492 AAAGAAAAAGAAAAGAAAAACAAAAGAGAAAAGACGATGCTAGTGACGGAAAT
 AF319491 AAAGAAAAAGAAAAGAAAAACAAAAGAGAAAAGACGATGCTAGTGACGGAAAT
 AF319493 AAAGAAAAAGAAAAGAAAAACAAAAGAGAAAAGACGATGCTAGTGACGGAAAT
 AF319497 AAAGAAAAAGAAAAGAAAACAAAAGAGAAAAGATGACGCTAGTGACGGAAAT
 AY010720 AAAGAAGAAAAAGAT--AACAAAAAGGTAAAGAAAATAATGAAGCTAGTGACGGAAAC
 AY010713 AAAGAAGAAAAAGAT--AACAAAAAGGTAAAGAAAATACTGAAGCTAGTGACGGAAAC
 AY010716 AAAGAAGAAAAAGAT--AACAAAAAGGTAAAGAAAATAATGAAGCTAGTGACGGAAAC
 AY010715 AAAGAAGAAAAAGAT--AACAAAAAGGTAAAGAAAATAATGAAGCTAGTGACGGAAAC
 AY010712 AAAGAAGAAAAAGAT--AACAAAAAGGTAAAGAAAATAATGAAGCTAGTGACGGAAAC
 AY010721 AAAGAAGAAAAAGAT--AACAAAAAGGTAAAGAAAATAATGAAGCTAGTGACGGAAAC
 AY010718 AAAGAAGAAAAAGAT--AACAAAAAGGAAAAGACAATAATGGAGCTAGTGACGGAAAC
 AY010717 AGAGAAGAAAAAGAT--AACAAAAAGGAAAAGACAATAATGGAGCTAGTGACGGAAAC

* * * * . * * * * . * * * * * * * * * * * *

AJ012649 GATGTGTCGACTAGCACAAGAACTGGAGAGAAAGATAGAGATGTCAATGTCGGGACCAAGT
 AJ012099 GATGTGTCGACTAGCACAAAAACTGGAGAGAAAGATAGAGATGTCAATGTCGGAACTAGT
 AF319507 GATGTGTCGACTAGCACAAAAACTGGAGAGAAAGATAGAGATGTCAATGTCGGGACCAAGT
 AF319506 GATGTGTCGACTAGCACAAAAACTGGAGAGAAAGATAGAGATGTCAATGTCGGGACCAAGT

AF319504 GATGTGCGACTAGCACAAAAACTGGAGAGAAAGATAGAGATGTCAATGTCGGGACCACT
 AF319503 GATGTGCGACTAGCACAAAAACTGGAGAGAAAGATAGAGATGTCAATGTCGGGACCACT
 AF319505 GATGTGCGACTAGCACAAAAACTGGAGAGAGAGATAGAGATGTCAATGTCGGGACCACT
 AF319494 GATGTGCGACTAGCACAAAAACTGGAGAGAAAGATAGAGATGTCAATGTCGGGACCACT
 AF319496 GATGTGCGACTAGCACAAGAACCTGGAGAGAAAGATAGAGATGTCAATGTCGGAACCACT
 AF319498 GATGTGCGACTAGCACAAAAGCTGGAGAGAAAGATAGAGATGTCAATGTCGGGACCACT
 AF319490 GATGTGCGACTAGCACAAACACTGGAGAGAGAGATAGAGATGTTAATGTTGGGACCAAT
 AF319488 GATGTGCGACTAGCACAAACACTGGAGAGAGAGATAGAGATGTTAATGTTGGGACCAAT
 AF196839 GATGTGCGACTAGCACGAAAGTTGGAGAGAGGGATAGAGATGTCAATGTTGGGACCGAT
 AF309968 GCTGAGTCGACTAGCACAAAAACTGGAGAGAGGGATAGAGATGTCAATGTTGGGACCACT
 AF319492 GATGTGTCAACTAGTACAAAAACTGGAGAGAGAGATAGGGATGTCAATGTTGGGACCACT
 AF319491 GATGTGTCAACTAGTACAAAAACTGGAGAGAGAGATAGGGATGTCAATGTTGGGACCACT
 AF319493 GATGTGTCAACTAGTACAAAAACTGGAGAGAGAGATAGGGATGTCAATGTTGGGACCACT
 AF319497 GATGTGTCAACTAGCACAAAAACTGGAGAGAGAGATAGAGATGTCAATGTTGGAACCACT
 AY010720 GATGTGTCAACTAGCACAAAAACTGGAGAGAGAGATAGAGATGTCAATGCCGGAACTAGT
 AY010713 GATGTGTCAACTAGCACAAAAACTGGAGAGAGAGATAGAGATGTCAATGCCGGAACTAGT
 AY010716 GATGTGTCAACTAGCACAAAAACTGGAGAGAGAGATAGAGATGTCAATGCCGGAACTAGT
 AY010715 GATGTGTCAACTAGCACAAAAACTGGAGAGAGAGATAGAGATGTCAATGCCGGAACTAGT
 AY010712 GATGTGTCAACTAGCGCAAAACTGGAGAGAGAGATAGAGATGTCAATGCCGGAACTAGT
 AY010721 GATGTGTCAACTAGCACAAAAATTGGAGAGAGAGATAGAGATGTCAATGCTGGAACTAGT
 AY010718 GATGTGTCAACTAGCACAAAAACTGGAGAGAGAGATAGAGATGTTAATGCTGGAACTAGT
 AY010717 GATGTGTCAACTAGCACGAAAACCTGGAGAGAGAGATAGAGATGTTAATGCTGGAACTAGT

* *.*.**** ***** * * * **** * * * * * * * * * * * *

AJ012649 GGAACTTCACGGTCCGAGAATTAATCATTCACTGATAAGATGATTCTACCAAGAATT

AJ012099 GGAACTTCACTGTTCCGAGAATTAATCATTACTGATAAGATGATTCTACCGAGAATT

AF319507 GGAACTTCACTGTTCGAGAATTAATCATTCACTGATAAGATGATTCTACCGAGAATT

AF319506 GGAACTTCACTGTTCCGAGAATTAATCATTCACTGATAAGATGATTCTACCGAGAATT

AF319504 GGAACTTCACTGTTCCGAGGATTAATCATTCACTGATAAGATGATTCTACCGAGAATT

AF319503 GGAACTTCACTGTTCCGAGGATTAATCATTCACTGATAAGATGATTCTACCGAGAATT

AF319505 GGAACTTCACTGTTCCGAGAATTAATCATTCACTGATAAGATGATTCTACCGAGAATT

AF319494 GGAACTTCACTGTTCCGAGAACTAAATCATTCACTGATAAGATGCTCTACCGAGAATT

AF319496 GGAACTTTACTGTTCCGAGAATTAATCATTCACTGATAAGATGATTCTACCGAGAATT

AF319498 GGAACTTCACTGTTCCGAGAATTAATCATTCACTGATAAGATGATTACCGAGAATT

AF319490 GGAACTTCACTGTTCCGAGAATTAAGTCATTCACTGATAAGATGATTCTACCGAGAATT

AF319488 GGAACTTCACTGTTCCGAGAATTAAGTCATTCACTGATAAGATGATTCTACCGAGAATT

AF196839 GGAACTTCACTATTCCGAGAATTAATCGTTCACTGATAAGATGATTCTGCCGAGAATT

AF309968 GGATCTTACTGTTCCGAGAACAAATCATTCACTGATAAGATGGTTCTACCGAGAATT

AF319492 GGAACTTCACTGTTCCGAGAATTAATCGTTACTGATAAGATGATTCTACTGAGAATT

AF319491 GGAACTTCACTGTTCCGAGAATTAATCGTTACTGATAAGATGATTCTACTGAGAATT

AF319493 GGAACTTCACTGTTCCGAGAATTAATCGTTACTGATAAGATGATTCTACCGAGAATT

AF319497 GGAACTTCACTGTTCCGAGAATTAATCATTACTGATAAGATGATTGCCGAGAATT

AY010720 GGTACTTCACTGTTCCGAGAATAAAATTATTACTGACAAGATGATTACCAAGAATT

AY010713 GGTACTTCACTGTTCCGAGAATAAAATTATTACCGACAAGATGATTACCAAGAATT

AY010716 GGTACTTCACTGTTCCGAGAATAAAATTATTACTGACAAGATGATTACCAAGAATT

AY010715 GGTACTTCACTGTTCCGAGAATAAAATTATTACTGACAAGATGATTACCAAGAATT

AY010712 GGTACTTCACTGTTCCGAGAATAAAATTATTACTGACAAGATGATTACCAAGAATT

AY010721 GGAACTTCACTGTTCCGAGAATAAAATCATTACTGACAAGATGATTACCAAGAATT

AY010718 GGAACCTTCACTGTTCCGAGGATAAAATCATTACTGATAAGATGATTTACCAAAAATT

AY010717 GGAACCTTCACTGTTCCGAGGATAAAATCATTACTGATAAGATGATTTACCAAAAATT

AJ012649 AAGGGAAAGACTGTCTTAATTAAATCATCTTCTTCAGTATAATCCGCAACAAATTGAC

AJ012099 AAGGGAAAGACTGTCTTAATTAAATCATCTTCTTCAGTATAATCCGCAACAAATTGAT

AF319507 AAGGGAAAGACTGTCCTTAATTAAATCATCTTCTTCAGTATAATCCGCAACAAATCGAC

AF319506 AAGGGAAAGACTGTCCTTAATTTAAATCATCTTCTTCAGTATAATCCGCAACAAATTGAC

AF319504 AAGGGAAAGACTGTCCTTAATTAAATCATCTTCTTCAGTATAATCCGCAACAAATTGAC

AF319503 AAGGGAAAGACTGTCCTTAATTAAATCATCTTCTCAGTATAATCTGCAACAAATTGAC

AF319505 AAAGGAAAAACTGTTAAATTAAATCATCTTCTCAGTATAATCCGCAACAAATTGAC

AF319494 AAGGGAAAAACTGCTTAATTGAATCATCTTCTTCAGTATAATCCGCAACAAGTTGAC

AF319496 AAGGGAAAGACGTGCCCTAATTTAAATCACTCTTCAGTATAATCCGCAACAAATTGAC

AE319198 AAGGGAAAGACIGTCCTTAATTTAAATCACTCTTCAGTATAATCCGAAACAATTGAC

A5319190 AAGGGAAAGCTGTCTTAATTTAAATCATCTTCAATATAAATCCACAAACAATTGAC

A5319188 AACGGAAAGCGCTGCTTAATTTAAATCACTCTTCAATAAATCCGACAAGAAATTGAC

ATGCGAAAGCTGCTGCTGAAATTAAATGCTGCTGCTGAACTGAAATGCCGAAGAAATTGAG

Логотипы, эмблемы, знаки, символы и иные обозначения являются исключительной собственностью их правообладателей.

AY010716 AAGGGAAAAACTGTCCTTAATTGAATCATCTTCTTCAGTATAATCCGCAACAAATAGAC
 AY010715 AAGGGAAAAACTGTCCTTAATTGAATCATCTTCTTCAGTATAATCCGCAACAAATAGAC
 AY010712 AAAGGGAAAAACTGTCCTTAATTAAATCATCTTCTTCAGTATAATCCGCAACAAATAGAC
 AY010721 AAGGGAAAAACTGTCCTTAATTAAACCATCTTCTTCAGTATAATCCGCAACAAATAGAC
 AY010718 AAGGGAAAAACTGTCCTTAATTAAATCATCTTCTTCAGTATAATCCGCAACAAATTGAC
 AY010717 AAGGGAAAAACTGTCCTTAATTAAATCATCTTCTTCAGTATAATCCGCAACAAATTGAC

** ***** * *** * ***** * *** * ** * .. * .. *

AJ012649 ATTTCTAACACTCGTGCCACTCAGTCACAATTGAGAAATGGTATGAGGGAGTGAGGAAT
 AJ012099 ATTTCTAACACTCGTGCCACTCAGTCACAATTGAGAAATGGTATGAGGGAGTGAGGAAT
 AF319507 ATTTCTAACACTCGTGCCACTCAGTCACAATTGAGAAATGGTATGAGGGAGTGAGGAAT
 AF319506 ATTTCTAACACTCGTGCCACTCAGTCACAATTGAGAAATGGTATGAGGGAGTGAGGAAT
 AF319504 ATTTCTAACACTCGTGCCACTCAGTCACAATTGAGAAATGGTATGAGGGAGTGAGGAAT
 AF319503 ATTTCTAACACTCGTGCCACTCAGTCACAATTGAGAAATGGTATGAGGGAGTGAGGAAT
 AF319505 ATTTCAAACACTCGTGCCACTCAGTCACAATTGAGAAATGGTATGAGGGAGTGAGGAAT
 AF319494 ATTTCTAACACTCGTGCCACTCAGTCACAATTGAGAAATGGTATGAGGGAGTGAGGAAT
 AF319496 ATTTCTAACACTCGTGCCACTCAATCACAATTGAGAAATGGTATGAGGGAGTGAGGAAT
 AF319498 ATTTCTAACACTCGTGCCACTCAGTCACAATTGAGAAATGGTATGAGGGAGTGAGGAAT
 AF319490 ATTTCTAACACTCGTGCCACTCAGTCAGTCTCAATTGAGAAATGGTACGAGGGAGTGAGGAAT
 AF319488 ATTTCTAACACTCGTGCCACTCAGTCAGTCTCAATTGAGAAATGGTACGAGGGAGTGAGAGAT
 AF196839 ATTTCTAACACTCGTGCCACTCAGTCACAATTGAGAAGTGGTATGAGGGAGTGAGGAAT
 AF309968 ATTTCTAACACTCGTGCCACTCAGTCACAATTGAGAAGTGGTATGAGGGAGTGAGGAAT
 AF319492 ATTTCTAACACTCGTGCCACTCAGTCACAATTGAGAAGTGGTATGAAGGAGTGAGGAAT
 AF319491 ATTTCTAACACTCGTGCCACTCAGTCACAATTGAGAAGTGGTATGAAGGAGTGAGGAAT

AF319493 ATTTCTAACACTCGTGCACACTCAGTCACAATTGAGAAGTGGTATGAAGGAGTGAGGAAT
 AF319497 ATCTCTAACTCGTGCACACTCAATCACAATTGAGAAGTGGTATGAGGGAGTGAGGAAT
 AY010720 ATCTCAAACACTCGTGCACACTCAATCTCAATTGAGAAGTGGTATGAGGGAGTGAGGAAT
 AY010713 ATCTCAAACACTCGCGCCACTCAATCTCAATTGAGAAGTGGTATGAGGGAGTGAGGAAT
 AY010716 ATCTCAAACACTCGTGCACACTCAATCTCAATTGAGAAGTGGTATGAGGGAGTGAGGAAT
 AY010715 ATCTCAAACACTCGTGCACACTCAATCTCAATTGAGAAGTGGTATGAGGGAGTGAGGAAT
 AY010712 ATCTCAAACACTCGTGCACACTCAATCTCAATTGAGAAGTGGTATGAGGGAGTGAGGAAT
 AY010721 ATCTCAAACACTCGTGCACACTCAATCTCAATTGAGAAGTGGTATGAGGGAGTGAGGAAT
 AY010718 ATCTCAAACACTCGTGCACACTCAATCTCAATTGAGAAGTGGTATGAGGGAGTGAGGAAT
 AY010717 ATCTCAAACACTCGTGCACACTCAATATCAATTGAGAAGTGGTATGAGGGAGTGAGGAAT

*** * .***** * * * *** *** * .***** * * * *** *** * .***** * * *

AJ012649 GATTATGGTCTGAATGATAATGAAATGCAAGTGATGCTGAATGGCTTGATGGTTGGTGT
 AJ012099 GATTATGGTCTGAATGATAATGAAATGCAAGTGATGCTGAATGGCTTGATGGTTGGTGT
 AF319507 GATTATGGTCTGAATGATAATGAAATGCAAGTGATGCTGAATGGCTTGATGGTTGGTGT
 AF319506 GATTATGGTCTGAATGATAATGAAATGCAAGTGATGCTGAATGGCTTGATGGTTGGTGT
 AF319504 GATTATGGTCTGAATGATAATGAGATGCAAGTGATGCTGAATGGCTTGATGGTTGGTGT
 AF319503 GATTATGGTCTGAATGATAATGAGATGCAAGTGATGCTGAATGGCTTGATGGTTGGTGT
 AF319505 GATTATGGTCTGAATGATAATGAAATGCAAGTGATGCTGAATGGCTTGATGGTTGGTGT
 AF319494 GATTATGGTCTGAATGATAATGAAATGCAAGTGATGCTGAATGGCTTGATGGTTGGTGT
 AF319496 GATTATGGTCTGAATGATAATGAAATGCAAGTGATGCTGAATGGCTTGATGGTTGGTGT
 AF319498 GATTATGGTCTGAATGATAATGAAATGCAAGTGATGCTGAATGGCTTGATGGTTGGTGT
 AF319490 GATTATGGCCTGAATGATAATGAAATGCAAGTGATGCTAAATGGTTGATGGTTGGTGT
 AF319488 GATTATGGCCTGAATGATAATGAAATGCAAGTGATGCTAAATGGTTGATGGTTGGTGT

AF196839	GATTATGGCCTAAATGATGGTGAATGCAAGTGATGTTAAATGGCTGATGGTTGGTGT
AF309968	GATTATGGCCTGAATGATAATGAAATGCAAGTGATGCTAAATGGCTGATGGTTGGTGT
AF319492	GATTATGGCCTTAATGATAATGAAATGCAAGTGATGCTAAATGGTTGATGGTTGGTGT
AF319491	GATTATGGCCTTAATGATAATGAAATGCAAGTGATGCTAAATGGTTGATGGTTGGTGT
AF319493	GATTATGGCCTTAATGATAATGAAATGCAAGTGATGCTAAATGGTTGATGGTTGGTGT
AF319497	GATTATGGCCTTAATGATAACGAAATGCAAGTGATGCTAAATGGCTGATGGCTGGTGT
AY010720	GATTACGGTCTTAATGATAACGAAATGCAAGTGATGTTAAATGGTTGATGGTTGGTGC
AY010713	GATTACGGTCTTAATGATAATGAAATGCAAGTAATGTTAAATGGTTGATGGTTGGTGC
AY010716	GATTATGGGCTTAACGATAACGAAATGCAAGTGATGTTAAATGGTTGATGGTTGGTGC
AY010715	GATTATGGGCTTAACGATAACGAAATGCAAGTGATGTTAAATGGTTGATGGTTGGTGC
AY010712	GATTATGGTCTTAATGACAACGAAATGCAAGTGATGTTAAATGGTTGATGGTTGGTGC
AY010721	GATTACGGTCTTAATGATAACGAAATGCAAGTGATGTTAAATGGTTGATGGTTGGTGC
AY010718	GATTACGGTCTTAATGATAACGAAATGCAGTGATGTTAAATGGCTGATGGTTGGTGT
AY010717	GATTACGGTCTTAATGATAACGAAATGCAGTGATGTTAAATGGCTGATGGTTGGTGT

AJ012649	ATCGAGAATGGTACATCTCCAGACATATCTGGTGTGGGTTATGATGGATGGGAAATT
AJ012099	ATCGAGAATGGTACATCTCCAGACATATCTGGTGTGGGTTATGATGGATGGGAAATT
AF319507	ATCGAGAATGGTACATCTCCAGACATATCTGGTGTGGGTTATGATGGATGGGAAATT
AF319506	ATCGAGAATGGTACATCTCCAGACATATCTGGTGTGGGTTATGATGGATGGGAAATT
AF319504	ATCGAGAATGGTACATCTCCAGACATATCTGGTGTGGGTTATGATGGATGGGAAATT
AF319503	ATCGAGAATGGTACATCTCCAGACATATCTGGTGTGGGTTATGATGGATGGGAAATT
AF319505	ATCGAGAATGGTACATCTCCAGACATATCTGGTGTGGGTTATGATGGATGGGAAATT
AF319494	ATCGAGAATGGTACATCTCCAGACATATCTGGTGTGGGTTATGATGGATGGGAAATT

AF319496	ATCGAGAATGGTACATCTCCAGACATATCTGGTGTCTGGGTTATGATGGATGGGAAATT
AF319498	ATCGAGAATGGTACATCTCCAGACATATCTGGTGTCTGGGTTATGATGGATGGGAAATT
AF319490	ATCGAAAATGGTACATCTCCAGACATATCTGGTGTCTGGGTTATGATGGATGGGAAACC
AF319488	ATCGAAAATGGTACATCTCCAGACATATCTGGTGTCTGGGTTATGATGGATGGGAAACC
AF196839	ATCGAGAATGGTACATCTCCAGACATATCTGGCGTTGGGTTATGATGGATGGGAAACC
AF309968	ATCGAGAATGGTACATCCCCAGACTTATCTGGTGTCTGGGTTATGATGGATGGGAAACC
AF319492	ATCGAGAATGGTACATCTCCAGACATATCTGGTGTCTGGGTTATGATGGATGGGAAATT
AF319491	ATCGAGAATGGTACATCTCCAGACATATCTGGTGTCTGGGTTATGATGGATGGGAAATT
AF319493	ATCGAGAATGGTACATCTCCAGACATATCTGGTGTCTGGGTTATGATGGATGGGAAATT
AF319497	ATCGAGAATGGTACATCTCCAGACATATCTGGTGTCTGGGTTATGATGGATGGGAAATC
AY010720	ATCGAAAATGGAACATCCCCAGACATATCTGGTGTCTGGGTGATGATGGATGGGAAACT
AY010713	ATCGAAAATGGAACATCCCCAGACATATCTGGTGTCTGGGTGATGATGGATGGGAAACC
AY010716	ATCGAAAATGGAACATCCCCAGACATATCTGGTGTCTGGGTGATGATGGATGGGAAATCC
AY010715	ATCGAAAATGGAACATCCCCAGACATATCTGGTGTCTGGGTGATGATGGATGGGAAATCC
AY010712	ATCGAAAATGGAACATCCCCAGACATATCTGGTGTCTGGGTGATGATGGATGGGAAATCC
AY010721	ATCGAAAATGGAACATCCCCAGACATATCTGGTGTCTGGGTGATGATGGATGGGAAACC
AY010718	ATCGAAAATGGTACATCTCCGGACATATCTGGTGTCTGGTAATGATGGATGGGAAACT
AY010717	ATCGAAAATGGTACATCTCCGGACATATCTGGTGTCTGGTAATGATGGATGGGAAACT

AJ012649	CAAGTTGACTATCCAATCAAGCCTTAATTGAGCATGCTACCCCGTCATTTAGGCAGATT
AJ012099	CAAGTTGACTATCCAATCAAGCCTCTAATTGAGCATGCTACCCCGTCATTTAGGCAGATT
AF319507	CAAGTTGACTATCCAATCAAGCCTTAATTGAGCATGCTACTCCGTACCCCGTCATTTAGGCAGATT
AF319506	CAAGTTGACTATCCAATCAAGCCTTAATTGAGCATGCTACCCCGTCATTTAGGCAGATT

AF319504 CAAGTTGACTATCCAATCAAGCCTTAATTGAGCATGCTACCCCGTCATTTAGGCAGATT
 AF319503 CAAGTTGACTATCCAATCAAGCCTTAATTGAGCATGCTACCCCGTCATTTAGGCAGATT
 AF319505 CAAGTTGACTATCCAATCAAGCCTTAATTGAGCATGCTACCCCGTCATTTAGGCAGATT
 AF319494 CAAGTTGACTATCCAATCAAGCCTTAATTGAGCATGCTACCCCGTCATTTAGGCAGATT
 AF319496 CAAGTTGACTATCCACTCAAGCCTTAATTGAGCATGCCACCCGTACCTTAGGCAGATT
 AF319498 CAAGTTGACTATCCAATCAAGCCTTAATTGAGCATGCTACCCCGTCATTTAGGCAGATT
 AF319490 CAAATTGATTATCCAATCAAACCTTAGTTAGTGAGCACGCTACTCCGTACCTTAGGCAGATT
 AF319488 CAAATTGATTATCCAATCAAACCTTAGTTAGTGAGCACGCTACTCCGTACCTTAGGCAGATT
 AF196839 CAAGTTGATTTCATCAAGCCTTAATTGAGCATGCTACTCCGTACCTTAGGCAGATT
 AF309968 CAAGTTGATTATCCAATTAAGCCTTAATTGAGCATGCTACTCCGTACCTTAGGCAGATC
 AF319492 CAAGTAGATTACCCAAATCAAGCCTTAATTGAGCATGCCAATCCGTACCTTAGGCAAATT
 AF319491 CAAGTTGATTACCCAAATCAAGCCTTAATTGAGCATGCCAATCCGTACCTTAGGCAAATT
 AF319493 CAAGTTGATTACCCAAATCAAGCCTTAATTGAGCATGCCAATCCGTACCTTAGGCAAATT
 AF319497 CAAGTTGAATATCCAATCAAGCCTTAATTGAGCATGCAACCCCGTCATTTAGGCAAATT
 AY010720 CAAGTCGATTATCCCATTAGCCTCTGATTGAAACATGCAACTCCTCGTTAGGCAAATC
 AY010713 CAAGTCGATTATCCCATTAGCCTTGATCGAACACGCAACTCCTCGTTAGGCAAATC
 AY010716 CAAGTCGATTATCCCATTAGCCTTGATCGAACATGCAACTCCTCGTTAGGCAAATC
 AY010715 CAAGTCGATTATCCCATTAGCCTTGATCGAACATGCAACTCCTCGTTAGGCAAATC
 AY010712 CAAGTTGATTATCCCATAAGCCTTGATCGAACATGCAACTCCTCGTTAGGCAAATC
 AY010721 CAAGTTGATTATCCCATTAGCCTTGATTGAAACATGCAACTCCTCATTAGGCAAATC
 AY010718 CAAGTTGAATATCCCATTAAACCTTGATTGAAACATGCAACTCCTCATTAGACAAATC
 AY010717 CAAGTTGAATATCCCATTAAACCTTGATTGAAACATGCAACTCCTCATTAGACAAATC

*** * * * * . * * . * * * * * * . * * * * * * . * * * * *

AJ012649 ATGGCTCACTTAGTAACGCGGCAGAAGCATATATTGCAAAGAGAAATGCCACTGAGAGG

AJ012099 ATGGCTCACTTAGTAACGCGGCAGAAGCATATATTGCAAAGAGAAATGCCACTGAGAGG

AF319507 ATGGCTCACTTAGTAACGCGGCAGAAGCGTATATTGCAAAGAGAAATGCCACTGAGAGG

AF319506 ATGGCTCACTTAGTAACGCGGCAGAAGCATATATTGCAAAGAGAAATGCCATTGAGAGA

AF319504 ATGGCTCACTTAGTAACGCGGCAGAAGCATATATTGCAAAGAGAAATGCCACTGAGAGA

AF319503 ATGGCTCACTTAGTAACGCGGCAGAAGCATATATTGCAAAGAGAAATGCCACTGAGAGA

AF319505 ATGGCTCACTTAGTAACGCGGCAGAAGCATATATTACAAAGAGAAATGCCACTGAGAGA

AF319494 ATGGCTCACTTAGTAACGCGGCAGAAGCATATATTGCAAAGAGAAATGCCACTGAGAGG

AF319496 ATGGCTCACTTAGTAACGCGGCAGAAGCATATATTGCAAAGAGAAATGCCACTGAGAGG

AF319498 ATGGCTCACTTAGTAACGCGGCAGAAGCATATATTGCAAAGAGAAATGCCACTGAGAGG

AF319490 ATGGCTCACTTAGTAACGCGGCAGAAGCATACATTGCAAAGAGGAATGCTACTGAGAGG

AF319488 ATGGCTCACTTAGTAACGCGGCAGAAGCATACATTGCAAAGAGGAATGCTACTGAGAGG

AF196839 ATGGCTCACTTAGTAACGCGGCAGAAGCATACATTGCAAAGAGGAATGCTACTGAGAGG

AF309968 ATGGCTCACCTTAGTAACGCGGCAGAAGCATATATTGCAAAGAGGAATGCTACTGAGAAG

AF319492 ATGGCTCACTTAGTAACGCGGCAGAAGCATACATTGCGAAGAGAAATGCTACTGAGAGG

AF319491 ATGGCTCACTTAGTAACGCGGCAGAAGCATACATTGCGAAGAGAAATGCTACTGAGAGG

AF319493 ATGGCTCACTTAGTAACGCGGCAGAAGCATACATTGCGAAGAGAAATGCTACTGAGACC

AF319497 ATGGCTCACTTAGTAACGCGGCAGAAGCATACATTACAAAGAGAAATGCTATTGAGAGA

AY010720 ATGGCTCACTTCAGTAACGCGGCAGAGGCATACATCGCAAAGAGGAATGCTACTGAGAGG

AY010713 ATGGCTCACTTCAGTAATGCGGCAGAGGCATACATCGCAAAGAGGAATGCTACTGAGAGG

AY010716 ATGGCTCACTTCAGTAACGCGGCAGAGGCATACATCGCGAAGAGGAATGCTACTGAGAGG

AY010715 ATGGCTCACTTCAGTAACGCGGCAGAGGCATACATCGCGAAGAGGAATGCTACTGAGAGG

AY010712 ATGGCTCACTTCAGTAACGCGGCAGAAGCATACATCGCAAAGAGGAATGCTACTGAGAGG

AY010721 ATGGCTCACTTCAGTAACGCGGCAGAGGCATACATCGCAAAGAGGAATGCTACTGAGAGG

AY010718	ATGGCTCACTCAGTAACGCGGCAGAGGCATACATCGCGAAGAGGAACGCAACCGAGAGG
AY010717	ATGGCTCACTCAGTAACGCGGCAGAGGCATACATCGCGAAGAGGAACGCAACCGAGAGG
	***** *
AJ012649	TACATGCCGCGGTATGGAATCAAGAGAAATTGACTGACATTAGCCTCGCTAGATACGCT
AJ012099	TACATGCCGCGGTATGGAATCAAGAGAAATTGACTGACATTAGCCTCGCTAGGTACGCT
AF319507	TACATGCCGCGGTATGGAATCAAGAGAAATTGACTGACATTAGCCTCGCTAGATACGCT
AF319506	TACATGCCGCGGTATGGAATCAAGAGAAATTGACTGACATTAGCCTCGCTAGATACGCT
AF319504	TACATGCCGCGGTATGGAATCAAGAGAAATTGACTGACATTAGCCTCGCTAGATACGCT
AF319503	TACATGCCGCGGTATGGAATCAAGAGAAATTGACTGACATTAGCCTCGCTAGATACGCT
AF319505	TACATGCCGCGGTATGGAATCAAGAGAAACTAACTGACATTAGCCTCGCTAGATACGCT
AF319494	AACATGCCGCGGTATGGAATCAAAAGAAATTGACTGACATTAGCCTCGCTAGATACGCT
AF319496	TACATGCCGCGGTATGGAATCAAGAGAAATTGACTGACATTAGCCTCGCTAGATATGCT
AF319498	TACATGCCGCGGTATGGAATCAAGAGAAATTGACTGACATTAGCCTCGCTAGATACGCT
AF319490	TACATGCCGCGGTATGGAATTAAGAGAAATTGACTGACATTAGCCTCGCTAGATATGCT
AF319488	TACATGCCGCGGTATGGAATTAAGAGAAATTGACTGACATTAGCCTCGCTAGATATGCT
AF196839	TACATGCCGCGGTATGGAATTAAGAGAAATTGACTGACATTAGCCTCGCTAGATACGCT
AF309968	TACATGCCGCGGTATGGAATTAAGAGAAATTGACTGACATTAGCCTCGCTAGATACGCT
AF319492	TACATGCCTCGTTATGGAATCAAGAGAAATTGACTGACATTAGCCTGCCAGATACGCT
AF319491	TACATGCCTCGTTATGGAATCAAGAGAAATTGACTGACATTAGTCTGCCAGATACGCT
AF319493	TACATGCCTCGTTATGGAATCAAGAGAAATTGACTGACATTAGCCTGCCAGATACGCT
AF319497	TACATGCCGCGGTATGGAATCAAGAGAAATTGACTGACATTAGCCTCGCTAGATACGCT
AY010720	TACATGCCGCGGTATGGAATCAAGAGGAATTGACTGACATTAGTCTCGCTAGATATGCT
AY010713	TACATGCCGCGGTATGGAATCAAGAGGAATCTGACTGACATTAGTCTCGCTAGATATGCT

AY010716	TACATGCCGCGGTATGGAATCAAGAGGAATTGACTGACATTAGTCTCGCTAGATATGCT
AY010715	TACATGCCGCGGTATGGAATCAAGAGGAATTGACTGACATTAGTCTCGCTAGATATGCT
AY010712	TACATGCCGCGGTATGGAATCAAGAGGAATTGACTGACATTAGTCTCGCTAGATATGCT
AY010721	TACATGCCGCGGTATGGAATCAAGAGGAATTGACTGACATTAGTCTCGCTAGATATGCT
AY010718	TACATGCCGCGGTATGGGATCAAGAGAAATTGACTGACATTAGTCTCGCTAGATAACGCT
AY010717	TACATGCCGCGGTGTGGGATCAAGAGAAATTGACTGACATTAGTCTCGCTAGATAACGCT

AJ012649	TTCGATTCTATGAGGTTAACCGAAACACCTGATAGGGCTCGCGAAGCTCACATGCAG
AJ012099	TTCGATTCTATGAGGTTAACCGAAACACCTGATAGGGCTCGCGAAGCTCACATGCAG
AF319507	TTCGATTCTATGAGGTTAACCGAAACACCTGATAGGGCTCGCGAAGCTCACATGCAG
AF319506	TTCGATTCTATGAGGTTAACCGAAACACCTGATAGGGCTCGCGAAGCTCACATGCAG
AF319504	TTCGATTCTATGAGGTTAACCGAAACACCTGATAGGGCTCGCGAAGCTCACATGCAG
AF319503	TTCGATTCTATGAGGTTAACCGAAACACCTGATAGGGCTCGCGAAGCTCACATGCAG
AF319505	TTCGATTCTATGAGGTTAACCGAAACACCTGATAGGGCTCGCGAAGCTCACATGCAG
AF319494	TTCGATTCTATGAGGTTAACCGAAAAACACCTGATAGGGCTCGCGAAGCTCACATGCAG
AF319496	TTCGATTCTATGAGGTTAACCGAAACACCTGATAGGGCTCGCGAAGCTCACATGCAG
AF319498	TTCGATTCTATGAGGTGAATTGAAACACCTGATAGGGCTCGCGAAGCTCACATGCAG
AF319490	TTCGATTCTATGAGGTGAATTGAAACACCTGATAGGGCTCGCGAAGCTCACATGCAG
AF319488	TTCGATTCTATGAGGTGAATTGAAACACCTGATAGGGCTCGCGAAGCTCACATGCAG
AF196839	TTCGATTCTATGAGGTGAATTGAAACACCTGATAGGGCTCGCGAAGCTCACATGCAG
AF309968	TTCGATTCTATGAGGTGAATTGAAACACCTGATAGGGCTCGCGAAGCTCACATGCAG
AF319492	TTCGACTTCTATGAGGTGAATTGAAACACCTGATAGGGCTCGCGAAGCCCCCATGCAG
AF319491	TTCGACTTCTATGAGGTGAATTGAAACACCTGATAGGGCTCGCGAAGCCCCCATGCAG

AF319493	TTCGACTTCTATGAGGTGAATTGAAAAACACCTGATAGGGCTCGCGAAGCCCCATGCAG
AF319497	TTCGATTCTATGAGGTGAATTGAAAAACACCTGATAGGGCTCGTAAGCTCACATGCAG
AY010720	TTCGACTTCTATGAGGTGAACCTCAAAGACACCTGATAGGGCTCGTAAGCTCATATGCAG
AY010713	TTCGACTTCTATGAGGTGAACCTCAAAAACACCTGATAGGGCTCGTAAGCTCATATGCAG
AY010716	TTCGACTTCTATGAGGTGAACCTCAAAAACACCTGATAGGGCTCGTAAGCTCATATGCAG
AY010715	TTCGACTTCTATGAGGTGAGCTCAAAAACACCTGATAGGGCTCGTAAGCTCATATGCAG
AY010712	TTCGACTTCTATGAGGTGAACCTCAAAAACACCTGATAGGGCTCGTAAGCTCATATGCAG
AY010721	TTCGACTTCTATGAGGTGAACCTCAAAAACACCTGATAGGGCTCGTAAGCTCATATGCAG
AY010718	TTCGATTCTATGAGGTGATTCAAAAACGCCCTGATAGAGCTCGTAAGCTCATATGCAG
AY010717	TTCGATTCTATGAGGTCAATTCAAAAACGCCCTGATAGAGCTCGTAAGCTCATATGCAG

AJ012649	ATGAAAGCTGCAGCGCTGCGAACACTAGTCGCAGAATGTTGGTATGGACGGCAGTGT
AJ012099	ATGAAAGCTGCAGCGCTGCGAACACTAGTCGCAGAATGTTGGTATGGACGGCAGTGT
AF319507	ATGAAAGCTGCAGCGCTGCGAACACTAGTCGCAGAATGTTGGTATGGACGGCAGTGT
AF319506	ATGAAAGCTGCAGCGCTGCGAACACTAGTCGCAGATTGTTGGTATGGACGGCAGTGT
AF319504	ATGAAAGCTGCAGCGCTGCGAACACTAGTCGCAGAATGTTGGTATGGACGGCAGTGT
AF319503	ATGAAAGCTGCAGCGCTGCGAACACTAGTCGCAGAATGTTGGTATGGACGGCAGTGT
AF319505	ATGAAAGCTGCAGCGCTGCGAACACTAGTCGCAGAATGTTGGTATGGACGGCAGTGT
AF319494	ATGAAAGCTGCAGCACTGCGAACACTAGTCGCAGAATGTTGGTATGGACGGCAGTGT
AF319496	ATGAAAGCTGCAGCGCTGCGAACACTAGTCGCAGAATGTTGGTATGGACGGCAGTGT
AF319498	ATGAAAGCTGCAGCGCTGCGAACACTAGTCGCAGAATGTTGGTATGGACGGCAGTGT
AF319490	ATGAAGGCTGCAGCACTGCGAACACTAGTCGCAGAATGTTGGTATGGACGGCAGTGT
AF319488	ATGAAGGCTGCAGCACTGCGAACACTAGTCGCAGAATGTTGGTATGGACGGCAGTGT

AF196839	ATGAAAGGCTGCAGCGCTGCGAACACTAGTCGCAGAATGTTGGTATGGATGGCAGTGTT
AF309968	ATGAAAGCTGCAGCGCTGCGAACACTAATCGCAGAATGTGTGGTATGGACGGCAGTGTT
AF319492	ATGAAAGGCTGCAGCGCTGCGAACACTAGTCGCAGAATGTTGGTATGGATGGCAGTGTT
AF319491	ATGAAAGGCTGCAGCGCTGCGAACACTAGTCGCAGAATGTTGGTATGGATGGCAGTGTT
AF319493	ATGAAAGGCTGCAGCGCTGCGAACACTAGTCGCAGAATGTTGGTATGGATGGCAGTGTT
AF319497	ATGAAAGCTGCAGCGCTGCGAACACTAGTCGCAGAATGTTGGCATGGACGGCAGTGTT
AY010720	ATGAAAGGCTGCAGCGCTGCGAACACTAGTCGCAGAATGTTGGAATGGACGGCAGTGTT
AY010713	ATGAAAGGCTGCAGCGCTGCGAACACTGGTCGCAGAATGTTGGAATGGACGGCAGTGTCA
AY010716	ATGAAAGGCTGCAGCGCTGCGAACACTGGTCGCAGAATGTTGGAATGGATGGCAGTGTC
AY010715	ATGAAAGGCTGCAGCGCTGCGAACACTGGTCGCAGAATGTTGGAATGGATGGCAGTGTC
AY010712	ATGAAAGGCTGCAGCGCTGCGAACACTGGTCGCAGAATGTTGGAATGGACGGCAGTGTC
AY010721	ATGAAAGGCTGCAGCGCTGCGAACACTGGTCGCAGAATGTTGGAATGGACGGCAGTGTC
AY010718	ATGAAAGCTGCAGCGCTGCGAACATGCTAGTCGCAGAATGTTGGAATGGACGGCAGTGTC
AY010717	ATGAAAGCTGCAGCGCTGCGAACATGCTAGTCGCAGAATGTTGGAATGGACGGCAGTGTC

AJ012649	AGTAATAAGGAAGAAAACACGGAGAGACACACAGTGGAAAGATGTCAATAGAGACATGCAC
AJ012099	AGTAACAAGGAAGAAAACACGGAAAGACACACAGTGGAAAGATGTCAATAGAGACATGCAC
AF319507	AGTAACAAGGAAGAAAACACGGAAAGACACACAGTGGAAAGATGTCAATAGAGACATGCAC
AF319506	AGTAACAAGGAAGAAAACACGGAGAGACACACAGTGGAAAGATGTCAATAGAGACATGCAC
AF319504	AGTAACAAGGAAGAAAACACGGAGAGACACACAGTGGAAAGATGTCAATAGAGACATGCAC
AF319503	AGTAACAAGGAAGAAAACACGGAGAGACACACAGTGGAAAGATGTCAATAGAGACATGCAC
AF319505	AGTAACAAGGAAGAAAACACGGAGAGACACACAGTGGAAAGATGTCAATAGAGACATGCAC
AF319494	AGTAACAAGGAAGAAAACACGGAGAGACACACAGTGGAAAGATGTCAATAGAGACATGCAC

AF319496	AGTAACAAGGAAGAAAACACGGAAAGACACACAGTGGAGATGTCAATAGAGACATGCAC
AF319498	AGTAACGAGGAAGAAAACACGGAGAGACACACAGTGGAGATGTCAATAGAGACATGCAC
AF319490	AGTAACAAGGAAGAAAACACGGAGAGACACACAGTGGAGATGTCAATAGAGACATGCAC
AF319488	AGTAACAAGGAAGAAAACACGGAGAGACACACAGTGGAGATGTCAATGGAGACATGCAC
AF196839	AGTAACAAGGAAGAAAACACGGAGAGACACACAGTGGAGATGTCAATAGAGACATGCAC
AF309968	AGTAACAAGGAAGAAAACACAGAGAGACACACAGTGGAGATGTCAATAGAGACATGCAC
AF319492	AGTAACAAGGAAGAAAACACGGAGAGACACACAGTGGAGATGTCAATAGAGACATGCAC
AF319491	AGTAACAAGGAAGAAAACACGGAGAGACACACAGTGGAGATGTCAATAGAGACATGCAC
AF319493	AGTAACAAGGAAGAAAACACGGAGAGACACACAGTGGAGATGTCAATAGAGACATGCAC
AF319497	AGTAACAAGGAAGAAAATACGGAAAGACACACAGTGGAGATGTCAACAGAGACATGCAC
AY010720	AGTAACAAGGAAGAAAACACGGAGAGACACACAGTGGAGATGTCAACAGAGACATGCAC
AY010713	AGTAACAAGGAAGAAAACACGGAGAGACACACAGTGGAGATGTCAACAGAGACATGCAC
AY010716	AGTAACAAGGAAGAAAACACGGAGAGACACACAGTGGAGATGTCAACAGAGACATGCAC
AY010715	AGTAACAAGGAAGAAAACACGGAGAGACACACAGTGGAGATGTCAACAGAGACATGCAC
AY010712	AGTAACAAGGAAGAAAACACGGAGAGACACACAGTGGAGATGTCAACAGAGACATGCAC
AY010721	AGTAACAAGGAAGAAAACACGGAGAGACACACAGTGGAGATGTCAACAGAGACATGCAC
AY010718	AGTAACAAGGAAGAAAACACGGAGAGACACACAGTGGAGATGTCAACAGAGACATGCAC
AY010717	AGTAACAAGGAAGAAAACACGGAGAGACACACAGTGGAGATGTCAACAGAGACATGCAC

AJ012649	TCTCTCCTGGGTATGCGCAACTGA
AJ012099	TCTCTCCTGGGTATGCGCAACTAA
AF319507	TCTCTCCTGGGTATGCGCAACTGA
AF319506	TCTCTCCTGGGTATGCGCAACTGA

AF319504 TCTCTCCTGGGTATGCGCAACTGA
 AF319503 TCTCTCCTGGGTATGCGCAACTGA
 AF319505 TCTCTCCTGGGTATGCGCAACTGA
 AF319494 TCTCTCCTGGGTATGCGCAACTGA
 AF319496 TCTCTCCTGGGTATGCGCAACTGA
 AF319498 TCTCTCCTGGGTATGCGTAACtGA
 AF319490 TCTCTCCTGGGTAAAGCGCAACTGA
 AF319488 TCTCTCCTGGGTATGCGCAACTGA
 AF196839 TCTCTCCTGGGTATGCGCAC--
 AF309968 TCTCTCCTGGGTATGCGCAACTGA
 AF319492 TCTCTCCTGGGTATGCGCAACTGA
 AF319491 TCTCTCCTGGGTATGCGCAACTGA
 AF319493 TCTCTCCTGGGTATGCGCAACTGA
 AF319497 TCTCTCCTGGGTATGCGCAACTGA
 AY010720 TCTCTCCTAGGTATGCGCAATTGA
 AY010713 TCTCTCCTAGGTATGCGCAATTGA
 AY010716 TCTCTCCTGGGTATGCGCAATTGA
 AY010715 TCTCTCCTGGGTATGCGCAATTGA
 AY010712 TCTCTCCTGGGTATGCGTAATTGA
 AY010721 TCTCTCCTGGGTATGCGCAATTGA
 AY010718 TCTCTCCTGGGTATGCGCAATTGA
 AY010717 TCTCTCCTGGGTATGCGCAATTGA

***** * * .** * *

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวปัทมา เสนอทอง เกิดวันที่ 19 กันยายน พ.ศ. 2521 ที่โรงพยาบาล
มหาราชนครศรีธรรมราช อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี
วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล เกียรตินิยมอันดับ 2 ปี พ.ศ. 2542 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตร์
มหาบัณฑิต หลักสูตรเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ.
2543 สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2546

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย