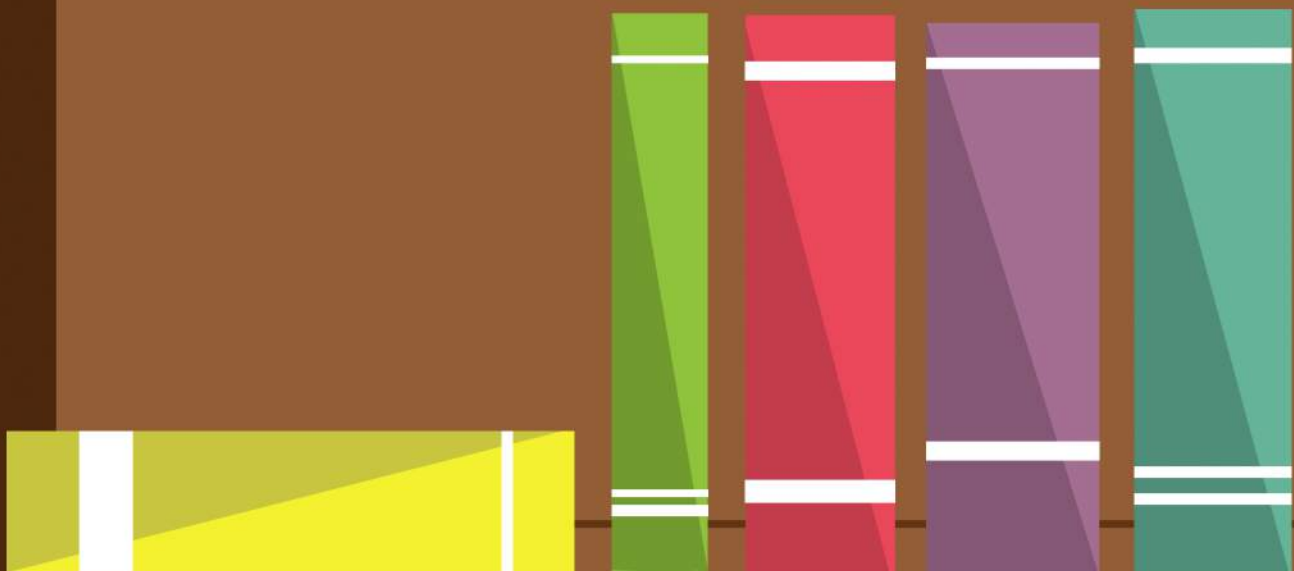
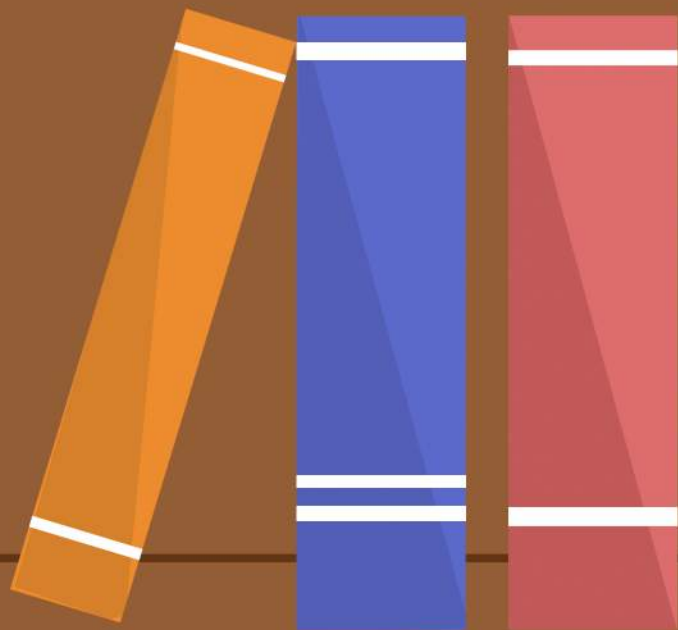




บทความย่อผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์
ในวารสารและการประชุมระดับชาติและนานาชาติ
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประจำปี 2556



ภาควิชาชีววิทยา

Induction and production of β -xylanase enzyme by *Bacillus pumilus* DMKUB39 using rice straw as raw material

ชนาพร ตระกลแจจะ สุขุมภรณ์ สุขุม และ วิเชียร กิจปรีชาวนิช

ที่มา: เรื่องเต็ม การประชุมวิชาการแห่งชาติ มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 10 วันที่ 6-7 ธันวาคม 2556, อาคารศูนย์การเรียนรู้รวม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

เมื่อทดสอบความสามารถในการผลิตเอนไซม์เบต้าไซลานเนสของแบคทีเรียแกรมบวกที่สร้างสปอร์ จำนวน 180 สายพันธุ์ในอาหารเหลวที่มีไซแลนและฟางข้าวที่ปรับสภาพด้วยต่างเป็นสับเตรท พบว่า *Bacillus pumilus* DMKUB 39 สามารถผลิตเอนไซม์เบต้าไซลานเนสได้สูงที่สุด โดยมีกิจกรรมของเอนไซม์ 17.7 และ 7.7 หน่วยต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ เมื่อศึกษาอิทธิพลของแหล่งคาร์บอนและไนโตรเจนต่อการผลิตเอนไซม์เบต้าไซลานเนสจาก *B. pumilus* DMKUB39 พบว่า ไซแลนและ peptone เป็นแหล่งคาร์บอนและไนโตรเจนที่ดีที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่าการเติมน้ำตาลกลูโคสในอาหารเหลวไซแลน ทำให้กิจกรรมของเอนไซม์เบต้าไซลานเนสเพิ่มขึ้น ในขณะที่การเติมน้ำตาลแมนนิทอล ซอบิทอลและไซโลส ทำให้กิจกรรมของเอนไซม์เบต้าไซลานเนสลดลง เมื่อใช้โปรแกรมทางสถิติ Plakett-Burman design (PB) และ Central composite design (CCD) หาสูตรอาหารและสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตเอนไซม์เบต้าไซลานเนสจาก *B. pumilus* DMKUB39 สูตรอาหารที่ให้กิจกรรมของเอนไซม์สูงสุด (25.2 หน่วยต่อมิลลิลิตร) ในการเลี้ยงระดับฟลasks ประกอบด้วย ฟางข้าว 18.4 กรัมต่อลิตร peptone 0.5 กรัมต่อลิตร $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ 0.1 กรัมต่อลิตร K_2HPO_4 0.1 กรัมต่อลิตร KH_2PO_4 0.1 กรัมต่อลิตร และ $CoCl_2 \cdot 6H_2O$ 0.09 กรัมต่อลิตร โดยใช้ pH เริ่มต้นเท่ากับ 8 ความเร็วรอบเขย่า 200 รอบต่อนาที และบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เมื่อผลิตเอนไซม์ในถังหมักแบบกวนขนาด 1 ลิตร ที่มีการให้อากาศ 1 ปริมาตรอากาศต่อปริมาตรอาหารต่อนาที และให้อัตราการกวนในถังหมัก 200 รอบต่อนาที พบว่ากิจกรรมของเอนไซม์เบต้าไซลานเนสเพิ่มขึ้นเป็น 32.8 หน่วยต่อมิลลิลิตร

คาริโอไทป์ของพืชวงศ์แตง (Cucurbitaceae) 7 ชนิด ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ

ขวัญฤทัย มาระโกชน อัจฉริยา รังษิรุจิ และ ธวัช ดอนสกุล

ที่มา: วารสารวิทยาศาสตร์ มศว2556. 29(2): 74-91

การศึกษาคาริโอไทป์ของพืชวงศ์แตง (Cucurbitaceae) 7 ชนิด จำนวน 10 พันธุ์ ได้แก่ แพง (*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn.) น้ำเต้า (ลูกกลมและลูกยาว) (*Lagenaria siceraria* Standl.) (2 พันธุ์) บวบกลม (ลูกยาวและลูกสั้น) (*Luffa cylindrica* (L.) M. Roem.) (2 พันธุ์) บวบเหลี่ยม (*Luffa acutangula* Roxb.) บวบงู (*Trichosanthes anguina* L.) มะระขี้นกและมะระจีน (*Momordica charantia* L.) (2 พันธุ์) และแตงไทย (*Cucumis melo* L.) โดยการเตรียมตัวอย่างจากปลายรากที่เพาะด้วยเมล็ด ผลการศึกษาพบว่าแตงมีจำนวนโครโมโซม $2n = 24$ คาริโอไทป์ประกอบด้วยโครโมโซมแบบเมทาเซนทริก 7 คู่ ซับเมทาเซนทริก 5 คู่ และมีจำนวนแขนโครโมโซม NF = 48 โดยพบแซทเทลไลท์ที่โครโมโซมแบบซับเมทาเซนทริกคู่ที่ 4 น้ำเต้า (ลูกกลมและลูกยาว) มีจำนวนโครโมโซม $2n = 22$ คาริโอไทป์ประกอบด้วยโครโมโซมแบบเมทาเซนทริก 9 คู่ ซับเมทาเซนทริก 2 คู่ และมีจำนวนแขนโครโมโซม NF = 44 บวบกลม (ลูกยาวและลูกสั้น) มีจำนวนโครโมโซม $2n = 26$ คาริโอไทป์ประกอบด้วยโครโมโซมแบบเมทาเซนทริก 13 คู่ และมีจำนวนแขนโครโมโซม NF = 52 บวบเหลี่ยมมีจำนวนโครโมโซม $2n = 26$ คาริโอไทป์ประกอบด้วยโครโมโซมแบบเมทาเซนทริก 12 คู่ ซับเมทาเซนทริก 1 คู่ และมีจำนวนแขนโครโมโซม NF = 52 บวบงู มีจำนวนโครโมโซม $2n = 22$ คาริโอไทป์ประกอบด้วยโครโมโซมแบบเมทาเซนทริก 10 คู่ และซับเมทาเซนทริก 1 คู่ และมีจำนวนแขนโครโมโซม NF = 44 มะระขี้นกและมะระจีนมีจำนวนโครโมโซม $2n = 22$ คาริโอไทป์ประกอบด้วยโครโมโซมแบบเมทาเซนทริก 11 คู่ และมีจำนวนแขนโครโมโซม NF = 44 แตงไทยมีจำนวนโครโมโซม $2n = 24$ คาริโอไทป์ประกอบด้วยโครโมโซมแบบเมทาเซนทริก 8 คู่ ซับเมทาเซนทริก 3 คู่ อะโครเซนทริก 1 คู่ และมีจำนวนแขนโครโมโซม NF = 46 โดยพบแซทเทลไลท์ที่โครโมโซมแบบเมทาเซนทริกคู่ที่ 6

การแยกและการศึกษาลักษณะของแบคทีเรียกรดแลคติกและเฟจของแบคทีเรียกรดแลคติก จากนมเปรี้ยว

อรอนงค์ พริงศุกละ สิรินคร สุนทรธรรมาสัน เกตุวดี อินเสียน ณีฎฐิกา สุวรรณาศรัย สุขุมารณ์ สุขุม
สิริรักษ์ ศรวณียารักษ์ และ อัจฉรียา รั้งศิริจิ

ที่มา: วารสารวิทยาศาสตร์ มศว 2013. 29(2): 94-107

การติดเชื้อโดยแบคทีเรียโอเฟจหรือเฟจเป็นสาเหตุที่ทำให้สูญเสียอย่างมากทางเศรษฐกิจในอุตสาหกรรมการผลิตนม โดยโรงงานส่วนใหญ่ได้ประสบปัญหาการปนเปื้อนของเฟจอย่างรุนแรงซึ่งส่งผลให้การหมักล้มเหลว โรงงานบางแห่งในประเทศไทยได้มีการส่งตัวอย่างผลิตภัณฑ์นมเปรี้ยวให้บริษัทต่างประเทศเพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนเฟจ แต่ข้อมูลเกี่ยวกับเฟจที่พบในโรงงานของไทยนั้นยังไม่มีเพียงพอ จากความสำคัญดังกล่าวในงานวิจัยนี้จึงเน้นถึงการแยกและศึกษาลักษณะของเฟจที่ติดเชื้อในแบคทีเรียกรดแลคติกจากผลิตภัณฑ์นมเปรี้ยวที่มาจาก การหมักล้มเหลวในโรงงานของไทย จากการศึกษา พบว่า สามารถแยกแบคทีเรียกรดแลคติกได้ 1 ไอโซเลท เมื่อจัดจำแนกโฮสต์โดยการเปรียบเทียบลำดับเบสบริเวณ 16S rDNA ของโฮสต์กับฐานข้อมูล GenBank พบว่า มีความคล้ายคลึงกับ *Lactobacillus plantarum* ถึง 100% และเมื่อแยก เฟจจากเทคนิคการทำอาหารรุ่น 2 ชั้น พบพลาคนขนาดเล็กและมีลักษณะใส และให้ชื่อเฟจนี้ว่า T 25 จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเฟจ T 25 ภายใต้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน พบว่า เฟจ T25 มีส่วนหัวเป็นรูปหกเหลี่ยม โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของส่วนหัวเท่ากับ 60 นาโนเมตร และมีส่วนหางที่ยึดหัดไม่ได้ขนาด 225 นาโนเมตร ดังนั้นจึงจัดจำแนกเฟจนี้อยู่ในแฟมิลี Siphoviridae จากการศึกษา one-step growth kinetic พบว่า เฟจ T 25 มี latent period เท่ากับ 20 นาที เมื่อนำมาศึกษาสมบัติของเฟจในการติดเชื้อมีแบคทีเรียกรดแลคติกสปีชีส์อื่นและจีโนสอื่น พบว่า เฟจ T 25 ไม่สามารถทำให้เกิดการติดเชื้อข้ามไปยังแบคทีเรียกรดแลคติกสายพันธุ์อื่นและจีโนสอื่นที่นำมาทดสอบได้ ซึ่งการศึกษาด้านชีวโมเลกุลยังพบว่า เฟจมีขนาดดีเอ็นเอโดยประมาณเท่ากับ 44 kb นอกจากนี้ยังพบว่าไควาเลนท์แคลเซียม ($CaCl_2$) ที่ความเข้มข้น 30 มิลลิโมลาร์ มีผลต่อการเข้าเกาะติดโฮสต์ของเฟจ เฟจ T 25 สามารถทนต่ออุณหภูมิสูงถึง 72 องศาเซลเซียสได้ และยังสามารถทนต่อ pH ในช่วง 4.0-10.0 ดังนั้นจากคุณสมบัติทั้งหมดของเฟจที่ได้มาจากการศึกษาครั้งนี้ จึงสรุปได้ว่าเฟจ T 25 ไม่สามารถถูกทำลายด้วยอุณหภูมิ พาสเจอร์ไรส์ และการปรับ pH ได้ ดังนั้น จึงควรมีการพัฒนาวิธีอื่นๆ เพื่อลดการปนเปื้อนและควบคุมเฟจต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Problem Species in the Genus *Annulohypoxyton* (Xylariaceae)

Manlika Makornwattana, Nuttika Suwannasai, Cherdchai Phosri and Anthony J.S. Whalley

ที่มา: Proceedings of International Graduate Research Conference, 20 December 2013, the Empress Hotel, Chiang Mai, Thailand

Collections of *Annulohypoxyton*, a genus of wood-decaying fungi in the family Xylariaceae, were in their teleomorph stage from northeast Thailand and mainly identified by using morphological characteristics. There were eighty-three isolates obtained and observed for anamorph development. Due to a high variation among morphological characteristics, nucleotide sequences of three loci were analysed. The ITS nrDNA, alpha-actin and beta-tubulin genes were amplified and sequenced. Six species are recorded as known species while at least seven are noted as undescribed species. When the phylogenetic trees were constructed, they revealed clear separation of all undescribed species from other known species with high bootstrap support. These results indicate that *Annulohypoxyton* specimens examined exhibit high variation not only in morphological characteristics but also in genetic characteristics. There is at least one new species described from our study. Induction and production of β -xylanase enzyme by *Bacillus pumilus* DMKUB39 using rice straw as raw material

Isolation, cloning and molecular characterization of a thermotolerant xylanase from *Streptomyces* sp. THW31

Thayat Sriyapai, **Peechapack Somyoonsap**, Supatra Areekit, Paisarn Khawsak, Arda Pakpitcharoen and Kosum Chansiri

ที่มา: African Journal of Biotechnology. 2013. 12(4): 427-437.

A xylan-degrading *Streptomyces* sp. THW31 was isolated from rubbish compost in Thailand. Analysis of a genomic library of nucleotide sequences from *Streptomyces* sp. THW31 revealed that the complete open reading frame (ORF) of xylanase (*xlnW31*) was 999 bp, and this gene encoded a member of the glycosyl hydrolase family 11. Sequence homology of the predicted amino acid sequence encoded by *xlnW31* demonstrated that the enzyme consists of a signal peptide, catalytic and substrate-binding domains. The XlnW31 enzyme shared the highest identity (90%) to a xylanase family 11 member from *Streptomyces lividans* TK24. Cloning and expression of *xlnW31* in *Escherichia coli* resulted in the production and purification of a 31.0 kDa enzyme. Purified XlnW31 show the highest activity at pH 6.0 and at a temperature 65 to 70°C. Enzyme stability tests indicated that XlnW31 retained its activity over a broad pH range (5.0 to 11.0) and at temperatures reaching 60°C for 2 h. Purified XlnW31 also exhibited endo-1,4-β-xylanase activity using xylan as a substrate and bound to insoluble xylan. Hydrolysis of xylan by the xylanase yielded xylobiose as the principal product.

Mucoadhesive 4-carboxybenzenesulfonamide-chitosan with antibacterial properties

Suvannasara, P., Juntapram, K., **Praphairaksit, N.**, Siralertmukul, K. and Muangsin, N.

ที่มา: Carbohydrate Polymers. 2013. 94: 244-252.

The mucoadhesive property of chitosan, especially in an acidic (<pH 6.0) environment, was increased by conjugating an aromatic sulfonamide group at the C2-N position of chitosan. Four different feeding ratios of 4-carboxybenzenesulfonamide (4-CBS) to chitosan in the presence of 1-ethyl-3-(3-dimethylaminopropyl) carbodiimide hydrochloride as a coupling agent were investigated. The 0.2:1 (w/w) ratio 4-CBS:chitosan revealed a 20-fold stronger mucoadhesion to mucin type II than the native chitosan in the simulated gastric fluid (SGF; pH 1.2), and a swelling ratio after 1 h in water, SGF and simulated intestinal fluid (pH 7.4) of about 2.9-, 3.0- and 3.4-fold higher than that of chitosan, respectively. In tissue culture, the 4-CBS-chitosan, like chitosan, were found to be non-cytotoxic to the Vero, KB, MCF-7 and NCI-H187 cell lines but showed potential antibacterial activity against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* as model Gram-negative and Gram-positive bacteria, respectively.

Fungi in Thailand: A Case Study of the Efficacy of an ITS Barcode for Automatically Identifying Species within the Annulohyoxylon and Hypoxylon Genera

Suwannasai, N., Martín, M.P., Phosri, C., Sihanonth, P., Whalley, A.J.S. and Spouge, J.L.

ที่มา: PLoS ONE. 2013. 8(2): 2-8.

Thailand, a part of the Indo-Burma biodiversity hotspot, has many endemic animals and plants. Some of its fungal species are difficult to recognize and separate, complicating assessments of biodiversity. We assessed species diversity within the fungal genera Annulohyoxylon and Hypoxylon, which produce biologically active and potentially therapeutic compounds, by applying classical taxonomic methods to 552 teleomorphs collected from across Thailand. Using probability of correct identification (PCI), we also assessed the efficacy of automated species identification with a fungal barcode marker, ITS, in the model system of Annulohyoxylon and Hypoxylon. The 552 teleomorphs yielded 137 ITS sequences; in addition, we examined 128 GenBank ITS sequences, to assess biases in evaluating a DNA barcode with GenBank data. The use of multiple sequence alignment in a barcode database like BOLD raises some concerns about non-protein barcode markers like ITS, so we also compared species identification using different alignment methods. Our results suggest the following. (1) Multiple sequence alignment of ITS sequences is competitive with pairwise alignment when identifying species, so BOLD should be able to preserve its present bioinformatics workflow for species identification for ITS, and possibly therefore with at least some other non-protein barcode markers. (2) Automated species identification is insensitive to a specific choice of evolutionary distance, contributing to resolution of a current debate in DNA barcoding. (3) Statistical methods are available to address, at least partially, the possibility of expert misidentification of species. Phylogenetic trees discovered a cryptic species and strongly supported monophyletic clades for many Annulohyoxylon and Hypoxylon species, suggesting that ITS can contribute usefully to a barcode for these fungi. The PCIs here, derived solely from ITS, suggest that a fungal barcode will require secondary markers in Annulohyoxylon and Hypoxylon, however. The URL

<http://tinyurl.com/spouge-barcode> contains computer programs and other supplementary material relevant to this article.

Simple and rapid detection of infectious myonecrosis virus using an immune-chromatographic strip test

Chaivisuthangkura, P., Senapin, S., Wangman, P., Longyant, S. and Sithigorngul, P.

ที่มา: Archives of Virology. 2013. 158: 1925–1930.

A strip test was developed for detection of infectious myonecrosis virus (IMNV) using a pair of monoclonal antibodies (MAbs), called IMN7 and IMC6, that are specific for the N and C fragments, respectively, of the IMNV capsid protein. The test strips were placed in plastic cassettes and stored desiccated in sealed plastic bags. In detection assays using the test-strip cassettes, 100- μ l samples of application buffer containing homogenates from muscles or pleopods of normal or IMNV-infected shrimp were applied to the cassette sample chamber. Subsequent flow through the glass-fiber pad and the nitrocellulose membrane strip led to the development of visible antibody-protein complexes within 15 min. In samples containing IMNV, viral capsid protein bound to gold-labeled IMN7 in the glass-fiber pad and the complex was subsequently captured by MAb IMC6 at the T line to form a reddish-purple band. Any unbound gold-labeled IMN7 migrated past the T line to be captured by the GAM antibody to form a band at the C line. Samples without IMNV or containing it below the test detection limit gave reddish-purple bands only at the C line. The sensitivity of the test was comparable to that of dot blot tests using single MAbs but was ~300-fold less sensitive than a one-step RT-PCR test for IMNV. Despite this lower sensitivity, the strip test has advantages of low cost, speed and simplicity (i.e., no sophisticated equipment or specialized skills required), and it is appropriate for use by farmers for pathogen confirmation when IMNV is suspected in diseased shrimp.

Evaluation of monoclonal antibody based immune-chromatographic strip test for direct detection of *Vibrio cholerae* O1 contamination in seafood samples

Chaivisuthangkura, P., Pengsuk, C., Longyant, S. and Sithigorngul, P.

ที่มา: Journal of Microbiological Methods. 2013. 95: 304–311.

A strip test for the detection of *Vibrio cholerae* O1 was developed using two monoclonal antibodies (MAbs), VC-223 and VC-1226, specific to the lipopolysaccharides of *Vibrio cholerae* O1 Inaba and Ogawa serovars. The sensitivity of the test was 5×10^5 cfu/mL which was similar to that of dot blot test. The detection limit could be improved to 1cfu/mL of the original bacterial content after pre-incubation of the bacterium in alkaline peptone water (APW) for 12h. Detection of *V. cholerae* O1 in various fresh seafood samples such as shrimp, blood clam, mussel and oyster could be performed directly with sensitivities ranged from 5×10^5 to 10^6 cfu/mL. After pre-enrichment of the shrimp sample in APW, the detection sensitivities increased to 10^2 to 10 CFU/mL of the original bacterial content after incubation for 12 and 24h. However, the detection sensitivities were also depending on the content of the other bacteria that might inhibit the growth of *V. cholerae* during pre-enrichment step. The *V. cholerae* O1 strip test has advantages in speed, and simplicity in not requiring sophisticated equipment or specialized skills and the sample could be directly examined without requirement for sample processing.

Identification of species in the *Cladia aggregata* group using DNA barcoding (Ascomycota: Lecanorales)

Parnmen, S., Leavitt S.D., Rangsiruji, A. and Lumbsch H.T.

ที่มา: Phytotaxa. 2013. 115(1): 1-14.

The DNA barcode approach is using a short genetic marker for rapid identification of a particular species. The internal transcribed spacer (ITS) region has been chosen as barcode marker for fungi. Here we tested the potential of ITS to identify distinct lineages in the *Cladia aggregata* complex, a group of lichenized fungi exhibiting remarkable morphological and chemical diversity. Our recent studies using multilocus DNA sequence data and coalescent-based species delimitation methods supported a 12 species delimitation scenario. In this study, we evaluated the ratio of the intra- and interspecific genetic distances of ITS in these 12 putative species. All 12 putative species showed a lower ratio of intraspecific variation than interspecific variation, supporting the hypothesis that these represent distinct lineages. Consequently, these lineages are here accepted at species level and three new species, viz. *Cladia blanchonii* Parnmen & Lumbsch, *C. cryptica* Parnmen & Lumbsch and *C. tasmanica* Parnmen & Lumbsch are described and the new combinations *Cladia gorgonea* (Eschw.) Parnmen & Lumbsch, *C. neocaledonica* (Räs.) Parnmen & Lumbsch, and *C. terebrata* (Laurer) Parnmen & Lumbsch proposed.

Development and evaluation of a highly sensitive immunochromatographic strip test using gold nanoparticle for direct detection of *Vibrio cholerae* O139 in seafood samples

Pengsuk, C., Chaivisuthangkura, P., Longyant S. and Sithigorngul, P.

ที่มา: Biosensors and Bioelectronics. 2013 42: 229–235.

A strip test for the detection of *Vibrio cholerae* O139 was developed using two monoclonal antibodies (MAbs), namely VC-273 and VC-812, which specifically bind to the lipopolysaccharide and capsular polysaccharide of *V. cholerae* O139. The MAb VC-273 gold nanoparticle conjugate was sprayed onto a glass fiber pad that was placed adjacent to a sample chamber. MAb VC-812 and the goat anti-mouse immunoglobulin G (GAM) antibody were sprayed onto a nitrocellulose membrane in strips at positions designated as T and C, respectively. The test strips were assessed for their ability to directly detect *V. cholerae* O139 using samples dispersed in application buffer, and a 100 μL aliquot of sample was applied to the sample chamber. The results were observable within 20 min after application of the sample. In samples containing *V. cholerae* O139, the antigen was bound to the colloidal gold-conjugated MAb to form an antibody-antigen complex. This complex was captured by the MAbs at the T test line, resulting in the appearance of a reddish-purple band at the T position. The sensitivity of the test was determined to be 10^4 cfu mL⁻¹. Direct detection of *V. cholerae* O139 in various fresh seafood samples could be accomplished with similar sensitivities. The detection limit was substantially improved to 1 cfu mL⁻¹ of the original bacterial content after pre-incubation of the sample in alkaline peptone water for 12 h. The *V. cholerae* strip test provides several advantages over other methods, including the speed and simplicity of use because there is no requirement for sophisticated equipment.

Improved immunodetection of Taura syndrome virus using a monoclonal antibody specific for heterologously expressed VP1 capsid protein

Hajimasalaeh, W., Longyant, S., Chaivisuthangkura, P. and Sithigorngul, P.

ที่มา: Archives of Virology. 2013. 158: 77–85

vp1, a gene encoding one of the capsid proteins of Taura syndrome virus, was cloned into the pGEX-6P-1 expression vector, and the resulting construct was then used to transform E. coli strain BL21. After induction, an N-terminally glutathione-S-transferase-tagged VP1 (GST-VP1) protein with a molecular mass of 80 kDa was obtained. This protein was purified by SDS-PAGE and used for immunization of Swiss mice for monoclonal antibody (MAb) production. Three MAbs specific for the VP1 protein were selected that were suitable for detecting natural TSV infection in *Penaeus vannamei* by dot blotting, western blotting and immunohistochemistry. This detection occurs without cross-reaction to other shrimp tissues or other common shrimp viruses. As determined by dot blotting, the detection sensitivity of the MAbs was approximately 2 fmole/spot of the GST-VP1. These MAbs showed detection sensitivity comparable to that of MAbs specific for VP2, but they exhibited stronger immunoreactivity than previously studied MAbs specific for VP3. Although the sensitivity of the MAbs to VP1 was 1,000 times lower than one-step RT-PCR, they could be used in various types of antibody-based assays to confirm and enhance the detection sensitivity of TSV infection in shrimp.

Improvement of immunodetection of white spot syndrome virus using a monoclonal antibody specific for heterologously expressed icp11

Siriwattanarat, R., Longyant, S., Chaivisuthangkura, P., Wangman, P., Vaniksampan, A.
and Sithigorngul, P.

ที่มา: Archives of Virology. 2013. 158: 967–979.

The icp11 gene encoding the highly abundant DNA mimic protein of white spot syndrome virus (WSSV) was cloned into the pTYB1 and pGEX-6P-1 expression vectors and introduced into *E. coli* by transformation. After induction, C-terminally intein-tagged ICP11 (ICP11-intein) and N-terminally glutathione-S-transferase (GST)-tagged ICP11 (GST-ICP11) proteins with molecular masses of 64 and 35 kDa were obtained. These proteins were purified by SDS-PAGE and used for immunization of Swiss mice for monoclonal antibody (MAb) production. Two MAbs specific for ICP11 were selected; these MAbs can be used to detect natural WSSV infection in *Penaeus vannamei* by dot blotting, western blotting or immunohistochemistry without cross-reaction with other shrimp tissues or other common shrimp viruses. The detection sensitivity of the MAbs was approximately 0.7 fmole/spot of GST-ICP11 as determined by dot blotting. These MAbs showed stronger immunoreactivity than other MAbs from previous studies that are specific for VP28 and VP19. A combination of MAbs specific for ICP11, VP28 and VP19 increased the detection sensitivity of WSSV during early infection to a sensitivity 250 times lower than that of one-step PCR. Therefore, the MAbs specific for ICP11 could be used to confirm and enhance the detection sensitivity for WSSV infection in shrimp using various types of antibody-based assays.

Rapid identification and differentiation of *Vibrio parahaemolyticus* from *Vibrio* spp. in seafood samples using developed monoclonal antibodies

Prompamorn, P., Longyant, S., Pengsuk, C., Sithigorngul, P. and Chaivisuthangkura, P.

ที่มา: World Journal of Microbiology and Biotechnology. 2013. 29: 721–731.

Monoclonal antibodies (MAbs) specific to *Vibrio parahaemolyticus* were successfully generated. According to the specificity of *V. parahaemolyticus*, MAbs can be classified into 5 groups. The MAbs VP-2D and VP-11H were specific to the O2 and O4 groups of *V. parahaemolyticus*, respectively. The MAb VP-11B reacted with 11 out of 30 isolates of *V. parahaemolyticus* used in this study. The MAb VP-516 bound to 27 out of 30 isolates of *V. parahaemolyticus* and cross reacted with all 10 isolates of *V. alginolyticus*. The MAb VP-618 demonstrated positive reactivity to 29 out of 30 isolates of *V. parahaemolyticus* and demonstrated slight cross reactivity to 3 out of 30 isolates of *V. harveyi*. The sensitivity of the MAbs ranged from 10^8 to 10^7 c.f.u. ml⁻¹ for *V. parahaemolyticus* obtained from pure cultures and depended on the group of MAbs. However, the detection capability could be improved to be equivalent to that of the PCR technique following pre-incubation of the samples in alkaline peptone water (APW). Using these MAbs along with MAbs specific to *V. alginolyticus* (VA-165), *V. cholerae* (VC-63), *V. harveyi* (VH-9B and VH-20C) and *Vibrio* spp. (VC-201) from previous studies, *V. parahaemolyticus* could be identified and differentiated from *Vibrio* spp. in various seafood samples including shrimp, green mussels, blood clams and oysters by a simple dot blot immunoassay without the requirement for bacterial isolation or biochemical characterization.

ภาควิชาคหกรรมศาสตร์

ความสามารถนวัตกรรมของอุตสาหกรรมสิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม ในประเทศไทย

โดย **ชาตีส การะเวก**, ปวริน ตันตริยานนท์, พรรณเพ็ญ พลาศัย
ภาควิชา **คหกรรมศาสตร์**
ตีพิมพ์ในวารสาร **การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 2 เรื่องนวัตกรรมกับการวิจัยและพัฒนาแบบสห**
วิทยาการ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถนวัตกรรมของอุตสาหกรรมสิ่งทอไทย โดยเก็บข้อมูลจากผู้ประกอบการ 113 ราย ด้วยแบบสอบถามและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์ปัจจัยและการวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุ ผลการวิจัยพบว่าอุตสาหกรรมสิ่งทอไทยส่วนใหญ่เป็นผู้ประกอบการขนาดกลางและเล็กในอุตสาหกรรมกลางน้ำ ซึ่งมีการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาในระดับต่ำและขาดแคลนแรงงานฝีมือ

ปัจจัยภายใน (ความรู้ในองค์กร และการพัฒนาผลิตภัณฑ์) มีอิทธิพลต่อความสามารถนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และปัจจัยภายนอก (แหล่งนวัตกรรมและการสนับสนุนจากระบบนวัตกรรม) มีอิทธิพลต่อความสามารถนวัตกรรมด้านการบริหารจัดการองค์กรและสิ่งแวดล้อม

Factors Affecting the Innovation Capacity of Thai Textile and Clothing Industries in Thailand

โดย **Charttirot Karaveg**, Associate Prof. Natcha Thawesaengkulthai, Pro.
Emeritus

Achara Chandrachai

ภาควิชา คหกรรมศาสตร์

ตีพิมพ์ในวารสาร International Journal of Research in Management & Technology (IJRMT)
Vol. 3, No. 1, February 2013, 37-42.

The propose of this research is to study the factors affecting the innovation capacity of Thai textile industries. The data was collected by 113 entrepreneurs with structured questionnaires. The data analysis was carried out by the structural equation modeling (SEM). The research results revealed that the Thai textile industries was mostly the small and medium sized enterprises (SMEs) in the middlestream industry which have low rate of R&D investment and have limited number of skilled labor in science and technology. Hence most new products are more towards incremental innovation. The factors directly affected and had the positive values towards the innovation capacity included 1) internal factors which are knowledge management, adsorptive capacity, and product development as well as 2) external factors which included innovation sources, innovation types, innovation system actors, and innovation supports.

ปัจจัยภายใน (ความรู้ในองค์กร และกรพัฒนาผลิตภัณฑ์) มีอิทธิพลต่อความสามารถนวัตกรรมด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และปัจจัยภายนอก (แหล่งนวัตกรรมและการสนับสนุนจากระบบนวัตกรรม) มีอิทธิพลต่อความสามารถนวัตกรรมด้านการบริหารจัดการองค์กรและสิ่งแวดล้อม

การย้อมผ้าฝ้ายด้วยสีธรรมชาติจากเปลือกทับทิมโดยวิธีจุ่มอัด-หมัก

โดย **วลัยกร นิตยพัฒน์**, รัชฎาธิชา พันธุ์วรกุล, ปิยาภรณ์ พุจิตรกานนท์
ภาควิชา **คหกรรมศาสตร์**
ตีพิมพ์ในวารสาร **การประชุมวิชาการ “ศรินครินทรวิโรฒวิชาการ” ครั้งที่ 7 เล่มที่ 1 หน้า 64-71**

การย้อมแบบจุ่มอัด-หมักเป็นวิธีการย้อมที่ประหยัดและสะดวกที่สุดสำหรับการย้อมผ้าฝ้าย การใช้พลัง งานและน้ำที่น้อยที่สุด จึงเป็นกระบวนการย้อมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การย้อมผ้าฝ้ายด้วยเปลือกทับทิมโดยวิธีจุ่มอัด-หมักและวิธีแช่ ศึกษาอิทธิพลของวิธีการย้อมและมอร์แดนต์ต่อความเข้มสี ค่าสี ความคงทนของสีต่อการซัก แสง และเหงื่อ ผลการศึกษาพบว่า ค่าความเข้มสี (K/S) ของผ้าฝ้ายที่ผ่านการย้อมด้วยเปลือกทับทิมโดยวิธีจุ่มอัด-หมัก ร่วมกับการใช้สารส้มเป็นมอร์แดนต์มีค่าใกล้เคียงกับผ้าฝ้ายที่ผ่านการย้อมด้วยเปลือกทับทิมโดยวิธีแช่ ความสว่างของผ้าฝ้ายที่ย้อมร่วมกับการใช้สารส้มมากกว่าผ้าฝ้ายที่ย้อมโดยไม่ใช้สารส้ม ความคงทนของสีต่อการซัก แสง และเหงื่อ ของผ้าฝ้ายที่ย้อมด้วยวิธีจุ่มอัด-หมักมีค่าใกล้เคียงกับผ้าฝ้ายที่ย้อมด้วยวิธีแช่ ความคงทนของสีของผ้าฝ้ายย้อมเพิ่มขึ้นโดยการใช้สารส้มเป็นมอร์แดนต์ก่อนการย้อม

Influence of encapsulation and coating materials on the survival of *Lactobacillus plantarum* and *Bifidobacterium longum* in fruit juices

โดย Sawaminee Nualkaekul, Michael T. Cook, Vitaliy V. Khutoryanskiy,
Dimitris Charalampopoulos
ภาควิชา คหกรรมศาสตร์
ตีพิมพ์ในวารสาร Food Research International (2013), Volume 53 ,Page 304-311.

The aim of this work was to compare alginate and pectin beads for improving the survival of *Lactobacillus plantarum* and *Bifidobacterium longum* during storage in pomegranate and cranberry juice, and to evaluate the influence of various coating materials, including chitosan, gelatin and glucomannan on cell survival and on the size and hardness of the beads. In pomegranate juice, free cells of *L. plantarum* died within 4 weeks of storage and those of *B. longum* within 1 week; in cranberry juice both types of cells died within one week. Encapsulation within either alginate or pectin beads improved cell survival considerably, but coating of the beads with chitosan or gelatin improved it even further; coating with glucomannan did not have any positive effect. The double gelatin coated pectin beads gave the highest protection among all types of beads, as a final concentration of approximately 10^8 CFU/mL and 10^6 CFU/mL for both *L. plantarum* and *B. longum* was obtained after 6 weeks of storage in pomegranate and cranberry juice, respectively. The good protection could be attributed to the very strong interaction between the two polymers, as measured by turbidity experiments, leading to the formation of a polyelectrolyte complex. It was also shown that the coating was able to inhibit the penetration of gallic acid within the beads, which was used in this study as a model phenolic compound with antimicrobial activity; this is a likely mechanism through which the beads were able to protect the cells from the antimicrobial activity of phenolic compounds present in both types of juices. Despite their good protective effect, the pectin beads were considerably softer than the alginate beads, an issue that should be addressed in order to increase their mechanical stability.

ภาควิชาฟิสิกส์

NO₂-sensing properties of WO₃ nanorods prepared by glancing angle DC magnetron sputtering

M. Horprathum, K. Limwichean, A. Wisitsoraat, P. Eiamchai, K. Aiempnanakit, P. Limnonthakul,
N. Nuntawong, V. Pattantsetakul, A. Tuantranont, and P. Chindaudom

ที่มา: Sensors and Actuators B Chemical. 2013. 176 : 685–691

In this work, the NO₂-sensing properties of the tungsten trioxide (WO₃) nanorods prepared by dc magnetron sputtering with glancing-angle deposition (GLAD) technique are comparatively studied with that of WO₃ thin film deposited by normal sputtering process. The crystal structure and morphologies were characterized by grazing-incidence X-ray diffraction and field emission scanning electron microscopy, respectively. As-deposited WO₃ structure deposited at glancing angle of 85° exhibited amorphous crystal structure with uniform isolated columnar nanorod morphology with average length, diameter and spacing between nanorods of around 400 nm, 50 nm and 10 nm, respectively. Annealing at 400 and 500 °C resulted in polycrystalline phase and more porous nanorod network with very large effective surface area. The NO₂ sensing response of WO₃ nanorods was found to be higher than that of WO₃ thin film by a factor of 2-5 depending on operating temperature and gas concentration. In addition, WO₃ nanorod annealed at 500 °C exhibited an optimum response of ~27-2.0 ppm of NO₂ at 250 °C. Therefore, GLAD using reactive dc magnetron sputtering has been demonstrated as a practical method for fabrication of well-aligned metal oxide nanostructures and is potential for gas-sensing applications.

Effects of Precursor Concentration on Hexagonal Structures of ZnO Nanorods Grown by Aqueous Solution Method

P. Limnonthakul, C. Chananonwathorn, K. Aiempanakit, J. Kaewkhao,
P. Eiamchai, M. Horprathum

ที่มา: Advanced Materials Research. 2013. 770: 120-123

The ZnO nanorods were fabricated on top of the seeded gold layer by the aqueous solution method with the solution of zinc nitrate and hexamethylenetetramine (HTMA) at 90°C for 24 hours. The variety of the ZnO nanorods were prepared and investigated based on the precursor concentrations, in a range of 1 to 40 mM. The physical morphologies and crystal structures were characterized by field-emission scanning electron microscopy (FE-SEM) and X-ray diffractometry (XRD), respectively. The results showed that, with the small precursor concentrations, the lateral growth of the nanorods was highly significant when compared to their axial growth. The precursor concentration of 20 mM was best optimized for the preparation of the ZnO nanorod arrays with the hexagonal structures at the highest rod diameter and length. At the higher concentrations, although the nanorod size remained nearly constant, the length was however rapidly decreased. Further analyses also proved that, with the increased precursor concentrations, the number density of the ZnO nanorods was progressively increased along with the more complete hexagonal wurtzite structures.

Description of low temperature bandtail states in two-dimensional semiconductors using path integral approach

Udomsilp Pinsook, Anusit Thongnum and Virulh Sa-yakanit

ที่มา: Appl. Phys. Lett. 2013. 102: 162101

We used the solutions from the variational path integral to suggest a function form of the bandtail states of a two-dimensional system. The analytic solutions provide two regimes, i.e., the ground state (low temperature) and the semiclassical (high temperature) limits. We used the theoretical results to describe the results of the bandtail states in Si/SiO₂ heterostructure reported recently (Jock *et al.*, Appl. Phys. Lett. **100**, 023503 (2012)). The low-temperature bandtail provided good agreement to the experimental results (sample B) with the parameters of $\Delta = 0.225$ nm, $L = 3.55$ nm, and $a = 5$ nm.

Phase Transition and Dielectric Properties of PNNZT-BNLT Ceramics

Pichitchai Butnoi, Nuttapon Pisitpipathsin, Puripat Kantha,
Patamas Bintachitt, and Kamonpan Pengpat

ที่มา: *Ferroelectrics*. 2013. 452 (1): 1-6

The $(1-x)\text{Pb}(\text{Ni}_{0.33}\text{Nb}_{0.67})_{0.5}\text{Ti}_{0.35}\text{Zr}_{0.15}\text{O}_3$ [PNNZT] – $x\text{Bi}_{0.4871}\text{Na}_{0.4871}\text{La}_{0.0172}\text{TiO}_3$ [BNLT] ceramics ($x = 0, 0.03, 0.06, 0.09, 0.12$ and 0.15) were prepared by a two steps mixed-oxide method. XRD patterns of all ceramic samples exhibited a complete perovskite phase without pyrochlore and no second phase. The BNLT addition has a significant effect on the grain growth inhibition of PNNZT-BNLT ceramics. The dielectric studies indicated that the phase transition behavior of the ceramic compositions becomes more diffuse with increasing BNLT content. The addition of BNLT content caused the increase in T_m , for example: about 16% for the 0.03 mol% BNLT sample while $\tan\delta$ was reduced to about 60% compared with that of pure PNNZT sample.

NO₂-sensing properties of WO₃ nanorods prepared by glancing angle DC magnetron sputtering

M. Horprathum, K. Limwichean, A. Wisitsoraat, P. Eiamchai, K. Aiempnanakit, P. Limnonthakul, N. Nuntawong, V. Pattantsetakul, A. Tuantranont, and P. Chindaudom

ที่มา: Sensors and Actuators B Chemical. 2013. 176 : 685–691

In this work, the NO₂-sensing properties of the tungsten trioxide (WO₃) nanorods prepared by dc magnetron sputtering with glancing-angle deposition (GLAD) technique are comparatively studied with that of WO₃ thin film deposited by normal sputtering process. The crystal structure and morphologies were characterized by grazing-incidence X-ray diffraction and field emission scanning electron microscopy, respectively. As-deposited WO₃ structure deposited at glancing angle of 85° exhibited amorphous crystal structure with uniform isolated columnar nanorod morphology with average length, diameter and spacing between nanorods of around 400 nm, 50 nm and 10 nm, respectively. Annealing at 400 and 500 °C resulted in polycrystalline phase and more porous nanorod network with very large effective surface area. The NO₂ sensing response of WO₃ nanorods was found to be higher than that of WO₃ thin film by a factor of 2-5 depending on operating temperature and gas concentration. In addition, WO₃ nanorod annealed at 500 °C exhibited an optimum response of ~27-2.0 ppm of NO₂ at 250 °C. Therefore, GLAD using reactive dc magnetron sputtering has been demonstrated as a practical method for fabrication of well-aligned metal oxide nanostructures and is potential for gas-sensing applications.

Effects of Precursor Concentration on Hexagonal Structures of ZnO Nanorods Grown by Aqueous Solution Method

P. Limnonthakul, C. Chananonwathorn, K. Aiempakit, J. Kaewkhao,
P. Eiamchai, M. Horprathum

ที่มา: Advanced Materials Research. 2013. 770: 120-123

The ZnO nanorods were fabricated on top of the seeded gold layer by the aqueous solution method with the solution of zinc nitrate and hexamethylenetetramine (HTMA) at 90°C for 24 hours. The variety of the ZnO nanorods were prepared and investigated based on the precursor concentrations, in a range of 1 to 40 mM. The physical morphologies and crystal structures were characterized by field-emission scanning electron microscopy (FE-SEM) and X-ray diffractometry (XRD), respectively. The results showed that, with the small precursor concentrations, the lateral growth of the nanorods was highly significant when compared to their axial growth. The precursor concentration of 20 mM was best optimized for the preparation of the ZnO nanorod arrays with the hexagonal structures at the highest rod diameter and length. At the higher concentrations, although the nanorod size remained nearly constant, the length was however rapidly decreased. Further analyses also proved that, with the increased precursor concentrations, the number density of the ZnO nanorods was progressively increased along with the more complete hexagonal wurtzite structures.

Description of low temperature bandtail states in two-dimensional semiconductors using path integral approach

Udomsilp Pinsook, Anusit Thongnum and Virulh Sa-yakanit

ที่มา: Appl. Phys. Lett. 2013. 102 :162101(1-4)

We used the solutions from the variational path integral to suggest a function form of the bandtail states of a two-dimensional system. The analytic solutions provide two regimes, i.e., the ground state (low temperature) and the semiclassical (high temperature) limits. We used the theoretical results to describe the results of the bandtail states in Si/SiO₂ heterostructure reported recently (Jock *et al.*, Appl. Phys. Lett. **100**, 023503 (2012)). The low-temperature bandtail provided good agreement to the experimental results (sample B) with the parameters of $\Delta = 0.225$ nm, $L = 3.55$ nm, and $a = 5$ nm.

Phase Transition and Dielectric Properties of PNNZT-BNLT Ceramics

Pichitchai Butnoi, Nuttapon Pisitpipathsin, Puripat Kantha,
Patamas Bintachitt, and Kamonpan Pengpat

ที่มา: *Ferroelectrics*. 2013. 452 (1): 1-6

The $(1-x)\text{Pb}(\text{Ni}_{0.33}\text{Nb}_{0.67})_{0.5}\text{Ti}_{0.35}\text{Zr}_{0.15}\text{O}_3[\text{PNNZT}] - x\text{Bi}_{0.4871}\text{Na}_{0.4871}\text{La}_{0.0172}\text{TiO}_3[\text{BNLT}]$ ceramics ($x = 0, 0.03, 0.06, 0.09, 0.12$ and 0.15) were prepared by a two steps mixed-oxide method. XRD patterns of all ceramic samples exhibited a complete perovskite phase without pyrochlore and no second phase. The BNLT addition has a significant effect on the grain growth inhibition of PNNZT-BNLT ceramics. The dielectric studies indicated that the phase transition behavior of the ceramic compositions becomes more diffuse with increasing BNLT content. The addition of BNLT content caused the increase in T_m , for example: about 16% for the 0.03 mol% BNLT sample while $\tan\delta$ was reduced to about 60% compared with that of pure PNNZT sample.

Upper Bound for the Ground State Energy of Fermionic Matter in 2D
ขอบเขตบนของพลังงานที่สถานะพื้นของสสารประเภทเฟอร์มิออนในสองมิติ

Supanya Boonprasit, Pisuttawan Sripirom Sirininlakul and Siri Sirininlakul
สุปัญญา บุญประสิทธิ์ พิศุทธรวรรณ ศรีภิรมย์ สิรินิลกุล และ สิริ สิรินิลกุล

ที่มา: วารสารวิทยาศาสตร์ มศว. 2556. 29(2) : 121-129

We derive the upper bound for the exact ground-state energy involving a single power of the number of electrons in matter, N . The bound is based on the following construction. We consider the N electrons localized in k non-overlapping ordered squares size $2L \times 2L$, with the k nuclei placed at the centers of each square area with appropriate choices of trial wavefunction for the N electrons.

Quasinormal Modes of the Reissner-Nordstrom Black Holes with the
Sectional Curvature, $k = -1, 0$, และ 1 , in the 5-Dimensional Anti de Sitter
Spacetime

ควอซีนอร์มอลโหมดของหลุมดำไรส์เนอร์-นอร์ดสเตริมที่มีค่าความโค้ง
ส่วนย่อย $k = -1, 0$, และ 1 ในปริภูมิเวลาแอนไทเดอซีเตอร์ 5 มิติ

Jaroonsak Jarassriwilai and Suphot Musiri.

จรูญศักดิ์ จรัสศรีวิลไล และ สุพจน์ มุศิริ

ที่มา: วารสารวิทยาศาสตร์ มศว. 2556. 29(2) : 159-173

Quasinormal modes of the Reissner-Nordstrom black hole in 5-dimensional AdS spacetimes are analytically calculated. The black holes are perturbed by a charged and massive scalar field. The scalar field charge is coupled to the Maxwell field from the black holes. We vary the sectional curvature as $k = -1, 0$ and 1 . The results are similar to those in [5, 6], for 4-dimensional cases. We also approximate some small-value terms at the infinity to check the error from the analytical approximation. The higher value number n of quasinormal modes and their frequencies, the lesser error-value numbers are found.

The Synthesis of Bissulfonamide Derivation for Fluoride Sensor

การสังเคราะห์อนุพันธ์บิสซัลโฟนาไมด์สำหรับตรวจจับฟลูออไรด์

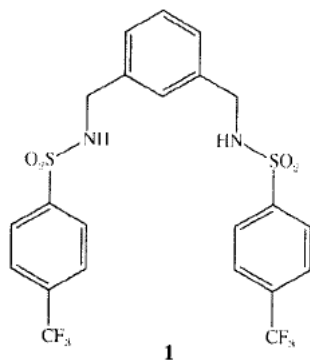
Phitchaya Muensri, Pan Tongraung, Ratchanok Pingaew, Kem Pumsa-ard and Piyada

Jittangprasert

พิชญ่า หมั่นศรี, แพน ทองเรือง, รัชชก บั่นแก้ว, เข้ม พุ่มสะอาด และ ปิยะดา จิตรตั้งประเสริฐ

ที่มา: วารสารวิทยาศาสตร์ มศว. 2556. 29(1) : 83-94

A new anion sensor, 1,3-bis[(*p*-trifluoromethylphenylsulfonamido)methyl]benzene (**1**), bearing sulfonamide group as binding unit and *p*-trifluoromethylbenzene group as signaling unit was readily synthesized in high percentage yield. The structure of the ligand **1** was characterized by IR, ¹H NMR, ¹³C NMR and Mass spectrometry. The complexation with various anions including F⁻, Cl⁻, I⁻, H₂PO₄⁻ and CH₃COO⁻ was studied by UV-visible spectrophotometry in dimethyl sulfoxide solution. The results indicated that the ligand **1** has high selectivity for fluoride over other anions (F⁻ >> CH₃COO⁻, H₂PO₄⁻, Cl⁻ and I⁻). Moreover, the absorption spectrum obviously changed with appearance of a new band at 295.5 nm. The stoichiometry of complex between the ligand **1** and fluoride was 1:2. The binding constant of the complex by fitting the UV-visible titration data was (1.10 ± 0.07) × 10⁷ M⁻². The interaction of the ligand **1** with F⁻ was also studied by ¹H NMR titration experiments. The results showed the deprotonation of sulfonamide protons which induced upfield shifts of aromatic protons.



The Preparation and Characterization of Superconductor Y358

การเตรียมและการวัดสมบัติของตัวนำยวดยิ่ง Y358

**Praweena Artsamai, Suppunyou Meakniti, Sarunya Aromsawang, Tunyanop Nilkamjon,
Suppadate Sujinapram, Sermsuk Ratreng, Thitipong Kruaehong and Pongkaew
Udomsamuthirun**

**ประวีณา อางสมัย, สัพพัญญู เมฆนिति, ศรัณญา อารมย์สว่าง, ชัญชนพ นิลกำจร, ศุภเดช สุจินพรัหม, เสริมสุข
รัตแรง, ฐิติพงศ์ เครือหงส์, ปิยะมาศ ไชยนอก, และ พงษ์แก้ว อุดมสมุทรหิรัญ**

ที่มา : วารสารวิทยาศาสตร์ มศว. 2556. 29(1) : 111-120

In this research, we synthesized and characterize the physical properties of Y358 superconductor by solid state reaction. The raw materials Y_2O_3 (99.99%) $BaCO_3$ (99.9%) and CuO (99+%) were mixed, ground and react in air at $950^\circ C$ and annealing $500^\circ C$ were done. The sample obtained had the density of 4.97 g/cm^3 . In this research, we made the resistivity measurement set that was characterized for suitable condition for critical temperature measure. We found that the critical temperature was 93 K, with grain size about $20 \mu\text{m}$. The crystal structure was orthorhombic with $a = 3.83839 \text{ \AA}$, $b = 3.88058 \text{ \AA}$ and $c = 31.12290 \text{ \AA}$.

The technique of Viscosity Measurement by Falling Sphere:
Role of Wall Effect
เทคนิคการวัดความหนืดโดยอาศัยการตกของวัตถุทรงกลม: บทบาทของ
อิทธิพลของผนังหลอด

Hataichanok Phetmatsri, Tunyanop Nilkamjon and Supitch Khemmani

หทัยชนก เพ็ชรมาตศรี ชัยนพ นิลกำจร และ สุพิชญ์ แคมมณี

ที่มา : วารสารวิทยาศาสตร์ มศว. 2556. 29(2) : 131-148

In this thesis, the principle of uncertainty in measurement is used rigorously to investigate the experiment of falling sphere in Newtonian fluids containing in cylindrical tubes. The experiment is done by using various sizes of sphere and cylindrical tube so that the wall effect factor can be determined. In this experiment, our invented fluid with appropriate viscosity is used so that any space variation of falling sphere is easily captured by human eyes. As a result, a stop clock controlled by a human can be used to detect any time duration of the sphere moving within an interval by acceptable uncertainty in measurement. Moreover, the rotational viscometer (Brookfield) is used here to measure the viscosity of the fluid up to 20 rpm of the rotational frequency. The experimental result of the wall effect factors are in good agreement with theory proposed by Haberman and Sayre, where the factor is the function of the ratio of sphere diameter to cylindrical tube diameter, except some of our ratio settings.

One of advantages of the wall effect is that it allows us to measure the viscosity of glycerin by this simple falling sphere experiment. Without the wall effect, the sphere falls too fast so that human eyes capture leads to a huge uncertainty in measurement. By choosing the sphere diameter of about 4 mm and the (inner) cylindrical tube diameter of about 4.48 mm, the know wall effect factor from our experiment can then be used to calculate the viscosity of glycerin which is 782 ± 49 cps at 24 °C. This result does not differ significantly from the one obtained by Brookfield viscometer, i.e. 722.3 ± 6.0 cps at the same temperature. However, it is clear in this case that the uncertainty associated with falling sphere technique is about 8 times of the one associated with Brookfield viscometer.